

**TECNOLOGIA NA AGRICULTURA – UM OLHAR PARA O
FUTURO**

**BEATRIZ BARBOSA DA SILVA
CARLOS APARECIDO DA SILVA JUNIOR**

**TECNOLOGIA NA AGRICULTURA – UM OLHAR PARA O
FUTURO**

**BEATRIZ BARBOSA DA SILVA
CARLOS APARECIDO DA SILVA JUNIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Tecnologia de Presidente Prudente,
como requisito parcial para obtenção
do diploma de Tecnólogo em
Agronegócio

Orientador(a): Prof.º DA Marina
Funichelo

**BEATRIZ BARBOSA DA SILVA
CARLOS APARECIDO DA SILVA JUNIOR**

**TECNOLOGIA NA AGRICULTURA – UM OLHAR PARA O
FUTURO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Tecnologia de Presidente Prudente,
como requisito parcial para obtenção
do diploma de Tecnólogo em
Agronegócio

Presidente Prudente, 22 de setembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Orientador(a): Prof DA Marina Funichelo
Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente
Presidente Prudente

Prof(a). Edson Roberto Manfré
Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente
Presidente Prudente

Prof(a). Alessandra Carla Furlanetti
Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente
Presidente Prudente

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus e nossos familiares que nos apoiaram nessa caminhada, agradeço também pela nossa orientadora e todos os professores que nos fizeram chegar até aqui.

RESUMO

Tecnologia na agricultura de precisão – um olhar para o futuro

Quando falamos em tecnologias de ponta, sempre pensamos em carros autônomos, casas automatizadas e demais tecnologias ligadas às grandes metrópoles do mundo. Pois é, com o uso da tecnologia, a agricultura atingiu novos patamares, beneficiando a eficiência e a produtividade de produtores agrícolas ao redor do planeta. Esse conteúdo tem como objetivo chamar a atenção de todos agropecuaristas e empresas de forma geral, para desencadear um melhor olhar sobre as tecnologias futuras e seus benefícios gerados através de comodidade, conforto e praticidade. A partir disso terão outra visão sobre as tecnologias futuras para o melhoramento de produtividade no campo e nas empresas. O texto irá abordar dentre as tecnologias os seus benefícios e cuidados com o campo de uma forma total.

Palavras-chave: Objetivo. Tecnologias. Benefícios. Produtividade.

ABSTRACT

Technology in precision agriculture: a look to the future

When we talk about cutting-edge technologies, we always think of autonomous cars, automated houses and other technologies linked to the great metropolises of the world. Well, with the use of technology, agriculture has reached new heights, benefiting from an economy and agricultural investment around the planet. This article aims to draw the attention of all farmers and companies in general, to trigger a better look at future technologies and their benefits generated through convenience, comfort, and practicality. From this you will have another insight into future technologies for improving productivity in the field and in businesses. The text will address among its technologies its benefits and care with the field in a total way.

Keywords: Goal. Technologies. Benefits. Productivity

LISTA DE SIGLAS

GPS: Sistema de Posicionamento Global.

KPI: Indicador-chave de Desempenho.

PUCCAMP: Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

GNSS: Sistema de Navegação Global por Satélite.

CEO: Chief Executive Officer.

IOT: Internet das coisas.

VANTS: Veículos Aéreos não Tripulados.

VRI: Taxa Variável.

Feap/Banagro: O Fundo de Expansão do Agronegócio Paulista – o Banco do Agronegócio Familiar.

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

FGV: Fundação Getúlio Vargas.

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

PIB: Produto Interno Bruto.

