

AGRICULTURA DE PRECISÃO: UM ESTUDO SOBRE FERRAMENTAS E TÉCNICAS INOVADORAS NO AGRONEGÓCIO

Lucas Henrique Caregnato¹ Luiz Felipe Da Silva Alves² Vanderlei Da Silva Sampaio³

RESUMO

O desenvolvimento de novas tecnologias e seu uso nas empresas também pode ser considerado em relação à agricultura, que pode ser denominada como um conjunto de várias técnicas utilizadas na cultivação de produtos, os quais possam ser utilizados como uma matéria-prima para fabricação de outros produtos e alimentos, como também consumidos. Já a agricultura de precisão é uma prática agrícola que utiliza como auxílio a tecnologia no processo agrícola, sendo um processo gerencial que funciona na coleta de dados e informações, os quais consideram a viabilidade tanto do solo como do clima, durante o processo agrícola; isso traz várias possibilidades que beneficiam os agricultores, permitindo, assim, um gerenciamento mais adequado de suas propriedades. A questão norteadora deste trabalho visa responder sobre como utilizar as estratégias de gestão na agricultura de precisão, para resolver os problemas dos agricultores, tirando proveito da tecnologia, recursos e técnicas disponíveis para aumentar a produtividade econômica. Dessa forma, temos o objetivo de estudar as técnicas e ferramentas utilizadas na agricultura de precisão, de forma que isso auxilie para uma melhor compreensão em relação à tomada de decisão no processo. O universo da pesquisa de campo foi com a Planovale - Assessoria Agrícola e Corretora de Seguros Ltda., baseando-se no critério de relevância para a pesquisa; quanto à amostragem, foi utilizado o critério de acessibilidade do material e pessoal cedido pela empresa, sendo um total de dezenove funcionários empregados na Planovale. Nove pessoas, com mais relevância para o desenvolvimento do trabalho, participaram da pesquisa e responderam à entrevista. Como resultado, foi possível verificar o processo de gestão na agricultura de precisão, conseguindo mensurar os fatores envolvidos no processo produtivo, além de descobrir quais os melhores meios para se chegar a um resultado satisfatório, com menores custos de maximização de recursos disponíveis, bem como evitando perdas. É possível então concluir que o sistema aplicado pela empresa traz uma solução simples, com a qual o gestor agrônomo pode ter controle de todo o seu trabalho, efetivando-o de maneira mais fácil e com melhor qualidade possível. Com o uso do sistema, podem-se obter resultados com um serviço rápido e de qualidade, facilitando assim as análises com melhores performances.

Palavras-Chave: Agricultura de precisão; Agronegócio; Gestão.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico e o desenvolvimento de novas tecnologias, seu uso tem estado no dia a dia das empresas, dessa forma, isso se expande para a agricultura, que conta com o auxílio do sistema de posicionamento global (GPS), sendo possível verificar variações no solo do agricultor. A agricultura pode ser denominada como um conjunto de

¹ Administrador de Empresas. E-mail: lucascaregnato@hotmail.com

² Administrador de Empresas. E-mail: luizfealves@live.com

³ Pós-Doutorando em Administração Pública pela Universidade Federal de Viçosa de Minas Gerais; Doutor e Mestre pela Universidade Positivo de Curitiba PR; Especialista em Gestão Financeira de Investimentos, Controladoria e Auditoria Contábil; Especialista em Docência do Ensino Superior; Graduado em Administração de Empresas. Professor da Faculdade Alfa de Umuarama PR. E-mail: vanderleisampaio@hotmail.com

várias técnicas utilizadas na cultura de produtos orgânicos, as quais possam ser utilizadas como matéria-prima para a fabricação de produtos e alimentos, como também consumidos; o agronegócio pode ser entendido como um método para intensificar a produtividade, utilizando de tecnologias e biotecnologias, assim, é necessário haver uma empresa que forneça tais produtos (ARAÚJO, 2005).

A agricultura de precisão é uma prática agrícola utilizada como auxílio à tecnologia no processo agrícola, sendo um processo gerencial que funciona na coleta de dados e informações, que consideram a viabilidade tanto do solo como do clima durante o processo agrícola; isso efetiva várias possibilidades que beneficiam os agricultores e, dessa forma, permitem um gerenciamento mais adequado de suas propriedades. (ARAÚJO, 2005).

