

REVISTA TÓPICOS

O USO DAS TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS APLICADAS NO USO DE DEFENSIVOS AGRICOLAS. UM LEVANTAMENTO SOBRE OS MODELOS APLICADOS NO BRASIL

DOI: 10.5281/zenodo.14202084

Arney Eduardo do Amaral Ecker¹

Cristiano de Oliveira Ramos²

Eduardo de Lima Silva³

RESUMO

Devido ao crescente aumento nos últimos anos com relação aos custos dos defensivos agrícolas no Brasil, como por exemplo a mão de obra e os custos dos combustíveis, além da preocupação cada vez mais crescente com relação à poluição ambiental global que a agricultura está tomando, é necessário com uma certa urgência, de que as tecnologias aplicadas no setor do agronegócio sejam mais precisas quanto a sua colocação como defensivo no local correto de cada cultura, bem como seus procedimentos e equipamentos adequados à uma maior proteção do aplicador. Sabe-se que ao longo dos anos, os níveis tecnológicos obtidos por produtores rurais brasileiros resultaram no aumento da produtividade no campo, isto tudo através do gerenciamento de informações realizadas como por exemplo com o uso dos ERPs, onde os quais tem se tornado cada vez mais

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

imprescindível nas tomadas decisões de grandes e pequenas corporações agrícolas bem como as estratégicas e os altos investimentos em TI (Tecnologia da Informação), tudo isso com a principal finalidade de baixar os custos de produção e em contra partida aumentar a produtividade nas lavouras, pecuárias dentre outras, ampliando assim suas margens de lucros e diminuindo os impactos ambientais. Desta forma, está estudo tem como objetivo principal em levantar e apresentar quais os modelos de Tecnologias de aplicação com defensivos agrícolas são usados no Brasil. Para isso, foi necessário realizar uma profunda pesquisa bibliográfica, em plataformas como googleacadêmico e Scielo. Na pesquisa pode-se observar que basicamente no Brasil há 4 modelos de ERPs mais usados na aplicação de defensivos agrícolas no país. Como conclusão, a pesquisa mostrou-se que é de extrema importância o uso destas tecnologias aplicadas no campo, em virtude de que em nenhum lugar do mundo há primeiramente um número de hectares para futuras plantações e principalmente a vantagem de que no Brasil, em quase todos os estados brasileiros tem-se um ambiente aceitável e agradável para a produção de grãos. Por fim, considerando -se os dados do desempenho do agronegócio na economia brasileira a participação do setor somente no ano de 2022 alcançou seus 24,8%.

Palavras-chave: Tecnologia de Campo. Sistemas de Gerenciamento. Software Rural.

ABSTRACT

Due to the growing increase in recent years regarding the costs of agricultural pesticides in Brazil, such as labor and fuel costs, in addition to the growing concern regarding the global environmental pollution that

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

agriculture is taking, it is It is urgently necessary for the technologies applied in the agribusiness sector to be more precise in terms of their placement as a defensive product in the correct location of each crop, as well as their appropriate procedures and equipment for greater protection of the applicator. It is known that over the years, the technological levels obtained by Brazilian rural producers have resulted in increased productivity in the field, all through the management of information such as the use of ERPs, which have become increasingly essential. in decision-making by large and small agricultural corporations as well as strategic and high investments in IT (Information Technology), all with the main purpose of lowering production costs and in return for increasing productivity in crops, livestock, among others. others, thus expanding their profit margins and reducing environmental impacts. In this way, this study has as main objective to raise and present which models of Application Technologies with agricultural defensives are used in Brazil. For this, it was necessary to carry out deep bibliographical research, in platforms such as google academic and Scielo. In the research it can be observed that basically in Brazil there are 4 models of ERPs most used in the application of agricultural defensives in the country. As a conclusion, the research showed that the use of these technologies is important in current times, due to the fact that nowhere in the world there is a first number of hectares for future plantations and mainly the advantage that in Brazil, in almost all Brazilian states have an acceptable and pleasant environment for grain production. Considering data on the performance of agribusiness in the Brazilian economy, the sector's participation in the total reached 24,8%.

REVISTA TÓPICOS

Keywords: Palavras-chave em inglês, em ordem alfabética e separadas por ponto “.

1. INTRODUÇÃO

Azevedo e Freire (2006), afirma que o agronegócio brasileiro ocupa um lugar de destaque no cenário internacional quando o assunto é importação e uso de defensivos agrícolas. O consumo e métodos de defensivos agrícolas usados para a melhoria e o aumento de produção acaba na implicação crescente e na dependência no uso de insumos agrícolas nas lavouras.

