UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM RS
CURSO DE AGRONOMIA
TURMA ESPECIAL PRONERA – INTITUTO EDUCAR

JOÃO PAULO LIMA DE SOUZA

DESEMPENHO PRODUTIVO DE CULTIVARES CONVENCIONAIS DE SOJA EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

ERECHIN RS
2026

JOÃO PAULO LIMA DE SOUZA

DESEMPENHO PRODUTIVO DE CULTIVARES CONVENCIONAIS DE SOJA EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Maziero

ERECHIM RS

2026

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Souza, João Paulo Lima de
DESEMPENHO PRODUTIVO DE CULTIVARES CONVENCIONAIS DE SOJA EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO / João Paulo Lima de Souza. -- 2026.
32 f.

Orientadora: Dra. Sandra Maria Maziero

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Erechim,RS, 2026.

1. Glycine max L.. 2. Agroecologia. 3. Produtividade. I. Maziero, Sandra Maria, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JOÃO PAULO LIMA DE SOUZA

DESEMPENHO PRODUTIVO DE CULTIVARES CONVENCIONAIS DE SOJA EM SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 09/07/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
gov.br
SANDRA MARIA MAZIERO
Data: 29/10/2026 13:06:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Profa. Dra. Sandra Maria Maziero – UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
FRANCIELE FATIMA FERNANDES
Data: 27/10/2026 09:35:09-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Profa. Dra. Franciele Fátima Fernandes – Instituto Educar
Avaliadora

Documento assinado digitalmente
gov.br
ULISSES PEREIRA DE MELLO
Data: 21/10/2026 22:20:24-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Prof. Dr. Ulisses de Mello Pereira – UFFS
Avaliador

Dedico este trabalho aos meus pais, que não
pouparam esforços para que eu pudesse
concluir meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por ser a minha força, o meu guia e por iluminar o meu caminho em cada etapa desta jornada acadêmica, transformando desafios em aprendizado.

Aos meus pais, Audi José de Souza e Cledilene Paniagua Lima, agradeço pelo amor incondicional, pelo apoio incansável e por sacrificarem tanto para que eu pudesse realizar os meus sonhos; vocês são a minha base.

Aos meus irmãos, Aldair Lima de Souza, Carlos Eduardo Lima de Souza e Allana Martina Paniagua Franco, o meu obrigado pela parceria, pelo carinho e por estarem sempre ao meu lado, tornando os dias mais leves. Aos meus tios, Clebson Aparecido Paniagua e Joselena Mariano Cezario, agradeço pelo incentivo constante e por torcerem pelo meu sucesso em todos os momentos. Ao meu padrasto, Ademilsom da Silva Franco, e à minha madrasta, Noemia Silva de Sá, expresso minha gratidão pelo apoio e pela presença significativa em minha trajetória.

À minha orientadora, Profª. Drª. Sandra Maria Maziero, expresso minha gratidão pela paciência, dedicação e generosidade em compartilhar seu conhecimento, sendo sua condução brilhante fundamental para a realização deste trabalho.

À Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), ao PRONERA e ao Educar, meu sincero agradecimento pela oportunidade de formação, pelo viés transformador da educação do campo e por todo o suporte institucional que viabilizou a realização desta trajetória acadêmica.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta caminhada e contribuíram para a minha formação.

"Em tudo daí graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus para convosco."

1 Tessalonicenses 5:18

RESUMO

A soja orgânica representa uma alternativa estratégica para a agricultura familiar brasileira, atendendo a nichos de mercado de alto valor agregado, tanto para alimentação humana quanto para a pecuária orgânica. No entanto, o setor enfrenta desafios como a escassez de sementes certificadas e de cultivares especificamente desenvolvidas para esse sistema. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agronômico de dez cultivares convencionais de soja da Embrapa em sistema de produção orgânica no Município de Itaquiraí/MS, visando identificar os materiais com maior potencial de adaptação para as condições locais. O experimento foi instalado na safra 2025/2026, no município de Itaquiraí (MS), em solo classificado como Arenossolo e clima subtropical úmido (Cfa). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. As cultivares avaliadas foram: BRS 267, BRS 268, BRS 282, BRS 283, BRS 284, BRS 511, BRS 517, BRS 525, BRS 539 e BRS 546. As variáveis avaliadas foram altura de planta, número de vagens e sementes por planta, número de sementes por vagem e produtividade de grãos. Conforme os resultados, a cultivar BRS 283 obteve o melhor desempenho produtivo (3329,8 kg/ha), apresentando também maior altura e maior número de vagens. As cultivares BRS 525, BRS 284, BRS 282, BRS 546 e BRS 268 também compuseram o grupo de maior produtividade grãos, com valores superiores a 2844 kg/ha. Portanto, a cultivar convencional BRS 283 se monstra mais adaptada para o cultivo orgânico em Itaquiraí/MS. Outras cultivares, como BRS 525, BRS 284, BRS 282, BRS 546 e BRS 268, também apresentam desempenho consistente, reforçando sua estabilidade produtiva para as condições de cultivo. As cultivares são menos adaptadas, com menor produtividade de grãos são BRS 267, BRS 511, BRS 539 e BRS 517.

Palavras-chave: *Glycine max* L.; Agroecologia; Produtividade.

ABSTRACT

Organic soybean production represents a strategic alternative for Brazilian family farming, catering to high-value-added market niches for both human consumption and organic livestock feed. However, the sector faces challenges such as a scarcity of certified seeds and cultivars specifically developed for this production system. This study aimed to evaluate the agronomic performance of ten conventional soybean cultivars from Embrapa under an organic production system in the municipality of Itaquiraí, Mato Grosso do Sul (MS), seeking to identify the materials with the greatest potential for adaptation to local conditions. The experiment was conducted during the 2025/2026 growing season in Itaquiraí (MS) on soil classified as Arenossolo, under a humid subtropical climate (Cfa). A randomized complete block design with five replications was used. The cultivars evaluated were: BRS 267, BRS 268, BRS 282, BRS 283, BRS 284, BRS 511, BRS 517, BRS 525, BRS 539, and BRS 546. The variables assessed included plant height, number of pods and seeds per plant, number of seeds per pod, and grain yield. The results showed that cultivar BRS 283 achieved the best productive performance (3,329.8 kg/ha), also exhibiting the greatest plant height and the highest number of pods. Cultivars BRS 525, BRS 284, BRS 282, BRS 546, and BRS 268 also fell within the highest grain yield group, with values exceeding 2,844 kg/ha. Therefore, the conventional cultivar BRS 283 proves to be better adapted for organic cultivation in Itaquiraí, MS. Other cultivars—such as BRS 525, BRS 284, BRS 282, BRS 546, and BRS 268—also demonstrate consistent performance, reinforcing their yield stability under these growing conditions. The cultivars that are less adapted and show lower grain yields are BRS 267, BRS 511, BRS 539, and BRS 517.