CNA: Confederação Nacional da Agricultura.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
2 JUSTIFICATIVA.....	9
3 OBJETIVOS	10
4 METODOLOGIA	10
5 REVISÃO BIBLIOGRAFICA	11
5.1 Agricultura de Precisão.....	11
5.2 Tecnologia na Agricultura	11
5.3 A importância da tecnologia na agricultura.....	12
5.4 Principais tecnologias da atualidade	14
5.4.1 GPS.....	15
5.4.2 Dispositivos Móveis na Agricultura	15
5.4.3 Robótica na Agricultura	16
5.4.4 Aplicativo para pesagem de bovinos.....	17
5.4.5 Internet das Coisas na Agricultura.....	18
5.4.6 Sensores na Agricultura.....	19
5.4.7 Drones na Agricultura.....	20
5.4.8 Irrigação Agrícola.....	20
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6.1 Resultados	21
8.2 Discussão	22
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22

1 INTRODUÇÃO

A sociedade como um todo está em constante mudança e a agricultura está seguindo o mesmo caminho. Muitos especialistas dizem, inclusive, que a agricultura avança de forma ainda mais rápida, trazendo ainda mais avanços em todos seus setores.

Segundo Aidan Connolly (2017), essas inovações também são compartilhadas, Diretor de Inovação e VP de Contas Corporativas da Alltech Global. Segundo Connolly, nos próximos anos, a inovação da agricultura e pecuária terá apoio, principalmente, da inteligência artificial e de blockchains, que, apoiadas por sensores, câmeras e outros aparatos conectados, formam a internet das coisas.

Nesse conteúdo iremos focar em como será o futuro com mais tecnologias agrárias, como será o desempenho e como conseguir essas tecnologias. A partir disso tentaremos fazer os produtores rurais ter um olhar mais aprimorado para a tecnologia, tirar a ideia de que tudo é caro, tudo é custo, e infiltrar o que a tecnologia pode mudar e beneficiar na sua produção.

Segundo o Blog, Florestal & Agrícola, as plantações modernas e as operações agrícolas são realizadas de maneiras muito diferentes quando comparadas às praticadas algumas décadas atrás. Inicialmente podemos relacionar este salto em produtividade e gerenciamento das plantações aos avanços tecnológicos que vem sendo aplicados à agricultura.

A tecnologia agrícola hoje inclui: o uso de diversos tipos de sensores, utilização de máquinas e sistemas integrados.

Atualmente a rotina das grandes plantações tem implementado sofisticadas tecnologias, como o uso da robótica e principalmente drones, que têm revolucionado os mais diversos tipos de processos agrícolas.

Todos estes avanços estão relacionados à Agricultura de Precisão e permitem maior produção, aumento dos lucros e da eficiência, além de garantirem maior segurança nas operações.

2 JUSTIFICATIVA

Esse tema foi escolhido por ser um assunto que ao mesmo tempo que é polêmico ele gera diversas dúvidas nas pessoas, seja elas das cidades ou do campo. Dúvidas pela questão de não saberem se é rentável o ou saudável o uso de tecnologias nos campos.

A sociedade como um todo está mudando e a agricultura está seguindo o mesmo caminho. Muitos especialistas dizem, inclusive, que a agricultura avança de forma ainda mais rápida, trazendo ainda mais avanços em todos seus setores.

Essas inovações têm mudado a vida dos produtores rurais de uma forma muito produtiva, nos últimos anos o mercado de tecnologias agrárias tem crescido muito e tem nos dado muita praticidade e ganho de tempo. Máquinas rápidas e ágeis, acessíveis, colhe-se cada vez mais por unidade de terra cultivada, softwares avançados, entre outros benefícios.

Nesse conteúdo iremos focar em como será o futuro com mais tecnologias agrárias, como será o desempenho e como conseguir essas tecnologias. A partir disso tentaremos fazer os produtores rurais ter um olhar mais aprimorado para a tecnologia, tirar a ideia de que tudo é caro, tudo é custo, e infiltrar o que a tecnologia pode mudar e beneficiar na sua produção.

A tecnologia agrária como um todo vem para nos ajudar a ter mais praticidade, manejo e um cuidado maior com os alimentos e matérias primas que temos ou produzimos, passando assim a ter um patamar elevado em segurança, manejo e qualidade alimentar.

Mas nem sempre foi assim, antigamente a anos atrás não se existia tecnologias que elevaria a agricultura a outro patamar, mas o que temos em mãos hoje é surreal. Máquinas que cortam, embalam, colhem e que trata do solo como ele merece ser tratado e cuidado.

