



## EFICÁCIA DO BIOFERTILIZANTE DE RESÍDUOS DE PESCADA BRANCA NO CULTIVO DE COENTRO VERDÃO

### EFFICACY OF FISH RESIDUE BIOFERTILIZER FROM SOUTH AMERICAN SILVER CROAKER ON CORIANDER GROWING

Zária da Silva Cardoso, Lorena Maria Rocha dos Santos, Talita Monteiro de Souza, Edvane de Lourdes  
Pimentel Vieira, Tulio Silva Lara & Hérlon Mota Atayde\*

Bacharelado em Engenharia de Pesca, do Instituto de Ciências e Tecnologia das Águas – ICTA/  
Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, Santarém, Pará.

\*e-mail: [lmpp.icta@ufopa.edu.br](mailto:lmpp.icta@ufopa.edu.br)

Citação: CARDOSO, Z. S.; SANTOS, L. M. R.;  
SOUZA, T. M.; VIEIRA, E. L. P.; LARA, T. S. &  
ATAYDE, H. M. (2026). Eficácia do  
biofertilizante de resíduos de pescada  
branca no cultivo de coentro verdão.  
Revista Brasileira de Engenharia de Pesca,  
17(1), 263-280.  
<https://doi.org/10.18817/repesca.v17i1.4550>

Recebido: 10 May 2026

Revisado: 11 May 2026

Aceito: 10 June 2026

Publicado: 10 June 2026



Copyright: © 2026 by the authors.

This article is an open access article  
distributed under the terms and conditions  
of the Creative Commons Attribution (CC  
BY) license  
([https://creativecommons.org/licenses/by/  
4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)).

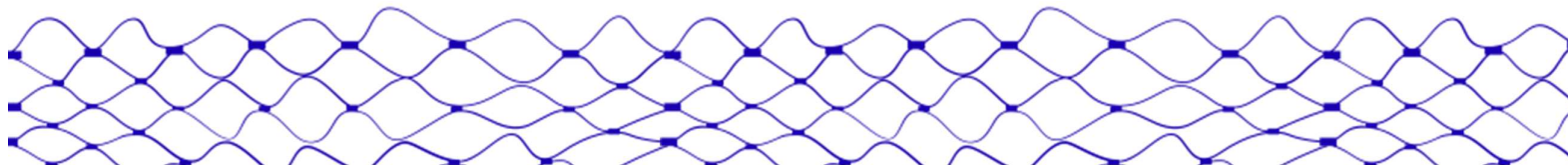
#### Resumo

Resíduos de peixe podem ser compostados, gerando biofertilizantes (BFRP) cujo efeito no cultivo de hortaliças na Amazônia é pouco investigado. Esse estudo avaliou a eficácia fitotécnica do BFRP de pescada branca no cultivo do coentro “Verdão”, preparando cinco substratos de cultivo, com diferentes quantidades ou tipos de fertilizantes, aplicados em duas parcelas iguais. Esses substratos foram dois testes (com 1,99 [T1] e 0,93 [T2] % de BFRP), um controle negativo (sem fertilizante, T3), um controle positivo químico (NPK 10:10:10, T4) e um controle positivo orgânico (cama de frango, T5). Sementes foram inoculadas nesses substratos, e as plântulas/plantas observáveis foram avaliadas quanto aos fatores emergência, sobrevivência e altura. Todos os substratos apresentaram elevada taxa de emergência, porém somente aqueles com BFRP apresentaram índice superior a 90%. Em relação à sobrevivência, observou-se melhor desempenho naqueles com BFRP, especialmente T2 com 92%, enquanto T4 apresentou queda acentuada após a segunda parcela de fertilizante. Quanto à altura, os substratos testes foram superiores em todas as biometrias, especialmente T1, com 10,67 cm maior comparado ao T4. Portanto, o BFRP amazônico é mais eficiente do que os fertilizantes tradicionais no cultivo de coentro Verdão.