Sendo assim, foram então desenvolvidas ou reunidas várias possíveis ferramentas, que auxiliam na identificação, no manejo e controle da variabilidade de áreas agrícolas, como o processo de sensoriamento remoto, as tecnologias de aplicação em taxa variada, sensores ópticos, aplicativos, monitoramento de colheita e de semeadura noturna. A cada dia, os produtores percebem que a tomada das decisões por sistemas inteligentes, seja para gestores ou operadores, está tornando-se uma necessidade (JUNTOLLI, 2013).

Segundo Juntolli (2013), o mercado afirma que a inserção da tecnologia nessa área constitui inovação, o que agrega os fatores de competitividade e sustentabilidade em relação à crescente produção de alimentos.

Desse modo, apresenta-se o problema de estudo, que envolve como utilizar as estratégias de gestão na agricultura de precisão, para resolver os problemas dos agricultores, aproveitando-se da tecnologia, recursos e técnicas disponíveis para aumentar a produtividade econômica. Dessa forma, o objetivo geral do projeto é estudar as técnicas e ferramentas utilizadas na agricultura de precisão, visando auxiliar em uma melhor compreensão para a tomada de decisão no processo. Para atingir esse objetivo, há que se prosseguir com os seguintes passos: conhecer os instrumentos e técnicas agrícolas, definir as características operacionais, mais adequadas ao ambiente de trabalho, debater a relevância das inovações tecnológicas no agronegócio e avaliar a importância do planejamento no processo de produtividade no agronegócio.

2 DESENVOLVIMENTO

Neste capítulo, serão abordados o agronegócio, a inovação no agronegócio, a agricultura de precisão e alguns pontos básicos para a compreensão da agricultura de precisão, bem como técnicas e métodos utilizados pelo sistema.

2.1 Agronegócio

Agronegócio é um conceito que, para alguns autores, é um ponto de partida para a construção de uma ideologia de mudança do sistema latifundiário na crescente agricultura capitalista. No Brasil, o que se entende como latifúndio traz a imagem da exploração, do trabalho escravo e braçal, da concentração da terra. Sendo assim, um espaço que pode ser ocupado para o desenvolvimento do país com tecnologia e sustentabilidade (FERNANDES, 2005).

Também pode ser definido o agronegócio como uma soma das diversas operações e atividades decorrentes sobre produção e da distribuição dos insumos agrícolas, essas atividades de produção, armazenamento, processamento de suprimentos e distribuição dos diversos produtos agrícolas e mercadorias que são produzidos a partir deles (EMBRAPA, 2000 a 2003).

Para Mendes e Padilha Junior (2007, p. 44).

Mais recentemente tem sido utilizado o termo agronegócio. A agricultura é vista como um amplo e complexo sistema, que inclui não apenas as atividades dentro da propriedade rural (ou seja, dentro da porteira agrícola, que é a produção em si) como também, e principalmente, as atividades de distribuição de suprimentos agrícolas (insumos), de armazenamento, de processo e distribuição dos produtos.

Mendes e Padilha Junior (2007, p. 48) ainda definem agronegócio como “sendo a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, do processo e da distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com base neles”.

O Agronegócio brasileiro é um dos principais geradores de riqueza do nosso país, e com o avanço tecnológico no mercado do agronegócio esta cada vez mais fácil identificar pessoas que estão ligados ao agronegócio que tem uma preocupação com gestão de seu negócio, e assim buscando uma maior sustentabilidade para o seu negócio (EMBRAPA, 2000 a 2003).

O Brasil ocupa um ótimo lugar no cenário mundial do agronegócio, como grande produtor e exportador tendo diversas características de grandes propriedades constituindo-se na maior cultura nacional em termos de área, verificasse que, a capacidade de expansão do agronegócio depende diretamente da infraestrutura para o escoamento da produção (FERNANDES, 2005).

