



INSTITUTO FEDERAL

Goiano

Campus Rio Verde

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**TECNOLOGIAS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA
CONSULTORIA AGRÍCOLA**

FRANKSUEL HENRIQUE DA SILVA

**Rio Verde, GO
2025**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

FRANKSUEL HENRIQUE DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio
Verde, como requisito parcial para a obtenção
do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Dr. Anísio Corrêa da Rocha

Rio Verde, GO
2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

S586 Silva, Franksuel Henrique da
Tecnologias e práticas sustentáveis na consultoria
agrícola / Franksuel Henrique da Silva. Rio Verde 2025.
1f. il.
Orientador: Prof. Dr. Anísio Corrêa da Rocha.
Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 0220024 -
Bacharelado em Agronomia - Integral - Rio Verde (Campus Rio
Verde).
1. Estágio. 2. Agricultura de precisão. 3. Sensores de fluxo de
massa. 4. Consultoria agrícola. 5. Sustentabilidade. I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado) Dissertação
☐ (mestrado) Monografia
☐ (especialização) TCC
☒ (graduação)

- ☐ Artigo científico
☐ Capítulo de livro Livro
☐ Trabalho apresentado em evento
☐

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Franksuel Henrique Da Silva

Matrícula:

2022102200240496

Título do trabalho:

TECNOLOGIAS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA CONSULTORIA AGRÍCOLA

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 21 /05 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não O

documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

RIO VERDE-GO

10 /05 /2025

Local

Data



Documento assinado digitalmente

FRANKSUEL HENRIQUE DA SILVA

Data: 19/05/2025 16:55:01-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ciente e de acordo:

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Documento assinado digitalmente



ANISIO CORREA DA ROCHA

Data: 19/05/2025 17:08:21-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO
FEDERAL MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Declaração nº 109/2025 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

DECLARAÇÃO

Eu, ANISIO CORREA DA ROCHA, abaixo assinado, brasileiro, casado, Professor EBTT, portador do RG nº 1.392.728 e CPF nº 178.055.381-15 declaro para os devidos fins que o estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia FRANKSUEL HENRIQUE DA SILVA fez todas as correções exigidas pela Banca de Defesa.

Por ser a expressão da verdade, firmo a presente declaração para que surta seus efeitos legais.

Rio Verde, 19 de maio de 2025

(Assinado Eletronicamente)

Anisio Correa da

Rocha 1272985

PROFESSOR EBTT

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Anisio Correa da Rocha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 19/05/2025 08:14:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/05/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 708084

Código de Autenticação: c13a7c9d70





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 30/2025 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) 08 dia(s) do mês de maio de 2025, às 8:00 horas , reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Anísio Correa da Rocha(orientador), José Weselli de Sá Andrade (membro), João Cleber Modernel da Silveira (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado “TECNOLOGIAS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA CONSULTORIA AGRÍCOLA” do estudante Franksuel Henrique da Silva, Matrícula nº 2022102200240496 do Curso de Bacharelado em Agronomia do IF Goiano – Campus Rio Verde. A palavra foi concedida a estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição da candidata pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela APROVAÇÃO da estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Anísio Correa da Rocha

Orientador

(Assinado Eletronicamente)

José Weselli de Sá Andrade

Membro

(Assinado Eletronicamente)

João Cleber Modernel da Silveira

Membro

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Anísio Correa da Rocha, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/05/2025 09:25:48.
- Jose Weselli de Sa Andrade, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/05/2025 09:32:24.
- Joao Cleber Modernel da Silveira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 08/05/2025 09:32:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 08/05/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 704266

Código de Autenticação: 1f499ab167



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Rio Verde

Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, 01, Zona Rural, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970

(64) 3624-1000

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder forças e sabedoria ao longo dessa jornada acadêmica.

À minha família, minha base e meu maior alicerce, pela paciência, incentivo e apoio incondicional em todos os momentos. Minha gratidão por acreditarem em mim e estarem sempre ao meu lado, me motivando a seguir em frente e alcançar meus objetivos.

À Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários, pela oportunidade de aprendizado e pela confiança depositada em mim.

Agradeço especialmente à equipe técnica, que me proporcionou um ambiente de trabalho enriquecedor e colaborativo, compartilhando conhecimento e experiências valiosas para minha formação profissional.