*Palavras-chaves: Compostagem, Substratos, Hortaliça.*

#### Abstract

Fish residues can be composted to produce biofertilizers (FRB), but their effects on vegetable cultivation in the Amazon region



remain poorly investigated. This study evaluated the phytotechnical efficacy of a FRB produced from South American silver croaker residues in the cultivation of “Verdão” coriander, by five cultivation substrates containing different fertilizer types or concentrations, all applied in two equal installments. These substrates were two FRB-based tests containing 1.99 (T1) and 0.93 (T2) % FRB, a negative control (without fertilization, T3), a chemical positive control (NPK 10:10:10, T4), and an organic positive control (chicken litter, T5). Seeds were sown in these substrates, and the resulting seedlings/plants were evaluated for emergence, survival, and plant height. All substrates exhibited high emergence rates; however, only the FRB treatments achieved emergence rates above 90%. Regarding survival, the FRB treatments showed superior performance, particularly T2, which a survival rate of 92%, whereas T4 exhibited a marked decline following the second fertilizer application. Plant height was greater in the FRB treatments throughout all biometric evaluations, especially in T1, which exceeded T4 by 10.67 cm. These results demonstrate that Amazonian FRB is more effective than conventional fertilizers for the cultivation of “Verdão” coriander.

*Keywords: Composting, Substrates, Vegetables.*



## Introdução

De acordo com Nascimento (2023), o aproveitamento de resíduos de peixe ainda é limitado pela falta de diretrizes que destaquem sua utilidade, transformando-os em outros produtos com valor agregado. Além disso, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2012) e Godoy et al. (2010) concordam que o aproveitamento integral de peixes, além da agregação de valor, amplia oportunidades de trabalho e renda; conseqüentemente, isso diminui impactos altamente poluentes ao meio ambiente, obtendo avanços sustentáveis na utilização de recursos provenientes do beneficiamento.

Diante desses fatores, a divulgação dos métodos alternativos de aproveitamento são importantes para o avanço fundamental no setor pesqueiro, propiciando inclusive a utilização dos seus resíduos em outros setores. Entre as alternativas, destaca-se aqui a compostagem, que é um processo simples, de baixo custo e eficiente (Adame, 2014), pois o produto obtido, denominado composto, fornece macronutrientes essenciais que potencializam o cultivo de vegetais (Sousa et al., 2024).

Araújo (2011) e Sanes et al. (2015) também destacam que o uso desses resíduos de pescado na compostagem contribuiu na redução do descarte nas indústrias de beneficiamento aquícola, além da obtenção de um excelente adubo (ou fertilizante) orgânico para desenvolver e nutrir vegetais. Conforme Inácio e Miller (2009), o fertilizante orgânico é uma alternativa aos fertilizantes químicos, muitas vezes de menor eficiência e custo elevado.

Um dos vegetais passíveis de aplicação do fertilizante de resíduos de peixe é o coentro (*Coriandrum sativum*), uma olerícola pertencente à família Apiaceae, que é rica em vitaminas A, B1, B2 e C, sendo boa fonte de cálcio e ferro; é classificada como hortaliça-condimento porque suas folhas verdes conferem aroma marcante em preparos culinários diversos, especialmente na região Norte e Nordeste do Brasil (Silva, 2024).

De acordo com Linhares et al. (2012), esse vegetal geralmente é cultivado em regiões onde a temperatura é mais elevada, nas quais ele consegue se desenvolver bastante, inclusive em menores tempos de cultivo, e isso favorece ainda mais a geração de renda porque essa condição ambiental permite vários ciclos de produção anua

Almeida (2017) aponta que o coentro é pouco pesquisado, e poucas são os estudos que focam na melhoria produtiva da cultura, principalmente sob manejo orgânico. Essa falta de informação acarreta falta de homogeneidade no manejo pelos produtores, fazendo com que o produto chegue ao mercado consumidor sem um padrão de qualidade definido.

