



GABRIEL CÂNDIDO RIBEIRO DE SÁ

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO
NA PRIME ENGENHARIA E TREINAMENTOS**

**LAVRAS - MG
2022**

GABRIEL CÂNDIDO RIBEIRO DE SÁ

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA PRIME
ENGENHARIA E TREINAMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. RONY ANTONIO FERRERA
Orientador

**LAVRAS - MG
2022**

GABRIEL CÂNDIDO RIBEIRO DE SÁ

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO REALIZADO NA PRIME
ENGENHARIA E TREINAMENTOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Lavras, como parte
das exigências do Curso de Zootecnia, para a
obtenção do título de Bacharel

APROVADO em

Dr. Rony Antônio Ferreira
Prof. Alexandro Jose de Sá
MSc. Victor Resende Lima

UFLA
IFET Campus Barbacena

Prof. Dr. Rony Antônio Ferreira
Orientador

**LAVRAS - MG
2022**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me proporcionar a vida e saúde para chegar até aqui e ter todas as possibilidades possíveis do dom da vida.

Aos meus pais (José Luiz e Dulce) por me orientar no caminho do bem, e sempre me incentivar para ser o melhor possível me dando todo o carinho e afeto que foi essencial para minha trajetória, minha irmã (Ana Carolina) que me deu a maior inspiração de vida sua filha (Laura) minha sobrinha e afilhada que enche meu coração de alegria sua presença.

Agradeço também a minha segunda família (Sarah) e seu esposo (Fábio) por toda ajuda durante minha graduação, meu primo (Vitor) pelo companheirismo sempre ajudando nas dificuldades da faculdade e as várias noites de estudos compartilhados.

Agradeço também todos os professores da Escola Agrotécnica Federal de Barbacena, por me auxiliar no conhecimento da minha primeira formação de Técnico em Agropecuária me dando inspiração para prosseguir nos estudos e assim entrar na Universidade.

A todos os professores da Universidade Federal de Lavras por ministrar seus conhecimentos de forma clara para entendimento, e fornecer a liberdade de poder estar sempre auxiliando nas dúvidas, mesmo fora da sala de aula, em especial o meu orientador (Rony) por sempre acreditar em meu potencial sendo uma grande referência em minha formação.

Agradeço também a todos os amigos e familiares que de forma direta ou indiretamente me ajudaram a chegar ao fim da graduação, a minha namorada (Bianca) por estar comigo em momentos difíceis e sempre me dando força para continuar.

E por fim a Empresa Prime Engenharia e Treinamentos por me fornecer o estágio, o proprietário da empresa (Rangel) que acreditou em mim e meu deu todo o suporte para desenvolver e aprender sobre o uso de drones na pecuária, a todos os colaboradores da empresa (João, Vitor, Mateus) por me auxiliar durante meu estágio.

A todos um muito obrigado, que sem estas pessoas não seria possível chegar até aqui.

RESUMO

Com este trabalho teve-se como objetivo descrever as atividades desenvolvidas no estágio supervisionado realizado na empresa Prime Engenharia e Treinamento, e relatar o desenvolvimento do processo de mapeamento de fazendas leiteiras, em parceria com a empresa Cia do leite. O mapeamento de fazendas produtoras de leite facilita o trabalho do técnico que presta assistência técnica no local, já que a partir da aerofotogrametria de VANTs (veículo aéreo não tripulado) é possível obter mais detalhes da propriedade, quando comparado aos mapas feitos por satélite, auxiliando assim nas tomadas de decisões de forma assertiva. Para se fazer o manejo o correto da área de pastagem o mapeamento é uma ferramenta essencial para estimar produtividade e disponibilidade de volumoso, sendo este o principal alimento na bovinocultura leiteira. Uma das técnicas utilizadas para melhoria da produção é a de piquete rotacionado, já que este intensifica os sistemas pastoris, possibilitando que o pasto tenha um período de descanso, para que ocorra novamente o crescimento foliar e radicular, permitindo mais forragem no próximo pastoreio. Assim, o mapeamento das áreas se torna fundamental para a precisão da piquetagem, e para isto foi visto a necessidade de elaborar mapas das fazendas atendidas para se tomar decisões da propriedade como um todo.

Palavras-chave: aerofotogrametria, bovinocultura de leite, drone, mapeamento,

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Pecuária leiteira e a Zootecnia de Precisão.....	11
2.1.1 Piquetamento de áreas de pastagem.....	12
2.2 Uso de tecnologias na pecuária.....	12
2.2.1 Sensoriamento remoto	13
2.2.2 Utilização de Drones.....	13
2.3 Mapeamento com drone.....	14
3 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO.....	16
3.1 Local do estágio.....	16
3.2 Atividades desenvolvidas	16
3.2.1 Equipamentos e aplicativos utilizados.....	16
3.2.2 Mapeamento de áreas rurais.....	18
4. SUGESTÕES DE MELHORIA.....	25
4.1 elaboração do mapa na propriedade.....	25
4.1.2 necessidades para otimização da geração do mapa.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
Referências bibliográficas	29

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite no Brasil tem sido crescente nos últimos anos, refletindo significativamente na economia do país, no que tange o setor agropecuário. Mesmo com a redução do gado de leite em 2018 (Rocha et al., 2020)., houve o aumento da produtividade, o que é justificado pela implementação das inovações na pecuária. A zootecnia de precisão tem um papel fundamental nesse cenário, por objetivar o aprimoramento do gerenciamento do agronegócio, pelo direcionamento em tomadas de decisões, traçando estratégias que auxiliem no desenvolvimento de técnicas que avaliam a produção, os fatores fisiológicos e comportamentais do gado, a fim de atender suas necessidades de forma efetiva, possibilitando maior produtividade e rentabilidade.