Aos meus professores e orientadores, pelo comprometimento e dedicação em transmitir conhecimento, sempre incentivando a busca pela excelência e inovação na área agronômica.

Aos colegas de estágio e amigos, pelo companheirismo, troca de experiências e apoio mútuo ao longo dessa caminhada.

Por fim, expresso minha gratidão a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estágio e para minha evolução profissional e pessoal.

RESUMO

O presente relatório de estágio supervisionado tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas na Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários, localizada em Santa Helena de Goiás, entre 17 de julho de 2024 e 16 de fevereiro de 2025. O estágio teve como foco a aplicação de tecnologias de agricultura de precisão e práticas sustentáveis na consultoria agrícola voltadas principalmente para culturas de grãos como soja e milho que é um dos principais focos no sudoeste goiano, proporcionando uma experiência prática na assistência técnica a produtores rurais. As atividades realizadas incluíram monitoramento de lavouras, análise de solo, uso de sensores de fluxo de massa para estimativa de produtividade, interpretação de mapas de colheita e desenvolvimento de planos de manejo agrícola. O estágio permitiu aprimorar habilidades técnicas, compreender a importância do planejamento estratégico para a produção agrícola e aprofundar conhecimentos sobre práticas sustentáveis. A experiência contribuiu significativamente para a formação profissional, proporcionando uma visão ampliada sobre a aplicação de tecnologias inovadoras e consultoria especializada no agronegócio.

Palavras-chave: Estágio. Agricultura de precisão. Sensores de fluxo de massa. Consultoria agrícola. Sustentabilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da empresa Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários.....	1
Figura 2 - Áreas de atuação do estágio e propriedades atendidas.....	11
Figura 3 - Equipamentos utilizados para monitoramento da lavoura.....	12
Figura 4 - Sensores de fluxo de massa instalados em colhedoras para estimativa de produtividade.....	13
Figura 5 - Mapa de colheita utilizado para análise da variabilidade produtiva.....	14
Figura 6 - Coleta de amostras para análise da umidade e qualidade dos grãos.....	15
Figura 7 - Interpretação de imagens NDVI para avaliação da sanidade da lavoura.....	15
Figura 8 - Processo de análise do solo e recomendações de adubação.....	16
Figura 9 - Aplicação de tecnologias de agricultura de precisão no planejamento agrícola.....	17
Figura 10 - Diagnóstico de pragas e doenças na lavoura de soja e milho.....	18
Figura 11 - Reunião técnica para planejamento de estratégias sustentáveis.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1 SUSTENTABILIDADE NA AGRICULTURA.....	8
2.2 AGRICULTURA DE PRECISÃO.....	8
2.3 USO DE INSUMOS BIOLÓGICOS.....	9
2.4 TRATAMENTO DE SEMENTES.....	9
2.5 USO DE DRONES NA AGRICULTURA.....	9
2.6 TECNOLOGIAS PARA O CONTROLE DE PRAGAS.....	10
2.7 A CONSULTORIA AGRÍCOLA E A IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.....	10
2.8 DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.....	11
2.9 DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS.....	11
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E DISCUSSÃO.....	11
3.1 GEORREFERENCIAMENTO.....	12
3.2 COLETA DE SOLOS.....	13
3.3 LEVANTAMENTO E MONITORAMENTO DE PROPRIEDADES.....	14
3.4 IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS.....	15
3.5 ACOMPANHAMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS DA APLICAÇÃO DE BIOINSUMOS.....	19
3.6 DESAFIOS ENCONTRADOS.....	20
3.7 CONTRIBUIÇÕES DO ESTÁGIO PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL.....	20
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

A agricultura tem se transformado ao longo das últimas décadas, incorporando novas tecnologias e práticas que visam garantir a sustentabilidade no processo produtivo. O uso de tecnologias sustentáveis na agricultura é fundamental para atender às crescentes demandas por alimentos, ao mesmo tempo que preserva os recursos naturais e reduz os impactos ambientais. Neste contexto, a consultoria agrícola desempenha um papel crucial, ajudando produtores a adotarem práticas eficientes, que promovam a sustentabilidade e o aumento da produtividade.