3 OBJETIVOS

Fazer uma revisão bibliográfica sobre a tecnologia na agricultura de precisão, no entanto o objetivo para o futuro é trazer mais praticidade, manejo e comodidade para o produtor rural utilizando a tecnologia, para que assim ele tenha mais renda com menos gastos, ou produzir mais com os mesmos gastos que ele antes produzia menos.

4 METODOLOGIA

Pesquisas na internet com base na agricultura brasileira em si, Sites agrícolas e portais de notícias agrícolas. Visando sempre conteúdos de extrema importância para melhor entendimento dos leitores. Conteúdo de sites de patamares elevados para se ter um estudo real.

Segundo Marconi e Lakatos (1992) a pesquisa bibliográfica é o levantamento de toda a bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e impressas escrita. A sua finalidade é fazer com que o pesquisador entre em contato direto com o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas e manipulações de suas informações. Ela pode ser considerada como o primeiro passo de toda pesquisa científica.

Tratores guiados por GPS para plantação de sementes, aplicação de pesticidas e principalmente nos processos colheita possibilitam ganho de performance e redução de intervalos ou tempos de parada.

O uso de sistemas integrados foi outra grande inovação dos últimos anos. A possibilidade de acessar todos os dados e visualizar diversos KPIs através de qualquer computador, ou simplesmente pela tela do smartphone, permitiu aos gestores um controle total de toda a plantação.

O último grande salto tecnológico do setor agrícola foi a introdução de drones em diversos processos. O uso destas pequenas aeronaves não tripuladas permite monitoramento aéreo em tempo real dos processos de colheita e sensoriamento remoto mais acessível quando comparado ao realizado por satélites. Os drones também conseguem detectar pragas na plantação e gargalos na produção com bastante agilidade, reduzindo perdas e aumentando a performance.

Além disso, permitem encontrar os pontos que carecem da aplicação de insumos e remédios com maior facilidade, possibilitando usos pontuais e principalmente a redução de custos.



5.3 A importância da tecnologia na agricultura

Quando se fala em segurança alimentar está se referindo a disponibilidade de alimentos, produzidos em bases sustentáveis, onde a qualidade do alimento e como este alimento é produzido é essencial. A qualidade terá cada vez mais peso na hora do consumidor decidir sobre o que ele vai consumir. Também se deve considerar, além da qualidade intrínseca do

alimento, a forma como ele foi produzido, ou seja, a rastreabilidade é algo que não é mais fictício.

Segundo uma pesquisa feita na faculdade PUCCAMP, por Amanda Cotrim

O brasileiro já vivenciou uma época em que a fome era um dos grandes problemas sociais. Não que ela tenha deixado de ser, mas esse problema diminuiu nos últimos anos. Não por acaso, o Brasil foi o país que mais reduziu a fome e a desnutrição, o que lhe rendeu reconhecimento internacional. Nesse aspecto, é possível afirmar que o Brasil é um dos poucos países que conquistou sua soberania alimentar e isso se deve a algumas razões, como: investimento em tecnologia e políticas públicas. Essa é a avaliação do diretor do curso de Ciências Econômicas da PUC-Campinas, Prof. Dr. Izaías de Carvalho Borges.

“O Brasil é um dos poucos países do mundo que conquistou tanto a segurança quanto a soberania alimentar. Quando uma população supera o desafio na produção de alimentos, ela passa a se preocupar com a qualidade desse alimento”. Mas ele ressalta que o alimento no Brasil poderia ser mais barato e de melhor qualidade se houvesse mais políticas públicas e, principalmente, pressão popular para a diminuição de agrotóxicos na plantação, à exemplo da Europa. O docente também destaca que a diminuição nos preços dos alimentos está relacionada ao transporte. “O Brasil perde nas estradas 20% da produção de grãos. Além disso, o transporte por caminhão é mais caro e transporta menos, sem contar as rodovias que são sem asfalto. O valor da logística é que encarece o alimento”.

A tecnologia é fundamental para o aumento da produção via aumento da produtividade, e para se fazer a gestão de todos os processos envolvidos com a produção de um produto alimentício. Isto, independente da escala de produção.

