

TECNOLOGIA DA AGRICULTURA DE PRECISÃO: APLICAÇÕES E BENEFÍCIOS DO USO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGY: APPLICATIONS AND BENEFITS OF USING AGRICULTURAL MACHINERY

Lucas Émerson RIZELLO

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3486-8334>

Discente do curso de Bacharelado em Agronomia
Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)
e-mail: lucasrizello@hotmail.com

Valeska Martins DO CARMO

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3340-4991>

Discente do curso de Bacharelado em Agronomia
Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)
e-mail: valeskadocarmo24@gmail.com

Rosângela Aparecida Pereira de OLIVEIRA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0047-7242>

Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)
e-mail: rosangela.oliveira@iescfag.edu.br

Gustavo de Gódoi SANTANA

<https://orcid.org/0009-0001-3543-914X>

Engenheiro Agrônomo, Especialista em Tecnologia e Inovação no Agronegócio
Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)
e-mail: gustavo.santana@iescfag.edu.br

Carla Regina Rocha GUIMARÃES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2428-4709>

Zootecnista, Mestre em Ciência Animal Tropical
Instituto Educacional Santa Catarina Faculdade Guarai (IESC/FAG)
e-mail: carla.guimaraes@iescfag.edu.br

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14204648>

RESUMO

O artigo aborda o impacto da tecnologia na agricultura, destacando o papel fundamental das máquinas agrícolas e da agricultura de precisão no aumento da produtividade e eficiência no campo. Desde a Revolução Agrícola até os dias atuais, o uso de tecnologias como sistemas de irrigação, GPS em tratores autônomos, e softwares de gestão trouxe grandes avanços para o agronegócio. A mecanização permitiu a intensificação da produção, protegendo o trabalhador de riscos como a aplicação de agrotóxicos vem otimizando a utilização dos recursos naturais. A agricultura de precisão, por sua vez, permite um manejo mais sustentável e eficiente, maximizando a produtividade ao reduzir desperdícios e minimizar impactos ambientais. Contudo, o acesso às novas tecnologias ainda é um desafio para pequenos agricultores, levando à formação de cooperativas e à implementação de subsídios para viabilizar o uso de equipamentos e insumos. O artigo

conclui que a integração da tecnologia nas práticas agrícolas é crucial para atender à crescente demanda por alimentos em um cenário de população mundial em expansão.

Palavras-chave: Agricultura de precisão. Máquinas agrícolas. Tecnologia. Agronegócio.

ABSTRATC

The article addresses the impact of technology on agriculture, highlighting the fundamental role of agricultural machinery and precision agriculture in increasing productivity and efficiency in the field. Since the Agricultural Revolution to the present day, the use of technologies such as irrigation systems, GPS in autonomous tractors, and management software has brought great advances to agribusiness. Mechanization has allowed the intensification of production, protecting workers from risks such as the application of pesticides, and optimizing the use of natural resources. Precision agriculture, in turn, allows for more sustainable and efficient management, maximizing productivity by reducing waste and minimizing environmental impacts. However, access to new technologies is still a challenge for small farmers, leading to the formation of cooperatives and the implementation of subsidies to enable the use of equipment and inputs. The article concludes that the integration of technology into agricultural practices is crucial to meet the growing demand for food in a scenario of expanding global population.

Keywords: Precision agriculture. Agricultural Machinery. Technology. Agribusiness.

INTRODUÇÃO

Passando por grandes avanços ao passar dos anos, a agricultura ganhou uma parceira para seu desenvolvimento, a tecnologia. A tecnologia foi uma aliada para o avanço na produção e produtividade de quem a utiliza em sua propriedade, a melhoria da produtividade acontece que devido às tecnologias implantadas se destacam os sistemas de irrigações localizadas, máquinas eficazes, utilização de GPS, como o caso de tratores que não precisam mais de piloto, Segundo Luiz (2013,p.12), isso ocorre pelo fato de terem um sistema onde os próprios agricultores mapeiam a área a serem utilizadas, inserindo as informações no sistema de GPS da máquina e deixando o trabalho a ser elaborado pelo equipamento.