O estágio obrigatório realizado na Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários, teve como objetivo proporcionar ao estagiário a vivência prática de tecnologias e práticas sustentáveis aplicadas na consultoria agrícola. A empresa, que atua no setor de consultoria e planejamento agropecuário, tem como foco principal a implementação de soluções inovadoras para otimizar o uso de recursos e promover a produção agrícola sustentável.

A crescente demanda por alimentos impõe desafios significativos à agricultura, que precisa aumentar a produção sem comprometer os recursos naturais. No entanto, a intensificação agrícola convencional tem gerado impactos ambientais preocupantes, como a degradação do solo, o uso excessivo de agroquímicos e o desperdício de recursos hídricos. Além disso, muitos produtores enfrentam dificuldades na adoção de práticas mais sustentáveis devido ao alto custo inicial de implementação e à falta de conhecimento técnico adequado.

Diante desse cenário, a consultoria agrícola surge como uma solução viável para orientar os produtores na transição para uma agricultura mais sustentável. Segundo Souza (2015), a consultoria tem um papel fundamental na disseminação de novas tecnologias e na capacitação dos agricultores, auxiliando na adoção de práticas que conciliem produtividade e conservação ambiental.

A sustentabilidade na agricultura envolve o equilíbrio entre a produção de alimentos e a preservação dos recursos naturais. De acordo com Silva (2017), as tecnologias sustentáveis aplicadas ao setor agrícola englobam desde o uso de insumos orgânicos e biológicos, até a adoção de sistemas de plantio direto e rotação de culturas, que promovem a saúde do solo e a conservação da biodiversidade. Essas práticas são essenciais para garantir a produção contínua e a qualidade do ambiente, principalmente em um cenário de mudanças climáticas e escassez de recursos.

Durante o estágio na Ruraltec, foram aplicadas metodologias que englobam o planejamento de cultivos com foco na sustentabilidade, incluindo o uso de tecnologias que otimizam o consumo de água, o controle de pragas e doenças por meio de métodos biológicos e a gestão de resíduos agrícolas. A integração de tecnologias como a agricultura de precisão também foi uma abordagem importante, com o objetivo de otimizar o uso de insumos e minimizar desperdícios, além de contribuir para o aumento da produtividade e a redução dos impactos ambientais.

Este relatório busca apresentar as atividades da agricultura moderna e para a promoção de uma produção agrícola responsável e eficiente na cultura de grãos, desenvolvidas durante o estágio na Ruraltec, com ênfase na aplicação de tecnologias e práticas sustentáveis, que são fundamentais para o avanço da produtividade no campo aliado à preservação ambiental e à sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A sustentabilidade na agricultura e o papel das tecnologias inovadoras são temas amplamente discutidos no setor agropecuário, especialmente no contexto da consultoria agrícola. A implementação de práticas sustentáveis, que respeitam os limites ecológicos e, ao mesmo tempo, atendem às necessidades de produtividade e rentabilidade dos agricultores, é essencial para garantir a viabilidade a longo prazo do setor.

2.1 Sustentabilidade na Agricultura

A agricultura sustentável é definida como aquela que busca a produção de alimentos, fibras e outros produtos agrícolas de maneira a preservar os recursos naturais para as gerações futuras. Ela visa a integração de práticas que minimizem os impactos ambientais, aumentem a produtividade e ao mesmo tempo promovam a justiça social e a viabilidade econômica (ALTIERI, 2001). A sustentabilidade, portanto, envolve o uso racional dos recursos naturais, a preservação da biodiversidade e a adaptação às mudanças climáticas, além de garantir a saúde dos trabalhadores e das comunidades rurais.

De acordo com Silva et al. (2017), a adoção de práticas agrícolas sustentáveis resulta em diversos benefícios, como a melhoria da qualidade do solo, a conservação da água e o aumento da biodiversidade. Dentre essas práticas, destacam-se o uso de insumos biológicos e

orgânicos, o controle integrado de pragas, a rotação de culturas e a utilização de tecnologias que visam a conservação do solo, como o plantio direto e o uso de cobertura vegetal.