Entre os insumos, os agrotóxicos estão sendo cada vez mais utilizados, tanto em volume quanto em número de princípios ativos/área, isto porque a necessidade de aumento de produção com menor custo, tornou-se uma situação extremamente importante ao negócio, tanto no Brasil como em todo o mundo. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

A Tecnologia de aplicação acaba contribuindo para que todo este cenário aumente. Aos leigos, a tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas nada mais é na utilização dos conhecimentos científicos que venham proporcionar corretamente na colocação do produto biologicamente ativo no alvo, como também na quantidade necessária a ser utilizada, de forma econômica e com o mínimo de contaminação de outras áreas. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

Vale reforçar que a Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas é um das mais multidisciplinares campos dentro da agricultura, havendo uma

REVISTA TÓPICOS

ampla diversidade de fatores que, interdependente mente, interferem na deposição do produto no alvo de forma eficiente e econômica. É de se considerar que um bom conhecimento desses fatores seja fundamental para a escolha da correta tecnologia a ser empregada na lavoura. . (Autor)

Outro fator afirmativo é de que é fácil adquirir um produto ou equipamento de alta tecnologia, para isto basta ter recursos financeiros; mas o grande ‘gargalo’ do aumento da produção e do crescimento é saber como utilizar esses produtos ou esses equipamentos, isto porque muitos conhecimentos adquiridos nessa área ainda não estão sendo aplicados no setor produtivo, requerendo assim uma maior divulgação dos fundamentos básicos para que a aplicação seja realizada de forma correta e eficiente. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

Para os autores, o sucesso no manejo fitossanitário por exemplo, depende de um conjunto de conhecimentos, isto é fato, desta forma o objetivo principal é permitir um bom controle, com a principal finalidade de diminuir os danos, evitando assim, efeitos negativos ao ambiente e garantindo a sustentabilidade do sistema.

Para isso, o primeiro passo é o correto monitoramento da lavoura e, em função disso, tomar a decisão de aplicar os defensivos agrícolas no momento mais oportuno é extremamente necessário. Para atender estes modelos de comando de aumento de produção, temos a Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas, pois é através destas tecnologias que são alcançados os avanços significativos em diversas frentes dentro do setor do agronegócio. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

O ponto fundamental para que obtenha sucesso em aplicações com defensivos agrícolas, é a correta regulagem dos equipamentos a serem usados, assim como a manutenção das máquinas aplicadoras, ou seja, de nada vale adquirir o melhor produto se, quando utilizá-lo, falta conhecimento e não se tira proveito de suas vantagens.

Outro aspecto importante a ressaltar neste trabalho, é jamais esquecer a relação da aplicação de defensivos agrícolas com o uso das tecnologias com o clima no momento da aplicação, isto porque pode-se programar um alto impacto de defensivos na lavoura com a chuva por exemplo e com isso perder todo o trabalho. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

Os autores afirmam que é fato, que pesquisas voltadas ao ambiente do agronegócio estão em andamentos em todo campo do conhecimento e em todo o mundo, sendo que todos eles na sua grande maioria são de melhorar o desempenho das aplicações, e a obtenção de novos resultados e recomendações são constantemente gerados, fazendo-se necessários a constante atualização e treinamento da mão de obra envolvida com a aplicação de defensivos agrícolas. Outro fator, é que o crescente aumento do custo de mão de obra, de energia e a preocupação, está cada vez maior, em relação à poluição ambiental por exemplo, isso têm ressaltado a necessidade de tecnologia mais acurada para a aplicação do produto químico no alvo.

É nesse afincado, que a pesquisa em questão terá como propósito principal, além de conceituar e fundamentar o tema da pesquisa, apresentar um levantamento de quais equipamentos estão sendo usados na lavoura dias

REVISTA TÓPICOS

atuais, para isso, serão necessários fazer levantamento bibliográficos com base em artigos já publicados, disponível em plataformas digitais, como por exemplo google acadêmico. (AZEVEDO; FREIRE, 2006).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa foi caracteriza-se como sendo uma pesquisa descritiva de acordo como Yin (2003). Para Trivinos (2007) a pesquisa descritiva tem como intuito, identificar e discutir as âncoras presentes sobre o tema, neste acaso levantar e apresentar possíveis alternativas já publicadas sobre o tema apresentado.

Os objetivos da pesquisa, tratar-se-á de uma pesquisa exploratória, isto porque ela é considerada uma pesquisa preliminar, mais superficial e que se caracteriza pela existência de poucos dados disponíveis. Segundo Rodrigues (2006, p. 90) “Muitas vezes, por não ainda a clareza sobre um determinado tema proposto, como é o caso, o pesquisador vale-se inicialmente desse tipo de pesquisa [...] Alguns autores inclusive as vêm como um estudo inicial para a realização de outro tipo de pesquisa”.

Os procedimentos técnicos a serem usados na pesquisa, se caracterizará como pesquisa com procedimentos bibliográficos, isto porque toda ela será com o uso de plataformas de pesquisas como google acadêmico, Scielo dentre outras. A este respeito, Gil (2002, p. 72-73), afirma que um procedimento de pesquisa de cunho bibliográfico se define mediante a determinação de objetivos, da elaboração de um plano de trabalho, da

REVISTA TÓPICOS

identificação e da localização das fontes de pesquisa (como é o caso) para a obtenção do material e seus devidos apontamentos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Agronegócio no Brasil e sua importância ao país

De acordo Cepea, 2022) - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Esalq (Cepea. 2022) -USP o agronegócio no Brasil é um dos setores mais importantes para a economia brasileira, isto porque, ele movimenta algo em torno de 100 bilhões de dólares anualmente, e é também um dos setores que mais emprega no Brasil, sendo por isso um setor que está intimamente ligado ao crescimento da sociedade como um todo.