O piquetamento é uma das técnicas implantadas em propriedades rurais, com a finalidade de sistematizar os pastos por meio da divisão de áreas de pastagem, possibilitando o descanso destas por um período determinado, para que ocorra novamente o crescimento das forragens no próximo pastoreio, além de propiciar o atendimento efetivo nutricional do rebanho (OLIVEIRA et al., 2013).

O mapeamento de áreas rurais com a utilização de drones é uma ferramenta tecnológica e inovadora para atuação do zootecnista no manejo de rebanhos leiteiros, por minimizar o tempo de realização desta tarefa e proporcionar uma visão mais ampla e detalhada da propriedade, e assim poder dividir os locais de pastagens de maneira eficaz, propondo estratégias assertivas que acarretarão na melhora da produtividade de leite (ABREU et al.,2020).

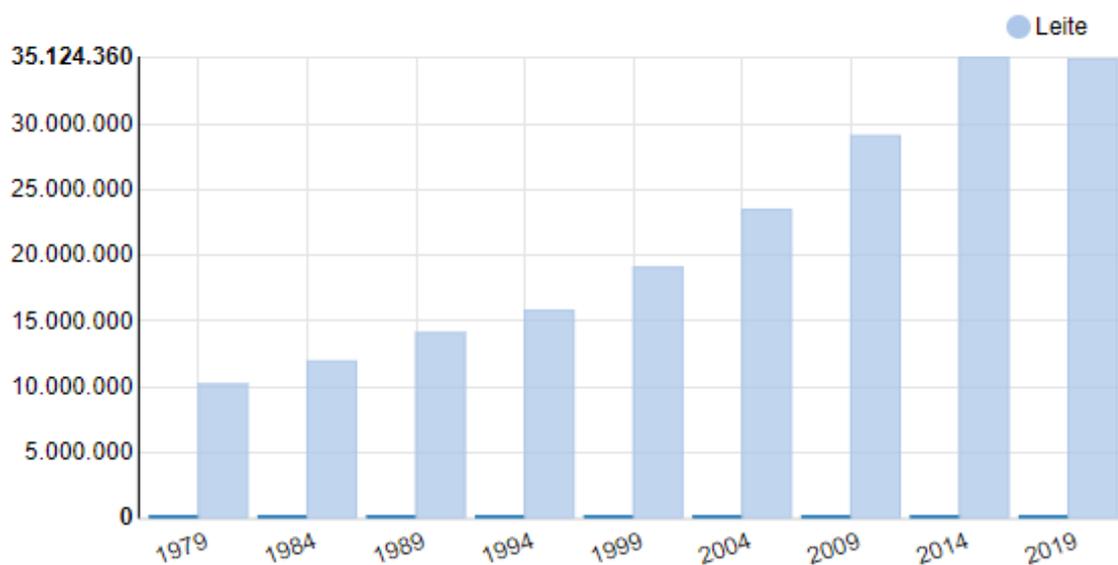
Dessa forma, o conhecimento e atualizações do zootecnista quanto ao uso de instrumentos que facilitem e aprimorem seu desempenho é imprescindível. O trabalho tem por objetivo e finalidade descrever as atividades desenvolvidas na área de aerofotometria e mapeamento de áreas rurais de fazendas produtoras de leite, durante o estágio supervisionado na empresa Prime Engenharia e Treinamentos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Pecuária leiteira e a Zootecnia de Precisão

A bovinocultura de leite é um seguimento importante do setor agropecuário brasileiro, responsável por movimentar a economia das grandes e pequenas cidades, com a geração de empregos e renda, sendo uma das principais atividades econômicas do país (Kozerski et al., 2017). De acordo com a Embrapa Gado de Leite, o Brasil produziu aproximadamente 33,8 bilhões de litro de leite em 2018 (Rocha et al., 2020). Estando atrás apenas dos Estados Unidos da América e da Índia (FAO, 2019). No ano de 2019, apesar da diminuição de criadores de gado leiteiro a produção cresceu cerca de 47%, atingindo na produção primária de leite o valor bruto de quase R\$ 35,0 bilhões e faturamento líquido dos laticínios de R\$ 70,9 bilhões, o que representou 3,36% do PIB nacional de 2019 (MAPA, 2020; ROCHA et al., 2020). Os dados são apresentados na Tabela 01.

Tabela 01: Produção de leite Brasileira de 1979 a 2019.



FONTE: IBGE(2019)

O incremento da produção de leite está relacionado a diversos fatores que norteiam o manejo dos animais, como a alimentação, saúde, conforto, bem-estar, entre outros. Com o estudo na área Zootecnia de Precisão que tem a finalidade de aprimorar o gerenciamento do agronegócio, auxiliando nas tomadas de decisões e formulações de estratégias, e assim aumentar a rentabilidade da produção, a partir do desenvolvimento de técnicas e ferramentas

que avaliam indicadores produtivos, fisiológicos e comportamentais dos animais, consoante com suas necessidades específicas (Ribas et al., 2017). Segundo (Abreu et al., 2020) a aerofotogrametria e pode ser uma ferramenta importante na zootecnia de precisão para predição de massa forrageira, altura e proteína bruta de *brachiaria decumbens*(*uruchloa decumbens*) cv. Basilisk.

