

USO DE TECNOLOGIAS DOS PRODUTORES DE AMENDOIM DA ALTA PAULISTA

ANTONIO GABRIEL SERRANO RODRIGUES¹; FRANCISNEI TADEU DOMINGUES
MIYOSHI²; LEANDRO PALOMA MANTOVANI³; ELVIO BRASIL PINOTTI⁴

¹ Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, antonio.rodrigues7@fatec.sp.gov.br

² Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, francisnei.miyoshi@fatec.sp.gov.br

³ Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP, leandro.mantovani@fatec.sp.gov.br

⁴ Docente do curso Mecanização em Agricultura de Precisão, FATEC Pompeia, Pompeia-SP, elvio.pinotti@fatec.sp.gov.br

RESUMO: Este estudo teve como objetivo identificar o uso de tecnologias de agricultura de precisão pelos produtores de amendoim na região da Alta Paulista, em São Paulo, por meio da aplicação de um questionário contendo perguntas relacionadas ao uso de tecnologias na produção do amendoim. Foi constatado que a adoção de equipamentos mais avançados e tecnológicos é reduzida nessa região, sugerindo que a utilização de tecnologias modernas ainda não é amplamente difundida. A falta de estudos e dados sistematizados dificulta a compreensão da composição dos fatores de produção no cultivo do amendoim na região. A pesquisa bibliográfica e de campo foram utilizadas como procedimentos para embasar o estudo, permitindo o levantamento de informações teóricas e conceituais relevantes sobre o tema e a coleta direta de dados com os produtores locais. Com base nas respostas obtidas por meio do questionário, foi possível concluir que há uma baixa utilização de tecnologias avançadas entre os produtores de amendoim na região. Essa baixa utilização refere-se à falta de adoção de equipamentos tecnológicos mais modernos nessa cultura, visando aumentar a eficiência e produtividade do setor. Em síntese, este estudo contribui para o conhecimento sobre o cenário atual da produção de amendoim na região da Alta Paulista, destacando a importância de incentivar a adoção de tecnologias mais avançadas nesse setor.

Palavras-chave: Tecnologia. Amendoim. Alta Paulista.

INTRODUÇÃO

A região que mais produz amendoim no Brasil é o Sudeste, destacando-se o estado de São Paulo e, de acordo com o documento intitulado ‘Comparativo de área, produtividade e produção’ (CONAB, 2022), a região produziu 561,6 toneladas de amendoim no ano de 2021, o que aponta que mais de 90% da produção do país está concentrada nesta região, sendo os polos da Alta Mogiana e Alta Paulista os principais responsáveis pela produção no estado.

Grande parte do amendoim produzido no país tem como destino a exportação, tendo o município de Tupã como um dos que mais exportaram amendoim no ano de 2020, representando a parcela de 26% do total exportado no estado (SAMPAIO, 2021).

Tendo em vista essa relevante produção na região da Alta Paulista, a análise do nível tecnológico na cultura do amendoim se apresenta como de extrema importância, pois a tecnologia tem o potencial de aumentar significativamente a produtividade e a eficiência dos processos agrícolas.

Com a análise do nível tecnológico, é possível identificar as tecnologias utilizadas pelos produtores da referida região, as disponíveis e as mais adequadas para o cultivo supracitado, bem como as ferramentas e equipamentos necessários para implementá-las. Além disso, tal análise permite acompanhar as tendências e inovações do setor, o que pode levar a melhorias contínuas e avanços na produção agrícola.

A tecnologia na agricultura também pode contribuir para a sustentabilidade, reduzindo o uso de recursos naturais, como água e energia, e minimizando o impacto ambiental da atividade agrícola. Além disso, a tecnologia pode melhorar a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos, garantindo que os produtos agrícolas cheguem ao mercado em condições ideais para consumo.

Portanto, a análise do nível tecnológico no cultivo do amendoim na região da Alta Paulista se apresenta como importante fator no desenvolvimento e o progresso do setor agrícola e da região, possibilitando atender à crescente demanda mundial por alimentos de qualidade.

Isto posto, o presente trabalho tem como objetivo analisar o nível tecnológico de 35 produtores de amendoim da região da Alta Paulista, por meio da aplicação de um questionário contendo perguntas relativas ao uso de tecnologia.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, utilizou-se uma abordagem prática para analisar dados, destacamos que as informações coletadas por meio do questionário serão tratadas de forma criteriosa e sistemática. Os dados obtidos serão submetidos a uma análise, considerando medidas de tendência central, dispersão e correlação, a fim de identificar padrões e relações entre as variáveis analisadas. Essa abordagem permitirá a quantificação e interpretação dos resultados, fornecendo uma visão clara do nível tecnológico dos produtores de amendoim na região da Alta Paulista.

Além disso, a revisão bibliográfica desempenha um papel fundamental na complementação dessa etapa prática da metodologia. Por meio da revisão, foram levantados conhecimentos teóricos relevantes sobre as tecnologias utilizadas na produção do amendoim, as melhores práticas e os avanços recentes nesse campo. Essa revisão nos auxiliou a embasar teoricamente a análise dos dados coletados, permitindo uma interpretação mais profunda e fundamentada dos resultados.

Dessa forma, ao combinar a análise dos dados do questionário com a revisão bibliográfica, obtemos uma abordagem completa e robusta para compreender o nível tecnológico dos produtores de amendoim na região da Alta Paulista. A metrologia é abordada ao tratarmos os dados de forma estatística e sistemática, garantindo a confiabilidade e precisão das informações obtidas, enquanto a revisão bibliográfica complementa essa etapa prática, fornecendo embasamento teórico para a interpretação dos resultados.

A escolha pela aplicação do questionário se relaciona ao fato de o mesmo buscar, obter informações detalhadas dos sujeitos entrevistados, remetendo aos objetivos da pesquisa, configurando-se em uma conversa com finalidade, com suficiente abertura para aprofundar a comunicação. Este tipo de geração e coleta de dados, pela sua própria característica, combina perguntas abertas e fechadas, podendo contar com tópicos gerais orientadores, e possibilita aos entrevistados relatos que considerem importantes no contexto da sua fala, “sem se prender à indagação formulada” (MINAYO, 2007, p.64). O questionário consta no Apêndice A.

A metodologia proposta nesta pesquisa partiu do trabalho de Bolonhezi et al. (2020), no qual o autor utilizou a metodologia de avaliação da produtividade através

do monitoramento de colheitas realizadas em 45 áreas comerciais localizadas na região da Alta Paulista.

