

**Universidade de São Paulo**  
**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**  
**Departamento de Economia, Administração e Sociologia**  
**LES 561 - Economia Brasileira Contemporânea**

**Novos produtos e equipamentos para a agricultura**

Eric Kempers (8563114)

Gabriel Francisco Rodrigues de Sá Jacintho (9370427)

Leonardo Yoshiyassu Yang (9324651)

Vitor Hugo Giusti da Silva (9370390)

Piracicaba

2017

## Sumário

1. Introdução .....	3
2. Metodologia .....	4
3. Política governamental .....	5
4. Produtividade .....	6
5. Projeto Ciência para a Paz.....	8
6. Novos produtos e equipamentos.....	9
6.1 Irrigação por alagamento .....	9
6.2 Drones.....	12
6.3 Plantas geneticamente modificadas.....	13
6.3.1 Cana-de-açúcar.....	13
6.3.2 Milho.....	14
6.3.3 Soja .....	14
6.4 Softwares .....	15
7. Conclusão .....	16
8. Referências Bibliográficas .....	18

## 1. Introdução

A utilização de tecnologia é uma realidade cada vez mais presente no cotidiano das atividades produtivas e competitivas. No que tange o setor agropecuário brasileiro, a adoção e implementação de tecnologias diversas, principalmente ferramentas informatizadas, torna-se ainda mais relevante, tendo em vista o papel primordial do agronegócio brasileiro a nível internacional.

Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), o PIB brasileiro teve retração de 3,8% ao longo de 2015, todavia o agronegócio brasileiro acumulou alta de 0,4%, merecendo destaque o PIB gerado pelas atividades agrícolas, que cresceu 1,14% e contribuiu favoravelmente com a situação econômica do país. Entre os principais produtos da pauta de exportação brasileira que contribuíram para esse resultado, destacaram-se a soja e o milho (CEPEA, 2016).

De acordo com Geraldini *et al* (2016), o agronegócio representa 22% do PIB do Brasil, sendo o país, o quarto maior produtor mundial de grãos e oleaginosas, segundo o United States Department of America - USDA (2016).

Tal sucesso do agronegócio, de acordo com Ribeiro *et al* (2017), não poderia ser alcançado sem o emprego de mão de obra qualificada e tecnologias ligadas à agricultura de precisão como aplicação de insumos, máquinas agrícolas com piloto automático, semeadura precisa e sistematização das áreas.

Neste sentido, tem ocorrido uma crescente utilização de tecnologias variadas no setor agropecuário, tendo contribuído para o incremento na produtividade e na redução de gastos. Essas e outras medidas têm propiciado um aumento da competitividade e dos lucros auferidos por parte das empresas do setor, elevando o nível tecnológico do país.

O presente trabalho contextualizará a agricultura a partir do panorama de política governamental em que está inserido e do aumento de produtividade no setor, para então abordar a adoção tecnológica a partir de frentes, tais como *softwares*, genética e outras tecnologias como drones e satélites, dando ênfase à irrigação por alagamento em cultivo protegido. O trabalho também abordará brevemente o projeto Ciência para a Paz, organizado pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”,

no sentido de buscar a integração entre a agricultura e inovação, que é o tema deste trabalho.

## **2. Metodologia**

Utilização de fontes jornalísticas, devido à natureza obscura e recente dos objetos em questão, estudo de caso específico a partir de uma entrevista, bem como de demais fontes acadêmicas que convier e também análise de dados secundários.

### 3. Política governamental

De acordo com Bacha (2012, p. 192), as políticas governamentais diversas de subsídio à produção, distribuição e modernização da agropecuária sofreram forte redução de gastos com as crises fiscais de fins dos anos 1980.

“As crises fiscais do Governo Federal levaram, a partir de 1987, a medidas de redução de gastos públicos. Essas medidas implicaram redução de subsídios, como os presentes no crédito rural e nas políticas de garantia de preços mínimos e menores recursos disponíveis para a pesquisa agropecuária e extensão rural” (BACHA, 2012, p. 192).

Isso significa que a adoção de tecnologia e a modernização da agricultura têm se utilizado mais da iniciativa privada do que de políticas governamentais específicas. A Figura 1 a seguir evidencia a redução da participação das despesas da União com agropecuária em relação às despesas totais da União.

