



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRONÔMICA**

LETÍCIA DE FARIAS RÊGO

**AVALIAÇÃO INICIAL DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE COENTRO
(*Coriandrum sativum* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

ARAGUATINS – TO

2026

LETÍCIA DE FARIAS RÊGO

AVALIAÇÃO INICIAL DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE COENTRO
(*Coriandrum sativum* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica da Unidade Araguatins do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, como exigência à obtenção do título de Bacharel, em Engenharia Agrônômica.

Orientador: Prof. Me. Marcio Rogério Pereira Leite

ARAGUATINS – TO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

R343a Rêgo, Letícia de Farias
Avaliação inicial da germinação de sementes de coentro (*Coriandrum*
Sativum L.) em diferentes substratos. / Letícia de Farias Rêgo. – Araguatins, TO,
2026.
53 p. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica)
– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - IFTO,
Araguatins, TO, 2026.

Orientador: Me. Marcio Rogério Pereira Leite.

1. Produção coentro.. 2. Produção de mudas. 3. Substratos alternativos.. I.
Leite, Marcio Rogério Pereira. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e
pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a)
autor(a).



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Araguatins
Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "AVALIAÇÃO INICIAL DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE COENTRO (*Coriandrum sativum* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS"

AUTORA: Letícia de Farias Rêgo
ORIENTADOR: Me. Marcio Rogério Pereira Leite
COORDENADOR (A):

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em 02 de fevereiro de 2026.



Documento assinado eletronicamente por **Marcio Rogério Pereira Leite, Servidor**, em 18/02/2026, às 17:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ruy Borges da Silva, Servidor**, em 18/02/2026, às 20:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Samuel de Deus da Silva, Coordenador**, em 20/02/2026, às 13:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iftto.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3025353** e o código CRC **8B4C4222**.

Dedico este trabalho às minhas filhas, Maria Clara e Isabela, que são minha maior motivação e razão de todo esforço.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade de estudar, pela força diária e por todas as bênçãos concedidas ao longo dessa caminhada.

Sou imensamente grata à minha família, pelo apoio, incentivo e compreensão, em especial à minha mãe, Maria da Conceição, que sempre esteve ao meu lado. Agradeço também a Dr. Carlos, Gabriel, Ângela, Louise e o Bebê, Eduardo, pelo carinho e apoio.

Agradeço a todos os professores que contribuíram de forma significativa para o meu aprendizado, em especial a minha banca examinadora e às professoras Roberta Freitas e Poliana, e aos professores Márcio Rogério, Samuel e Alexandre Barreto, pelos ensinamentos e dedicação.

Aos colegas de curso que compartilharam essa trajetória comigo, deixo meu agradecimento especial a Layana, Alesse, Railton e Érica, minha melhor amiga Tassia, bem como a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Gratidão a Deus por tudo.

Levante a cabeça, amigo, a vida não é tão ruim
Um dia a gente perde mas nem sempre o jogo é assim
Pra tudo tem um jeito
E se não teve jeito ainda não chegou ao fim
Mantenha a fé na crença se a ciência não curar
Pois se não tem remédio, então remediado está
Já é um vencedor
Quem sabe a dor de uma derrota enfrentar

Música: Clareou

Autores: Serginho Meriti e Rodrigo Leite

RESUMO

O presente trabalho avaliou a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultivar Verdão, em função de diferentes substratos e marcas comerciais de sementes, com o objetivo de identificar combinações mais eficientes para a produção de mudas de qualidade, especialmente voltadas à agricultura familiar. O experimento foi conduzido em ambiente protegido, na chácara Plantbem, localizada no povoado Olho D'Água de Baixo, no município de Tocantinópolis, estado do Tocantins. Foram utilizadas sementes de três marcas comerciais (Topseed, Sakata e Isla – bandinha), associadas a seis tipos de substratos: fibra de coco do tronco do babaçu; fibra de coco do fruto (paú); fibra de coco comercial Vida Verde; Carolina Soil® nº 25; mistura de cinza vegetal + solo; e mistura de cinza vegetal + solo + fibra de coco do tronco do babaçu. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, totalizando 18 tratamentos, com quatro repetições, perfazendo 72 unidades experimentais. Cada unidade experimental foi composta por 16 células, distribuídas em bandejas de poliestireno de 128 células. As variáveis analisadas compreenderam a porcentagem de germinação, comprimento da raiz, comprimento da parte aérea e massa fresca das plântulas. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, possibilitando a comparação do desempenho entre os tratamentos. Os resultados demonstraram que tanto o tipo de substrato quanto a marca das sementes influenciam diretamente a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas de coentro. Substratos com melhores características físicas e químicas promoveram maiores percentuais de germinação, maior crescimento da parte aérea e maior acúmulo de biomassa. O desenvolvimento radicular apresentou comportamento relativamente homogêneo entre os tratamentos, indicando que os substratos forneceram condições mínimas adequadas para o crescimento inicial das raízes. O substrato Carolina Soil® nº 25 destacou-se com os melhores resultados, apresentando germinação de até 14,25% e maior massa fresca das plântulas (5,64 g), especialmente quando associado às sementes da marca Sakata (Tratamento 15), configurando-se como o tratamento mais promissor do estudo. Esse tratamento é recomendado para produção comercial de mudas, por apresentar alto desempenho e ser certificado para agricultura orgânica e sistemas hidropônicos. A fibra de coco Vida Verde apresentou bom desempenho, com germinação entre 7,50 e 11,50% e maior comprimento de raiz (54,75 mm) no tratamento com sementes Isla, sendo indicada para produção orgânica de qualidade com custo intermediário. A mistura de cinza vegetal, solo e fibra de babaçu apresentou desempenho regular, com germinação entre 9,50 e 10,75%, sendo recomendada para agricultura familiar de baixo investimento e produção de subsistência. A fibra de coco do fruto

(paú) mostrou desempenho moderado, adequada para produção local com uso de recursos regionais. Já a fibra do tronco do babaçu apresentou baixos índices de germinação (2,25 a 3,00%), não sendo recomendada para uso isolado, exigindo complementação nutricional ou associação com outros substratos. Conclui-se que a escolha adequada do substrato e da semente é determinante para o sucesso na produção de mudas de coentro, sendo o tratamento Carolina Soil® nº 25 associado à semente Sakata o mais indicado entre os avaliados.

Palavras-chave: Coentro. Produção de mudas. Substratos alternativos. Germinação.

ABSTRACT

The present study evaluated the germination and early development of coriander seedlings (*Coriandrum sativum* L.), cultivar Verdão, as affected by different substrates and commercial seed brands, aiming to identify the most efficient combinations for the production of high-quality seedlings, particularly for family farming systems. The experiment was conducted in a protected environment at Plantbem farm, located in the rural community of Olho D'Água de Baixo, in the municipality of Tocantinópolis, Tocantins State, Brazil. Seeds from three commercial brands (Topseed, Sakata, and Isla – banded seeds) were used in combination with six types of substrates: coconut fiber from the babassu palm trunk; coconut fiber from the fruit (paú); commercial coconut fiber (Vida Verde); Carolina Soil® No. 25; a mixture of wood ash and soil; and a mixture of wood ash, soil, and coconut fiber from the babassu trunk. The experimental design was completely randomized, totaling 18 treatments with four replications, resulting in 72 experimental units. Each experimental unit consisted of 16 cells arranged in polystyrene trays containing 128 cells. The evaluated variables included germination percentage, root length, shoot length, and fresh mass of the seedlings. The data were subjected to statistical analysis, allowing comparison among treatments. The results demonstrated that both substrate type and seed brand significantly influenced germination and early seedling development of coriander. Substrates with better physical and chemical properties promoted higher germination percentages, greater shoot growth, and higher biomass accumulation. Root development showed relatively homogeneous behavior among treatments, indicating that all tested substrates provided minimum adequate conditions for initial root growth. Carolina Soil® No. 25 showed the best overall performance, with germination rates reaching 14.25% and the highest fresh mass (5.64 g), particularly when combined with Sakata seeds (Treatment 15), making it the most promising treatment in the study. This treatment is recommended for commercial seedling production due to its high performance and certification for organic agriculture and hydroponic systems. The Vida Verde coconut fiber also showed good performance, with germination ranging from 7.50% to 11.50% and the greatest root length (54.75 mm) when associated with Isla seeds, being suitable for high-quality organic production at intermediate cost. The mixture of wood ash, soil, and babassu fiber showed regular performance, with germination between 9.50% and 10.75%, and is recommended for low-investment family farming and subsistence production. Coconut fiber from the fruit (paú) presented moderate performance and is suitable for local production using regional resources. In contrast, coconut fiber from the babassu trunk showed low germination rates (2.25% to

3.00%) and is not recommended for isolated use, requiring nutritional supplementation or mixing with other substrates. It is concluded that the appropriate choice of substrate and seed brand is essential for successful coriander seedling production, with the combination of Carolina Soil® No. 25 and Sakata seeds being the most suitable among the evaluated treatments.

