



BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE GRÃOS DE FEIJÃO

DÉBORA SILVA RODRIGUES

Rio Verde, Goiás

2023

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS RIO VERDE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE GRÃOS DE
FEIJÃO**

DÉBORA SILVA RODRIGUES

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano
– Câmpus Rio Verde, como requisito parcial para a
obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia de
Alimentos.

Orientador: Prof. (a). Dr^a. Melissa Cássia Favaro Boldrin Freire

Rio Verde – GO

2023



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

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÃO TÉCNICA NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIF Goiano Sistema Integrado de Bibliotecas

- Profissional de Educação do IF Goiano -

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, e manual sobre a Produção Técnica, publicado pela DAV/CAPES/MEC*, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada eletronicamente abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnica - DAV/CAPES

- Editoria Material Didático
 Curso de Formação Profissional Comunidade Projetos de Extensão à Comunidade
 Relatório Técnico Conclusivo Atividade Técnica/Tecnológica
 Disseminação do Conhecimento Produto Bibliográfico Técnico/Tecnológico
 Outras Produções Técnicas - Tipo: TRABALHO DE CURSO

Nome Completo do/a Docente, Autor/a: Melissa Cassia Favaro Boldrin Freire

Matrícula: 1661894

Título do Trabalho: "ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DA QUALIDADE DE GRÃOS DE FEIJÃO"

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim

Justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 15/08/2023

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro e/ou artigo? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a docente e/ou autor/a declara que:

- 1 - o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- 2 - obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, 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;
- 3 - 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, 15 de agosto de 2023.

(Assinado Eletronicamente)

Melissa Cassia Favaro Boldrin Freire

1661894

(Assinatura do Docente, Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Documento assinado eletronicamente por:

- Débora Silva Rodrigues, 2018102200340570 - Discente, em 15/08/2023 22:37:19.
- Melissa Cassia Favaro Boldrin Freire, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 15/08/2023 22:35:54.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 15/08/2023. 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: 521851
Código de Autenticação: 5309788c0b



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



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

Ata nº 39/2023 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) onze dia(s) do mês de agosto de 2023, às oito horas e 25 minutos, reuniu-se a banca examinadora de maneira on-line pela ferramenta "google Meet", com comprovações por fotos e vídeos, composta pelos docentes: Profa. Dra. Melissa Cássia Favaro Boldrin Freire (orientadora), Profa. Dra. Geovana Rocha Plácido (membro), Ms. Caroline Cagnin (membro), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "Análise e Classificação da Qualidade de Grãos de Feijão" da estudante Débora Silva Rodrigues, Matrícula nº 2018102200340570, do Curso de Engenharia de Alimentos do IF Goiano - Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao(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 do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

(Assinado Eletronicamente)

Melissa Cássia Favaro Boldrin Freire

Orientador(a)

(Assinado Eletronicamente)

Geovana Rocha Plácido

Membro

(Assinado Eletronicamente)

Caroline Cagnin

Membro

Geovana Rocha Plácido

Mediadora de TC

Observação:

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

Documento assinado eletronicamente por:

- Geovana Rocha Placido, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/08/2023 10:30:37.
- Caroline Cagnin, Caroline Cagnin - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 14/08/2023 10:15:05.
- Melissa Cassia Favaro Boldrin Freire, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 14/08/2023 10:00:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 14/08/2023. 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: 520831
Código de Autenticação: a6ce6da522



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

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família,
por acreditar em mim sempre! O amor
que vocês têm por mim é o que me
estimula a lutar e vencer todos os dias!

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A instituição de ensino, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

A minha orientadora Melissa Cássia Favaro Boldrin Freire, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Agradeço a empresa que possibilitou a realização deste trabalho, dispensado todas as informações necessárias para a concretização do mesmo. Enfim agradeço a todos que me ajudaram para a realização deste grande sonho. Muito obrigada.

RESUMO

RODRIGUES, Débora Silva. **Análise e classificação da qualidade dos grãos de feijão**. 2023. 50 p. Monografia (Curso de Bacharel em Engenharia de Alimentos). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde, GO, 2023.

Este trabalho é um relato do estágio supervisionado na empresa Centrooeste Vale do Araguaia com objetivo de realizar a compra e venda de feijões, da espécie *Phaseolus vulgaris* (L) e *Vigna unguiculata* (L), avaliando também a qualidade dos grãos, realizando sua amostragem correta e classificação de acordo com a Instrução Normativa 12 e o manual de procedimentos do Ministério da Agricultura. A inspeção visual do produto é de extrema importância para a classificação destes, enquanto produtos alimentícios, sabendo que a característica visual e a qualidade são os principais critérios considerados pelos consumidores, bem como para determinação do preço por parte do fornecedor, cabe as empresas responsáveis por esse processo atender aos critérios impostos pelo manual de normas e procedimentos do Ministério da Agricultura, cumprindo com todas as etapas operacionais que determinam como deve ser feita a classificação do grão de feijão em grupos, classes e tipos. A qualidade do produto e o processo de classificação, possuem desafios relacionado ao ser um processo manual e também por possuir dificuldades em um alcance de um padrão do resultado. Então, através deste estágio, foi possível compreender a relação entre a teoria e a prática, e a aplicabilidade no referido normativo e do manual, visando compreender melhor tal problemática e suas soluções possíveis em prol da inspeção da qualidade do produto, onde considerou-se que os métodos utilizados permitem uma classificação de qualidade com resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Classificação. Qualidade. Inspeção visual. Instrução Normativa 12. Manual de procedimentos do Ministério da Agricultura. *Phaseolus vulgaris* (L) e *Vigna unguiculata* (L).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fenologia do feijão.....	17
Figura 2 – Processo de classificação dos grãos de feijão para o consumo humano, tanto para enquadrado no Grupo I ou Grupo II.	23
Figura 3 –Feijão Comum Carioca	24
Figura 4 –Feijão Comercial Caupi	24
Figura 5 – Algumas das variedades de feijão	25
Figura 6 – Calendário agrícola das safras de feijão no Brasil.	27
Figura 7 – Notas: a- 9,5; b- 9,0; c- 8,5; d- 8,0; e- 7,5.....	30
Figura 8 - Grão mostrando o hilo (parte branca), a membrana do hilo (creme-clara) e o anel do hilo (marrom-claro).	32
Figura 9 - Grãos com diferentes tipos de hilo e anel de hilo, sem halo e com halo: a) grão com hilo e anel do hilo grandes, sem halo; b) grão com hilo e anel do hilo médios, sem halo; c) grão com hilo e anel do hilo pequenos sem halo; d) grão com halo preto (Fradinho); e) grão com halo vermelho; f) grão com halo marrom.	32
Figura 10 –Grãos de feijão (a- carunchados; b- impurezas; c- atacado por lagartas; d- bandas, e- quebrados ; f- matérias estranhas; g- amassados; h- danificados; i- imaturos).....	34
Figura 11 – Excesso de matérias estranhas (soja) presente na amostra de feijão.....	37
Figura 12 – Excesso de impurezas (tocos) presente na amostra de feijão.....	37
Figura 13 – Impregnação dos grãos de feijão pela terra.....	38
Figura 14 – Variação de cor nos grãos de feijão carioca.....	38
Figura 15 –Feijão carioca recém colhido	39
Figura 16 –Feijão carioca escurecido devido ao seu armazenamento em câmara fria por um período de 6 meses	39
Figura 17– Materiais necessários: a- mesa de classificação com iluminação; b- calculadora, bloco de notas, caneta e estilete; c- balança; d- medidor de umidade e temperatura; e- peneiras utilizadas; f- peneira fundo com resíduos defeituosos.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição Nutricional do Feijão Cozido.....	22
Tabela 2 – Feijão Comum (Grupo I) e Feijão-Caupi (Grupo II) - Tolerância de defeitos expressos em %/peso e respectivo enquadramento do produto.....	35
Tabela 3 – Feijão Partido - Tolerância de defeitos expressos em % peso e respectivo enquadramento do subproduto	36
Tabela 4 - Variedades de feijão	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação do feijão-caupi quanto à cor dos grãos.	31
Quadro 2 – Causas dos defeitos nos grãos de feijão.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Mercado do feijão	16
2.2 O feijão	16
2.3 Classificação do feijão	19
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS	43
ANEXO.....	47
ANEXO A – DECLARAÇÃO DO ESTÁGIO	47
ANEXO B – FORMULÁRIO PARA APROVEITAMENTO DAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS CORRELATAS AO CURSO	48
ANEXO C - CERTIFICADO DE MEL.....	49
ANEXO D – CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA	50

1 INTRODUÇÃO

A qualidade do feijão no Brasil é classificada atendendo conjunto de normas e procedimentos do Ministério da Agricultura que são utilizadas para o enquadramento do produto em grupo, classe e tipo. O processo de qualidade é realizado atendendo aos procedimentos operacionais estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023).

A classificação do grupo, referente a espécie botânica pode ser enquadrado no grupo I pertencente à espécie *Phaseolus vulgaris* (L), ou no grupo II da espécie *Vigna unguiculata* (L), já para a classe, identifica o feijão conforme a coloração da película (preto, branco, cores ou misturado), independente do grupo. Para o tipo, consiste em avaliar às características qualitativas do produto, definido conforme os limites máximos de tolerância de defeitos encontrados na amostra como sementes ardidadas, mofadas e carunchadas (ARAUJO NETO, 2004 e FUGITA, 1999).

A classificação do feijão é manual e consiste em extrair uma amostra de no mínimo 250g de um lote de feijão com o intuito de separar as matérias estranhas e impurezas por meio de peneiras de crivos oblongos de diferentes diâmetros e assim realizar a inspeção visual da amostra após extrair as matérias estranhas e impurezas, para determinação do grupo, classe e tipo. A semente tem enorme importância por ser o insumo de maior relevância no cenário de produção e para que se tenha alta qualidade, é necessário conter particularidades sanitárias, físicas, genéticas e fisiológicas apropriadas (FRANÇA NETO, 2010).

A qualidade da semente irá proceder um maior desempenho da produção, de forma que, a germinação e emergência de plântulas são conclusões para a qualidade fisiológica da semente empregada (BRAGA *et al.*, 1999).

Alguns fatores abióticos influenciam de modo direto a germinação de sementes, como: umidade, temperatura e aeração do solo, bem como princípios ligados ao manejo agrícola, como a compactação do solo (MODOLO *et al.*, 2010), a profundidade de semeadura (PÉDO *et al.*, 2014) e a disponibilidade hídrica (FORTI *et al.*, 2009).

