

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Mateus Guilherme Goldmeier  
00229288**

**AGRICULTURA DE PRECISÃO INTEGRADA AO MANEJO DE LAVOURAS DE  
FEIJÃO VISANDO ALTA PRODUTIVIDADE**

PORTO ALEGRE, setembro de 2019.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**AGRICULTURA DE PRECISÃO INTEGRADA AO MANEJO DE LAVOURAS DE  
FEIJÃO VISANDO ALTA PRODUTIVIDADE**

**Mateus Guilherme Goldmeier**  
**00229288**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Fernando Rodrigues Alves Martins

Orientador Acadêmico do Estágio: Prof. Dr. Eng. Agr. André Luis Vian

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Prof Pedro Selbach – Depto de Solos, Coordenador

Prof Alexandre Kessler – Depto de Zootecnia

Prof José Martinelli – Depto Fitossanidade

Prof Sérgio Tomasini – Depto de Horticultura e Silvicultura

Prof Alberto Inda Jr. – Depto. de Solos

Prof Itamar Cristiano Nava – Depto. de Plantas de Lavoura

Profa Carine Simione – Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

PORTO ALEGRE, setembro de 2019.

## AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente aos meus pais Ademir e Hersi pela educação, pelos ensinamentos, conselhos e exemplos de honestidade que me foram passados, além dos esforços realizados durante a minha caminhada acadêmica, sem medi-los para garantir meu bem-estar durante este período.

A Kathiane Castilhos Bombassaro, por todo amor, companheirismo e por sempre me incentivar a seguir meus sonhos, superar os desafios e fazer o que realmente gosto.

Aos meus futuros sogros, Claimar e Janete pelos conselhos, ensinamentos e por me darem o suporte necessário para continuar estudando.

Ao professor André Luis Vian, o qual, com muita dedicação e empenho, me indicou ao estágio e, por meio de suas aulas, despertou meu interesse e empatia por essa área do conhecimento.

A todos os professores da Faculdade de Agronomia da UFRGS pelos conhecimentos passados, além das conversas e ensinamentos fora do meio acadêmico.

Aos meus amigos e colegas, em especial Tiana Neis, Raul de Lara, Micael Glasenapp, Marcelo Campos, Victória Bortoluz, Milton Trindade da Costa e João Franceschette pela amizade e por alegrarem meus dias.

Ao proprietário da Fazenda Buritizinho, José Carlos Maichaki, ao gerente de campo, Nilson Predebon e ao Técnico Agrícola da Agroexata – Precisão em Agropecuária, Campo Grande - MS, Volmir Antônio Fávero, pela grande oportunidade e ensinamentos que serão de grande valia para minha carreira profissional e pessoal.

Aos colaboradores da Fazenda Buritizinho, que de alguma forma contribuíram muito para meu aprendizado durante o período de estágio, especialmente Vânderson e Pedro, pelas harmoniosas conversas e aprendizados que tive com vocês.

Ao meu irmão Marco pelos diversos conselhos, conversas e por me dar todo suporte quando necessário.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização desta trajetória, meus sinceros agradecimentos.

## **RESUMO**

Relatório baseado no estágio curricular obrigatório realizado na Fazenda Buritizinho, localizada no município de São João d'Aliança, Goiás. A atividade compreendeu o período de 12 de dezembro de 2018 a 23 de fevereiro de 2019 e teve o intuito de revisar, aprimorar e buscar novos conhecimentos nas tecnologias da agricultura de precisão e na produção das culturas de soja, feijão e trigo. As principais atividades realizadas durante este período foram tratamento de sementes, monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas durante o ciclo de desenvolvimento das culturas, planejamento e execução das aplicações de fertilizantes e produtos fitossanitários e regulagem de máquinas para semeadura e colheita das culturas.

## LISTA DE TABELAS

	Página
1. Descrição fenológica dos estádios de desenvolvimento .....	15
2. Características das cultivares de feijão-comum cultivadas na Fazenda Buritizinho - São João D'Aliança, GO .....	20
3. Produtividade média de feijão nas áreas de sequeiro da Fazenda Buritizinho .....	26

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Localização de São João d'Aliança no Estado de Goiás .....	9
2. Produção de feijão na safra agrícola 2017/2018 (em mil toneladas) .....	12
3. Produção de feijão no Brasil na 1ª safra de 2018/2019 .....	13
4. Estádios de desenvolvimento do feijoeiro .....	15
5. Emergência do feijoeiro semeada sobre milheto na 2ª safra agrícola 2018/2019 .....	19
6. Contagem da densidade (A) e emergência de plantas (B) durante a 2º safra agrícola 2018/2019 .....	21
7. Monitor de plantio conectado aos tratores e semeadoras .....	21
8. Diagnóstico a campo da sintomatologia de doenças no feijoeiro .....	22
9. Colheita de feijão com recolhadora-trilhadora (9A) e com colhedora automotriz (9B) .....	25

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. Introdução .....	8
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico de São João d'Aliança – Goiás .....	8
3. Caracterização da empresa e propriedade de realização do estágio ....	10
4. Referencial teórico .....	11
4.1 Importância socioeconômica .....	11
4.2 Cultura do feijoeiro .....	13
4.3 Desenvolvimento e características da planta .....	14
4.4 Cultivares de feijão .....	16
4.5 Plantas daninhas .....	16
4.6 Insetos-praga .....	17
4.7 Doenças .....	18
4.8 Agricultura de precisão .....	18
5. Atividades Realizadas .....	19
5.1 Semeadura do feijão .....	19
5.2 Monitoramento e controle de pragas, doenças e plantas daninhas .....	21
5.3 Colheita .....	24
6. Discussão .....	26
7. Considerações finais .....	29
Referências Bibliográficas .....	30
Anexos .....	37

## **1. INTRODUÇÃO**

Devido às melhorias tecnológicas e eventos tecnológicos introduzidos no sistema produtivo e incorporação de novas áreas produtivas nas últimas décadas, o Brasil se consolidou como um dos principais produtores agrícolas do mundo. Grande parte dessa consolidação ocorreu em atividades desenvolvidas na região Centro-Oeste do Brasil. Segundo dados da Conab (2017), a região ocupa a liderança na produção agrícola brasileira, com soja e milho como principais culturas.

A rápida transformação na agricultura gerou a necessidade de aumentar o grau de especialização dos produtores rurais, visando aumentar a capacidade gerencial e produtiva das propriedades rurais (Bernardi *et al.*, 2015). A agricultura de precisão caracteriza-se como uma importante ferramenta para otimizar o manejo dos sistemas produtivos, proporcionando um aumento na eficiência econômica e na redução de impactos ambientais.

Neste contexto, com o objetivo de conhecer a principal região produtora brasileira, a opção pela realização do estágio na Fazenda Buritizinho, viabilizada pela empresa prestadora de serviços Agroexata, ocorreu pelo fato da mesma ser considerada um local “modelo” na produção de soja e feijão, principalmente. O estágio foi realizado na sede da Fazenda Buritizinho, localizada no município de São João d’Aliança, Goiás, durante o período de 12 de dezembro de 2018 a 23 de fevereiro de 2019, contabilizando um total de 300 horas. A supervisão das atividades no local do estágio foi realizada pelo Técnico Agrícola Volmir Fávero, representante da empresa Agroexata. A supervisão e orientação acadêmica ficou a cargo do Prof. André Luis Vian.

O estágio teve como objetivo aumentar os conhecimentos relacionados às culturas da soja, feijão e trigo, bem como entender e aplicar as tecnologias preconizadas pela agricultura de precisão. As atividades realizadas diariamente buscavam relacionar e validar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, procurando adequar a diferentes sistemas produtivos.

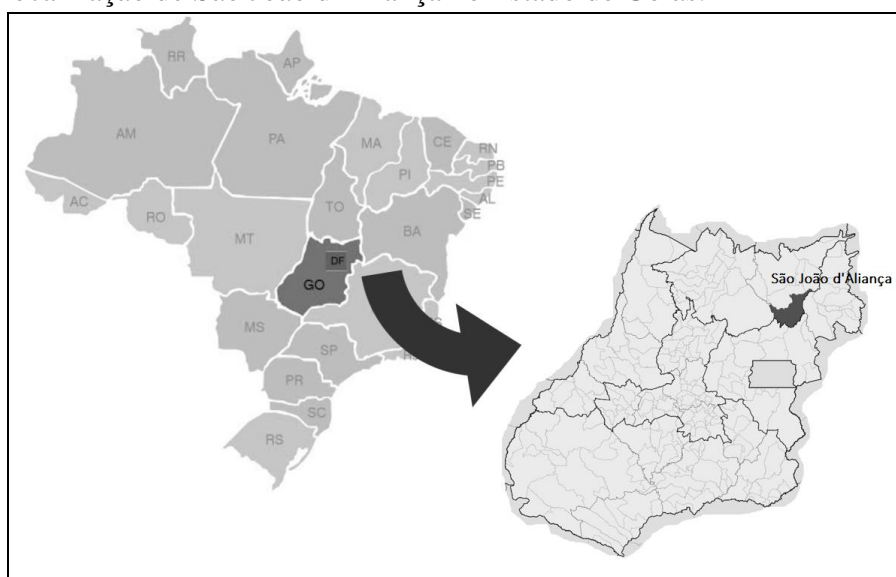
## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

Considerada o portal da Chapada dos Veadeiros, São João d’Aliança está inserida na Região Geográfica Imediata de Flores de Goiás, no nordeste goiano, cujas coordenadas



geográficas são: latitude 14° 42' 21" S e longitude 47° 31' 30" W (Figura 1). O município possui uma área territorial de 3.327,379 km<sup>2</sup> (IBGE, 2018) e, conforme último censo realizado em 2018, o município possui aproximadamente 13.400 habitantes, com um PIB per capita de R\$ 23.189,59 (IBGE, 2016). A base da economia é a agropecuária, onde destaca-se a produção de grãos. Por estar localizada na Chapada dos Veadeiros, o turismo também exerce certa influência sobre a economia do município. Cerca de 50% da economia do município provém da agropecuária, seguida pelos serviços com 27% (IBGE, 2017). Segundo o Censo Agropecuário de 2017, feijão, milho e soja são as principais culturas.