Tudo se iniciou na Revolução Agrícola, que foi uma revolução na construção de novas tecnologias, quando se iniciaram a produção de instrumentos para produção, como enxadas, pás, raspadores e etc. Porém, com o aumento da população precisando de alimento, o campo teve que diversificar e aumentar sua produção iniciando a 2° revolução industrial, utilizando animais para operações rurais. Um dos maiores motivos para se aumentar a produção de alimentos por meio de tecnologias é o desenvolvimento da produção de alimentos durante o ano todo e em larga escala (Mazoyer & Roudart, 2010, p.107).

Quando em meados do século 18 se iniciou a grande Revolução Industrial, houve um avanço as tecnologias ao homem do campo, começando o uso de máquinas nas atividades rurais, tendo o grande avanço para os dias de hoje. A tecnologia trouxe benefícios para o homem do campo de diversas formas, principalmente pelo desenvolvimento de software que faz o total gerenciamento da produção do agricultor, facilitando o acesso e controle apenas pelo aplicativo do celular, podendo até ser usado sem a rede de internet. (Lima, Santos, Amarante, 2019, p.122-131).

Trazendo benefícios para o homem do campo de diversas formas, esse amparo tecnológico contribuiu para todos os âmbitos do agronegócio, desde pecuária a agricultura, tendo revolucionado as formas de trabalho no campo.

Com base nisso surge a problemática, a aplicação de máquinas agrícolas no campo trouxe benefícios positivos a quem as utiliza, aumentando a produção e facilitando os processos para uma maximização da produção e produtividade contribuindo para que a cada dia o produtor possa diminuir o trabalho braçal e aumentar ainda mais a área de sua lavoura?

Desta forma justifica-se esse trabalho pelo fato que aplicação de máquinas agrícolas no campo somente trouxe benefícios a que a utiliza, de forma direta e indireta, trazendo ganhos e um trabalho mais simplificado para quem acompanha a tecnologia que vem aumentando a cada dia.

O artigo atual, tem como objetivo preciso: abordar as aplicações e benefícios do uso de máquinas agrícolas; apresentar as tecnologias de agricultura de precisão no contexto das máquinas agrícolas; e de que forma a tecnologia contribui para o avanço da agricultura.

METODOLOGIA

Na criação do artigo a proposta de métodos foi aplicada para o objetivo do presente estudo, será utilizada pesquisa bibliográfica investigativa e descritiva com foco em revistas, artigos científicos e livros para formulação de referências e informações relacionados ao tema. Utilizando as seguintes palavras chaves: máquinas, benefícios, agricultura, tecnologia.

Desta forma, afirma-se que para o melhor desenvolvimento de pesquisa há também a análise de outros estudos relacionados devido a amplitude da temática. Nesse intuito busca-se estudar o tema do respectivo trabalho com ênfase na utilização de aplicações e benefícios do uso de máquinas agrícolas.

REVISÃO DE LITERATURA

As aplicações e benefícios do uso de máquinas agrícolas

As aplicações e benefícios do uso de máquinas agrícolas é o ponto chave para o aumento da agricultura no mundo, ajudando a intensificar a produção e auxiliando de forma positiva o trabalho no campo. Um exemplo cabível é que com a utilização de maquinários uma família que cultiva em sua fazenda, no caso agricultura familiar, consegue aumentar sua produção por conta da demanda que um simples trator pode fazer. Segundo Rodrigues (2013), o avanço tecnológico do desenvolvimento chega de forma predominante e opressora proporcionando aos produtores rurais acesso as modernas tecnologias, buscando aumento da produtividade da terra e a lucratividade nas colheitas, os benefícios do uso dos recursos naturais, na conservação do solo, da água e da biodiversidade.