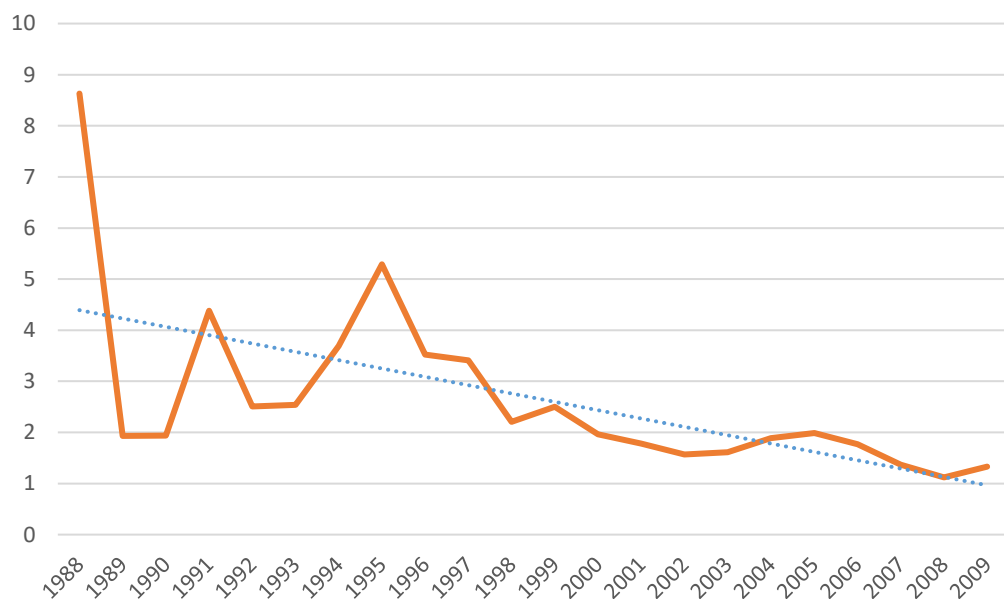


Figura 1 - Despesas com agropecuária/Despesas totais da União (em %).

Fonte: Elaboração própria com base em BACHA (2012, p. 195).

#### 4. Produtividade

Um dos indicadores de eficiência da incorporação de novos produtos e equipamentos para a agricultura é a produtividade dos produtos agrícolas. Conforme pode ser visto na Figura 2 abaixo, a produtividade (kg/ha) vem aumentando em taxas marginais crescentes, mostrando o quanto as novas tecnologias contribuem para a produção agrícola, também é visto como se intensificou a partir do século vinte e um.

Ao longo do período das safras de 1976/1977 e 2016/17 houve o crescimento de 752%, 240%, 92% e 313% respectivamente a Algodão, Milho, Soja e Trigo, um crescimento médio anual respectivo de 18%, 6%, 2% e 8%, assim é inegável a contribuição de novas tecnologias ao setor, pois o mesmo hectare após 40 anos produziu mais 2195, 4278, 2114 e 2523 quilos aos respectivos produtos.

