

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Mauro Eugenio da Silva Júnior

**Percepção de produtores rurais diante da utilização de veículos aéreos não
tripulados na agricultura**

TAUBATÉ - SP
2021

Mauro Eugenio da Silva Júnior

Percepção de produtores rurais diante da utilização de veículos aéreos não tripulados na agricultura

Graduação em Engenharia Agrônômica apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade de Taubaté como requisito parcial para obtenção de graduação em Agronomia. Sob orientação do Prof^o. Dra. Adriana Mascarette Labinas.

TAUBATÉ - SP

2021

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

S586p Silva, Mauro Eugenio da
Percepção de produtores rurais diante da utilização de
veículos aéreos não tripulados na agricultura. / Mauro
Eugenio da Silva. -- 2021.
35 f. : il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Ciências Agrárias, 2021.

Orientação: Profa. Dra. Adriana Mascarette Labinas.
Departamento de Ciências Agrárias.

1. Veículo aéreo não tripulado. 2. Agricultura de precisão.
3. Sensoriamento remoto. 4. Tecnologia. 5. Pesquisa. I.
Universidade de Taubaté. Departamento de Ciências
Agrárias. Curso de Agronomia. II. Título.

CDD – 635.91

MAURO EUGENIO DA SILVA JÚNIOR

**PERCEPÇÃO DE PRODUTORES RURAIS DIANTE DA UTILIZAÇÃO DE VEÍCULOS
AÉREOS NÃO TRIPULADOS NA AGRICULTURA**

Graduação em Engenharia Agrônômica
apresentado ao Curso de Agronomia da
Universidade de Taubaté como requisito parcial
para obtenção de graduação em Agronomia.
Sob orientação do Prof^o. Dra. Adriana
Mascarette Labinas.

Data: 17/11/2021

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a Adriana Mascarette Labinas

Universidade de Taubaté

Prof. Me. Luciano Rodrigues Coelho

Universidade de Taubaté

Prof. Dr^o Marcos Roberto Furlan

Universidade de Taubaté

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de toda a minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas em todos os momentos. É o maior mestre que alguém pode conhecer.

Aos meus pais, Mauro Eugenio e Andreia Cristina, por todo amor, incentivo e apoio incondicional que recebo desde antes mesmo de nascer. Vocês são a minha principal fonte de ensinamentos e inspiração. Agradeço por depositarem em mim toda confiança e por não medirem esforços para que eu pudesse estudar. Eu não seria nada sem vocês.

Agradeço à minha família, em especial as minhas avós Anna Ramos e Isabel Cristina e meu avô José Eugenio que me ajudaram na minha infância, contribuíram grandemente para minha formação como pessoa e por sempre me inspirarem em todas as atitudes.

Aos professores da respeitável Universidade de Taubaté – UNITAU, *campus* das Ciências Agrárias por terem sido peça chave durante todos os 5 anos de graduação. Em especial, gostaria de agradecer os professores: Adriana Mascarette Labinas; João Luiz Gadioli; Luciano Rodrigues Coelho; Marcos Roberto Furlan; e Paulo Fortes Neto. Professores que tenho muito carinho e respeito. Espero poder ser exemplo aos outros assim como vocês foram para mim.

À minha professora orientadora, Adriana Labinas, por toda atenção, ensinamentos e simpatia compartilhados durante todos esses anos e na realização deste trabalho.

Aos meus grandes amigos que convivi diariamente deste o primeiro dia do curso de Agronomia. Eduardo Gabriel; Fabio Souza; e Jhosue Kayque, agradeço a vocês por todos os momentos compartilhados, desde boas risadas até momentos de muitos estudos. Desejo-lhes uma trajetória de muito sucesso, saúde e felicidade. Vocês foram e são muito importantes para mim. Deixo aqui registrado meu “Muito Obrigado”.

Agradecimento especial à minha amiga Estéfani Davies por todos os ótimos momentos vividos que me ajudaram a evoluir como formando, mas principalmente como pessoa. Lhe desejo o melhor que esse mundo possa oferecer.

Agradeço aos meus amigos do “*Diamond Jacks*” por todo o companheirismo e experiências nos últimos anos. Gostaria de agradecer, em especial: Victor Benedetti; Gianluca Paoletti; e Matheus Vaiano. Obrigado por me fazerem feliz e muito acolhido. Agradeço de coração a todos vocês.

EPÍGRAFE

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

(Ayrton Senna)

RESUMO

Com o passar do tempo, o mundo foi se tornando cada vez mais tecnológico, afetando todas as áreas de segmento humano. No agronegócio não foi diferente, diversas tecnologias nasceram, como a Agricultura de Precisão e o Sensoriamento Remoto com auxílio de VANTs, para ajudar o produtor rural a explorar melhor o campo e conseguir melhores resultados. Porém essas tecnologias ainda são consideradas recentes e ainda de baixo uso no Brasil, muito por consequência de poucos estudos na área. Por conta disso se torna importante conhecer os produtores rurais e suas percepções sobre as novas tecnologias no campo. O objetivo desse trabalho foi realizar uma pesquisa descritiva em algumas cidades do Estado de São Paulo visando traçar o perfil dos produtores rurais sobre a utilização de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) nas propriedades agrícolas. Foi realizado um questionário individual semiestruturado na propriedade dos produtores que são cooperados da Cooperativa de Laticínios Serramar. Ao fim do projeto, 82,22% dos entrevistados sabem pouco ou nada sobre VANTs na agricultura, mostrando que mais estudos devem ser realizados na área para elevar os conhecimentos para os produtores rurais. Porém a grande maioria vê essa nova tecnologia como benéfica e 84,44% dos entrevistados contratariam um serviço que utilizasse VANTs, demonstrando grande aceitação. A tecnologia e o conhecimento dela no campo é um fator imprescindível para o futuro do agro.

Palavras-chave: Veículo Aéreo Não Tripulado, Agricultura de Precisão, Sensoriamento Remoto, Tecnologia, Pesquisa.

ABSTRACT

Over time, the world has become increasingly technological, affecting all areas of the human segment. In agribusiness it was no different, several technologies were born, such as Precision Agriculture and Remote Sensing with the help of UAVs, to help rural producers to better explore the field and achieve better results. However, these technologies are still considered recent and still under use in Brazil, largely as a result of few studies in the area, because of this it becomes important to know rural producers and their perceptions about new technologies in the field. The objective of this work was to carry out a descriptive research in several cities in the State of São Paulo in order to outline the profile of rural producers on the use of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) on agricultural properties. A semi-structured individual questionnaire was carried out on the property of producers who are members of the Cooperativa de Laticínios Serramar. At the end of the project, it was concluded that 82.22% of respondents know little or nothing about UAVs in agriculture, showing that more studies should be carried out in the area to increase knowledge for rural producers. But the vast majority see this new technology as beneficial. 84.44% of respondents would hire a service that uses UAVs, demonstrating great acceptance. The technology and knowledge of it in the field is an essential factor for the future of agro.