A aplicação do questionário foi realizada com 35 produtores, durante os meses de dezembro de 2022 a março de 2023, localizados na região da Alta Paulista. Os formulários foram aplicados aos produtores localizados nos principais municípios de produção da referida região, conforme ilustra a tabela a seguir:

Tabela 1. Regiões Administrativas e municípios relacionados

Região Administrativa de Marília	Região Administrativa de Bauru	Região Administrativa de Presidente Prudente
Tupã, Iacri, Bastos Arco-Íris, Herculândia, Quintana, Quatá, Pompéia, Marília e Parapuã	Getulina e Guaimbê	Presidente Prudente, Sagres, Rancharia, Martinópolis, Nantes e Adamantina

Fonte: Os autores (2023).

Com base nos dados obtidos a partir da entrevista com os 35 produtores, constatamos que a área total de produção de amendoim representada por essa amostra é de aproximadamente 47.500 hectares. Essa informação é relevante, uma vez que a amostra corresponde a cerca de 20% da área total plantada na região que engloba o cultivo do amendoim.

Essa porcentagem foi calculada com base nas informações fornecidas pelas cooperativas e revendas autorizadas presentes na região, que têm conhecimento sobre a extensão total de área utilizada para o plantio de amendoim. Assim, podemos afirmar que essa amostra de produtores entrevistados representa uma parcela considerável da produção total de amendoim na região da Alta Paulista.

Esses números evidenciam a relevância da amostra selecionada, uma vez que abrange uma porção significativa da área plantada na região. Isso aumenta a confiabilidade e representatividade dos resultados obtidos na pesquisa, permitindo

uma análise mais abrangente e precisa do nível tecnológico dos produtores de amendoim na Alta Paulista.

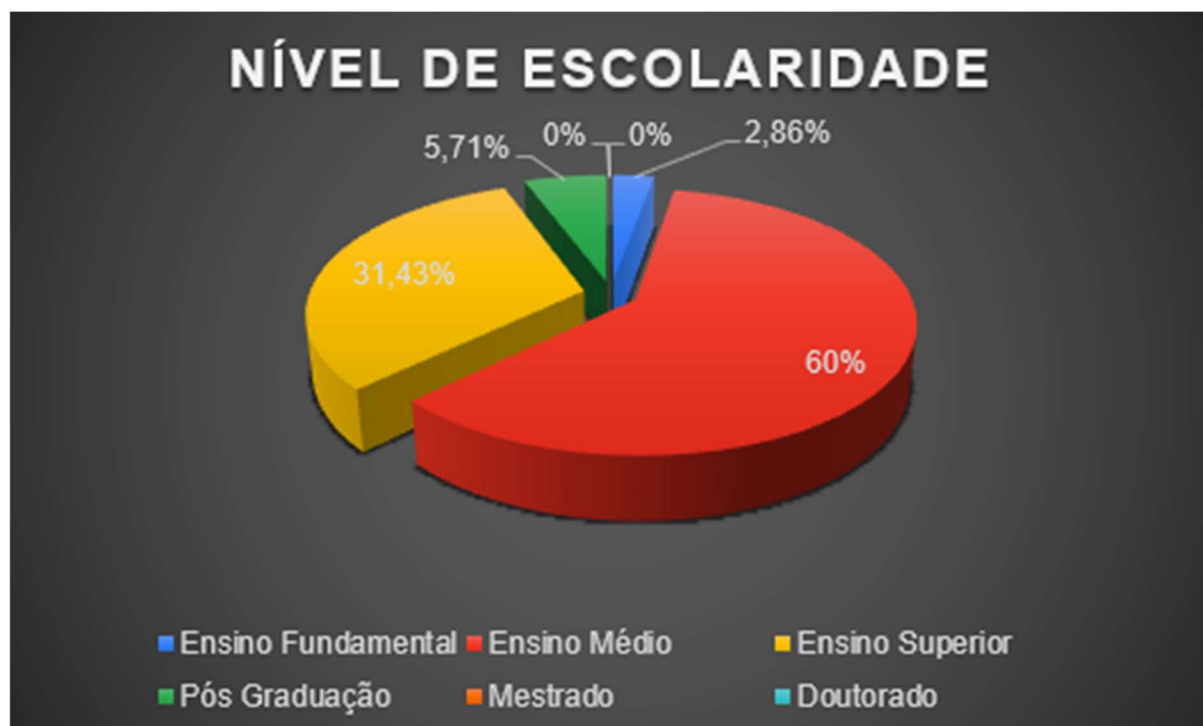
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a proposta apresentada na seção de metodologia, realizou-se a entrevista, a qual foi direcionada por um questionário, a um total de 35 produtores de diferentes regiões da Alta Paulista.

A análise da idade do produtor permitiu constatar que a média de idade dos produtores pesquisados foi de 45anos.

Constatou-se que, com relação à escolaridade, 60% dos entrevistados completaram o ensino médio, havendo apenas 2,86% produtores com o ensino fundamental. Do total de entrevistados, 31,43% dos produtores concluíram o ensino superior, sendo 5,71% portadores de diploma de pós-graduação. A figura a seguir apresenta essas informações.

Figura 1. Nível de escolaridade dos produtores rurais



Fonte: Os autores (2023).

Com base nas informações obtidas no questionário, dos 35 produtores entrevistados, verificou-se que 14,28% dos produtores cultivam até 250 hectares. Um total de (31,42%) dos produtores declararam cultivar até 650 hectares, enquanto 22,85% dos produtores informaram cultivar até 1.300 hectares. Outros (28,57%) dos produtores afirmaram produzir em até 2.500 hectares, enquanto apenas 2,85% dos entrevistados cultivam áreas superiores a 2.500 hectares, onde esses dados fornecem uma visão abrangente da distribuição da área de cultivo entre os produtores de amendoim entrevistados, permitindo uma compreensão da escala de produção na região analisada.