2.1.1 Piquetamento de áreas de pastagem

A adoção da realização de práticas como divisão de piquetes, inseminação artificial e monitoramento da sanidade dos animais, é fundamental para o desempenho da produtividade leiteira (Silva, 2018). O sistema de pastejo, se bem elaborado, oferece alimentação de boa qualidade para o gado, atendendo as suas necessidades nutricionais, favorecendo ainda a diminuição dos custos de produção (PEYRAUD & DELABY, 2005).

O piquetamento da área de pastagem é uma das principais técnicas utilizadas nos processos de intensificação de sistemas pastoris, tendo em vista que esta faz com que o pasto tenha um período de descanso, para que ocorra novamente o crescimento foliar e radicular, permitindo mais forragem no próximo pastoreio (OLIVEIRA et al., 2013).

O dimensionamento dos piquetes depende de vários fatores como o tipo, a qualidade e a produção esperada da forrageira, das necessidades alimentares específicas de cada categoria, a determinação do consumo de forragem de acordo com o número de animais, ou ainda, baseando-se na disponibilidade de área (m²) por animal, por dia, no sistema. Em sistemas de produção de leite, o piquetamento não isenta a necessidade de estoque estratégico de forragens e volumosos, para o atendimento efetivo das necessidades nutricionais do rebanho (TOWNSEND et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2013).

2.2 Uso de tecnologias na pecuária

As tecnologias têm sido cada vez mais utilizadas na pecuária como ferramentas que auxiliam o produtor rural no planejamento, monitoramento e gerenciamento das atividades operacionais e estratégicas do sistema de produção. As principais aplicações destas consistem na obtenção de informações e planejamento das atividades da propriedade, mapeamento e planejamento do uso da terra, bem-estar animal, estimativas de produção, certificações e rastreabilidade de produtos (BOLFE et al., 2021).

Na pecuária leiteira o uso de tecnologias de informação e comunicação são voltadas para o controle da variabilidade dos recursos físicos, segundo (EMBRAPA. 2018) os sensores existentes para avaliar temperatura do animal taxa de ruminação, caracterização da composição do leite e escores de locomoção, são estratégias para minimizar as perdas podendo ter um diagnóstico precoce das patologias, caso exista uma constância nas avaliações individuais, para existir um banco de dados dos animais e assim utilizar a ferramenta para a tomada de decisões. Desta forma, é possível identificar fatores como a dieta mais adequada que será fornecida com base na categoria dos animais, peso e produção de litros de leite; redução do impacto ambiental através da gestão eficiente de recursos; gerenciamento dos processos produtivos; segurança alimentar por meio da rastreabilidade dos produtos, proporcionando a melhoria da saúde animal e eficiência da produção (GARCÍA et al., 2020).

2.2.1 Sensoriamento remoto

O sensoriamento remoto consiste na utilização de sensores, equipamentos para processamento de dados colocados a bordo de aeronaves ou outras plataformas, possibilitando o estudo de eventos, fenômenos e processos que ocorrem na superfície da Terra. Este, aliado ao geoprocessamento, possibilita o tratamento e a interpretação de informações presentes em imagens, para análise, acompanhamento e desenvolvimento de planos de ação (NOVO, 2008; LEITE & ROSA, 2012).

O gerenciamento moderno e automatizado de sistemas de produção agropecuários, da perspectiva dos ecossistemas agrícolas e pastoris, conta com tecnologias que possibilitam avaliar vários fatores do solo, plantas e animais, visando a melhoria da produtividade, com a utilização de equipamentos remotos Redes de Sensores Sem Fio (RSSF) ou Veículos Aéreos não Tripulado (VANT), tanto de asa fixa ou móvel, denominados de Dynamic Remotely Operated Navigation Equipment (DRONE). Neste contexto, o sensoriamento remoto e o geoprocessamento são técnicas promissoras na pecuária leiteira, como por exemplo na identificação e classificação das fases fenológicas em que as pastagens se encontram, auxiliando na implementação de piquetes e na elaboração de estratégias de pastejo rotacionado (ZHUMANOVA et al., 2018).

2.2.2 Utilização de Drones

O Drone é um veículo aerodinâmico com características especiais, mas muito semelhante ao avião, projetado primeiramente em 1944, durante a Primeira Guerra Mundial,

pela Radioplane Company nos Estados Unidos, para prática de alvo anti-ataque aéreo. O desenvolvimento tecnológico acerca dos drones foi potencializado na Guerra Fria, em que houve diversos avanços aeroespaciais, (CHAMAYOU, 2015).

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) são cada vez mais utilizados, possuindo uma enorme variedade de modelos, funções e custos, com ampla aplicabilidade nos setores agropecuários, podendo substituir aviões e satélites na produção de fotos georreferenciadas de propriedades rurais e de suas lavouras, com imagens de alta resolução e funcionamento via GPS, além de possibilitar a acoplagem de diversos sensores (MESQUITA, 2014; SILVA, 2015).

Os drones têm contribuído para melhoria de várias atividades agropecuárias, sendo elas o mapeamento e topografia de áreas rurais, monitoramento do comportamento dos animais, como a contagem e análise de movimentação (SOARES, 2018; PERES et al., 2019; SANTO & OLIVEIRA FILHO, 2020).

2.3 Mapeamento com drone

O mapeamento de áreas rurais com a utilização de drones tem diversas finalidades, auxiliando significativamente no aprimoramento e gerenciamento do agronegócio, como também na elaboração de estratégias para o aperfeiçoamento do sistema, incremento da produção e rentabilidade financeira (RIBAS et al., 2017; BOLFE et al., 2021).