No Brasil, os resultados positivos gerados no agronegócio vêm colaborando, com o desenvolvimento de diversos setores da economia, da indústria e do comércio, gerando assim uma constante movimentação financeira. A ideia do agronegócio se vê focada tanto nos fornecedores de bens e serviços da agricultura, quanto nos produtores rurais, os transformadores da matéria, distribuidores e todos os envolvidos na geração dos produtos de origem agrícola até chegar ao consumidor final. (EMBRAPA, 2000 a 2003).

É importante destacar que as práticas do agronegócio são as formas em que haja a preocupação com a unidade de produção, permitindo a transferência dos produtos até o consumidor final; são fatores que estão ligados às estratégias para captar as informações, de forma a interagir, moldar e atender às necessidades do consumidor (BELLAYER, 2006).

Dentro das estratégias de mercado, busca-se o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos bens produzidos pelo agricultor, incorporando a inovação tecnológica. Assim, as empresas buscaram, dentro das estratégias de mercado, uma melhoria da eficiência empresarial com o aumento de produção (BELLAYER, 2006).

Para Rufino (1999), o agronegócio se refere a produtos rurais com alta tecnologia, que se utilizam das técnicas de produção intensiva; com o avanço da tecnologia nas terras e com práticas empregadas nelas, proporcionou-se um aumento considerável da produtividade, por outro lado, os produtores, que não utilizam essas técnicas e as tecnologias disponíveis para a produção, vêm a obter um índice de baixa produtividade,

porém, o resultado esperado é a produção em massa de produtos e serviços e a consequente diminuição de seu preço ao consumidor final.

2.2 Inovação Tecnológica no Agronegócio

As inovações tecnológicas no âmbito do agronegócio representam produtos e os processos dos quais se obtém certo grau de competitividade no desenvolvimento da cadeia produtiva. Nesse sentido, há amplas possibilidades de buscar uma melhoria contínua (MANUAL DE OSLO, ODCE, 2004).

Conforme a citação de Reis (2004):

O conceito de inovações tecnológicas inclui novos produtos, processos, serviços e também mudanças tecnológicas em produtos, processos e serviços existentes. Uma inovação é implementada se for introduzida no mercado (inovação de produto) ou for usada dentro de um processo de produção (inovação de processos). Inovações envolvem então uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais (REIS, 2004, p. 43).

Sendo então o Brasil um país extremamente agrícola, percebesse que deve incorporar as inovações e desenvolvimentos tecnológicos nas possíveis atividades que são diretamente para o campo. O grande avanço neste processo de modernização tem como principal fonte os investimentos tanto do meio público o doas empresas privadas, direcionados na melhoria contínua dos equipamentos e do maquinário agrícola, e na especialização dos recursos humanos e nos processos de gestão e principalmente no treinamento (MANUAL DE OSLO, ODCE, 2004).

Como cita Bellaver (2006) as inovações tecnológicas no agronegócio comportam tanto produtos e processos que posam gerar competitividade no processo de produção, sendo assim buscar-se tanto melhoria e desenvolvimento contínua, no ambiente em questão nele se comporta tanto os equipamentos e insumos para a produção animal e vegetal, criando assim inúmeras possibilidades de inovação para um melhor desempenho.

Dentre as tecnologias de agricultura de precisão mais usadas hoje, no Brasil e no mundo, estão os monitores de colheita de grãos, que geram mapas de produtividade, e oferecem ferramentas de direcionamento e a aplicação de insumos a taxas variadas como

por meio da semeadora/adubadora, todas essas ferramentas são úteis tanto para detectar, medir e até moldar a variabilidade espacial (HERMANN, 1992).

A Agricultura de Precisão iniciou com as tecnologias das máquinas dotadas de receptores GPS e geração de mapas de produtividade. Teve um avanço e hoje vai além dos equipamentos e das culturas de milho e soja. Pode ser utilizada em todas as cadeias produtivas do setor agropecuário, por medidas de gestão que são adaptadas à realidade de cada produtor, oferece ferramentas para otimização do uso de insumos e inovação permanente no campo (HERMANN, 1992).