Keywords: Unmanned Aerial Vehicle, Precision Agriculture, Remote Sensing, Technology, Research.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Faixa etária dos entrevistados -----	22
Figura 2 – Distribuição dos entrevistados por cidades -----	22
Figura 3 – Gráfico do tamanho da propriedade dos produtores -----	23
Figura 4 – Escolaridade dos entrevistados -----	23
Figura 5 – Culturas produzidas nas propriedades -----	24
Figura 6 – Utilização da Agricultura de Precisão nas propriedades -----	25
Figura 7 – Grau de conhecimento dos entrevistados sobre VANTS -----	26
Figura 8 – Valor que os entrevistados estariam dispostos a pagar pelo VANT ----	27
Figura 9 – Motivos pelos quais os entrevistados não comprariam um VANT-----	27
Figura 10 – Finalidade dos VANTs após contratação de serviços -----	28
Figura 11 – Aspectos mais relevantes na escolha de equipamentos agrícolas ---	29
Figura 12 – Redes sociais mais utilizadas -----	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Agricultura de Precisão

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado

SR – Sensoriamento Remoto

CTA – Centro Técnico Aeroespacial

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO -----	12
2. OBJETIVOS -----	14
2.1 Objetivo Geral -----	14
2.2 Objetivo Específico -----	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -----	15
4. MATERIAL E MÉTODOS -----	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO -----	21
6. CONCLUSÕES -----	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	31
8. APÊNDICE -----	34

1. INTRODUÇÃO

Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) é um termo genérico que identifica uma aeronave que pode voar sem tripulação, normalmente projetada para operar em situações perigosas e repetitivas em regiões consideradas hostis ou de difícil acesso. Existe uma grande diversidade de tipos de VANTs, muitos deles ganhando ênfase na esfera civil e tornando-se uma opção válida no cenário comercial atual (FURTADO et al., 2008).

Os drones ou VANTs foram criados durante a década de 60 e eram utilizados pelos militares (DRONES, 2015). Na Segunda Guerra Mundial, as bombas voadoras V1, utilizadas pelos alemães com o objetivo de atacar alvos a grandes distâncias sem colocar em risco os pilotos, são os primeiros VANTs de sucesso, sendo posteriormente usados em diversos outros conflitos (MCDAID; OLIVER, 2003) e impulsionando os avanços de programas espaciais pelo mundo fora.

Atualmente, são utilizados em inúmeras aplicações no mundo todo. São consideradas aeronaves pilotadas por meio do uso de controle remoto, GPS ou rádio frequência. Suas aplicações prolongam-se para o monitoramento ambiental e mapeamento de áreas específicas, de acordo com suas diversas características vantajosas, como exemplo, sua capacidade de mover-se em uma distância relevante com grande segurança em pouco tempo, reduzindo os custos e na obtenção de imagens em dias nublados (LEITE et al., 2012).

Uma adversidade que os VANTs possuem é a sua limitação quanto a cobertura espacial ampla, diferentemente dos sensores acoplados a satélites por exemplo. Outra limitação vem de sua falta de profissionais capacitados e operadores de sensores, por ser uma tecnologia nova e em desenvolvimento (COOK, 2017). Também há limitações no Brasil quanto a legislação brasileira da ANAC, que restringe os voos em áreas urbanas e com anuentes presentes em seus imageamentos.

A utilização de VANTs é algo muito mais complexo e de muita importância na agricultura em geral, porém a falta de informação e conhecimento de produtores rurais afeta esse tipo de mercado ainda pouco explorado no mercado brasileiro. Esse projeto serviu para identificar os produtores rurais do interior do Vale do Paraíba no estado de São Paulo,

que se interessam na utilização de VANTs em suas propriedades e dos produtores que se quer ouvirem falar desse equipamento e suas utilizações no agronegócio.

Esse trabalho se justifica pelo fato da análise de dados de opiniões de diversos produtores rurais sobre um item pouco explorado no mercado brasileiro, servindo como uma pesquisa de opinião para empresas do ramo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar a percepção de produtores rurais da região do Vale do Paraíba sobre a utilização na agricultura de veículos aéreos não tripulados através de um questionário realizado presencialmente no ano de 2021.

2.2 Objetivo Específico

O objetivo específico do estudo foi realizar um questionário através de visitas a propriedades de produtores rurais em 7 cidades do estado de São Paulo em parceria com a Cooperativa de Laticínios Serramar visando traçar a percepção de produtores rurais sobre VANTs.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O interesse em Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) tem crescido ao redor do mundo. Avanços recentes na tecnologia computacional, desenvolvimento de software, materiais mais leves, sistemas globais de navegação, avançados links dedados, sofisticados sensores e a miniaturização são os motivos do aumento de desenvolvimentos de VANTs. Hoje, mais de 40 países tem trabalho de desenvolvimento de VANT para diferentes mercados. Os Estados Unidos aparecem como um dos líderes em termos de tamanhos, tipos e sofisticações dos sistemas, voltados principalmente para o mercado militar ao lado de Israel. Outros países incluem o Japão, Coreia do Sul, Austrália, França, Inglaterra, Itália, Alemanha e África do Sul. O Japão se destaca com mais de 2000 VANTs aplicados em pulverização e outras aplicações na agricultura (SIMPSON, 2003)

O desenvolvimento dos veículos aéreos não tripulados (VANTs) surgiu como uma importante opção na agricultura de precisão. Sua aplicação na área agrícola e em missões de reconhecimento vem sendo favorecida e facilitada pelo atual estágio de desenvolvimento tecnológico, principalmente pela redução do custo e do tamanho dos equipamentos e pela necessidade de otimização da produção (JORGE; INAMASU, 2014).

No Brasil, o uso das geotecnologias é recorrente em diversas áreas do conhecimento científico, tornando-se indispensáveis em pesquisas geográficas, além disso, é de grande importância no monitoramento ambiental (ROSA, 2005).

As geotecnologias são um conjunto de ferramentas e técnicas, como exemplo, no Sensoriamento Remoto (SR). O sensoriamento remoto (SR) é uma ciência que tem como objetivo a obtenção de informações de um objeto, área ou fenômeno através da análise de dados que são assimilados através de um dispositivo que não possui contato direto com essas fontes de informação (LILLESAND et al., 2014). O sensoriamento remoto está sendo investido no monitoramento de coberturas vegetais, direcionado especialmente para o comportamento espectral e ou fisiológico da cobertura vegetal. Diversas áreas do conhecimento como exemplo, agronomia, geociências, biologia, silvicultura entre outras, que possuem seu foco e objeto de estudo na observação e análise da vegetação, estão utilizando e aperfeiçoando os moldes de aplicação desses recursos (MELESSE et al., 2007)

No sensoriamento remoto realizado por VANT e/ou DRONES, existem inúmeras vantagens, dentre as quais, não oferece risco de óbito de tripulantes, pelo tamanho reduzido da aeronave se tornando de difícil visualização nos sistemas de vigilância do espaço aéreo (JENSEN, 2009). A década de 1970 ficou conhecida como sendo o início da área moderna dos VANTs, especificamente nos Estados Unidos e Israel, com projetos mais acessíveis e pequenos (LONGHITANO, 2010).

Segundo (COELHO, 2005), “A agricultura de precisão ou manejo por zonas uniformes tem por princípio básico o manejo da variabilidade dos solos e culturas no espaço e no tempo”, neste sentido, o SR pode auxiliar o produtor a detectar as variabilidades espaciais, e como a AP leva em consideração o tratamento localizado. Esta ferramenta tem a possibilidade de ajudar na decisão do produtor agrícola em adotar ou não determinadas técnicas (ARAÚJO et al., 2004).

A AP tem várias formas de abordagem, mas o objetivo é sempre o mesmo – utilizar estratégias para resolver os problemas da desuniformidade das lavouras e se possível tirar proveito dessas desuniformidades. São práticas que podem ser desenvolvidas em diferentes níveis de complexidade e com diferentes objetivos (MOLIN, 2013, p.5). É necessário verificar a precisão e eficiência no plantio e conseqüentemente na colheita, quando se realiza um sobrevoo nas lavouras em baixa altitude, é possível aferir as falhas no processo de plantio ou mesmo problemas no desenvolvimento da plantação. Se as atividades fossem realizadas com aeronaves de pequeno porte e sobre toda a área plantada, o custo operacional da atividade produtiva tornaria inviável a utilização dessa ferramenta (aeronave tripulada), com o uso de VANT, essa atividade pode ser facilmente observada e o custo final do processo de produção não sofre alteração significativa, tornando assim viável o uso e aplicação dessa ferramenta (CHIACCHIO et al., 2016).