Além de contribuir para o aumento da produção, traz benefícios como o de proteção ao produtor na aplicação de agrotóxicos. As máquinas e os equipamentos são indispensáveis para se realizarem as tarefas dentro de um calendário de safra e de acordo com as exigências da qualidade e do clima, dão conforto aos trabalhadores e protegem a saúde que quem faz a aplicação de agrotóxicos, por exemplo, no caso de grãos, sem as plantadeiras de alta precisão, não há níveis remunerados de aumento de produtividade, já as colheitadeiras, permitem realizar as tarefas num calendário compatível com as condições dos mercados interno e externo. Na produção de leite, a ordenhadeira é

importante para se obter o nível de qualidade e para reduzir o esforço dos trabalhadores no dia a dia (Alves, Mantovani, De Oliveira, 2005, p. 38-40).

Deve se levar em conta que a forma que os maquinários são aplicados no campo e utilizados, trazem inúmeros benefícios para o produtor, a produção e a produtividade, visto que o produtor não trabalhar de forma manual e o aumento da produção e produtividade se dar por conta das novas tecnologias que são aplicadas juntamente com as máquinas. As máquinas e os equipamentos são indispensáveis para se realizarem as tarefas dentro de um calendário ótimo e de acordo com as exigências de qualidade e do clima (Alves, Mantovani, De Oliveira, 2005, p. 38-40).

As tecnologias de agricultura de precisão no contexto das máquinas agrícolas

De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária e Pecuária no Brasil (CNA) em 2011, a Agricultura de Precisão apresenta ser um sistema que cresce no país, o gerenciamento agrícola com base nas informações sobre técnicas, conceitos, e vantagens que chegam aos produtores rurais. As ferramentas de Agricultura de Precisão acompanham o processo de maneira precisa, analisando e coletando as informações através de tecnologias que facilitam na tomada de decisão, proporcionando assim, um maior controle sobre todo o processo produtivo e contribuindo mais para uma produção sustentável, eficiente e lucrativa nas lavouras.

Segundo Molin em 2017, utilizando tecnologias que são capazes de gerenciar e monitorar as lavouras com a base na amostragem do solo georreferenciada, a agricultura de precisão tem seu início na gestão da variabilidade espacial das lavouras, melhorando assim a produtividade do campo, utilizando de tecnologias corretas.

Ao ser implementada na lavoura a Agricultura de Precisão vem para complementar o uso de maquinários, juntos ao aumento de produtividade, produção e sustentabilidade. A junção vem para melhorar ainda mais o dia a dia do homem do campo, financeiramente investindo somente no que realmente está necessitando no seu solo sem afetar reservas e aumentando a produtividade investindo no que realmente a planta necessita para se ter a produtividade desejada. O solo que produz é um solo fértil, ou seja, que há os nutrientes essenciais em quantidades balanceadas e adequadas para o crescimento e desenvolvimento das plantas e que apresentam as características físicas e biológicas, estando livre de elementos tóxicos e encontrando-se em estado e locais com fatores climáticos favoráveis, assim afirma Guerra (2017).

Um manejo sustentável vai além da produtividade, a agricultura de precisão é uma forma de manejo na qual não ocorre prejuízos para as reservas naturais, no qual as operações ocorrem maximizando os danos ao meio ambiente, englobando a ideia de uso da terra consciente com as gerações futuras (Mantovani, Queiroz, Dias, 1998, p.109-157).

Com isso, o uso de máquinas agrícolas atreladas a agricultura de precisão vem a cada dia e a cada nova tecnologia, sendo implementada no campo para se ter ótimos resultados e não haver desperdícios de produtos, trazendo benefícios aos produtores que os utilizam. A agricultura de precisão ocorre como um sistema integrado, envolvendo técnicas de plantio, manejo e de aplicações de defensivos, colheitas de forma planejadas e associadas a um programa computacional, tonando assim, práticas consistentes, quando se considera o impacto ambiental (Mantovani, Queiroz, Dias, 1998, p.109-157).