Nos dias de hoje, a tecnologia para o aumento da produtividade vem sendo muito difundida para as culturas de grãos, em especial as de milho e soja, isto porque as colhedoras já vêm equipadas com monitores de colheita, que possibilitam produzir seus mapas e facilitando muito o trabalho do agricultor, vale ressaltar que existem equipamentos comerciais para mapeamento de diversos tipos de produção (EMBRAPA, 2000).

Como cita Bellaver (2006), na área de equipamentos e insumos para a produção animal e no meio ambiente são inúmeras as possibilidades de inovação que estão a esperar por situações mais favoráveis.

Para que se tenha uma estimativa do que o uso da tecnologia produz no cotidiano do produtor rural, é preciso comparar o que o trabalho do homem produziria, ao final de uma jornada de dez horas pelo meio tradicional, em relação ao que é produzindo, no mesmo período de tempo, utilizando-se de um trator agrícola, visto que, atualmente, a produção agrícola precisa fazer uso das máquinas para atender à demanda solicitada. (HERMANN, 1992).

Com o avanço tecnológico, tanto de técnicas e instrumentos científicos, como a manipulação genética, robótica, geoprocessamento, controle e simulação de condições climáticas e tecnologia de informação, que diminuiu drasticamente tempo de desenvolvimento de novos conhecimentos e tecnologias, facilitando o processo de inovação tecnológica e de mudanças no setor agroindustrial tem influenciado a economia brasileira vem melhorando de forma positiva a taxa do produto interno bruto (PIB) no âmbito do agronegócio (EMBRAPA, 2000).

2.3 A Agricultura de Precisão

A agricultura de precisão, ao contrário da agricultura tradicional que se conhece, é uma nova forma nas aplicações dos processos e sistemas de produção no meio agrícola, a qual funciona a partir de sistemas que levam em conta as possíveis variações espaciais, as quais têm ocorrido naturalmente em um período de produção em um campo; além disso, ela é uma técnica que vem a aperfeiçoar o uso de insumos do agricultor (EMBRAPA, 2000).

Os primeiros fundamentos teóricos da agricultura de precisão surgiram em 1929, nos Estados Unidos, devido aos avanços nos sistemas de posicionamento geográfico e às informações geográficas, tanto com o desenvolvimento do monitoramento dos produtos agrícolas, como também com o crescimento nos processos tecnológicos na área de informática. Seu maior período de desenvolvimento e destaque aconteceu nos Estados Unidos, mas também ganhou grande reconhecimento em diversos países, como na Argentina, Austrália, Alemanha, Inglaterra e Brasil. Já no Brasil, a agricultura de precisão teve suas primeiras pesquisas realizadas em meados de 90 (EMBRAPA, 2000).

No primeiro momento, a agricultura de precisão teve seu rumo direcionado à área de maquinários agrícolas, como colheitadeiras, arador e semeadoras, sendo que esses maquinários tinham receptores GNSS (Global Navigation Satellite System), computadores de bordo e sistemas que possibilitavam uma geração de 12 mapas de produtividade (EMBRAPA, 2000).

O produtor rural pode conseguir melhores resultados econômicos de sua atividade, mas precisa investir maciçamente em máquinas e insumos modernos. Percebe-se que é comum deixar um funcionário sem preparo operar uma máquina de alto investimento, devido à falta de treinamento e, com isso, não há a utilização de todo o potencial da máquina ou até mesmo acontece de ela ficar parada (BERNARDI, 2004).

Assim, os maiores custos podem vir a se desenvolver pelo mau uso do maquinário, assim como pela falta de manutenção, que passa despercebida; dessa forma, podem ocorrer perdas substanciais, desde a semeadura até a comercialização (EMBRAPA, 2000).

Ao longo de toda a cadeia produtiva do mercado consumidor até o produtor, as características e qualidades dos produtos devem resultar em soluções cooperativas entre os diversos agentes econômicos, assim incentivando os ganhos de competitividade e melhorando o desempenho e o crescimento econômico (RUFINO, 1999).

Desse modo, desenvolveu-se um aprimoramento no processo de mapeamento da variabilidade do solo a ser cultivado, plantas, fertilização do solo, localização, entre outros recursos, criando um resultado que engloba uma aplicação bastante otimizada de seus insumos, a fim de diminuir os possíveis custos adicionais e impactos ambientais que seriam negativos; dessa forma, haverá um grande acréscimo ao retorno do capital investido, nos processos sociais e ambientais (EMBRAPA, 2000).