Alguns dos fatores indicadores dessa melhoria produtiva são a emergência das plântulas, que está associada à qualidade de substrato utilizado (Mauri et al., 2010), assim como a resistência e desenvolvimento das hortaliças até o final do cultivo (Cabral et al., 2025). Especialmente para o coentro, esses indicadores em produção orgânica são escassos ou inexistentes na literatura científica.



O aproveitamento total dos peixes é essencial para a preservação do meio ambiente, tendo em vista que na cadeia produtiva do pescado, a grande quantidade de resíduos gerados no processamento consiste em uma problemática ambiental (Silva et al., 2023). No entanto, é de pouco conhecimento a aplicação dos resíduos de peixes amazônicos na compostagem, gerando fertilizante orgânico ou biofertilizante, tal como estudado por Nascimento et al. (2018), assim como faltam informações sobre as consequências de seu uso na produção vegetal da região.

A pescada-branca (*Plagioscion squamosissimus*) é uma espécie nativa da bacia Amazônica, apresentando ampla distribuição geográfica, abrangendo os rios Parnaíba, Trombetas, Negro e Amazonas (Filho et al., 2020). Além de sua relevância ecológica e econômica na região Norte, a espécie destaca-se pelo elevado potencial para industrialização, e os derivados dela, principalmente o filé, tem importante mercado consumidor em outras regiões do Brasil, incluindo o Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, devido à crescente demanda desse tipo de alimento (Ibama, 2007). Entretanto, os resíduos gerados pelo filetagem dessa espécie nas indústrias frigoríficas da região Norte não têm aproveitamento adequado.

De modo a contribuir para os conhecimentos sobre a compostagem de resíduos de peixes no Brasil, especialmente na região Amazônica, também estimular o aproveitamento dos resíduos do filetagem da pescada (*P. squamosissimus*), essa pesquisa teve como objetivo apontar os efeitos da aplicação do biofertilizante orgânico obtido a partir de resíduos desse peixe (BFRP) na emergência de sementes, sobrevivência e altura de coentro (*C. sativum*), cultivar Verdão.

## Material e Métodos

### Área de Estudo e condições experimentais

A compostagem de resíduos de peixe que originou o BFRP, mais o preparo do solo para o cultivo vegetal, foram os mesmos adotados por Santos et al. (2026), inclusive mais descritos em sua publicação.

A produção do BFRP e a verificação dos índices fitotécnicos no coentro Verdão foram efetuadas no Laboratório de Microbiologia e Processamento do Pescado da Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA, enquanto o cultivo vegetal foi conduzido em uma floricultura comercial.

No cultivo, as condições experimentais foram as mesmas adotadas por Santos et al. (2026) no cultivo de espinafre. Estas condições estão destacadas na tabela 1 e foram as mesmas empregadas para o coentro utilizado nesse estudo.

**Tabela 1.** Identificação, tipo e composição descritiva e quantitativa dos tratamentos utilizados para verificar a emergência, sobrevivência e altura de coentro (*Coriandrum sativum*) Verdão.

Id*	Tipo	Fertilizante aplicado ao substrato de plantio	Quantidade (em gramas e percentual**) dos fertilizantes aplicados no solo*** em cada repetição, por fase		
			Até 15 dias (emergência)	Após 15 dias (sobrevivência)	Total



			g	mL	g	mL	g	mL
T1	Teste	BFRP****	29,6	40,0	29,6	40,0	59,2	80,0
T2	Teste	BFRP	13,8	20,0	13,8	20,0	27,6	40,0
T3	Controle negativo	Nenhum	0	0	0	0	0	0
T4	Controle positivo químico	NPK 10:10:10	1,5	0,63	1,5	0,63	3,00	1,25
T5	Controle positivo orgânico	Cama de frango	1,5	5,0	1,5	5,0	3,00	10,0

Legenda: \* Identificação dos tratamentos experimentais. \*\*\*Solo de terra preta, utilizado na quantidade 1,49 kg (equivalente a 2000 mL em cada repetição). \*\*\*\* Biofertilizante de resíduos de peixe.