Outro aspecto que influencia no desenvolvimento de culturas em várias regiões, além de diferentes classes de solo é o aumento da densidade de solo, principalmente na fase inicial para o estabelecimento do estande de plantas (SILVA *et al.*, 2015).

Quando muito elevada, a densidade poderá impossibilitar o rompimento da camada superficial do solo e, com isso retarda a emergência da plântula ainda frágil (MODOLO *et al.*, 2010).

Segundo Pereira (1982) a semente quando depositada no solo, em níveis mínimos de disponibilidade hídrica, o processo germinativo tende a ser mais demorado, e aliado a exsudação de açúcares da semente, esta passa a ficar mais suscetível ao ataque de patógenos, comprometendo o estabelecimento da cultura em campo.

Devido à importância econômica, social e cultural do feijoeiro para o nosso país, o presente estágio teve por objetivo demonstrar, avaliar a qualidade e classificar os grãos de feijão para consumo humano de acordo com a Instrução Normativa nº 12 (BRASIL, 2008) e pelo Manual de procedimentos do Ministério da Agricultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mercado do feijão

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma leguminosa da família *Fabaceae*, que possui importante função para as atividades socioeconômicas e para a cultura do nosso país. É produzido e consumido pelo mundo inteiro, principalmente pelo povo brasileiro, pois indica alto valor alimentício (PLANS *et al.*, 2013), por isso sua importância para a alimentação.

Nos dias atuais, o Brasil tem se destacado como grande produtor de produtos agrícola no mundo. Diversas atividades agrícolas são cultivadas em cerca de 665 mil Km², o que equivale a 7,6% do território nacional (IBGE, 2020). Uma delas, é a cultura do feijão.

O Brasil é um dos maiores produtores de feijão do mundo e os estados do Paraná, Minas Gerais e Bahia são os responsáveis por 50% dessa produção no país. Sua produção interna visa única e exclusivamente o mercado interno, uma vez que o Brasil é um grande consumidor de feijão, tendo necessidade de importar, em alguns anos o produto. O feijão é um produto que está muito ligado a oferta e demanda e esta está cada vez maior se comparada a produção (COÊLHO; XIMENES, 2020).

Os feijões do grupo preto são consumidos, em maior parte, nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (ARF *et al.*, 2015), e no momento atual, corresponde 16,7% da produção nacional de feijão (CONAB, 2020).

Conforme Pedó *et al.* (2014), com o cultivo do feijão em variadas épocas do ano (1^a, 2^a e 3^a safra), este está submetido à distintas situações entre clima e solo, gerando ações sobre fatores bióticos e abióticos, especialmente nos estágios iniciais do ciclo da cultura.

Por ser uma cultura voltada ao mercado interno o aporte de tecnologia na cultura não é tão interessante economicamente. O desenvolvimento de cultivares, contudo, internamente é forte. A Empresa Brasileira de Pesquisa agropecuária apresenta mais de 20 registros de novas cultivares para cada região do país. Essas são distribuídas em grupos comerciais dos mais diversos (EMBRAPA, 2022).

2.2 O feijão

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais abundante em proteína, ferro e vitaminas e está diariamente presente no cardápio da população brasileira (PAULA JÚNIOR *et al.*, 2008). Segundo Silva e Del Peloso (2006), os avanços nas tecnologias de cultivo do feijoeiro comum transparecem em aumento de produtividade, vasta adaptação e diminuição

dos efeitos de fatores bióticos e abióticos sobre o cultivo, podendo o ciclo da cultura variar de 65 a 98 dias, apresentando maiores benefícios para o setor produtivo.

Entre as diversas culturas de destaque econômico, o feijão comum jamais deixa de se sobressair, pois detém elevado nível de produção no mundo (PITURA; ARNTFIELD, 2019). De acordo com os dados da Conab (2020) em nível nacional a região Sul se destaca na produção da cultura, com altos índices no Rio Grande de Sul e Santa Catarina, e em Goiás os principais municípios produtores são: Cristalina, Luziânia, São João D' Aliança, Água Fria de Goiás e Montes Claros de Goiás.

A cultura tem vasta adaptação edafoclimática, que possibilita seu cultivo no decorrer do ano na maioria dos estados, proporcionando ofertas frequentes (SALVADOR, 2014). Oliveira *et al.* (2018) exaltam que as plantas possuem diferentes exigências hídricas e de nutrientes conforme suas fases fenológicas.

Durante o ciclo da planta do feijão ocorre várias mudanças fisiológicas e morfológico . Seu desenvolvimento está dividido em estádios vegetativo e reprodutivo (Figura 1), que dentro desses dois grupos possui 10 subdivisões (BUFFON, 2022).

Fenologia do Feijão

Fase Vegetativa: V0 a V4

- ▶ Germinação: V0
- ▶ Emergência: V1
- ▶ Folhas Primárias: V2
- ▶ 1ª Folha Composta Aberta: V3
- ▶ 3ª Folha Composta Aberta: V4

Fase Reprodutiva: R5 a R9

- ▶ Pré- Floração: R5
- ▶ Floração: R6
- ▶ Formação das Vagens: R7
- ▶ Enchimento das Vagens: R8
- ▶ Maturação: R9

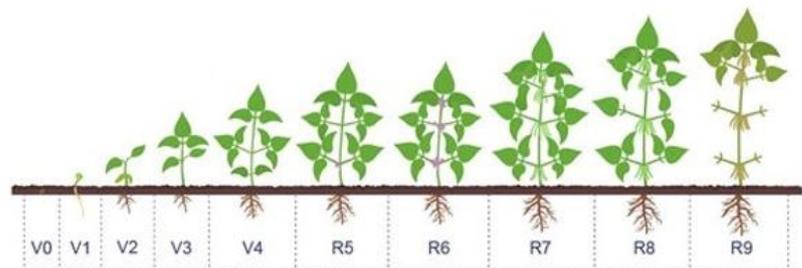


Figura 1 – Fenologia do feijão

Fonte: Da autora, adaptado da BUFFON (2022).

A cultura do feijão é uma cultura anual e herbácea, e pertencente ao grupo da família das leguminosas (*Leguminosae*), do gênero *Phaseolus*, e da espécie *Phaseolus vulgaris L.*, possui característica trepadeira em algumas cultivares específicas, em seu sistema radicular existe uma raiz pivotante com segmentações secundárias, já na sua parte aérea possui uma haste principal com ramificações com folhas de características trifoliadas, suas flores possui um

cálice gamosséfalo com a corola compostas por cinco pétalas brancas, amareladas, rosadas ou violáceas, o fruto é legume deiscência elásticas, com vagens variáveis de 10 a 20 cm (PEREIRA, 2016).

Neste sentido o produtor é incentivado a manusear grandes níveis tecnológicos, conseguindo uma produtividade de três a cinco vezes maiores em relação ao sequeiro, devido a ser uma cultura que possui grandes respostas à irrigação (EFETHA *et al.*, 2011) e bastante eficiente no uso da água, podendo chegar a produzir por volta de 10 kg ha⁻¹ mm⁻¹ (MUNOZ-PEREA *et al.*, 2007). Neves *et al.* (1995) recomendaram decisões que devem ser tomadas sobre as variedades da leguminosa que serão cultivadas, como, sistema de plantio, uso de irrigação, uso de corretivos, fertilizantes, defensivos, mão de obra, maquinários e equipamentos, esses fatores podem definir os coeficientes técnicos de produção de uma lavoura.

O grão é caracterizado por possuir alto teor de carboidratos e proteínas. As variações das cultivares estão relacionadas, principalmente, a cor e ao formato do grão, sendo que o enchimento devido a vários fatores pode demonstrar influência na massa dos grãos. Pode-se analisar uma amostra de mil grãos, variando de 200 a 400 gramas dependendo do tipo de grão de feijão (ALMEIDA, 2016).

A particularidade fisiológica das sementes pode ser representada pelo teste de germinação, de maneira que cada espécie requisita condições determinadas, como fornecimento apropriado de água, temperatura, substrato e composição propícias de gases, para poder determinar seu potencial máximo, possibilitando estipular seu valor para a semeadura (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

A semeadura das plantas é feita em solo úmido, com a absorção de nutrientes necessários para seu desenvolvimento, onde a semente “incha” e começa a germinar. Em sequência, a camada do solo é rompida, momento em que os cotilédones alcançam a superfície, esse estágio é o V0 das plântulas. Nos estádios V1 da planta ocorre quando 50% dos cotilédones já são visíveis, ocorre o rompimento de ambos e encerra quando as folhas primárias se abrem, onde começa seu desenvolvimento. V2 inicia quando acontece abertura e o crescimento das folhas primárias, as quais, inteiramente expandidas, ficam na posição horizontal. Conclui-se, o processo de emergência quando a primeira folha trifoliolada se abre (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Desta forma, o triunfo do estabelecimento da cultura em campo necessita das condições iniciais do solo, atributos características de seus fatores bióticos e abióticos, assim como disponibilidade hídrica e densidade do mesmo. Os quais, quando apropriados à germinação da semente e à emergência de plântula, como resultado tem-se uma distribuição das plantas de maneira uniforme e correta em campo (MODOLO *et al.*, 2007).

A obtenção de sementes que possui excelente característica de qualidade é representada como alvo preferencial em um processo de produção, visto que dessa forma, a germinação e emergência de plântulas são a representação do potencial fisiológico. Entretanto uma análise mais precisa do problema permite identificar diversos fatores pertinentes que interferem na germinação, dentre eles, certamente a disponibilidade hídrica e o teor de água nas sementes são imprescindíveis (MARCOS FILHO, 2005). Para que advenha a germinação, cada espécie de sementes apresenta uma exigência de teor mínimo de água que a mesma deve absorver (SÁ, 1987).

A água é um elemento limitador para o desenvolvimento da cultura, em que a falta ou excesso tem influência sobre o crescimento, a sanidade e a produção das plantas, devido aos estresses causados (MONTEIRO et al.2006). De acordo com Carvalho e Nakagawa (2000), a água pode ser apontada como o fator que mais exerce influências no processo de germinação. Com absorção de água resultará na reidratação dos tecidos embrionários com resultado de intensificação da respiração e conseqüentemente as outras atividades metabólicas que resultam em fornecer energia e nutrientes fundamentais para retomada do desenvolvimento por parte do eixo embrionário.