A forma que a tecnologia contribuiu para o avanço da agricultura.

Segundo a Organização das Nações Unidas a ONU, em 2022 chegamos à marca de 8 Bilhões de pessoas no mundo, com esse número podemos pensar em como alimentaremos a cada dia novas pessoas com a mesma quantidade de lavouras que há no

mundo. Aumentando a população e a necessidade de alimentos para alimentar um número maior de pessoas, sendo que boa parte das pessoas não trabalham na agricultura, as operações começaram a ser mecanizadas (Garcia, 2019).

Tendências globais e previsões para o planeta indicam que, nos próximos 50 anos, os principais desafios da humanidade serão energia, água, alimentos e pobreza. A agricultura mundial se encontra sob forte pressão para garantir a segurança alimentar e fornecer energia limpa de forma sustentável. O cenário global previsto é crítico: a população mundial atingindo nove bilhões de habitantes em 2050; crescente escassez dos recursos terra e água; mudanças climáticas e eventos extremos; níveis de renda per capita e urbanização em crescimento constante e decrescente produtividade em alguns países (Leite, Massruhá, 2017, p.56).

Quando se pensa em alimentar todos, a tecnologia chega para revolucionar o que está no nosso meio, desenvolvendo geneticamente plantas para se ter um aumento de produtividade e utilizar recursos financeiros e insumos de forma mais assertiva, junto a maquinários agrícolas e agricultura de precisão. As empresas estão investindo cada vez mais em pesquisas para solucionar problemas de cultivo. Com o intuito de garantir lucros, isso se torna uma grande ajuda para os agricultores que estão cada vez em contato com o resultado das pesquisas e desenvolvimento que sempre gera inovações e tecnologia de ponta (Luiz, 2013, p.23).

O avanço da tecnologia disponibiliza que assim haja tratores, cultivares geneticamente modificadas, recursos que contribuem para uma melhor qualidade de vida, fazendo com que a produção seja aumentada, mas de forma que financeiramente e fisicamente não atinja o ser humano de forma negativa. Com isso, a agricultura de precisão penetrou no mercado, busca reduzir custos e melhorar a qualidade dos produtos (Mantovani, Queiroz, Dias, 1998, p.109-157).

Compreendemos assim, que a tecnologia vem sendo imposta em todos os âmbitos agropecuários, junto ao uso de máquinas agrícolas e a agricultura de precisão, trazendo benefícios para todos que a utilizam de forma direta e indireta dentro da sua produção e produtividade. Porém, mesmo com todo investimento de empresas no mercado do agronegócio ainda há agricultores e pecuaristas que sofrem com altos custos de tecnologias que estão chegando tanto em insumos como máquinas, e os mesmo não apresentam condições financeiras para arcar com isso, podendo fazer com que se tenha alta na produção e aconteça a queda da produtividade por não acompanhar o mercado. Assim se criam cooperativas, onde os agricultores se unem para dessa forma para dividir e melhorar os custos para o grupo, comprando junto insumos, implementos e até mesmo máquinas. Foram criados também programas de subsídios diretos às atividades rurais, visando baratear a compra de insumos, através do pagamento de parte do preço do produto industrial com recursos do Estado. Além dos subsídios creditícios, também tiveram destaque as isenções fiscais (Teixeira, 2005, p. 21-42).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço da tecnologia, a agricultura vivenciou transformações profundas, impactando diretamente a forma como os alimentos são produzidos em todo o mundo. O desenvolvimento de maquinários mais eficientes e o uso de técnicas de agricultura de precisão, como sensores e drones, tornaram-se pilares essenciais para impulsionar a produtividade no campo. Essas ferramentas não só aprimoram a eficiência das operações, mas também permitem que os recursos naturais, como água e fertilizantes, sejam utilizados de maneira mais inteligente, minimizando desperdícios e reduzindo o impacto

ambiental.