Keywords: *Glycine max* L.; Agroecology; Grain yield.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Produtividade esperada em kg/ha de soja em (%) e precipitação acumulada (mm) observadas durante o período de condução do experimento (Dias após o plantio), em Itaquiraí/MS, safra 2025/2026.....16
Figura 2 – Momentos caracterizados como déficit híbrido (mm) e excedente hídrico (mm) observados durante o período de condução do experimento (Dias após o plantio), em Itaquiraí/MS, safra 2025/2026.....16
Figura 3 – Altura média das plantas (cm) das cultivares de soja em sistema orgânico no município de Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.....20
Figura 4 – Número médio de vagens por planta nas dez cultivares de soja avaliados em sistema orgânico, em Itaquiraí –MS, na safra 2025/2026. 21
Figura 5 – Número médio de sementes por planta nas dez cultivares de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.....22
Figura 6 - Número médio de sementes por vagem nas dez cultivares de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.....22
Figura 7 – Produtividade de grãos (sc/ha e kg/ha) de cultivares convencionais de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.....23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características de 10 cultivares de soja convencionais da Embrapa avaliadas no experimento no Município de Itaquiraí-MS. 17
Tabela 2 – Agentes biológicos utilizados no controle de pragas da soja. 18
Tabela 3 – Variáveis avaliadas em 10 cultivares de soja convencionais conduzidas em sistema orgânico. 19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12
2 REVISÃO DE LITERATURA 13
3 MATERIAL E MÉTODOS 15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 20
4.1 ALTURA DA PLANTA 20
4.2 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA 21
4.3 NÚMERO DE SEMENTES POR PLANTA 21
4.4 NÚMERO DE SEMENTES POR VAGEM 22
4.5 PRODUTIVIDADE DE GRÃOS 23
5 CONCLUSÕES 26
REFERÊNCIAS 27
APÊNDICE 30

1 INTRODUÇÃO

O Brasil consolida-se como o maior produtor e exportador mundial de soja, com área cultivada estimada em 47,6 milhões de hectares e produção recorde projetada entre 164 e 175 milhões de toneladas para a safra 2025-2026, de acordo com dados do IBGE (2025) e do USDA (2025). Apesar da predominância do modelo convencional, a soja orgânica emerge como um segmento relevante, impulsionado pela demanda por alimentos livres de transgênicos e agrotóxicos. Esse mercado destaca-se na fabricação de derivados como tofu e bebidas vegetais, atendendo a um público crescente que busca segurança alimentar.

Economicamente, a produção orgânica é atrativa devido ao prêmio de preço. Além de seu uso na dieta humana, Santos et al. (2021) ressaltam que a soja orgânica é um insumo estratégico para a pecuária orgânica, garantindo a rastreabilidade e conformidade exigidas para a produção de carnes certificadas. Para Galante (2016), esse sistema representa uma importante estratégia de desenvolvimento rural, especialmente para a agricultura familiar, ao integrar o produtor em sistemas diversificados de alto valor agregado.

Ao longo do tempo a Embrapa lançou várias cultivares de soja convencionais e, portanto, voltadas para a produção orgânica (Embrapa, 2008, Embrapa 2019, Embrapa 2025b). Contudo, a variabilidade climática regional, como os déficits hídricos observados em fases críticas de enchimento de grãos, reforça a necessidade de validar o comportamento desses materiais em diferentes condições edafoclimáticas (Silva et al., 2023).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de dez cultivares convencionais de soja da Embrapa em sistema de produção orgânica no município de Itaquiraí/MS, visando identificar os materiais com maior potencial de adaptação para as condições locais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A produtividade média nacional de soja gira em torno de 3.480 a 3.560 kg/ha, o que corresponde aproximadamente a 58 sacas por hectare, com destaque para o Mato Grosso como principal Estado produtor (IBGE, 2025). Nas exportações, o Brasil lidera o mercado global, com embarques superiores a 116 milhões de toneladas, consolidando-se como fornecedor estratégico de soja para países como China e União Europeia (CONAB, 2026).

A soja orgânica apresenta um potencial de mercado cada vez mais relevante no Brasil e no Mundo, especialmente em nichos de consumo voltados para a alimentação humana e para a produção de carnes orgânicas. No segmento de alimentação, ela se destaca como fonte proteica de alta qualidade, utilizada na fabricação de derivados como tofu, bebidas vegetais, farinhas e extratos proteicos, atendendo principalmente ao público vegano e vegetariano que busca alimentos livres de transgênicos e agrotóxicos (Messina et al., 2022).

Outro ponto estratégico é o uso da soja orgânica como insumo para a pecuária orgânica, já que a produção de carnes com selo de qualidade exige ração certificada e rastreável, garantindo conformidade com normas de certificação e agregando valor ao produto (Santos et al., 2021).

Esse duplo uso, tanto na dieta humana direta quanto como insumo para cadeias produtivas de proteína animal, amplia o potencial de mercado e reforça a soja orgânica como alternativa estratégica dentro da agricultura familiar brasileiro, com perspectivas de expansão em mercados internos e externos (Petter, 2021; Inagaki; Junqueira; Bellon, 2018).

Atualmente a produção de soja orgânica representa apenas uma fração da safra nacional. Em 2025 deve atingir cerca de 165 milhões de toneladas em 47,6 milhões de hectares. Esse modo de produção cresce em sistemas de agricultura familiar e em áreas certificadas, voltadas para mercados diferenciados. O cultivo orgânico também agrega valor ao produto, já que a saca de soja orgânica costuma ser comercializada com prêmio de 20% a 30% acima da convencional, podendo alcançar valores próximos de R$ 170 a R$ 210, enquanto a soja convencional gira em torno de R$ 140 por saca, considerando cotação do dia 03/12/2025 (Agrolink, 2025).

Assim, a produção orgânica de soja é uma alternativa promissora para os agricultores, especialmente os de base familiar, integrando-se em sistemas diversificados (Padovan, et al. 2002, 2004). A expansão do cultivo é motivada pela demanda social por saúde e qualidade de vida e por produtos ecologicamente equilibrados (Inagaki; Junqueira; Bellon, 2018), representando uma estratégia de desenvolvimento rural com potencial de agregação de valor para o pequeno produtor (Galante, 2016).

Um desafio central do segmento da soja orgânica é a falta de cultivares e variedades específicas para sistemas orgânicos no Brasil, havendo escassez de sementes orgânicas ou crioulas. A ausência de um leque variado e adaptado prejudica a atividade, embora cultivares como a Celeste (avaliada para adubação verde e produção de grãos em manejo orgânico) e a Taquari tenham demonstrado potencial sob manejo orgânico (Padovan et al. 2002).

Soma-se a isso a carência de pesquisa e estudos de adaptação de tecnologias e manejo agroecológico. Por fim, a logística e a indústria de processamento apresentam entraves "depois da porteira", como a necessidade de estruturação dos canais de armazenagem e a indisponibilidade de empresas com silos exclusivos para estocagem, além da dificuldade em obter equipamentos de colheita e transporte livres da contaminação por grãos transgênicos, exigindo atenção minuciosa do produtor ao contexto da cadeia produtiva (Campanhola; Valarini, 2001).