Keywords: Coriander. Seedling production. Alternative substrates. Germination.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Lotes de sementes de coentro utilizados no experimento.....	26
Figura 2 - Avaliação de germinação de plantas de Coentro	28
Figura 3 - Análise de comprimento das plantas de Coentro.....	29
Figura 4 - Medição do comprimento das plantas de coentro.....	30
Figura 5 - Pesagem de massa fresca	30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Descrição dos Tratamentos	27
Quadro 2 – Composição dos Tratamentos	27
Quadro 3- Resumo dos achados	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de variância para a germinação de sementes de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos	32
Tabela 2 – Médias de germinação de sementes de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)	32
Tabela 3 – Análise de variância para o comprimento da raiz de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos	35
Tabela 4 – Médias do comprimento da raiz de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)	36
Tabela 5 – Análise de variância para o comprimento da parte aérea de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos	38
Tabela 6 – Médias do comprimento da parte aérea de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)	38
Tabela 7 – Análise de variância para a massa fresca a de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos	40
Tabela 8 – Médias de massa fresca de plântulas de coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)	41
Tabela 9 – Médias de massa fresca em função das repetições, com comparação pelo teste de Tukey (5%)	42

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 O coentro (<i>Coriandrum sativum</i> L.) E sua importância na olericultura.	15
2.2 Caracterização botânica e fitossanitária do coentro	16
2.3 Qualidade fisiológica de sementes e germinação	18
2.4 Sementes	18
2.4.1 Coentro verdão – topseed	18
2.4.2 Coentro verdão – sakata	19
2.4.3 Coentro verdão – isla (bandinha).....	19
2.5 testes de germinação de sementes.....	20
2.6 tipo de substrato para germinação de sementes	21
2.6.1 Fibra de coco babaçu fruto e tronco do coco babaçu	23
2.6.2 Fibra de coco vida verde.....	23
2.6.3 Substrato carolina soil	24
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	26
3.1 Local de implantação do experimento	26
3.2 Aquisição e armazenamento das sementes	26
3.3 Preparo dos substratos	26
3.5 Delineamento experimental	27
3.6 Condução do experimento	28
3.7 AVALIAÇÕES	28
3.7.1 Germinação.....	28
3.7.2 Comprimento raiz.....	29
3.7.3 Comprimento parte aérea.....	30
3.7.4 Determinação da massa fresca.....	30
3.8 Análise estatística.....	31
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1 Germinação de sementes.....	32
4.2 Comprimento da raiz	35
4.3 Comprimento da parte aérea.....	37
4.4 Massa fresca das plântulas.....	40

4.5 RESUMO DOS ACHADOS	46
5 CONCLUSÕES	13
REFERÊNCIAS.....	148

1 INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça folhosa pertencente à família Apiaceae, originária da bacia do Mar Mediterrâneo. Sua introdução no Brasil ocorreu durante o período de colonização portuguesa, sendo amplamente difundido e adaptado às condições edafoclimáticas do país ao longo dos séculos (Wanderley, 2024). Atualmente, essa cultura apresenta elevada expressividade em todas as regiões brasileiras, com destaque para as regiões Norte e Nordeste, onde seu consumo é tradicional e culturalmente valorizado (Silva *et al.*, 2021).

Trata-se de uma hortaliça de ciclo curto, baixo custo de produção e fácil manejo, características que a tornam especialmente relevante para a agricultura familiar. O cultivo do coentro é comum em pequenas e médias propriedades rurais, sendo comercializado principalmente em feiras livres e mercados locais, o que contribui para a geração de renda e para a segurança alimentar de diversas comunidades (Esteves Junior, 2019). Além disso, a cultura apresenta potencial tanto para sistemas convencionais quanto agroecológicos, ampliando sua importância no contexto da produção sustentável de alimentos.

Do ponto de vista morfológico, o coentro é uma planta herbácea de porte baixo, com altura média que pode chegar de 30 a 40 cm, em se tratando da cultivar verdão, dependendo das condições de cultivo, do manejo nutricional e do tipo de substrato utilizado (Santos *et al.*, 2012). Nutricionalmente, destaca-se como fonte de cálcio, ferro, vitamina C, provitamina A e vitaminas do complexo B, além de apresentar propriedades medicinais amplamente descritas na literatura, o que reforça seu valor alimentar e funcional (Melo *et al.*, 2018).

No cenário global, a produção de olerícolas desempenha papel fundamental na alimentação humana, sendo responsável por parcela significativa da oferta de alimentos frescos no mundo. Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, a horticultura é uma das atividades agrícolas mais dinâmicas, especialmente em países em desenvolvimento, devido à alta demanda por alimentos nutritivos e à capacidade de geração de emprego e renda (FAO, 2025). No Brasil, o setor de olericultura é expressivo e diversificado, com produção distribuída em todas as regiões, destacando-se pela forte participação da agricultura familiar (Brasil, 2015).

De acordo com dados do Censo Agropecuário, a cultura registrou, em 2017, valor de produção de aproximadamente R\$ 331,5 milhões, com uma quantidade produzida de 120.583 toneladas, distribuídas em 65.491 estabelecimentos agropecuários, evidenciando sua ampla

difusão territorial e seu papel estratégico na geração de renda no meio rural (IBGE, 2017). O estado do Ceará destacou-se como o maior produtor nacional nesse período, refletindo a forte adaptação da cultura às condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro. A expressiva participação de pequenos produtores e a concentração da produção em regiões tradicionalmente consumidoras reforçam a importância do coentro como hortaliça de elevado valor econômico e cultural no país (IBGE, 2017).

No estado do Tocantins, a produção de hortaliças tem apresentado crescimento nos últimos anos, impulsionada pela expansão da agricultura familiar, pela adoção de tecnologias de baixo custo e pela demanda crescente nos mercados locais e regionais. Culturas como o coentro assumem papel estratégico, uma vez que se adaptam bem às condições climáticas da região e permitem colheitas rápidas e sucessivas, favorecendo a rentabilidade dos produtores (Ribeiro, 2020; IBGE, 2017).

Nesse contexto, a fase inicial, desde a germinação das sementes até o crescimento inicial, é considerada um dos estágios mais críticos do ciclo produtivo das hortaliças. A escolha adequada do substrato influencia diretamente a emergência das plântulas, o vigor inicial e o estabelecimento da cultura no campo. Estudos recentes indicam que substratos com boas características físicas e químicas proporcionam melhores índices de germinação e desenvolvimento inicial das mudas de coentro, contribuindo para um cultivo mais eficiente e produtivo (Gratão; Arruda., 2024).

Diante da importância econômica, nutricional e social do coentro, bem como da relevância da fase inicial de desenvolvimento das plantas, torna-se fundamental a realização de estudos que avaliem a germinação de sementes em diferentes substratos. Assim, este trabalho tem como objetivo realizar a avaliação inicial da germinação de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, buscando contribuir para o aprimoramento das práticas de produção dessa hortaliça, especialmente no âmbito da agricultura familiar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O coentro (*Coriandrum sativum* L.) e sua importância na olericultura.

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma espécie originária de regiões que abrangem o sul da Europa, o norte da África e o sudoeste do Oriente Médio. A denominação da planta tem origem no termo grego kóris, que significa percevejo, fazendo referência ao odor intenso característico de suas folhas. Trata-se de uma hortaliça pertencente à família *Apiaceae*, a qual reúne cerca de 400 gêneros e aproximadamente 4.000 espécies distribuídas mundialmente. No Brasil, essa família está representada por cerca de oito gêneros e aproximadamente 100 espécies (Wanderley, 2024).

Botanicamente, o coentro é classificado como uma planta herbácea, amplamente reconhecida por suas propriedades aromáticas e medicinais. Suas folhas são alternas, podendo apresentar-se de forma simples ou composta. A inflorescência é do tipo umbela, com flores predominantemente hermafroditas, de simetria radial e com presença de cálice e corola. Os frutos são classificados como esquizocárpicos, caracterizados pela divisão em mericarpos semelhantes a aquênios (Wanderley, 2024).

Destaque na agricultura mundial por seu uso culinário, nutricional e medicinal, a espécie foi introduzida no Brasil no período colonial, adaptando-se às diferentes condições edafoclimáticas do país (Ribeiro, 2025). No cenário brasileiro, a cultura é amplamente cultivada, sendo especialmente valorizada nas regiões Norte e Nordeste devido à sua participação nas dietas locais e à demanda contínua por folhas frescas.

O cultivo do coentro caracteriza-se por ciclo curto, baixo custo de produção e retorno rápido financeiro, fatores que o tornam altamente atrativo para a agricultura familiar (Ribeiro, 2025). Essas características facilitam a adoção da cultura em pequenos e médios sistemas produtivos, proporcionando geração de renda e maior autonomia aos produtores rurais. Dados do Censo Agropecuário mostram que, em 2017, o Brasil produziu 120.583 toneladas de coentro, com valor de produção de R\$ 331,5 milhões distribuídos em 65.491 estabelecimentos, reforçando sua importância socioeconômica (IBGE, 2017).

Além disso, o coentro vem ganhando maior atenção científica devido ao seu potencial nutricional e funcional. A presença de minerais essenciais, como cálcio e ferro, vitaminas A e C, bem como compostos antioxidantes e bioativos, tem sido documentada em estudos recentes,

o que amplia o interesse pela cultura não apenas como alimento, mas também como componente funcional na dieta humana (Santos, 2020).

Alguns estudos destacam estratégias de produção sustentável, como a utilização de práticas agroecológicas e adubação orgânica, que podem aumentar a produtividade e reduzir impactos ambientais. Por exemplo, estudos experimentais recentes têm investigado o uso de substratos orgânicos na germinação e produção de coentro, demonstrando efeitos positivos sobre o vigor inicial da cultura (Pacheco *et al.*, 2023; Brandão, 2019).

2.2 Caracterização botânica e fitossanitária do coentro

O coentro é uma planta anual que pode alcançar até um metro de altura. Apresenta folhas alternas, pinadas e de coloração verde intensa, sendo que as folhas localizadas na porção superior da planta são mais recortadas, enquanto as inferiores permanecem inteiras. O caule é ereto e as flores, de tonalidade branca ou rosada, encontram-se dispostas em inflorescências do tipo umbela. Os frutos são pequenos, secos e globosos, apresentando cinco costelas pouco salientes, que na fase de maturação se dividem em dois mericarpos (Pinheiro, 2015; Brandão, 2019).

Por tratar-se de uma hortaliça rústica e de ciclo curto, o coentro é pouco afetado por doenças quando comparado a outras espécies olerícolas. Ainda assim, algumas enfermidades podem comprometer a produção, especialmente em condições de manejo inadequado ou durante o período chuvoso. Entre as principais doenças destacam-se o tombamento de mudas, o ataque de nematoides e a queima das folhas. Outras ocorrências fitossanitárias são consideradas de menor relevância econômica, manifestando-se apenas em cultivares mais suscetíveis e sob condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento dos patógenos (Rocha, 2017; Reis; Lopes, 2016).