Figura 1 – Localização de São João d'Aliança no Estado de Goiás.



Fonte: Adaptado de Wikipedia, 2019.

Na classificação de Köppen, o clima do município é Aw, clima tropical com estação seca no inverno, com precipitação média anual de 1577 mm (Climate-Data, 2019). Os solos predominantes na região são: Latossolo Vermelho Distrófico, Cambissolo Háptico Distrófico e Neossolo Litólico Distrófico (EMBRAPA, 2011). O Latossolo Vermelho Distrófico apresenta teor mais altos de óxidos de ferro, apresentando a cor vermelha acentuada e com uma fertilidade considerada baixa. O Cambissolo Háptico possui argila de alta atividade e de baixa fertilidade, identificados normalmente em relevos ondulados onde não há presença de horizonte superficial A Húmico. O Neossolo Litólico Distrófico compreende solos rasos e de baixa fertilidade, onde a soma dos horizontes não ultrapassa 50 cm (EMBRAPA, 2019).

Com o desenvolvimento do agronegócio, a cidade pode ser considerada como um importante celeiro de alimentos e renda. Estima-se que o comércio será o próximo ramo a se desenvolver, criando empregos e conservando a economia municipal.

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA E PROPRIEDADE DE REALIZAÇÃO DO ESTÁGIO**

Fundada em Campo Grande, MS no ano de 2000 por Fernando Rodrigues Alves Martins e André Figueiredo Dobashi, a Agroexata é uma empresa de consultoria agrícola que atende estabelecimentos rurais em várias regiões do Brasil. Desde 2013, a empresa possui um programa de estágio que visa a capacitação dos estudantes das ciências agrárias para o mercado de trabalho. Após passar por uma seleção, os alunos aprovados são direcionados para uma propriedade assessorada pela Agroexata, podendo acompanhar as diversas atividades do sistema produtivo de uma propriedade rural. Nesse caso, após a seleção, a empresa prestadora de consultoria determinou a Fazenda Buritizinho para a realização do estágio.

A Fazenda Buritizinho foi fundada em 1998 no município de São João d'Aliança, na região nordeste de Goiás. O estabelecimento situa-se cerca de 180 km de Brasília, e tem uma área total aproximada de 2300 ha. Na safra 2018/2019 foram semeados 2.161,4 ha de feijão. A Fazenda também dispõe de áreas destinadas à pesquisa, onde ocorrem testes de germinação das sementes (feijão, milho, soja e trigo) e avaliação do comportamento e eficiência de novos defensivos químicos. Esses experimentos objetivam gerar dados que poderão ser utilizados para solucionar enfermidades que poderão acarretar danos significativos à produção, sempre levando em conta os aspectos agronômicos, ambientais e econômicos.

A propriedade rural atua fortemente na comercialização de grãos das culturas de feijão, soja, milho e trigo. O estabelecimento ainda conta com 17 colaboradores diretos que trabalham nas mais diversas atividades (semeadura, colheita, aplicação de produtos fitossanitários, secagem de grãos, organização das instalações, aprimoramento das vias de acesso, dentre outras). Vale salientar que a produção agrícola é destinada ao mercado nacional e internacional, caracterizando o local e o sistema de produção como intenso e especializado. Através da Agroexata, ocorre a consultoria agrônômica para a Fazenda, agregando ao vasto conhecimento prático do proprietário e do gerente.

O nível de investimento nas culturas é elevado, contribuindo para bons resultados na produção de grãos. A utilização de práticas agrônômicas de acordo com os manuais técnicos das culturas, como o cultivo no sistema plantio direto e a rotação de culturas, ilustram a qualidade de produção do estabelecimento. Através da boa gestão e do planejamento do proprietário, bons resultados econômicos na produção são alcançados.

O ambiente de trabalho caracteriza-se como bom para o crescimento pessoal, profissional e intelectual. O sistema de produção possui inúmeras qualidades, destacando a organização, o quadro de colaboradores qualificado e a possibilidade de realização de diferentes atividades agrícolas durante o estágio.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1 Importância socioeconômica**

Cultivado por agricultores de diferentes perfis e em diferentes escalas, o feijão tem grande importância econômica e social no Brasil, visto que é o maior produtor e consumidor do mundo, de acordo com a FAO (2010). Considerada uma fonte básica de proteína e carboidratos, o feijão tem forte demanda interna, tornando-se um alimento barato para a maioria da população brasileira.

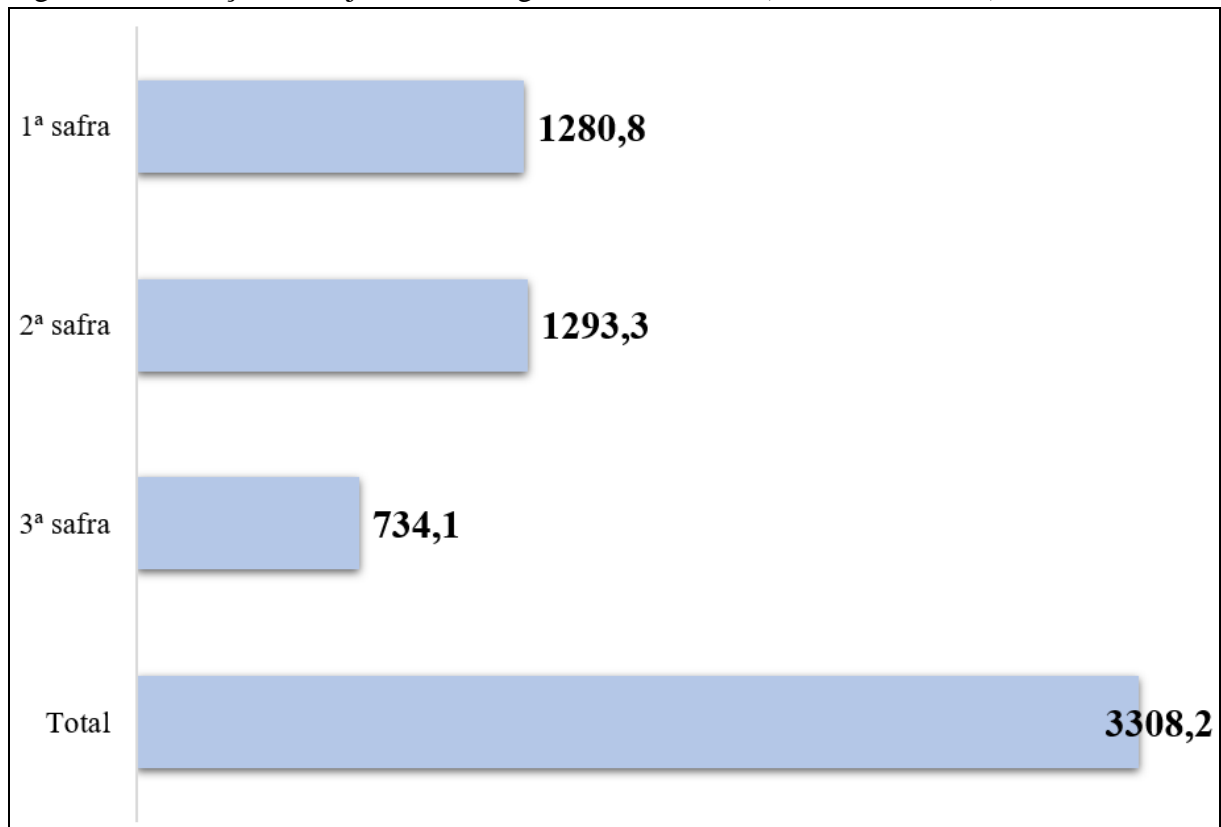
Segundo a EPAGRI (2012), cerca de 60% da produção nacional provém da agricultura familiar. Nas pequenas propriedades rurais possivelmente não há muita especialização no cultivo, pois na maioria dos casos a cultura é produzida apenas para o consumo próprio da família. Por outro lado, nos grandes estabelecimentos rurais, os produtores utilizam a cultura como uma aposta de curto prazo, utilizando altos investimentos. Por ter um desenvolvimento rápido, todos os recursos devem estar prontamente disponíveis para possibilitar bons resultados produtivos.

Segundo a CONAB (2018), na safra 2018/2019 houve uma redução de 21% na área cultivada em relação à safra 2017/2018 no território brasileiro. No aspecto da produção, na safra 2018/2019 foram produzidas cerca de 594,7 mil toneladas de feijão no Brasil. Houve uma redução de 25% na quantidade de grãos gerados. Esses dados podem estar relacionados com o aumento das áreas para o cultivo de soja e a diminuição do consumo de feijão no decorrer dos anos (EMBRAPA, 2019).