Na pecuária leiteira a alimentação dos animais é um dos fatores que mais influenciam na produtividade e no custo de produção, exigindo a gestão eficiente de recursos e do gerenciamento dos processos produtivos. Dessa forma, o mapeamento das áreas de pastagens contribui significativamente para construção de um plano de manejo satisfatório, com adoção de práticas como a de piquetamento, viabilizando a alimentação de qualidade para os animais, possibilitando a melhoria da produtividade e redução de custos de produção (OLIVEIRA et al., 2013; BORCHERS & BEWLEY, 2015; SILVA, 2018; GARCÍA et al., 2020).

O mapeamento das áreas rurais com a utilização de VANT, consiste na captura de imagens, em que é feita a fotogrametria, por meio de fotos aéreas com a utilização de equipamentos como drone, configurado quanto altura de voo, velocidade, taxa de sobreposição, entre outros. Com o auxílio de softwares específicos estas são analisadas, e a partir de cálculos relacionados a posição das imagens, georreferenciamento, modelos de superfície digital, entre outras ferramentas, ocorre o processamento e a criação de mosaico. A ortofoto (ortomosaico) gerada é a fotografia da área, sem distorções e produzida em escala, dando origem ao

mapeamento da região, e possibilitando inúmeras outras possibilidades de utilização na agricultura e pecuária (SOARES, 2018; PENARIOL, 2021).

3 DESCRIÇÃO DO ESTÁGIO

3.1 Local do estágio

O estágio foi realizado no período de setembro a dezembro de 2018 na Empresa Prime Engenharia e Treinamentos, localizada na cidade de Lavras-MG. A empresa especializada em engenharia de agrimensura, ambiental e segurança do trabalho, que oferece uma diversidade de serviços voltados para área de topografia e licenciamento ambiental. Esta conta com uma equipe multidisciplinar, composta por engenheiros ambientais e sanitários, alimentos, agrimensor e cartográfico.

Além disso, a Prime Engenharia iniciou atividades relacionadas ao mapeamento com uso de drones, recebendo treinamentos pela empresa Agrodron, especializada na área de aerofotogrametria, habilitando os colaboradores e estagiários quanto as etapas do mapeamento com veículos aéreos não tripulados, produção e elaboração de mapas, o que enriqueceu ainda mais as atividades exercidas no estágio.

Foram mapeadas 208 fazendas mapeadas no período do estágio, nas cidades próximas a Lavras, sul de Minas, sul do estado de São Paulo região de Fartura , Rio de Janeiro, região de Santo Antônio de Pádua e nordeste de Minas Gerais região de Nanuque e Ataleia .

3.2 Atividades desenvolvidas

Foi realizado no estágio atividades relacionadas a aerofotogrametria com o uso de drones, para mapeamento de fazendas leiteiras com intuito de fazer acompanhamento e planejamento de estimativas de produção de forragem, tendo em vista que a mensuração dessas parcelas são de grande importância para o controle da propriedade.

3.2.1 Equipamentos e aplicativos utilizados

Os veículos aéreos não tripulados utilizados no mapeamento das áreas, foram drones da marca DJI, modelo Phantom 4 Advanced (Figura 1) e Phantom 4 Pro, conhecidos no mercado por serem robustos, com duração média de voo de aproximadamente 25 minutos, dependendo da velocidade e das condições da bateria, podendo mapear em torno de 50 hectares por vôo dependendo da altura que seria programado o drone, isto influenciava a qualidade das imagens e com isto a qualidade dos detalhes dos mapas.

Figura 1 - Drone Phantom 4 Advanced.



(Fonte: Google Fotos)

Para visualização das imagens em tempo real, foi utilizado um iPad marca Apple com aplicativos instalados.

Os VANTs eram controlados manualmente utilizando-se aplicativo DJI GO (Figura 3) com calibração inicial (*home point*) feita por GPS, o que assegurava o retorno automático ao ponto de partida, caso houvesse algum imprevisto durante a operação.

Além disso, o aplicativo Drone deploy (Figura 2) era utilizado, com a finalidade de planejamento e execução de voo, por este dispor desta função de maneira automatizado, possibilitando captação de imagens para a geração do mapa, não dependendo de rede de internet.

Figura 2 - Tela de inicial do programa Drone deploy.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

3.2.2 Mapeamento de áreas rurais

O mapeamento das áreas era realizado em parceria com os técnicos da empresa Cia do Leite, que prestavam assistência técnica e gerencial nas fazendas leiteiras, sendo estes responsáveis por enviar as coordenadas geográficas dos locais a serem mapeados.

Ao chegar na fazenda era feita a apresentação do trabalho a ser desenvolvido para o produtor e com seu auxílio e o mapa obtido por satélite, era realizada a identificação da propriedade (Figura 3), quanto às divisas e vegetação, para o planejamento do plano de vôo.