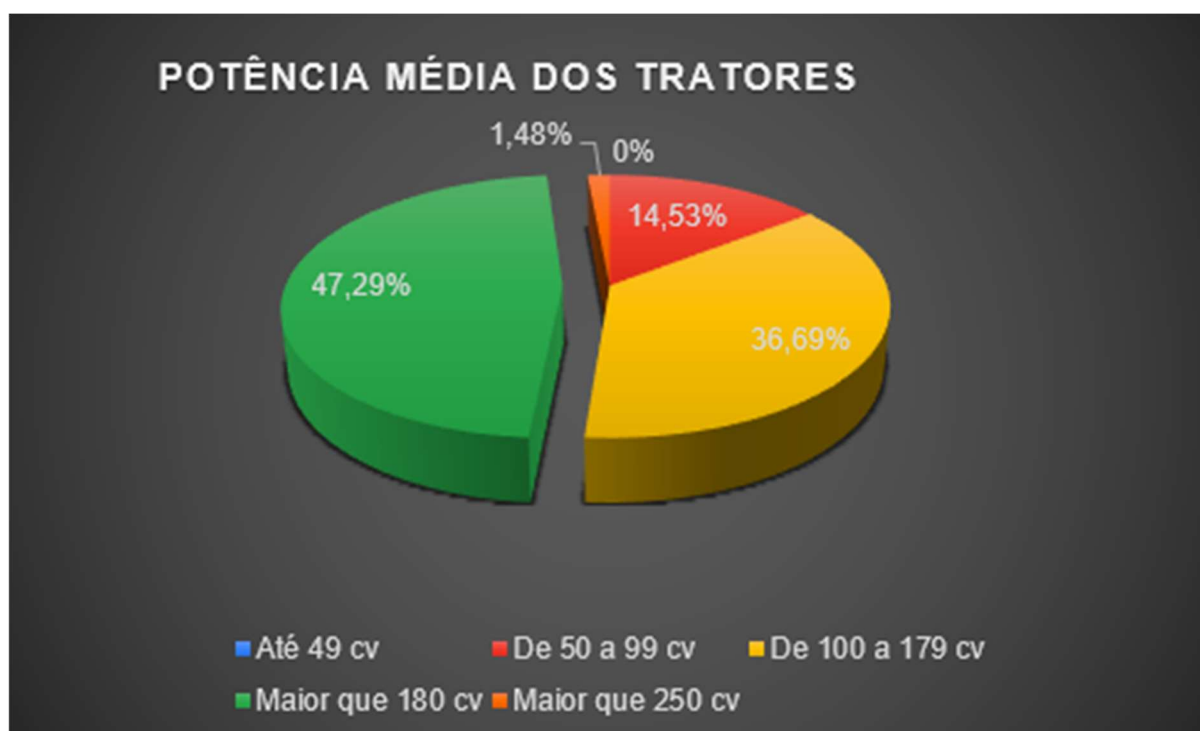
Figura 2. Quantidade de área cultivada



Fonte: Os autores (2023).

A análise das respostas dos produtores consultados apontou que, com relação ao maquinário utilizado, as potências em cv (cavalo vapor) mais utilizadas foram de 50 a 99 cv, 100 a 179 cv e > 180 cv. Sabe-se que para a utilização do arrancador - enleirador -, a potência mínima demandada é a de 85 cv; já para equipamentos relacionados ao recolhimento, batimento e limpeza, a potência necessária que o trator deve ter é de 120 cv (EMBRAPA, 2007). Considerando-se que a maioria dos produtores utilizam tratores com potência média acima de 180 cv, constata-se um suficiente nível tecnológico relacionado a esse fator.

Figura 3. Potência média dos tratores



Fonte: Os autores (2023).

Dos 35 produtores, ou seja 45,7%, utilizam pulverizador automotriz, 54,28% produtores utilizam corte de seções nos pulverizadores e apenas 25,71% produtores utilizam o sistema de corte bico a bico nos pulverizadores. Esses dados coincidem com o que Cornago Junior (2020) concluiu ao caracterizar a capacidade operacional dos pulverizadores de barras no Brasil. O autor, ao inspecionar 57 pulverizadores na região Sudeste do Brasil, constatou que o uso de pulverizadores tratorizados equivale ao percentual de 50%, destacando-se o estado de São Paulo. O estudo também demonstrou que a maioria dos produtores pesquisados do Sudeste faz uso de corte de seções nos pulverizadores.

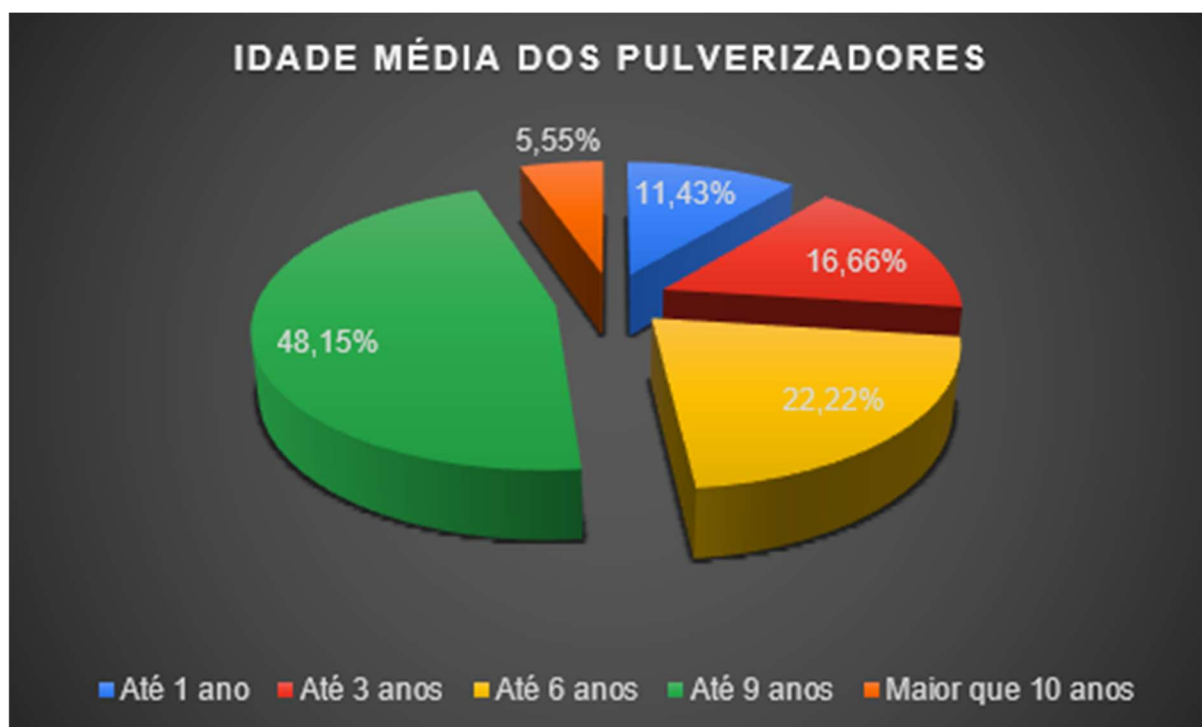
A idade média dos equipamentos utilizados para arrancar, pulverizar, recolher e arar a terra durante a produção de amendoim na região da Alta Paulista é de 6 a 9 anos. Essa informação é relevante, pois indica que esses equipamentos têm um menor percentual de manutenção, o que garante uma maior disponibilidade dos mesmos para o uso na produção. Entre as marcas de tratores mais utilizadas pelos produtores estão a New Holland e a John Deere, enquanto as marcas de arrancadores invertedores mais comuns são Agromérica e MIAC, a marca mais utilizada de pulverizadores de arrasto e automotrizes é a Jacto e a marca mais utilizada de recolhedoras trilhadoras é a MIAC.