Por ter um ciclo de desenvolvimento rápido, no Brasil pode-se encontrar até três safras de feijão durante o ano em algumas regiões. A 1ª safra, também conhecida como safra das “águas”, é a de maior expressão em área cultivada no Brasil. Esta safra ocorre nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste, Sul e em parte da Região Nordeste. A semeadura ocorre nos meses de agosto a novembro e colheita de novembro a fevereiro. A 2ª safra, popularmente conhecida como safra da “seca” acontece principalmente nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. O cultivo acontece entre os meses de dezembro a abril. E por fim, na 3ª safra ou no cultivo de

“inverno”, o desenvolvimento da cultura ocorre entre os meses de abril a julho, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (EMBRAPA, 2012). Na temporada 2017/2018, a produção de feijão de todas as classes (cores, preto e caupi) foi semelhante na 1ª e 2ª safra, representando cerca de 39% da produção brasileira em cada safra (Figura 2).

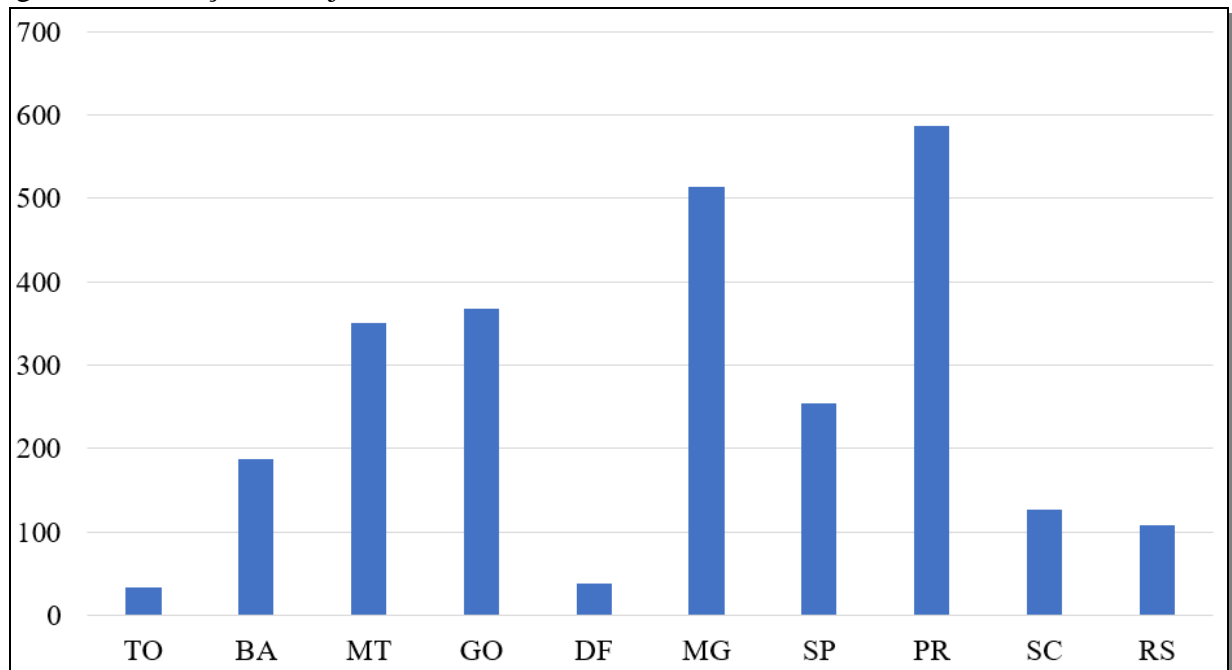
Figura 2 – Produção de feijão na safra agrícola 2017/2018 (em mil toneladas).



Fonte: CONAB, 2018.

Por ser altamente responsiva às variações das condições climáticas, ocorrem alterações na participação dos Estados no *ranking* de produção durante o ano. Segundo a CONAB (2019), no feijão de primeira safra, Minas Gerais, São Paulo e Paraná são os maiores produtores do Brasil (Figura 3). A região Centro-Sul (Região Sul, Centro-Oeste e Sudeste) é responsável por cerca de 96% da produção brasileira da leguminosa, com 569,9 mil toneladas.

Figura 3 – Produção de feijão no Brasil na 1º safra de 2018/2019.



Fonte: CONAB, 2019.

#### 4.2 Cultura do feijoeiro

Considerada uma das principais culturas produzidas no mundo, o feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é um importante fator de segurança alimentar e nutricional de diversos países (EMBRAPA, 2012). Segundo Pompeu (1987), com um valor energético de 341 cal/100g, seu teor proteico pode chegar a 33%. Ainda, segundo Antunes *et al.* (1995), o feijão pode ser considerado a principal leguminosa fornecedora de proteínas para a maioria da população.

De acordo o IBGE (2012), o consumo médio de feijão per capita é de 14,9 kg/hab/ano. Em contrapartida, segundo Borém e Carneiro (2015), na década de 1970 o consumo *per capita* chegou a 25 kg/hab/ano. Os autores destacam que as possíveis razões para a diminuição do consumo de feijão foram a diminuição do preço de outras fontes proteicas (carne de frango) e a mudança dos hábitos de consumo da população por meio do êxodo rural. Em relação à distribuição do consumo de feijão no país, o Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos do Bradesco (2017) afirma que o consumo de feijão-cores é consumido principalmente nos estados do Centro-Sul. Por outro lado, o consumo do feijão preto é principalmente no Rio de Janeiro e no Rio Grande do Sul.

A cultura do feijoeiro, cultivada nas mais diversas regiões do país, apresenta um rendimento médio de 1000 kg/ha, sendo que tem um potencial de produção de aproximadamente 4.200 kg/ha (EMBRAPA, 2012). Apesar de existirem tecnologias que

estimulem a alta produtividade de feijão, diversos fatores podem ser citados como desestimuladores do cultivo de feijão por grandes produtores. Borém e Carneiro (2015) destacam as variações climáticas como “ponto-chave” de desenvolvimento da cultura, a suscetibilidade a muitas pragas e doenças, a dificuldade de mecanização e a instabilidade do preço de venda do produto como principais fatores de desinteresse pelos produtores.

### **4.3 Desenvolvimento e características da planta**

Para uniformizar as informações e oferecer maior segurança aos usuários, pode ser utilizada uma escala de desenvolvimento que relaciona o estágio vegetativo com as características da planta (Tabela 1). Segundo Santos *et al.* (2015), a utilização de escalas fenológicas facilita a comparação de dados experimentais realizados em diferentes ambientes, diminui variações no desenvolvimento das plantas entre diferentes regiões e auxilia na tomada de decisão de práticas de manejo importantes para a cultura, como a adubação nitrogenada.

O feijão é uma planta dicotiledônea, cujo ciclo biológico é dividido entre as fases vegetativa e reprodutiva. Constituída por cinco estádios, a fase vegetativa (V0 até V4) ocorre desde a emergência até o surgimento dos botões florais e, a fase reprodutiva, também com cinco estádios (R5 até R9), a partir do florescimento até a maturação fisiológica (Figura 4). Segundo a EMBRAPA (2018), é importante disponibilizar nutrientes e água conforme a necessidade de cada estágio fenológico, melhorando a resposta da planta contra plantas daninhas, pragas e doenças.

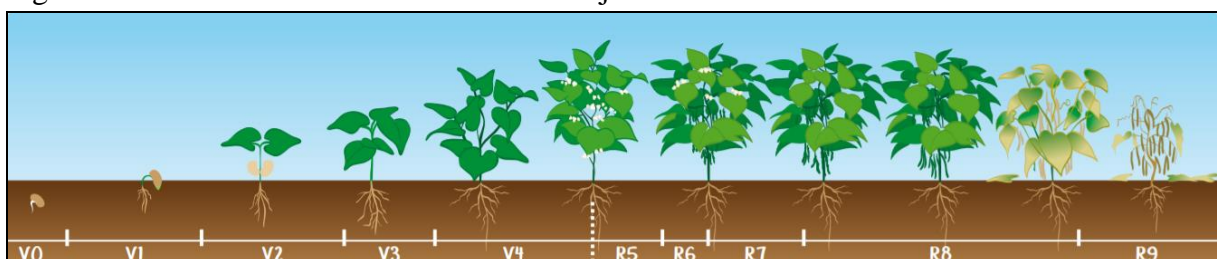
Tabela 1 – Descrição fenológica dos estádios de desenvolvimento.

Estádio <sup>(1)</sup>	Descrição <sup>(2)</sup>
V0	<b>Germinação:</b> absorção de água pela semente; emissão da radícula e caulículo e sua transformação em raiz primária
V1	<b>Emergência:</b> os cotilédones aparecem ao nível do solo, separam-se e o epicótilo começa seu desenvolvimento
V2	<b>Folhas primárias:</b> folhas primárias totalmente abertas
V3	<b>Primeira folha trifoliolada:</b> abertura da primeira folha trifoliolada e aparecimento da segunda folha trifoliolada
V4	<b>Terceira folha trifoliolada:</b> abertura da terceira folha trifoliolada e formação de ramos nas gemas dos nós inferiores
R5	<b>Pré-floração:</b> aparecimento do primeiro botão floral e do primeiro rácemo. Os botões florais das cultivares com hábito de crescimento determinado (tipo I) se formam no último nó do talo e do ramo. Nas cultivares com hábito indeterminado (Tipo II, III e IV) os rácemos aparecem primeiro nos nós mais baixos
R6	<b>Floração:</b> abertura da primeira flor
R7	<b>Formação das vagens:</b> aparecimento da primeira vagem até apresentar 2,5 cm de comprimento, ou seja, com corola murcha ainda ligada ou caída
R8	<b>Enchimento das vagens:</b> início do enchimento da primeira vagem (crescimento da semente). Ao final do estágio, as sementes perdem a cor verde e começam a mostrar as características da variedade. Início da desfoliação
R9	<b>Maturação:</b> as vagens perdem sua pigmentação e começam a secar. As sementes desenvolvem a cor típica da cultivar

(1) V = Vegetativa; R = Reprodutiva.  
(2) Cada estágio começa quando 50% das plantas apresentam as condições relativas ao estágio.  
Fonte: Adaptado de Fernández et al. (1985).