Ainda segundo o órgão, com o avanço do agronegócio em todo o mundo, sua influência não está apenas relacionada com o setor primário da economia a qual conhecemos, mas também com outros setores como o setor secundário (indústria) e o terciário (serviços), ou seja, atualmente é impossível falar sobre economia brasileira sem falar de agronegócio.

Quando abordamos o termo “agronegócio” acaba-se sendo utilizado para falar sobre o setor agrícola e agropecuário, que participam de um mercado em que ocorrem compra e venda, além de oferta e procura, é por isso, a palavra “negócio”, nesse sentido, refere-se ao relacionamento desses setores com a economia, já que o foco está em vender esses produtos,

REVISTA TÓPICOS

dentro do setor do agronegócio onde também são consideradas todas as atividades relacionadas com o agro (CEPEA, 2022).

Alguns exemplos á espeito são as importações, exportações e fabricações de insumos, prestação de serviços, tecnologia agrícola, maquinário agrícola , infraestrutura, transporte, pesquisa, biotecnologia dentre outros. Isso porque o agronegócio é um setor que depende de vários outros pontos do mercado para realizar suas atividades, da mesma maneira, também acaba impactando várias partes da sociedade, direta ou indiretamente, sendo assim, considerado um dos setores com maior impacto na economia e por consequentemente, para sociedade. (CEPEA, 2022).

Cerca de 26,6% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro deriva do agronegócio e dos outros setores relacionados a ele, o superávit do setor no ano de 2022 foi maior do que o da balança comercial, atingindo a marca de US\$ 100 bilhões de dólares, enquanto que a balança fechou o ano com US\$ 50,9 bilhões de dólares positivo. (CEPEA, 2022).

Sabe-se que, todos os anos o setor do agronegócio bate recordes em valores arrecadados em dinheiro como também na produção de grãos, colocando o Brasil, como sendo um dos países do agronegócio que possui a maior influência na economia além disso, tornando-se também importante para sociedade, principalmente no setor de alimentos de consumo direto, isso porque, no Brasil temos uma produção diversa de alimentos de consumo direto, fazendo com que a necessidade de importação seja menor para esse tipo de produto. (CEPEA, 2022).

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

Geralmente, os itens de consumo direto são produzidos pela agricultura familiar, como por exemplo arroz, feijão, ovos, verduras, e/outras pequenos animais enquanto os de maior exportação, como é o caso de grãos, são produzidos em latifúndios, como por exemplo soja, trigo, milho, cevada. (CEPEA, 2022).

De acordo com a Cepea (2022) todas as exportações do Brasil representam 52,20% e muitos são de produtos relacionados ao agronegócio, ou seja, é possível encontrar os dois formatos no Brasil, que se complementam, o que é positivo tanto para a economia (geralmente pela exportação de grãos) como também aos brasileiros em geral, levando em consideração na geração direta e indireta de empregos.

3.2. Os principais pontos importantes do agronegócio para o Brasil

Como foi observado anteriormente, o Brasil é considerado como sendo um país que produz itens de consumo direto e interno e para exportação apesar de muitos dos produtos de consumo direto também serem exportados, o destaque vai para os grãos, principalmente soja, milho e trigo. Esses tipos de produtos são as chamadas commodities, que atualmente são as que mais valem dentro do mercado de agronegócio (CEPEA 2022).

As commodities para um entendimento simples, são todos os “produtos-bases”, necessário para a subsistência de uma sociedade, ou seja, as commodities servem para a fabricação de muitos outros tipos de alimentos, como também ração de gado, geralmente. Além disso, são

REVISTA TÓPICOS

considerados produtos padronizados, ou seja, as sojas produzidas no Brasil e nos Estados Unidos são consideradas as mesmas. (EMBRAPA, 2019).

Segundo o órgão, dessa maneira, o valor também é o mesmo em todo o mundo, fazendo com que os produtos sejam mais valorizados, e países que fazem esse tipo de exportação conseguem um retorno financeiro significativo comparado aos outros tipos de negociações, para se ter uma ideia, hoje em dia o grão de soja é considerado essencial para o desenvolvimento da indústria alimentícia e do próprio agronegócio em diversas partes do mundo.

Além da soja, do milho e do trigo (que são uma commodities), o Brasil também é um grande exportador do grão e o pó café, além também dos derivados vindouros da cana de açúcar como o açúcar e o álcool. Na agropecuária, o Brasil também é um dos maiores exportadores de carne bovina ficando na posição de quarto lugar, é o quarto maior em carne suína e é o maior de carne de frango. (EMBRAPA,2019).

Isso quer dizer que o agronegócio no Brasil é muito diverso e conta com os mais diferentes tipos de produtos, tanto para exportação quanto para uso interno, considerando também os insumos produzidos aqui.