Em relação ao início da aquisição das imagens aéreas, sabe-se que estas foram marcadas pelo uso de aeronaves pequenas e de satélites, no entanto a utilização dos VANTs para essa finalidade tem ganhado cada vez mais espaço no mercado. Segundo Medeiros et al. (2008), a tecnologia dos VANTs no Brasil começou a ser exposta na década de 80 através do desenvolvimento do projeto Acauã pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA).

As vantagens dos VANTs frente aos outros equipamentos são diversas, entre eles destacam-se o seu baixo custo, sua adaptabilidade frente às diversas situações potenciais de uso, possibilidade de voos mais próximos à superfície terrestre, os quais permitem maior detalhamento, e pela possibilidade de pilotagem remota, o que permite maior segurança (CASSEMIRO; PINTO, 2014).

Estudos realizados na área da pecuária por Cardoso et al. (2015) mostraram resultados promissores na contagem de animais através de dispositivos de identificação por rádio frequência acoplados à um brinco colocado nas orelhas dos ruminantes, embora tenham ocorridos erros na contagem dos animais com o auxílio de VANT, esse problema pode ser mitigado. Além disso, o tempo para realizar tal atividade é bem menor quando se utilizou uma aeronave.

A interpretação de imagens depende diretamente da experiência do intérprete, assim como conhecimento sobre sensores, acuidade visual e mental, paciência e adaptabilidade (LOCH, 2008). Um dos maiores desafios dessas novas tecnologias na AP é a falta de informação ao usuário, nesse contexto o conhecimento sobre a variabilidade da produção e a correlação com suas causas seria muito importante. No entanto, no Brasil, esse conhecimento ainda é incipiente se comparado com países desenvolvidos. Para que haja aceitação no mercado dessas novas tecnologias são necessárias pesquisas na esfera privada e pública, além da diminuição do custo (MOLIN, 2003).

As diferentes atividades produtivas, e a grande demanda por informações confiáveis para a gestão eficiente nesse contexto de atividade torna-se então uma oportunidade para com a utilização do VANT sanar antigos desafios. A utilização desse tipo de equipamento no monitoramento em vários ramos da agricultura pode ser de grande importância (MOLIN, 2003).

O monitoramento por imagens aéreas na agricultura tem provado ser útil para uma série de objetivos, tais como: qualidade de plantio, emergência ou brotamento da cultura; mapeamento de plantas invasoras; densidade de palha sobre o solo; zoneamento de solos e de áreas homogêneas de manejo; drenagem natural da parcela; amostragem de solo orientada; crescimento e desenvolvimento da cultura até à maturação; previsão de safra;

avaliação da densidade da copa ou vigor da cultura; dentre outras. (CHIACCHIO et al., 2016).

4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada nas cidades de Guaratinguetá, Cunha, Cruzeiro, Lorena, São Luiz do Paraitinga, Bananal e Lagoinha durante os dias 13/07/2021 até 03/09/2021. A pesquisa foi de campo e descritiva. Segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Na ocasião foi utilizado um questionário semiestruturado que foi aplicado a produtores rurais que são cooperados da Cooperativa de Laticínios Serramar, que possui uma gama de mais de 800 cooperados. Os entrevistados eram contactados por telefone para marcar uma visita até a propriedade. Ao final, foram entrevistadas 45 pessoas, que corresponde a 5% dos cooperados totais.

A utilização de questionários é benéfica porque, segundo Marconi & Lakatos (1996), permite alcançar um maior número de pessoas; é mais econômico; a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme dos respondentes, o que facilita a compilação e comparação das respostas escolhidas, além de assegurar o anonimato ao interrogado.

Com o objetivo de facilitar a aquisição de resultados, foi realizada perguntas fechadas, tornando assim o questionário rápido, o que não tomava tempo do produtor e possibilitava uma maior quantidade de entrevistados em um único dia.

O objetivo do questionário foi levantar informações básicas dos produtores rurais, como idade, escolaridade, tamanho da área da propriedade, cultura produzidas na propriedade, entre outras. Também foi utilizado na pesquisa perguntas mais específicas sobre VANTs, sobre utilização, quanto estaria disposto a pagar por um VANT e opiniões.

Houve um auxílio do Engenheiro Agrônomo Marcos Ludorico Valentini para a formulação do questionário. Foi utilizado a plataforma Microsoft Word para formulação das perguntas, porém, como eram feitas visitas a propriedade, as entrevistas eram feitas com papel e caneta, visto a dificuldade de manusear e transportar um aparelho de computador até as propriedades.

Após regressar a sede da Cooperativa de Laticínios Serramar, estes resultados foram armazenados com auxílio da plataforma Microsoft Excel. Após todos os resultados serem finalizados, estes foram analisados individualmente de forma descritiva e tornados em tabela, em forma de resultados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

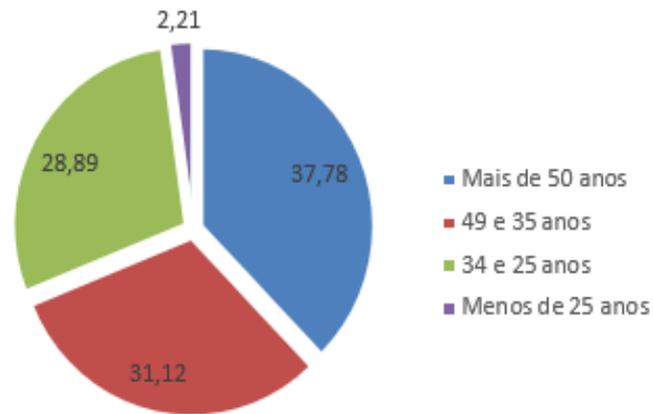
Foram entrevistadas 45 pessoas ao final dos dias de entrevistas e visitas as propriedades. Todas as pessoas entrevistadas são produtores rurais e donos de suas propriedades. Inicialmente foi traçado o perfil de cada entrevistado, sendo questões importantes para traçar um perfil correto do entrevistado como faixa etária, local de trabalho, área da propriedade e escolaridade.

Todos os 45 entrevistados são do sexo masculino. Em alguns casos, especialmente em propriedade menores e totalmente familiar, as mulheres são mais ativas. Apenas em 26,66% das entrevistas realizadas disseram que possuem algum tipo de participação feminina na propriedade. 100% das mulheres que possuem algum tipo de ligação com as propriedades visitadas tem o dono como seu marido/esposo. Das mulheres que participam ativamente na vida rural, 66,66% trabalham na parte financeira da propriedade.

Segundo o Censo Agro (2017), realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apenas 19% dos produtores rurais são mulheres, demonstrando assim a predominância masculina neste setor.