A fase em que o feijoeiro é mais vulnerável ao déficit hídrico se estende desde o início até a plenitude da floração. A ausência de água nos estádios V0 pode interromper a germinação da semente, se nesta fase a semente não contiver a quantidade necessária de água. Nesse caso, as células passam a consumir o que está armazenado nas sementes, ocasionando doenças de solo que impedem sua germinação. No caso do estágio V1 as plantas estão recém germinadas e quando há deficiência hídrica nesta fase, as plântulas podem não romper o solo, o que causa redução na população de plantas. Nos estádios de V2 a V4 a falta de água deve ter efeito na produtividade, uma vez que reduz o tamanho e o número de folhas (OLIVEIRA et al., 2018).

2.3 Classificação do feijão

O presente relatório tem como principal intuito tratar da classificação dos graus de feijão enquanto uma métrica de qualidade, e tem como fundamento as normas vigentes impostas por meio do Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, o art. 2º do Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, alterado pelo art. 3º do Decreto nº 6.348, de 8 de janeiro de 2008 que estabeleceu o Regulamento Técnico do Feijão, com o intuito de definir seu

padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem promulgados por meio da Norma Técnica 12 (BRASIL, 2008).

O Regulamento Técnico N. 12 trata dos grãos de feijão provenientes das espécies *Phaseolus vulgaris* L. e *Vigna unguiculata* (L) e visam a classificação de grãos com defeitos leves e graves (que comprometem seriamente a aparência, conservação e qualidade do produto, podendo até mesmo restringir ou inviabilizar o uso do mesmo). Assim compreende-se como os com defeitos graves os grãos que estão ardidos, carunchados e atacados por lagartas das vagens, germinados, com impurezas, com matérias estranhas e mofados conforme delineia a norma:

- a) ardidos: os grãos inteiros, partidos ou quebrados, visivelmente fermentados na parte interna, com ou sem alteração na coloração do tegumento (película), assim como os grãos queimados durante o processo de secagem artificial;
- b) carunchados e atacados por lagartas das vagens: grãos inteiros, partidos ou quebrados, que se apresentarem prejudicados por carunchos em qualquer de suas fases evolutivas, desde a presença de ovos até a perfuração, ou atacados por lagartas das vagens;
- c) germinados: os grãos inteiros ou partidos que apresentarem início visível de germinação;
- d) impurezas: as partículas oriundas da cultura do feijoeiro, tais como películas, vagens, grãos inteiros com defeitos, bem como grãos chochos ou pedaços de grãos que vazarem pelas peneiras com crivos circulares de 5,00 mm (cinco milímetros) de diâmetro;
- e) matérias estranhas: corpos ou detritos de qualquer natureza, estranhos ao produto, tais como grãos ou sementes de outras espécies vegetais, sujidades, insetos mortos, entre outros;
- f) mofados: os grãos inteiros, partidos ou quebrados, que apresentarem fungo (mofo ou bolor) visíveis a olho nu (BRASIL, 2008, p. 1).

A norma ainda visa a classificação dos grãos quanto aos defeitos leves que são aqueles cuja incidência sobre o grão não restringem ou inviabilizem a utilização do produto, no entanto podem comprometer aparência, conservação e qualidade do mesmo, neste caso são grãos que apresentam a aparência de amassados, danificados, imaturos, quebrados e partidos (BRASIL, 2008).

- a) amassados: os grãos inteiros, partidos ou quebrados, danificados por ação mecânica, com o rompimento do tegumento (película) e do cotilédone (polpa);
- b) danificados: os grãos inteiros, partidos ou quebrados, que se apresentarem com manchas ocasionadas por doenças, condições climáticas ou alteração na cor, na forma de característica extrínseca, os grãos inteiros com cotilédones sadios desprovidos de sua película em 50,00% (cinquenta por cento) de sua superfície, ou mais, bem como os grãos com avarias provocadas por insetos que não sejam os carunchos e as lagartas das vagens;
- c) imaturos: grãos inteiros que vazarem por uma peneira com crivos oblongos com largura de 3,00 mm (três milímetros) e comprimento de 19,00 mm (dezenove milímetros);

d) partidos (bandinhas) e quebrados: os grãos sadios que se apresentam divididos em seus cotilédones, devido ao rompimento do tegumento (película) e os pedaços de grãos sadios resultantes da ação mecânica ou da manipulação do produto, que não vazarem numa peneira de crivos circulares de 5,00 mm (cinco milímetros) de diâmetro (BRASIL, 2008, p. 1).

O feijão de acordo com os requisitos estabelecidos nos arts. 3º e 4º do Regulamento Técnico, se classifica em grupos, classes e tipos, de acordo com a espécie a que pertença, sendo do grupo I, o feijão comum, quando proveniente da espécie *Phaseolus vulgaris* L. e o grupo II o feijão-caupi, quando proveniente da espécie *Vigna unguiculata* (L) (BRASIL, 2008).

O feijão partido torna-se um subproduto constituído de feijão do Grupo I ou II, que contenha, no mínimo, 70% de sua composição de grãos partidos e quebrados, e é classificado como fora de tipo e desclassificado aquele que ultrapassar os limites máximos de tolerância de defeitos estabelecidos. A classificação visa ainda o reconhecimento e o descarte de matérias macroscópicas (estranhas ao produto, que podem ser detectadas por observação direta) e ainda as matérias microscópicas, que somente são detectadas com auxílio de instrumentos ópticos (BRASIL, 2008).

Deve-se ainda considerar a umidade que consiste no percentual de água encontrado na amostra do produto isenta de matérias estranhas e impurezas, determinado por um método oficial ou por aparelho que permita um resultado equivalente. O processo considera como de grande relevância, a umidade que de acordo com Cardoso et al. (2017) para evita-la, o grão deve ser secado sendo uma condição fundamental para sua conservação, visto que elevados teores de umidade aumentam a temperatura da semente em virtude de processos respiratórios e metabólicos, elevando ainda a atividade de microrganismos (fungos) e insetos.

O processo atende ao Manual de classificação de Feijão e a Lei Federal nº 9.972, de 25/05/2000, que “Instituiu a Classificação de Produtos Vegetais, Subprodutos e Resíduos de Valor Econômico”, definindo que em todo o território nacional, é obrigatório para os produtos vegetais a classificação de qualidade que permita delinear seus subprodutos e resíduos de valor econômico. Este conceitua a classificação como “o ato de determinar as qualidades intrínsecas e extrínsecas de um produto vegetal, com bases em padrões oficiais, descritos e aprovados pelo Ministério da Agricultura”, que ainda garante o uso de uma linguagem comercial padronizada e convencionada em todo o território nacional para que fornecedores e clientes possam compreender a cadeia de consumo (KNABBEN, 2008).

Ainda de acordo com o autor, o manual descreve:

- Possibilita a comercialização sem o exame prévio do produto ou sem que o comprador tenha que verificar o produto “in loco”, a garantia vem do laudo ou certificado de classificação, facilitando o comércio à distância, a realização de leilões ou de negócios em bolsas de mercadorias.
- Possibilita o estabelecimento de um preço justo para o produto de acordo com suas características favoráveis ou desfavoráveis, seja em operações de compra e venda, na contratação de seguro ou em outros negócios.
- Facilita a rápida comparação de preços dos produtos em diferentes mercados.
- Possibilita que os fornecedores desses produtos de origem vegetal padronizado realizem o controle interno de qualidade (KNABBEN, 2008, p. 11)

De acordo com Bragantini (2005) para garantir a qualidade do feijão este não deve permanecer por grandes períodos armazenado, visto que tende a cozinhar mais lentamente, resultando em maior consumo de tempo e energia, nestes casos, o tegumento do feijão perde a sua permeabilidade pelo tempo armazenado e requer maior tempo de cocção, o que afeta seu sabor e consistência do caldo e cor, sendo um parâmetro de qualidade medido pela quantidade de sólidos solúveis no caldo. Ocorre ainda o escurecimento dos grãos de feijão quando este é de cor clara como o carioca, sendo um fato irreversível e que prejudica sua aceitação comercial até mesmo pelo aspecto nutricional do feijão.

A Tabela 1 a seguir aborda a composição nutricional do feijão sadio.

Tabela 1 – Composição Nutricional do Feijão Cozido

	Feijão carioca	Feijão fradinho
Umidade (%)	80,4	80
Energia (kcal)	76	78
Proteína (g)	4,8	5,1
Lipídeos (g)	0,5	0,6
Carboidratos (g)	13,6	13,5
Fibras (g)	8,5	7,5
Cinzas (g)	0,7	0,8
Cálcio (mg)	27	17
Magnésio (mg)	42	38

Fonte: Da autora, adaptado da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011).

O fluxograma a seguir ilustra o processo de classificação dos grãos de feijão para o consumo humano, tanto para enquadrado no Grupo I pertencente à espécie *Phaseolus vulgaris* (L), ou no Grupo II da espécie *Vigna unguiculata* (L).