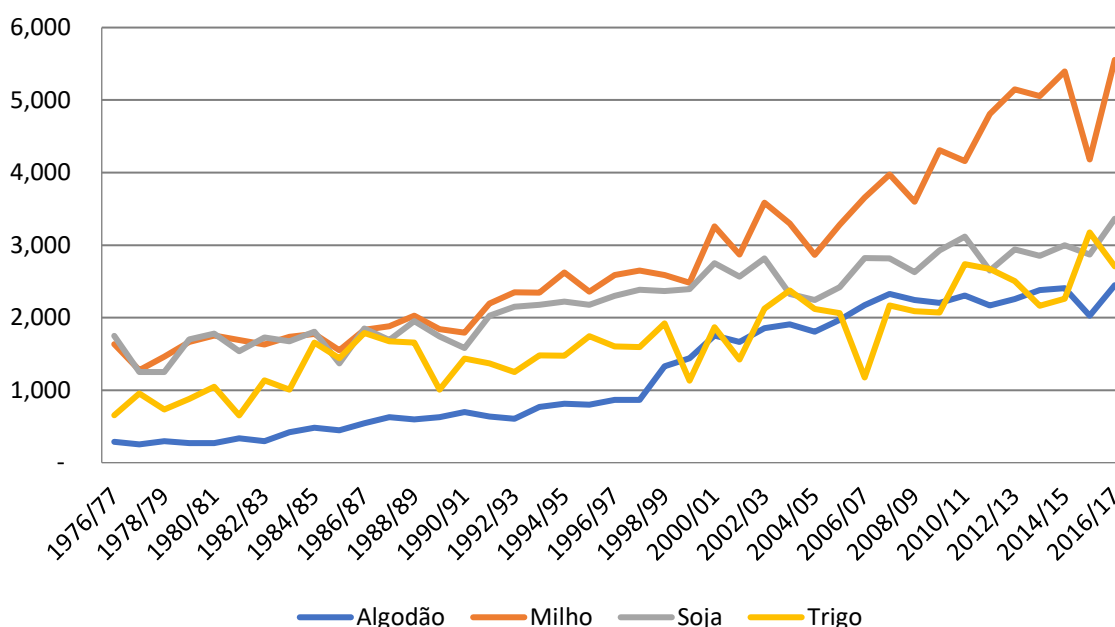


Figura 2 – Produtividade do Algodão, Milho, Soja e Trigo entre as safras de 1976/1977 e 2016/17 em kg/ha. Fonte: Conab, elaboração própria.

Um ponto de ressalva é explicitado por Hoffmann (2013, p. 394) onde diz que na agropecuária há “variações de ano para ano, em razão de modificações na conjuntura econômica ou de perdas de safras causadas por problemas climáticos e incidência de pragas ou doenças”, assim foi usado na Figura 3 a seguir o método de média geométrica móvel centralizada, que segundo Hoffmann (2013, p. 395) “ao calcular a média geométrica móvel centralizada, são eliminadas as variações

estacionais e grande parte das variações aleatórias”, porém se perde alguns dados iniciais e finais para a elaboração do mesmo.

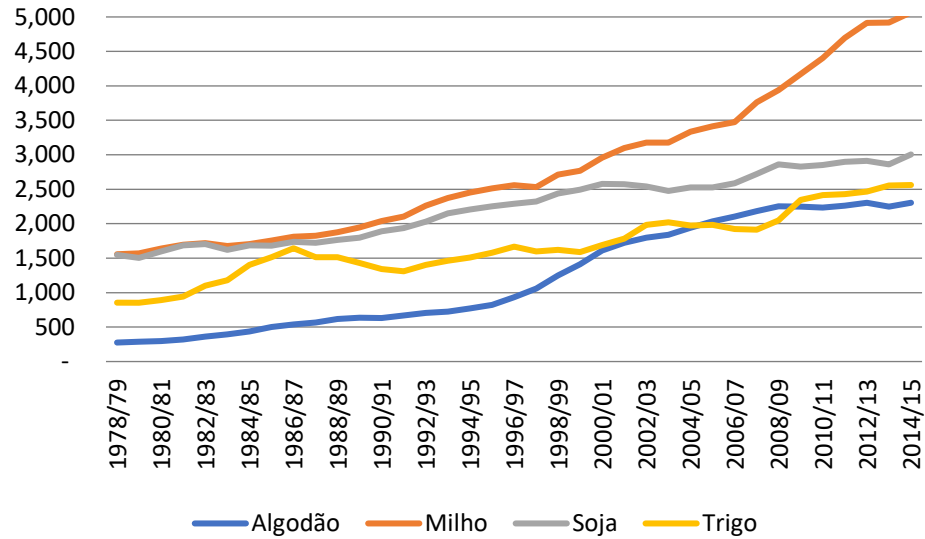


Figura 3 – Produtividade do Algodão, Milho, Soja e Trigo entre as safras de 1976/1977 e 2016/17 em kg/há utilizando o método de média geométrica móvel centralizada. Fonte: Conab, elaboração própria.

Portanto, como pode ser visto na Figura 3, mesmo após a retirada das variações estacionais e outras variáveis, ainda é possível verificar um grande aumento na produtividade, principalmente nas culturas de milho e algodão, que crescem exponencialmente, porém para todas as analisadas o crescimento se mantém.

## **5. Projeto Ciência para a Paz**

A Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), unidade da Universidade de São Paulo (USP) promove, desde 2015, um "espaço para a discussão de temas de interesse social", com o objetivo de estimular o pensamento crítico e apresentar iniciativas nas áreas de ensino, pesquisa, extensão e gestão na universidade.

Este evento toma por base a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas (ONU), um conjunto de objetivos e medidas de caráter humanitário, como a redução da pobreza, a ação contra a mudança climática e a redução das desigualdades sociais e econômicas.

Neste sentido, um dos eixos temáticos norteadores do Ciência para a Paz é a Ciência e Paz na Agricultura e Inovação, que diz respeito a inovações tecnológicas na agricultura. Isso se relaciona à breve pesquisa de novos produtos e equipamentos deste trabalho.