3.3. A Agricultura 4.0 no Brasil

A Agricultura 4.0, vem tratar de uma agricultura que tende a contribuir com a redução do consumo de água, fertilizantes e pesticidas, comumente aplicados de forma uniforme nos campos. É através desta tecnologia que

REVISTA TÓPICOS

será possível utilizar apenas as quantidades mínimas necessárias, aplicadas em áreas específicas dentro da lavoura. (CLERCQ et al., 2018).

Para Clercq et.al (2018), o autor descreve que outras inovações da agricultura 4.0 é a impressão 3D de alimentos, o cultivo de carne, a modificação genética de sementes e agricultura cultivada com o uso da água do mar, os pesquisadores ressaltam que tudo isso ainda estão nos estágios iniciais, mas todos poderiam ser revolucionários na próxima década. Dessa forma, seria possível cultivar alimentos em áreas áridas, viabilizando o uso de recursos abundantes e limpos como é o caso do sol e da água do mar.

Já para Bonneau, et al. (2017), os autores afirmam que além da introdução de novas ferramentas e práticas, a verdadeira promessa da Agricultura 4.0 é em termos de aumento da produtividade reside na capacidade de coletar, usar e trocar dados remotamente. Para eles, a transformação chave se reside na capacidade de coletar mais dados e medição sobre a produção, como por exemplo: a qualidade do solo, os níveis de irrigação, o clima, a presença de insetos e pragas, cujos dados estariam sendo obtidos a partir de sensores implantados em tratores e implementados diretamente no campo e no solo ou até mesmo com o uso de drones ou imagens de satélite.

Em suma, a agricultura 4.0 é aquela que está ligada diretamente como a tecnologia, tendo como maior tendência muitos elementos tecnológicos que posam vir a aprimorar o mercado do agronegócio como um todo em todos os setores, como por exemplo (BONNEAU, ET AL. (2017).

REVISTA TÓPICOS

- Automação de maquinário;
- Aumento da conectividade e do acompanhamento de safra;
- Geração de dados mais precisos;
- Análise por imagem com mais qualidade e precisão;
- Trabalho de comparação e análise de dados;
- Decisões baseadas em informações mais precisas;
- Biotecnologia, com estudos e pesquisas voltados ao campo.

3.4. Abordagens da tecnologia no campo

É notório que nos últimos anos, que a utilização da palavra "tecnologia" vem sendo ampliada para muitas áreas do conhecimento, contudo sendo alterada seu significado e assim, distanciando-se da conceituação tradicional como ela já foi conhecida.

Desta forma, acredita-se ser oportuno primeiramente, apresentar neste estudo um parágrafo ao qual possa explicitar e caracterizar melhor, tal significado da palavra "tecnologia" que foi e esta sendo descrita no decorrer deste estudo.

Para isso, os conceitos envolvendo o desenvolvimento dos novos produtos, da mesma forma como abordaram Wheelwright e Clark (1992) e Utterback

REVISTA TÓPICOS

(1994), segundo eles devem ser diferenciados do conceito de inovação tecnológica a qual se conhece atualmente.

Para tal informação, a palavra tecnologia poderá significar tecnologias já conhecidas ou novas tecnologias, uma vez que um novo produto poderá ou não incorporar novas tecnologias. O conceito de tecnologia poderá ter maior ou menor abrangência, dependendo do foco em análise.

Por exemplo, para Longo (1984), " a tecnologia" é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos empregados na produção e comercialização de bens e serviços". Na visão de Blaumer (1964) apud Fleury (1978) o autor se concentra mais na fabricação, ou seja, para ele a tecnologia "se refere ao conjunto de objetos físicos e operações técnicas (mecanizadas ou manuais) empregadas na transformação de produtos em uma indústria", indo ao encontro dos estudos de Abetti (1989) apud Steensma(1996), onde nele é definido que a tecnologia é "um corpo de conhecimentos, ferramentas e técnicas, derivados da ciência e da experiência prática, que é usado no desenvolvimento, projeto, produção, e aplicação de produtos, processos, sistemas e serviços".

Já ao olhar de Kruglianskas (1996), quando é analisado a gestão da inovação tecnológica propriamente dita seja elas em pequenas e médias empresas por exemplo, seu significado torna-se mais amplo, ou seja, para o autor a "tecnologia é o conjunto de conhecimentos necessários para se conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva", o que engloba segundo ele, todos os conhecimentos relacionados às atividades da empresa.

REVISTA TÓPICOS

Sabe-se que investir em TI (Tecnologia da Informação) pode representar um alto custo inicialmente para um empresário do agronegócio, contudo a longo prazo, estes investimentos acabam se pagando e com isso acaba trazendo um retorno e expansão para o negócio em questão. (RODRIGUES, 2013),

Ainda Rodrigues (2013), o autor afirma em seu estudo de que os principais sistemas tecnológicos aplicados em países industrializados tiveram como foco a valorização de insumos fornecidos pela agroindústria, especialização de operações e outros. Para ele, com desenvolvimento tecnológico foi possível considerar a aplicação de sementes melhoradas, produtos químicos, pesticidas e outros, de uma forma mais centrada e com menos perdas de insumos na aplicação, sendo possível que a agricultura aumentasse o seu nível de produção de alimentos básicos e também outros produtos agrícolas.