Figura 4. Idade média dos tratores



Fonte: Os autores (2023).

Figura 5. Idade média dos pulverizadores

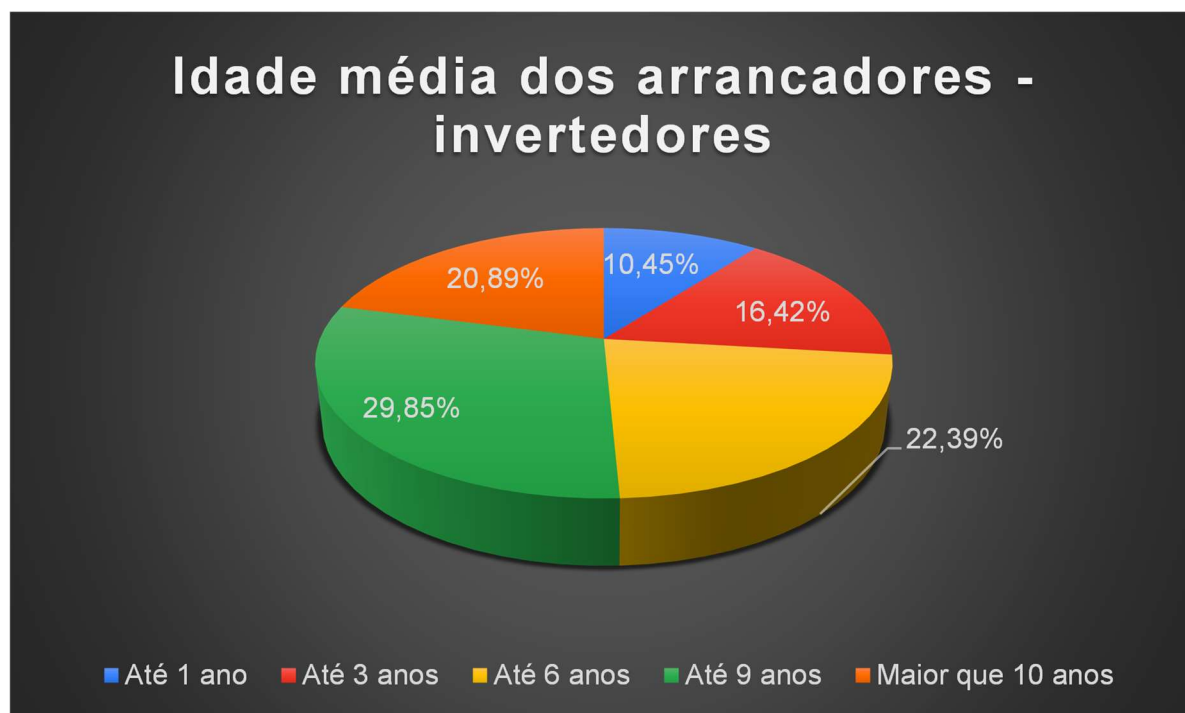


Fonte: Os autores (2023).

Ao analisar a idade média dos arrancadores - invertedores, recolhedoras trilhadoras e pulverizadores em uma área de cultivo de amendoim, Paulino (2022)

constatou que muitos desses maquinários começam a apresentar defeitos constantes a partir de 15 anos de uso. Isso denota que no quesito ‘tempo de uso do maquinário’ os entrevistados apresentam o bom nível tecnológico.

Figura 6. Idade média dos arrancadores - invertedores de amendoim



Fonte: Os autores (2023).

Figura 7. Idade médias das recolhedoras trilhadoras de amendoim

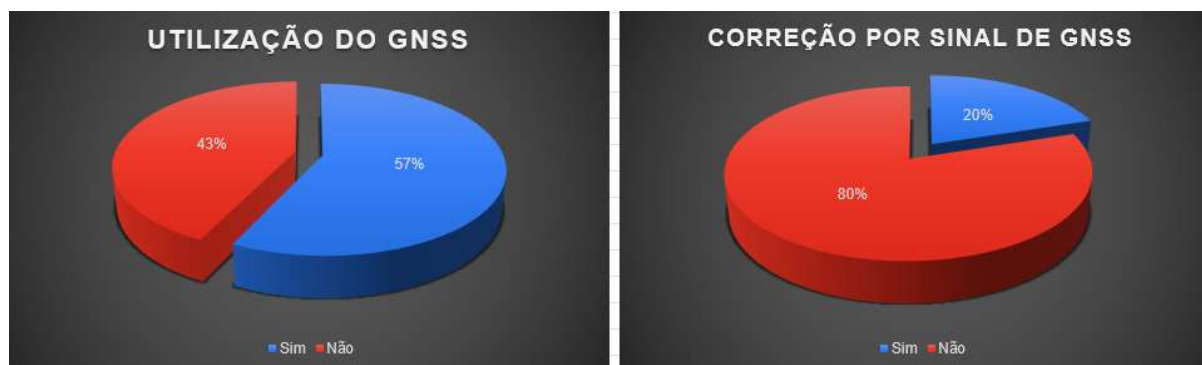


Fonte: Os autores (2023).

O GNSS é um sistema de posicionamento global que utiliza uma constelação de satélites em órbita da Terra para fornecer informações de posicionamento, velocidade e tempo precisas em qualquer lugar do mundo. Ele permite que os receptores GNSS determinem sua localização com base nos sinais de rádio transmitidos pelos satélites. Esses sinais são recebidos pelo receptor GNSS, que realiza cálculos complexos para determinar a posição exata do receptor. O GNSS é amplamente utilizado em uma variedade de aplicações, incluindo navegação por veículos, monitoramento de frota, mapeamento, agricultura de precisão, geodésia, dentre outros.

De acordo com os dados coletados, apenas 20% dos produtores utilizam a correção de sinal por GNSS, o que indica um baixo nível de uso dessa tecnologia (RIBEIRO, 2021). Apenas 2,86% dos produtores fazem uso de drones para aplicação de fertilizantes, indicando que essa tecnologia ainda é pouco utilizada no setor agrícola (GARCIA et al., 2020). Além disso, somente 37,14% dos produtores utilizam sistemas de telemetria para gerenciamento de suas máquinas agrícolas, o que aponta para uma falta de adoção dessa tecnologia no setor (ZHAO et al., 2021).