Fonte: EMBRAPA, 2012.

Figura 4 – Estádios de desenvolvimento do feijoeiro.



Fonte: EMBRAPA, 2018.

De acordo com as recomendações técnicas da cultura do feijoeiro (EMBRAPA, 2012), os principais fatores que influenciam na duração de cada estágio fenológico da planta são: cultivares utilizadas (genótipos adaptados) e fatores ambientais (temperatura e disponibilidade hídrica). Apesar de ser considerada como uma cultura de ampla adaptação, conforme Andrade *et al.* (2015), o feijão é pouco tolerante a condições edafoclimáticas desfavoráveis. Algumas práticas, como a adequação da época de semeadura e a adoção de práticas de manejo

conservacionistas podem amenizar temperaturas inadequadas (abaixo de 18 °C e acima de 24 °C), indisponibilidade ou excesso de água e níveis impróprios de radiação solar (baixos ou altos), favorecendo o correto desenvolvimento da planta.

Segundo Andrade *et al.* (2015), compactação do solo e teores elevados de sais no local de cultivo podem influenciar negativamente na cultura. O primeiro refere-se à limitação física que impede o desenvolvimento radicular e, o segundo, ao impedimento de praticamente todos os processos de crescimento da planta. Além disso, a disponibilidade de nutrientes é essencial para o desenvolvimento do ciclo. Por exemplo, quando cultivado em condições de alta fertilidade do solo e, com teor de matéria orgânica ou alta disponibilidade de nitrogênio, espera-se que ocorra o alongamento da fase vegetativa da planta. Dessa forma, segundo Meira *et al.* (2005), a aplicação de nitrogênio se correlaciona com a quantidade de vagens por planta e gera um acréscimo na produtividade de grãos.

#### **4.4 Cultivares de feijão**

Para garantir a eficiência da produção, é importante utilizar cultivares com elevado potencial produtivo, boa adaptação e baixa sensibilidade aos estresses bióticos ou abióticos. O uso de cultivares adequadas influencia diretamente no incremento de rendimento, na oferta de alimentos, redução de custos e estabilidade da produção permitindo uma margem de lucro maior ao produtor. Cada sistema de produção deve estar adequado para o tipo de cultivar utilizado, possibilitando que o a cultura seja produzida de forma racional (EMBRAPA, 2019).

Segundo Pereira *et al.* (2011), a agricultura empresarial no cultivo do feijoeiro acrescentou uma série de demandas para o desenvolvimento de novas cultivares. A procura por plantas mais produtivas e estáveis, com arquitetura de planta ereta e com alta resistência de pragas e doenças tornaram-se características valorizadas entre as cultivares. O ciclo das cultivares é um fator importante, pois procuram-se plantas que deem uma resposta rápida aos agricultores, permitindo maiores ganhos e menores custos de produção. Segundo a EMBRAPA (2011), foram lançadas cerca de 35 novas cultivares nos últimos 20 anos, ilustrando a alta demanda dos produtores por materiais de qualidade.

#### **4.5 Plantas daninhas**

Por ser uma cultura de ciclo curto, o feijoeiro é bastante sensível à competição com plantas daninhas, principalmente nos momentos iniciais da cultura. Segundo Cobucci (2007), o período que compreende até os primeiros 30 dias após a emergência é o mais sensível para a



cultura. Ainda, de acordo com Parreira (2009), podem ser geradas perdas de produtividade de mais de 80% no feijoeiro em caso de alta infestação de ervas daninhas.

Além de atrapalhar diretamente o desenvolvimento da cultura, as plantas indesejáveis também podem influenciar no processo de colheita, gerando depreciação do produto e dificuldade das operações. Também, algumas ervas invasoras podem ser hospedeiras de patógenos que causam doenças no feijoeiro. Isso ocorre na relação do mosaico-dourado do feijoeiro, disseminado pela mosca-branca (*Bemisia tabaci* Gem.), com as ervas daninhas: *Sida rhombifolia* e *Euphorbia heterophylla*.

O controle de plantas invasoras deve combinar o melhor método disponível com o momento oportuno, definido principalmente dentro do período crítico de competição (PCC) por Cobucci (2007). Quando possível, a combinação de diferentes tipos de controle (preventivo, cultural, mecânico e químico) gera resultados positivos ao produtor, evitando por exemplo, a resistência de plantas daninhas a herbicidas. De acordo com Deuber (2007), aumentar a população de plantas na área cultivada, adubar corretamente permitindo desenvolvimento vigoroso do feijoeiro, utilização do sistema plantio direto com quantidade ideal de palha e controle químico quando necessário, são técnicas adequadas para o controle das ervas indesejáveis.

#### **4.6 Insetos-praga**

O feijoeiro é uma planta que está sujeita ao ataque de pragas durante todo o seu ciclo, da semeadura ao armazenamento, podendo ser atacada em todas as estruturas de desenvolvimento (Anexo A). Por apresentar ciclo curto, os prejuízos podem variar conforme cada modo de cultivo. Segundo a EMBRAPA (2012), dependendo da cultivar, da fase de desenvolvimento, da espécie da praga e da época de cultivo, as pragas podem gerar uma perda de rendimento de até 100%.

Nesse sentido, em nível de lavoura, as pragas têm algumas particularidades: alguns danos ocorrem apenas em momentos específicos de desenvolvimento das plantas; a presença da praga na lavoura não indica necessariamente que ocorrerá danos e, a maioria dos insetos não ataca ao mesmo tempo na cultura (EMBRAPA, 2012). No Brasil, os principais danos são causados pela mosca-branca, cigarrinha-verde, lagartas desfolhadoras e das vagens, vaquinhas, ácaros e percevejos (Quintela e Barbosa, 2015). Dessa forma, o monitoramento de pragas é uma técnica imprescindível para a tomada de decisão do momento ideal de erradicação destes insetos na lavoura. Para Quintela e Barbosa (2015), com o

acompanhamento constante da lavoura, pode-se reduzir em cerca de 60% a utilização de inseticidas e com uma economia de 78% no custo de controle (apud Quintela, 2009).

#### **4.7 Doenças**

De acordo com a EMBRAPA (2012), o feijão pode ser hospedeiro de fungos, vírus, nematoides e bactérias (Anexo B). A ocorrência das doenças pode variar conforme a época de cultivo, local, ano e cultivar utilizada. De acordo com a EMBRAPA (2018), aproximadamente 20% de todas as doenças que acometem o feijoeiro têm maior importância para a cultura. Além de reduzir a produtividade, podem ocorrer danos fisiológicos, nutricionais e comerciais ao produto. Segundo Rosolem e Marabayashi (1994), um dos principais motivos pela baixa produtividade média das áreas brasileiras é a ocorrência de doenças durante todo o ciclo da cultura.

Medidas de controle que visam um manejo eficiente na lavoura são de suma importância para garantir a sustentabilidade da produção. De acordo com Sartorato (2007), a utilização de cultivares resistentes é a forma mais eficaz de controle de doenças. Entretanto, a adição de outras medidas de controle pode ser necessária para minimizar as perdas, como por exemplo, rotação de culturas, época de semeadura ideal, tratamento de sementes, eliminação de hospedeiros e pulverização foliar.

#### **4.8 Agricultura de precisão**

Segundo Molin (2001), o propósito da agricultura de precisão é possibilitar o tratamento detalhado e diferenciado de grandes áreas cultivadas, utilizando os conhecimentos agrônômicos como base para a tomada de decisão da utilização de defensivos agrícolas, fertilizantes, entre outros. Ainda, de acordo com Santi *et al.* (2016), auxiliada por diferentes ferramentas e tecnologias, a agricultura de precisão permite um manejo individualizado de diferentes unidades de manejo nas áreas cultivadas. Se utilizada da forma adequada, a nova possibilidade de gestão da produção agrícola permite aumentar a produtividade, reduzir custos e conservar os recursos naturais.

As ferramentas de agricultura de precisão já estão bastante difundidas nas principais espécies cultivadas em diferentes sistemas de produção agrícola do país. De acordo com Queiroz (2000), algumas ferramentas que podem ser muito úteis nas lavouras de feijão são o mapeamento de áreas infestadas com pragas e doenças para aplicação de agrotóxicos; o monitoramento em tempo real de plantas daninhas; a aplicação de defensivos e fertilizantes

em taxa variável e a confecção de mapas de colheita para acompanhamento das áreas cultivadas.

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades realizadas durante o estágio seguiram o acompanhamento do desenvolvimento das áreas produtivas de feijão, buscando melhorar a eficiência das atividades e dos recursos envolvidos. A rotina de uma unidade de produção permite o acompanhamento de múltiplas atividades, porém, os principais processos contemplados foram a semeadura de feijão, o monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas e a colheita da cultura.

### 5.1 Semeadura do feijão

O processo da semeadura deve permitir um desenvolvimento rápido e uniforme da população de plantas desejada na lavoura a partir de níveis ideais de água, oxigênio e nutrientes. Nas áreas de cultivo do feijão, o milheto (*Pennisetum glaucum*) foi utilizado como planta de cobertura, tendo como característica um desenvolvimento inicial alto e alta produção de biomassa (EMBRAPA, 2012), possibilitando a criação de um ambiente favorável (Figura 5).

Figura 5 – Emergência do feijoeiro semeada sobre milheto na 2<sup>o</sup> safra agrícola 2018/2019.