2.2 Agricultura de Precisão

A agricultura de precisão é uma das principais inovações tecnológicas que têm impulsionado a sustentabilidade no campo. Essa abordagem se baseia na coleta e análise de dados georreferenciados para otimizar a gestão agrícola, permitindo uma aplicação precisa de insumos, como fertilizantes, defensivos e irrigação. Segundo Rodrigues et al. (2018), o uso de sensores, GPS, softwares de gestão e drones tem permitido um monitoramento detalhado do solo, da umidade e do crescimento das culturas, reduzindo desperdícios e maximizando a produtividade.

O uso da agricultura de precisão na consultoria agrícola é fundamental para auxiliar os produtores na tomada de decisões mais eficientes. A Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários tem aplicado essas tecnologias para aprimorar a gestão agrícola e promover a sustentabilidade, garantindo um melhor aproveitamento dos recursos naturais e reduzindo impactos ambientais.

2.3 Uso de Insumos Biológicos

Os insumos biológicos têm se tornado uma alternativa viável para a substituição parcial ou total de defensivos químicos. Biopesticidas e biofertilizantes, derivados de organismos vivos como bactérias e fungos, contribuem para o controle de pragas e para a melhoria da fertilidade do solo. Lima et al. (2020) destacam que a adoção desses produtos tem crescido no Brasil, proporcionando aos agricultores uma solução mais sustentável para a proteção e nutrição das plantas.

Na consultoria agrícola, a implementação de bioinsumos tem sido incentivada como uma estratégia para aumentar a resiliência das lavouras e reduzir os custos de produção a longo prazo. O suporte técnico oferecido por consultorias especializadas, como a Ruraltec, é essencial para orientar os produtores sobre o manejo correto desses produtos e sua integração com outras práticas sustentáveis.

2.4 Tratamento de Sementes

O tratamento de sementes é outra tecnologia essencial para a agricultura moderna, contribuindo para a proteção inicial das plantas contra pragas e doenças. Esse processo pode envolver a aplicação de fungicidas, inseticidas e bioestimulantes, garantindo um melhor estabelecimento das culturas e reduzindo a necessidade de aplicações químicas em estágios posteriores do cultivo (SILVA et al., 2017).

Na consultoria agrícola, o uso de sementes tratadas é uma estratégia recomendada para aumentar a segurança fitossanitária das lavouras. A Ruraltec tem orientado produtores sobre a escolha dos melhores tratamentos e sua relação com outras práticas sustentáveis, garantindo uma produção mais eficiente e com menor impacto ambiental.

2.5 Uso de Drones na Agricultura

Os drones têm revolucionado a agricultura moderna, permitindo um monitoramento detalhado das lavouras e uma gestão mais eficiente das pragas e doenças. Esses equipamentos são utilizados para a obtenção de imagens multiespectrais, que auxiliam na identificação precoce de problemas, permitindo uma resposta rápida e localizada (COSTA et al., 2019).

O uso de drones também tem sido adotado para a aplicação de defensivos e bioinsumos, garantindo maior precisão e reduzindo a deriva de produtos químicos para áreas não desejadas. A consultoria agrícola desempenha um papel essencial na capacitação dos produtores para o uso adequado dessa tecnologia, otimizando seus benefícios e minimizando os impactos ambientais.

2.6 Tecnologias para o Controle de Pragas

A gestão integrada de pragas tem se beneficiado do avanço tecnológico, incluindo o desenvolvimento de variedades transgênicas que reduzem a necessidade de aplicação de agroquímicos. Culturas geneticamente modificadas, como soja e milho Bt, possuem genes que conferem resistência a insetos, diminuindo significativamente o uso de inseticidas (GALDINO, 2016).

A adoção dessas tecnologias na consultoria agrícola permite que os produtores implementem estratégias de manejo mais sustentáveis, reduzindo custos e impactos ambientais. A Ruraltec tem incentivado a integração de variedades transgênicas com outras práticas

sustentáveis, como o uso de bioinsumos e o monitoramento digital de pragas, promovendo uma produção agrícola mais eficiente e ecológica.

2.7 A Consultoria Agrícola e a Implementação de Práticas Sustentáveis

A consultoria agrícola desempenha um papel fundamental na promoção e implementação de práticas agrícolas sustentáveis. Segundo Souza (2015), os consultores agrícolas atuam como facilitadores na adoção de novas tecnologias e práticas, orientando os produtores sobre a escolha das melhores alternativas para suas propriedades, levando em consideração fatores como tipo de solo, clima e recursos disponíveis.