2.4 Técnicas Utilizadas na Agricultura de Precisão

O desenvolvimento das propriedades agrícolas, geralmente, se baseia no método contábil, associado a uma questão técnica e econômica, por meio de um processo lento e complexo; assim tornou-se inútil sua utilização em desenvolvimento de grandes projetos de empreendimento, para subsidiar a pesquisa e principalmente programas de formação de agricultores (LIMA et al., 1995).

A metodologia para o mapeamento deve proporcionar um desenvolvimento rápido, devido ao dinamismo das áreas existentes. Além disso, ela deve ser simples, facilitando a execução do mapeamento, havendo um período ideal para a sua execução, levando-se em consideração o momento da realização do processo. Por outro lado, devido ao fator de escala econômica, deve ser uma metodologia que possa ser aplicada em áreas extensas, dessa forma, a técnica de mapeamento, em relação à área estudada no momento da aplicação, deverá ser prévia ou em tempo real (BALASTREIRE e BAIO, 2001).

O planejamento é essencial para a atividade a ser desenvolvida, de acordo com Calzavara (1999). O autor evidencia, ainda, que programas de computação possibilitam a simulação de diferentes situações, sendo preciso, também, efetivar um planejamento global, que tem por princípio a visualização da propriedade como um todo, de forma

sistêmica, elaborando-se uma série de estratégias e planos alternativos (CALZAVARA 1999).

- Técnica do Mapeamento Prévio

A técnica de mapeamento prévio é o método em que se ocorre à divisão da área agrícola em questão, mapeando-a em pequenas células de amostragem, gerando assim uma grade pré-determinada em pequenos quadrados, da área geográfica em questão; nessa área são criados esquemas de possíveis ocorrências, que possam vir a acontecer no solo, gerando uma amostra que represente uma subárea. Tal amostra será, mais tarde, convertida em um mapa de amostragem de solo (ZIMBACK, 2001).

- Técnica do mapeamento em tempo real

Outra técnica que pode ser aplicada é a do mapeamento em tempo real, que consiste em um sistema visual de imagens, que têm como propósito facilitar aplicações agrícolas, com base em informações precisas sobre as condições de solo, doenças de plantas, identificação e população de espécies, estatura de plantas e resíduo de cobertura (HEMMING; RATH, 2001).

2.5 Principais Ferramentas da Agricultura de Precisão

Com a constante identificação e inserção de unidades produtoras, tanto no meio físico, como no meio socioeconômico, pode-se vir a realizar também uma avaliação dos agentes externos à atividade, que influenciam no seu desenvolvimento, como também, em relação ao mercado consumidor (LIMA et al., 1995).

As máquinas, no processo de agricultura de precisão, são de uso praticamente obrigatório, sendo que essas atividades não seriam realizadas com perfeição, caso não se usassem tais maquinários, já que se solicita a realização de cultivos com rapidez, precisão e em grande quantidade. São usados os mais diversos maquinários e sensores para a obtenção de informação contínua durante os períodos de produção e cultivo dos produtos. (BERNARDI, 2004).

No meio agroecológico, também se fazem importantes tais recursos, visto que, atualmente, cada dia mais são valorizados, sendo que não se consideram somente as questões econômicas, mas também os impactos que a agricultura possa causar no meio ambiente, afetando água, ar, plantas e animais. (LIMA et al., 1995).

2.5.1 Sensores remotos

Os sensores remotos normalmente realizam medições com base no contato direto com o solo e a planta; também, são possíveis em distâncias de até 3 metros, em relação ao terreno em que se está aplicando o aparelho, tendo em vista que isso varia conforme o tipo de sensor utilizado. Os sensores têm sua frequência de leitura sincronizada com a atualização das coordenadas do GPS, lembrando que as coordenadas variam a cada segundo. Dessa forma, o número total de observações por área é considerado, a saber, a velocidade de operação das práticas agrícolas aplicadas no momento. Sendo assim, é possível viabilizar uma leitura praticamente contínua, com base nos dados observados, e assim obter uma alta densidade amostral (GIOTTO et al., 2007).