Fonte: Autor

O cultivo do feijoeiro realizado na propriedade foi de 2<sup>a</sup> safra (safra da seca), com o começo das atividades de semeadura no mês de janeiro e se prolongando até fevereiro,

totalizando uma área cultivada de 2.160 ha. Por representarem um bom desempenho produtivo ao longo dos anos de cultivo na propriedade, as cultivares utilizadas foram de feijão-comum do grupo carioca, sendo elas a BRS Estilo, BRS Madrepérola, BRS Pérola e TAA Dama (Tabela 2). Conforme pode ser observado na tabela, os hábitos de crescimento variam do Tipo 1 até o Tipo 3, havendo diferenças entre o porte das plantas. Ainda, em relação ao ciclo da cultura, as cultivares variam do ciclo semi-precoce (83 dias de desenvolvimento) até o ciclo normal (90 dias de desenvolvimento).

Tabela 2 – Características das cultivares de feijão-comum cultivadas na Fazenda Buritizinho - São João D'Aliança, GO.

<b>Características</b>	<b>BRS Estilo</b>	<b>Pérola</b>	<b>BRS MG Madrepérola</b>	<b>TAA Dama</b>
<b>Grupo comercial</b>	Carioca	Carioca	Carioca	Carioca
<b>Hábito de crescimento</b>	Tipo I	Tipo II/III	Tipo III	Tipo III
<b>Arquitetura</b>	Ereto	Semi-prostrado	Prostrado	Prostrado
<b>Ciclo</b>	Normal	Normal	Semi-precoce	Normal
<b>Massa de 100 grãos</b>	26 g	27 g	25 g	27 g

Fonte: EMBRAPA, 2016.

No que diz respeito à população de plantas, conforme Santos e Fageria (2008), para obtenção de maiores produtividades são necessárias estratégias para maior interceptação de luz pelo aparato fotossintético da cultura principal, conquistadas através da densidade de plantas ideal. A densidade de plantas definida juntamente com o engenheiro agrônomo da propriedade, sendo utilizada 160.000 plantas/ha (sete sementes por metro linear) nas áreas de sequeiro e 200.000 plantas/ha (nove sementes por metro linear) nas áreas irrigadas (Figura 6). Segundo o planejamento da propriedade, objetiva-se um rendimento próximo a 3.000 kg/ha em áreas de sequeiro e 3.600 kg/ha em áreas com irrigação.

Figura 6 – Contagem da densidade (A) e emergência de plantas (B) durante a 2ª safra agrícola 2018/2019.



Fonte: Autor

A semeadura ocorreu por meio da utilização de dois conjuntos de semeadora a vácuo, equipados com monitores de plantio (Figura 7), constituídas por 22 linhas de semeadura cada uma, e uma semeadora individual de 11 linhas, totalizando 55 linhas de plantio num espaçamento entre linhas de 0,45 metro. Todos os equipamentos estavam equipados para efetuar plantio direto, operando numa velocidade média de 5,5 km h<sup>-1</sup>, com capacidade operacional de 15 ha/h. A profundidade de semeadura foi de aproximadamente três centímetros para as sementes, e para o adubo, de dez centímetros. A quantidade de fertilizantes depositados na área foi de 110 kg/ha da formulação de NPK de 05-47-00. Em relação a adubação, vale salientar que 150 kg/ha de KCl foram aplicados a lanço antes da semeadura, de acordo com a análise prévia do solo.

Figura 7 – Monitor de plantio conectado aos tratores e semeadoras.



Fonte: Autor.

## 5.2 Monitoramento e controle de pragas, doenças e plantas daninhas

Durante o estágio, o monitoramento de pragas, doenças e plantas daninhas das áreas foi efetuado por meio de análises visuais (Figura 8) e amostragens com um pano de batida. Por possuírem grandes extensões, as áreas precisavam ser vistoriadas a cada três dias, sendo que, em média, 700 ha eram vistoriados por dia. Além do monitoramento das pragas e doenças na lavoura, também foi observado o desenvolvimento vegetativo das plantas e o tipo de manejo utilizado pelo produtor. As informações foram descritas em uma planilha de levantamento fitossanitário por área (Anexo 3), servindo de base para escolha do método de controle e da dose utilizada. Vale salientar ainda que, em média, era realizada uma amostragem para cada 10 ha.

Durante a fase vegetativa, foi verificado principalmente a presença de pragas como a mosca-branca (*Bemisia tabaci*), lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*), vaquinha (*Diabrotica speciosa*), larva minadora (*Liriomyza huidobrensis*) e a lagarta falsa-medideira (*Crysoideixis includens*). A maioria dos insetos foi detectados em baixas densidades populacionais, exceto a mosca branca, praga responsável pela transmissão do mosaico dourado do feijoeiro.

Figura 8 – Diagnóstico a campo da sintomatologia de doenças do feijoeiro.



Fonte: Autor

Segundo Villas Boas *et al.* (1997) e Jesus *et. al.* (2010), a mosca-branca, biótipo B, é caracterizada como uma das principais pragas do feijoeiro. Os insetos da família *Aleyrodidae* apresentam coloração amarelo-palha e tamanho de 1 a 2 mm. A presença de insetos na lavoura foi observada com apenas um simples toque nas folhas de feijão, forçando os insetos

a voarem para outros locais. As pragas foram observadas principalmente a partir dos estádios finais da fase vegetativa (V3 – V4).

O tratamento fitossanitário da mosca-branca foi efetuado através da utilização de dois inseticidas: Mospilan® (IA: Acetamiprido) e Benevia® (IA: Ciantiniliprole). Para o controle de ninfas e adultos, as doses utilizadas foram de 90-100 g/ha para o primeiro e 600 ml p.c./ha para o segundo produto. As aplicações iniciavam de forma preventiva no estádio V2 prolongando-se até o estádio R7, ocorrendo com intervalos de aplicações a cada sete dias e alternando os ingredientes ativos.

A ocorrência de doenças é considerada um dos principais fatores que limita a produtividade do feijoeiro, sendo que estas também tiveram alta ocorrência na área. As principais enfermidades observadas durante o desenvolvimento do feijoeiro foram a rizoctonia (*Rhizoctonia solani*), fusariose (*Fusarium solani*), mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*). A presença da podridão radicular de rizoctonia e da mancha angular foram constatadas com maior frequência nas áreas.

Segundo Teixeira (2017), os sintomas da Rizoctonia são observados na pré-emergência das plântulas, através das podridões das raízes e do colo, provocando redução do estande inicial da cultura. O uso de gramíneas de cobertura após o cultivo de feijão é considerado um método cultural adequado para o controle da doença e foi adotado pela propriedade. Além disso, utilizou-se o fungicida Moncerem® (IA: Pencycuron) através do tratamento de sementes na dose de 500 ml p.c. para cada 100 kg de sementes, visando o desenvolvimento inicial adequado da cultura.

Em relação à mancha angular, Viecelli (2010) destaca a grande importância da doença no feijão, considerando-a como uma das principais doenças da cultura. A moléstia manifestou-se no caule, folhas e vagens da planta, sendo optada a aplicação de produtos fitossanitários para o controle. As aplicações preventivas iniciaram no estádio V4 e ocorreram a cada sete dias, ocorrendo a alternância de princípios ativos. Os produtos utilizados foram: Juno® (IA: Propiconazol na dose de 400 ml p.c./ha; Score® (IA: Difeconazol) na dose de 250 - 300 ml p.c./ha; Azimut (IA: Azoxistrobina + Tebuconazol) na dose de 200 ml p.c./ha; Tenaz® (IA: Flutriafol) na dose de 250-300 ml p.c./ha; Fox® (IA: protioconazol + trifloxistrobina) na dose de 450-500 ml p.c./ha e; Solist® (IA: Tebuconazol) na dose 380-450 ml p.c./ha.

No que diz respeito às plantas daninhas, na fase inicial da cultura observou-se baixa incidência de invasoras, resultado de uma correta dessecação pré-semeadura. Entretanto, a

partir dos estádios V3 e V4, as ervas daninhas de folha estreita mais encontradas foram o capim amargoso (*Digitaria insularis*) e o capim-pé-de-galinha (*Agerantrum conyzoides*). Já as plantas de folhas largas mais encontradas foram a erva-de-santa-luzia (*Euphorbia heterophylla*), o caruru (*Amaranthus spp.*) e o joá-de-capote (*Solanum spp.*).

Para evitar danos ao desenvolvimento do feijoeiro, ocorreram aplicações de produtos fitossanitários a partir do estágio V3. Para as plantas daninhas de folhas estreitas utilizou-se o produto Poquer® (IA: Clethodim) na dose de 450 ml p.c./ha e para as ervas daninhas com folhas largas, o produto Basagran® (IA: Bentazona), na dose de 1 a 1,5 L p.c./ha. Em áreas com maior infestação de folhas largas foi realizada uma aplicação com o produto Flex® (IA: Fomesafen) na dose de 280 ml p.c./ha, possibilitando um controle mais eficiente de ervas indesejáveis.

### 5.3 Colheita

Conforme Bevitori e Silva (1994), a colheita constitui-se num dos processos mais delicados ao produtor. Procura-se a uniformização do desenvolvimento das plantas para facilitar a coleta e o armazenamento dos grãos. Conforme o INCAPER (2010), pode-se efetuar a dessecação da lavoura com utilização de produtos fitossanitários. Além de uniformizar o desenvolvimento das plantas, o controle de plantas daninhas também será efetuado nas áreas. Na propriedade foi utilizado o produto comercial Helmoquat® (IA: Dibrometo de Diquate) na dose de 2,0 L p.c./ha.