A adaptabilidade da soja em sistemas orgânicos envolve tanto o desempenho agronômico das cultivares quanto a capacidade dos agricultores de ajustarem seus sistemas de produção às exigências desse modelo. Estudos demonstram que cultivares como Celeste e Taquari apresentam elevado potencial para adubação verde, acumulando nutrientes e biomassa, além de excelente desempenho na fixação biológica de nitrogênio (FBN) (Padovan et al., 2002). Segundo esses autores, outras cultivares, como Mandi, Campo Grande, Surubi e Celeste, superaram em até 70% a média nacional de produtividade em manejo orgânico.

A Embrapa identificou cultivares convencionais com características desejáveis para sistemas orgânicos e alimentação humana, como a BRS 155, BRS 213, BRS 257, BRS 267, BR 36, BRS 258 e Embrapa 48, todas com atributos de resistência, qualidade nutricional e adaptação a diferentes ambientes (Mandarino; Costamilan; Panizzi, 2021.). Além disso, estudos de estabilidade e adaptabilidade em regiões como o Cerrado Amapaense mostraram que a cultivar como BRS Sambaíba apresentou desempenho superior em diferentes condições ambientais, reforçando a importância da seleção de materiais estáveis para sistemas orgânicos (Yokomizo; Silva Neto; Arias, 2018.).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Itaquiraí, localizado no Assentamento Lua Branca, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. O município situa-se na latitude 23°24'33.2"S e longitude 54°12'30.3"W, a aproximadamente 340 m de altitude, em região caracterizada por predominância de pequenas propriedades agrícolas (Prefeitura de Itaquiraí, 2023; Cidades do Meu Brasil, 2025).

O solo da área experimental é classificado como Arenossolo, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), caracterizado por textura arenosa, baixa fertilidade natural e elevada susceptibilidade à erosão (EMBRAPA, 2018).

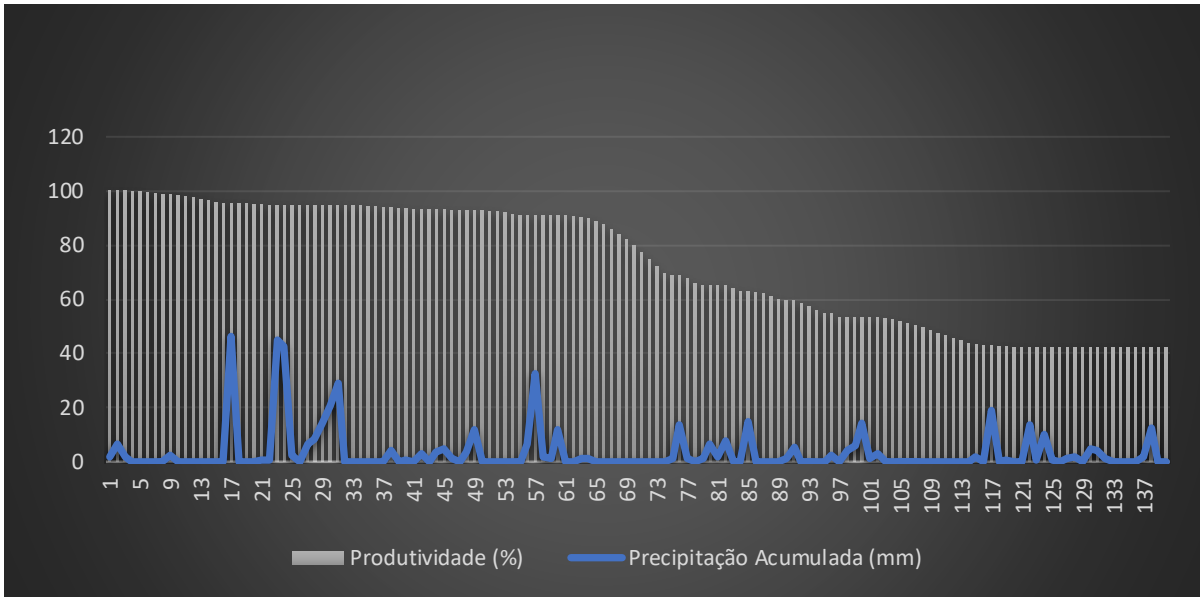
O clima da região é classificado como Cfa (subtropical úmido com verão quente), de acordo com Köppen-Geiger, apresentando verões chuvosos e invernos mais secos (Alvares et al., 2013). A precipitação anual média é de aproximadamente 1.670 mm, distribuída de forma irregular ao longo do ano, com maior concentração entre os meses de outubro e março. A temperatura média anual varia entre 18 °C e 20 °C, com verões quentes que frequentemente ultrapassam os 30 °C e invernos mais amenos, registrando valores médios entre 8 °C e 12 °C. (Climatempo, 2025).

O clima da região é classificado como Cfa (subtropical úmido com verão quente), de acordo com Köppen-Geiger, apresentando verões chuvosos e invernos mais secos (Alvares et al., 2013). A precipitação anual média é de aproximadamente 1.670 mm, distribuída de forma irregular ao longo do ano, com maior concentração entre os meses de outubro e março (Climatempo, 2025).

O experimento foi instalado em 16 de novembro de 2025, data escolhida por coincidir com o início do período chuvoso na região, garantindo maior disponibilidade hídrica para a germinação e estabelecimento das plantas. Além disso, essa época está dentro da janela recomendada pelo calendário agrícola de Mato Grosso do Sul, que orienta o plantio no final da primavera para aproveitar as condições favoráveis de temperatura e precipitação (EMBRAPA, 2025a).