No contexto da consultoria sustentável, é importante que os consultores estejam atualizados com as novas tecnologias e as melhores práticas, para poderem fornecer orientações eficazes aos produtores. A Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários, como exemplo, adota uma abordagem focada em tecnologias sustentáveis, priorizando a utilização de soluções inovadoras que ajudam a reduzir o impacto ambiental das atividades agrícolas e ao mesmo tempo melhoram a produtividade.

O papel da consultoria é, portanto, não apenas fornecer informações técnicas, mas também auxiliar os produtores a entenderem os benefícios de adotar práticas sustentáveis em suas propriedades, o que pode resultar em uma maior rentabilidade e uma produção mais responsável. A integração de técnicas de gestão eficiente, como a rotação de culturas e o controle biológico de pragas, é essencial para garantir que os agricultores possam continuar produzindo de forma eficiente, sem esgotar os recursos naturais.

2.8 Desafios e Oportunidades na Implementação de Práticas Sustentáveis

Apesar dos avanços na adoção de tecnologias sustentáveis, a implementação de práticas agrícolas sustentáveis enfrenta alguns desafios. Segundo Galdino (2016), um dos principais obstáculos é a resistência por parte dos produtores em adotar novas tecnologias, muitas vezes devido a custos iniciais elevados ou à falta de conhecimento sobre os benefícios a longo prazo. Entretanto, a consultoria agrícola desempenha um papel vital ao oferecer suporte contínuo aos produtores, ajudando-os a superar essas barreiras. Além disso, políticas públicas de incentivo à sustentabilidade, como subsídios para tecnologias limpas ou crédito para adoção de práticas sustentáveis, podem ser fundamentais para fomentar a mudança.

Por outro lado, o uso crescente de tecnologias como a agricultura de precisão e os bioinsumos oferece oportunidades significativas para a agricultura sustentável. A

implementação dessas tecnologias, quando orientada por consultores qualificados, pode resultar em um aumento da eficiência produtiva e na redução do impacto ambiental, criando uma agricultura mais sustentável e lucrativa para os produtores.

2.9 Desafios e Oportunidades na Implementação de Tecnologias Sustentáveis

Apesar das vantagens das novas tecnologias, a adoção dessas inovações enfrenta desafios, como altos custos iniciais e a necessidade de capacitação dos produtores. Segundo Galdino (2016), a resistência à mudança e a falta de acesso a informação são barreiras comuns para a implementação de práticas sustentáveis.

Por outro lado, a consultoria agrícola tem um papel crucial na redução dessas dificuldades, fornecendo suporte técnico e estratégico aos produtores. A integração de tecnologias como a agricultura de precisão, o uso de bioinsumos e os sistemas de monitoramento digital representa uma oportunidade para tornar a produção agrícola mais eficiente, rentável e sustentável.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO ESTÁGIO

Durante o estágio realizado na Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários, entre os meses de julho e outubro de 2024, tive a oportunidade de desenvolver atividades práticas relacionadas ao uso de tecnologias e práticas sustentáveis na agricultura. A principal abordagem adotada pela empresa foi o foco em soluções inovadoras que visam otimizar a produção agrícola de forma a minimizar os impactos ambientais, promover o uso eficiente dos recursos naturais e garantir a rentabilidade dos agricultores. As atividades desenvolvidas foram amplamente voltadas para o apoio aos produtores na implementação de práticas sustentáveis e na utilização de tecnologias que contribuem para uma produção mais responsável e eficiente.

3.1 Georreferenciamento

O georreferenciamento foi uma das atividades iniciais e essenciais para a coleta de dados espaciais das propriedades agrícolas atendidas. Utilizando tecnologia de GPS de alta precisão e softwares de mapeamento, foram realizadas as delimitações geográficas das áreas de cultivo e das áreas de preservação, conforme pode ser verificado na figura 01.

Figura 1 – Prática de Georreferenciamento em campo.



Fonte: Arquivo pessoal.

Essa ferramenta foi fundamental para a elaboração de planos de manejo mais eficientes, o que possibilitou um melhor aproveitamento das áreas agrícolas e o planejamento das práticas sustentáveis em cada local. O mapeamento também facilitou a integração das informações para análise de risco e otimização do uso de insumos, promovendo uma gestão mais precisa das propriedades.