A colheita pode ser efetuada de forma manual, semimecanizada ou mecanizada. No sistema de cultivo atual, observou-se o arranquio manual e a trilha mecanizada (semimecanizada) e a utilização de máquinas em todas as etapas (mecanizada). Conforme Silva e Bevitori (1994), em lavouras de grande extensão, muitos agricultores optam pelo arranquio manual das plantas para evitar perdas. Isso ocorre porque a maioria das cultivares de feijão existentes atualmente possuem baixa altura de inserção de vagens, concentradas nos 2/3 inferiores da planta, e altos índices de acamamento.

Na colheita semimecanizada, as plantas de feijão foram arrancadas manualmente e dispostas em leiras. Posteriormente uma recolhedora-trilhadora coletava as plantas, passando sobre as leiras, e realizando a trilha das vagens e o armazenamento dos grãos. Esse método de colheita foi utilizado em áreas menores onde havia variações no relevo e presença de pedras, sendo possível evitar danos aos equipamentos.



Por outro lado, duas formas de colheita mecanizada também foram utilizadas: o primeiro através da ceifadora com a recolhedora-trilhadora (Figura 9A) e o segundo por meio de uma máquina automotriz (Figura 9B). Com umidade de colheita e regulagem do equipamento adequado, pode-se minimizar perdas e tornar o investimento viável, principalmente em grandes áreas, onde há maior uniformidade. Entretanto, em relação às outras formas de colheita, vale salientar que a máquina automotriz gera grãos de menor qualidade, com maior presença de impurezas, de grãos quebrados e amassados.

Figura 9 – Colheita de feijão com recolhedora-trilhadora (9A) e com colhedora automotriz (9B).



Fonte: Autor.

Conforme dados disponibilizados pela propriedade (Tabela 3), houveram bons índices de produtividade na maioria das áreas, totalizando cerca de 5.830.000 quilogramas produzidos em cerca de 2160 ha. A produtividade média por ha foi de 2.700 kg (45 sacos/ha). Em comparação à média nacional de feijão produzido na primeira safra, com 27 sacos/ha (CONAB, 2019), a propriedade produziu 18 sacos/ha a mais, caracterizando a sua boa eficiência produtiva.

Tabela 3 – Produtividade média de feijão nas áreas de sequeiro da Fazenda Buritizinho.

Área	Total (Kg)	Área cultivada (ha)	Sc/ha
B. Pivot 01	305.705	106	48,1
B. Pivot 02	270.168	118	38,2
B. Pivot 03	51.100	21	40,6
B. Pivot 04	11.047	4	46,0
B. Pivot 04	153.380	50	51,1
B.Pivot 05 e 06	57.342	19	50,3
B. Pivot 05 e 06	164.228	57	48,0
Gleba 02	352.850	123	47,8
Gleba 02B	59.775	28	35,6
Gleba 04 e 05	891.853	296	50,2
Gleba 05	294.720	105	46,8
Gleba 05 B	71.640	31	38,5
Gleba 06	242.166	72	56,1
Gleba 07	439.318	155	47,2
Gleba 08	370.699	155	39,9
Area da Pista	91.332	23	66,2
Experimento B. P. 04	25.140	8,89	47,1
27 Hectare	67.595	25	45,1
Pivot 01	343.731	131,5	43,6
Pivot 02	455.740	233	32,6
Pivot 03	178.150	70	42,4
Pivot 04	507.160	180	47,0
Pivot 05	200.880	70	47,8
Pivot 06	223.660	80	46,6
<b>Total</b>	<b>5.829.379,0</b>	<b>2161,39</b>	<b>45,0</b>

Fonte: Autor, 2019.

## 6. DISCUSSÃO

A agricultura brasileira tem mostrado elevado potencial na produção mundial de alimentos e apresenta grande importância para a economia nacional. Nesse contexto, o feijão é considerado um dos alimentos básicos de maior importância para a alimentação, principalmente das camadas mais baixas da sociedade. Segundo Gonçalves e Souza (2009), o feijoeiro passou por um intenso incremento tecnológico desde os anos 1970, acompanhando a maioria das culturas e passando a ser uma atividade agrícola moderna. Conseqüentemente,

formaram-se produtores com elevado nível tecnológico, responsáveis por suprir uma parcela relevante do mercado de alimentos.

A utilização das ferramentas de agricultura de precisão apresenta grande importância para manutenção dos altos níveis de produtividade das lavouras. Segundo Soares Filho e Cunha (2015), o aumento da eficiência dos sistemas de produção, minimizando os custos através da aplicação de fertilizantes em taxa variável e o aumento do rendimento das lavouras são os principais requisitos para utilização das tecnologias. Entretanto, vale salientar que nem todos os atores da cadeia estão preparados para trabalhar com as ferramentas. O entendimento dos métodos pode ser um fator decisivo para traçar estratégias que possibilitem a utilização correta pelos agricultores.

Devido à grande quantidade de áreas e ao desenvolvimento rápido do feijoeiro, a maioria das aplicações ocorreu com base em um calendário, ou seja, num intervalo de dias pré-definido. O monitoramento de pragas tinha a função maior de definir a dose do produto e não quando haveria necessidade de aplicar. Se houvesse maior infestação de pragas, doenças ou plantas daninhas na área, a dose utilizada era mais elevada. Para minimizar o custo de produção e os danos ambientais, a utilização de diferentes métodos de controle e do aumento do monitoramento de pragas, doenças e ervas daninhas da lavoura se faz necessária. Além disso, a aplicação contínua de defensivos pode acentuar os danos ambientais e gerar casos de resistência de plantas daninhas à defensivos agrícolas, por exemplo.

Nesse sentido, relacionado com o melhor aproveitamento dos recursos, o manejo integrado de pragas (MIP) trata da utilização de diferentes formas de controle de pragas, buscando a diminuição da população dos indivíduos até abaixo do nível de dano econômico, levando em conta os aspectos sociais, econômicos e ambientais (Quintela, 2001). Santi et. al. (2014) demonstra que as ferramentas de Agricultura de Precisão combinadas ao MIP podem se tornar importantes fatores para redução do custo de produção e aumento da sustentabilidade dos sistemas. Em termos práticos, além do monitoramento de pragas, o acompanhamento de doenças e plantas daninhas são importantes princípios do uso racional de defensivos agrícolas nas lavouras. Utilizando a equipe técnica qualificada presente na fazenda, esse aspecto poderia ser aperfeiçoado, gerando uma diminuição de custos de produção, por exemplo.

A semeadura, colheita, aplicação de fertilizantes e produtos fitossanitários foi realizada com equipamentos terrestres equipados com sistema de localização, estando programadas para minimizar efeitos da compactação do solo. Além disso, através de sensores

embutidos nos equipamentos, os fertilizantes foram distribuídos em taxa variável, a semeadura procurou atingir o estande de plantas determinado, mapas de colheita foram gerados e as doses de pulverização foram atingidas conforme a necessidade da área. Relacionada com produtividade das áreas, os investimentos em equipamentos de ponta mostraram-se úteis na produção de feijão.

A modernização dos sistemas produtivos, expressa por meio da agricultura de precisão, pode ser considerada um importante fator para o desenvolvimento de sistemas de produção sustentáveis. De acordo com Santos (2009), a utilização racional dos recursos na agricultura só é possível por meio da quantificação e do monitoramento do sistema produtivo. Lopes e Contini (2012) afirmam que as mesmas tecnologias que aumentarão os níveis produtivos também devem incorporar práticas de preservação dos recursos naturais, como a água, o solo, as florestas e a biodiversidade.

A utilização de medidas de conservação do solo nas áreas também foi observada principalmente através do uso de milho como cobertura do solo antes do feijão; o tráfego controlado de máquinas; a semeadura direta sobre a palhada de milho e a rotação de culturas. Em grande parte das áreas onde foi cultivado feijão na safra 2019, no ano anterior ocorreu a produção de milho, caracterizando uma alternância entre gramíneas e leguminosas, impedindo a predominância de fontes de inóculos de pragas e doenças nas áreas.

Com o objetivo de tornar o sistema viável economicamente, é extremamente importante quantificar os custos e receitas da lavoura. Segundo o Instituto de Economia Agrícola de São Paulo (2012), a análise do custo de produção auxilia na decisão de qual cultura deve ser utilizada, como, onde e para quem deve ser produzida. Na Fazenda Buritizinho os custos de produção foram estimados em cerca de R\$ 4.500,00/ha (áreas de sequeiro e com irrigação). Em comparação com os custos de produção estimados pela CONAB para a safra 2018/2019 para o Estado de Goiás (2019), a fazenda apresenta uma redução de custo de cerca de 10%, caracterizando um bom sistema de produção. Tomando por base o preço médio de venda de R\$ 180,00 por saco de feijão e, com uma produtividade média de 47 sacos/ha na área de sequeiro e 42 sacos/ha na área com irrigação, houve uma renda líquida 11% menor nas áreas irrigadas.

Através da análise detalhada das despesas, visualizou-se um significativo uso de defensivos agrícolas na lavoura de feijão, gerando um grande custo para a propriedade rural. Vale salientar que a maioria das aplicações foram de forma preventiva, sem monitoramento prévio, como por exemplo, a aplicação do inseticida Proclaim® (IA: Benzoato de

Emamectina) no momento da dessecação de pré-semeadura do feijão. Este custo poderia ser evitado, pois havia corpo técnico disponível na fazenda para realização do acompanhamento do espaço e tomada de decisão da prática ideal para a área.