Já na visão de Capra (2002) o autor destaca em seus estudos que as tecnologias modernas tiveram efeitos negativos sobre a qualidade do ambiente e dos recursos naturais, como por exemplo a adoção de insumos externos que causaram muitos danos ambientais nos últimos cinquenta anos, (assunto também já discutido por outros autores em parágrafo anteriores a respeito dos impactos ambientais neste trabalho, causado com a aplicação da tecnologia no campo.

Mesmo diante de alguns descontentamentos de alguns pesquisadores, o agronegócio nos últimos 15 anos deu um salto gigantesco a respeito de sua produção, isto se deve ao uso do gerenciamento rural agrícola, através do

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

uso de softwares que acabaram permitindo que as informações fossem geradas e gerenciadas com uma maior eficiência, eficácia e rapidez, desta forma dando suporte as empresas rurais nas tomadas decisões (SANTOS, 2012).

Batalha (2001), em seus achados, afirmam que os softwares de gerenciamento rural – os ERP -“Enterprise Resource Planning”, ou sistema de gestão integrado, trata-se de uma tecnologia que auxilia o gestor da empresa rural a melhorar os processos internos de sua empresa bem como a integração das atividades de diferentes setores, como vendas, finanças, estoque e recursos humanos. Estes ERPs, segundo ele, tornaram nos últimos anos tornaram-se uma das ferramentas importantes no auxílio administrativo, para o norteamento de ações gerenciais, com isso, reduzindo a possibilidade de tomada de decisões erradas.

O autor ainda ressalta que muitas empresas do segmento agrícola infelizmente ainda não possuem técnicas de gestão pelo empresariado rural não qualificação através do uso da tecnologia ERP, todavia, estes acabam sendo obrigados a se organizar para que possam obter uma melhor vantagem competitiva pelo negócio, através de meio da análise de informações resultantes do processamento dos dados, gerados po exemplo ao ser um cooperado agrícola.

Batalha (2001), descreve que o setor rural, a disseminação da tecnologia da informação possibilitou uma evolução grande na produção tanto na gestão agrícola como também na gestão de animais, onde desta forma o tornou um produtor mais próximo da tecnologia com uso de softwares destinados

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

especificamente ao setor agrícola, bem como o transformou em empresas extremamente organizadas e bem geridas com o uso da tecnologia.

3.5. Alguns Softwares Aplicados ao Agronegócio

Dentre os softwares destinados para uso exclusivo do setor agronegócio pode-se ser dividido agropecuário e para a agricultura. Desta forma para o setor da agropecuária podemos citar o SisLeite 2.0 – Sistema para Monitoramento de Custos em Unidades de Produção de Leite e Sis1000 – Sistema para Monitoramento na Indústria de Laticínios. (ALBANO, 2001).

O SisLeite é utilizado por empresários de produtoras de leite com finalidade de implementar o gerenciamento técnico-financeiro- econômico profissional na exploração da atividade do leite. Já o Sis1000 é utilizado por dirigentes de cooperativas e por indústrias de laticínios para implantar programa de gestão do auxílio do processo de tomada de decisões relacionadas à produção e venda de leite (ALBANO, 2001).

Segundo Albano (2001), vale ressaltar que ao mencionar-mos a agricultura de precisão, deve lembrar que ela possibilita a racionalização de emprego de agroquímicos, redução de custos e dos impactos ambientais, bem como promoção da melhoria da qualidade dos produtos agrícolas, sendo utilizados sistemas de posicionamento geográfico – GPS, sistema de informação geográfica – SIG, sensores e outros.

No ambiente do agronegócio, a visão computacional atua como uma aliada para o aperfeiçoamento do sistema de produção através de uso de veículos

REVISTA TÓPICOS

não tripulados, conhecido como os – VANTs, que se dá com a coleta de imagens, processamento e análise com auxílio de computador para que se possa alcançar o objetivo e saber como agir onde se encontrou problema (BORTH, et. al., 2014).

Os VANTs têm sido mais requisitados que as imagens de satélite, pelo seu fácil acesso e maior precisão, facilitando a operação, podendo ser usado em menores altitudes e espaços reduzidos, seu uso se dá na vigilância, monitoramento agrícola e ambiental, bem como aplicação de fertilizantes, pesticidas e herbicidas, ofertando o melhor custo-benefício ao agricultor. (BORTH, et. al., 2014).

Por sua vez o BOB AGRO é um sistema de apontamento de produções e operações agrícolas realizados através de aparelhos celulares. No início do turno, devem os operadores abrir o sistema no celular, informando a atividade que irão realizar, local e horário do início e no final das atividades, deve informar ao sistema que esta foi concluída, desta forma, quando os dados são recebidos, um servidor os processa e são repassados em tempo real para o sistema de controle agrícola, permitindo que o gestor saiba exatamente o que está acontecendo em todos os pontos da fazenda, mesmo que esteja ausente (PEREIRA, et. al., 2009).