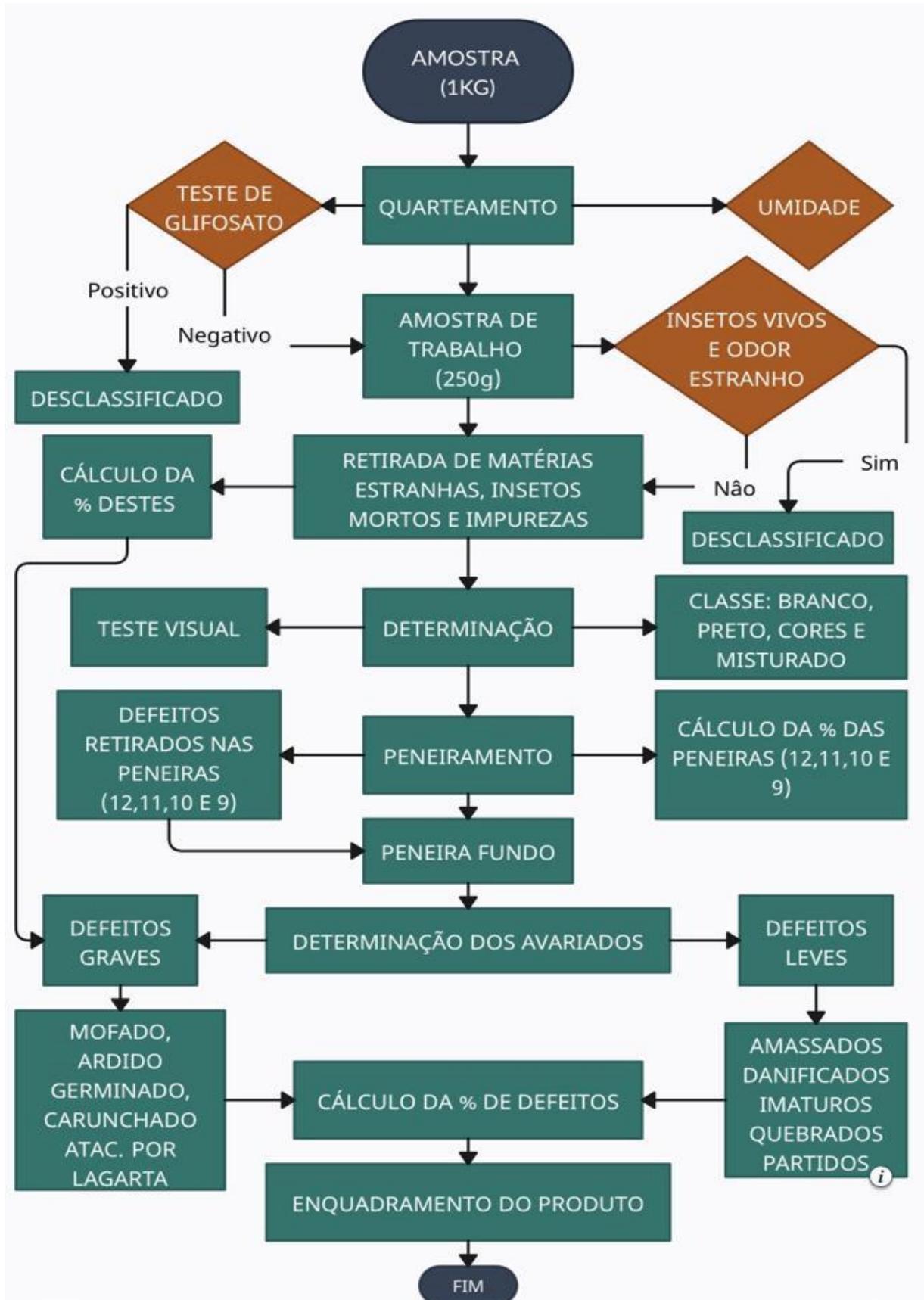


Figura 2 – Processo de classificação dos grãos de feijão para o consumo humano, tanto para enquadrado no Grupo I ou Grupo II.

Fonte: Da autora, adaptado do Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa Nº 12, de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008).

De acordo com Oliveira (2018) os principais feijões são o feijão carioca ou carioquinha, visto que este é o mais consumido no Brasil (85% das vendas de feijão no país), sendo um grão bege e com listras marrons que se popularizou na década de 70 devido a sua produtividade, sabor agradável, cozimento rápido e casca fina, seguido pelo feijão-caupi ou feijão-de-corda que é bastante apreciado no Nordeste e em Minas Gerais, sendo o feijão-fradinho uma variação do feijão-de-corda, que não é um grão que produz caldo, mas pode ser consumido como aperitivo. Os grãos estão representados nas Figura 3 e 4.



Figura 3 –Feijão Comum Carioca

Fonte: De autoria própria, (2023).

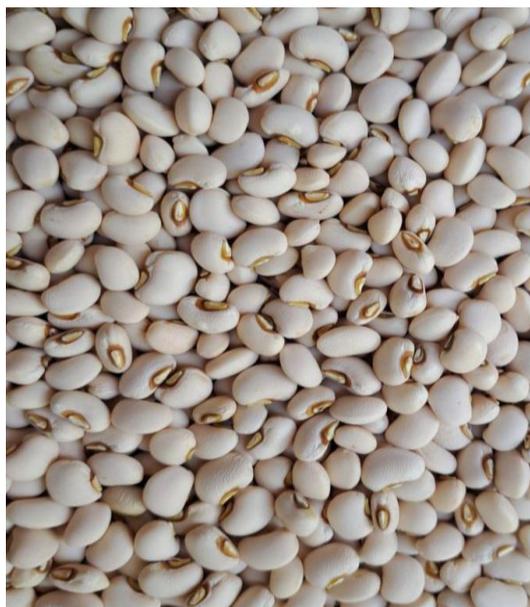


Figura 4 –Feijão Comercial Caupi

Fonte: De autoria própria, (2023).

Contudo a empresa Centrooeste Vale do Araguaia realiza apenas a classificação e análise dos grãos de feijão da variedade carioca da classe cores e o calpi da classe branco. Portanto como exemplo, na Figura 5 é possível visualizar algumas das variedades existentes.



Figura 5 – Algumas das variedades de feijão

Fonte: De autoria própria, (2023).

De acordo com Stecca (2021) o feijão carioca escurecido em pesquisas com consumidores:

É associado popularmente a um feijão velho e de difícil cozimento. Porém, a ciência já mostrou que não necessariamente um grão escurecido perde suas propriedades nutricionais ou demora a cozinhar, o que não impede o consumidor de escolher de acordo com suas preferências um produto na prateleira. [...] O que se percebeu é que o feijão que escurece tem perda de compostos fenólicos, principalmente o kaempferol. Eles e outros compostos se degradam formando compostos pigmentados que dão a coloração escura ao grão. No grão que não escurece esses compostos não se reduzem como nos demais.

Segundo Bragantini (2005) os grãos de feijão armazenados possuem uma massa porosa composta por grãos e vazios intergranulares, e o oxigênio contido nesse espaço é utilizado no processo de respiração das sementes juntamente com o desgaste de nutrientes, então esses grãos

armazenados deterioram-se mais lentamente ou mais rapidamente à medida que a temperatura aumenta. No processo respiratório também é grandemente influenciado pelo teor de umidade dos grãos, pois a umidade de armazenamento até 13% resulta em menor respiração e maior vida útil do produto armazenado, no entanto, quando a umidade aumenta o processo respiratório é acelerado ocorrendo a deterioração dos grãos.

Deve-se ainda mencionar que a cultura do feijão passa pelo chamado de vazio sanitário, que consiste em um período de 30 dias em todos os anos conforme Instrução normativa 02/2014 no estado de Goiás, que visa a redução da população da mosca-branca - *Bemisia tabaci*, principalmente, das plantas infectadas com o vírus do mosaico dourado e com o vírus do mosqueado suave do caupi, sendo doenças transmitidas pela mosca-branca. O vazio sanitário do feijão foi estabelecido por causa das elevadas perdas na produção. Na vigência do vazio sanitário, todas as plantas de feijoeiro comum, cultivadas ou voluntárias são eliminadas por meio de controle químico ou mecânico (EMBRAPA, 2017).

Em algumas regiões pode-se ocorrer até 3 safras no ano safra com plantio e colheita diferentes para cada região, a safra das “águas” ou a 1ª safra, safra da “seca” ou 2ª safra, e por último, a safra de inverno que também pode ser conhecida por safra de 3ª época ou safra, que pode ser visualizado na Figura 6, em que a cor verde corresponde ao período de plantio e a laranja ao da colheita de cada safra.

Segundo Binottin *et al.* (2007), desde a década de 1980, o feijoeiro passou a ser cultivado da mesma forma na época de inverno sob irrigação, despertando interesse em médios e grandes produtores. Assim, devido a variabilidade de épocas de plantio, o feijão pode ser comercializado ao longo do ano, com isso respondendo a demanda, especialmente do mercado interno (EMBRAPA, 2003). Em Britânia- GO, o feijão é cultivado respeitando o vazio sanitário na época de inverno irrigado, devido ser uma região quente e possuir solo arenoso.

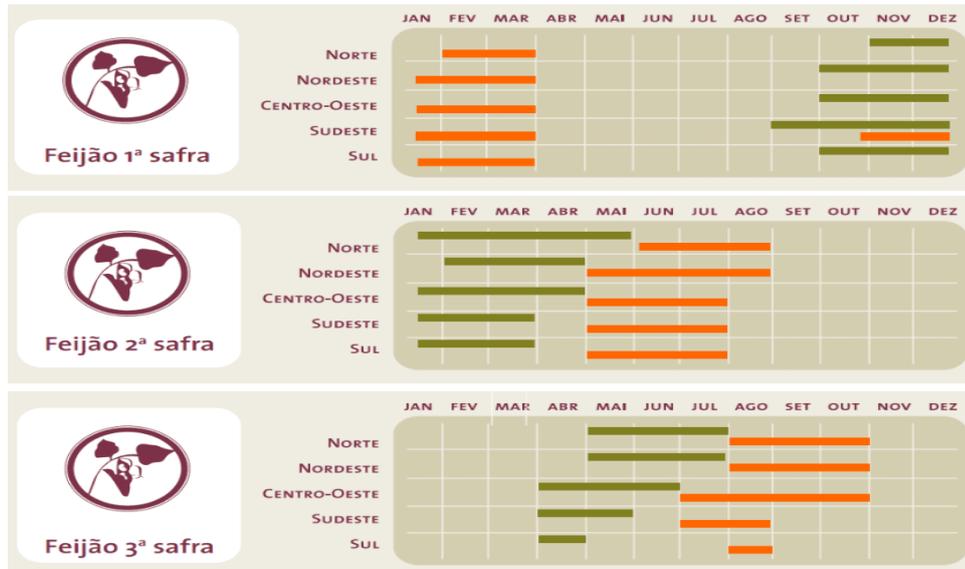


Figura 6 – Calendário agrícola das safras de feijão no Brasil.
Fonte: CHINELATO, 2020.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O estágio foi realizado na empresa Centrooeste Vale do Araguaia está devidamente cadastrada no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica sob o nº 45.696.656/0001-29, sendo fundada em 17 de março de 2022 e com a razão social Debora Silva Rodrigues70445452110. Está localizada na rua 1-A, quadra 104, lote 02, nº1371, vila mutirão na cidade Britânia do estado Goiás. Através deste estágio curricular foi possível avaliar a qualidade dos grãos de feijão e estudar como ocorre a inspeção visual, sendo esta de extrema importância para a classificação destes enquanto produtos alimentícios. A principal dificuldade, foi a negociação do preço, entre o produtor rural que são os fornecedores de feijão e os clientes, que são as indústrias que empacotam esses grãos, isso acontece devido o preço variar diariamente, as vezes o preço do feijão cai bastante e fica quase impossível vender e comprar esses grãos.