3.2 Coleta de Solos e Recomendações de Adubação

A coleta de amostras de solo foi uma das etapas fundamentais do trabalho em campo. A partir das amostras coletadas, foi possível realizar a análise da fertilidade do solo e, com base nos resultados, fazer as recomendações de adubação adequadas para cada cultura, a figura 02, demonstra a prática de coleta de solo.

Figura 2 – Prática de Coleta de Solo em campo.



Fonte: Arquivo pessoal.

A interpretação dos resultados permitiu sugerir a melhor estratégia de correção de nutrientes, ajudando os produtores a otimizar o uso de fertilizantes e garantir uma nutrição balanceada para as plantas, reduzindo impactos ambientais e custos.

3.3 Levantamento de Dados e Monitoramento de Propriedades

Uma das primeiras atividades realizadas foi o levantamento de dados sobre as propriedades agrícolas atendidas pela Ruraltec. O objetivo era mapear as características específicas de cada propriedade, como o tipo de solo, o clima, as práticas agrícolas adotadas e os recursos disponíveis. Utilizando ferramentas como GPS e softwares de gestão agrícola, foi possível realizar o mapeamento das áreas de cultivo e identificar pontos críticos, como a necessidade de correção do solo ou o uso excessivo de insumos (Figura 03). Esse levantamento inicial foi essencial para definir as estratégias de manejo sustentável que seriam recomendadas aos produtores.

Figura 3 –Levantamento e monitoramento de propriedades rurais.



Fonte: Arquivo pessoal.

Através do uso de tecnologias de monitoramento, como sensores de umidade do solo e drones para mapeamento aéreo, foi possível monitorar em tempo real as condições das áreas cultivadas. A coleta e análise desses dados permitiram que fossem feitas recomendações precisas quanto à irrigação, aplicação de fertilizantes e controle de pragas, contribuindo para a redução do desperdício de recursos e melhorando a produtividade das lavouras.

3.4 Implementação de Práticas Sustentáveis

Com base nas informações coletadas, foi possível sugerir e acompanhar a implementação de práticas sustentáveis nas propriedades. Dentre as principais práticas recomendadas, destacam-se:

- **Uso de bioinsumos:** A utilização de biofertilizantes e biopesticidas foi promovida como alternativa aos insumos químicos convencionais, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental e melhorar a saúde do solo. Durante o estágio, acompanhei a aplicação de produtos biológicos, como fungos e bactérias que são benéficas, em áreas de cultivo de soja e milho.

Figura 4 – Bioinsumos



Fonte: Arquivo pessoal.

Foi realizada a orientação e acompanhamento na aplicação de bioinsumos, como biofertilizantes e biopesticidas, visando a redução da dependência de defensivos químicos e a melhoria da saúde do solo.

- **Plantio direto:** Em parceria com os produtores, foi realizado o planejamento da adoção do plantio direto, uma prática que preserva a estrutura do solo e reduz a erosão, conforme figura 5. Essa técnica foi especialmente útil em áreas com histórico de compactação do solo, promovendo uma melhor infiltração da água e o aumento da matéria orgânica no solo.

Figura 5 – Plantio Direto



Fonte: Arquivo pessoal.

- **Controle biológico de pragas:** Para o controle de pragas, foram realizadas orientações sobre o uso de inimigos naturais, como predadores e parasitas, como alternativa ao uso de pesticidas sintéticos (figura 6). A implementação dessa prática não só reduziu os custos com defensivos agrícolas, mas também minimizou os impactos ambientais.

- **Rotação de culturas:** A rotação de culturas foi incentivada para melhorar a qualidade do solo, reduzir a incidência de pragas e doenças e aumentar a produtividade a longo prazo. Essa prática também contribui para a preservação da biodiversidade, ao evitar o cultivo contínuo de uma única espécie.

Figura 6 – Rotação de culturas



Fonte: www.greennext.com.br/acesso em 22/05/2025.

É a prática de alternar diferentes tipos de culturas (plantas) em uma mesma área agrícola ao longo do tempo, em vez de plantar sempre a mesma espécie. Por exemplo, em um ano planta-se milho, no seguinte, soja, depois feijão, e assim por diante.