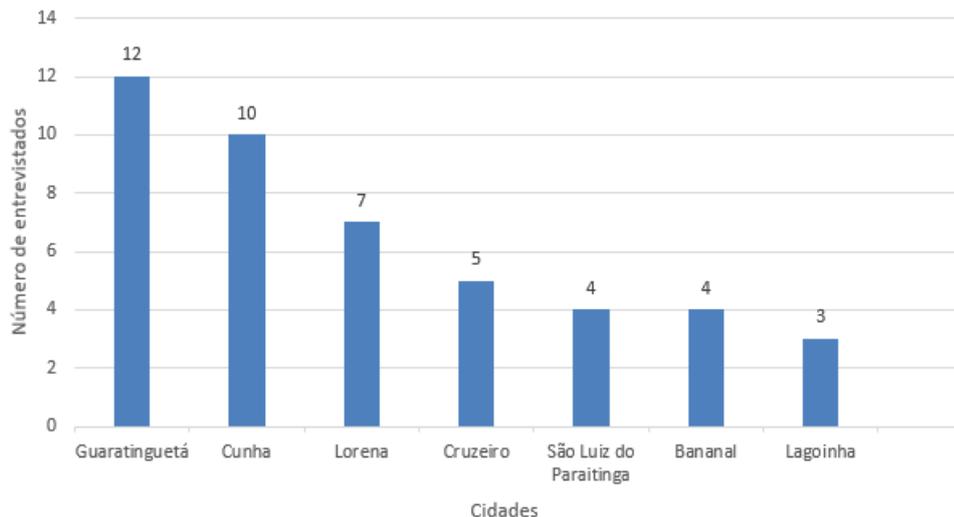
A faixa etária dos produtores rurais entrevistados variou bastante (Figura 1), sendo majoritariamente formado por pessoas acima de 50 anos (37,78%), seguido pelas faixas etárias 49 e 35 anos (31,12%), entre 34 e 25 anos (28,89%) e abaixo de 25 anos (2,21%). Os resultados comprovam novamente o Censo Agro 2017, onde a maioria dos produtores possuem mais de 50 anos de idade, mostrando assim que atividade agrícola está representados por pessoas com experiência profissional.

Figura 1 – Faixa etária dos entrevistados.



A localização das propriedades rurais também foi bem variada. Por conta da grande gama de cooperados, foi possível realizar uma entrevista onde foi atingido o maior número de cidades possíveis. Em relação a localização (Figura 2), 12 entrevistados possuem suas propriedades em Guaratinguetá, 10 em Cunha, 7 em Lorena, 5 em Cruzeiro, 4 em São Luiz do Paraitinga, 4 em Bananal e 3 em Lagoinha. Todas as cidades pertencem ao estado de São Paulo.

Figura 2 – Distribuição dos entrevistados por cidades.



Foi perguntado aos produtores entrevistados o tamanho de suas propriedades (Figura 3), constatou-se que a maioria dos produtores rurais possuem área entre 1000 a 500 hectares (37,78%), depois vem os produtores com área da propriedade entre 500 a 250 hectares (24,44%), entre 250 a 100 hectares (17,78%), propriedades com menos de

100 hectares (11,11%) e propriedades com mais de 1000 hectares (8,89%). A escolaridade dos produtores rurais também fora perguntada. Dos 45 questionários realizados (Figura 4), a maioria dos entrevistados possui ensino superior completo (42,22%), seguido por entrevistados com ensino médio completo (33,33%), ensino médio incompleto (13,33%), pós-graduação (6,67%) e ensino superior incompleto (4,45%).

Figura 3 – Gráfico do tamanho da propriedade dos produtores.

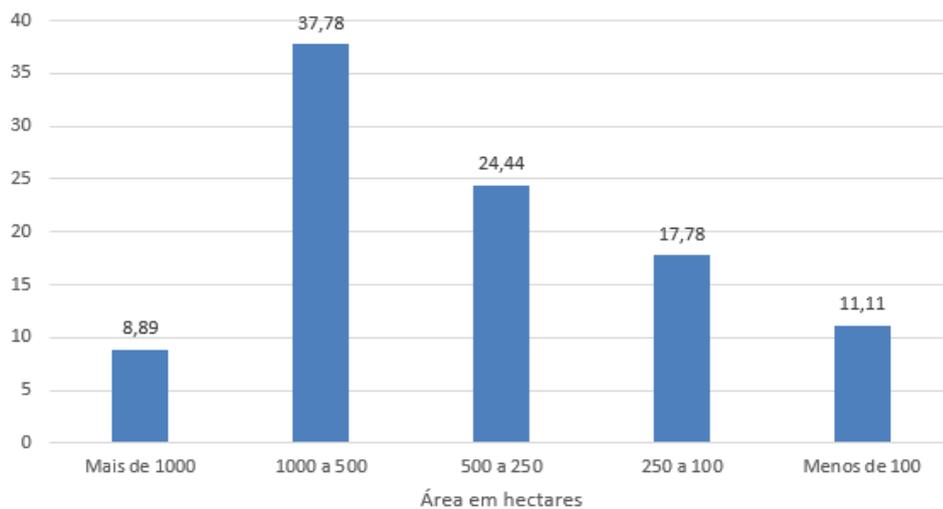
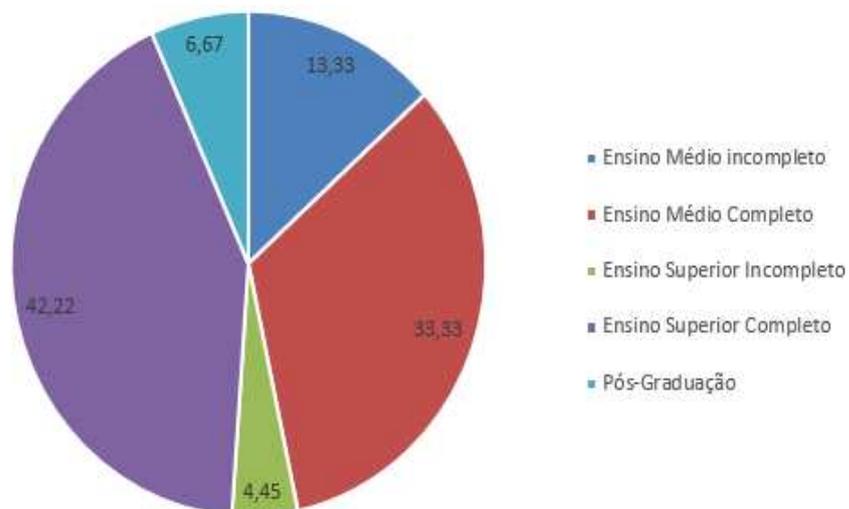


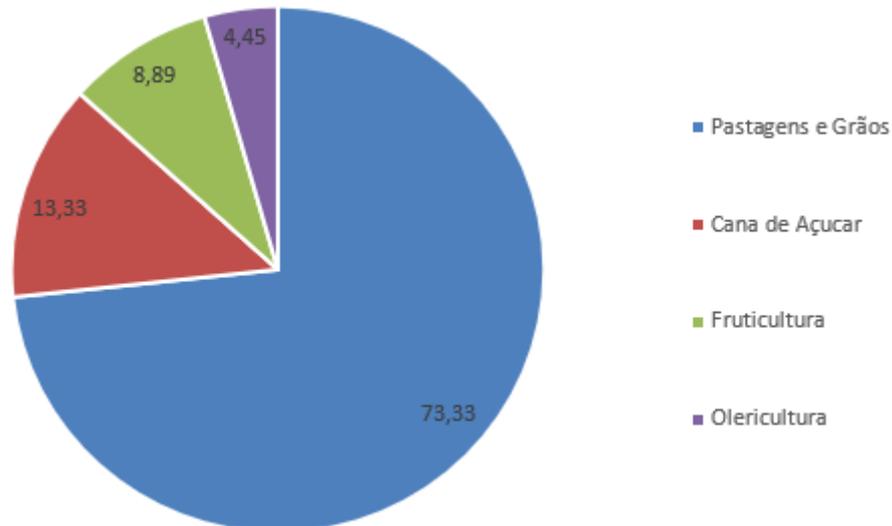
Figura 4 – Escolaridade dos entrevistados.



Foi questionado aos entrevistados também sobre o que plantam em suas propriedades (Figura 5), como os produtores rurais foram retirados da banca de dados de uma cooperativa de laticínios, a grande maioria tem como principal atividade o gado de leite em suas propriedades, entretanto todos os entrevistados produzem algo paralelo ao leite.