A escolha do local do estágio se deu por meio de uma análise quanto a estratégia logística que poderia ser utilizada e o alcance dos principais produtores de feijão que se encontram nas regiões e proximidades citadas, quando este produtor colheu, fomos avisados para ir até a fazenda, para realizar o recolhimento da amostra inicial deste, fornecida pelo próprio produtor e dono dos lotes de feijão. Quando realizado a venda destes, os lotes de feijões foram carregados assim que encontraram veículos disponíveis para o frete, também verificando a necessidade do cliente de receber a mercadoria, podendo ser rápido ou demorado, e também do produtor rural, que as vezes necessita de espaço na fazenda para guardar outros grãos ou outros.

Como o Brasil importa e exporta feijão, sabendo que a característica visual e a qualidade são os principais critérios considerados pelos consumidores, bem como para determinação do preço por parte do fornecedor, cabe as empresas responsáveis por esse processo realizar a classificação atendendo aos critérios impostos pelo manual de normas e procedimentos do Ministério da Agricultura e da Instrução Normativa 12, cumprindo com todas as etapas operacionais que determinam como deve ser feita a classificação do grão de feijão em grupos, classes e tipos.

Apesar de relativamente nova no mercado, a empresa ganhou espaço e vem conquistando cada vez mais clientes (produtores de feijão) que procuram a empresa para a revenda de grãos que é intermediada após os grãos serem devidamente analisados, classificados e revendidos para as grandes indústrias de grãos.

A atividade principal, conforme a Receita Federal, pelo Código Nacional de Atividades Econômicas é 73.19-0-02 - Promoção de venda. A empresa encontra-se com cadastro ativo e regular atuando no departamento de Compra e Venda, Análise e classificação de Alimentos e Laboratorial. Durante o estágio, para que aconteça a realização da compra e venda do feijão, é necessário nos deslocar até a fazenda para recolhimento da amostra, realizar a amostragem correta, a classificação, avaliar sua qualidade, para então, ser atribuído um preço justo ao produto. Na empresa, todas as amostras foram classificadas, totalizando aproximadamente duas amostras de 5 kg por dia, mas as vezes, esse número pode aumentar, devido todas as cargas vendidas pela empresa Centrooeste Vale do Araguaia serem supervisionadas.

O processo de classificação foi iniciado quando o funcionário da empresa se deslocou até a fazenda onde tem lotes de feijão e com auxílio de um furador de sacaria fez uma amostragem deste, para a amostragem no caso de produtos ensacados ou embegados, coletou-se de no mínimo 10,00% dos sacos ou bags do lote, uma quantidade mínima de 30 g por unidade, até completar no mínimo, 10 kg de amostra, em que está foi homogeneizado, quarteada e diminuída para um total de 5 kg e então esta amostra foi encaminhada para o laboratório de classificação onde foi retirado 1 kg para a classificação deste. Para amostragem em silos, somente pessoas autorizadas podem realizar o recolhimento de amostras, pois o ambiente é de risco.

A precificação do feijão calpi vem pelo produtor, em que ele mesmo coloca o preço no seu produto, já para o preço do carioca vem pelo informativo (BOLSINHA, 2023), em que como somos assinantes e recebemos o documento diariamente com os preços dos feijões, e então foi feita a classificação por nota.

Uma amostra de 1 kg foi colocada à disposição do cliente com intenção de compra

como segurança, caso seja entregue uma carga diferente da classificação feita. Quando ocorreu a venda do feijão, realizou-se uma amostragem de cada carreta do caminhão, onde foi recolhida 5 kg com auxílio de um calador para caminhão. Para até 15 toneladas, foi retirado amostras de no mínimo 5 pontos, de 15 a 30 toneladas são no mínimo 8 pontos, e acima de 30 de no mínimo 11 pontos. Então, esta deverá ser homogeneizada, quarteada e diminuída para um total de 5 kg.

Para a classificação foi solicitado o pedido do teste de glifosato para cada amostra, que é realizado em laboratório de terceiros e se for encontrado resíduo de glifosato na amostra é feito um laudo em que consta que este grão está contaminado e este então é desclassificado.

Após isso, foi realizado a medição da umidade com o aparelho Massey Ferguson em que o próprio aparelho exige a quantidade em gramas necessária para esta aferição, contudo o feijão deve possuir até 14% de umidade, acima disso este feijão poderá ser comercializado, mas desde que não ponha em risco à saúde humana, devendo ser submetido em laboratórios de terceiros a análise de micotoxinas, após isso é realizado o processo de secagem. Este aparelho de umidade é para vários tipos de feijão, e quando ligado é possível escolher o tipo de feijão que se pretende medir a umidade, e ele também tem como vantagem a medição da sua temperatura.

Então, utilizou-se a balança da marca Kasilar de modelo KL-1007 onde pesou-se 250 g de feijão, e logo foi feita a verificação visual se há a presença de insetos vivos e se apresentar odor estranho, se houver insetos vivos e odor estranho, será emitido um laudo e este é desclassificado. Se houver, também, bagas de mamona, sementes tratadas, sementes tóxicas, e insetos vivos nos grãos armazenados este também é desclassificado, mas durante este estudo não foram encontrados nenhum desses presentes nas amostras.

Nessa mesma amostra utilizou-se uma pinça para a remoção das matérias estranhas, insetos mortos e as impurezas, logo é calculado suas porcentagens (%). Então, foi feita a etapa de determinação, envolvendo teste visual e a classe do grão.

Para o teste visual do feijão foi observado se esta amostra está impregnada por terra e a sua coloração. Apenas para o feijão carioca segue a classificação como mostrado na Figura 7. Então para o feijão carioca é atribuído notas para cada amostra, referentes ao grau de escurecimento do tegumento, onde é considerado notas de 9,5 a 7 de cor, onde a nota 9,5 refere-se a grãos extra com a cor do tegumento muito clara; 9,0 é o grão carioca extra com a cor do tegumento intermediária tendendo para clara; 8,5 relaciona-se com o grão carioca especial com a cor do tegumento intermediária sem tendência; 8,0 é o grão carioca comercial com a cor do tegumento intermediária tendendo para escura e 7,5 representa o grão carioca comercial com a cor do tegumento escura, para cores mais escura do que 7,5 é considerado nota 7,0 referente ao

grão carioca seminovo. A precificação do feijão carioca depende de sua nota, em que, quanto maior a nota mais caro ele será.



Figura 7 – Notas: a- 9,5; b- 9,0; c- 8,5; d- 8,0; e- 7,5

Fonte: De autoria própria, (2023).

Seguindo os critérios do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2023) cada grupo de feijão possui suas classes, tanto para o grupo 1- feijão comum e para o grupo 2- feijão-caupi, para assim ser classificado de acordo com sua classe, que pode ser branco, preto, cores e misturado.

No grupo 1 para a classe branco, o feijão precisa possuir no mínimo 97% de sua cor predominante branca, logo para a classe preto deve possuir no mínimo 97% de sua cor predominante preto, também pode ser classificado em cores em que é permitido no mínimo 97% de grãos da classe cores com até 3% de mistura de outras classes e 10% de mistura de outras cultivares da classe cores, logo se o feijão não atender nenhuma dessas classes ele é considerado misturado.

No grupo 2 para a classe branco, o feijão precisa possuir no mínimo 90% de sua cor predominante branca, logo para a classe preto deve possuir no mínimo 90% de sua cor predominante preto, também pode ser classificado em cores em que é permitido no mínimo 90% de grãos da classe cores com até 10% de mistura de outras classes e 10% de mistura cultivares da classe cores, logo se o feijão não atender nenhuma dessas classes ele é considerado misturado. Logo, utilizou-se a equação 1 para calcular a cor predominante para determinar a classe, em que o peso da amostra total é de 250 g:

$$\text{Equação 1: } (\%) \text{ cor predominante} = (\text{peso dos grãos} / \text{peso da amostra total} \times 100)$$

Por fim, no Quadro 1 é possível visualizar a classe e a subclasse do feijão-caupi.

Quadro 1 - Classificação do feijão-caupi quanto à cor dos grãos.

Classe	Subclasse	Característica dos grãos
a) Branco	Branco liso	Tegumento branco e liso
	Branco rugoso	Tegumento branco e rugoso
	Fradinho	Tegumento branco, rugoso com halo preto
	Olho-marrom	Tegumento branco, podendo ser liso ou rugoso com halo marrom
	Olho-vermelho	Tegumento branco, podendo ser liso ou rugoso com halo vermelho
b) Preto	Preto preto-fosco	Tegumento preto, liso e fosco
	Preto-brilhoso	Tegumento preto, liso e brilhoso
c) Cores	Mulato liso	Tegumento marrom e liso
	Mulato rugoso	Tegumento marrom e rugoso
	Canapu	Tegumento marrom-claro, liso, comprimidos nas extremidades
	Sempre-verde	Tegumento esverdeado-claro e liso
	Verde	Tegumento e/ou cotilédones verdes
	Manteiga	Tegumento creme-amarelado, liso ou levemente enrugado
	Vinagre	Tegumento vermelho e liso
	Azulão	Tegumento azulado e liso
	Corujinha	Tegumento mosqueado cinza ou azulado e liso
	Rajado	Tegumento de cor marrom, liso, com rajas longitudinais mais escuras
d) Misturado		Produto com grãos de diferentes classes e subclasses

Fonte: Da autora, adaptado do Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa Nº 12, de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008) e Freire Filho et al. (2011).

De acordo com Freire Filho et al. (2011) além da cor do tegumento, o hilo e os caracteres relacionados ao hilo compõe o aspecto visual do grão e constituem características comerciais de relevância podendo influenciar no preço do produto, sendo que no Brasil tais características são mais observadas na classe Branco, sendo preferível grãos sem halo conforme as Figuras 8 e 9.

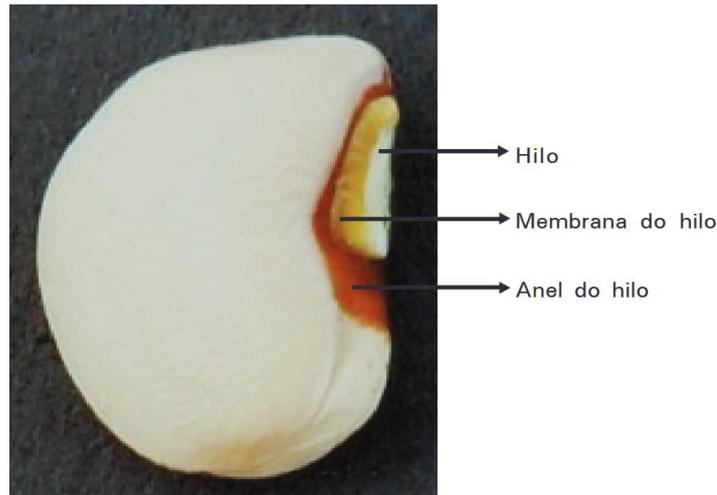


Figura 8 - Grão mostrando o hilo (parte branca), a membrana do hilo (creme-clara) e o anel do hilo (marrom-claro).