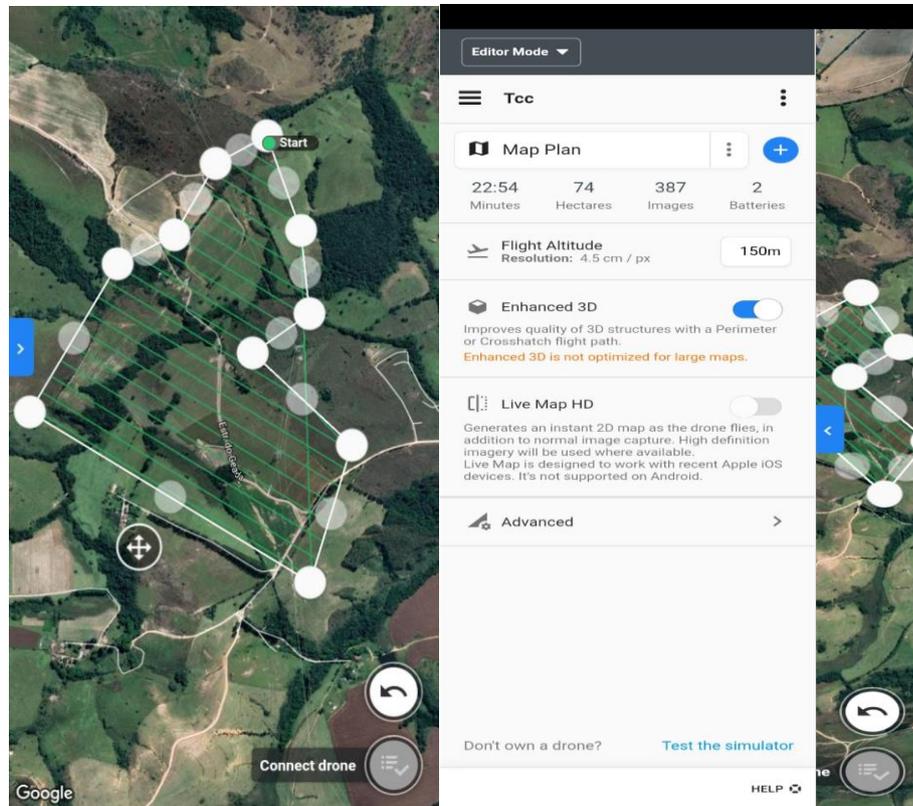
Figura 3 - Croqui feito para identificação da propriedade, divisas e culturas existentes.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

A elaboração do plano de voo era feita no aplicativo Drone deploy de forma estratégica, programando a altura de sobrevoo, de acordo com a melhor rota a ser percorrida para otimização do consumo de bateria, além de considerar a velocidade do vento e o local de partida. Feito isso, o aplicativo calculava a quantidade de fotos necessária para a sobreposição ideal de cada plano, a quantidade de hectares a ser mapeados e o gasto médio de bateria (Figura 4). Estando todos os quesitos alinhados, iniciava-se o voo automático na área de interesse, sem intervenção manual.

Figura 4 – Configuração e planejamento de voo.



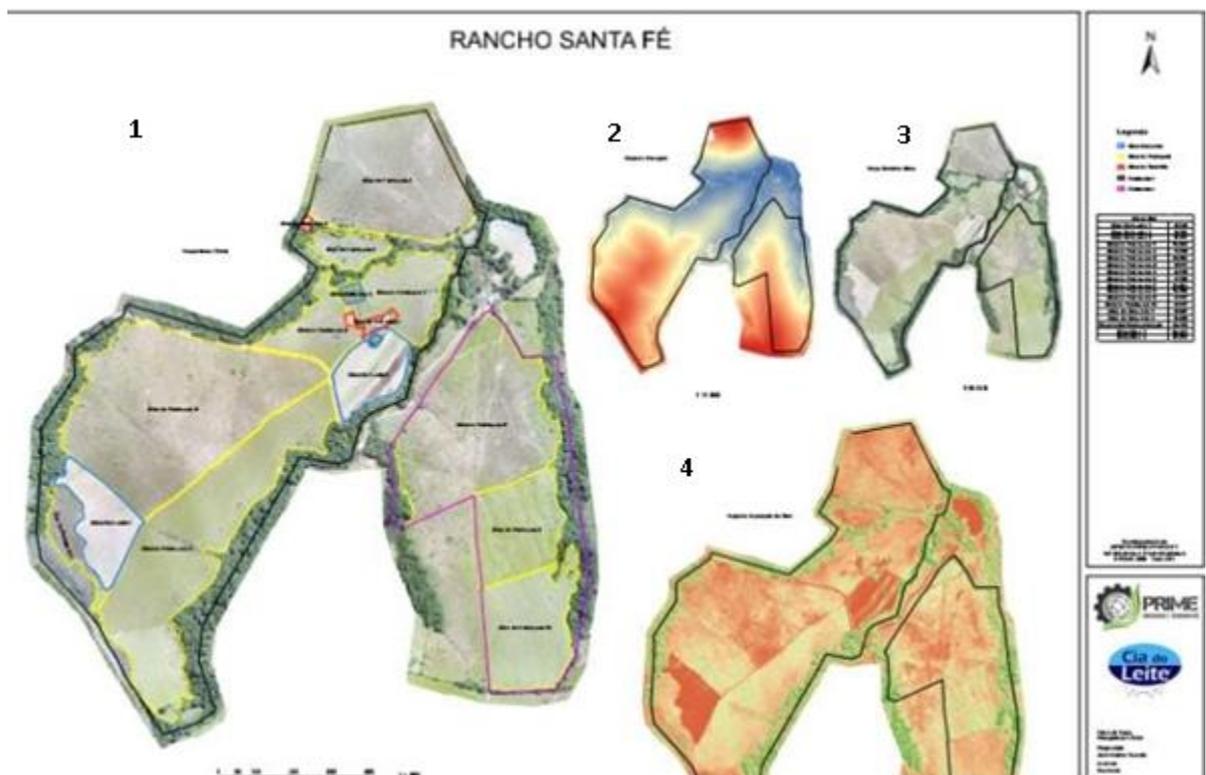
(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Ao término da missão, o drone voltava automaticamente para o ponto de partida, fotografando a fazenda durante seu percurso, finalizando então a captação de imagens da propriedade. Por fim, as fotos das fazendas eram enviadas ao escritório da Prime Engenharia para processamento e elaboração do mapa, mensurando o tamanho de cada parcela de pastagem, para posterior planejamento e piqueteamento pelos técnicos que prestam assistência técnica no local (Figura 5).