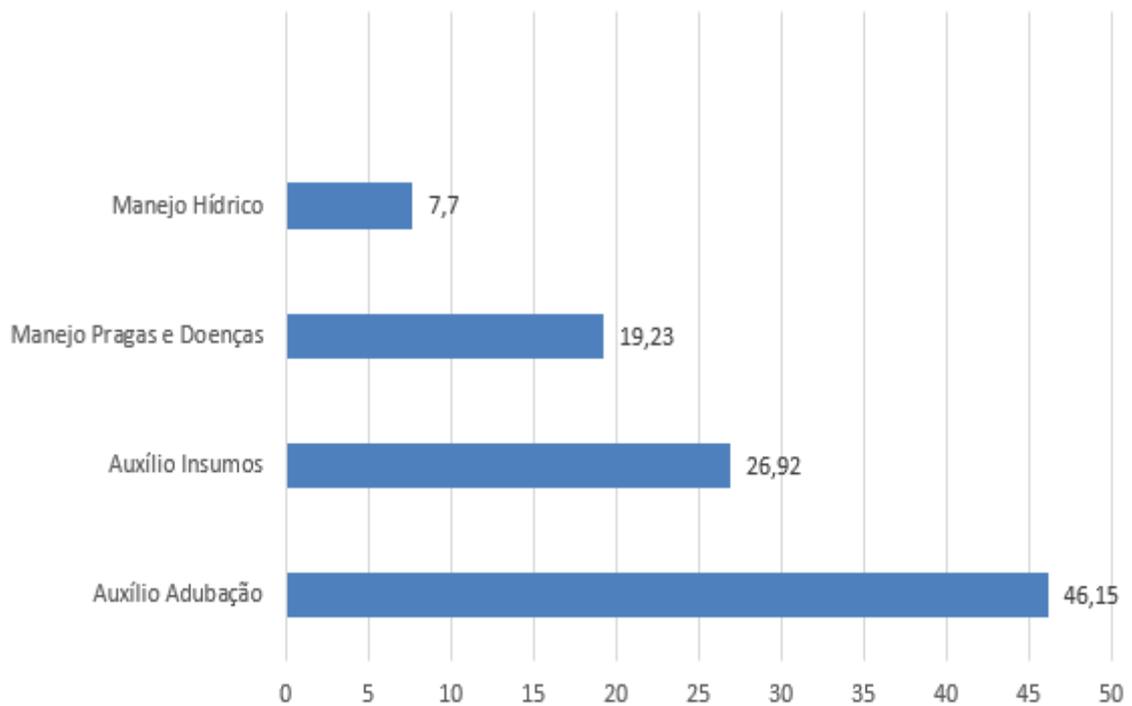
Dos entrevistados 73,33% trabalham com pastagens e grãos, 13,33% com cana de açúcar, 8,89% fruticultura e 4,45% olericultura.

Figura 5 – Culturas produzidas nas propriedades.



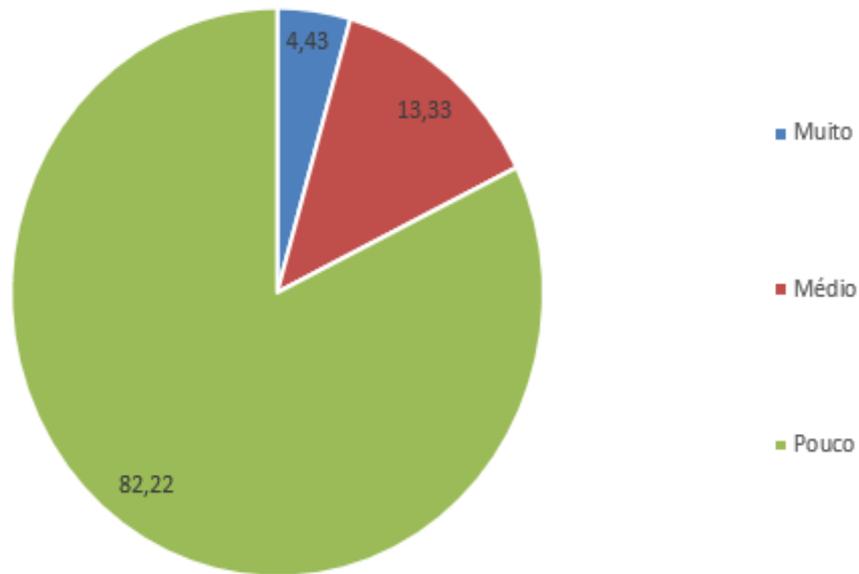
Sobre a Agricultura de Precisão, os produtores com maiores áreas na propriedade aplicam essa técnica (57,78%) e o restante (42,22%) dizem não utilizar AP em suas propriedades. Os produtores rurais que sinalizaram a utilização de AP, 46,15% afirmaram utilizar essa técnica no auxílio da adubação, 26,92% no auxílio em aplicação de insumos, 19,23% em manejo de pragas e doenças e 7,7% no auxílio do manejo hídrico das propriedades. Os resultados obtidos por esse projeto confirmam o que Viana et al (2009) descreveu em seu projeto, onde o AP tem sido a estratégia para iniciação da grande maioria dos usuários brasileiros, especialmente nas áreas de grãos e cana-de-açúcar, sendo uma abordagem bastante simples e rápida.

Figura 6 – Utilização da Agricultura de Precisão nas propriedades.



Em relação aos VANTs (Veículos Aéreos Não Tripulados), dos proprietários entrevistados, 68,89% disseram saber o que é um VANT já 31,11% afirmaram desconhecer do que se trata a sigla. Também foi questionado o grau de conhecimento dos entrevistados sobre a função dos VANTs na agricultura (Figura 7). 82,22% dos produtores afirmaram ter pouco conhecimento sobre a utilização de VANTs na agricultura, 13,33% disseram que possuem um conhecimento mediano sobre o assunto, já 4,43% afirmaram ter bastante conhecimento sobre o uso de VANTs. O resultado demonstra que ainda é grande o desconhecimento dos produtores em relação a utilização de VANTs na agricultura, muito por causa de ser uma tecnologia nova no mercado brasileiro. Entre os 45 entrevistados, apenas 2 produtores afirmaram utilizar essa tecnologia em suas propriedades e ambos se consideram satisfeitos. Dos que não utilizam, 69,77% disseram não ter interesse em utilizar esse equipamento, já 30,23% afirmaram ter interesse em investir no equipamento.

Figura 7 – Grau de conhecimento dos entrevistados sobre VANTs.



Foi questionado aos produtores quais seriam os valores considerados aceitáveis na compra de um equipamento para utilização na propriedade (Figura 8). Dos entrevistados que afirmaram ter interesse em utilizar VANTs na propriedade, 30% estariam dispostos a pagar até R\$5.000 para comprar os equipamentos, 26,67% estariam dispostos a pagar entre R\$5.000 a R\$15.000, 20% entre R\$15.000 a R\$ 25.000, 16,67% entre R\$25.000 a R\$50.000, 6,66% entre R\$ 50.000 a R\$100.000. Nenhum entrevistado se interessou em pagar mais de R\$100.000 para aquisição de VANTs para a propriedade.

Dos entrevistados que afirmaram não ter interesse na compra deste equipamento, 53,85% disseram que o custo é o fator determinante pela perda de interesse na compra de VANTs, 23,08% afirmaram que a falta de assistência técnica prejudica o desejo de compra, 15,38% por conta da falta de informação e 7,69% por causa da dificuldade de operação do equipamento (Figura 9).