Em relação a menor produtividade nas áreas com pivô central, provavelmente esse fato se deve a maiores problemas com moléstias, visto que foram utilizadas cultivares específicas nesses locais. Também, é importante salientar que as áreas com irrigação já apresentam sérios problemas com nematoides, observados através de “reboleiras” na cultura principal e na anterior (soja). Após identificação das espécies de nematoides presentes na área, para resolução do problema indica-se principalmente a utilização de cultivares resistentes e a rotação de culturas com plantas não-hospedeiras e antagonistas nas áreas.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerado um dos momentos mais importantes do curso, o estágio exerceu importante papel na formação acadêmica, agregando informações e experiências inestimáveis em âmbito pessoal e profissional. O exercício breve da profissão de Engenheiro Agrônomo permitiu observar alguns desafios que devem ser encontrados no decorrer dos próximos anos, como a busca pela produção de alimentos mais sustentáveis, em maior quantidade e com maior qualidade.

Apesar de ter ocorrido num curto período, a aproximação com a rotina de uma unidade produtiva permitiu observar o sistema de forma geral, aprimorando os conceitos aprendidos em sala de aula e analisando os desafios de gerenciamento de uma propriedade rural. O alto nível tecnológico encontrado na Fazenda Buritinho propiciou o aperfeiçoamento de diversas atividades, como a regulagem de máquinas, identificação de pragas, doenças e plantas daninhas, utilização de diferentes métodos de controle, aplicação de fertilizantes e tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. Ainda, vale salientar que a equipe de trabalho qualificada que a propriedade possui permitiu a realização das atividades de forma tranquilo e segura.

Para melhorar o nível de aprendizado e de capacitação dos estudantes, sugere-se a alteração do período de realização do estágio para o último semestre da graduação. Assim, haveria um aumento da carga horária e, em alguns casos, o estudante poderia criar um vínculo maior com o local de realização do estágio, proporcionando-lhe uma oportunidade de emprego. Também, para melhor qualificação dos estudantes, a utilização de um Trabalho de

Conclusão de Curso e de um Relatório de estágio poderia ser implementada. Dessa forma haveria maior desempenho das habilidades intelectuais do estudante, tornando-o mais preparado para o mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, I. L.; FERREIRA, L. T. **Milheto é cultura alternativa para cobertura de solo**. Brasília: EMBRAPA, 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1460918/milheto-e-cultura--alternativa-para-cobertura-de-solo->>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- ALMEIDA, I. L.; FERREIRA, L. T. **O feijão nosso de todo dia**. Brasília: EMBRAPA, 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1462995/o-feijao-nosso-de-todo-dia>>. Acesso em: 14 ago. 2019.
- ANTUNES, P. L. *et al.* Valor nutricional de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.), cultivares rico 23, carioca, piratã-1 e rosinha-g2. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 1, n. 1, p. 12-18, 1995
- BARBOSA, F. R.; OLIVEIRA, A. C. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2012. 248 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61388/1/seriedocumentos-272.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2019.
- BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Cap. 23, p. 267-273.
- BEVITORI, R.; SILVA, C. C. **Colheita e Beneficiamento de Feijão**. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v. 17, n. 178, p. 54-63. 1994. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60366/1/Silva-IA.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2019.
- BRADESCO. **Feijão: junho de 2017**. São Paulo: Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos (DEPEC). 2017. Disponível em: <[https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset\\_feijao.pdf](https://www.economiaemdia.com.br/EconomiaEmDia/pdf/infset_feijao.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2019.
- CANDIDA, Daniella Vieira *et al.* **Controle genético da murcha do fusário (*Fusarium oxysporum*) em feijoeiro comum**. *Trop. plant pathol.*, Brasília, v. 34, n. 6, p. 379-384, dez. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-56762009000600003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-56762009000600003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CASTRO, C. N. **A Agropecuária na região Centro-Oeste: limitações ao desenvolvimento e desafios futuros**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada, 2014. 46 p. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2655/1/TD\\_1923.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2655/1/TD_1923.pdf)>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. **Classificação Climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal**. ACTA Geográfica, Boa Vista, v.8, n.16, jan./mar. de 2014. pp.40-55. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/index.php/actageo/article/view/1384>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CARNEIRO, J. E.; PAULA JÚNIOR, T.; BORÉM, A. **Feijão do Plantio à Colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2015.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ E FEIJÃO. **Recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro**. Goiânia: EMBRAPA, 1999. Circular técnica, v. 2, n. 13, 42 p. Disponível em: <[https://www.cnpaf.embrapa.br/transferecia/informacoestecnicas/publicacoesonline/circulartecnica\\_13.pdf](https://www.cnpaf.embrapa.br/transferecia/informacoestecnicas/publicacoesonline/circulartecnica_13.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2019.

CLIMATE-DATA. **Clima São João d'Aliança**. 2019. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/goias/sao-joao-d-alianca-312729/>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

COBUCCI, T. **Árvore do conhecimento: feijão**. Brasília: EMBRAPA. 2019. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_84\\_1311200215104.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_84_1311200215104.html)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

COBUCCI, T.; DI STEFANO, J.G.; KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 56p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 35). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/208254/1/circ35.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

COMISSÃO TÉCNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJÃO. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul-brasileira**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2012. 157p. Feijão; Prática cultural; Região Sul; Brasil.

COSTA, J. G. C. *et al.* **Árvore do conhecimento: feijão**. Brasília: EMBRAPA. 2019. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_26\\_243200313234.html#](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_26_243200313234.html#)>. Acesso em: 07 ago. 2019.



EMBRAPA. **Árvore do conhecimento: solos tropicais**. Brasília, 2019. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

EMBRAPA. **Catálogo de cultivares do feijão comum**. Brasília. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154713/1/catalogoFeijao-safra2016-2017-web1.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

EMBRAPA. **Centro-Oeste lidera produção agrícola brasileira**. Brasília: MAPA, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/centro-oeste-lidera-producao-agricola-brasileira>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Conhecendo a Fenologia do Feijoeiro e Seus Aspectos Fitotécnicos**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2018. 62 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173690/1/CNPAF-2018-lvfeijoeiro.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2019.

FANCELLI E DOURADO NETO. Feijão: ecofisiologia e fenologia. ESALQ, Piracicaba, SP FERREIRA, C. M.; PELOSO, M. J. D.; FARIA, L. C. **Feijão na economia nacional**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2002. 48 p. Disponível em: <[http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/feijao/doc\\_135.pdf](http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/feijao/doc_135.pdf)>. Acesso em: 06 ago. 2019.

GONÇALVES, J.S.; SOUZA, S.A.M. **O cultivo empresarial e o impacto na segurança alimentar das populações**. 2009. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2009\\_1/CultivoEmpresarial/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2009_1/CultivoEmpresarial/index.htm)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

IBGE. Cidades: São João d'Aliança. 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/sao-joao-dalianca/panorama>>. Acesso em: 13 ago. 2019.

ITO, M. F., STEIN, C. P. **VI Seminário sobre pragas doenças e plantas daninhas do feijoeiro**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). Jun. 2006. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes\\_online/pdf/doc79.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes_online/pdf/doc79.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2019.

JESUS, F. G.; JUNIOR, A. L. B.; CARBONELL, A. M.; STEIN, C. P.; PITTA, R. M.; CHIORATO, A. F. **Infestação de Benisia tabaci biótipo B e Caliothrips phaseoli em genótipo de feijoeiro**. Bragantia, v. 69, n. 3, p. 637-648, 2010.

JUNIOR, J. F. S. V. **Produtividade do feijoeiro em cultivo tradicional e tecnificado no Norte Fluminense**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2009. Disponível em: <[http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL\\_3434\\_1263296219.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/PRODVEGETAL_3434_1263296219.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

LOPES, M. A.; CONTINI, E. **Agricultura, Sustentabilidade e Tecnologia**. Especial EMBRAPA. Brasília: EMBRAPA. 2012 Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1028545/1/AgriculturaSustentabilidadeeTecnologia.pdf>>. Acesso em 10 ago. 2019.

MEIRA, Flávia de Andrade *et al.* **Doses e épocas de aplicação de nitrogênio no feijoeiro irrigado cultivado em plantio direto**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 40, n. 4, p. 383-388, Apr. 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100204X2005000400010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100204X2005000400010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Boletim técnico de agricultura de precisão**. Brasília, v. 1. 2009. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/agric\\_precisao.pdf](http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/agric_precisao.pdf)>. Acesso em: 07 ago. 2019.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Boletim técnico de agricultura de precisão**. Brasília, v. 3. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/tecnologia-agropecuaria/agricultura-de-precisao-1/arquivos-de-agricultura-de-precisao/boletim-tecnico-agricultura-de-precisao-2013.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2019.

MOLIN, José Paulo; AMARAL, Lucas Rios do; COLACO, André Freitas. **Agricultura de precisão**. São Paulo: Oficina de textos, 2015.

MOLIN, J. P. **Agricultura de Precisão: situação atual e perspectivas**. Brasília: EMBRAPA, 2009. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/agricultura-precisao-situacao\\_000fk10ctoe02wyiv80sq98yqpxloebw.pdf](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/agricultura-precisao-situacao_000fk10ctoe02wyiv80sq98yqpxloebw.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

MOREIRA, S. M. **Aspectos do desenvolvimento em feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) inoculados com *Trichoderma* spp.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/31d9/fbd603863b4e7a261d16af322ed5a3cc4845.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

NACHILUK, K.; OLIVEIRA, M. D. M. **Custo de Produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola (IEA). Análises e Indicadores do Agronegócio v. 7, n, 5. mai. 2012. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-22-2012.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2019.

PARREIRA, M. C. **Influência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro em função do espaçamento e da densidade de plantas**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Câmpus de Jaboticabal. Jaboticabal, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96936/parreira\\_mc\\_me\\_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96936/parreira_mc_me_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 07 ago. 2019.