2.5.2 Sensores de produtividade

Os sensores de produtividade permitem quantificar a produção, em função da área colhida, em fatores numéricos, sendo eles tanto por fluxo ou impacto; também é possível verificar a massa, umidade e proteínas. Tais sensores são acoplados às colhedoras, o que possibilita a elaboração de mapas de colheita e a visualização do desempenho produtivo das culturas, em diferentes locais, assim representando informação de extrema relevância para o registro de histórico das áreas (SANTI et al., 2010).

2.5.3 Sensor de posicionamento

O sensor de posicionamento de campo é o mais comum e utilizado; ele permite uma localização precisa dentro da área, verificando a medição de valores altímetros que possibilitam o cálculo de atributos topográficos, latitude, longitude, declividade e área. Tais recursos fazem desse aparelho um dos melhores utilizados, em modo geral, devido à forma de aquisição, boa linearidade e robustez. Esses atributos proporcionam ao sensor uma

variedade de aplicações, como na indústria agrícola e mecânica, em centros de pesquisa (SPEZIA et al., 2011).

2.5.4 Sensores de propriedades de solo

Os sensores de propriedades de solo incluem tanto equipamentos como espectrômetros de infravermelho, condutivímetros portáteis, elétricos ou de indução eletromagnética (EMI), sendo que é quantificado o conteúdo como os de matéria orgânica, PH do solo, a capacidade de troca catiônica, os nutrientes presentes no solo e contaminações que possam ter ou vir a acontecer. A maioria dos projetos se inicia com o levantamento de amostras químicas de solo, utilizando, como referência do local a ser amostrada, somente uma grade pré-definida em escritório ou feita diretamente no campo (GIOTTO et al., 2007).

3 METODOLOGIA

A pesquisa baseia-se em um estudo qualitativo, que, de acordo com Martins (2008), consiste em uma avaliação qualitativa, a qual “[...] é caracterizada pela descrição, compreensão e interpretação de fatos e fenômenos, em contrapartida à avaliação quantitativa, denominada pesquisa quantitativa, onde predominam mensurações”. (MARTINS, 2008, p.09). A estratégia utilizada foi o estudo de caso, a qual pode ser descrita da seguinte forma:

[...] uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real (pesquisa naturalística), onde o pesquisador não tem controle sobre eventos e variáveis, buscando apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto. Mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado – problema de pesquisa - o Estudo de Caso possibilita a penetração na realidade social, não conseguida plenamente pela avaliação quantitativa. (MARTINS, 2008, p. 09).

A pesquisa é qualitativa; para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxionomia, apresentada por Vergara (2000), que a qualifica em relação a dois aspectos: quantos aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva e exploratória. Descritiva porque visa levantar opiniões, atitudes, percepções, dos entrevistados, acerca de suas visões sobre a agricultura de precisão. Exploratória porque, embora haja um número extenso de informações a respeito da agricultura de precisão, não se encontra uma descrição conjunta dos temas abordados no trabalho.

Quanto aos meios, a pesquisa compreendeu acervo bibliográfico, documental e de campo. Bibliográfico porque se utilizou, na pesquisa, material de vários autores. Também foram utilizados materiais obtidos em jornais, revistas e internet; assim, a investigação também se caracterizou como documental, porque fez uso de documentos fornecidos pela Planovale - Assessoria Agrícola e Corretora de Seguros Ltda.

Os dados primários são de materiais cedidos pela empresa, assim como resultados obtidos pelas entrevistas feitas com o pessoal da Planovale. Já os dados secundários foram obtidos por pesquisas realizadas em livros e projetos, que foram desenvolvidos na área, além de considerar revistas sobre o assunto abordado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 As Influências da Inovação Tecnológica

Nos últimos anos, a atualização dos instrumentos agrícolas tem sido enorme, trazendo diversas facilidades para o produtor rural. A empresa vem adquirindo as mais diversas tecnologias. Entretanto, junto com a modernização, surgem questões para que se deva estar atento, a fim de que a modernização tenha sucesso, com o objetivo final de auxiliar o produtor rural e o próprio agrônomo, nas suas próximas tomadas de decisões; isso torna possível melhorar o conceito de tecnologia, aplicada ao campo do agronegócio, sendo que o sistema construído deve ser eficaz ao objetivo proposto.