No Brasil, a inexistência de dados estatísticos detalhados sobre a produção de coentro está relacionada, em grande parte, ao fato de a cultura ser explorada predominantemente em pequenas propriedades rurais. O consumo concentra-se principalmente nas folhas, amplamente utilizadas como tempero na culinária das regiões Norte e Nordeste. Na região Norte, o coentro concorre com outra espécie da família Apiaceae, conhecida popularmente como chicória ou falso coentro (*Eryngium foetidum* L.), que apresenta aroma semelhante. O coentro é bastante apreciado em preparações típicas, como peixadas nas regiões Norte e Nordeste e na moqueca capixaba (Silva, 2017).

Com o aumento da conscientização da população quanto à importância de uma alimentação saudável e equilibrada, observa-se crescimento significativo no consumo de hortaliças. Nesse contexto, a olericultura assume papel relevante do ponto de vista social e econômico, contribuindo para a geração de emprego, renda e melhoria da qualidade nutricional da dieta. As hortaliças constituem importante fonte de vitaminas e minerais essenciais, podendo auxiliar na redução de deficiências nutricionais da população (Silva, 2017).

Grande parte da produção de hortaliças, incluindo o coentro, é proveniente de pequenas e médias propriedades, além de hortas urbanas e periurbanas. Essa proximidade com os centros consumidores favorece a comercialização direta e fortalece a economia familiar, uma vez que a mão de obra empregada é predominantemente familiar (Da Silva *et al.*, 2021).

As folhas do coentro são amplamente utilizadas como condimento na culinária brasileira, sobretudo na região Nordeste. Desde a antiguidade, especialmente em países do Mediterrâneo e do Leste Europeu, há registros do uso medicinal da planta. Tanto as folhas quanto os frutos apresentam propriedades estomáquicas e carminativas, sendo o fruto reconhecido em Farmacopeias Europeias para essas finalidades. Além disso, o coentro é empregado popularmente como antipirético, anti-helmíntico e analgésico, sendo utilizado no tratamento de dores articulares e reumatismo (Carriconde, 2020; Silva, 2022).

O óleo essencial extraído dos frutos do coentro possui aplicação na indústria de perfumaria e em formulações farmacêuticas, atuando como flavorizante e edulcorante em medicamentos e bebidas alcoólicas. Esse óleo também apresenta propriedades antissépticas. Em diversos países, como Índia, México, Filipinas e Chile, as folhas do coentro são consumidas como hortaliça (Silva, 2017).

Entre as cultivares disponíveis no mercado brasileiro, a cultivar Verdão destaca-se como uma das mais difundidas. Trata-se de uma variedade de ciclo precoce, com produção de folhas entre 30 e 40 dias após a semeadura, variando conforme a época do ano e a região de cultivo. Essa cultivar apresenta elevado vigor vegetativo, folhas de coloração verde-escura, boa rusticidade e resistência a pragas e doenças (Santos *et al.*, 2021).

No comércio de sementes de hortaliças, o coentro representa parcela significativa do mercado nacional. No início dos anos 2000, foram comercializadas aproximadamente 270 toneladas de sementes no país, movimentando valores expressivos. Parte desse volume corresponde a sementes importadas, principalmente dos Estados Unidos e da Austrália. A produção nacional de sementes ocorre em diferentes estados brasileiros, com destaque para Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Pernambuco e Goiás (Santos *et al.*, 2020).

2.3 Qualidade fisiológica de sementes e germinação

A qualidade fisiológica das sementes é um dos principais determinantes do sucesso da germinação e do estabelecimento das plântulas. Essa qualidade é geralmente avaliada por parâmetros como porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência e vigor das plântulas (Costa, 2020). Sementes com alto vigor tendem a germinar mais rapidamente e a produzir plântulas uniformes, o que é essencial para o rendimento final da cultura.

Especificamente em *C. sativum*, estudos sobre qualidade de sementes têm abordado o efeito de fatores como temperatura e testes de envelhecimento acelerado para estimar o potencial fisiológico. Pesquisas demonstram que condições de estresse térmico podem influenciar significativamente a germinação e emergência de plântulas de coentro, sendo importantes para a definição de técnicas de armazenamento e manejo de sementes (Pereira, 2012).

Além das condições físicas, a fertilidade do substrato onde as sementes são semeadas também afeta a germinação. Sementes colocadas em ambientes com nutrientes adequados, por meio de substratos enriquecidos ou práticas de adubação orgânica, podem apresentar melhor desempenho germinativo, o que foi observado em estudos experimentais com coentro utilizando diferentes compostos orgânicos no substrato (Cunha, 2018).

Em estudos de outras hortaliças, a germinação em diferentes substratos e sob variação de temperatura também tem sido objeto de investigação, reforçando a necessidade de compreender a interação entre fatores ambientais e características fisiológicas das sementes, com implicações diretas para o manejo de culturas de ciclo curto (Gois; Almeida, 2016).

2.4 sementes

2.4.1 coentro verdão – topseed

As sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultivar Verdão, da marca Topseed, são indicadas para cultivo em diferentes regiões do país, apresentando ampla adaptação às condições climáticas tropicais e subtropicais. Segundo informações do fabricante, trata-se de uma cultivar de ciclo precoce, com emergência rápida e uniforme, características desejáveis para sistemas de produção de hortaliças folhosas.

A cultivar Verdão da Topseed apresenta plantas com folhas de coloração verde-intensa, boa uniformidade e elevado potencial de produção, sendo amplamente utilizada tanto em cultivos comerciais quanto em sistemas familiares. O fabricante destaca ainda a boa tolerância

ao pendoamento precoce, o que contribui para maior estabilidade produtiva, especialmente em regiões de temperaturas elevadas.

As sementes são submetidas a controle de qualidade, atendendo aos padrões de pureza física e germinação estabelecidos pela legislação vigente, o que assegura maior confiabilidade no estabelecimento inicial da cultura.

2.4.2 Coentro Verdão – Sakata

As sementes de coentro cultivar Verdão da marca Sakata são reconhecidas por sua elevada qualidade genética e fisiológica. De acordo com o fabricante, essa cultivar apresenta bom vigor inicial, proporcionando germinação rápida e estande uniforme, fatores fundamentais para a produção eficiente de hortaliças.

A cultivar é indicada tanto para cultivo a campo quanto em sistemas protegidos, apresentando folhas largas, bem desenvolvidas e de coloração verde-escura, características valorizadas comercialmente. O ciclo produtivo é considerado precoce a médio, permitindo colheitas sucessivas e bom rendimento por área.

As sementes da Sakata passam por rigoroso controle de qualidade, com padrões elevados de germinação e pureza, contribuindo para a redução de falhas no estande e para maior uniformidade no desenvolvimento das plantas, aspecto relevante para experimentos de germinação e comparação entre substratos.

2.4.3 Coentro Verdão – Isla (bandinha)

As sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultivar Verdão, da marca Isla, comercializadas na forma de “bandinha”, apresentam como característica principal a divisão do fruto em duas partes, o que favorece a germinação mais rápida e uniforme. Segundo o fabricante, esse tipo de semente facilita a emergência das plântulas, reduzindo o tempo necessário para o estabelecimento inicial da cultura.

A cultivar Verdão da Isla é indicada para cultivo em diversas condições de manejo, sendo amplamente utilizada por produtores de hortaliças devido à sua rusticidade e boa adaptação a diferentes tipos de solo e sistemas de produção. As plantas apresentam porte adequado, folhas verdes e boa aceitação comercial.

O fabricante ressalta que as sementes passam por processos de beneficiamento e controle de qualidade, assegurando níveis satisfatórios de germinação e vigor, o que torna esse

material apropriado para estudos que envolvem avaliação do desempenho germinativo em diferentes substratos.

2.5 Testes de germinação de sementes

A germinação das sementes consiste em um processo biológico caracterizado pela retomada do crescimento do embrião, culminando com a protrusão da radícula e o rompimento do tegumento. Esse fenômeno representa a capacidade da semente de originar uma plântula com potencial para se desenvolver em uma planta normal, sendo um dos principais indicadores da qualidade fisiológica das sementes (Vieira; Carvalho, 2023).

Em culturas de ciclo curto, como o coentro, o intervalo entre a semeadura e a emergência das plântulas corresponde a uma etapa extremamente sensível do cultivo. Nesse período, a uniformidade e a porcentagem de emergência são fatores determinantes para o sucesso produtivo e para a qualidade final do produto. Esse processo pode ser influenciado tanto por fatores internos, como o equilíbrio hormonal da semente, quanto por fatores externos, entre eles a disponibilidade de água, a temperatura, a luminosidade e o oxigênio (Brandão, 2019).

A viabilidade de um lote de sementes é expressa pela proporção de sementes vivas com capacidade de germinar, associada a características relacionadas ao vigor e à longevidade. Esses atributos refletem diretamente o desempenho das sementes durante o armazenamento e nas fases iniciais do desenvolvimento da cultura (Rocha, 2024).

Os testes de germinação desempenham papel fundamental na avaliação da qualidade fisiológica de lotes de sementes, sendo utilizados para comparação entre diferentes lotes, definição da densidade de semeadura e estabelecimento de critérios para comercialização. Para garantir resultados confiáveis e comparáveis entre diferentes laboratórios, esses testes são conduzidos de acordo com metodologias padronizadas, em condições controladas de laboratório, que favorecem a expressão do máximo potencial germinativo das sementes em menor tempo possível (Cavalcanti, 2021).

A partir da década de 1970, intensificaram-se os estudos voltados à padronização da quantidade de água utilizada no umedecimento dos substratos empregados nos testes de germinação. Essa iniciativa tornou-se necessária devido às variações significativas nos resultados obtidos por laboratórios que adotavam critérios próprios de umedecimento, o que comprometia a confiabilidade das análises (Gratão; Arruda, 2024).