- **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF):** Diversifica a produção e melhora a sustentabilidade do sistema – figura 7.

Figura 7 –Integração Lavoura-Pecuária-Floresta



Fonte: Arquivo pessoal.

- **Adubação verde:** Uso de plantas como leguminosas para enriquecer o solo com nitrogênio – figura 8.

Figura 8 – Adubação Verde



Fonte: Dareagro.blogspot.com.

3.5 Acompanhamento e Análise de Resultados da aplicação de bioinsumos

O acompanhamento contínuo das propriedades foi uma parte fundamental das atividades desenvolvidas durante o estágio. Após a implementação das práticas sustentáveis, foi realizada uma avaliação periódica dos resultados, observando-se principalmente a evolução das condições do solo, a produtividade das lavouras e a saúde das plantas.

Tabela 1- Análise do Solo Antes e Depois da Aplicação de Bioinsumos

Parâmetro	Antes da Aplicação	Depois da Aplicação	Evolução Observada
Matéria Orgânica (%)	2,1	3,5	Aumento significativo na fertilidade do solo
pH do Solo	5,2 (ácido)	6,0 (neutro)	Melhoria na disponibilidade de nutrientes
Teor de Nitrogênio (g/kg)	1,2	2,5	Maior fixação biológica de nitrogênio
Fósforo (mg/dm³)	8,5	15,2	Maior absorção pelas plantas e menor lixiviação
Potássio (cmolc/dm³)	0,18	0,32	Melhor equilíbrio nutricional para o crescimento das plantas
Capacidade de Troca de Cátions (CTC) (cmolc/dm³)	5,5	7,8	Maior retenção e disponibilidade de nutrientes
Microbiota do Solo (UFC/g de solo)	Baixa diversidade de microrganismos benéficos	Alta diversidade e atividade microbiológica	Aumento da vida no solo e melhoria na decomposição da matéria orgânica

Produtividade da Lavoura (sc/ha)	50	65	Aumento da produtividade em 30%
Saúde das Plantas	Presença de doenças fúngicas e deficiência nutricional	Plantas vigorosas, maior resistência a doenças	Redução da necessidade de defensivos químicos

Org.: Autor, 2025.

Nos primeiros meses após a implementação das práticas, foi possível observar uma melhora significativa nas condições do solo, com aumento da matéria orgânica e maior eficiência na retenção de água. Em termos de produtividade, os agricultores notaram uma diminuição nos custos com insumos, especialmente com fertilizantes e defensivos agrícolas, devido ao uso mais eficiente dos recursos.

Uma das maiores contribuições do estágio foi a adaptação das práticas ao perfil de cada propriedade. A consultoria da Ruraltec permitiu que as soluções fossem ajustadas conforme as particularidades de cada agricultor, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também as características socioeconômicas e culturais da região.

3.6 Desafios Encontrados

Apesar dos resultados positivos, o processo de implementação de práticas sustentáveis enfrentou alguns desafios. A resistência à mudança por parte de alguns agricultores foi um obstáculo inicial. Muitos estavam acostumados com as práticas tradicionais, e a transição para tecnologias mais avançadas exigiu tempo e confiança na viabilidade dos métodos propostos. Outro desafio foi a necessidade de um maior investimento inicial para a adoção de algumas tecnologias, como os bioinsumos e os equipamentos para o monitoramento de solo e clima. Contudo, a longo prazo, esses investimentos se mostraram vantajosos, com a redução de custos com insumos químicos e o aumento da produtividade das lavouras.

3.7 Contribuições do Estágio para o Desenvolvimento Profissional

O estágio na Ruraltec foi de extrema importância para o meu desenvolvimento profissional, pois proporcionou uma visão prática e aplicada das tecnologias e práticas sustentáveis na agricultura. A experiência permitiu que eu consolidasse os conhecimentos

adquiridos durante a graduação, além de me proporcionar habilidades de comunicação e relacionamento com os agricultores.