Entre as condições experimentais, destaca-se que a padronização dos fertilizantes tomou como base o volume, e ainda a utilização da fertilização suplementar por cobertura do solo ao redor da planta, ocorrida no 15° dia, logo após a tomada dos dados de desempenho fitotécnico da etapa de emergência. Todas essas condições foram as mesmas adotadas por Santos et al. (2026) e Brasil et al. (2020).

#### **Cultivo do vegetal para o experimento in vivo**

Cada tratamento consistiu em 10 sacos contendo os respectivos substratos de cultivo, nos quais foram semeadas 10 sementes de coentro (*C. sativum*) em única cova. Durante todo o período experimental, a irrigação foi realizada manualmente, duas vezes ao dia (manhã e tarde), sendo ajustada conforme a necessidade de cada tratamento.

O experimento foi dividido em dois momentos: o primeira foi a fase de emergência, ocorrida até o 15° dia e antes da fertilização de cobertura; o segundo foi a fase de sobrevivência, que iniciou ainda no 15° dia mas logo após a fertilização de cobertura, e perdurou até o 40° dia. Nesse período, foram realizadas três biometrias - aos 15, 30 e 40 dias.

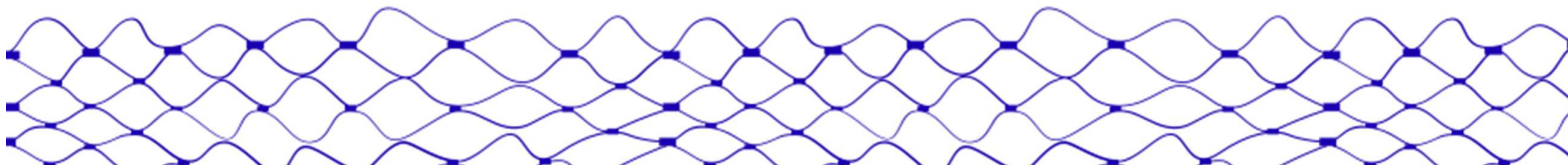
Na primeira biometria, foi efetuada a verificação das plântulas emergidas e medidas as suas alturas. Salienta-se que neste experimento não houve desbaste daquelas menos vigorosas, pois Araújo (2018) aponta que essa prática é pouco utilizada pelos produtores rurais. Nas biometrias seguintes, aos 30 e 40 dias, foram contadas todas aquelas que demonstravam vigor, sendo suas alturas também registradas.

Toda a tomada de dados brutos desse trabalho finalizou no 40° dia, pois esse é o tempo máximo de cultivo do coentro nas regiões Norte e Nordeste (Silva, 2024).

#### **Eficiência fitotécnica do BFRP no cultivo de coentro Verdão**

A análise foi realizada por meio de três indicadores:

- a) Taxa de emergência (TE%): As sementes comerciais de coentro são descritas por Rocha (2017) como um fruto com dois mericarpos, e são essas últimas as estruturas capazes de originar duas plantas. Nesse estudo, para cada semente comercial adicionada na cova, esperou-se a



emergência de duas plântulas, totalizando 20 plântulas por repetição, caso se apresentasse a taxa máxima de aparecimento das plântulas na superfície do solo. Portanto, esse aparecimento foi monitorado desde o segundo dia após o plantio. Apesar dessas observações periódicas, o quantitativo observado no 15º dia foi aquele aplicado na taxa de emergência, calculada por meio da fórmula  $\%E = (\text{número de plântulas brotadas} \div 20) \times 100$ , adaptada de Cunha et al. (2017).