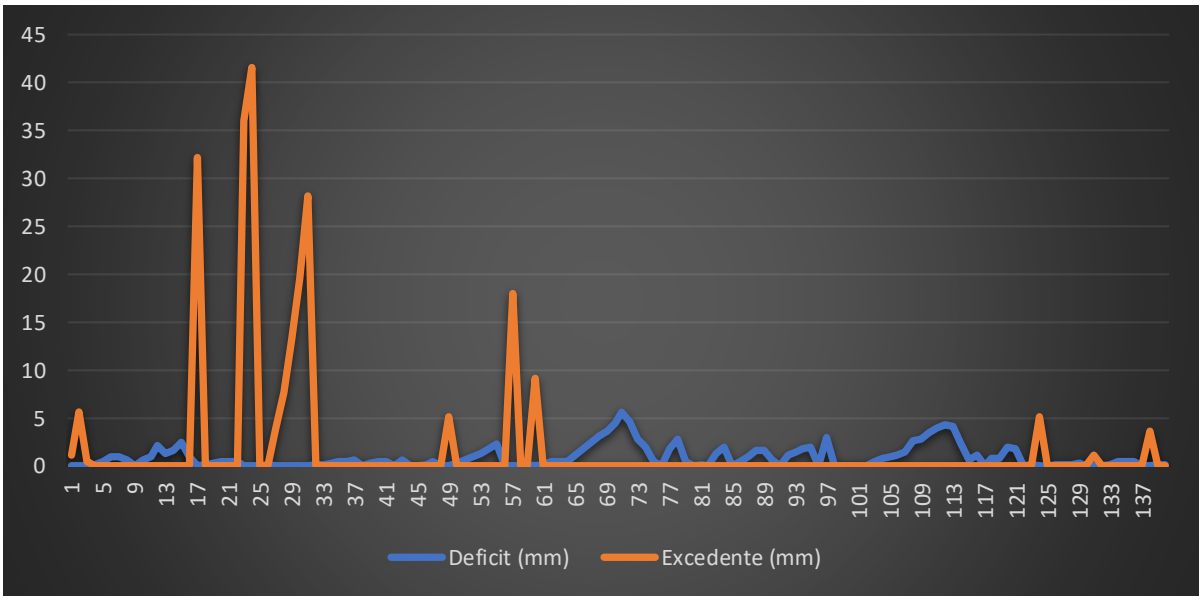
A produtividade esperada (%), precipitação acumulada (mm), períodos com déficit híbrido (mm) e excedente hídrico (mm) durante o período do experimento, em Itaquiraí/MS, foram apresentados na Figura 1 e 2, respectivamente.

Figura 1 – Produtividade esperada em kg/ha de soja em (%) e precipitação acumulada (mm) observadas durante o período de condução do experimento (Dias após o plantio), em Itaquiraí/MS, safra 2025/2026.



Fonte: SISDAGRO/INMET (2026).

Figura 2 – Momentos caracterizados como déficit híbrido (mm) e excedente hídrico (mm) observados durante o período de condução do experimento (Dias após o plantio), em Itaquiraí/MS, safra 2025/2026.



Fonte: SISDAGRO/INMET (2026).

O experimento de soja convencional em sistema orgânico foi conduzido em uma área previamente manejada com rolo-faca para o acamamento da *Braquiária decumbens* (*Urochloa decumbens*). A semeadura foi realizada com semeadora de precisão equipada com sistema de inoculação via sulco, utilizando 16 sementes por metro linear, com espaçamento entre linha de 50 cm. No momento do plantio, aplicaram-se 4 toneladas por hectare de cama de frango como adubação orgânica, juntamente com a inoculação de *Bradyrhizobium japonicum* (5 x 10^9 UFC/ml) diretamente no sulco, com dosagem de 200 ml/ha, favorecendo a fixação biológica de nitrogênio.

O experimento foi conduzido em delineamento blocos ao acaso, com 5 repetições e parcelas com 216 m², organizado em duas áreas de 150 metros de largura, separadas por um espaço de 38 metros. As cultivares de soja avaliadas foram materiais da Embrapa, a citar: BRS 525, BRS 283, BRS 546, BRS 268, BRS 282, BRS 511, BRS 284, BRS 267, BRS 517 e BRS 539. Na tabela 1 foram compiladas algumas características destas cultivares.

Tabela 1 – Características de 10 cultivares de soja convencionais da Embrapa avaliadas no experimento no Município de Itaquiraí-MS.

Cultivar	**Ciclo**	**Altura (cm)**	**Resistência/tolerância**
BRS 511	Precoce	70–90	Boa adaptação em solos arenosos
BRS 267	precoce	70–85	Tolerante a seca inicial
BRS 284	Médio	80–100	Moderada resistência a mancha-alvo
BRS 268	Médio	85–95	Resistência a doenças
BRS 282	Médio	90–100	Boa resistência à ferrugem asiática
BRS 539	Médio	90–105	Estabilidade produtiva, resistência moderada a ferrugem
BRS 525	Médio	85–95	Alta resistência à ferrugem asiática
BRS 283	Médio	85–95	Tolerante a seca moderada
BRS 546	Médio	90–105	Alto teto produtivo
BRS 517	Médio	85–95	Boa adaptação em rotação com milho

Fonte: Embrapa (2028, 2019, 2025b).

O manejo fitossanitário consistiu em monitoramento constante, com controle de plantas daninhas por capinas manuais com enxada e medidas preventivas contra pragas e doenças, com agentes microbiológicos de controle. Para o controle biológico, foram utilizados microrganismos benéficos capazes de atuar de forma seletiva contra os agentes nocivos. A

tabela 2 resume os principais alvos, agentes biológicos, concentração dos produtos e parâmetros de aplicação.

As aplicações foram realizadas de forma semanal ou conforme necessidade identificada no monitoramento, utilizando volumes de calda entre 150 e 200 L/ha, ajustados ao tipo de alvo. As doses seguiram as recomendações técnicas de cada produto comercial, garantindo a eficácia e a segurança no manejo. Foram realizados os tratamentos com produtos biológicos à base de fungos e bactérias no final da tarde, aproveitando as condições de menor radiação solar. Dessa forma, foi assegurada maior viabilidade dos microrganismos e eficiência no controle das pragas, evitando que a luz intensa comprometesse sua ação.

Tabela 2 – Agentes biológicos utilizados no controle de pragas da soja.

Praga/Alvo	**Agentes Biológicos**	**UFC**	**Volume de calda (L/ha)**	**Dose recomendada**
Fungos[1]	*Trichoderma asperelloides*	2 x 10^9 conídios viáveis/ml	200	1 kg/ha
Pulgões[2]	*Beauveria bassiana*	1 x 10^9 UFC/ml	180	500 g/ha
Lagartas[2]	*Bacillus thuringiensis* (Bt)	2,75 x 10^{10} esporos/g	150	100 g/100 L
Percevejos[3]	*Metarhizium anisopliae*	1,39 x 10^8 conídios viáveis/g	200	2 L/ha

[1]Posicionamento de aplicação por estádio fenológico: V4, V7, R1, R5. [2]Posicionamento de aplicação: Conforme monitoramento. [3]Posicionamento de aplicação: Preventiva quinzenal.

Fonte: Agrolink, 2026a.

A avaliação das cultivares de soja em sistema orgânico foi realizada em duas etapas, contemplando tanto análises individuais de plantas quanto análises da parcela como um todo. As variáveis determinadas no experimento foram: altura de planta, número de vagens por planta, número de sementes por planta e produtividade de grãos (Tabela 3).

Para as avaliações em plantas individuais, foram selecionadas cinco plantas por parcela, nas quais mensurou-se a altura da planta, que foi medida do colo até o ápice da haste principal (Cruz, 2023); o número de vagens por planta, obtido por contagem direta; o número de sementes por planta, determinado pela debulha das vagens e contagem das sementes (Almeida; Souza; Martins, 2019).

Nas avaliações da parcela, o restante da área útil foi colhido, trilhado e pesado para obtenção da massa total de grãos. A partir desse valor, calculou-se a produtividade em kg ha^{-1},

considerando a área colhida e corrigindo para a umidade padrão de armazenamento de 13% (Batista, 2023).