O fato de ser realizada uma pesquisa sobre alguns novos produtos que estão sendo difundidos e utilizados no setor agropecuário, dinamizando-o, está intimamente conectado a um dos objetivos do Ciência para a Paz, qual seja, o desenvolvimento e aprimoramento de inovações tecnológicas de maneira complementar ao trabalho que é realizado na agricultura.

Dessa forma, ao realizarmos este trabalho, também realizamos outro objetivo do programa, isto é, a integração entre os diversos estudantes da ESALQ - seja graduandos, pós-graduandos, pesquisadores etc - e a agricultura, que continua sendo, grande parte, o enfoque desta Escola. Neste sentido, sai também beneficiada toda a sociedade, ao se criar um arcabouço teórico-prático que reúne estudantes, pesquisadores, trabalhadores e empresas de um modo complementar geral.



## 6. Novos produtos e equipamentos

### 6.1 Irrigação por alagamento

Consiste num sistema de piso inteligente, fabricado pela empresa holandesa *ErfGoed*, e destinado especialmente à produção de flores. A seguir, um breve histórico da empresa.

Em 1958, Hans de Jong inaugurou a empresa por empreitada. Ele ajudava cultivadores e jardineiros na escavação manual dos solos. Gradualmente, estas tarefas começaram a ser executadas por máquinas.

Em 1986, Hugo Paans entrou ao serviço da *ErfGoed*. Em colaboração com Alex de Jong (filho do fundador Hans de Jong), ele adquiriu a empresa em 1992. O nome foi modificado para “De Jong en Paans.”

Em 1997, o nome foi modificado para *ErfGoed*. Este nome reflete a filosofia da empresa: “as pessoas responsáveis pela *ErfGoed* tratam cuidadosamente das matérias-primas disponibilizadas. Abordamos este assunto de forma durável, fiável e única.” (ERFGOED, 2017). Durante os anos que passaram, a *ErfGoed* conheceu um grande desenvolvimento e foi decisiva para o desenvolvimento e implementação de pisos com drenagem vertical.

Segundo informações de um representante de vendas da *ErfGoed*, bem como de informações diversas disponíveis no *site* da empresa pode-se constatar que o piso *ErfGoedVloer*, produzido pela companhia, constitui-se numa camada de pedra porosa que é, então, preenchida com água. Assim que enche, a água sobe de maneira uniforme por toda a superfície, sendo distribuída uniformemente por um tubo perfurado de distribuição. Depois que as plantas absorvem água numa quantidade suficiente, o piso é drenado.

Dessa forma, as plantas recebem água uniformemente. O sistema também é planejado de tal forma que não há a formação de poças de água, evitando a umidade em excesso e potencial proliferação de doenças. Utiliza-se uma película muito resistente para impedir a emissão de água e fertilizantes para o subsolo, não sendo

assim necessário secar o solo e permitindo reutilizar água e fertilizantes, num sistema completamente fechado.

O fornecimento de água pelo piso também reduz a temperatura no nível da raiz, fazendo com que tal característica possa ser utilizada para um controle eficaz da taxa de crescimento das plantas.

Através desse piso inteligente, restam praticamente eliminados os erros humanos e operacionais, devido à utilização de uma válvula que faz o abastecimento e a drenagem de água. Como o fornecimento de água e a drenagem ocorrem de maneira automática, ficam diminuídos os custos de mão de obra. Como a água é distribuída uniformemente, o trabalho de colheita é facilitado.

Seu investimento inicial fica em torno de € 18,00 - €25,00 por m<sup>2</sup>, a depender da área total construída. O sistema *ErfGoedVloer* é inteiramente patenteado. Seu grau de difusão no Brasil é baixo, sendo utilizado, por enquanto, apenas em Holambra (SP). Sua duração indicada pelo fabricante é de 20 anos.

De acordo com o produtor Gabriel Peeters Kors, de Holambra, que utiliza o sistema *ErfGoedVloer*, é um sistema de irrigação por inundação, os canteiros de plantas são isolados, cada um como se fosse uma bacia separada e a água vem por inundação. A água é bombeada através de bomba e encanamento para dentro deste canteiro, inundando em torno de 15 cm a lâmina de água. Estes canteiros são todos nivelados à laser, então todas as plantas vão receber a mesma quantidade de água. Ele funciona inundando por 20 minutos cada canteiro. Após estes 20 minutos ele para de bombear água e, por gravidade, ocorre a drenagem. Então, 5 minutos depois do desligamento automático da bomba o canteiro estará seco.