Tecnologia, não deve ser confundida com algo fora da realidade. Na agricultura, a época de semeadura, a quantidade de sementes por unidade de área, a população de plantas, dentre vários outros, são exemplos de itens que interferem na produtividade, na qualidade do produto e no custo de produção. São tecnologias, simples, às vezes de custo zero.

Aumento da produtividade: com os avanços consegue-se detectar os gargalos na produção e aumentar o número de plantas por hectare, elevando assim a produtividade da plantação.

Redução do consumo de água, fertilizantes e pesticidas, que além de proporcionar aumento do lucro permite reduzir o valor do produto.

Diminuição dos impactos ambientais no ecossistema e menor escoamento de produtos químicos nos rios e lençóis freáticos, tornando o negócio mais sustentável.

Aumento da segurança dos funcionários e dos processos através de tecnologias altamente confiáveis que reduzem a probabilidade falhas e erros.

Aumento da eficiência sem a necessidade de maiores gastos para mantê-la é necessário desembolsar somente para a aplicação da tecnologia.

Detecta a escassez de nutrientes no solo e apresenta de maneira assertiva a quantidade de nutrientes e fertilizantes que precisam ser adicionados ao solo (a partir do uso de Drones).

5.4 Principais tecnologias da atualidade

Entender quais são as principais novidades e os pilares mais importantes para a nova agricultura, a agricultura de precisão, também chamada agricultura 4.0, é uma obrigação para o produtor que quer ter os melhores resultados e estar na frente nessa caminhada. Falando no quesito tecnologia todas são importantes para o uso no dia a dia do campo, mas temos as mais utilizadas e comercializadas.



5.4.1 GPS

Desde 1990, quando começou a ser usado na agricultura, o GPS ajuda de diferentes formas o dia a dia dos operadores e produtores agrícolas.

O GPS agrícola não só facilita o trabalho do agricultor, mas também faz com que esse esforço seja mais preciso e com que os resultados sejam melhores.

Essa tecnologia de satélite, pioneira para a agricultura de precisão, permite com que o produtor ligue seu trator e comece a trabalhar literalmente a qualquer momento.

Vale lembrar que o GPS, que significa Sistema de Posicionamento Global, já não é a tecnologia mais avançada no que diz respeito à localização. O GNSS (Sistema de Navegação Global por Satélite) usa mais satélites e consegue ser mais preciso que o GPS.



5.4.2 Dispositivos Móveis na Agricultura

Pode parecer fora de lugar, mas a utilização de dispositivos móveis está diretamente relacionada à aplicação da tecnologia no campo e na agricultura de precisão.

Os dispositivos móveis mudaram as formas de interação entre as pessoas e as formas de trabalho. É praticamente impossível imaginar viver hoje em dia sem um celular.

Receber e controlar as informações do campo sempre foi importante, mas, com as novas tecnologias, fica cada vez mais significativo fazer com que essas informações cheguem rápido ao produtor. Os dispositivos móveis conseguem cumprir muito bem essa função.



5.4.3 Robótica na Agricultura

Mesmo estando disponível na agricultura nas mais diversas atividades, a tecnologia no campo mais conhecida e bem sucedida até hoje para a robótica é a utilização de máquinas autônomas, controladas remotamente por telemetria.

Um exemplo é a tecnologia da empresa Fendt, do mesmo grupo da Massey Ferguson e da Valtra. Lançada nos Estados Unidos em 2011, essa tecnologia conecta duas máquinas por sinais de GNSS e faz com que uma máquina siga a outra com uma distância de segurança. Assim ela permite que apenas um motorista controle duas máquinas.



5.4.4 Aplicativo para pesagem de bovinos

Quando se tem que movimentar o gado por toda a propriedade para efetuar a pesagem do gado, o produtor acaba gastando tempo dos operadores, estressando o gado e fazendo com que o rebanho perca peso.

É aí que entra a tecnologia Olho do Dono. Com uma câmera 3D portátil e muita inteligência artificial, o sistema consegue prever com muita confiabilidade o peso do gado. O software da agtech consegue filmar o boi com a câmera 3D, captar e analisar o peso do animal.