Vários especialistas da área afirmam que as possíveis influências que as inovações tecnológicas trazem ao agronegócio seriam sobre a redução de custos operacionais, redução de custos com mão de obra, assertividade nas operações realizadas, maior produtividade, além de modernização.

Já no que se refere ao sistema e se existe um bom aproveitamento de recursos nele implantados, os entrevistados chegam praticamente ao mesmo resultado, dizendo que o sistema visa alcançar o sucesso financeiro, dependendo de um prosseguimento na adoção das tecnologias, de forma contínua, pois é preciso monitorar continuamente as variáveis que compõem a produtividade, sempre intervindo naquelas que terão maior rentabilidade, de acordo com os recursos investidos.

Ao aprofundar sobre os possíveis instrumentos e técnicas agrícolas utilizados pelo sistema, as principais repostas vêm de suas tecnologias, como: GPS, Controladores de Taxa Variável, Computadores com softwares específicos para geração de mapas, Caminhões ou Tratores, Aplicadores de Corretivos e Fertilizantes. Utilizam também muito o Google Earth e o sistema de coordenadas geodésicas.

Os produtores rurais se mostram confiantes nas tecnologias recém-adotadas, bem como nos retornos financeiros. Tudo isso exige um planejamento contínuo e envolve a atribuição da comunicação, devendo haver cuidado com essas parcerias, além de observar, ainda, a elaboração de cursos, palestras, publicidade, para que possam atuar em caráter informativo e institucional. Todas essas ações visam estabelecer um hemisfério propício para o gasto de produtos orgânicos.

Segundo Callado (2006), o bom desempenho do agronegócio brasileiro é resultado do aumento da produção e produção do setor agrícola e pecuário, com uso de tecnologias avançadas, sem desenvolvimento de culturas e manejo de lavouras. O autor afirma que muitos municípios não se baseiam apenas no agronegócio para movimentar sua economia, sendo esse um fator de desenvolvimento do país.

4.1 A Importância do Planejamento no Agronegócio

Segundo os especialistas da área, com o aumento da competitividade no âmbito agrícola, aliado ao desenvolvimento em tecnologia, o Brasil vem produzindo cada vez mais atualmente, por isso, é bastante essencial que seus agricultores façam uma agricultura rentável, competitiva e sustentável.

Um dos gestores da Planovale afirma que, diante dessa necessidade, há conformidade de acordo entre todos os atores do agronegócio, quanto à possibilidade na

ampliação da adoção de novas tecnologias, que visam o fundamento na produção sustentável, porém, além de diminuir a emissão ou captar para anular gases de efeito estufa, espera-se alcançar realmente um impacto decisivo na produção e produtividade, consequentemente, na rentabilidade.

Sendo assim, a economia no Brasil passou por reformas radicais, para que se propiciasse um ambiente mais estável a investimentos, além de haver o estímulo ao desenvolvimento da agricultura nos últimos anos. O ministério adotou uma ampla cadeia de reformas, as quais incluíram estabilização macroeconômica, reformas estruturais e liberalização comercial. A estabilização macroeconômica foi alcançada na metade dos anos noventa, quando, após vários planos de estabilização mal sucedidos, reformas estruturais incluíram a privatização de empresas estatais, a desregulamentação dos mercados domésticos e a instituição de uma união aduaneira, o MERCOSUL. As mudanças na política incluíram profundos cortes tarifários e a eliminação de barreiras.

Nas últimas décadas, por causa da globalização, houve a necessidade de que as empresas se tornassem mais competitivas, a fim de sobreviver no mercado ampliado e cada vez mais exigente. (SANTOS e MARION, 1996).

Desse modo, as organizações adotaram avançadas tecnologias de produção, acompanhadas de sistemas de controle e controle gerencial, com o objetivo de reduzir custos, com base na eliminação de desperdícios (SANTOS e MARION, 1996).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a agricultura de precisão visa o aumento da produtividade no agronegócio, e assim o aumento do lucro da sua produção e com o objetivo de uma gestão cada vez mais eficaz e buscando melhorias para maximização da produtividade e ajudando os agricultores com uma melhor gestão no seu negócio.