Figura 8 – Valor que os entrevistados estariam dispostos a pagar pelo VANT.

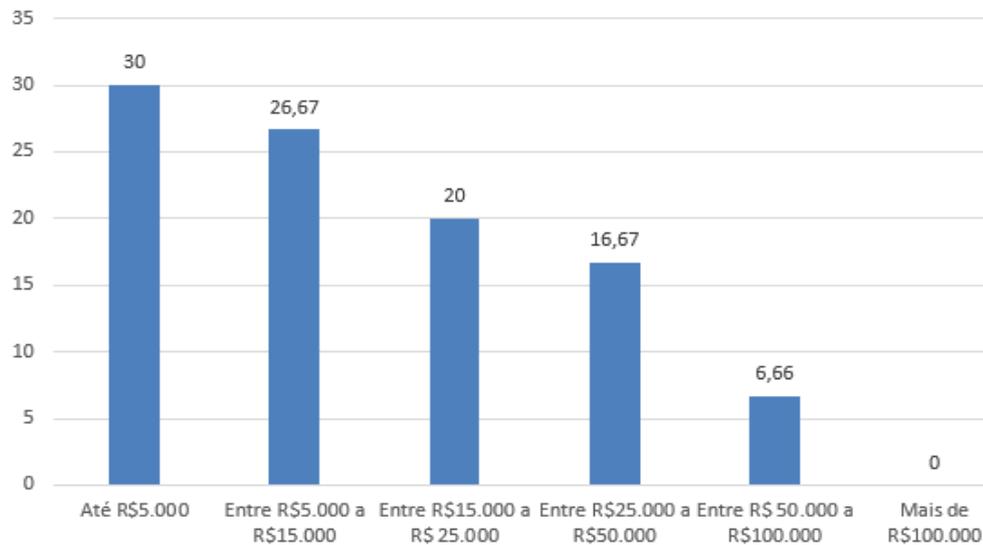
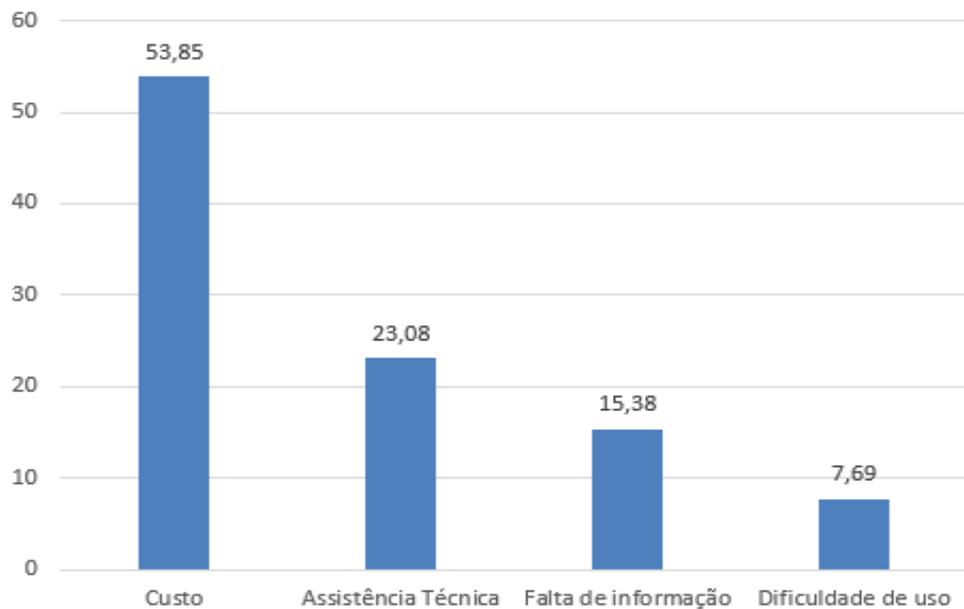


Figura 9 – Principal motivos pelos quais os entrevistados não comprariam um VANT.

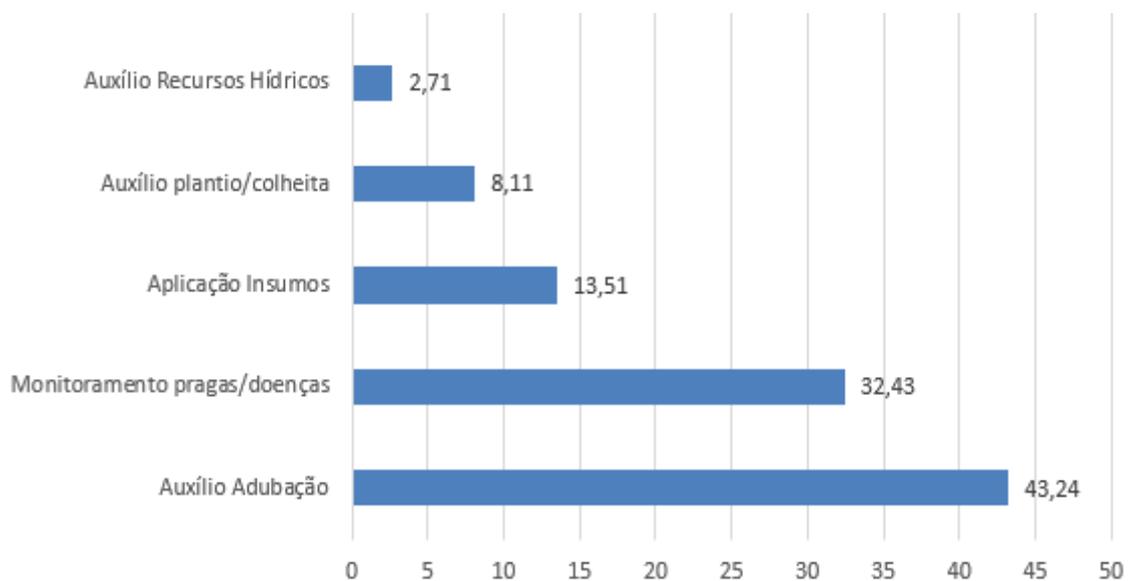


Foi perguntado também aos produtores sobre se contratariam serviços terceirizados de empresas que utilizam VANTs. 84,44% disseram que contratariam, mostrando assim uma grande aceitação dos produtores para esse tipo de equipamento, 15,56% disseram que não contratariam serviços dessas empresas. Questionado para qual finalidade os proprietários contratariam serviços terceirizados de VANTs, 43,24% apontaram que o

serviço seria útil para auxílio de adubação e fertilidade, 32,43% para monitoramento de pragas e doenças, 13,51% para aplicação de insumos, 8,11% para auxílio em plantio/colheita e 2,71% para auxílio em recursos hídricos.

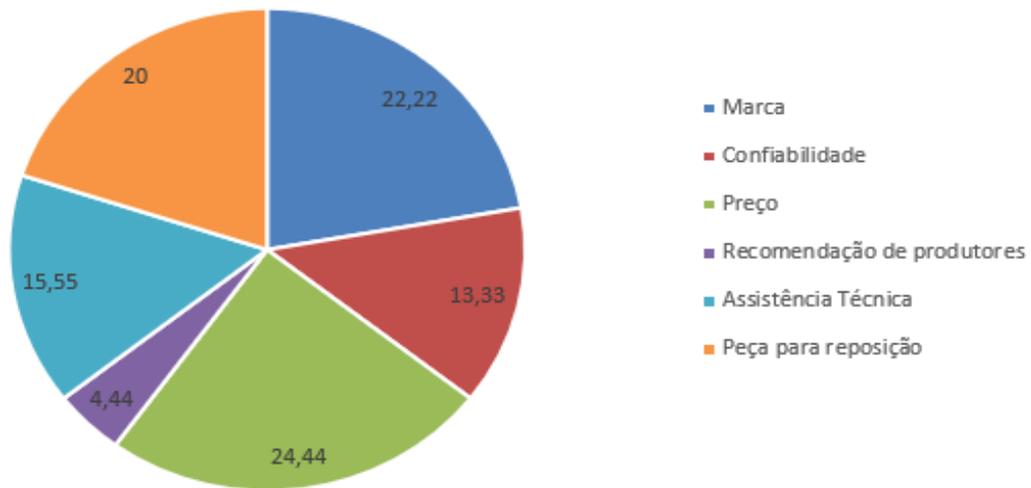
Quando questionado sobre agricultura de precisão, 26,92% dos proprietários afirmaram que utilizam AP para a aplicação de insumos. Essa taxa não se manteve para a utilização de VANTs. Provavelmente, a aplicação de insumos nessas propriedades deve estar bem consolidada por isso outros aspectos deveriam ser explorados melhor.