4. NOVAS TECNOLOGIAS ENVOLVENDO DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Pulverizar significa distribuir uma substância líquida em pequenas partículas. Em agricultura, a pulverização geralmente é utilizada

REVISTA TÓPICOS

para distribuir produtos agroquímicos, nutrientes ou fertilizantes de uma maneira geral.

Entre os fatores que mais influenciam para uma aplicação mais eficiente e que devem ser observados estão: o clima, o alvo desejado, tipo de produto, veículo de ação do produto, preparação da calda, volume de aplicação e escolha das pontas de pulverização, contudo existem atualmente 4 modelos de aplicação de defensivos no Brasil, sendo o seguinte:

4.1. Tecnologia em Adjuvantes (Condicionador de caldas)

A palavra adjuvante vem do latim adjuvare, que significa ajudar, essa palavra é muito comum na área agrícola quanto na área da medicina, sendo considerada uma grande ferramenta de uso no auxílio de fármacos e vacinas.

Pietczak, Eder Luiz et al (2023) afirma que os adjuvantes são substâncias adicionadas à formulação herbicida ou à calda herbicida cuja função é de aumentar a eficiência do produto ou modificar determinadas propriedades da solução, visando facilitar a aplicação ou minimizar possíveis problemas.”

Os adjuvantes segundo os autores, são divididos em dois grupos: Um é chamado de modificadores das propriedades de superfície dos líquidos ou surfatantes: espalhante, umectante, detergentes, dispersantes e aderentes, entre outro é conhecidos como sendo os aditivos (óleo mineral ou vegetal,

REVISTA TÓPICOS

sulfato de amônio e uréia, entre outros) que afetam a absorção devido à sua ação .

Quanto aos tipos, os autores afirmam que existem os emulsificantes que são os que promove a mistura de dois líquidos imiscíveis e ajuda a formação de uma emulsão entre eles e o outro tipo são os espalhantes, que reduzem a tensão superficial, aumentando a superfície de contato das gotas com a cutícula das folhas, favorecendo a cobertura completa das folhas. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023)

4.2. Tecnologia nos Pulverizadores (Arrasto e Automotriz)

Em se tratando do pulverizador de arrasto, são os pulverizadores que trabalham com tanques, tendo capacidades normalmente de 500 a 4000 litros, normalmente este modelo de pulverizador vem conectado à barra de tração de um trator, daí a expressão conhecida entre o meio agro “pulverizador de arrasto” (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023)

Já o pulverizador autopropelido ou automotriz, trata-se de uma máquina agrícola com motor e transmissão próprios, trabalhando de maneira independente. Esta máquina pode ser de pequeno, médio ou de grande porte, tendo a função de aplicar de forma adequada e específica os defensivos agrícolas no alvo que, geralmente, são as folhas de cultura.O pulverizador autopropelido são máquinas de alto desempenho, com velocidade de pulverização de 15 a 30 km/h, em situações favoráveis, a velocidade operacional pode chegar próxima até os 40 km/h. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

REVISTA TÓPICOS

4.3. Pulverizador com Pontas

Para Pietczak, Eder Luiz et al (2023), as pontas de pulverização são um dos elementos mais importantes de um pulverizador, pois a vazão do líquido e o tamanho das gotas dependem desse instrumento. A ponta tem a função de criar e dispersar as gotas em certa posição, com o objetivo de atingir o alvo biológico.

Existem diversos tipos de bicos para pulverização, os principais são: o leque cuja distribuição do líquido, conforme o nome sugere, se dá como um leque e o cônico, que tem padrão circular, as principais funções destas pontas são: determinar a vazão, o espectro de gotas e definir a forma do jato emitido, contudo pode haver ainda as classes “extremamente finas” e “ultragrossas”; pontas com perfil de gotas médias ou grossas, são utilizadas para reduzir o risco de deriva. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

Segundo os autores, a principal diferença entre um e outro é a distribuição do volume. O leque plano padrão é o bico mais utilizado em equipamentos de pulverização de barra, tendo como principal característica a necessidade do cruzamento dos jatos para a perfeita uniformização da distribuição do produto, já o cônico em aviões por exemplo.

4.4. Tecnologia de Aplicações Aéreas

A pulverização aérea é o método utilizado para aplicar insumos agrícolas, sólidos ou líquidos, pelo ar, através de aeronaves especializadas, trata-se de uma importante técnica que garante uma distribuição rápida, precisa e

REVISTA TÓPICOS

eficiente do produto na lavoura, principalmente em áreas de difícil acesso. A pulverização aérea é uma forma de aplicação de defensivos para o controle rápido e assertivo de pragas e doenças nas lavouras. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

Para os autores, a melhor forma de aumentar o rendimento da fábrica sem deixar de lado a total cobertura é a pulverização aérea. Com ela, a distribuição do pulverizado é rápida, ou seja, de cinco a seis vezes mais rápido que o pulverizador terrestre, sem perder a qualidade no combate de pragas e doenças. Um avião de pequeno porte por exemplo, pode cobrir uma área de 15 a 20 hectares por voo. Isso significa 200 hectares por dia em média, já por terra através de um trator, o pulverizador cobriria apenas 20 hectares por dia apenas.