Tabela 3 – Variáveis avaliadas em 10 cultivares de soja convencionais conduzidas em sistema orgânico.

Variável	**Método de Avaliação**	**Unidade de Medida**
Altura da planta	Medida do colo até o ápice da haste principal	cm
Número de vagens/planta	Contagem direta das vagens em cada planta	unidade
Número de sementes/planta	Debulha das vagens e contagem das sementes	unidade
Produtividade de grãos	Colheita, trilha e pesagem dos grãos da parcela; cálculo em função da área colhida	kg ha^{-1}

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

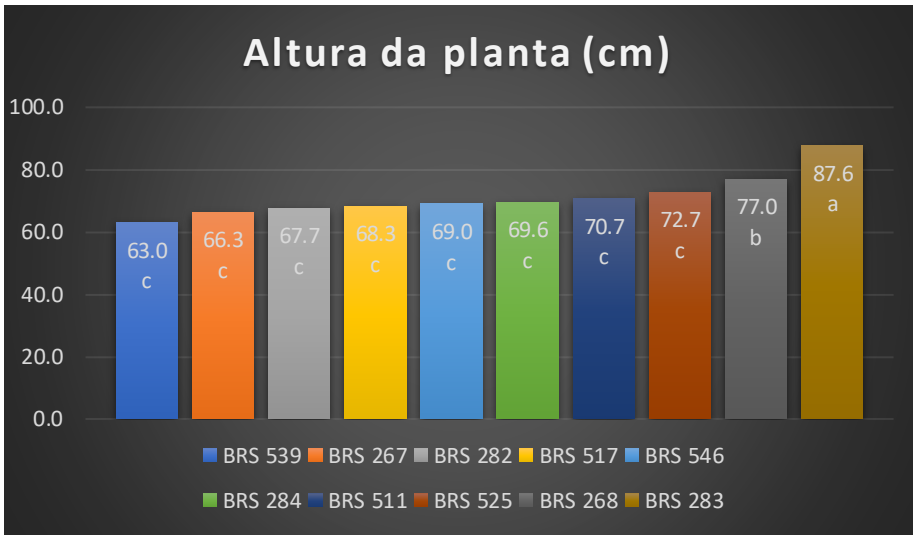
Os dados foram coletados sistematicamente em todas as repetições (R1 a R5) de cada cultivar, sendo registrados em planilhas eletrônica. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise estatística no programa Sisvar. Inicialmente, realizou-se a análise de variância (ANOVA) para verificar a existência de diferenças significativas entre os tratamentos. Quando constatada significância, aplicou-se o teste de agrupamento de médias de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ALTURA DA PLANTA

As cultivares de soja apresentaram diferenças significativas na altura (Figura 3). A altura das cultivares variou de 63,0 cm (BRS 539) a 87,6 cm (BRS 283), valores compatíveis com os relatados pela Embrapa Soja (2020), que indica médias entre 65 e 80 cm em sistemas orgânicos.

Figura 3 – Altura média das plantas (cm) das cultivares de soja em sistema orgânico no município de Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.



* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ($p<0,05$). CV= 6,3%.
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

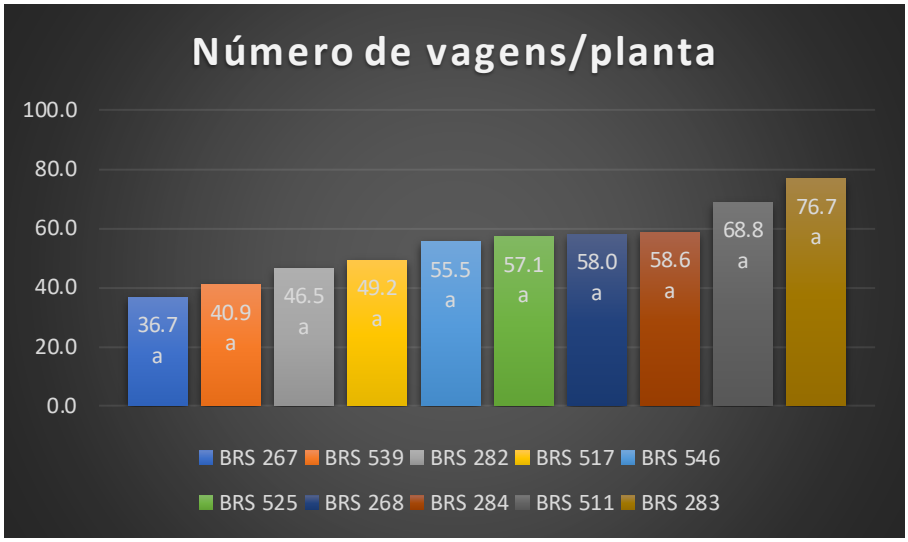
A maioria das cultivares manteve-se entre 63,0 e 72,7 cm. Contudo, a cultivar BRS 283 obteve a maior altura de planta, 87,6 cm, diferindo as demais, seguida da BRS 268, com 77 cm de altura. Em algumas situações a altura foi menor que o esperado, como no caso da BRS 539, cuja estatura média é de 93 cm e no experimento foi de 63,0 cm (Agrolink, 2026b). As cultivares BRS 284, BRS 511, BRS 525, BRS 539 e BRS 546 também obtiveram média menor que o esperado, que seria 90, 98, 97 e 93 e 79 cm, respectivamente (Embrapa, 2019; Embrapa, 2025b).

A menor altura das plantas pode ser explicada pelo excesso híbrido registrado na fase inicial da cultura (Figura 1). Segundo Rajendran et al. (2025), o encharcamento limita o desenvolvimento da parte aérea em soja.

4.2 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

O número de vagens por planta variou de 36,7 (BRS 267) a 76,6 (BRS 283) vagens, com destaque para a BRS 283 (Figura 4). Esses resultados estão próximos aos de Padovan et al. (2002), que observaram médias entre 40 e 65 vagens/planta em cultivares sob manejo orgânico.

Figura 4 – Número médio de vagens por planta nas dez cultivares de soja avaliados em sistema orgânico, em Itaquiraí –MS, na safra 2025/2026.



* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). CV= 30,7%.
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

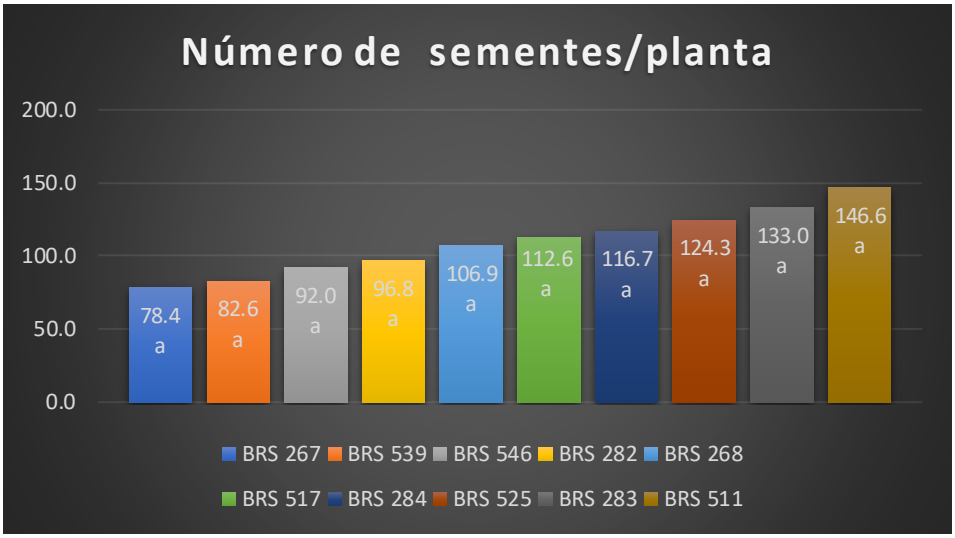
A cultivar BRS 283, que se destacou por apresentar plantas mais alta, também obteve o maior número de vagens, embora sem diferenças significativas com as demais cultivares. Conclui-se que está cultivar por ter tido um crescimento superior as outras cultivares, ramificou mais e conseguiu obter um maior número de vagens, e isso pode estar associado a uma maior capacidade de adaptação, que pode resultar em maior teto produtivo nas condições de estudo.

4.3 NÚMERO DE SEMENTES POR PLANTA

A cultivar BRS 511 obteve o maior número de sementes por planta (146,6), seguida pela BRS 283 (133,0), contudo o teste de médias não apontou diferenças significativas entre estas cultivares e as demais (Figura 5). O menor valor foi observado na BRS 267 (78,4).

Esses resultados estão alinhados com os de Galante (2016), que encontrou médias entre 90 e 130 sementes/planta em sistemas agroecológicos, e confirmam que o desempenho das cultivares avaliadas está dentro da faixa esperada para sistemas orgânicos.

Figura 5 – Número médio de sementes por planta nas dez cultivares de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.

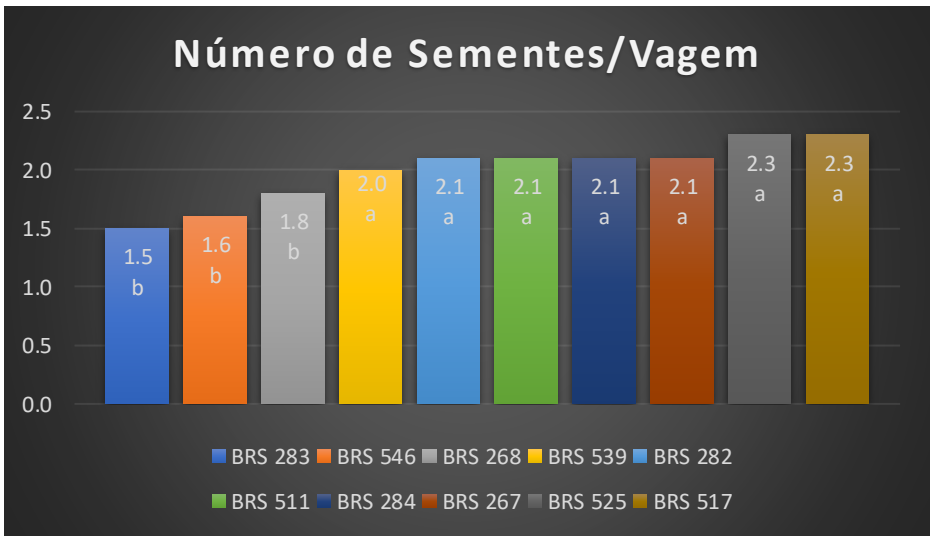


* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). CV= 32,4%.
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

4.4 NÚMERO DE SEMENTES POR VAGEM

As cultivares de soja formaram dois grupos, levando em consideração o número de sementes por vagem (Figura 6).

Figura 6 - Número médio de sementes por vagem nas dez cultivares de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.



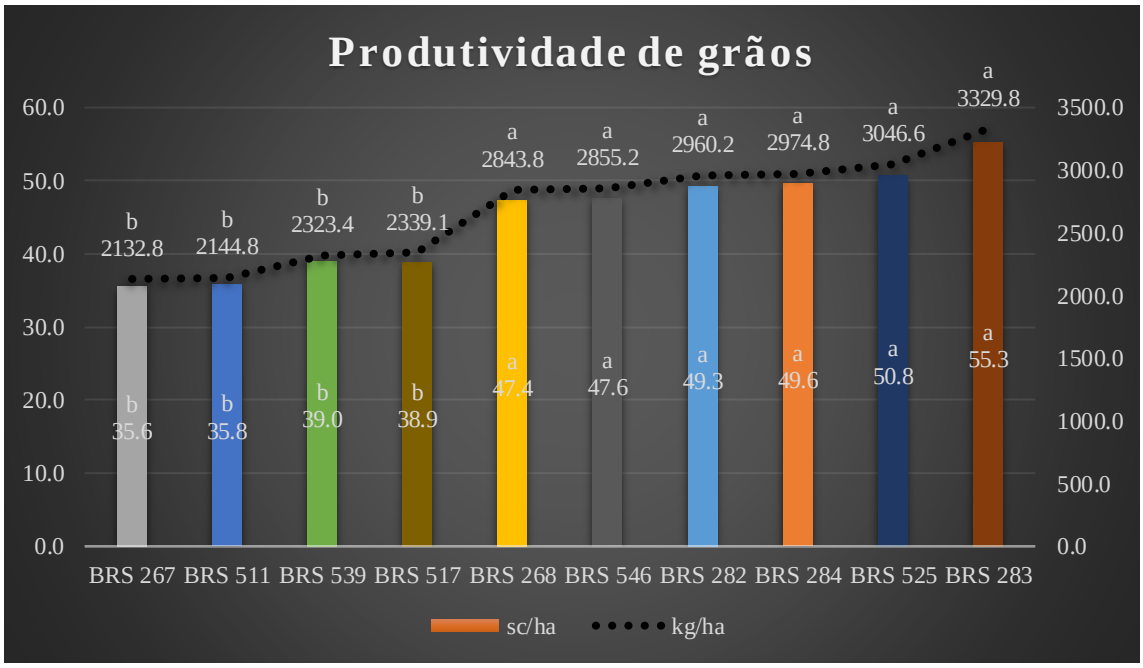
* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). CV= 13,0%.
Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

O primeiro grupo é composto a partir de duas sementes por vagem (Figura 6). As cultivares com menos de duas sementes por vagem (uma semente), que fazer parte do segundo grupo foram a BRS 283, BRS 546 e BRS 268. No geral, o número de sementes por vagem variou de 1,5 (BRS 283) a 2,3 (BRS 517), com a maioria das cultivares mantendo-se próxima a 2 sementes/vagem. Esses valores corroboram os achados de Sediyama, Silva, Borém (2015), que relatam média de duas sementes/vagem em cultivares comerciais.