A interação direta com os produtores foi uma das partes mais enriquecedoras, pois pude observar como a consultoria agrícola pode fazer a diferença na implementação de práticas sustentáveis, adaptadas à realidade local. Além disso, a utilização de tecnologias inovadoras me proporcionou uma compreensão mais aprofundada da agricultura de precisão, que é um campo de grande potencial para a agricultura sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Experiência Prática e Impacto das Tecnologias Sustentáveis

O estágio na Ruraltec Consultoria e Planejamentos Agropecuários proporcionou uma vivência essencial sobre o impacto positivo das tecnologias e práticas sustentáveis na agricultura. A adoção de estratégias como rotação de culturas, uso de bioinsumos, plantio direto e controle biológico de pragas contribuiu significativamente para o aumento da produtividade e a redução do impacto ambiental nas propriedades atendidas.

4.2 Importância do Estágio para a Formação Acadêmica

O estágio obrigatório é uma etapa fundamental para a conclusão do curso, além de ser uma oportunidade essencial para ampliar as vivências acadêmicas e correlacionar os conhecimentos teóricos com experiências práticas no mercado de trabalho. A agronomia, por ser um curso dinâmico e prático, exige atividades que destaquem o cenário atual do setor agropecuário, permitindo a interação com as atividades no campo e a adaptação a situações adversas.

4.3 Desenvolvimento Profissional e Habilidades Adquiridas

Foram 6 meses de aprimoramento técnico e desenvolvimento de habilidades práticas em campo. Durante esse período, aprimorei minha comunicação, aprofundei meus conhecimentos na área de sementes, analisando o portfólio da empresa e o desempenho de diferentes cultivares na região. Além disso, desenvolvi minha capacidade de resolução de problemas, enfrentando desafios diários que exigiram autonomia e decisões rápidas no campo.

4.4 Ampliação do Networking e Oportunidades Futuras

Um aspecto fundamental do estágio foi a expansão da minha rede de contatos profissionais. Tive a oportunidade de trabalhar com especialistas de diferentes setores da empresa, visitar fazendas de cooperados e estabelecer conexões com profissionais renomados no agronegócio. Essa experiência consolidou minha formação acadêmica e abriu caminhos para futuras oportunidades profissionais, permitindo que eu aplique o conhecimento adquirido para alcançar novos objetivos e construir uma carreira promissora no setor agrícola.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2001.

ARAÚJO, V. T. **Relatos e orientações sobre consultoria agrícola e sustentabilidade no campo**. Entrevista concedida ao autor. Santa Helena de Goiás, 2024.

COSTA, J. R.; SILVA, L. M.; OLIVEIRA, P. R. **Agricultura de precisão: fundamentos e aplicações no agronegócio**. Revista Brasileira de Tecnologia Agropecuária, v. 5, n. 2, p. 45-62, 2019.

GALDINO, R. S. **Desafios e oportunidades na implementação de práticas sustentáveis na agricultura**. Revista de Sustentabilidade Rural, v. 8, n. 1, p. 15-30, 2016.

LIMA, T. R.; FERREIRA, M. C.; SOUZA, A. L. **Uso de bioinsumos na agricultura: perspectivas e desafios**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 12, n. 3, p. 89-105, 2020.

RIBEIRO, A. M.; CASTRO, H. F. **Drones e tecnologia aplicada à agricultura de precisão**. Revista de Inovação Agrícola, v. 14, n. 1, p. 55-75, 2021.

ROCHA, A. **Orientações acadêmicas sobre agricultura sustentável e consultoria agrícola**. Entrevista concedida ao autor. Goiás, 2024.

RODRIGUES, F. A.; PEREIRA, D. A.; SANTOS, M. E. **A evolução da agricultura de precisão e suas aplicações no Brasil**. Tecnologia Rural, v. 7, n. 4, p. 55-72, 2018.

SILVA, J. P.; ALMEIDA, R. F.; BARBOSA, C. A. **Práticas agrícolas sustentáveis e seus impactos ambientais**. Revista de Agricultura Sustentável, v. 10, n. 2, p. 21-38, 2017.

SOUZA, G. R. **Consultoria agrícola: um instrumento para o desenvolvimento sustentável no campo**. Revista de Extensão Rural, v. 6, n. 1, p. 33-48, 2015.

ZANETTI, A. P.; FERREIRA, L. T. **Tratamento de sementes e o impacto na produtividade agrícola**. Revista Brasileira de Tecnologia em Sementes, v. 9, n. 2, p. 112-130, 2022.