Figura 8. Utilização do GNSS e utilização da correção do sinal GNSS

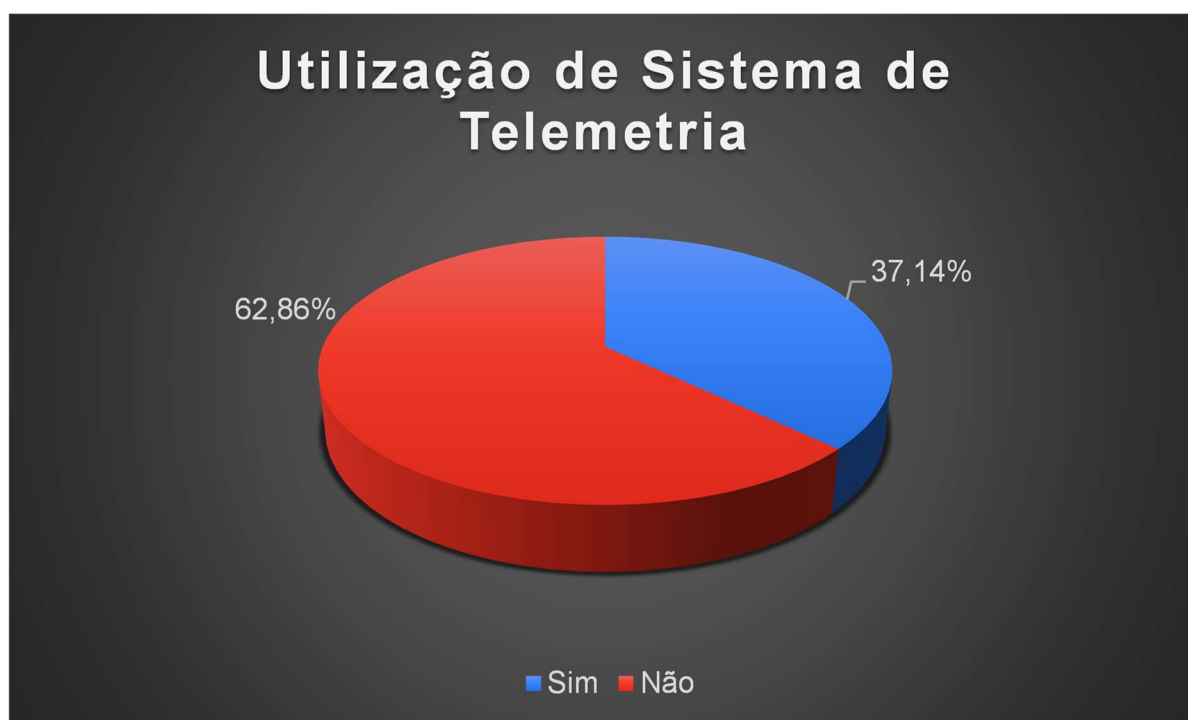


Fonte: Os autores (2023).

É importante ressaltar que o uso do sinal de GNSS pode ser gratuito, porém apresenta um nível de precisão menor, podendo variar em até metros, ou pago, no caso do sinal RTX (Real time extended), que apresenta uma precisão de até 3 centímetros (RIBEIRO, 2021). Já o sinal de correção RTK (Real time kinematic) é o mais preciso disponível atualmente, com uma variância de até 2,5 centímetros, mas requer uma base para recepção e transferência de sinais corrigidos, o que aumenta o custo de implantação do sistema em comparação com o sistema RTX (GARCIA et al., 2020). No entanto, o sistema RTK não requer uma licença anual e o sinal pode ser utilizado em diversos equipamentos simultaneamente, ao contrário do RTX, que requer uma licença por monitor (ZHAO et al., 2021).

A telemetria é uma tecnologia importante para o gerenciamento e controle da frota de máquinas agrícolas, permitindo que os produtores monitorem a distância toda a frota e identifiquem falhas nos equipamentos rapidamente (MELO et al., 2020). Além disso, a telemetria também é útil em casos de furtos de máquinas, permitindo que os proprietários identifiquem a localização dos equipamentos em tempo real (RIBEIRO, 2021). Conforme as informações obtidas no questionário, apenas 13 produtores utilizam sistema de telemetria em suas máquinas, onde o monitoramento é realizado através de rastreadores instalados nas máquinas, sendo assim, os mesmos não utilizam o sistema de telemetria da fabricante do equipamento.

Figura 9. Utilização de sistema de telemetria



Fonte: Os autores (2023).

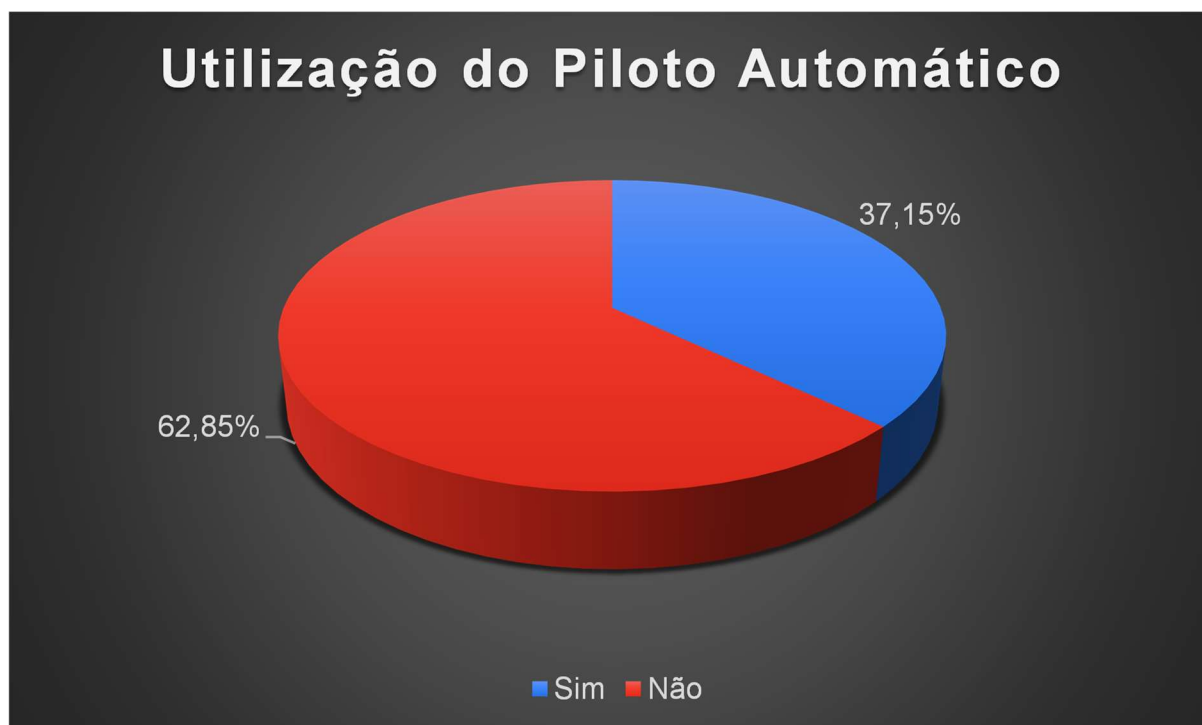
Por fim, a barra de luz é uma tecnologia simples, mas eficaz para a orientação do operador durante a operação das máquinas agrícolas (ZHAO et al., 2021). Através do uso da barra de luz, o operador recebe orientações sobre o caminho correto a seguir, o que pode ajudar a aumentar a eficiência e produtividade da operação. O uso deste equipamento é mais comum, conforme as respostas obtidas no questionário, pelo fato do custo de aquisição ser mais acessível, comparado ao piloto automático, além de que a barra de luz pode ser compartilhada entre equipamentos de várias marcas e modelos.