A divulgação dos resultados da pesquisa tem sido uma forma eficiente para aproximar-se do conhecimento, mostrando como é realizada a Agricultura de Precisão no País. Contribuindo com o fortalecimento e divulgação do conceito de Agricultura de Precisão como ferramenta gerencial para produtores e provedores de serviços. O tempo

médio de adoção das tecnologias de AP pode ser até 4 anos para se ter o resultado procurado.

Os principais produtos agrícolas cultivados com ferramentas utilizadas pela AP são a soja e milho, seguido pelas culturas do trigo e feijão. Os sistemas de navegação e para aplicação de insumos a taxas variadas são os equipamentos mais usados frequentemente nas propriedades. As principais atividades em que a AP está presente são na aplicação de correção do solo e colheita.

Por fim, notou-se que a maior parte das atividades de AP são realizadas por empresas contratadas (terceiros), assim podendo fornecer um serviço eficiente. As principais fontes de informação dos produtores têm sido os consultores, cursos e treinamentos. Existe a percepção de que a adoção da AP pode aumentar a produtividade, o retorno econômico, a qualidade do produto e reduzir o impacto ambiental negativo.

6 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. São Paulo: Atlas, 2003.

BALASTREIRE, L. A.; BAIO, F. H. R. **Avaliação de uma metodologia prática para o mapeamento de plantas daninhas**. Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental, Campina Grande, v.5, n.2, p. 349-352, 2001.

BELLAVER, Cláudio. **Pesquisa, desenvolvimento, inovação para o empreendedorismo no agronegócio**. Palestra apresentada no SAPIA/Adisseo, São Paulo SP, 23 de maio de 2006.

BERNARDI, A. C. C. et al. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. 1. Ed. Brasília, DF: Embrapa, 2004.

CALLADO, A. A. C. **Agronegócio**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CALZAVARA, O. Planejamento da atividade agrícola na dinâmica da mudança. **IN: Congresso Brasileiro de Soja**. Londrina: Embrapa, 1999.

EMBRAPA. **Agricultura de precisão. Histórico**. 2000.

FERNANDES, B. M. **Cercas do latifúndio: Agronegócio é o novo nome fantasia da agricultura capitalista, que tenta modernizar sua imagem, mas reforça a exploração e concentração de terra** - 20/05/2005.

GIOTTO, E.; SULZBACH, L.; ANTUNES, M. U. F.; SILVA, D. V. R. **A Agricultura de Precisão: com o Sistema CR Campeiro 6**. Santa Maria, 2007.

HERMANN, P. R. – **O engenheiro agrícola na indústria de máquinas agrícolas**. Apud CORTEZ, L. A. B.; MAGALHÃES, P. S. G. – Introdução à engenharia agrícola. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1992.

HEMMING, J; RATH, T. **Computervision- based weed identification under Field conditions using controlled lighting**. Journal Agricultural Engineering Research, v.78, n.3, p.233-243, 2001.

JUNTOLLI, F. V. **Agricultura de Precisão** - Boletim Técnico. LIMA, A.J.P.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil**. Revista de Contabilidade e Organizações, v. 2, n. 2, Jan./Abr., 2006, p. 9-18.

MENDES, J. T. G.; PADILHA JUNIOR, João Batista. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

MANUAL DE OSLO. **Proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. FINEP – tradução português, 2004.

REIS, D. R. **Gestão da inovação tecnológica**. Barueri – SP.: Mamole, 2004

SANTOS, G. J. dos; MARION, J. C. **Administração de Custos na Agropecuária**. São Paulo: Atlas, 1996.

SPEZIA, G. **Automatic test bench for measurement of magnetic interference on Ivdts**. IEEE transactions on instrumentation and measurement, vol. 60, no. 5, may 2011.

VERGARA S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

ZIMBACK, C. R. L. **Análise espacial de atributos químicos de solos para fins de mapeamento da fertilidade do solo**. 2001. 114 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001