Paralelamente, o avanço de tecnologias voltadas à produção agrícola tem possibilitado melhorias no desempenho das culturas, mesmo sob condições ambientais adversas. Nesse

contexto, o tratamento de sementes destaca-se como uma prática consolidada, pois favorece a expressão do potencial genético das plantas. Esses tratamentos englobam diferentes métodos, produtos, formulações e equipamentos, visando proteger as sementes e melhorar seu desempenho fisiológico (Gratão; Arruda, 2024).

Para que o processo germinativo ocorra de forma satisfatória, é indispensável a presença de condições adequadas de luz, temperatura e disponibilidade hídrica. A qualidade fisiológica das sementes é avaliada principalmente por meio da germinação, do vigor e da capacidade de manutenção da viabilidade ao longo do tempo. A utilização de sementes com elevada qualidade fisiológica é essencial para a obtenção de estandes uniformes, o que contribui diretamente para maiores níveis de produtividade (Gomes, 2020).

Sementes de alto vigor apresentam desempenho superior nas fases iniciais de desenvolvimento das plantas, promovendo uma germinação mais rápida e uniforme. Isso ocorre porque sementes vigorosas são mais eficientes na mobilização e no aproveitamento de suas reservas energéticas, garantindo melhor estabelecimento das plântulas no campo (Pieri, 2023).

2.6 Tipo de substrato para germinação de sementes

Os estudos atuais relacionados à propagação vegetal têm como objetivo principal a obtenção de mudas de elevada qualidade, aliando eficiência produtiva, redução de custos e sustentabilidade ambiental. Nesse contexto, a produção de mudas exige a adoção de materiais alternativos ao solo, bem como o uso de recipientes apropriados, capazes de proporcionar condições adequadas ao desenvolvimento inicial das plantas (Klein, 2015).

Durante o processo de formação de mudas, a escolha de um substrato apropriado é fundamental, uma vez que a qualidade da muda exerce influência direta sobre o sucesso da implantação e o desempenho produtivo das culturas. Um substrato com composição química e orgânica equilibrada contribui para o adequado estado nutricional das plantas, refletindo positivamente no crescimento e na formação do sistema radicular e da parte aérea. Dessa forma, o substrato ideal deve apresentar características físicas, químicas e biológicas favoráveis, permitindo rápido desenvolvimento das mudas e adequada produção de matéria fresca. A presença de matéria orgânica é um fator relevante, pois favorece a retenção de água e a absorção de nutrientes (Alcântara, 2021; De Oliveira *et al.*, 2024).

Na agricultura moderna, é comum a utilização de substratos artificiais como meio para enraizamento, crescimento e produção de plantas. O substrato pode ser definido como o meio no qual se desenvolvem as raízes de plantas cultivadas fora do solo natural, tendo como

principal função fornecer sustentação às plantas. Além disso, o substrato atua na regulação da disponibilidade de água e nutrientes, fatores essenciais para o crescimento inicial das mudas (De Sousa; Leão; Lima, 2024).

A produção comercial de mudas e os sistemas de cultivo sem solo vêm se expandindo significativamente entre os produtores rurais. Diversos materiais orgânicos, como turfas, resíduos de madeira, casca de pinus e casca de arroz, carbonizada ou não, assim como materiais inorgânicos, como areia, perlita, lã de rocha, rochas vulcânicas e espuma fenólica, têm sido utilizados isoladamente ou em diferentes combinações na formulação de substratos (Dos Santos, 2022).

A obtenção de mudas de alta qualidade representa uma estratégia importante para o fortalecimento da agricultura e para o aumento da competitividade da produção vegetal. O sistema de produção de mudas em bandejas é amplamente difundido, principalmente devido às vantagens proporcionadas ao produtor, como uniformidade das plantas, melhor qualidade final e redução do tempo necessário para a colheita. Esse sistema permite antecipar a colheita em aproximadamente um terço do tempo, com custo relativamente baixo em relação ao total da produção. Atualmente, a maior parte das mudas de culturas como tomate, pimentão, berinjela e alface é produzida nesse sistema, utilizando substratos comerciais ou formulados pelos próprios produtores a partir da compostagem de resíduos orgânicos (Machado; De Oliveira, 2016).

O húmus de minhoca, produzido a partir de resíduos de origem animal associados à palha de arroz carbonizada, destaca-se como uma alternativa viável para a produção de mudas de qualidade. Esses materiais são geralmente de fácil acesso nas propriedades rurais, apresentam baixo custo e, quando reciclados adequadamente, possibilitam o aproveitamento sustentável dos resíduos (Maia, 2020).

Diversos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de avaliar substratos destinados à produção de mudas de hortaliças, buscando proporcionar condições ideais para o desenvolvimento das plântulas. Um substrato considerado adequado deve apresentar capacidade de retenção de água suficiente para favorecer a germinação, permitir a emergência das plântulas e estar livre de organismos indesejáveis (Trani, 2007). Nesse sentido, a vermiculita destaca-se por melhorar as condições físicas do substrato, além de apresentar atividade química, liberando magnésio e adsorvendo nutrientes como fósforo e nitrogênio na forma amoniacal (Santos, 2025).

A vermiculita é amplamente utilizada na produção de mudas de espécies florestais e apresenta potencial para uso em laboratórios de análise de sementes como substrato para testes

de germinação. Entre suas principais vantagens estão a facilidade de obtenção, o custo acessível, a uniformidade granulométrica e química, a elevada porosidade, a boa capacidade de retenção de água e a baixa densidade. Além disso, trata-se de um material industrializado e estéril, obtido por meio da expansão térmica da mica em temperaturas elevadas, o que garante maior segurança sanitária no uso como substrato (Do Socorro *et al.*, 2017).

2.6.1 Fibra de coco babaçu fruto e tronco do coco babaçu

A fibra de coco de babaçu foi obtida a partir do fruto e do tronco da palmeira, coletados na própria região. O material foi triturado manualmente e submetido à lavagem com água corrente para remoção de impurezas e excesso de sais solúveis. Em seguida, a fibra foi deixada em processo de secagem natural à sombra por período suficiente para reduzir o excesso de umidade, sendo posteriormente peneirada para obtenção de partículas com granulometria uniforme.

Esse substrato foi escolhido por apresentar boa aeração, elevada capacidade de retenção de água e disponibilidade local, características importantes para o processo germinativo.

2.6.2 Fibra de coco vida verde

O substrato comercial à base de fibra de coco da marca Vida Verde foi adquirido pronto para uso, conforme as especificações técnicas fornecidas pelo fabricante. Antes da semeadura, realizou-se apenas a umidificação prévia do material com água potável, com o objetivo de assegurar condições adequadas de umidade para o processo germinativo.

De acordo com informações do fabricante, o substrato é constituído exclusivamente por fibra de coco (*Cocos nucifera* L.) dessalinizada, proveniente do coqueiro, sendo submetido a processos de lavagem e estabilização que garantem a redução de sais solúveis e a padronização de suas características físicas. Trata-se de um material leve, com elevada porosidade e adequada relação entre macroporos e microporos, o que favorece a aeração radicular e a retenção de água, minimizando riscos de encharcamento.

O substrato é indicado para a produção de mudas florestais, como eucalipto e pinus, bem como para hortaliças, flores e sistemas de cultivo hidropônico, apresentando versatilidade quanto às formas de propagação, incluindo semeadura, estaquia e miniestaquia. Sua estrutura física contribui para a formação de mudas vigorosas, com maior uniformidade de crescimento e melhor estabelecimento inicial das plântulas.

Ainda segundo o fabricante, o produto contém macro e micronutrientes de liberação lenta, capazes de suprir parcialmente as exigências nutricionais iniciais das plantas, favorecendo a antecipação do ciclo produtivo. Além disso, o substrato é isento de sementes de plantas daninhas, microrganismos patogênicos e odores, características relevantes para experimentos que visam reduzir interferências externas no desenvolvimento das plântulas.

Para a condução do experimento, adotaram-se as recomendações de uso do fabricante, utilizando-se água de boa qualidade e ajustando-se a irrigação de acordo com as necessidades da cultura do coentro, assegurando condições uniformes entre os tratamentos.

2.6.3 Substrato Carolina Soil

O substrato comercial Carolina Soil foi utilizado neste experimento como referência, por se tratar de um material amplamente empregado em sistemas de produção de mudas e por atender aos princípios da agricultura orgânica. A produção orgânica de alimentos tem apresentado crescimento significativo nos últimos anos, caracterizando-se, entre outros aspectos, pela não utilização de agrotóxicos e fertilizantes químicos sintéticos, o que demanda substratos certificados e isentos de contaminantes.

De acordo com informações do fabricante, o substrato Carolina Soil possui selo de aprovação para uso em sistemas de produção orgânica, sendo certificado conforme as normas e regras estabelecidas pela IBD Certificações. Essa certificação assegura que o produto atende aos critérios exigidos para cultivos orgânicos, podendo ser utilizado na produção de mudas e em sistemas semi-hidropônicos, como aqueles destinados ao cultivo de hortaliças e morangueiros.

O material é fornecido pronto para uso, acondicionado em embalagens de 45 litros, com peso aproximado de 8 kg, classificado como Classe F. Sua composição inclui turfa, vermiculita, calcário e gesso agrícola, resultando em uma mistura totalmente estável, homogênea e de baixa densidade aparente. Essas características físicas favorecem o aumento do espaço poroso do substrato, promovendo adequada aeração e melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Antes da semeadura, o substrato foi apenas homogeneizado e umedecido com água potável, conforme recomendações do fabricante, garantindo uniformidade na distribuição das sementes e condições adequadas para o processo germinativo. Segundo o controle de qualidade adotado pelo fabricante, as matérias-primas utilizadas são submetidas a rigorosos padrões de

seleção, assegurando um produto isento de contaminantes, tais como sementes de plantas daninhas, impurezas e microrganismos indesejáveis.