Segundo Pedro Henrique Coutinho, fundador e CEO da startup

Diz que a ferramenta tem a combinação de tecnologia e conhecimentos tradicionais. Colocamos em um só produto conhecimentos de visão computacional, ciência de dados e inteligência artificial. Além disso, contamos também com

consultoria e mentoria de pecuaristas, zootecnistas, agrônomos e veterinários.

5.4.5 Internet das Coisas na Agricultura

A Internet das Coisas (IoT) tem sido um tema muito discutido nos últimos anos. Simplificadamente definida pela conexão de aparelhos gerando uma rede de informações úteis ao usuário, essa tecnologia já vem sendo usada há muito tempo em outras áreas, e a agricultura não ficou para trás.

Sendo um dos pilares para a agricultura de precisão, a Internet das coisas consegue integrar diversas informações do campo, como: Localização geográfica; Previsões; meteorológicas; Dados do solo; Dados das máquinas em atividade.

Com esses dados, dependendo da necessidade do solo ou da máquina, ou mesmo da previsão meteorológica, o agricultor consegue tomar decisões mais rápidas que impactam diretamente nos resultados.



5.4.6 Sensores na Agricultura

Do que adianta conseguir controlar todas as máquinas e ter a irrigação toda automatizada se não se tem informações sobre o que está acontecendo no campo?

Os sensores conseguem avaliar a umidade, a compactação, a fertilidade e a temperatura das plantas, além de dados meteorológicos, localização de ervas daninhas e infestação de doenças e pragas. Todas essas informações fazem com que o agricultor esteja preparado e consiga planejar bem melhor o cultivo.

A Trimble é um exemplo de aplicação de sensores. A empresa desenvolveu o WeedSeeker, um sensor de pulverização seletiva de ervas daninhas, que localiza essas ervas e aplica os herbicidas pontualmente. Com esse equipamento, a empresa garante que o produtor consegue economizar até 90% dos gastos com produtos químicos.



5.4.7 Drones na Agricultura

O uso de drones na agricultura se torna cada vez mais comum. A Hórus Aeronaves, por exemplo, é uma empresa que usa dessa tecnologia para suprir as necessidades dos agricultores.

Os chamados VANTs (Veículos Aéreos não Tripulados) são drones que conseguem identificar pragas e doenças, além de localizar deficiência nutricional em partes específicas da lavoura. Com essas informações, o agricultor pode controlar precisamente a distribuição dos insumos.



5.4.8 Irrigação Agrícola

A escassez de água é um tema que tende a ficar cada vez mais comum, e a agricultura vem se adaptando dia após dia para minimizar os prejuízos. Os sistemas de telemetria permitem que agricultores controlem remotamente e precisamente a irrigação da lavoura.

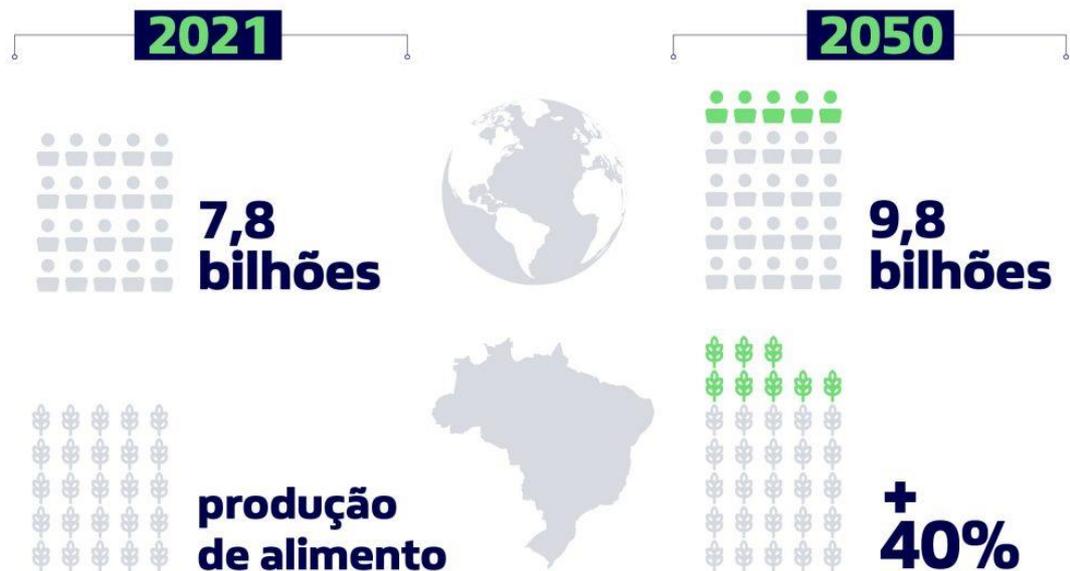
As novas tecnologias no campo para a irrigação conseguem economizar água, tempo, combustível e o desgaste nos veículos. Cada vez mais os agricultores conseguem integrar os dados de umidade e meteorológicos para aplicação da rega de taxa variável (VRI).