Segundo Kors, entre os benefícios do sistema está no erro muito ínfimo de nivelamento de 0,5 cm de uma ponta a outra da estufa, bem como o sistema provê um melhor desenvolvimento do sistema radicular, evitando a irrigação por aspersão, evitando o contato de água com as folhas, assim as plantas têm a parte aérea totalmente seca, não constituindo porta de entrada para fungos. Em números para exemplificar melhor, enquanto em um sistema convencional de irrigação por aspersão tem-se perda em torno de 10 a 25%, com este sistema de irrigação Kors reduziu as perdas para algo em torno de 3 a 5% apenas.

Quanto à desvantagens, a única realmente aparente seria o preço. Enquanto se paga em torno de 20 reais em um sistema de irrigação convencional por metro quadrado, este custa de 80 a 100 reais, sendo 4 vezes mais caro. A informação de Kors condiz com a do representante de vendas, que disse que o custo era de 18 a 25 euros. Com o euro a R\$ 3,79 na data de hoje (9 de novembro), temos R\$ 68,22 a R\$ 94,75.

Ainda de acordo com Kors, apesar da baixa difusão do sistema no Brasil, a empresa é reconhecida em diversos países na área em que atua, notavelmente na Austrália, Estados Unidos e Canadá, e tem presença mundial.

## 6.2 Drones

Um drone ou um veículo aéreo não tripulado (VANT) é todo e qualquer tipo de aeronave que pode ser controlada e que não necessite de pilotos embarcados para ser guiada (DECEA, 2016).

Segundo Marcos Jank (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017), o manejo de drones melhora as condições de trabalho, reduz a exposição a agrotóxicos, minimiza os riscos de intoxicação e de incidentes fatais com animais perigosos, bem como permite monitorar à distância a condição das lavouras e as operações agrícolas. Os drones têm o potencial de dinamizar o trabalho de lavradores, animais e tratores, utilizando como base coordenadas de GPS.

Ainda de acordo com Jank, entre algumas desvantagens que ainda dificultam uma maior utilização de drones na agricultura, podem ser incluídos: o alto custo dos equipamentos - em especial para o pequeno produtor - e falta de regulamentação específica sobre o setor. Mas que tudo isso será resolvido com o tempo e a popularização e disseminação dessa nova tecnologia no país.

Na Ásia, o governo chinês oferece financiamento subsidiado para a aquisição de drones e o número estimado desses aparelhos naquele país pode chegar, em 2020, a 100 mil drones, perfazendo aproximadamente 30% da área cultivada do país. Nesse processo, pode ocorrer uma alta na produtividade chinesa, trazendo possíveis impactos para a exportação da agricultura brasileira.

Segundo Bastos (2015), existem pelo menos quinze usos de um drone numa fazenda, quais sejam: análise da plantação, a fim de buscar possíveis pragas ou falhas de plantio; demarcação da área mais propícia a plantio; acompanhamento do desenvolvimento da safra; pulverização, se o drone permitir; acompanhamento de pastagem; monitoramento de desmatamento; localização das nascentes de água; determinação do melhor local para abrir estradas; fazer a vigilância contra perigos naturais e humanos; encontrar focos de incêndio; fazer a telemetria da área; contagem do rebanho e seu monitoramento; busca de animais perdidos e possível gravação de imagens da fazenda para eventual “propagandização”.

### 6.3 Plantas geneticamente modificadas

A utilização de plantas geneticamente modificadas oferece diversas melhorias em relação às variedades normais, tanto em aspectos econômicos quanto ambientais. Plantas geneticamente modificadas permitem a redução do uso de defensivos agrícolas, uma vez que são desenvolvidas para naturalmente serem resistentes à pragas e doenças, o que representa uma melhoria na estrutura de produção, reduzindo custos de insumos e mão-de-obra para o produtor, e uma diminuição do risco de intoxicação alimentar provindos do uso excessivo e descuidado dos defensivos.