Fonte: Freire Filho et al. (2011).

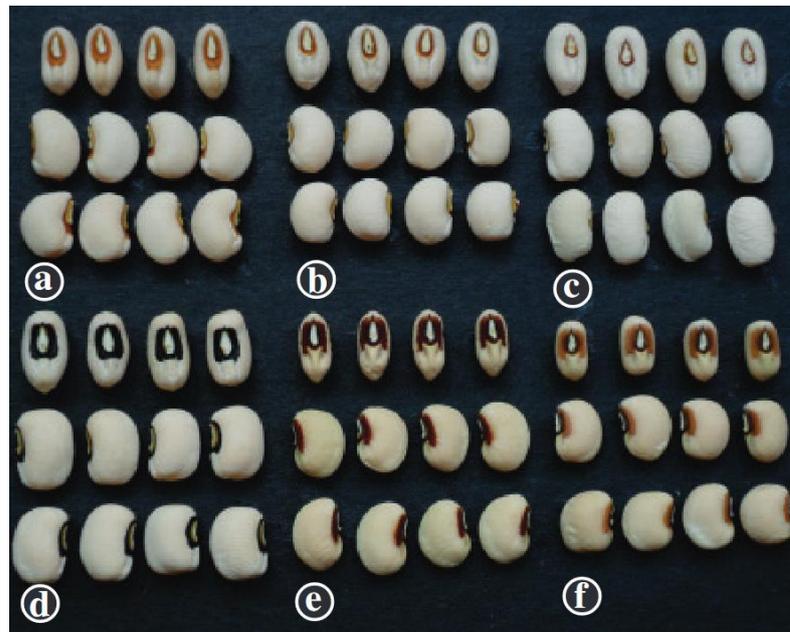


Figura 9 - Grãos com diferentes tipos de hilo e anel de hilo, sem halo e com halo: a) grão com hilo e anel do hilo grandes, sem halo; b) grão com hilo e anel do hilo médios, sem halo; c) grão com hilo e anel do hilo pequenos sem halo; d) grão com halo preto (Fradinho); e) grão com halo vermelho; f) grão com halo marrom.

Fonte: Freire Filho et al. (2011).

Então, os grãos foram depositados sobre as peneiras, realizando movimentos contínuos e uniformes durante trinta segundos, as peneiras possuem furos oblongos e são enfileiradas por ordem decrescente, e com isso os feijões ficaram retidos em determinadas peneiras devido cada peneira possuir um diâmetro diferente, a peneira 12 (4,76 x 19 mm), 11 (4,36 x 19 mm), 10 (3,96 x 19 mm) e a 9 (3,57 x 19 mm), então os grãos maiores e mais largos ficaram retidos

nas peneiras com diâmetros menores pois não passam pelos orifícios, logo os defeitos vão passar direto e parar na peneira chamada fundo. Mas os que ainda ficarem retidos nas peneiras (12, 11, 10 e 9) devem ser retiradas com auxílio de uma pinça e colocadas sob o fundo. Os grãos inteiros que parecer sadios que vazarem pelas peneiras retornarão à amostra de trabalho.

Portanto, os defeitos retidos na peneira fundo foram analisados sob uma mesa com ajuda de iluminação, pinça e um estilete, foi sempre necessário abrir alguns grãos quando se tem dúvidas. Já para os grãos danificados foi necessária sua abertura, pois facilita melhor a sua visualização e uma melhor classificação. Nesta etapa foi preciso anotar o peso das matérias estranhas, insetos mortos, defeitos e impurezas separadamente, para que as porcentagens destes sejam calculadas. Caso o grão apresente mais de um defeito, considerou-se o defeito mais grave, considerando em ordem decrescente: mofados, ardidos, germinados, carunchados e atacados por lagartas, danificados, amassados, partidos e quebrados e imaturos.

O cálculo para cada porcentagem (%) de defeitos, impurezas, insetos mortos ou matérias estranhas foi calculado pela equação 2 mostrada abaixo, onde o peso da amostra total é de 250 g, em que:

$$\text{Equação 2: (\% de cada componente) = (peso da amostra / peso da amostra total x 100)}$$

O cálculo para cada porcentagem (%) de grãos sadios na peneira foi calculado pela equação 3 e 4 em que:

$$\text{Equação 3: (\% de grãos sadios na peneira) = (peso da amostra / peso da amostra total x 100)}$$

$$\text{Equação 4: (\% total da peneira) = ((\% de grãos sadios na peneira) + (\% de grãos sadios na peneira anterior calculada))}$$

Para iniciar utilizou-se a equação 3 para o cálculo da porcentagem (%) de grãos sadios na peneira 12, já para o cálculo da porcentagem (%) de grãos sadios na peneira 11 foi necessário também utilizar a equação 4, pois já existe uma peneira anteriormente calculada que no caso é a 12, e assim por diante.

A classificação dos defeitos ocorre conforme a Figura 10:



Figura 10 – Grãos de feijão (a- carunchados; b- impurezas; c- atacado por lagartas; d- bandas, e- quebrados ; f- matérias estranhas; g- amassados; h- danificados; i- imaturos)

Fonte: De autoria própria, (2023).

Os grãos mofados, ardidos e germinados não foram encontrados ao longo do estágio realizado. As causas de alguns defeitos sendo graves ou leves, podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Causas dos defeitos nos grãos de feijão.

Defeitos	Causas
Mofados	Falta de ventilação, umidade, e calor excessivo
Ardidos	Umidade e calor excessivo
Germinados	Umidade e calor excessivo
Carunchados	Armazenamento em condições inadequadas
Atacados por Lagartas	Infestação na lavoura
Amassados	Danos mecânicos
Danificados	Insetos sugadores, doenças e chuvas
Partidos e quebrados	Grão muito seco, danos mecânicos, movimentação do produto e maquinário
Imaturos	Desenvolvimento incompleto

Fonte: De autoria própria, 2023.

Por fim, foi feito o enquadramento do produto com ajuda da Tabela 2 e 3, a Tabela 2, foi utilizada em todas as classificações de feijão na empresa Centroeste Vale do Araguaia. Feijão enquadrado como desclassificado é inviável para o consumo, já para enquadrado fora de tipo, este então pode ser consumido, mas desde que não ponha em risco à saúde humana, devendo ser submetido em laboratórios de terceiros a análise de micotoxinas e que conste na embalagem o seu enquadramento. Contudo, também não houve enquadramento de fora de tipo e desclassificado nas classificações ao longo do estágio.

Tabela 2 – Feijão Comum (Grupo I) e Feijão-Caupi (Grupo II) - Tolerância de defeitos expressos em %/peso e respectivo enquadramento do produto.

Enquadramento do Produto	Defeitos Graves			Total de Defeitos Leves	
	Matérias Estranhas e Impurezas		Total de Mofados, Ardidos e Germinados		Total de Carunchados e Atacados por lagartas das Vagens
	Total	Máximo de Insetos Mortos permitidos			
Tipo 1	0 a 0,5%	0 a 0,1%	0 a 1,5%	0 a 1,5%	0 a 2,5%
Tipo 2	> 0,5 a 1%	> 0,1 a 0,2%	> 1,5 a 3%	> 1,5 a 3%	> 2,5 a 6,5%
Tipo 3	> 1 a 2%	> 0,2 a 0,3%	> 3 a 6%	> 3 a 6%	> 6,5 a 16%
Fora de Tipo	> 2 a 4%	> 0,3 a 0,6%	> 6 a 12%	> 6 a 12%	> 16%
Desclassificado	> 4%	> 0,6%	> 12%	> 12%	-

Fonte: Da autora, adaptado do Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa Nº 12, de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008).

Durante o estágio, não foi encontrado grãos com no mínimo 70% de sua composição partido, devido a isso, a Tabela 3 não foi utilizada, nesses tipos grãos, eles partem com mais facilidade devido estarem muitos secos.

Tabela 3 – Feijão Partido - Tolerância de defeitos expressos em % peso e respectivo enquadramento do subproduto

Enquadramento do Produto	Defeitos Graves				Total de Defeitos Leves
	Matérias Estranhas e Impurezas		Total de Mofados, Ardidos e Germinados	Total de Carunchados e Atacados por lagartas das Vagens	
	Total	Máximo de Insetos Mortos permitidos			
Tipo Único	0 a 3%	0 a 0,3%	0 a 6%	0 a 6%	0 a 16%
Fora de Tipo	> 3 a 6%	> 0,3 a 0,6%	> 6 a 12%	> 6 a 12%	> 16 a 32%
Desclassificado	> 6%	> 0,6%	> 12%	> 12%	-

Fonte: Da autora, adaptado do Regulamento Técnico do Feijão, Instrução Normativa Nº 12, de 28/03/2008, MAPA (BRASIL, 2008).

As classificações foram finalizadas após a realização do enquadramento do produto, e as informações da classificação, são passadas aos clientes com intenção de compra na forma de um laudo. Cada empresa emprega um modelo específico de laudo, pois alguns clientes são mais exigentes em comparação a outros.

Na Tabela 4 é possível visualizar a classificação já feita da classe e do grupo das variedades de feijão listadas.

Tabela 4 - Variedades de feijão

Descrição dos Alimentos	Grupo	Feijão	Classe
Feijão Preto	1	Comum	Preto
Feijão Branco	1	Comum	Branco
Feijão Jalo	1	Comum	Cores
Feijão Carioca	1	Comum	Cores
Feijão Rajado	1	Comum	Cores
Feijão Vermelho	1	Comum	Cores
Feijão Bolinha	1	Comum	Cores
Feijão Mulatinho	1	Comum	Cores
Feijão de Corda	2	Caupi	Cores
Feijão Fradinho	2	Caupi	Branco

Fonte: De autoria própria, 2023.

Considerou-se que a terra, a colheita, entre outros, influência na amostra final de feijão, fazendo com que ocorra a impregnação por terra nos grãos, o aparecimento de excesso de impurezas e matérias estranhas (milho, soja, outros) presentes na amostra, como é visualizado nas Figuras 11 e 12 e 13. Essas amostras foram passadas pelo processo de pré-limpeza, limpeza, e outros processos para uma melhor aparência final do produto no pacote.