O Mapa elaborado (Figura 5) continha o mapa da área (1) com as divisões das culturas existentes na propriedade, um mapa de elevação (2) onde a área que está tendendo ao azul e as partes de menor altitude da propriedade, e o local onde está tendendo mais ao vermelho e o local de maior altitude, o mapa geral da área (3) que compreende o mapa de toda a propriedade sem divisões nem separações de culturas, um mapa de NDVI (4) que tem como finalidade identificar áreas com maior ou menor intensidade de solo descoberto sendo que onde o mapa tende para a cor vermelha são os locais onde o solo está mais descoberto, e nos locais onde o

mapa tende mais para a cor verde é o local de maior cobertura vegetal, assim auxiliando os técnicos a tomar decisões para evitar de deixar solos expostos tendo em vista que é prejudicial a falta de cobertura vegetal. Na Figura 6 é apresentado no mapa a descrição das áreas de cada parcela e suas mensurações em hectares.

Figura 5 – Mapa elaborado da propriedade Rancho Santa Fé.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura 6 - legenda do mapa e descrição das áreas.

Áreas (ha)	
Área Cultivada 1	3,729
Área Cultivada 2	3,105
Área Cultivada 3	0,267
Área de Pastagem 1	16,924
Área de Pastagem 2	1,789
Área de Pastagem 3	20,962
Área de Pastagem 4	3,015
Área de Pastagem 5	4,319
Área de Pastagem 6	1,500
Área de Pastagem 7	11,336
Área de Pastagem 8	14,694
Área de Pastagem 9	5,617
Área de Pastagem 10	6,917
Área de Servidão 1	0,097
Área de Servidão 2	0,409
Vegetação Remanescente	20,510
Área Ativa 1	84,421
Área Ativa 2	31,917

(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Imagens obtidas através do drone durante os mapeamentos realizados (Figuras 7 a 12).

Figura 7 – sede da fazenda, foto capturada por drone durante o vôo.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura 8 - sede da fazenda, foto capturada por drone após o voo.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura 9- Foto do produtor de posse do mapa de sua propriedade.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura 10- Fotos com os produtores após o termino da missão do drone.



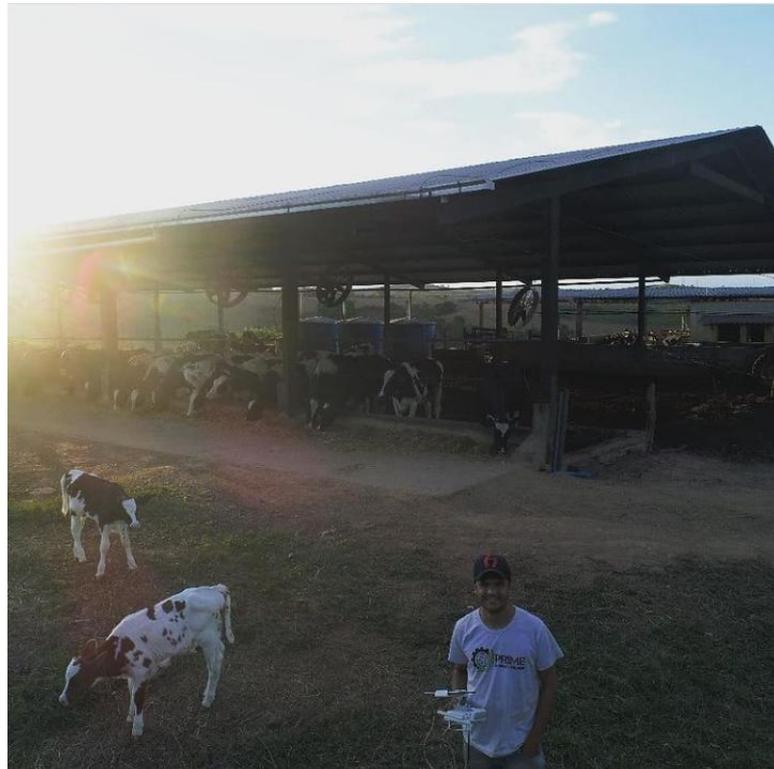
(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura- 11 mapeamento da produção de Tifton para a produção de feno.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura 12- Foto após a missão de um compost barn.