6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Resultados

Ficou comprovado estatisticamente que o uso da tecnologia no campo só nos agrega valor e qualidade em nossos serviços e em nossa produção de alimentos. E não é um recurso que sai tão caro para o bolso do produtor, inclusive os beneficia e agregando qualidade para nossos bens e serviços.



8.2 Discussão

O uso da tecnologia no campo pode nos ajudar e muito para nossa qualidade alimentar e custo-benefício, porém em cuidados não qualificados para operar essas tecnologias isso pode gerar muita dor de cabeça.

Os benefícios da Agricultura 4.0

Tecnologia a favor da evolução do agro



Aumento dos índices de produtividade



Redução de custos



Aumento da qualidade de trabalho



Redução dos impactos ao meio ambiente

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que esse estudo nos ajuda a entender como que a tecnologia na agricultura pode nos ajudar com o passar dos anos, isso já é comprovado estatisticamente em pesquisas de que nossa qualidade e certificação seguem em crescente por conta de empenho e compromisso de grandes empresas a querer mudar o nosso patamar de qualidade e passar maior transparência aos clientes: Produtores e consumidores.

Com as mudanças tecnológicas podemos ter mais aproveitamento e menos perda produtiva em nossas lavouras. A agricultura de precisão nos dá todas as informações para que possamos nos habilitar a essa nova geração tecnológica, nos dando informações, dicas e métodos para o plantio.

Sabemos que ainda existe muito preconceito com os avanços tecnológicos no campo por parte de pequenos e médios produtores pelo custo de equipamentos para a lavoura, no entanto temos programas de baixo custo para auxiliar os produtores (pecuaristas) para que eles também se modernizem e se capacitem para evoluir sua produção para outro patamar.

Portanto esse estudo serve de exemplo para que eles comprem essa ideia de um novo mundo, uma nova história e por sinal, uma história de mais produtividade que se dá a partir do melhor aproveitamento de nossas terras, nos gerando mais lucro e renda e melhorando a nossa economia. Pois terá produtores e pecuaristas capacitados, qualificados e mais motivados.

REFERÊNCIA

PIX FORCE, tecnologia agrícola a importância e principais inovações, 2018.

LAKATOS, Eva Maria, metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos / Eva Maria Lakatos, Marina de Andrade Marcone. -- 4. Ed. – São Paulo: Atlas, 1992.

LAMAS, Fernando Mendes, A Importância da Tecnologia Na Agricultura, 22 de Novembro 2017.

TECNOLOGIA NO CAMPO, 8 Tecnologias que mudaram as atividades no campo de uma vez por todas, 18/05/2020.

JACTO, Agricultura 4.0: tudo o que você precisa saber, 13 de novembro de 2018.

AGRISHOW DIGITAL, tecnologia do futuro, 20 de novembro de 2017.

COMPRE RURAL, tecnologia e trabalho no campo qual o impacto, 02 de abril de 2018.

TECNOLOGIA NO CAMPO, O que é agricultura de precisão: entenda de uma vez por todas o conceito que revolucionou o campo, 18 de maio de 2020.