Figura 11 – Excesso de matérias estranhas (soja) presente na amostra de feijão
Fonte: De autoria própria, (2023).



Figura 12 – Excesso de impurezas (tocos) presente na amostra de feijão
Fonte: De autoria própria, (2023).



Figura 13 – Impregnação dos grãos de feijão pela terra

Fonte: De autoria própria, (2023).

Na Figura 14 também é possível observar a variação da cor no grão, variando do branco para o mais amarelado.



Figura 14 – Variação de cor nos grãos de feijão carioca

Fonte: De autoria própria, (2023).

Os produtores rurais que tem um local correto e como armazenar os lotes de feijão, preferem vender quando o seu valor está em alta para poder lucrar mais com a venda, então são armazenados para evitar a sua troca de umidade entre si, com ambiente e pelo aquecimento. Existem algumas opções de armazenagem, dentre elas é a câmara fria, silos, bags, sacos, entre outros. A melhor opção é a que mantém o grão em um ambiente de baixa umidade até 13% e temperatura (16 a 18°C), quando ocorre a mudança da umidade do ar no ambiente o grão para atingir o equilíbrio cede ou ganha umidade e isso afeta a qualidade deste produto. Logo nas Figuras 15 e 16 é possível visualizar a consequência da armazenagem no grão.



Figura 15 –Feijão carioca recém colhido
Fonte: De autoria própria, (2023).

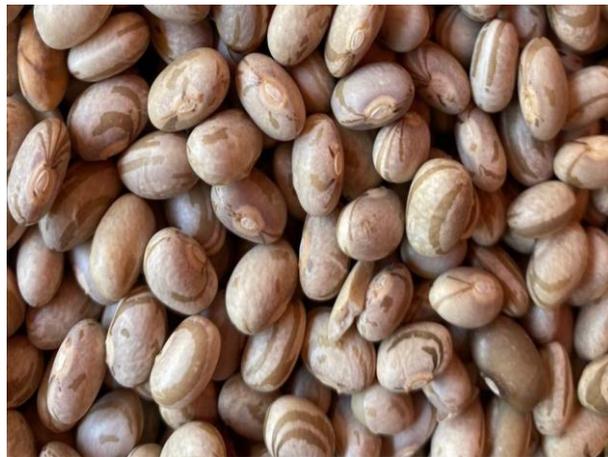


Figura 16 –Feijão carioca escurecido devido ao seu armazenamento em câmara fria por um período de 6 meses
Fonte: De autoria própria, (2023).

Estão ilustradas na Figura 17, imagens que demonstram os equipamentos e objetos necessários para a classificação do feijão.



Figura 17– Materiais necessários: a- mesa de classificação com iluminação; b- calculadora, bloco de notas, caneta e estilete; c- balança; d- medidor de umidade e temperatura; e- peneiras utilizadas; f- peneira fundo com resíduos defeituosos.

Fonte: De autoria própria, (2023).

Entretanto, alguns clientes exigem a utilização da peneira 11,5 ao invés da peneira 12. Também é exigido a aferição da temperatura em que o feijão está pois estava em câmara fria, e que seja feita a determinação do grau de endurecimento do feijão através da análise da dureza, por teste sensorial e pela contagem do tempo gasto para sua cocção e, por fim, deve-se observar a cor e consistência ao final do teste de cocção avaliando como final do teste esse caldo. Para o teste de cocção, utilizou-se uma panela sem usar tampa, e marca-se o tempo gasto para o seu cozimento. Pode ocorrer de soltar a radícula do grão no caldo, e algumas vezes as pessoas podem-se confundir pensando que essas radículas sejam larvas, e isso ocorre devido o grão estar úmido na panela, e na presença da água esse grão começará a germinar soltando a radícula, quando isso ocorre essa amostra é considerado fora do padrão.

Algumas dessas exigências ocorrem devido os produtores rurais terem implantado câmara fria para armazenar por um determinado tempo o feijão, para vende-lo por um preço mais acessível quando disponível no mercado, e devido a isso como ponto positivo assegurar que a sua cor será mantida devido ao retardamento de sua deterioração, pois em condições ideais de armazenamento a taxa de deterioração e de respiração da semente ocorre mais

lentamente, mas como um ponto negativo o tempo de cozimento será superior, pois o grão perde sua capacidade em absorção de água, gastando mais tempo de cocção e energia para tal fim.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inspeção de qualidade e o processo de classificação enfrentam desafios devido à natureza manual do processo de classificação. Além disso, há dificuldades em alcançar um padrão consistente nos resultados, uma vez que a classificação ocasionalmente leva a erros. Essas falhas têm um impacto significativo nos resultados e na lucratividade, já que cada erro acarreta custos elevados.

Durante a realização deste estágio, pude colocar em prática os conhecimentos adquiridos durante a graduação sobre tecnologia de cereais, entre outras disciplinas que envolvem padrões de qualidade, classificação, inspeção e higiene. Essa aplicação de processos foi feita em conformidade com o referido regulamento e manual, citado no texto. A tarefa não foi simples, no entanto, a intenção por trás da aplicação dessas diretrizes é aprimorar a compreensão da problemática em questão e suas possíveis soluções no contexto da inspeção da qualidade do produto. Foi considerado que os métodos empregados possibilitam uma classificação de qualidade que resulta em níveis satisfatórios de desempenho.

REFERÊNCIAS

- AGRODEFESA. **Agrodefesa alerta para o fim do período de semeadura do feijão em Goiás**. Disponível em: <<https://www.agrodefesa.go.gov.br/noticias/1202-agrodefesa-alerta-para-o-fim-do-per%C3%ADodo-de-semeadura-do-feij%C3%A3o-em-goi%C3%A1s.html>>. Acesso em 19 julho de 2023.
- ALMEIDA, K.C. de. **Comportamento de cultivares de feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) em três no município de Guarapuava – PR**. 2016. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste. Guarapuava, 2016.
- ARAÚJO NETO, B. S. C. **Avaliação do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e (*Vigna unguiculata* L) consumido no Distrito Federal sob aspectos qualitativos da Classificação Vegetal**. 2004. 40 f. Monografia (Especialização em qualidade de alimentos), Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2004.
- ARF O.; LEMOS L. B.; SORATTO R. P; FERRAR S. **Aspectos gerais da cultura do feijão *Phaseolus vulgaris***. Botucatu: FEAPAF, 2015. 433p.
- BINOTTIN, F.F.S.; ARF, O.; ROMANINI JÚNIOR, A.; FERNANDES, F.A.; SÁ, M.E.; BUZETTI, S. Manejo do solo e da adubação nitrogenada na cultura de feijão de inverno e irrigado. **Bragantia**, Campinas, v.66, n.1, p.121-129, 2007.
- BOLSINHA. **Feijão**. São Paulo, v. 33, n 7617, 2023.
- BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P.; BRAGA, J. F.; SÁ, M. E. Efeito da disponibilidade hídrica do substrato na qualidade fisiológica de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.2, p.95-102, 1999.
- BRAGANTINI, C. **Alguns aspectos do armazenamento de sementes e grãos de feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 28 p.
- BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 12, DE 28 DE MARÇO DE 2008**. 17 p. Disponível em: <<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=294660055>>. Acesso em maio de 2023.
- BUFFON, P. A. **Escala Fenológica do Feijão**, 2022. Disponível em: <<https://elevagro.com/conteudos/materiais-tecnicos/fenologica-feijao>>. Acesso em julho de 2023.
- CARDOSO, Milton José et al. **Feijão-caupi: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 244 p.
- CARVALHO, N. M; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- CHINELATO, G. **Mosaico dourado do feijoeiro e seu manejo**, 2020. Disponível em: <<https://blog.aegro.com.br/mosaico-dourado-do-feijoeiro/>>. Acesso em julho de 2023.

COÊLHO, J.D.; XIMENES, L.F. Feijão: produção e mercado. **Caderno Setorial ETENE**. Banco do Nordeste, Ano 5, n. 143, 2020.

CONAB. Companhia nacional de abastecimento. Acompanhamento da Safra de Grãos. v.7. **Oitavo levantamento**. Maio, 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/31802_7ba8b57a67345b0bf2f9c691cd65fdf6. Acesso em junho de 2023.

_____. Companhia nacional de abastecimento. **Sétimo levantamento** –Safra 2019/20. Brasília.2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/31188_59a3ca776bb30fa3764094b3acad2b1c>. Acesso em junho de 2023.

EFETHA, A.; HARMS, T.; BANDARA, M. **Irrigation management practices for maximizing seed yield and water use efficiency of Othello dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.)**. In: Southern Alberta, Canada. Irrigation Science, New York, v.29, p.103-113, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00271-010-0220-x>>. Acesso em: 12 maio de 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Embrapa Arroz e Feijão. **Cultivo do Feijoeiro Comum**. Sistemas de Produção. 2003.

_____. **Trilha Tecnológica**. Embrapa Agrossilvopastoril, 2022. Disponível em <<https://www.embrapa.br/agrossilvopastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/feijao>> Acesso em 05 junho de 2023.

_____. **Vazio sanitário do feijão começa dia 20**, 2017. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/26838011/vazio-sanitario-do-feijao-comeca-no-dia-20>>. Acesso em julho de 2023.

FORTI, V. A.; CICERO, S. M.; PINTO, T. L. F. Efeitos de potenciais hídricos do substrato e teores de água das sementes na germinação de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Lavras, v. 31, n. 2, p. 63-70, 2009.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. **Informativo ABRATES**, v.20, p.037-038, 2010.

FREIRE FILHO, F. R; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão-caupi no Brasil**: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. -Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.

FUGITA, Y. **Manual do Classificador de Feijão**. Apostila do curso oficial de formação de classificadores de feijão. Seropédica, RJ: Fugita,1999.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Área agrícola cresce em dois anos e ocupa 7,6% do território nacional. **Agência IBGE Notícias, 2020**. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/27207-area-agricola-cresce-em-dois-anos-e-ocupa-7-6-do-territorio-nacional>> Acesso em julho. 2023.

KNABBEN, C. C. **Manual de classificação do feijão**: Instrução Normativa nº 12, de 28 de março de 2008. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 25 p.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Legislação, LEI nº 6.305, e no Decreto n 93.563, de 11/11/86, com a Instrução Normativa n 12 vigente, de 28 de março de 2008.** Disponível em: <<https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=294660055>>. Acesso em maio de 2023.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MODOLO, A. J.; FERNANDES, H. C.; SCHAEFER, C. E. G.; SANTOS, N. T.; SILVEIRA, J. C. M. Efeito do teor de água do solo e da carga aplicada pela roda compactadora na velocidade de emergência da soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 29, supl., p. 587-592, 2007.