Devido aos diversos benefícios associados ao uso de sementes geneticamente modificadas e a importância da agricultura na economia brasileira, o uso desta tecnologia tem se difundido rapidamente. Segundo a consultoria Céleres (2016 *apud* G1, 2016), na safra 2016/17, aproximadamente 49 milhões de hectares utilizarão algum tipo de semente transgênica na produção de soja, milho e algodão, contabilizando aproximadamente 93,4% da área total utilizada para estas culturas. A produção que mais utiliza esta tecnologia é a soja e o estado mais intensivo no uso de transgênicos é Mato Grosso (CÉLERES, 2016 *apud* G1, 2016), como o esperado, devido à alta concentração de plantio de soja na região, com enfoque para exportação.

Um aspecto relevante da utilização de plantas transgênicas (geneticamente modificadas) no Brasil é que em muitos casos, a introdução inicial se deu de forma ilegal, sem haver regulamentação. O cultivo da soja, algodão e milho transgênicos ocorreram, segundo Castro (2008), “primeiramente através de importações previamente autorizadas pela CTNBIO que seguidamente autorizou sua utilização comercial”.

Dentro dos diversos aspectos que são relevantes ao tema mas não ao presente estudo, uma reflexão é trazida pela autora:

“Deve ainda receber ênfase a polarização ideológica sobre o tema. Tal polarização impedia que os atores mantivessem um diálogo aberto e científico para decidirem a respeito de questão tão importante, que afetava vários campos da sociedade e definia novos paradigmas tecnológicos e sociais.”  
(CASTRO, 2008, p. 16)

### 6.3.1 Cana-de-açúcar

Em 27 de dezembro de 2015, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) protocolou um pedido de liberação comercial de uma variedade geneticamente modificada de cana-de-açúcar, chamada Cana Bt, desenvolvida pelo Centro de Tecnologia Canavieira (CTC, 2016), que foi aprovado em 08 de junho de 2017 para uso na produção canavieira (CTC, 2017).

A variedade é a primeira cana-de-açúcar geneticamente modificada a ser aprovada para comercialização no mundo (SIAMIG, 2017). O nome “Cana Bt” vem da bactéria *Bacillus thuringiensis*, e a principal característica da variedade é a resistência à broca da cana (*Diatraea saccharalis*), que é a principal praga que afeta as culturas canavieiras (SIAMIG, 2017).

### 6.3.2 Milho

Segundo o estudo realizado pelo CEPEA (2009), a introdução do milho geneticamente modificado se daria de forma tranquila pelos principais segmentos consumidores. PAVÃO (2009) concluiu que a utilização do milho Bt11, uma variedade de milho geneticamente modificada, resistente à lepidópteros, e desenvolvida pela empresa Syngenta (GLOBO RURAL, 2009), se dá de forma desigual entre os setores e regiões devido a divisão espacial da produção nacional.

O uso desta variedade reduz a utilização de mão-de-obra significativamente, entretanto o desemprego causado pela tecnologia é compensado pela elevação do nível de atividade em outros setores presentes na região, como a produção de suínos, e este fenômeno resulta em uma redução dos preços dos alimentos e aumento do salário real médio, assim elevando o consumo real em todas regiões (PAVÃO, 2009, p. 94).

### 6.3.3 Soja

FURLANETO *et al* (2008) analisaram os custos envolvidos na produção de soja convencional e soja *Roundup Ready*, isto é, resistente ao defensivo *Roundup* desenvolvido pela Monsanto (ROUNDUP, 2017), na região do Médio Paranapanema na safra 2005/06 e concluíram que, embora os custos operacionais totais tenham sido menores quando usado as sementes transgênicas, a produtividade das sementes tradicionais foi maior. Entretanto, “há necessidade de continuar a avaliação das

cultivares de soja transgênica para conhecer as mais adaptadas regionalmente e tornar mais seguras as indicações técnicas.” (FURLANETO *et al*, 2008, p. 1939).

#### 6.4 Softwares

Além da criação de novas máquinas e de melhoramento genético, outra vertente é a criação de *softwares* para vários setores, inclusive na agropecuária. A Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) criada em 1973 e vinculada ao Mapa (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) ao longo de sua existência vem colaborando com o desenvolvimento da agricultura, uma de suas contribuições é com a gestão e monitoramento de propriedades agrícolas por meio de softwares destinados à análise e ao diagnóstico de imagens captadas em campo, via aérea, por *drones* por exemplo, e também via satélite.