b) Taxa de sobrevivência (TS%): A partir do 15º dia, e depois aos 30º e 40º dias, em cada repetição, foi contado o número de plantas viáveis, ou seja, que apresentavam as seguintes características: cor verde claro ou escuro, não amarelado; caule firme, mas não necessariamente ereto; caule e folhas viçosas, não ressecadas. Essas características foram definidas com base no conhecimento empírico dessa planta. A cada intervalo de tempo, a quantidade de plantas viáveis foi registrada (equivalente ao tempo final) e relacionada ao tempo anterior (equivalente ao tempo inicial). Portanto, a taxa de sobrevivência foi calculada por meio da fórmula  $\%S = (\text{número de plantas no tempo final} \div \text{número de plantas no tempo inicial}) \times 100$ , adaptada de Pereira et al. (2015).

c) Altura (cm): A medição foi feita seguindo-se as indicações constantes em Novaes et al. (2021). Nessa medição, foi utilizada uma régua milimetrada, e os pontos de medição na planta foram desde a base até a última folha em crescimento. Todas as plantas emergidas em cada repetição, e em todos os substratos, foram medidas em milímetros. No presente estudo, essa medição foi efetuada a partir do 15º dia, e repetida nos 30º e 40º dias.

### **Análise estatística**

Os dados brutos foram submetidos à análise estatística descritiva: média, desvio padrão, variância e mediana. Em seguida, os dados brutos foram submetidos aos testes de normalidade de Shapiro-Wilk e homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene. Por não atenderem aos pressupostos para os testes inferenciais paramétricos, comparando médias, foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis seguido do post-hoc de Dunn, para a comparação das medianas entre os tratamentos, ao nível de 5% de significância, por meio do programa Past 4.03 (Hammer et al., 2001).

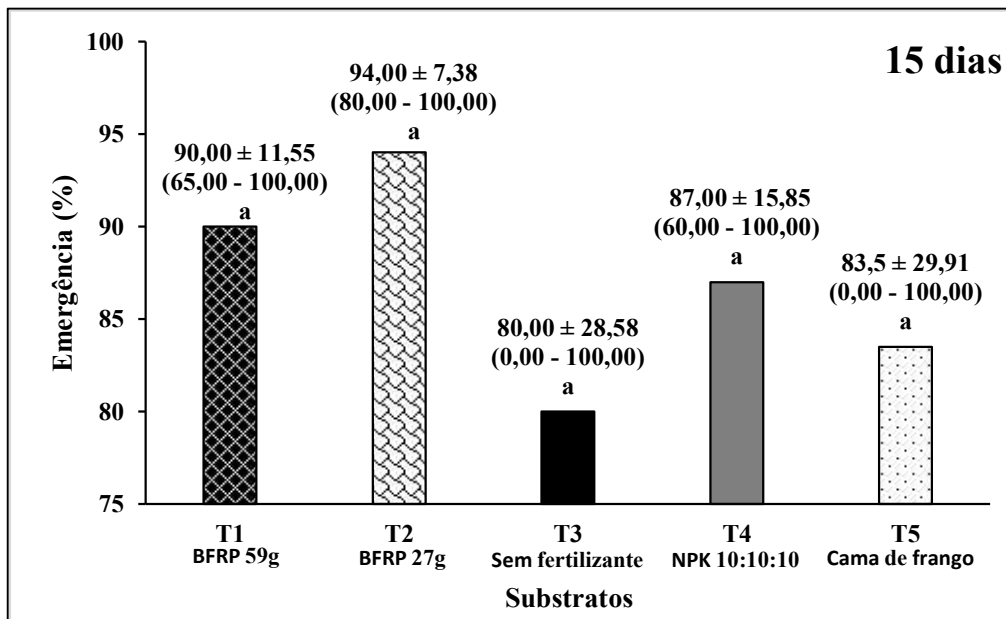
## **Resultados e Discussão**

### **Emergência**

A emergência das plântulas de coentro, nesse estudo, foi iniciada no 5º dia após o plantio, enquanto no estudo de Portela (2020) com coentro em Teresina- Piauí, utilizando esterco de cabra como fertilizante, essa emergência ocorreu no 6º dia. Percebe-se comportamento similar entre esses estudos, favorável ao BFRP.