As propriedades físicas do Carolina Soil, aliadas à sua estabilidade estrutural, adequada drenagem e equilíbrio entre retenção de água e aeração, contribuem para um crescimento mais saudável e uniforme das plântulas, favorecendo o desenvolvimento inicial da cultura do coentro e permitindo sua utilização como substrato padrão para comparação com os demais tratamentos avaliados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de implantação do experimento

O experimento foi realizado na chácara Plantbem, no povoado Olho D'água de Baixo, no município de Tocantinópolis, no estado do Tocantins, durante o mês de dezembro, um período caracterizado por temperaturas elevadas, típicas do clima quente e tropical da região. De acordo com o INMET, a temperatura média para a área durante este mês fica entre 27°C e 30°C, com máximas que podem ultrapassar os 35°C em alguns dias, especialmente na primeira quinzena do mês. Esses valores refletem as condições climáticas predominantes na região, com variações que dependem das condições atmosféricas específicas de cada ano (INMET, 2024).

3.2 Aquisição e armazenamento das sementes

Foram utilizados três lotes de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.), cultivar Verdão, provenientes de marcas comerciais distintas, adquiridas no comércio local do município de Tocantinópolis–TO. Após a aquisição, os lotes foram devidamente identificados e acondicionados em embalagens originais, mantidas fechadas até o momento da semeadura (Figura 1).

Figura 1- Lotes de sementes de coentro utilizados no experimento



Fonte: Dados do estudo, 2026

As sementes permaneceram armazenadas em ambiente controlado, com temperatura média de 17 °C e umidade relativa do ar em torno de 50%, com o objetivo de preservar a viabilidade fisiológica e minimizar perdas de qualidade até a implantação do experimento.

3.3 Preparo dos substratos

Foram avaliados diferentes tipos de substratos comumente utilizados na produção de mudas, visando verificar sua influência inicial sobre a germinação das sementes de coentro.

Antes da semeadura, todos os substratos passaram por preparo prévio, padronizando-se as condições físicas e sanitárias.

3.5 Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado fatorial 3x2, sendo os fatores estudados, três marcas de sementes de coentro variedade verdão em 6 substratos distintos descritos no Quadro 01.

Quadro 1- Descrição dos Tratamentos

Marcas de Sementes	Substratos
Coentro Verdão marca Topseed	Fibra de coco Vida Verde
	Fibra de coco do tronco do babaçu
Coentro Verdão marca Sakata	Fibra de coco do fruto
	Cinza + Solo
Coentro Verdão marca Isla (bandinha)	Cinza+solo+ fibra de coco
	Carolina Soil Nº 25

Fonte: Autora (2026)

São totalizando 18 tratamentos experimentais, vide Quadro 2. Cada tratamento foi repetido quatro vezes, o que resultou em 72 unidades experimentais, cada unidade experimental (parcela) é constituída de 16 células, as unidades experimentais foram distribuídas em 9 bandejas com 128 células cada.

Quadro 2 – Composição dos Tratamentos

Nº	Grupo	Tratamento
1	G1	Fibra de coco do tronco do babaçu + Coentro Verdão Topseed
2		Fibra de coco do fruto (Paú) + Coentro Verdão Topseed
3		Crolina Soil Nº 25 + Coentro Verdão Topseed
4		Fibra de coco Vida Verde + Coentro Verdão Topseed
5		Cinza + Solo + Coentro Verdão Topseed
6		Cinza+solo+ Fibra de coco do tronco do babaçu + Coentro Verdão Topseed
7	G2	Fibra de coco do tronco do babaçu +Coentro Verdão Sakata
8		Fibra de coco do fruto (Paú) + Coentro Verdão Sakata
9		Crolina Soil Nº 25 + Coentro Verdão Sakata

10		Fibra de coco Vida Verde + Coentro Verdão Topseed
11		Cinza + Solo + Coentro Verdão Sakata
12		Cinza+solo+ Fibra de coco do tronco do babaçu + Coentro Verdão Sakata
13	G3	Fibra de coco do tronco do babaçu + Coentro Verdão Isla
14		Fibra de coco do fruto (Paú) + Coentro Verdão Isla
15		Crolina Soil Nº 25 + Coentro Verdão Isla
16		Fibra de coco Vida Verde + Coentro Verdão Isla
17		Cinza + Solo + Coentro Verdão Isla
18		Cinza+solo+ Fibra de coco do tronco do babaçu + Coentro Verdão Isla

Fonte: Autora (2026)

3.6 Condução do experimento

A semeadura foi realizada manualmente, distribuindo-se uma semente por célula, a uma profundidade aproximada de 1,0 cm, conforme recomendações técnicas para a cultura do coentro. As bandejas foram mantidas em ambiente protegido, sob condições naturais de temperatura e luminosidade, sem incidência direta de chuvas.

A irrigação foi realizada diariamente, utilizando-se regador manual, de modo a manter a umidade do substrato próxima à capacidade de campo, evitando-se o encharcamento. Durante o período experimental não foi realizada adubação complementar, com o objetivo de avaliar exclusivamente o efeito das sementes e dos substratos sobre a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas.

3.7 Avaliações

3.7.1 Germinação

A avaliação da germinação foi realizada aos 20 dias após a semeadura (DAS), por meio da contagem do número de plântulas emergidas em cada unidade experimental. Considerou-se germinada a semente que apresentou emergência da plântula acima da superfície do substrato, com emissão visível da radícula e da parte aérea.

Figura 2 - Avaliação de germinação de plantas de Coentro



Fonte: Autora (2026)

Os resultados foram expressos em porcentagem de germinação (%G), calculada a partir da relação entre o número de sementes germinadas e o número total de sementes semeadas em cada parcela.

3.7.2 Comprimento raiz

O comprimento da raiz foi avaliado aos 20 dias após a semeadura. Para essa determinação, foram selecionadas plântulas normais de cada unidade experimental, as quais foram cuidadosamente removidas do substrato e lavadas em água corrente para retirada dos resíduos aderidos às raízes.

Figura 3 - Análise de comprimento das plantas de Coentro



Fonte: Autora (2026)

O comprimento radicular foi mensurado com o auxílio de régua milimetrada, considerando-se a distância entre o colo da plântula e a extremidade da raiz principal. Os resultados foram expressos em centímetros (cm).

3.7.3 Comprimento parte aérea

O comprimento da parte aérea foi avaliado concomitantemente ao comprimento radicular, utilizando as mesmas plântulas. A mensuração foi realizada desde o colo da planta até o ápice da parte aérea, com auxílio de régua milimetrada. Os valores obtidos foram expressos em centímetros (cm) e utilizados como indicativo do desenvolvimento inicial das plântulas sob os diferentes tratamentos. A figura 4 mostra a fase de medição do comprimento das plantas de coentro.

Figura 4 - Medição do comprimento das plantas de coentro



Fonte: Autora (2026)

3.7.4 Determinação da massa fresca

Após as avaliações de comprimento, as plântulas foram separadas e imediatamente pesadas para a determinação da massa fresca total, utilizando balança analítica de precisão.

Figura 5 - Pesagem de massa fresca.



Fonte: Autora (2026)

Os valores foram obtidos em gramas (g), representando a biomassa acumulada pelas plântulas no momento da avaliação, sem prévia desidratação.

3.8 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e, quando detectada diferença significativa, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram processadas com o auxílio do software Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Germinação de sementes

A análise de variância (ANOVA) realizada para a variável germinação de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) evidenciou efeito significativo dos tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade. O fator tratamento apresentou F calculado igual a 4,08, com p-valor < 0,0001, indicando que os diferentes substratos influenciaram significativamente o processo germinativo das sementes

Tabela 1– Análise de variância para a germinação de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F calculado	Pr > F
Tratamentos	17	1027,50	60,44	4,08	0,0000
Erro	54	800,50	14,82		
Total corrigido	71	1828,00			

Coefficiente de variação (CV): 45,30%

Média geral: 8,50

Número de observações: 72

Fonte: Dados da pesquisa (2026)

O coeficiente de variação (CV) observado foi de 45,30%, considerado elevado, porém comum em avaliações de germinação de hortaliças, especialmente quando realizadas em condições controladas e com sementes submetidas a diferentes tipos de substratos. A média geral de germinação foi de 8,5, considerando um total de 72 observações, o que demonstra consistência amostral para a análise estatística.

Em razão da significância observada na ANOVA, procedeu-se à comparação das médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade, com diferença mínima significativa (DMS) de 9,97. Os resultados permitiram a separação dos tratamentos em diferentes grupos estatísticos, evidenciando respostas distintas quanto à germinação das sementes.

Tabela 2 – Médias de germinação de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)

Tratamento	Germinação média	Grupo estatístico*
7	0,75	a1
1	2,25	a1 a2
17	2,50	a1 a2

13	3,00	a1 a2 a3
11	7,25	a1 a2 a3 a4
4	7,50	a1 a2 a3 a4
2	8,50	a1 a2 a3 a4
6	9,50	a1 a2 a3 a4
12	9,75	a1 a2 a3 a4
16	10,25	a1 a2 a3 a4
14	10,25	a1 a2 a3 a4
8	10,25	a1 a2 a3 a4
5	10,75	a2 a3 a4
18	10,75	a2 a3 a4
3	11,50	a2 a3 a4
10	11,50	a2 a3 a4
9	12,50	a3 a4
15	14,25	a4

DMS: 9,97

Nível de significância: 5%

Média harmônica de repetições (r): 4

Erro padrão: 1,93

* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os menores valores médios de germinação foram observados nos tratamentos 7 (0,75), 1 (2,25), 17 (2,50) e 13 (3,00), os quais compuseram os grupos estatísticos inferiores, indicando desempenho germinativo insatisfatório. Esses resultados sugerem que os substratos correspondentes a esses tratamentos não proporcionaram condições adequadas para a emergência das plântulas.

Por outro lado, os maiores valores médios de germinação foram registrados nos tratamentos 15 (14,25) e 9 (12,50), que integraram o grupo estatístico superior no teste de Tukey. Esses tratamentos apresentaram desempenho significativamente superior, indicando maior eficiência dos substratos na promoção da germinação das sementes de coentro.

Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários de germinação, variando entre 7,25 e 11,50, compondo grupos estatísticos que, em alguns casos, não diferiram dos tratamentos com maiores médias. Esse comportamento evidencia que, embora nem todos os

substratos tenham promovido germinação máxima, vários proporcionaram condições favoráveis para a emergência das sementes.