A pulverização aérea é uma forma de aplicação de defensivos nas lavouras por meio de aviões agrícolas, é comprovadamente eficiente e segura no controle de pragas nas lavouras, trazendo muitos benefícios para as plantações, para os produtores e principalmente para o solo. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

Segundo ao autores, para algumas culturas como por exemplo a cana-de-açúcar, a banana, a laranja, o café e o milho, a pulverização aérea é extremamente necessária devido à altura que essas plantas atingem, chegando a medir em alguns casos até 2 metros de altura, inviabilizando desta forma a aplicação terrestre. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

REVISTA TÓPICOS

Outro fator discursivo importante com relação ao uso da aviação área na aplicação, é quando há infestação de pragas muito agressivas, pragas como o percevejo, gafanhotos, o bicudo-do-algodoeiro e a ferrugem da soja, podem destruir uma plantação em poucos dias, nestas situações, em grandes áreas, somente os aviões agrícolas permitem realizar uma ação rápida de controle das pragas. Há fatos históricos que relatam a eficiência da utilização da pulverização aérea no controle emergencial de nuvens de gafanhotos em diversos países do mundo como Argentina, Austrália, Brasil, Israel, Uruguai, inclusive em força-tarefa promovida pelas Nações Unidas na África. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

4.5. Tecnologia de Aplicação com os Drones

O uso de drones está se expandindo a diversos mercados. Na agricultura principalmente eles vêm se destacando e mostrando seu potencial. Atualmente, das 80 mil aeronaves não tripuladas cadastradas pela Agência Nacional de Aviação Civil em 2021, 1,87% eram destinadas aeronaves não tripuladas, usadas exclusivamente na agricultura em solo brasileiro, parece pouco, mas mostra que o uso de drones na agricultura está só começando. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

As aeronaves não tripuladas têm sido cada vez mais utilizadas na pulverização e no monitoramento das lavouras, proporcionando rapidez e precisão nas operações agrícolas. Um único equipamento é capaz de cobrir 12 hectares em uma hora de trabalho, produção semelhante à de um pulverizador tratorizado de arrasto com tanque de 600 litros. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

REVISTA TÓPICOS

Segundo os autores, além de economia de água, há também melhoria na eficácia da pulverização de até 30% mais que a dos tratorizados de arrasto. Isso acontece, pois os equipamentos do tipo conseguem entregar os insumos de forma bem dirigida e precisa nas plantas. É o que se chama de "efeito downwash", que direciona o produto para baixo.

Os drones podem ser utilizados como pulverizadores em diversas culturas, como soja, café, milho, cana-de-açúcar, eucalipto e até em frutas, como a laranja. Aplicações realizadas em uma plantação de batata, pela Agrifoto, empresa de Curitiba, PR, especializada na aplicação de defensivos agrícolas e fertilizantes por meio de drones, apontam um desempenho superior dos produtos. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

Dentre os benefícios do uso de aeronaves não tripuladas, é o fato das aplicações serem feitas em UBV, ultrabaixo volume de calda. A tendência é que a procura pelos produtos aumente, o que já é uma realidade em outros países. Na China, esses equipamentos fazem parte da rotina do agro. Estima-se que o país tenha cerca de 100 mil drones voltados para a agricultura de forma estratégica. (PIETCZAK, EDER LUIZ ET AL,2023).

5. CONCLUSÃO

Como foi apresentado no artigo, a inovação tecnológica sempre tem sido importante na agricultura, bem como a escala muito complexa da produção de alimentos está aumentando ao lado de muitas restrições de recursos naturais, isso levanta questões sobre o papel que a tecnologia pode desempenhar na promoção de mudanças na eficiência e produtividade de

REVISTA TÓPICOS

forma sustentável e inclusiva, e isto está incluso a questão das aplicações de defensivos agrícolas no ambiente como um todo.

Outro detalhe que vale ressaltar, é de que o cenário do agronegócio no Brasil a cada ano está se tornando bastante promissor para a agricultura e pecuária, uma vez que o Brasil se destaca como um dos maiores produtores mundiais de alimentos, estando aqui instaladas as principais multinacionais do ramo do agronegócio, como é o caso de empresas do setor químico, maquinários, sementes e fornecedores de insumos em geral, completando como a presença de companhias internacionais de alimentos e dos grandes produtores rurais.

Tudo isso torna-se possível principalmente no aumento de produtividade e produção de grãos, bem como na diminuição das pragas nas lavouras, devido a aplicação de tecnologias voltadas a agricultura 4.0 e nela inclusa a aplicação de defensivos agrícolas com as melhores tecnologias disponíveis, isso torna-se como um caminho viável para manter os níveis de competitividade do agronegócio brasileiro, e ao mesmo tempo manter a posição estratégica do Brasil no cenário mundial do ambiente do agronegócio.