Figura 10 – Finalidade dos VANTs após contratação de serviços.



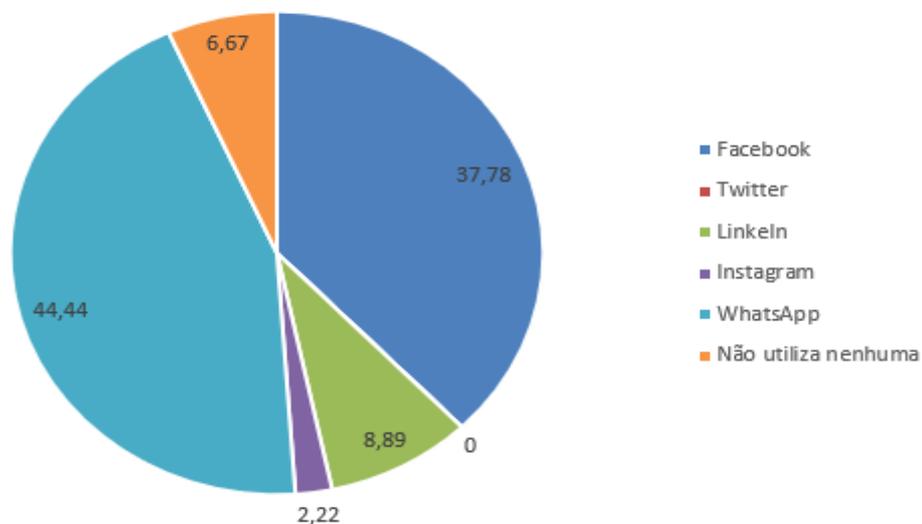
Foi questionado aos produtores o aspecto que é mais levado em consideração no momento da escolha de equipamentos agrícolas em geral (Figura 11). Os entrevistados escolheram o preço (24,44%) e a marca do equipamento (22,22%) como os dois aspectos mais importantes a ser levado em consideração. 20% disseram que a facilidade de reposição de peças também é importante, assistência técnica (15,55%), confiabilidade (13,33%) e recomendação de outros produtores (4,44%). O questionário mostrou a preocupação dos produtores com o preço e marca dos produtos, o que já era esperado.

Figura 11 – Aspectos mais relevantes na escolha de equipamentos agrícolas.



Por último, visando o aspecto de estratégia de marketing para empresas do ramo agrícola, foi questionado os principais veículos de comunicação utilizados pelos produtores rurais. Neles, 42,22% disseram que utilizam a internet para se antenar sobre notícias e informações, 33,33% afirmaram se atualizar assistindo a TV, 13,33% rádio, 6,67% jornais e 2,23% revistas em geral. Foi perguntado também sobre redes sociais (Figura 12). A maioria dos entrevistados utilizam WhatsApp (44,44%) e Facebook (37,78%) como suas principais redes sociais., seguido por LinkedIn (8,89%) e Instagram (2,22%). 3 entrevistados disseram não utilizar nenhuma rede social (6,67%). Nenhum entrevistado utiliza a rede social Twitter.

Figura 12 – Redes sociais mais utilizadas.



6. CONCLUSÃO

Ao final de quase 2 meses de visitas a propriedades de produtores rurais pode-se concluir que o perfil dos entrevistados é de homens que vivem e trabalham no interior do estado de São Paulo, possuem em sua maioria mais de 35 anos de idade e propriedades com mais de 250 ha. A principal fonte de renda dos entrevistados é o leite, por se tratar de uma Cooperativa de Laticínios, porém fora o leite, pastagens e grãos são amplamente produzidos pela maioria dos produtores.

Os objetivos do trabalho foram alcançados visto que o perfil dos entrevistados foi traçado e os dados obtidos na pesquisa serão utilizadas pela Cooperativa de Laticínios Serramar como projeto de ampliação da gama de produtores cooperados. Apesar de todos os produtores entrevistados serem credenciados como cooperados, alguns produtores recusaram a ser entrevistados alegando falta de tempo e falta de interesse no projeto, porém os que aceitaram participar foram agradáveis e solícitos.

Realizar pesquisas de campo com esta abre portas para reconhecer a vida real dos produtores e seus pensamentos, algumas conclusões surpreenderam até Engenheiros Agrônomos experientes, mostrando a necessidade de se conhecer seus clientes sobre suas realidades e necessidades.

Concluiu-se também a grande aceitação dos produtores perante a contratação de serviços que utilizam VANTs, entretendo o conhecimento sobre esse tipo de equipamento é pequeno, a grande maioria dos entrevistados dizem ter pouco conhecimento ou nem sobre os VANTs. É necessário também profissionais capacitados e operadores de sensores no mercado, por conta da regulamentação da ANAC. Isso demonstra a necessidade de criar estudos nessa área que cresce muito no campo atualmente, se mostrando como o futuro na agricultura no Brasil e no mundo podendo atuar nas mais diversas áreas do agronegócio.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. C. et al. **Uso de fotografias aéreas coloridas 35mm na avaliação de produtividade de grãos**. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, 2004. p. 695-703. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v24n3/a21v24n3.pdf>>. Acesso em: 23 set. 2021.

BARCELOS, A. C. **O uso de veículo aéreo não tripulado (vant) em monitoramento de campo**. 2017. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20639/8/Usoveiculoaereo.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2021.

COOK, K. L. **Geomorphology na evaluation of the effectiveness of low-cost uavs and structure from motion for geomorphic change detection**. Geomorphology, v. 278, p. 195–208, 2017.

CASSEMIRO, G. H. M.; PINTO, H. B. **Composição e processamento de imagens aéreas de alta resolução obtidas com drone**. Universidade de Brasília, Brasília, 2014. p.13-17. Disponível em: <https://fga.unb.br/articles/0000/7527/TCC2_GuilhermeCassemiro_090115465_e_HugoBorgEs_090116461.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

CHIACCHIO, S. S. R. et al. **Vant: um estudo sobre a utilização de veículo aéreo não tripulado na agricultura de precisão**. 2016. Revista Espacios, Vol 38, Nº 24, 2017. Disponível em: < <https://www.revistaespacios.com/a17v38n24/a17v38n24p05.pdf>>. Acesso em 05 set. 2021.

COELHO, A. M. **Agricultura de precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas**. Minas Gerais, Embrapa Milho e Sorgo, v. 1518, n. 4277, p. 7-12, 2005.

FURTADO, V. H. et al. **Aspectos de segurança na integração de veículos aéreos não tripulados (vant) no espaço aéreo brasileiro**. 2008. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agro de 2017**. Rio de Janeiro, 2017.

JORGE, L. A. C.; INAMASU, R. Y. **Uso de veículos aéreos não tripulados (vant) em agricultura de precisão**. 2013. Embrapa Instrumentação, São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114264/1/CAP-8.pdf>>. Acesso em 29 set. 2021.