Ainda sobre a emergência, os resultados para o 15º dia de cultivo são apresentados na Figura 1. Adicionalmente, o registro fotográfico do coentro nesse dia é apresentado na Figura 2.



**Figura 1.** Emergência de plântulas de coentro (*Coriandrum sativum*) Verdão cultivado com diferentes fertilizantes, sendo BFRP (= biofertilizante de resíduos de peixe).



**Figura 2.** Coentro “Verdão” aos 15 dias de cultivo em cada substrato empregado nesse estudo. Em A) Teste com BFRP (T1), B) Teste com BFRP (T2), C) Controle negativo (T3), D) Controle positivo químico (T4) e E) Controle positivo orgânico (T5). Fonte: Os autores.



Em números absolutos, todos os tratamentos apresentaram alta taxa de emergência, com destaque para aqueles onde os BFRP foram utilizados, os quais apresentaram emergência média a partir de 90%, especialmente T2.

Percebe-se que todos os substratos proporcionaram condições provavelmente favoráveis para a germinação (pois não foi possível atestar a brotação da semente), mas certamente propícias para a emergência do coentro (pois se constatou o aparecimento das plântulas sobre o solo). Entretanto, estatisticamente, não houve diferença significativa entre os fertilizantes ( $p$ -valor = 0,4221) ou seja, a emergência de plântulas de coentro Verdão não foi influenciada pela aplicação do BFRP.

A elevada taxa de emergência observada em todos os substratos indica que as condições experimentais foram adequadas, pois foram superiores à mínima estabelecida (60%) para a comercialização de sementes de coentro (Brasil, 1985). Adicionalmente, os resultados encontrados neste estudo foram similares aos descritos por Araújo et al. (2013) que, ao utilizarem substratos de resíduos de peixe com adição de cascas de arroz e de acácia, atingiram percentual de emergência de tomates entre 91% e 95%, respectivamente. Ainda segundo Araújo et al. (2013), não foram constatadas diferenças significativas quanto à emergência desses tomateiros com os substratos químico e orgânico.

De acordo Cunha et al. (2017), a emergência é o estágio crítico entre a germinação e o estabelecimento da plântula. O sucesso desse processo está diretamente ligado às características do ambiente de cultivo, e nesse sentido, para um bom desenvolvimento inicial, o substrato deve possuir características físicas, químicas e biológicas apropriadas, facilitando a emergência e a atividade do sistema radicular (Pacheco et al., 2023).

Estudos recentes indicam que biofertilizantes produzidos a partir de resíduos de peixe promovem a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (Wei et al., 2010), ainda apresentam elevados teores de fósforo (P) e cálcio (Ca) (Marone et al., 2024) e estimulam o crescimento das plantas, fornecendo aminoácidos e liberando lentamente macro e micronutrientes essenciais (Mahdavi et al., 2024).

Esses estudos destacam a importância do biofertilizante de pescado para o desenvolvimento das plantas, corroborando os resultados obtidos neste trabalho, os quais indicam que ambas as concentrações de BFRP proporcionam condições favoráveis no desenvolvimento inicial e, conseqüentemente, para a emergência do coentro. Para essa fase, a fertilização com BFRP propiciou características adequadas ao desenvolvimento inicial do coentro, tal como os demais fertilizantes utilizados.