Em conjunto com a empresa Stonway uma *startup*, que disponibiliza ferramentas para o auxílio de decisões na agricultura através de imagens digitais ela adiciona novas funcionalidades aos sistemas, prestam serviços de consultoria, customização, treinamentos e análises de amostras. Abaixo segue alguns exemplos:

“O software Safira é especializado em fibras e raízes, é um sistema de análise por imagem que facilita a determinação de volume, área superficial e comprimento por faixa de diâmetros. É bastante útil no estudo do desenvolvimento de culturas e materiais à base de fibras. Pode ser usado por grupos de pesquisa durante o desenvolvimento da cultura, assim como por agricultores que desejam monitorar o sistema radicular da sua planta. O software determina automaticamente o volume, área superficial e comprimento por classes de diâmetros de fibras ou raízes.” (EMBRAPA, 2015)

“AFSoft, software para análise foliar. Com ele é possível analisar imagens digitais de folhas capturadas com a utilização de câmeras fotográficas digitais, scanners ou câmeras de vídeo. Possibilita a análise e quantificação automática de deficiências nutricionais, incidência de doenças e ataque de insetos em culturas, a partir da imagem digital da folha. Também permite medições de área, comprimento e largura da folha e de regiões danificadas. As imagens georreferenciadas podem ser utilizadas para gerar mapas de cultura, permitindo a visualização da distribuição de doenças, áreas de maior incidência de ataques de insetos. O AFSoft pode ser utilizado por principiantes e especialistas em plantas.” (EMBRAPA, 2015)

“O SisCob é um software para análise da cobertura sobre o solo. Também desenvolvido com técnicas avançadas de processamento baseadas em sistemas inteligentes, serve para avaliações rápidas e precisas da cobertura vegetal do solo, classificando as imagens adquiridas para facilitar a quantificação de alterações e geração de mapas temáticos visando o monitoramento de pragas, doenças, deficiências na lavoura ou até em necessidades específicas. Proporciona ao agricultor e consultores informações para o diagnóstico e prognóstico da lavoura para acompanhar o desenvolvimento da cultura e o monitoramento de falhas que diminuem a produção.” (EMBRAPA, 2015)

“GeoFielder é um software de coleta de dados georreferenciados e mapeamento da propriedade e cultura envolvida. É formado por um módulo coletor de dados acoplado de GPS para fazer captura das informações e outro módulo gerenciador para análise e monitoramento dos dados capturados. Voltado para agricultura de precisão, pode ser utilizado junto a aeronaves quando o objetivo é obter imagens aéreas ou em máquinas agrícolas e veículos para captura de imagens em solo. Permite mais precisão nos processos de vistoria, uma vez que as respostas são localizadas geograficamente e maior controle da operação de inspetores, execução das tarefas, deslocamentos e posição. Entre as aplicações estão a demarcação da propriedade, coleta de amostras georreferenciadas, aquisição de imagens, inspeção e controle de operações.” (EMBRAPA, 2015)

Como pode ser visto o desenvolvimento de novas tecnologias, como os *softwares* é de grande auxílio na agricultura e o seu uso vem se intensificando conforme a criação de novas máquinas que amplificam a possibilidade de uso dessas tecnologias.

## **7. Conclusão**

A introdução e a disseminação de inovações tecnológicas no seio da agricultura são imprescindíveis para o aumento em produtividade do setor, bem como o ajudam a se modernizar. Mais importante, a adoção de tecnologias no setor potencializam sua capacidade de produzir bens de maior valor agregado, em vez de produtos *in natura*, o que tende a ser benéfico na balança comercial de um país, ainda mais levando-se em consideração as características agroexportadoras do Brasil, além de permitir maior disponibilidade de alimentos, maior variedade de subprodutos de



origem agrícolas e a expansão da acessibilidade à alimentação adequada, principalmente em camadas de baixa renda.

A pesquisa agropecuária também movimentou um grande número de instituições de pesquisa, como a ESALQ, e os resultados muitas vezes são de utilização ampla, podendo ser expandidos em diversos setores, dentro e fora da produção agropecuária.

## 8. Referências Bibliográficas

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012. 248 p.

BASTOS, T. R. **15 usos de drones na agricultura e na pecuária**. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Pesquisa-e-Tecnologia/noticia/2015/05/15-usos-de-drones-na-agricultura-e-na-pecuaria.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

CANAL RURAL. **Nova tecnologia de irrigação vai beneficiar produção de soja e uva**. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/nova-tecnologia-irrigacao-vai-beneficiar-producao-soja-uva-68423>>. Acesso em: 20 set. 2017.

DECEA. **ICA 100-40: Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro**. 2016.