Figura 10. Utilização da barra de luz



Fonte: Os autores (2023).

Figura 11. Utilização do piloto automático



Fonte: Os autores (2023).

Com os resultados obtidos, observa-se que a adesão dos produtores às tecnologias mais recentes, como piloto automático e GNSS, ainda é limitada. Apenas 13 produtores utilizam o piloto automático e somente 7 produtores utilizam correção de sinal do GNSS nas fases que compõem o cultivo do amendoim. No entanto, estudos como o de Santos (2016) demonstram que o uso dessas tecnologias pode reduzir consideravelmente o número de erros nos processos de semeadura e arranquio, em comparação com o direcionamento guiado.

Observa-se também que os produtores que mais utilizam essas tecnologias são grandes grupos e produtores de amendoim, muitos dos quais contam com um responsável técnico com nível superior completo. No entanto, a implantação da agricultura de precisão e suas tecnologias enfrenta desafios relacionados à mão de obra qualificada. Muitos produtores relatam dificuldades em encontrar trabalhadores qualificados para operar as novas tecnologias, e em treinar os operadores que já trabalham, pois muitos não demonstram interesse em aprender as novas tecnologias. Portanto, a disseminação dessas tecnologias na região da Alta Paulista ainda enfrenta desafios significativos, que devem ser superados para que os produtores possam colher os benefícios da agricultura de precisão.

Em relação à gestão, apenas 5 produtores fazem uso de algum aplicativo voltado para o agro; somente 1 possui software de gestão do negócio; apenas 5 possuem operadores treinados e somente 4 possuem algum certificado de qualidade. A utilização de algum aplicativo voltado para o agro ou algum software para a gestão de negócios mostrou-se de pouca adesão entre os produtores.

Dentre as ferramentas mais utilizadas, destacam-se as relacionadas ao clima, que disponibilizam informações sobre futuras chuvas que venham a ocorrer.

No tocante ao treinamento de funcionários, apenas 14,2% dos produtores responderam que seus funcionários são treinados, o restante respondeu que não oferecem treinamento. Isso se deve, devido ao fato de o trabalho com o amendoim se ter característica informal e temporária, visto que a contratação de novos funcionários ocorre apenas na época da safra, portanto, não é considerada a possibilidade de oferecer um treinamento mais direcionado.

Os treinamentos são mais comuns quando há a obtenção de um equipamento ou maquinário novo, sendo oferecido pela empresa fornecedora do produto. Essa característica também é apontada por Yamauchi (2017), ao pesquisar sobre a existência de algum treinamento após a contratação de funcionários por parte de

produtores da Alta Paulista. Foi-lhe dito pelos produtores que a única forma de treinamento ocorria quando acontecia a compra de maquinários novos, sendo ministrados pela própria empresa.

Figura 12. Operadores treinados



Fonte: Os autores (2023).

Sobre a análise de solo anual, 65% dos entrevistados, 23 produtores, afirmaram que a realizam e 35% responderam que não. Essa diferença se revelou considerável, pois a utilização de tecnologia na realização da análise de solo possibilita obter dados importantes sobre a especificidade do solo, suas características, quais produtos utilizar na correção de nutrientes para a desenvoltura da cultura, além de trazer maior segurança econômica e financeira. Tal constatação complementa a análise realizada por Sampaio e Fredo (2021), os quais demonstraram, por intermédio de uma comparação entre o Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) das safras de 2006/07 e 2016/17, que no sistema produtivo de amendoim do estado de São Paulo os produtores, em sua maior parte, 70%, são adeptos da realização da análise de solo, 84% dos produtores praticam técnicas de conservação do solo e 81% realizam adubação mineral, para correções necessárias do mesmo.

Para a realização do preparo de solo, todos realizam a rotação de culturas e utilizam a aplicação de microbiológicos; 34 produtores, 97%, utilizaram o uso da gradagem, com o intuito de descompactar o solo, deixando-o apto para o desenvolvimento da cultura, sendo que 48% realizaram mais duas operações no solo com o subsolador e o arado, o que caracteriza um preparo de solo convencional.

Nesse sentido, Filho, Souza e Silva (2019) esclarecem que, por ser uma cultura que produz frutos na parte inferior do solo, o amendoim possui a demanda de que o ambiente o qual irá abrigar seu crescimento radicular seja propício para recebê-lo, sendo isso possível por intermédio da preparação do solo. Durante o processo de cultivo do amendoim nas áreas sucessoras de canavieiros, muitas vezes, ocorre a liberação da terra pelas usinas em um prazo curto, fazendo com que os produtores pensem em medidas para a redução de tempo nesse processo de preparo do solo, que se for convencional pode levar muito tempo. O Rip Strip aparece como um bom suporte para uma otimização desse tempo, pois possui um sistema de baixo custo (FILHO; SOUZA; SILVA, 2019).

Pode-se concluir que no tocante ao maquinário, há um bom nível tecnológico presente no cultivo do amendoim na região estudada, visto que os produtores possuem maquinários com capacidade e idade necessárias para desempenhar as funções de manejo que a cultura necessita, estando, portanto, dentro dos padrões suficientes para o cultivo.