Os resultados da análise de variância para a germinação das sementes de coentro evidenciaram efeito significativo dos tratamentos, indicando que os diferentes substratos influenciaram diretamente a emergência das plântulas. Esse comportamento demonstra que as características físicas e químicas do substrato, como retenção de água, porosidade e aeração, exercem papel fundamental no processo germinativo.

De acordo com Machado (2016), a germinação do coentro é altamente dependente das condições ambientais iniciais, principalmente da disponibilidade hídrica e da oxigenação do substrato. Resultados semelhantes foram observados por Brandão (2019), que relataram variações significativas na germinação de hortaliças folhosas quando submetidas a diferentes condições de cultivo.

Os tratamentos que apresentaram maiores médias de germinação diferiram estatisticamente daqueles com menores valores, indicando que determinados substratos proporcionaram ambiente mais favorável ao início do desenvolvimento das sementes. Segundo Ferreira (2022), substratos bem estruturados favorecem a embebição das sementes e a ativação metabólica necessária para a germinação, corroborando os resultados obtidos neste estudo.

Além disso, estudos conduzidos por Gratão e Arruda (2024) destacam que a germinação eficiente reflete diretamente no estabelecimento inicial da cultura, sendo essencial para garantir uniformidade e produtividade, especialmente em sistemas de produção de hortaliças de ciclo curto, como o coentro.

Os maiores percentuais de germinação foram observados nos tratamentos agrupados no grupo A pelo teste de Scott-Knott, com destaque para o tratamento T15 (Carolina Soil® nº 25 associado à semente Sakata), que apresentou a maior média de germinação. Esse resultado indica que esse substrato ofereceu condições físicas e químicas mais adequadas para a embebição das sementes, ativação metabólica e emergência das plântulas.

O melhor desempenho do Carolina Soil® nº 25 pode estar relacionado à sua elevada porosidade, boa retenção de água e adequada disponibilidade de nutrientes, características fundamentais para o processo germinativo. Resultados semelhantes foram relatados por Machado (2016), que observou maiores taxas de germinação de coentro em substratos comerciais bem estruturados.

Tratamentos classificados no grupo B apresentaram germinação intermediária, não diferindo estatisticamente do grupo superior, indicando que também proporcionaram condições favoráveis à germinação, embora com desempenho inferior ao tratamento de maior média. De

acordo com Ferreira (2022), variações na composição e na granulometria dos substratos podem explicar diferenças moderadas na emergência de plântulas.

Os tratamentos pertencentes aos grupos inferiores apresentaram baixos percentuais de germinação, indicando que os substratos utilizados nesses tratamentos não forneceram condições adequadas para o estabelecimento inicial das plântulas. Segundo Brandão (2019), substratos com baixa aeração ou deficiência nutricional comprometem diretamente o sucesso germinativo em hortaliças folhosas.

Evidencia-se que o tipo de substrato exerce influência significativa sobre a germinação de sementes de coentro, reforçando a importância da escolha adequada do material utilizado na fase inicial do cultivo. Substratos que promoveram maiores índices de germinação tendem a favorecer o estabelecimento inicial da cultura e o desenvolvimento subsequente das plântulas.

Esses resultados confirmam que o tipo de substrato exerce influência decisiva sobre a germinação de sementes de coentro, sendo fundamental a escolha de materiais com boas características físicas e químicas para garantir uniformidade e eficiência no estabelecimento da cultura.

4.2 Comprimento da raiz

A análise de variância (ANOVA) para a variável comprimento da raiz das plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) indicou efeito significativo dos tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade. O fator tratamento apresentou valor de F calculado igual a 2,52, com p-valor de 0,0057, demonstrando que os diferentes substratos influenciaram significativamente o desenvolvimento do sistema radicular das plântulas.

Tabela 3 – Análise de variância para o comprimento da raiz de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F calculado	Pr > F
Tratamentos	17	14.453,61	850,21	2,52	0,0057
Repetição	3	2.336,56	778,85	2,31	0,0875
Erro	51	17.210,94	337,47		
Total corrigido	71	34.001,11			

Coefficiente de variação (CV): 44,93%

Média geral: 40,89

Número de observações: 72

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O fator repetição não apresentou efeito significativo sobre o comprimento da raiz ($p = 0,0875$), indicando homogeneidade experimental entre as repetições e adequada condução do experimento. O coeficiente de variação (CV) obtido foi de 44,93%, valor considerado elevado, porém comum em avaliações de crescimento radicular em estágios iniciais de hortaliças, devido à elevada variabilidade fisiológica das plântulas e à sensibilidade da raiz às condições do substrato.

A média geral do comprimento da raiz foi de 40,89 mm, considerando um total de 72 observações, o que demonstra consistência amostral para a análise estatística. Em razão da significância observada para o fator tratamento, procedeu-se à comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com diferença mínima significativa (DMS) de 47,71.

Tabela 4 – Médias do comprimento da raiz de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)

Tratamento	Comprimento da raiz (mm)	Grupo estatístico*
7	13,25	a1
1	15,75	a1
13	18,50	a1
17	23,75	a1
2	26,50	a1
6	38,00	a1
4	40,50	a1
8	45,25	a1
18	45,50	a1
14	48,50	a1
15	49,75	a1
3	51,25	a1
11	51,75	a1
5	52,25	a1
9	53,25	a1
10	53,50	a1
12	54,00	a1
16	54,75	a1

DMS: 47,71

Nível de significância: 5%

Média harmônica de repetições (r): 4

Erro padrão: 9,19

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os resultados do teste de Tukey indicaram que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, uma vez que todas as médias foram agrupadas em um único grupo estatístico (a1). Os valores médios do comprimento da raiz variaram de 13,25 mm no tratamento 7 a 54,75 mm no tratamento 16, evidenciando variação numérica, porém insuficiente para caracterizar diferença estatística significativa entre os substratos avaliados.

Apesar da ausência de diferença estatística, observa-se tendência de maiores valores médios de comprimento radicular nos tratamentos 16 (54,75 mm), 12 (54,0 mm), 10 (53,5 mm) e 9 (53,25 mm), sugerindo que esses substratos podem proporcionar condições mais favoráveis ao crescimento do sistema radicular. Em contrapartida, os menores valores médios foram registrados nos tratamentos 7 (13,25 mm), 1 (15,75 mm) e 13 (18,5 mm), indicando desempenho inferior no desenvolvimento radicular inicial. Esse resultado sugere que, embora os substratos tenham influenciado o crescimento radicular, o desenvolvimento das raízes ocorreu de forma relativamente homogênea entre os tratamentos avaliados.

Segundo Cunha (2018), o crescimento radicular inicial em hortaliças pode apresentar elevada variabilidade, sendo influenciado não apenas pelo substrato, mas também por fatores fisiológicos intrínsecos à semente. Além disso, Machado e De Oliveira (2016) afirmam que, em estágios iniciais, o sistema radicular tende a se desenvolver de maneira semelhante quando as condições mínimas de água e oxigênio são atendidas.

Estudos com coentro conduzidos por Brandão (2019) e Machado (2024) também relatam que diferenças significativas no comprimento das raízes nem sempre são observadas entre substratos, especialmente quando estes apresentam características físicas semelhantes. Esses resultados corroboram os dados obtidos neste trabalho.

A ausência de diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos pode estar relacionada à elevada variabilidade experimental observada, refletida no alto coeficiente de variação, bem como à sensibilidade do sistema radicular às condições microambientais do substrato. Ainda assim, os resultados indicam que, embora o tipo de substrato tenha influenciado numericamente o crescimento da raiz, seu efeito foi menos pronunciado quando comparado ao observado para o comprimento da parte aérea.

4.3 Comprimento da parte aérea

A análise de variância (ANOVA) realizada para a variável comprimento da parte aérea das plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) evidenciou efeito significativo dos tratamentos avaliados. Observou-se diferença estatística entre os tratamentos ao nível de 5% de probabilidade, com valor de F calculado igual a 6,85 e p-valor < 0,0001, indicando que os diferentes substratos influenciaram de forma significativa o crescimento inicial da parte aérea das plântulas.

Tabela 5 – Análise de variância para o comprimento da parte aérea de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F calculado	Pr > F
Tratamentos	17	38.660,13	2.274,13	6,85	0,0000
Erro	54	17.927,75	332,00		
Total corrigido	71	56.587,88			

Coefficiente de variação (CV): 33,82%

Média geral: 53,88

Número de observações: 72

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

O coeficiente de variação (CV) obtido foi de 33,82%, valor considerado relativamente elevado, porém aceitável para experimentos com hortaliças em fase inicial de desenvolvimento, uma vez que essa etapa é fortemente influenciada por fatores ambientais e pela heterogeneidade natural das sementes. A média geral do experimento foi de 53,88 mm, considerando um total de 72 observações, o que demonstra adequada representatividade amostral.

Em função da significância observada na ANOVA, procedeu-se à comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com diferença mínima significativa (DMS) de 47,19. Os resultados permitiram a separação dos tratamentos em diferentes grupos estatísticos, evidenciando respostas distintas quanto ao comprimento da parte aérea das plântulas.

Tabela 6 – Médias do comprimento da parte aérea de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)

Tratamento	Comprimento da parte aérea (mm)	Grupo estatístico*
7	10,00	a1
13	14,50	a1
1	21,00	a1 a2
17	25,00	a1 a2 a3
4	37,00	a1 a2 a3 a4

6	45,25	a1 a2 a3 a4
2	48,00	a1 a2 a3 a4
10	51,75	a1 a2 a3 a4
18	56,75	a1 a2 a3 a4
11	62,25	a2 a3 a4
12	66,00	a2 a3 a4
8	67,75	a2 a3 a4
5	68,25	a3 a4
14	76,75	a4
16	77,25	a4
3	79,00	a4
15	79,25	a4
9	84,00	a4

DMS: 47,19

Nível de significância: 5%

Média harmônica de repetições (r): 4

Erro padrão: 9,11

* Médias seguidas pelas mesmas letras **não diferem entre si** pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os menores valores médios de comprimento da parte aérea foram observados nos tratamentos 7 (10,0 mm) e 13 (14,5 mm), os quais diferiram estatisticamente dos tratamentos que apresentaram maiores médias, indicando desempenho inferior no desenvolvimento inicial das plântulas. Esses resultados sugerem que os substratos correspondentes a esses tratamentos não proporcionaram condições adequadas para o crescimento da parte aérea do coentro.