MODOLO, A. J; TROGELLO, E.; NUNES, A.L; FERNANDES, H. C.; SILVEIRA, J. C. M. da; DAMBRÓS M. P. Efeito de cargas aplicadas e profundidades de semeadura no desenvolvimento da cultura do feijão em sistema plantio direto. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.3, p. 739-745, 2010.

MONTEIRO, R. O. C.; COLARES, D. S.; COSTA, R. N. T.; LEÃO, M. C. S.; AGUIAR, J. V. Função de resposta do meloeiro a diferentes lâminas de irrigação e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 455-459, 2006.

MUNOZ-PEREA, C.G.; ALLEN, R.G.; WESTERMANN, D.T.; WRIGHT, J.L.; SINGH, S.P. Water use efficiency among dry bean landraces and cultivars in drought-stressed and non-stressed environments. **Euphytica**, v.155, n. 3, p.393–402, 2007.

NEVES, E. M.; ANDIA, L.H. **Noções de economia e administração agroindustrial**. Piracicaba: USP, 1995. 273 p.

OLIVEIRA, M. G. de. C.; OLIVEIRA, L. F. C.; WENDLAN, A.; GUIMARÃES, C. M.; QUINTELA, E. D.; BARBOSA, F. B.; CARVALHO, M. C. S.; LOBO JUNIOR, M.; SILVEIRA, P. M. **Conhecendo a fenologia do feijoeiro e seus aspectos fitotécnicos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 59 p.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VIEIRA, R. F.; TEIXEIRA, H.; COELHO, R. R.; CARNEIRO, J. E. S.; ANDRADE, M. J. B.; RESENDE, A. M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central brasileira**. Viçosa: EPAMIG, 2008. 180 p.

PEDÓ, T.; SEGALIN, S.R.; da SILVA, T.A.; MARTINAZZO, M.G.; NETO, A.G.; AUMONDE, T.Z.; VILLELA, F.A. Vigor de sementes e desempenho inicial de plântulas de feijoeiro em diferentes profundidades de semeadura. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.9, n.1, p.59-64, 2014.

PEREIRA, L. A. G. Umidade de compactação do solo: efeitos na germinação da soja. **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.5, n.1/2, p.17-26, 1982.

PEREIRA, E. S. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes e de grãos comerciais de genótipos de feijão**. 2016. v, 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PITURA, K.; ARNTFIELD, S. D. Characteristics of flavonol glycosides in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed coats. **Food Chemistry**, Canada, v.272, p.26-32, 2019.

PLANS, M.; SIMÓ, J.; CASAÑAS, F.; SABATÉ, J.; RODRIGUEZ-SAONA, L. Characterization of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) by infrared spectroscopy: Comparison of MIR, FT-NIR and dispersive NIR using portable and bench top instruments. **Food Research International**, v. 54, n. 2, p. 1643–1651, dez. 2013.

SÁ, M.E. **Relações entre qualidade fisiológica, disponibilidade hídrica e desempenho das sementes de soja (*Glycine Max (L.) Merrill*)**. 1987. 147 f. Tese (Doutoramento em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1987.

SALVADOR, C. A. **Feijão - análise da conjuntura agropecuária**. Curitiba: DER/SAA, 2014.

SILVA, C. C; DEL PELOSO, M. J. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na Região Central-brasileira 2005-2007**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 139.

STECCA, K. **Estudo avalia características e aproveitamento do feijão**, 2021. Disponível em: <<https://jornal.ufg.br/n/143108-estudo-avalia-caracteristicas-e-aproveitamento-do-feijao>>. Acesso em 6 julho de 2023.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP. - 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: NEPA-. UNICAMP, 2011. 161 p.**

ANEXO

ANEXO A – DECLARAÇÃO DO ESTÁGIO

DECLARAÇÃO DAS ATIVIDADES EXERCIDAS NA EMPRESA

Declaramos que Débora Silva Rodrigues, portador do RG nº 6378472 e do CPF 704.454.521-10 é proprietária e funcionária da empresa DEBORA SILVA RODRIGUES 70445452110, de nome fantasia: CENTROOESTE VALE DO ARAGUAIA desde sua abertura em 17/03/2022 e exerce as funções de responsável Técnico(a) de Controle de Qualidade e de armazenagem de feijão, sendo responsável pelas seguintes atividades: Realizar o Controle de Qualidade por meio de análise física e físico-química, separar amostra para as análises, identificar sua classe e variedade, fazer o controle do teor de umidade, aferir a temperatura e ph, realizar o peneiramento para sua padronização e classificação, análise de cor e odor, verificar e calcular o percentual dos defeitos leves (grãos quebrados, imaturo, partidos, danificados, amassados, manchados, enrugados e com presença de milho e soja), verificar a presença de insetos e pragas, determinar o grau de endurecimento do feijão através da análise da dureza por teste sensorial e por minutos gasto para sua cocção, observar também se há feijão com defeitos graves como: com impurezas e matérias estranhas, mofados, carunchados, ardidos, germinados, e atacado por outros insetos como as lagartas das vagens.

Rio Verde-GO, 21 de março de 2023.

Debora Silva Rodrigues

DEBORA SILVA RODRIGUES

Responsável Técnico(a) de Controle de Qualidade e de armazenagem de feijão
CENTROOESTE VALE DO ARAGUAIA

Rodrigo Silveira E Souza

RODRIGO SILVEIRA E SOUZA

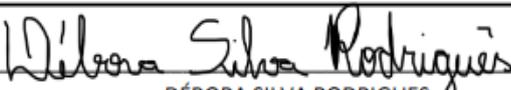
Representante da Empresa: Responsável pela Corretagem e Vendas
CENTROOESTE VALE DO ARAGUAIA



ANEXO B – FORMULÁRIO PARA APROVEITAMENTO DAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS CORRELATAS AO CURSO



FORMULÁRIO PARA APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS CORRELATAS AO CURSO

DADOS DO DISCENTE			
Nome Débora Silva Rodrigues			
Data de Nascimento 27/10/1999	CPF 704.454.521-10	RG 6378472	
Endereço Rua PN20 n°210	Bairro Pontal das Nascentes 2		
Complemento	Cidade /UF Montividiu-GO	CEP 75915-000	
E-mail: deborarodrigues2459@gmail.com	Telefone Fixo	Celular: (64) 99924-2663	
DADOS DO CURSO			
Curso: Bacharelado em Engenharia de Alimentos	Período: 10ª	Número de Matrícula: 2018102200340570	
Razão Social: DEBORA SILVA RODRIGUES 70445452110			CNPJ 45.696.656/0001-29
Endereço Rua 1A s/n	Bairro Vila Mutirão		
Complemento Qd 104 Lt 02	Cidade Britânia	UF GO	
E-mail britaniacentrooeste@gmail.com	Telefone (64) 99924-2663		CPF: 704.454.521-10
Responsável pelas informações: Débora Silva Rodrigues			
DADOS DAS EXPERIÊNCIAS PROFISSIONAIS			
Ramo de atividade da empresa: 73.19-0-02 - Promoção de vendas			
Data que comprove o período de atuação na empresa 17/03/2022 a 21/03/2023			
Descreva detalhadamente as funções desempenhadas na Empresa Compra e venda de feijão, analisar seus defeitos e qualidades, realizar sua classificação e determinação da sua classe e variedade, realizar o Controle de Qualidade por meio de análise física e físico-química, e segurança na sua armazenagem.			
Dept ° ou Seção de Trabalho na Atividade Departamento de Compra e Venda, Análise e classificação de Alimentos e Laboratorial			
Horário de Trabalho: 08h às 12h e 13h as 17h		Horas a serem aproveitadas para cumprimento da carga horária do estágio: 240h	
<p>Declaro sob minha inteira responsabilidade, serem exatas e verdadeiras as informações aqui prestadas, sob pena de responsabilidades civil e penal (art. 299 do Código Penal).</p>			
 DÉBORA SILVA RODRIGUES			

ANEXO C - CERTIFICADO DE MEI

Certificado da Condição de Microempreendedor Individual

**Empresário(a)**

Nome Civil	CPF
DEBORA SILVA RODRIGUES	704.454.521-10

CNPJ	Data de Abertura
45.696.656/0001-29	17/03/2022

Nome Empresarial
DEBORA SILVA RODRIGUES 70445452110

Nome Fantasia
CENTROOESTE VALE DO ARAGUAIA

Capital Social
80.000,00

Situação Cadastral Vigente	Data da Situação Cadastral
ATIVA	17/03/2022

Endereço Comercial

CEP	Logradouro	Número	Complemento
76280-000	RUA 1-A	S/N	QUADRA 104;LOTE 02
Bairro	Município	UF	
VILA MUTIRAO	BRITANIA	GO	

Situação Atual

Enquadrado na condição de MEI

Períodos de Enquadramento como MEI

Período	Início	Fim
1º período	17/03/2022	-

Atividades**Forma de Atuação**

Estabelecimento fixo

Ocupação Principal

Promotor(a) de vendas, independente

Atividade Principal (CNAE)

7319-0/02 - Promoção de vendas

ANEXO D – CADASTRO NACIONAL DE PESSOA JURÍDICA

 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA			
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 45.696.656/0001-29 MATRIZ	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL		DATA DE ABERTURA 17/03/2022
NOME EMPRESARIAL DEBORA SILVA RODRIGUES 70445452110			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) CENTROOESTE VALE DO ARAGUAIA			PORTE ME
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 73.19-0-02 - Promoção de vendas			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS Não informada			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 213-5 - Empresário (Individual)			
LOGRADOURO R 1-A	NÚMERO S/N	COMPLEMENTO QUADRA 104;LOTE 02	
CEP 76.280-000	BAIRRO/DISTRITO VILA MUTIRAO	MUNICÍPIO BRITANIA	UF GO
ENDEREÇO ELETRÔNICO CENTROOESTEMONTVIDIU@GMAIL.COM		TELEFONE (64) 9924-2663	
ENTE FEDERATIVO RESPONSÁVEL (EFR) *****			
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 17/03/2022	
MOTIVO DE SITUAÇÃO CADASTRAL			
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 1.863, de 27 de dezembro de 2018.

Emitido no dia **09/03/2023** às **11:01:43** (data e hora de Brasília).

Página: 1/1