Como apresentado no artigo, quatro modelos de aplicação de defensivos foram apresentadas e todas são tecnologias adaptáveis a qualquer modelo e dificuldade de aplicação para qualquer modelo de lavoura.

Desta forma, o processo produtivo é composto de diversas etapas e, sem dúvida, o controle fitossanitário por meio da aplicação de defensivos

REVISTA TÓPICOS

agrícolas é uma das mais importantes para garantir uma safra produtiva, na verdade, sem esses equipamentos aplicados nestes produtos, seria praticamente impossível atender a procura por alimentos no mundo

Contudo, embora haja também uma grande discussão sobre a segurança dessa aplicação com esses equipamentos, é preciso saber discernir a diferença entre o uso errado de defensivos agrícolas e os efeitos negativos decorrentes, e as grandes vantagens que as boas práticas de tecnologias trouxeram para a economia internacional e a importância para os meios de subsistência.

Certamente, os defensivos agrícolas e a maneira de como serão aplicadas, terão um papel importante nos próximos anos com relação a produção e a produtividade, vale sempre ressaltar que o mercado consumidor brasileiro tem se tornado cada vez mais exigente em termos de qualidade de produtos, tornando-se fundamental que o produtor rural daqui para frente adote as melhores práticas tecnológicas de aplicação de defensivos para garantir a eficiência deles no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APRA, Fritjof. As conexões ocultas: ciência para uma vida sustentável. São Paulo: BATALHA, M. O; (Org.), et al. Gestão Agroindustrial. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001

BONNEAU, V.; COPIGNEAUX, B.; PROBST, L.; PEDERSEN, B. Industry 4.0 in agriculture: Focus on IoT aspects. European Commission, 2017.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

CARLUCCI, Nivaldo. Entrevista publicada no jornal O Estado de São Paulo em 11/03/2002

CONTIERO, Robinson Luiz; BIFFE, Denis Fernando; CATAPAN, Valdenir. Tecnologia de aplicação. BRANDÃO FILHO, JUT; FREITAS, PSL; BERIAN, LOS; GOTO, R.. Hortaliças-frutos. Maringá: Eduem, p. 401-449, 2018.

CLERCQ, M.; VATS, A.; BIEL, A. Agriculture 4.0: the future of farming technology, 2018.

DE AZEVEDO, F. R.; FREIRE, F. Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. 2006.

CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de defensivos I. 1980.

DA COSTA, Emanuel Magalhães et al. Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. 2016.

EMBRAPA. Satélites de Monitoramento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2019. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2023.

FLEURY, A. C. C. Organização do trabalho industrial: um confronto entre teoria e realidade. São Paulo, 1978. Tese (Doutorado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

REVISTA TÓPICOS

KRUGLIANSKAS, I. Tornando a pequena e média empresa competitiva São Paulo : Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996

LADEIRA, Wagner Junior; MAEHLER, Alisson Eduardo; NASCIMENTO, Luís Felipe Machado do. Logística reversa de defensivos agrícolas: fatores que influenciam na consciência ambiental de agricultores gaúchos e mineiros. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 50, p. 157-173, 2012.

LONGO, W. P. Tecnologia e soberania nacional São Paulo : Ed. Nobel, 1984

PIETCZAK, Eder Luiz et al. A QUALIDADE DA ÁGUA E ADJUVANTES NA TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS. TECNOLOGIA E GESTÃO DA INOVAÇÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS, 2023.

RODRIGUES LUIZ, Cristiane. A tecnologia no agronegócio. FEMA: Fundação Educacional do Município de Assis – Assis. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. 2013.

STEENSMA, H. K. Acquiring technological competencies through inter-organizational collaboration: na organizational learning perspective. Journal of Engineering and Technology Management, v. 12, p. 267-86, 1996.

SILVA, José Carlos Teixeira da. Tecnologia: novas abordagens, conceitos, dimensões e gestão. Production, v. 13, p. 50-63, 2003.

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

SANTOS, Sidney dos. Sistemas de informações gerenciais no agronegócio: estudo de caso de aplicação de software em Administração Rural pelos Produtores de Grãos do Município de Rio Verde-GO. Dissertação: Mestrado Profissional em Administração, Fundação Cultural Dr. Pedro Leopoldo-FPL, Pedro Leopoldo, 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 2007

YIN, R. K. Estudo de caso – planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2003

RODRIGUES, João Domingos. Fisiologia vegetal e sua importância na tecnologia de aplicação de defensivos. Biológico, São Paulo, v. 65, n. 1/2, p. 59-61, 2003.

WHEELWRIGHT, S. C. ; CLARK, K. B. Revolutionizing product development New York. The Free Press, 1992.

¹ Centro Universitário Maringá – UNINGÁ / Maringá / PR.E-mail:
prof.arneyecker@uning.edu.br

² Centro Universitário Maringá – UNINGÁ / Maringá / PR. E-mail:
cristianoramosspp@gmail.com

³ ETEC- Deputado Francisco Franco “CHIQUITO”. E-mail:
e_eduardosilva@hotmail.com