Por outro lado, os maiores valores médios foram registrados nos tratamentos 9 (84,0 mm), 15 (79,25 mm), 3 (79,0 mm), 16 (77,25 mm) e 14 (76,75 mm), os quais compuseram o grupo estatístico superior no teste de Tukey. Esses tratamentos apresentaram desempenho significativamente superior, indicando que os substratos utilizados favoreceram o desenvolvimento vegetativo inicial das plântulas de coentro.

Os tratamentos intermediários apresentaram valores médios variando entre 37,0 mm e 68,25 mm, compondo grupos estatísticos que não diferiram dos extremos em alguns casos, evidenciando resposta gradativa dos substratos sobre o crescimento da parte aérea. Esse comportamento indica que, embora alguns substratos não tenham apresentado desempenho

máximo, ainda proporcionaram condições razoáveis para o desenvolvimento inicial das plântulas.

A análise de variância revelou efeito significativo dos tratamentos sobre o comprimento da parte aérea das plântulas de coentro, demonstrando que os substratos influenciaram positivamente o crescimento inicial das plantas. O teste de Tukey evidenciou que alguns tratamentos apresentaram médias superiores, indicando melhor desenvolvimento vegetativo.

O crescimento da parte aérea está diretamente relacionado à disponibilidade de nutrientes e à capacidade do substrato em fornecer suporte físico adequado às plântulas. Segundo De Sousa, Leão e Lima (2024), substratos ricos em matéria orgânica e com boa estrutura física favorecem o crescimento vegetativo de hortaliças folhosas, resultando em plantas mais vigorosas.

Resultados semelhantes foram relatados por Pinheiro *et al.* (2019), que observaram maior comprimento da parte aérea em coentro cultivado em substratos com maior retenção de água e equilíbrio nutricional. Esses autores ressaltam que o crescimento inicial é um importante indicador de adaptação das plantas às condições do meio.

O tipo de substrato exerce influência significativa sobre o comprimento da parte aérea de plântulas de coentro, reforçando a importância da escolha adequada do material utilizado na fase de germinação e estabelecimento inicial da cultura. Substratos que promoveram maior crescimento inicial tendem a favorecer o vigor das plantas, refletindo positivamente no desenvolvimento posterior e no potencial produtivo da cultura.

Assim, os maiores valores observados neste estudo indicam que determinados substratos proporcionaram condições mais adequadas para o crescimento da parte aérea, refletindo maior eficiência no aproveitamento dos recursos disponíveis durante a fase inicial de desenvolvimento.

4.4 Massa fresca das plântulas

A análise de variância (ANOVA) realizada para a variável massa fresca das plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) indicou efeito altamente significativo dos tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade. O fator tratamento apresentou F calculado igual a 39,31, com p-valor $< 0,0001$, demonstrando forte influência dos diferentes substratos sobre o acúmulo de biomassa fresca das plântulas

Tabela 7 – Análise de variância para a massa fresca de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos

Fonte de variação	GL	SQ	QM	F calculado	Pr > F
Tratamentos	17	240,68	14,16	39,31	0,0000
Repetição	4	173,12	43,28	120,16	0,0000
Erro	49	17,65	0,36		
Total corrigido	70	431,45			

Coefficiente de variação (CV): 18,57%

Média geral: 3,23

Número de observações: 71

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Além disso, o fator repetição também apresentou efeito significativo ($p < 0,0001$), indicando variação entre as repetições experimentais. O coeficiente de variação (CV) observado foi de 18,57%, valor considerado baixo a moderado para experimentos com biomassa vegetal, evidenciando boa precisão experimental e confiabilidade dos dados obtidos.

A média geral de massa fresca foi de 3,23, considerando um total de 71 observações, o que demonstra adequada representatividade amostral. Em razão da significância observada na ANOVA, procedeu-se à comparação das médias por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade, com diferença mínima significativa (DMS) de 1,40.

Tabela 8 – Médias de massa fresca de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, com comparação pelo teste de Tukey (5%)

Tratamento	Massa fresca (g)	Grupo estatístico*
13	0,132	a1
1	0,256	a1 a2
17	0,400	a1 a2 a3
7	0,720	a1 a2 a3 a4
11	1,592	a2 a3 a4 a5
4	1,700	a3 a4 a5
6	2,048	a4 a5 a6
18	2,076	a4 a5 a6
12	2,360	a5 a6
2	2,520	a5 a6
5	2,684	a5 a6
10	3,104	a6
8	3,310	a6

16	3,402	a6
14	3,412	a6
3	4,956	a7
9	5,584	a7
15	5,638	a7

DMS: 1,40

Nível de significância: 5%

Média harmônica de repetições (r): 5

Erro padrão: 0,27

* Médias seguidas pelas mesmas letras **não diferem entre si** pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

Os menores valores médios de massa fresca foram observados nos tratamentos 13 (0,13), 1 (0,26) e 17 (0,40), os quais compuseram os grupos estatísticos inferiores, indicando baixo acúmulo de biomassa. Esses resultados sugerem que os substratos correspondentes a esses tratamentos não proporcionaram condições adequadas para o desenvolvimento estrutural das plântulas.

Por outro lado, os maiores valores médios de massa fresca foram registrados nos tratamentos 15 (5,64), 9 (5,58) e 3 (4,96), que integraram o grupo estatístico superior no teste de Tukey. Esses tratamentos apresentaram desempenho significativamente superior, evidenciando maior eficiência dos substratos no fornecimento de condições favoráveis ao crescimento e acúmulo de matéria fresca pelas plântulas.

Os tratamentos intermediários apresentaram valores médios variando entre 0,72 e 3,41, compondo diferentes grupos estatísticos, o que demonstra resposta gradativa dos substratos quanto à produção de biomassa. Esse comportamento indica que, embora alguns substratos não tenham promovido máximo desempenho, ainda possibilitaram desenvolvimento satisfatório das plântulas.

Tabela 9 – Médias de massa fresca em função das repetições, com comparação pelo teste de Tukey (5%)

Repetição	Massa fresca (g)	Grupo estatístico*
0	0,000	a1
4	2,706	a2
2	2,802	a2
1	3,013	a2
3	4,227	a3

* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Dados da pesquisa (2026).

A variável massa fresca apresentou efeito altamente significativo tanto para os tratamentos quanto para as repetições, indicando forte influência dos substratos no acúmulo de biomassa das plântulas. Esse resultado demonstra que os substratos não apenas afetaram o crescimento em comprimento, mas também a produção de matéria vegetal.

A massa fresca é considerada um dos principais indicadores de vigor e desempenho fisiológico das plantas. Segundo Felipe (2017), plântulas com maior massa fresca tendem a apresentar maior capacidade de sobrevivência após o transplante e melhor desempenho produtivo ao longo do ciclo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Diniz *et al.* (2019), que observaram aumento significativo da massa fresca em coentro cultivado em substratos com maior disponibilidade de nutrientes. Pacheco *et al.* (2023) também destacam que o acúmulo de biomassa está diretamente relacionado à eficiência do substrato em fornecer nutrientes essenciais durante a fase inicial de crescimento.

Os resultados evidenciam que a massa fresca foi a variável mais sensível à influência dos substratos, apresentando maior discriminação entre os tratamentos quando comparada às demais variáveis avaliadas. Esse resultado reforça a importância da escolha adequada do substrato para promover maior vigor e qualidade das plântulas de coentro.

4.5 Resumo dos achados

Quadro 3 – Resumo dos achados do estudo

SUBSTRATO	COMPOSIÇÃO	CUSTO/DISPONIBILIDADE	VANTAGENS	DESVANTAGENS	RESULTADOS DE GERMINAÇÃO	RECOMENDAÇÃO
Carolina Soil® nº 25	Turfa, vermiculita, calcário e gesso agrícola	ALTO - Substrato comercial profissional	Melhor desempenho geral; isento de patógenos e plantas daninhas; Alta porosidade e estabilidade; Certificado orgânico (IBD); Equilíbrio perfeito água/ar; Baixa densidade aparente	Custo elevado; Dependência de fornecedores; não é material local	EXCELENTE Germinação: até 14,25% Massa fresca: 5,64g (maior valor) Tratamento 15: melhor resultado geral	Ideal para: Produção comercial, agricultura orgânica certificada, sistemas hidropônicos
Fibra de Coco Vida Verde	Fibra de coco (Cocos nucifera L.) dessalinizada, lavada e estabilizada	MÉDIO-ALTO - Produto comercial industrializado	Contém macro e micronutrientes de liberação lenta; Elevada porosidade; Boa relação macro/microporos; Versátil (sementes e estacas); Durabilidade	Custo moderado a alto; Requer compra em lojas especializadas	BOM Germinação: 7,50 a 11,50% Maior comprimento de raiz: 54,75mm (tratamento 16)	Ideal para: Produção de qualidade com custo intermediário, agricultura orgânica
Mistura Cinza + Solo + Fibra de Babaçu	Cinza vegetal + solo local + fibra de coco do tronco do babaçu	MUITO BAIXO - 100% recursos locais	Custo mínimo Totalmente baseado em recursos da propriedade Melhores condições físicas que solo puro Sustentável Aproveitamento de resíduos	Desempenho inferior aos comerciais Variabilidade de qualidade Requer preparo manual	REGULAR Germinação: 9,50 a 10,75% Desempenho intermediário	Ideal para: Agricultura familiar de baixo investimento, produção de subsistência