PEIXOTO, R. **Especialistas comentam polêmico declínio do consumo de feijão no Brasil**. Brasília: EMBRAPA, 2019. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/42217659/especialistas-comentam-polemico-declinio-do-consumo-de-feijao-no-brasil>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

POSSE, S. C. P. *et al.* **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira: 2009 – 2011**. Vitória: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), 2010. 247 p. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/975/1/Livreto-Feijao-AINFO.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2019.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão. Circular Técnica. 2001. 28 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767895/manejo-integrado-de-pragas-do-feijoeiro.pdf/c8bb5013-3bf8-4579-a9ea-64570cb70e90>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

QUINTELA, E. D.; BARBOSA, F. R. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão. 2015. 91 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1031725/manual-de-identificacao-de-insetos-e-outros-invertebrados-pragas-do-feijoeiro>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

POMPEU, A. S. **Melhoramento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. In: BULISANI, E. A. (Coord.). Feijão: fatores de produção e qualidade. Campinas: Fundação Cargil, 1987. p. 1-28.

QUINTELA, E. D. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro**. In: KLUTHCOUSKI, J; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Org). Fundamentos de uma agricultura sustentável, com ênfase na cultura do feijoeiro. Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2009.

ROSOLEM, C. A.; MARUBAYASHI, O. M. **Seja o doutor do seu feijoeiro**. Piracicaba: Instituto Internacional de Nutrição de Plantas (IPNI), 1994. Arquivo do Agrônomo nº 7. Disponível em: <[http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf/0/69CAB152E9EC329A83257AA0003BC0D4/\\$FILE/Seja%20Feijoeiro.pdf](http://brasil.ipni.net/ipniweb/region/brasil.nsf/0/69CAB152E9EC329A83257AA0003BC0D4/$FILE/Seja%20Feijoeiro.pdf)>. Acesso em: 06 ago. 2019.

SALVADOR, C. A. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB). DERAL - Departamento de Economia Rural. 2017. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/\\_feijao\\_2017\\_18.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2018/_feijao_2017_18.pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

SANTI, A. L. *et al.* **Agricultura de Precisão no Rio Grande do Sul**. Santa Maria: Cespól, 2016. 309 p.

SANTOS, F. **Agricultura sustentável vs Agricultura de Precisão**. Portugal: Associação dos Jovens Agricultores de Portugal (AJAP). Revista trimestral: v. 78, n. 1, abr. 2009. Disponível em: <[http://www.fsantos.utad.pt/pub-fas/09RAJAP-78\(12-13\).pdf](http://www.fsantos.utad.pt/pub-fas/09RAJAP-78(12-13).pdf)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

SANTOS, A. B. dos; FAGERIA, N. K. **Características fisiológicas do feijoeiro em várzeas tropicais afetadas por doses e manejo de nitrogênio**. Ciência e Agrotecnologia, v.32, p.23-31, 2008.

SANTOS, H. G.; ZARONI, M. J.; ALMEIDA, E. P. C. **Árvore do conhecimento: solos tropicais**. Brasília: EMBRAPA. 2019. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn230xho02wx5ok0liq1mqxhk6vk7.html)>. Acesso em: 07 ago. 2019.

SILVA, C.C. da; BEVITORI, R. **Colheita e beneficiamento de feijão**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.17, n.178, p.54-63, 1994.

SOARES FILHO, R.; CUNHA, J. P. A. R. **Agricultura de precisão: particularidades de sua adoção no sudoeste de Goiás**. Revista Engenharia Agrícola, v. 35, n.4, p. 689-698, 2015.

TEIXEIRA, A. R.; SOUZA, J. E. B.. TOLEDO, E. D. **Fungicidas no tratamento de sementes do feijoeiro comum para o controle de tombamento causado por Rhizoctonia solani**. Ipê Agronômico Journal. v. 1, n. 1, p. 25-36 , 2017.

VIECELLI, C.A.; STANGARLIN, J.R.; KUHN, O.J.; SCHWAN-ESTRADA, K.R.F. **Indução de resistência em feijoeiro a mancha angular por extratos de micélio de Pycnoperussanguineus**. Summa Phytopathologica, v.36, n.1, p.73-80, 2010

VILLAS BÔAS, G.L.; FRANÇA, F.; DE ÁVILA, A.C.; BEZERRA I.C. **Manejo integrado da mosca-branca - Bemisia tabaci**. Brasília: EMBRAPA, 1997. p.11.

WENDLAND, A.; JUNIOR. M. L. **Árvore do conhecimento: feijão**. Brasília: EMBRAPA. 2019. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01\\_2\\_982004154412.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao/arvore/CONTAG01_2_982004154412.html)>. Acesso em: 09 ago. 2019.

WENDLAND, A.; LOBO JUNIOR, M.; FARIA, J. C. de. **Manual de identificação das principais doenças do feijoeiro-comum**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão. 2015. 49 p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1102266/manual-de-identificacao-das-principais-doencas-do-feijoeiro-comum>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

WIKIPEDIA. **São João d'Aliança**. 2019. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o\\_Jo%C3%A3o\\_d%27Alian%C3%A7a](https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Jo%C3%A3o_d%27Alian%C3%A7a)>. Acesso em: 10 ago. 2019.

## ANEXOS

## ANEXO A - Principais pragas do feijoeiro na Região Central-Brasileira e seus agentes causadores (EMBRAPA, 2012).

<i>Local de ataque e nome comum</i>	<i>Nome científico</i>
<b><i>Pragas das sementes, plântulas e raízes</i></b>	
Larvas das sementes	<i>Delia pratura</i>
Lagarta rosca	<i>Agrotis ipsilon</i>
Lagarta do cartucho	<i>Spodoptera frugiperda</i>
Lagarta da soja	<i>Anticarsia gemmatalis</i>
Lagarta elasma	<i>Elasmopalpus lignosellus</i>
Gorgulho do solo	<i>Teratopactus nodicollis</i>
Larvas de vaquinhas	<i>Diabrotica speciosa</i> <i>Cerotoma arcuata</i>
Lesmas	<i>Sarasinula linguaeformis</i> <i>Derocerus</i> spp. <i>Limax</i> spp. <i>Phyllocaulis</i> spp.
<b><i>Desfolhadores</i></b>	
Vaquinhas	<i>Diabrotica speciosa</i> <i>Cerotoma arcuata</i> <i>Cerotoma tingomarianus</i>
Minadora	<i>Liriomyza</i> sp.
Lagarta das folhas	<i>Omiodes indicata</i>
Lagarta cabeça de fósforo	<i>Urbanus proteus</i>
Lesmas	<i>Sarasinula linguaeformis</i> <i>Derocerus</i> spp. <i>Limax</i> spp. <i>Phyllocaulis</i> spp.
<b><i>Raspadores e sugadores</i></b>	
Cigarrinha verde	<i>Empoasca kraemeri</i>
Ácaro rajado	<i>Tetranychus urticae</i>
Ácaro Branco	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>
Mosca branca	<i>Bemisia tabaci</i> biótipos A e B
Tripes	<i>Thrips palmi</i> <i>Caliothrips</i> sp. <i>Frankliniella</i> sp.
<b><i>Pragas das hastes e axilas</i></b>	
Broca das axilas	<i>Epinotia aporema</i>
Tamanduá-da-soja	<i>Sternechus subsignatus</i>
<b><i>Pragas das vagens</i></b>	
Lagartas das vagens	<i>Thecla jebus</i> <i>Maruca testulalis</i> <i>Etiella zinckenella</i> <i>Heliothis</i> spp.
Percevejos	<i>Neomegalotomus simplex</i> <i>Nezara viridula</i> <i>Piezodorus guildini</i> <i>Euschistus heros</i>
<b><i>Pragas dos grãos armazenados</i></b>	
Carunchos	<i>Zabrotes subfasciatus</i> <i>Acanthoscelides obtectus</i>

**ANEXO B - Principais doenças do feijoeiro na Região Central-Brasileira e seus agentes causadores (EMBRAPA, 2012).**

<i>Doença</i>	<i>Agente causador</i>
<b>Doenças causadas por fungos da parte aérea</b>	
Antracnose	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>
Ferrugem	<i>Uromyces appendiculatus</i>
Mancha-angular	<i>Pseudocercospora griseola</i>
Mancha-de-alternária	<i>Alternaria</i> spp.
Mancha-de-ascoquita	<i>Ascochyta</i> spp.
Oídio	<i>Erysiphe polygoni</i>
Sarna	<i>Colletotrichum dematium</i> f. sp. <i>truncate</i>
<b>Doenças causadas por fungos de solo</b>	
Mela ou murcha-da-teia-micélica	<i>Thanatephorus cucumeris</i>
Mofo-branco	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>
Murcha-de-fusário	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Phaseoli</i>
Podridão-cinzenta-do-caule	<i>Macrophomina phaseolina</i>
Podridão-do-colo	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Podridão-radicular-de-rizoctonia	<i>Rhizoctonia solani</i>
Podridão-radicular-seca	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>Phaseoli</i>
<b>Doenças causadas por bactéria</b>	
Crestamento-bacteriano-comum	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>Phaseoli</i>
Murcha-de-curtobacterium	<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>Flaccumfaciens</i>
<b>Doenças causadas por vírus</b>	
Mosaico-comum	<i>Bean common mosaic vírus</i>
Mosaico-dourado	<i>Bean golden mosaic vírus</i>
<b>Doenças causadas por nematoides</b>	
Nematoides-das-galhas	<i>Meloidogyne javanica</i> , <i>M. incógnita</i>
Nematoides-das-lesões	<i>Pratylenchus brachyurus</i>
<b>Outras doenças</b>	
Carvão	<i>Microbotryum phaseoli</i> n. sp.
Ferrugem-asiática	<i>Phakopsora pachyrhizi</i>
Fogo-selvagem	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Tabaci</i>