Em relação à equipamentos de agricultura de precisão, como piloto automático, correção de sinal GNSS, aplicação de fertilizantes via drone, sistema de telemetria, conclui-se uma baixa adesão pelos produtores consultados. Nesse sentido, sabe-se que as práticas da agricultura de precisão trazem muitas contribuições no âmbito da área rural, auxiliando na questão gerencial e no manejo de insumos, como os fertilizantes, na semeadura, adubação e colheita. Segundo Pinheiro (2016), a utilização de sensores favorece o conhecimento de aspectos relevantes do cultivo e a implementação de técnicas que reduzem os impactos no meio ambiente.

Almeida (2022) aponta que ferramentas que utilizam do sensoriamento remoto permitem avanços importantes na área da agricultura, contribuindo, de maneira significativa, para o cultivo do amendoim, pois, através do monitoramento da lavoura, detectam variações na parte temporal e espacial do cultivo. A autora destaca que tais ferramentas facilitam a realização de uma análise do vigor da planta, como também a

de uma estimativa acerca da produtividade e maturação, sendo estes aspectos importantes para o cultivo do amendoim.

Pela análise das respostas do questionário, vê-se que a utilização de equipamentos de cunho mais tecnológico é reduzida entre os produtores, podendo ser considerada como uma característica predominante na cultura do amendoim na região da Alta Paulista.

O pouco investimento em pesquisas sobre o cultivo do amendoim, quando comparado a grande commodities agrícolas como soja e milho, desencadeia o potencial fraco relacionado a tecnologias, inclusive no processo de colheita mecanizada, se comparado a outras culturas brasileiras de expressiva produção de arroz, soja, feijão, milho e algodão. O recente lançamento da recolhedora automotriz demonstrou um avanço no âmbito da tecnologia no Brasil, pois, com esse novo produto, surgiu a possibilidade de se utilizar tecnologias de outras culturas em disponibilidade no mercado. Porém, existem tecnologias que possuem potencial para melhoria no processo da colheita de amendoim, destacando-se o uso do piloto automático, mapeamento da produtividade, a telemetria e a visão computacional (SILVA; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2019).

Ao realizarem um cálculo sobre como a produção agrícola influencia no aumento de 100% da renda bruta, Alves, Silva e Souza e Rocha (2012) elencam como fatores responsáveis pelo aumento na renda bruta: a tecnologia, 68%, o trabalho, 23%, e a terra 9%, indicando, dessa forma, que o uso da tecnologia e uma boa administração trazem mais produtividade e resultados do que grandes quantidades de terra.

CONCLUSÕES

O presente trabalho, utilizando o questionário como ferramenta, mostrou-se eficiente na identificação do uso de tecnologias na cultura do amendoim. Os resultados obtidos indicam que o nível tecnológico na cultura do amendoim ainda é baixo. Isso sugere que há oportunidades de implementação de tecnologias mais avançadas e práticas inovadoras para melhorar a eficiência e produtividade nessa área específica. Os dados coletados por meio do questionário são valiosos para entender as limitações e desafios enfrentados pelos produtores de amendoim em

termos de adoção de tecnologia, e podem ser usados como base para o desenvolvimento de estratégias e programas de capacitação tecnológica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por nos possibilitar de chegar até o final do presente curso. Agradecemos também às nossas famílias pelo apoio, aos docentes do curso que disponibilizaram todos os seus conhecimentos para nós, preparando-nos para o mercado de trabalho. Gostaríamos de agradecer ao professor Dr. Elvio Brasil Pinotti por nos orientar neste trabalho acadêmico. Além disso, expressamos nossos agradecimentos aos discentes e à coordenação do curso pelo apoio durante todo o curso. Não podemos deixar de mencionar a secretaria acadêmica pela sua disponibilidade. Enfim, agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma conosco durante todo o nosso trajeto no curso.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. L. H. D. . **Sensoriamento remoto aplicado ao modelo SAFER na estimativa de parâmetros biofísicos de cultivos**. Jaboticabal, f. 104, 2022 Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/235513>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ALVES, E.; SILVA E SOUZA, G. D.; ROCHA, D. D. P.. Lucratividade da agricultura. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 2, p. 45-63, 2012. Disponível em: <https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/96/70>. Acesso em: 22 abr. 2023.

BOLONHEZI, D. *et al.* Caracterização de Ambientes de Produção para Amendoim na Região Alta Paulista. **South American Sciences**, v. 1, n. 2, 2020. Disponível em: <https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/52/44>. Acesso em: 21 abr. 2023.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Comparativo de área, produtividade e produção. Safras 2020/21 e 2021/22**. CONAB. 2022. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/37154_46ae502e89c1758a383a86f61ae1f933. Acesso em: 21 abr. 2023.

CORNAGO JUNIOR, V. M.. **Caracterização da capacidade operacional de pulverizadores de barras no Brasil dos anos de 2008 a 2018**. Botucatu, f. 56,

2020 Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônômicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192576>. Acesso em: 21 abr. 2023.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. MILHO E SORGO. **Sistema de Produção**: 3^a edição. 2007. Disponível em:
https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=7905&p_r_p_-996514994_topicold=8658. Acesso em: 22 abr. 2023.

FILHO, A. L. D. B.; SOUZA, J. B. C. S.; SILVA, R. P. . Preparo do solo para a cultura do amendoim. **Novas Tecnologias da Engenharia para Aproveitamento do Amendoim**, v. 1, p. 18-22, Dez. 2019. Disponível em:
http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf. Acesso em: 22 abr. 2023.

GARCIA, F. C *et al.* Análise comparativa entre os sistemas de correção RTX e RTK para o posicionamento em agricultura de precisão. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 12, p. 856-861, 2020. Acesso em: 23 abr. 2023.

GARCIA, F. C *et al.* A utilização de drones na agricultura: revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 10, p. 703-708, 2020. Acesso em: 24 abr. 2023.

KBM, Equipamentos Agrícolas. **RIP TRIP**. 2022. Disponível em:
<http://www.kbm.ind.br/demais-equipamentos/item/13-rip-strip..> Acesso em: 22 abr. 2023.

MELO, L. M. *et al.* Tecnologias para Agricultura de Precisão: uma revisão sobre sistemas de orientação de máquinas agrícolas. **Revista Brasileira de Agricultura de Precisão**, v. 3, n. 2, p. 219-229, 2016. Acesso em: 26 abr. 2023.

MELO, L. M. *et al.* Telemetria na agricultura de precisão: uma análise sobre o uso de tecnologias no monitoramento de máquinas agrícolas. **Revista de Agroecologia**, v. 25, n. 1, p. 93-101, 2020. Acesso em: 26 abr. 2023.

MINAYO, M. C. D. S. . Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**, Petrópolis: Editora Vozes, p. 61-77, 2007. Acesso em: 25 abr. 2023.

PAULINO, G. C. . **Avaliação da qualidade na operação de arranquio mecanizado de amendoim**. Jaboticabal, f. 26, 2022 Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2022.

Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/235861>. Acesso em: 22 abr. 2023.

PINHEIRO, R. Agricultura de Precisão: estudos de uma tecnologia favorável, na suscitação de melhoras na qualidade de técnicas empregadas no campo por José Paulo Molin. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 2, n. 1, p. 53-71, 2016. Disponível em: <https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/23>. Acesso em: 22 abr. 2023.

RIBEIRO, A. B. O uso de GNSS na agricultura de precisão. **Revista Brasileira de Agricultura de Precisão**, v. 14, n.3, p.325-332, 2021. Acesso em: 12 mai. 2023.

SAMPAIO, R. M. . Amendoim: alta de 46% nas exportações em 2020. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 1-5, fev. 2021. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-05-2021.pdf> . Acesso em: 23 abr. 2023.

SAMPAIO, R. M; FREDO, C. E. . Características socioeconômicas e tecnologias na agricultura: um estudo da produção paulista de amendoim a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) 2016/17. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 59, n. 4, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/qDpwy5R84wcxcMDS4BkfZcm/> . Acesso em: 6 abr. 2023.

SANTOS, A. F. D. . **Qualidade das operações agrícolas mecanizadas na cultura do amendoim com uso do direcionamento automático**. Jaboticabal, f. 78, 2016 Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/143957>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SILVA, R. P. D.; OLIVEIRA, D. T. D.; JÚNIORA. M. L. . **Novas Tecnologias da Engenharia para Aproveitamento do Amendoim**. 1 ed. Jaboticabal, 2019, p. 13-17. Disponível em: [Disponível em: http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf](http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf). Acesso em: 23 abr. 2023.

YAMAUCHI, F. . **A gestão de pessoas no setor do agronegócio: um estudo sobre produtores de amendoim da região da Alta Paulista**, f. 124 Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151079/yamauchi_f_me_tupa.pdf?sequence=3. Acesso em: 12 mai. 2023.

ZHAO, X. *et al.* Accuracy assessment of RTX positioning for agricultural Machinery based on GPS-RTK correction. **Applied Sciences**, v. 11, n. 7, p. 2936, 2021. Acesso em: 28 abr. 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS 35 PRODUTORES RURAIS ENTREVISTADOS

Grupos	Questões	Resultados					
Demográficos	1. Nível de Escolaridade	() Fundamental	() Médio	() Superior	() Pós-Graduação	() Mestrado	() Doutorado
	2. Cidade de Residência	() Tupã	() Iacri	() Herculândia	() Quintana	() Pompéia	() Outros
Solo	3. Qual a quantidade de área plantada (em hectares)?	() Até 250 hectares	() Até 650 hectares	() Até 1.300 hectares	() Até 2.500 hectares	() Maior que 2.500 hectares	
	4. Quanto tempo permanece plantando na mesma área?	() Até 1 ano	() Até 2 anos	() Até 4 anos	() Até 8 anos	() Outro	
Máquinas	5. Qual a potência média dos tratores?	() Até 49 cv	() De 50 a 99 cv	() 100 a 179 cv	() Maior que 180 cv	() Maior que 250 cv	
	6. Qual a idade média dos tratores?	() Até 1 ano	() Até 3 anos	() Até 6 anos	() Até 9 anos	() Maior que 9 anos	
	7. Qual a idade média dos pulverizadores?	() Até 1 ano	() Até 3 anos	() Até 6 anos	() Até 9 anos	() Maior que 9 anos	
	8. Qual a idade média dos arancadores-invertedores?	() Até 1 ano	() Até 3 anos	() Até 6 anos	() Até 9 anos	() Maior que 9 anos	
	9. Qual a idade média das recolhedoras-trilhadoras?	() Até 1 ano	() Até 3 anos	() Até 6 anos	() Até 9 anos	() Maior que 9 anos	
	10. Possui pulverizadores automotrizes?	() Sim	() Não				
	11. Marca de trator mais utilizado	() New Holland	() John Deere	() Massey Fergusson	() Valtra	() Case IH	() Outro
	12. Marca de pulverizador mais utilizado	() New Holland	() John Deere	() Massey Fergusson	() Valtra	() Case IH	() Jacto
	13. Marca de arrancador - invertedor mais utilizado	() Agromérica	() KBM	() MIAC			
	14. Marca de recolhedora trilhadora mais utilizada	() MIAC	() KBM				
Equipamentos	15. Utiliza GPS?	() Sim	() Não				
	16. Utiliza barra de luz?	() Sim	() Não				
	17. Utiliza corte de seções nos pulverizadores?	() Sim	() Não				
	18. Utiliza corte de seção bico a bico nos pulverizadores?	() Sim	() Não				
	19. Utiliza piloto automático?	() Sim	() Não				
	20. Utiliza correção de sinal GNSS?	() Sim	() Não				
	21. Realiza aplicação a taxa variável?	() Sim	() Não				
	22. Utiliza sistema de telemetria?	() Sim	() Não				
	23. Realiza aplicação com auxílio de drone?	() Sim	() Não				
Manejo	24. Realiza preparo de solo convencional utilizando grades?	() Sim	() Não				
	25. Realiza análises de solo todo ano?	() Sim	() Não				
	26. Realiza plantio direto?	() Sim	() Não				
	27. Realiza cultivo mínimo?	() Sim	() Não				
	28. Realiza rotação de culturas?	() Sim	() Não				
	29. Realiza aplicação de microbiológico?	() Sim	() Não				
	30. Realiza aplicação de microbiológico?	() Sim	() Não				
	31. Realiza Manejo Integrado de Doenças (MID)?	() Sim	() Não				
	32. Realiza Manejo Integrado de Pragas (MIP)?	() Sim	() Não				
	Armazenagem e Transporte	33. Possui secador próprio ou utiliza secador comunitário?	() Próprio	() Comunitário	() Ambos		
34. Possui armazenagem própria ou utiliza comunitário?		() Próprio	() Comunitário	() Ambos			
35. O transporte da cultura é próprio ou terceirizado?		() Próprio	() Terceirizado	() Ambos			
Gestão	36. Utiliza algum aplicativo voltado para o agronegócio?	() Sim	() Não				
	37. Possui software de gestão de negócios?	() Sim	() Não				
	38. Todos os operadores são treinados?	() Sim	() Não				
	39. A gestão do negócio é realizada por um profissional?	() Sim	() Não				
	40. Possui algum certificado de qualidade?	() Sim	() Não				
	41. Possui assistência agrônômica?	() Agrônomo da Cooperativa	() Agrônomo Próprio	() Ambos			

Fonte: Os autores (2023).