4. SUGESTÕES DE MELHORIA

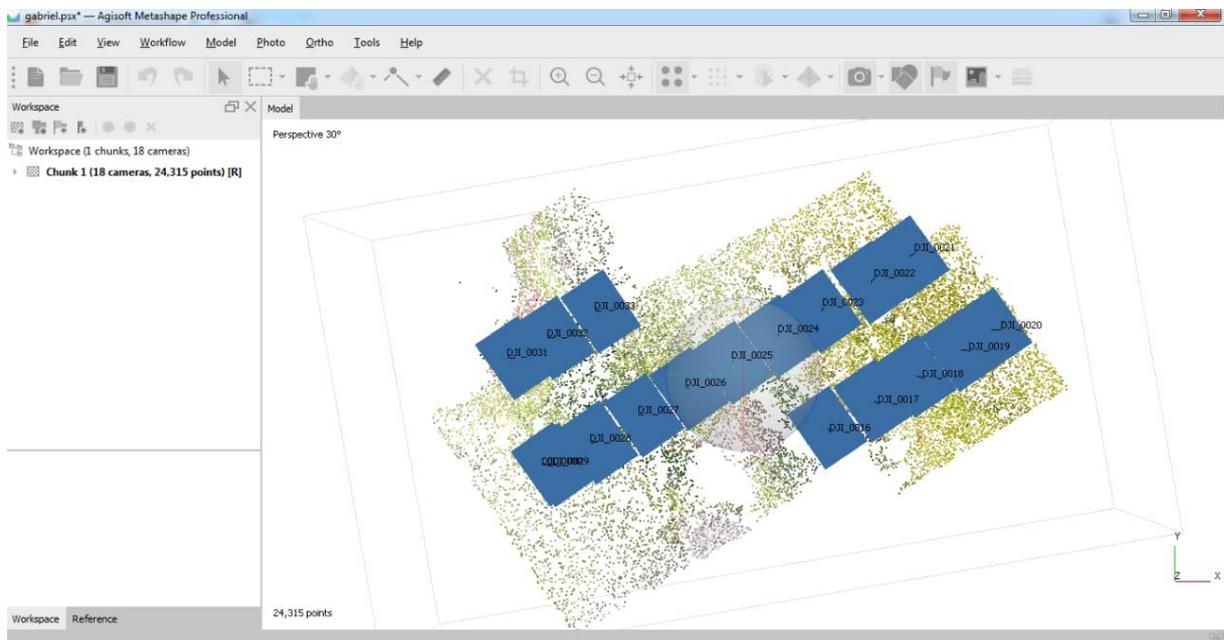
4.1 Elaboração do mapa na propriedade

Para aprimorar o atendimento ao produtor, a confecção do mapa poderia ser feita na própria fazenda, pois assim o cliente poderia visualizar sua propriedade de uma forma mais ampla, além deste contribuir com informações importantes, proporcionando a realização das divisões de maneira mais bem elaborada. Esta sugestão poderia gerar economia evitando a necessidade de retorno ao local para capturar novas imagens, para isto o alinhamento das imagens após o termino do vôo que demanda um tempo maior de processamento para

4.1.2 Necessidades para otimização da geração do mapa

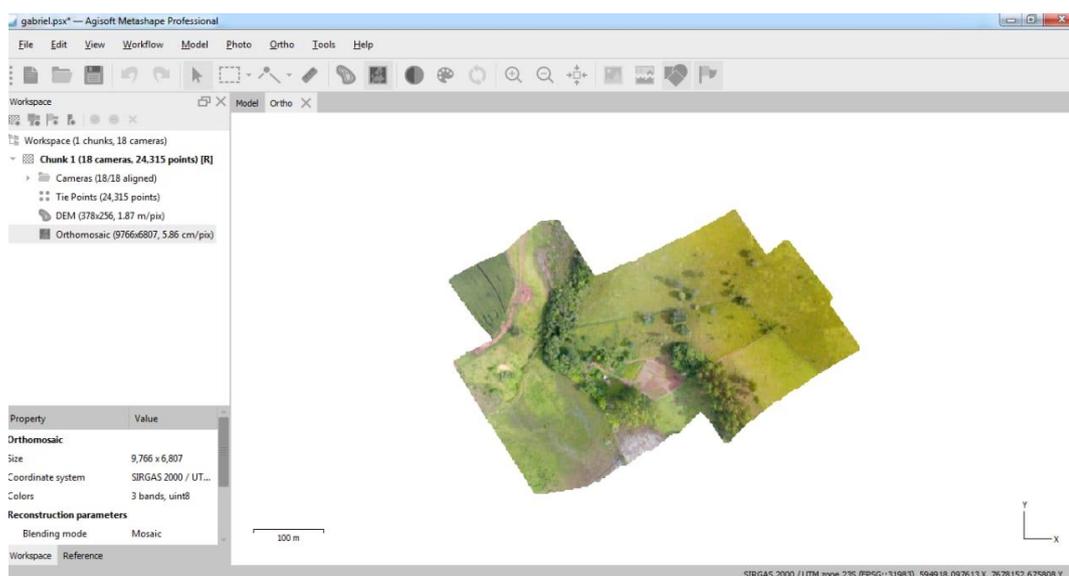
Para melhorar o desenvolvimento das atividades seria necessário um notebook com melhor placa de vídeo e processador para gerar a ortofoto, que se compreende pela junção das fotos retiradas no vôo do drone (Figura 13) e alinhadas para se transformar em uma única foto (Figura 14), e para isto a necessidade de uma máquina com características tecnológicas mais avançadas do que existia no momento do estágio.

Figura- 13: processo de alinhamento das fotos.



(Fonte: Foto Arquivo Pessoal)

Figura -14: Elaboração da orthofoto.



(Fonte: Arquivo Pessoal)

Caso existisse a possibilidade de processamento do mapa na fazenda, o tempo gasto para alinhamento das fotos seria interessante utilizar este tempo para desenvolver os conhecimentos obtidos durante a graduação, auxiliando o produtor com a nutrição animal fazendo a formulação de concentrados e dietas, o manejo de bem-estar dos animais, qualidade do leite.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio na empresa Prime Engenharia e Treinamentos teve fundamental importância no meu desenvolvimento como profissional, por possibilitar vivenciar na prática como funciona a prestação de serviços em fazendas. Além do aprendizado obtido, pude compreender que o uso de drone no mapeamento de áreas produtivas das propriedades visando a produção animal é uma ferramenta útil, inovadora e eficiente, além de reduzir o tempo necessário para o dimensionamento das áreas rurais possibilitando divisões mais precisas, comparada aos métodos tradicionais, agregando valor ao serviço prestado.