4.5 PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

A BRS 283 se destacou com 3329,8 kg/ha (55,37 sc/ha), não diferindo das cultivares BRS 525, BRS 284, BRS 546 e BRS 268 (Figura 7). No grupo (a) a média geral ficou entre 47 e 55 sc/ha. Esses valores são comparáveis aos relatados pela Embrapa Soja (2020), que indica rendimentos de 2500 a 3200 kg/ha em cultivo orgânico e por Inagaki et al. (2018), que observaram produtividades de 2400 a 3100 kg/ha de soja no Estado do Paraná.

Figura 7 – Produtividade de grãos (sc/ha e kg/ha) de cultivares convencionais de soja em sistema orgânico, em Itaquiraí-MS, na safra 2025/2026.



* Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). CV= 20,7 e 21,8%, respectivamente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

Maiores produtividades destas cultivares estão associadas a maior adaptação a região do experimento e o produtor ao optar por elas pode gerar mais renda. Contudo, a escolha de

uma cultivar também leva em consideração outras características das cultivares. A BRS 284, por exemplo, é indicada para abertura de plantio, com ciclo médio que viabilizaria a segunda safra de milho (Embrapa 2025b). Além disso, os obtentores destacam a adaptabilidade ampla, podendo ser cultivares em uma ampla gama de regiões.

A BRS 525 se destaca também por precocidade, mas também é considerada estável, ou seja, consegue manter a produtividade de grãos mesmo em anos climaticamente ruins para a cultura da soja, como foi o verificado nessa safra, com baixos volumes de precipitação na fase de enchimento de grãos (Embrapa, 2025b) (Figura 1 e 2).

A BRS 546 apresenta as mesmas características destacadas para BRS 284 e BRS 525 (precocidade, semeadura antecipada e estabilidade) (Embrapa, 2025b). Contudo, soma-se a tolerância a nematoides de galhas (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*), o que pode ser verificado também para a cultivar BRS 282 (Embrapa, 2008). A cultivar BRS 268, por sua vez, também pode ser utilizada em semeadura antecipada e em áreas fertilidade média (Embrapa, 2008).

A BRS 283 nesse estudo sempre esteve entre as melhores nos quesitos altura, número de vagens por planta, número de sementes por planta e produtividade de grãos, denotando sua adaptação ao local do experimento (Figuras 3, 4, 5 e 7). Esse cultivar conseguiu manter seu teto produtivo, mesmo numa safra de 2025/2026 impactada pela seca. De forma geral, o acumulado entre novembro 2025 e março 2026 ficou cerca de 10% a 12% abaixo da média histórica, refletindo o padrão observado na Bacia do Alto Paraguai (ANA, 2026). Como observado no gráfico 1, a produtividade esperada vai caindo mais acentuadamente no período de enchimento de grãos e corrobora com o Gráfico 2, que registrou o maior déficit hídrico durante a fase reprodutiva, iniciando entre 65 e estendendo-se até 121 dias do ciclo. O excedente hídrico em fevereiro contribuiu para amenizar parte das perdas, mas não foi suficiente para recuperar totalmente o impacto negativo de janeiro.

As cultivares BRS 267, BRS 511, BRS 539 e BRS 517 foram mais afetadas pelo déficit hídrico, com produtividade de grãos inferior a 39 sc/ha (Figura 7). A hipótese é que essas cultivares tem menor tolerância a seca, menor estabilidade de produção e menor adaptabilidade a região do experimento. Contudo, esses dados são de apenas uma safra e podem não refletir o real comportamento das cultivares, assim, sugere-se a avaliação em mais anos agrícolas.

Portanto, a variabilidade observada entre as cultivares, aliada ao contexto meteorológico do período, fornece subsídios importantes para a seleção de materiais genéticos mais adequados, contribuindo para o fortalecimento da produção orgânica de soja como alternativa viável, produtiva e ambientalmente sustentável. Além disso, confirma que a integração entre

genética adaptada e práticas de manejo sustentável, como o plantio direto, é essencial para mitigar os efeitos da variabilidade climática e garantir estabilidade produtiva em sistemas orgânicos.

5 CONCLUSÕES

A cultivar convencional de soja BRS 283 é a mais adaptada para sistemas orgânicos, nas condições de Itaquiraí/MS na safra 2025/2026.

Outras cultivares, como BRS 525, BRS 284, BRS 282, BRS 546 e BRS 268, também apresentam desempenho consistente, reforçando sua estabilidade produtiva para as condições de cultivo de Itaquiraí/MS.

As cultivares BRS 267, BRS 511, BRS 539 e BRS 517 são menos adaptadas as condições de cultivo de Itaquiraí/MS, com menor produtividade de grãos.

REFERÊNCIAS

AGROLINK. **Cotações**. 2025. Disponível em: < https://www.agrolink.com.br/cotacoes/>. Acesso em: 2 jul. 2026.

AGROLINK. **Biológicos**: Encontre um Produto. 2026a. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/biologicos/busca-direta-produto>. Acesso em: 1 fev. 2026.

AGROLINK. **BRS 539**. 2026b. Disponível em: < https://www.agrolink.com.br/sementes/cultivar/brs-539_1236.html>. Acesso em: 2 jul. 2026.

ALMEIDA, R. A.; SOUZA, J. P.; MARTINS, L. F. Desempenho agronômico de cultivares de soja em sistema orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 2, p. 45-56, 2019.

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Boletim de Monitoramento Hidrológico da Bacia do Alto Paraguai**. Brasília: ANA, 2026.

BATISTA, A. J. D. **Espacialização da estimativa de produtividade da soja**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/43276/3/Especializa%c3%a7%c3%a3oEstimativaProdutividade.pdf>.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor**. Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 18, n. 3, p. 69–101, 2001.

CIDADES DO MEU BRASIL. **Informações gerais sobre Itaquiraí/MS**. 2025. Disponível em: <https://www.cidadesdomeubrasil.com.br/ms/itaquirai>.

CLIMATEMPO. **Climatologia de Itaquiraí/MS**. 2025. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia/1128/itaquirai-ms>.

COSTA, J. R. Técnicas experimentais aplicadas às ciências agrárias. Embrapa Agrobiologia, 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Produção de grãos na safra 2025/26 deve atingir 358,6 milhões de toneladas, aponta estimativa da Conab**. Brasília, DF: Conab, 11 jun. 2026. Disponível em: https://cast.conab.gov.br/post/2026-06-11_9_lev_graos/. Acesso em: 29 jun. 2026.

CRUZ, L. S. **Avaliação de atributos agronômicos na cultura da soja em sistema irrigado e sequeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista, Dracena, 2023. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/a36fd427-9f6c-41da-b998-9ee342860634/content>.