Além de promover o aumento da produção e a maior lucratividade para os agricultores, essas inovações favorecem práticas mais sustentáveis, o que é vital em um cenário de mudanças climáticas e de crescente demanda por alimentos devido ao aumento populacional. No entanto, é preciso reconhecer que a acessibilidade dessas tecnologias ainda representa um desafio para muitos pequenos e médios produtores, que enfrentam barreiras financeiras para adotar tais inovações. O custo elevado das novas tecnologias pode limitar sua adoção, criando um descompasso no setor agrícola.

Nesse sentido, é fundamental que governos, instituições e cooperativas trabalhem em conjunto para promover políticas públicas que facilitem o acesso dos agricultores às novas tecnologias. Iniciativas como programas de subsídios, linhas de crédito acessíveis e a formação de cooperativas tecnológicas podem ajudar a democratizar essas inovações. A capacitação técnica e o apoio especializado também são necessários para garantir que os agricultores estejam preparados para utilizar essas ferramentas de maneira eficiente e segura.

Portanto, conclui-se que o futuro da agricultura está intrinsecamente ligado à constante evolução tecnológica e, sobretudo, à implementação de medidas que garantam o acesso inclusivo a essas soluções. Somente assim o setor agrícola poderá não apenas suprir a crescente demanda global por alimentos, mas também fazê-lo de forma sustentável e equilibrada, preservando os recursos naturais e garantindo a viabilidade econômica de todos os produtores, independentemente do porte de suas operações.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, E.; Chartuni Mantovani, E.; De Oliveira, A. J. Artigo_ Benefícios da mecanização na agricultura. **Revista AgroAnalysis**, v. 25, n. 10, p. 38-40, 2005.

Correia Klaver, P. P.; Ferreira Garcia, R.; Sá Vasconcelos, J. F.; Lima Esperidião, T.; Camargo Dos Santos, T.; Dos Santos Amarante, M. Agricultura 4.0: Software de gerenciamento de produção. Artigo_ **Revista Pesquisa e Ação**, v. 5, n. 4, p. 122-131, 2019.

Guerra, Wellington Eduardo Xavier. **Manejo de solo sob pastagem antecedendo o cultivo da soja em sistema semeadura direta e integração lavoura-pecuária.** – Presidente Prudente, 2017. 143

Klaver, Pablo Pereira Corrêa; Garcia, Ricardo Ferreira; Vasconcelos, José Francisco Sá Junior & Corrêa Junior,. Delorme Programa computacional para determinação da capacidade operacional de máquinas agrícolas. **GI. Sci. Technol.**, Rio Verde, v. 05, n. 01, p.52 – 58, jan/abr. 2012.

Mantovani, E. C.; Queiroz, D. M.; Dias, G. P. Trabalho de Conclusão de Curso_ **Mecanização e agricultura de precisão.** Lavras: UFLA/SBEA, 1998. p. 109-157, 1998.

Massruhá, S. M. F. S. & Leite, M. A. de A. Agro 4.0 - rumo à agricultura digital. In: Magnoni Júnior, L.; Stevens, D.; Silva, W. T. L. Da; Vale, J. M. F. Do; Purini, S. R. De M.; Magnoni, M. Da G. M.; Sebastião, E.; Branco Júnior, G.; Adorno Filho, E. F.; Figueiredo, W. Dos S.; Sebastião, I. (Org.). **JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil.** 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017.

Mazoyer, M.; Roudart, L. **Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea.** [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568p.

Molin, J. P. Artigo_ Agricultura de precisão: números do mercado brasileiro. **Boletim Técnico**, v. 7, 2017.

Rodrigues Luiz, C. A **Tecnologia no Agronegócio.** Trabalho de Conclusão de Curso_ FEMA: Fundação Educacional do Município de Assis - Assis, 2013

Teixeira, J. C. Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Seção Três Lagoas, p. 21-42, 2005.