LEITE, M. E; ALMEIDA, M. I. S; VELOSO, G. A; FERREIRA, M. F. F. **Sensoriamento remoto aplicado ao mapeamento da dinâmica do uso do solo na bacia do rio pacuí**. Revista do departamento de geografia – USP. São Paulo, v. 23, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47211/50947>>. Data de acesso: 28 set. 2021.

LILLESAND, T. et al. **Remote sensing and image interpretation**. John Wiley & Sons, 2014. p. 1-9. Disponível em: <<https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-remote-sensing-and-image-interpretation.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2017.

LOCH, C. **A interpretação de imagens aéreas: noções básicas e algumas interpretações nos campos profissionais**. 5. ed. rev. atual. Florianópolis: Ed. da UFSC, p. 12-18, 2008.

LONGHITANO, G. A. **Vants para sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impacto ambientais causados por acidentes com cargas perigosas**. 2010. 148 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes – Geoprocessamento) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MEDEIROS, F. A. et al. **Utilização de um veículo aéreo não tripulado em atividades de imageamento georeferenciado**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n.8, p.2375-2378, 2008. Disponível em:< <https://www.ufpe.br/latecgeo/images/PDF/vt003.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2021.

MELESSE, A.M. et al. **Remote sensing sensors and applications in environmental resources mapping and modelling**. *Sensor*, v.7, p. 3209-3241, 2007.

MOLIN, J. P. **Agricultura de precisão: situação atual e perspectivas**. Piracicaba: ESALQ, USP, v. 1, p. 89-98, 2003. Disponível em: < https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/agricultura-precisao-situacao_000fkl0ctoe02wyiv80sq98yqpxloebw.pdf >. Acesso em 02 out. 2021.

ROSA, R. **Geotecnologias na geografia aplicada**. *Revista do departamento de Geografia - USP*. São Paulo, v.16, 2005. Disponível em:<<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47288>>. Data de acesso: 05 set. 2021.

VIANA, A. A. N. et al. **Agricultura de precisão: boletim técnico**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2009. Disponível em: < https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/agric_precisao.pdf>. Acesso em 02 set. 2021.

8. APÊNDICE

Formulário criado para que produtores rurais respondam sobre Veículos Aéreos Não Tripulados durante os dias ...

1) **Nome:** _____

2) **Sexo:**

Masculino

Feminino

3) **Município** (onde reside): _____ - _____ (UF)

4) **Idade:**

18 a 25 anos

26 a 35 anos

36 a 45 anos

46 a 55 anos

Mais de 56 anos

5) **Escolaridade:**

Ensino Fundamental

Ensino Fundamental Incompleto

Ensino Médio

Ensino Médio Incompleto

Ensino Superior

Ensino Superior Incompleto

Pós Graduação

Mestrado

Doutorado

6) **Área da Propriedade:**

Menos de 50 hectares

51 até 150 hectares

151 até 250 hectares

251 até 500 hectares

501 hectares ou mais

7) Culturas produzidas na propriedade (até duas culturas de maior produção):

8) Você sabe o que é Agricultura de Precisão (AP)?

Sim

Não

8.1) Se sim, você utiliza AP em sua propriedade?

Sim

Não

8.2) Se sim, qual é o objetivo da AP em sua propriedade?

9) Você sabe o que é Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT)?

Sim

Não

9.1) Qual é o seu grau de conhecimento sobre esse produto?

Pouco

Médio

Muito

10) Você utiliza esse equipamento em sua propriedade?

Sim

Não

10.1) Se sim, o VANT atingiu suas expectativas?

Sim

Não

10.2) Se não, estaria disposto a investir na compra de VANT para a propriedade?

Sim

Não

10.2.1) Se sim, qual valor estaria disposto a pagar?

Até R\$ 5.000

Entre R\$ 5.000 e R\$ 15.000

- Entre R\$ 15.000 e R\$ 25.000
- Entre R\$ 25.000 e R\$ 50.000
- Entre R\$ 50.000 e R\$ 100.000
- Mais de R\$ 100.000

10.2.2) Se não, qual o principal motivo para não querer adquirir?

- Falta de Informação
- Falta de Confiabilidade
- Regulamentação ANAC
- Dificuldade na operação do equipamento
- Custo (R\$)
- ()

Outro?

11) Você contrataria um serviço que utilizasse VANTs?

- Sim
- Não

11.1) Se sim, para qual finalidade utilizaria esse serviço?

- Monitoramento de pragas e doenças
- Aplicação de insumos
- Auxílio na adubação
- Auxílio no plantio/colheita
- Auxílio com recursos hídricos

12) Qual aspecto abaixo você considera mais relevante se tratando de equipamentos agrícolas?

- Marca
- Confiabilidade
- Preço
- Recomendação de Produtores
- Assistência
- Peças para reposição facilmente encontradas

13) Qual o principal meio de comunicação utilizado por você?

- TV
- Internet
- Jornais
- Revistas
- Rádio

14) Costuma utilizar redes sociais?

- Sim
- Não

14.1) Se sim, qual é a mais utilizada?

- Facebook
- Twitter
- LinkedIn
- Instagram
- WhatsApp

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Nome do autor: Mauro Eugenio da Silva Júnior
Matrícula: 10062661 URL Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5442641390173812>
Telefone: (12) 981252640
E-mail do autor: mauroeugenio2009@gmail.com

Nome do autor:
Matrícula: URL Currículo Lattes:
Telefone: ()
E-mail do autor:

Trabalho de conclusão de Curso (Graduação) Relatório Técnico Outro (Especifique)

Curso: Agronomia

Título: Percepção de produtores rurais diante da utilização de veículos aéreos não tripulados na agricultura

Departamento: Ciências Agrárias
Área de Concentração (Tabela CNPq): 5.00.00.00-4 Ciências Agrárias
Linha de Pesquisa: 5.01.00.00-9 Agronomia
Orientador: Prof. Dra. Adriana Mascarete Labinas

Coorientador:

Banca Examinadora:

Membro 1: Prof. Me. Luciano Rodrigues Coelho Afiliação (Sigla): UNITAU

Membro 2: Prof. Dr.º Marcos Roberto Furlan Afiliação (Sigla): UNITAU

Data da defesa: 17/11/2021

Agência de Fomento:

Licença de uso

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autoriz(o) (amos) o Sistema Integrado de Biblioteca - SIBi - UNITAU a disponibilizar a obra no Repositório Institucional gratuitamente, de acordo com a licença pública *Creative Commons* Licença 4.0 Internacional por mim declarada sob as seguintes condições.

Permite uso comercial de sua obra? Sim Não

Permitir alterações em sua obra? Sim Sim, desde que outros compartilhem pela mesma licença Não

A obra continua protegida por Direitos Autorais e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Informação de acesso ao documento:

Liberação para publicação: Total Parcial

A restrição (parcial ou total) poderá ser mantida por até um ano a partir da data de autorização da publicação. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à PRPPG ou PRG. Em caso de publicação parcial, o embargo será de 12 meses.

Especifique o (s) arquivo(s) capítulo(s) restritos:

Declaração de distribuição não-exclusiva

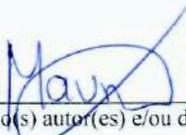
O(s) referido(s) autor(es): Mauro Eugenio da Silva Júnior

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade de Taubaté os direitos requeridos por esta licença e que esse material, cujos direitos são de terceiros, está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdos do documento entregue.

c) Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a UNITAU, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo contrato ou acordo.

Taubaté, 27 de novembro de 2021


Assinatura do(s) autor(es) e/ou detentor dos direitos autorais