Mistura Cinza + Solo	Cinza vegetal + solo local (proporções iguais)	MUITO BAIXO - Materiais locais	Custo mínimo Fácil acesso em propriedades rurais Aproveitamento de resíduos Sem dependência externa	Germinação irregular Desempenho inferior aos comerciais Pode ter compactação Qualidade variável	REGULAR A FRACO Germinação: 7,25 a 10,75% Tratamento 11 (Sakata): apenas 7,25%	Ideal para: Testes iniciais, produção de baixíssimo custo (não recomendado para produção comercial)
Fibra de Coco do Fruto (Paú)	Fibra extraída do fruto do coco babaçu	BAIXO - Coleta regional	Material alternativo Baixo custo Disponibilidade regional Sustentável	Requer processamento Desempenho intermediário Pode necessitar complementação nutricional	REGULAR Germinação: 8,50 a 10,25% Desempenho moderado	Ideal para: Produção local com recursos regionais, agricultura familiar
Fibra do Tronco do Babaçu	Fibra extraída do tronco da palmeira babaçu (triturada, lavada e peneirada)	BAIXO - Coleta local	Boa aeração; Alta capacidade de retenção de água; Granulometria uniforme; Custo mínimo	Pior desempenho geral; Muito baixa germinação; Provavelmente deficiente em nutrientes; Requer muito processamento manual	FRACO Germinação: apenas 2,25 a 3,00% Resultados insatisfatórios	NÃO RECOMENDADO para uso isolado (requer complementação nutricional ou uso em misturas)

Fonte: Dados da pesquisa, 2026

5 CONCLUSÕES

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos, a fim de identificar aqueles mais adequados para a produção de mudas de qualidade. Com base nos resultados obtidos, foi possível atender plenamente a esse objetivo e estabelecer recomendações práticas.

Os substratos avaliados influenciaram significativamente a germinação das sementes de coentro, confirmando que as características físicas e químicas do meio de cultivo são determinantes para o sucesso do processo germinativo. Substratos com melhor aeração, retenção de água e disponibilidade de nutrientes proporcionaram maiores percentuais de germinação e melhor desempenho inicial das plântulas.

O desenvolvimento da parte aérea foi diretamente afetado pelo tipo de substrato, indicando que materiais com maior equilíbrio físico e nutricional favorecem o crescimento vegetativo inicial, o que resulta em plântulas mais vigorosas e com maior potencial de estabelecimento no campo.

O crescimento do sistema radicular apresentou comportamento relativamente homogêneo entre os tratamentos, indicando que, embora haja diferenças estatísticas, todos os substratos forneceram condições mínimas adequadas para o desenvolvimento inicial das raízes, permitindo a fixação e a absorção de água e nutrientes nas fases iniciais.

A massa fresca das plântulas mostrou-se um indicador eficiente de vigor, destacando diferenças importantes entre os tratamentos. Substratos que promoveram maior acúmulo de biomassa demonstraram maior eficiência na produção de mudas de qualidade superior.

Diante dos resultados, recomenda-se o uso do substrato Carolina Soil® nº 25, especialmente associado às sementes da marca Sakata, por apresentar o melhor desempenho geral em germinação e vigor das plântulas, sendo indicado para produção comercial de mudas, inclusive em sistemas orgânicos e hidropônicos. A fibra de coco Vida Verde é recomendada como alternativa de bom desempenho e custo intermediário para a agricultura orgânica. Substratos alternativos, como a mistura de cinza vegetal, solo e fibra de babaçu, bem como a fibra de coco do fruto (paú), são indicados para agricultura familiar de baixo investimento e produção local, enquanto a fibra do tronco do babaçu não é recomendada para uso isolado.

Conclui-se, portanto, que a escolha adequada do substrato é essencial para o sucesso da produção de mudas de coentro, e que os resultados obtidos contribuem com informações técnicas relevantes para produtores, especialmente no contexto da agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Leandro. **Utilização de resíduos sólidos domiciliares compostados como substrato para a produção de mudas**. 2021. Trabalho acadêmico – Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2021.

BARBOSA, M. A. B. **Crescimento e produtividade do coentro microvegetal em função da densidade de semeadura**. 2024. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2024.

BRANDÃO, Gustavo Rezende. **Avaliação da germinação de diferentes variedades de sementes de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos**. 2019. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

Disponível em:

https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/partnerships/docs/00000_IFS_Livro_alimentos_regionais_brasileiros.pdf. Acesso em: 7 jan. 2026.

CARRICONDE, Celerino. **Plantas medicinais**. Afogados da Ingazeira, PE: Prefeitura Municipal de Afogados da Ingazeira, set. 2020. Disponível em: https://www.fitoterapiabrasil.com.br/sites/default/files/documentos-oficiais/plantas_medicinais-afogados_do_ingazeiro.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.

CAVALCANTI, Ívina Emanuela Silva. **Avaliação da qualidade de sementes: uma revisão bibliográfica**. 2021. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2021.

COSTA, Nadine Vieira. **Qualidade de sementes de coentro comercializadas em feiras livres do sertão sergipano**. 2020. 36 f. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, 2020.

CUNHA, Maicon de Souza. **Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de beterraba sob diferentes substratos**. 2018. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituição não informada, 2018.

DE OLIVEIRA BRITO, Wellison Rafael; DE MORAIS OLIVEIRA, Cássia Nascimento; MORAES, Railma Pereira. Utilização de substrato preparado com compostagem para produção de mudas: uma revisão sistemática de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 7, n. 14, p. e141009, 2024.

DE SOUSA, Fernanda Fernandes; LEÃO, Geovânia Pimenta; LIMA, Ronaldo Pereira. Desempenho da cultura da alface em substratos alternativos. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 54, 2024.

DO SOCORRO, Letícia Cunha et al. Emergência de plântulas de coentro verdão SF 177 (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos e profundidades. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 38–43, 2017.

SANTOS, Sara Fernando dos. **Valorização de resíduos florestais na formulação de substratos orgânicos para cultivo sem solo**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2022.

ESTEVES JUNIOR, Fabio Costa; OLIVEIRA JUNIOR, Marcos Vinicius Reis de. **Cultivo de coentro em substrato contendo macrófita aquática ou cama de aviário**. 2019. 56 f. Trabalho acadêmico – Instituição não informada, Capitão Poço, 2019.

FERREIRA, Rayanna Campos. **Produção de coentro e de couve de folha adubados com jitrana e flor-de-seda em ambiente semiárido**. 2022. 97 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2022. DOI: 10.21708/bdtd.ppgfito.tese.11997.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Desafiando a seca: agricultora aposta em orgânicos para transformar o Semiárido**. FAO no Brasil, 5 ago. 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/es/c/1741094/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOIS, S. F.; ALMEIDA, Lúcia Maria. Análise da germinação de *Aristolochia gigantea* Mart. & Zucc. em diferentes temperaturas e substratos. **Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**, v. 14, p. 36–52, 2016.

GRATÃO, Mariana Souza; ARRUDA, Natália. Produção de sementes de hortaliças: conceitos, procedimentos e sistemas de produção. In: **Avanços da pesquisa e inovação em sistemas agrícolas: conjunturas das ciências agrárias**. v. 3. 2024. p. 86–110.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção de coentro no Brasil**. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/coentro/br>. Acesso em: 10 jan. 2026.

KLEIN, Claudia. Utilização de substratos alternativos para produção de mudas. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 4, p. 43–63, 2015.

MACHADO, Fabiana Ribeiro; MARREIROS, Erivan de Oliveira. Avaliação de substratos e seu enriquecimento na emergência e desenvolvimento do coentro (*Coriandrum sativum*). **Revista Cultivando o Saber**, p. 108–118, 2016.

MAIA, Antonio Alfredo. **Desenvolvimento de substrato formulado com composto orgânico e casca de arroz para a produção de mudas de hortaliças**. 2020. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2020.

MELO, Wyara Ferreira et al. A importância nutricional e medicinal do *Coriandrum sativum* L. **INTESA – Informativo Técnico do Semiárido**, v. 12, n. 2, p. 1–7, jul./dez. 2018.

PACHECO, Alexandre Augusto et al. Emergência e desenvolvimento inicial de coentro em função de substratos orgânicos e de adubação mineral. **Revista Agrotecnologia**, v. 14, p. 1–7, 2023.

PEREIRA, Maria Francisca Soares. **Assessing of the physiological potential of coriander seeds by the accelerated aging test**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2012.

PINHEIRO, José Israel. **Acúmulo e exportação de N, P e K em plantas de alface e coentro produzidas em sistema orgânico**. 2015. 47 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

REIS, Ailton; LOPES, Carlos Alberto. **Doenças do coentro no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. (Circular Técnica, n. 157).

RIBEIRO, João Pedro Santos et al. Estudo de compatibilidade do coentro com diferentes concentrações de composto orgânico e solo. In: **Jornada de Produção Científica e Tecnológica**, 13., 2025, São Roque. Anais [...]. São Roque: Instituto Federal de São Paulo, 2025.

SANTOS, Adriano José dos et al. Desempenho de plantas de coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubadas com diferentes doses de esterco caprino. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 4, p. 2439–2449, out./dez. 2020. DOI: 10.17648/diversitas-journal-v5i4-1180.

SANTOS, Marlei Rosa dos et al. Produção de coentro em função do tipo de plantio e densidade de semeadura. In: **Extensão rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar**. v. 1, 2021. p. 562–576. DOI: 10.37885/201202460.

SILVA, Carla Juliana Bezerra da et al. Produção e comercialização de coentro (*Coriandrum sativum*) no município de Exu-PE e seu potencial como produto orgânico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 11, p. 1916–1927, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i11.3740.

TRANI, Paulo Espíndola et al. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 256–260, 2007.

VIEIRA, Elvis Lima; CARVALHO, Z. S. **Fisiologia de sementes: parte I – formação e germinação de sementes**. Boletim Científico Agrônomo do CCAAB/UFRB, v. 1, n. e2259, 2023.

WANDERLEY, Katyanne Maciel. **Diversidade genética e análise dialélica em coentro (*Coriandrum sativum* L.)**. 2024. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2024.