### **Sobrevivência**

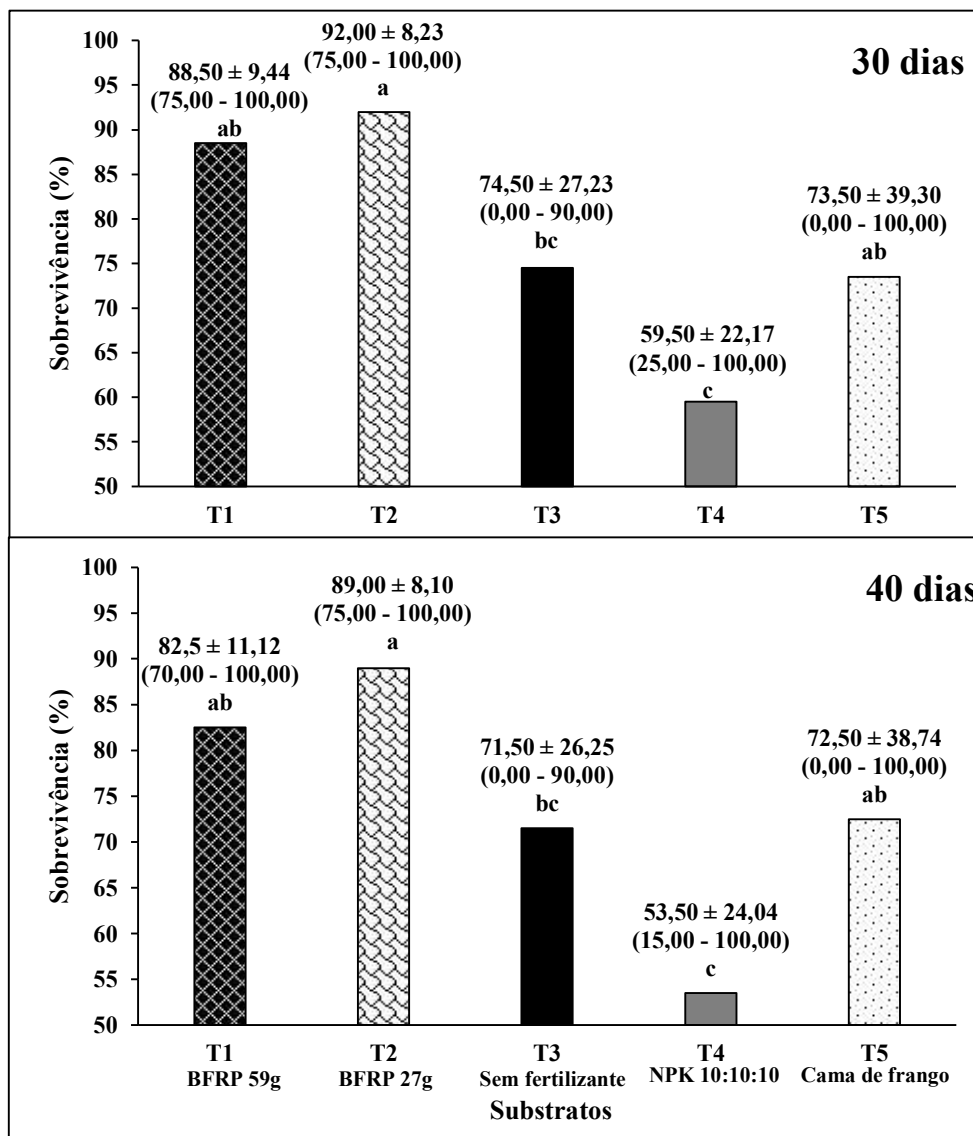
Entretanto, quanto à sobrevivência, quedas percentuais foram observadas a partir do 30° até o 45° dia de cultivo do coentro (Figura 3).

Aos 30 dias, os substratos BFRP e controle orgânico apresentaram as maiores taxas de sobrevivência, certamente porque esses fertilizantes propiciaram as melhores condições para a manutenção da sobrevivência do coentro Verdão nesse



período. Entre eles, obteve-se destaque com o BFRP obtido a partir da menor quantidade de resíduos de peixe - o T2. Ainda, os substratos BFRP, que não diferiram estatisticamente entre si, tiveram desempenho bastante satisfatório comparado aos demais.

Pelo contrário, aquele substrato que utilizou o NPK 10:10:10 obteve o pior índice de sobrevivência; e sobre esse fertilizante químico, ressalta-se que as plantas só decaíram após a fertilização de cobertura. Possivelmente, essa suplementação pode ter ocasionado uma *overfertilization*, comprometendo a sobrevivência delas.