CANAL RURAL. **Nova tecnologia de irrigação ajuda a economizar água em lavouras de arroz**. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/arroz/nova-tecnologia-irrigacao-ajuda-economizar-agua-lavouras-arroz-62329>>. Acesso em: 21 set. 2017.

CANAL RURAL. **Técnicas de reprodução: fertilização in vitro se populariza entre médios e grandes criadores**. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/pecuaria/tecnicas-reproducao-fertilizacao-vitro-populariza-entre-medios-grandes-criadores-739>>. Acesso em: 27 set. 2017

CASA DO PRODUTOR RURAL. **Agricultura será um dos maiores compradores de drones nos próximos anos**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/noticias/mostra/4601/agricultura-sera-um-dos-maiores-compradores-de-drones-nos-proximos-anos.html>>. Acesso em: 30 set. 2017

CASTRO, B. S. de. **A introdução no Brasil do algodão, milho e soja geneticamente modificados: coincidências reveladoras**. In: Congresso BRASA IX. New Orleans: Tulane University, 27-29 mar 2008, 19 p.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br>>. Acesso em: 16 nov. 2017

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Cepea analisa impacto do milho geneticamente modificado**. 2009. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/release-6448.aspx>>. Acesso em: 16 nov. 2017

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS. **Produtor de flores economiza água com irrigação por alagamento**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/noticias/produtor-de-flores-economiza-agua-com-irrigacao-por-alagamento>>. Acesso em: 27 set. 2017

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA. **Cana geneticamente modificada pode se tornar uma realidade no Brasil em breve**. Disponível em:

<<http://new.ctc.com.br/cana-geneticamente-modificada-pode-se-tornar-uma-realidade-no-brasil-em-breve/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA. **Cana geneticamente modificada desenvolvida pelo CTC é aprovada na CTNBio.** Disponível em: <<http://new.ctc.com.br/cana-geneticamente-modificada-desenvolvida-pelo-ctc-e-aprovada-na-ctnbio/>>. Acesso em: 21 set. 2017.

CIÊNCIA PARA A PAZ. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cienciaparapaz/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252> >. Acesso em 01 novembro de 2017.

CULTIVAR. **Controle da fazenda na palma da mão do agricultor.** Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/noticias/controla-da-fazenda-na-palma-da-mao-do-agricultor>>. Acesso em: 30 set. 2017

ERFGOED. Disponível em: <<https://erfgoed.com.br/>>. Acesso em: 09 nov. 2017.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Os drones chegam ao campo.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/marcos-jank/2017/08/1907216-os-drones-chegam-ao-campo.shtml>>. Acesso em: 28 set. 2017.

FURLANETO, F. DE P. B. *et al.* Soja transgênica versus convencional: estimativa dos custos operacionais de produção na região do Médio Paranapanema, Estado de São Paulo. **Ciência e Agrotecnologia.** Editora da Universidade Federal de Lavras (UFLA), v. 32, n. 6, p. 1935-1940, 2008. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/5001>>.

GERALDINI, M.; SILVA, V. H. G. **Comportamento das movimentações de exportação de grãos do Mato Grosso.** Piracicaba: ESALQ-Log, 2016, 37 p.

G1. **Transgênicos são 93% da área plantada com soja, milho e algodão.** 2009. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2016/08/transgenicos-sao-93-da-area-plantada-com-soja-milho-e-algodao.html>>. Acesso em: 16 nov 2017

GLOBO RURAL. **CTNBio aprova milho geneticamente modificado da Syngenta.** 2009. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1638080-1935,00.html>>. Acesso em: 16 nov 2017

HOFFMANN, R. **Estatística para Economistas.** São Paulo: Cengage Learning, 2013, p. 394-395.

ONU BRASIL: **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

PAVÃO, A. R. **Impactos econômicos da introdução do milho Bt11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional.** 2008. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009. doi:10.11606/D.11.2009.tde-09022009-163234. Acesso em: 16 nov 2017.

RIBEIRO, J. V. S.; LEITE, M. M. B. **Solução logística para importação de fertilizantes:** Estudo de caso para Mato Grosso. 2017.

ROUNDUP. Disponível em: < <http://www.roundup.com.br>>. Acesso em: 17 nov. 2017.

SIAMIG. **5 informações sobre a cana transgênica do CTC, que acaba de ser aprovada para uso comercial.** Disponível em: <<http://www.siamig.com.br/noticias/5-informacoes-sobre-a-cana-transgenica-do-ctc-que-acaba-de-ser-aprovada-para-uso-comercial>>. Acesso em: 28 set. 2017.