Os conhecimentos adquiridos quanto ao mapeamento, auxiliam em etapas importantes como na identificação da quantidade de forragem existente na propriedade, facilitando a

recomendação de taxa de lotação, capacidade de suporte da pastagem e detecção de áreas degradadas. Estas mensurações poderão auxiliar os produtores na gestão e tomadas de decisões mais assertivas, o que influenciará diretamente na produção de leite, propiciando assim uma consultoria de excelência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, João Gonçalo Baudouim. **Avaliação do Potencial de Imagens Captadas com Recurso a um Veículo Aéreo não Tripulado-Vant, Para Monitorização do Peso Vivo em Gado Bovino**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal). 53p,2020
- BOLFE, É., VICTÓRIA, D., LUCHIARI JR, A., DA COSTA, C. C., JORGE, L. (2021). **Tecnologias digitais na pecuária: aplicações, desafios e expectativas**. Embrapa Informática Agropecuária-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2021.
- BORCHERS, M.R.; BEWLEY, J.M. An assessment of producer precision dairy farming technology use, prepurchase considerations, and usefulness. **Journal of Dairy Science**, v. 98, n. 6, p. 4198–4205, 2015.
- CHAMAYOU, G. **Teoria do Drone**. Ed. Cosac e Naify. p.35, 2015.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA Gado de Leite. **Pecuária leiteira de precisão: uso de sensores para monitoramento e detecção precoce de alterações na saúde de bovinos leiteiros**. 2018.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO STAT - Livestock Primary**. Roma, Italy, 2019. Acessado em 21 março. 2022. Online. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/Q>
- IBGE: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS: **Pesquisa da Pecuária Municipal, Produção de origem animal: por tipo de produto**. Rio de Janeiro: IBGE 2019. <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74#> Acesso em 14 de Abril de 2022.
- GARCÍA, R.; AGUILAR, J.; TORO, M.; PINTO, A.; RODRÍGUEZ, P.A. systematic literature review on the use of machine learning in precision livestock farming. **Computers and Electronics in Agriculture**, v.179, n.105826, 2020.
- KOZERSKI. N. D; MORAES. G. J; NIWA. M. C. G; da COSTA. M.C; MATA, D.G; BORGES. A. D; LEAL, E. S.; ÍTAVO, L. C. V. Aspectos que influenciam a qualidade do Leite. In: **Anais da X mostra científica da FAMEZ-UFMS, Campo Grande – MS**. 2017.
- LEITE, E. F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do Rio Formiga, Tocantins. Observatorium: **Revista Eletrônica de Geografia**, v. 4, n. 12, 2012.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor Bruto da Produção Agropecuária.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/ptbr/assuntos/noticias/vbp-e-estimado-em-r-689-97-bilhoes-para2020/202003VBPelaspeyresagropecuariapdf>> Acesso em: 12 fev de 2022.

MESQUITA, A. O Avanço dos Drones. **Agro DBO**, p. 20-23, 2014.

NOVO, E. M. L. M.; **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações.** São Paulo: Blucher, 2008. 363 p.

OLIVEIRA, T. C., PEREIRA, D. N., DE BRITO, T. E., AGOSTINI, J. A. F., LIMA, P. F., SILVA, A. V., BREGAGNOLI, M. Diagnóstico e recuperação de áreas de pastagens degradadas. **Revista Agrogeoambiental**, n.1, v.1, 2013.

PENARIOL, R. Z. Análise e Mapeamento do Uso e Ocupação do Solo do Município de Tanabi-SP através da Utilização do Software Livre QGIS, no ano de 2020. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Geografia). Universidade Federal de Uberlândia, 80p, 2021.

PERES, A. C. S., LOPES, H. A. S., & RODRIGUES, F. D. S. Revolução tecnológica na agricultura: Desafios e Oportunidades do Uso de Drones. **Anais: Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, 3(1), 2019.

PEYRAUD, J., & DELABY, L. Combiner la gestion optimale du pâturage et les performances des vaches laitières: enjeux et outils. **INRAE Productions Animales**, n. 18, v.4, p.231-240, 2005.

RIBAS, M. N., CAVALCANTI, L. F. L., MACHADO, F. S., PAIVA, C. A. V., & PEREIRA, L. G. R. Pecuária de Precisão: Uso de tecnologias para apoio à tomada de decisão. In **Proceedings of the XXVII Congresso Brasileiro de Zootecnia**, 2017.

ROCHA, D. T.; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. **Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária.** Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215880/1/CT-123.pdf>>. Acesso em: 7 fev de 2022. 3p, 2020

SANTO, J. S ; OLIVEIRA FILHO, J. Classificação e Contagem de Bovinos em Imagens Aéreas utilizando Visão Computacional e Aprendizagem de Máquina. In **Anais da VIII Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí**, p. 165-172, 2020.

SILVA, G. G. Veículos Aéreos Não Tripulados Com Visão Computacional Na Agricultura: Aplicações, Desafios e Perspectivas. **Encontro Científico de Administração, Economia e Contabilidade**, v.1, n.1, 2015.

- SILVA, J. P. Limites da criação de novilhas leiteiras em unidades de produção do assentamento. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Agronomia). Universidade Federal da Fronteira Sul, 83p, 2018.
- SOARES, Â. F. Aerolevanteamento com VANT no auxílio contra o abigeato. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Engenharia de Computação). Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé, 79p, 2018.
- TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, v. 5, n. 10, p. 27-49, 2010
- ZHUMANOVA, M., MONNING, C., HERGARTEN, C., DARR, D., WRAGE-MONNING, N. (Assessment of vegetation degradation in mountainous pastures of the Western TienShan, Kyrgyzstan, using eMODIS NDVI. **Ecological Indicators**, 95, 527-543, 2018.