EMBRAPA. **Cultivares de soja região Centro-Sul 2009/2010**. Embrapa Soja: Londrina. 2008. 40 p.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. Brasília: Embrapa, 2018.

EMBRAPA. **Cultivares de soja**: Centro-Sul do Brasil Macrorregiões 1, 2 e 3 e REC 401. Embrapa Soja: Londrina. 2019. 35 p. Disponível em: < https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1116134/1/Catalogo4Soja2019OL.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2026.

EMBRAPA. **Calendário agrícola para Mato Grosso do Sul**. Embrapa Agropecuária Oeste, 2025a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agropecuaria-oeste>.

EMBRAPA. **Cultivares de soja**: Centro-Sul do Brasil Macrorregiões 1, 2 e 3 e REC 401 e 402, Safra 2025/2026. Embrapa Soja: Londrina. 2025b. 35 p.

EMBRAPA SOJA. **Agricultura orgânica**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/publicacoes/agricultura-organica>. Acesso em: 5 maio 2026.

GALANTE, V. A. **A produção de soja orgânica como uma estratégia de desenvolvimento rural: um olhar a partir da qualidade de vida**. 2016. 123 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2016.

INAGAKI, M. N.; JUNQUEIRA, C. P.; BELLON, P. P. Desafios da produção de soja orgânica como determinante à implantação de seu cultivo para fins comerciais na região Oeste do Paraná. **Revista Gestão Sustentabilidade Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 682–699, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: julho de 2025**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Sistema de Suporte à Decisão na Agropecuária (SISDAGRO)**: Balanço Hídrico de Cultivo. Brasília, DF: INMET, [2026]. Disponível em: https://sisdagro.inmet.gov.br/sisdagro/bhc. Acesso em: 2 jul. 2026.

MANDARINO, J. M. G.; COSTAMILAN, L. M.; PANIZZI, M. C. C. **Cultivares de soja para sistemas orgânicos e/ou alimentação humana**. Portal Embrapa. Conteúdo migrado em: 8 dez. 2021.

MESSINA, M. et al. Perspective: Soy-Based Meat and Dairy Alternatives, Despite Classification as Ultra-Processed Foods, Deliver High-Quality Nutrition on Par with Unprocessed or Minimally Processed Soyfoods. **Advances in Nutrition**, v. 13, n. 3, p. 726–738, 2022.

PADOVAN, M. P. et al. Avaliação de cultivares de soja, sob manejo orgânico, para fins de adubação verde e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1705–1710, 2002.

PETTER, M. A produção de soja orgânica e a sustentabilidade. **Anais do História em Debate**, v. 4, n. 1, 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAQUIRAÍ. **Aspectos geográficos**. 2023. Disponível em: <https://www.itaquirai.ms.gov.br/paginas/cidade/aspectos-geograficos>.

RAJENDRAN, A. et al. Waterlogging stress mechanism and membrane transporters in soybean (Glycine max L. Merr.). **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 220, 109579, 2025.

SANTOS, C.; SANTOS, P.; COSTA, E.; RODRIGUES, G. A certificação orgânica em Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 15, n. 2, p. 39–55, 2021.

SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. **Soja**: do plantio à colheita. Viçosa: UFV, 2015.

SILVA, J. A.; OLIVEIRA, R. P.; COSTA, M. F. Impactos da variabilidade climática na agricultura do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 38, n. 1, 2023.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Foreign Agricultural Service. **Brazil: Oilseeds and Products Annual**. Washington, DC: USDA, 21 mar. 2025.

YOKOMIZO, G. K. I.; SILVA NETO, S. P. da; ARIAS, C. A. A. Estabilidade e adaptabilidade de cultivares comerciais de soja no Cerrado amapaense. **Scientia Rural**, v. 17, p. 1-13. 2018.

APÊNDICE

Grãos produzidos por 10 cultivares soja convencionais em sistema orgânico de produção.

BRS 511



BRS 284



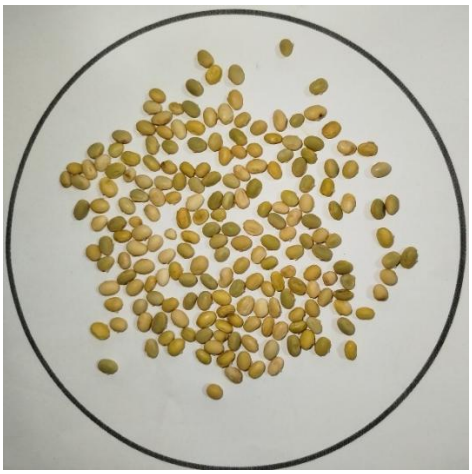
BRS 267



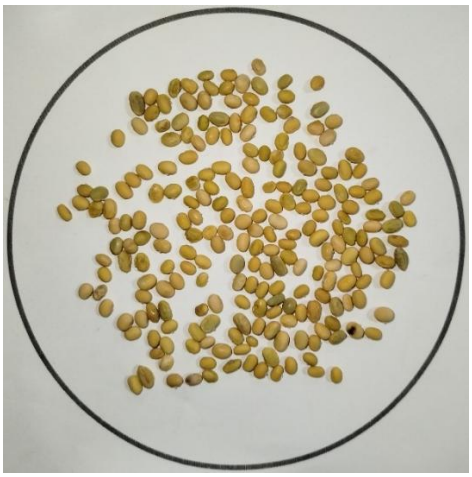
BRS 268



BRS 282



BRS 539



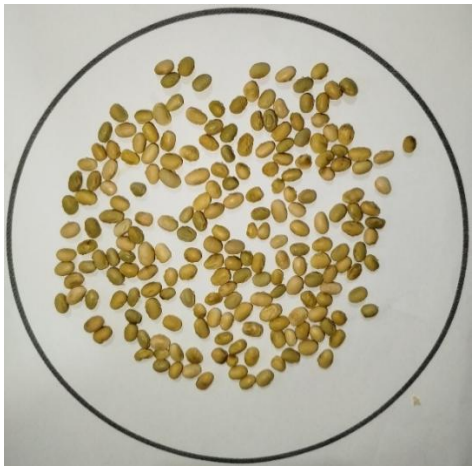
BRS 525



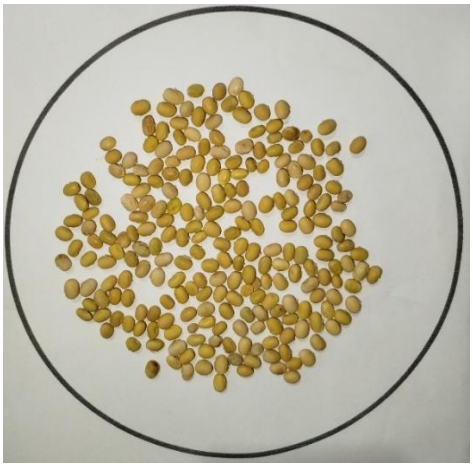
BRS 283



BRS 546



BRS 517



Fonte: Elaborado pelo autor (2026).