**Figura 3.** Sobrevivência de plantas de coentro (*Coriandrum sativum*) Verdão cultivado com diferentes fertilizantes, sendo BFRP (= biofertilizante de resíduos de peixe).

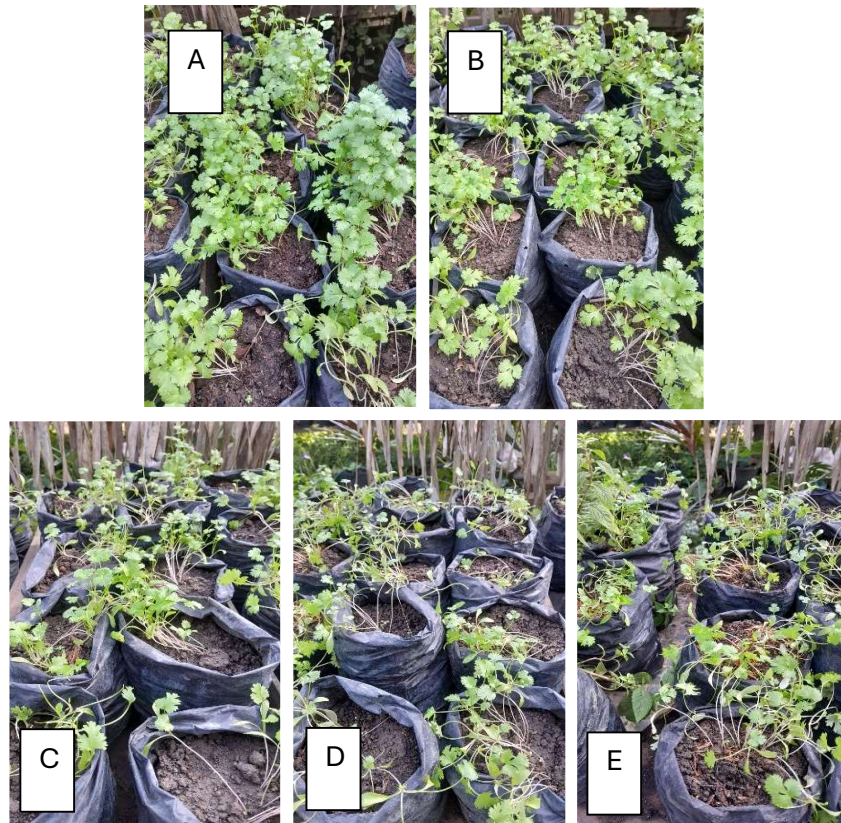
As interações entre nutrientes no solo e na planta constituem um importante fator para a compreensão dos efeitos da disponibilidade de nutrientes no desenvolvimento vegetal (Ronquim & Ronquim, 2020). Ressalta-se que não foram realizadas análises dos teores de nutrientes nos substratos desse estudo, mas é provável que a elevada concentração de nutrientes provenientes do NPK tenha

inibido a absorção de outros elementos essenciais, gerando a interação antagônica entre nutrientes, que foi amplamente discutida por Bindraban et al. (2015) entre outros.

Por exemplo, o excesso de potássio, embora pouco discutido na maior parte dos artigos da área agrícola, pode prejudicar significativamente a nutrição das plantas ao inibir a absorção de outros nutrientes, como magnésio ou ferro, em decorrência da competição pelos mecanismos de absorção radicular (Sardans; Peñuelas, 2021).

Portanto, a redução na sobrevivência observado nesse estudo, fato ocorrido logo após a adubação de cobertura no substrato NPK, pode estar associada não apenas ao excesso de nutrientes, mas ao desbalanço nutricional decorrente desse excesso, corroborando a hipótese de *overfertilization*. Ademais, essa evidência dialoga diretamente com a Lei do Fator Mínimo de Liebig, ao demonstrar que limitações ao crescimento vegetal são decorrentes do desequilíbrio entre nutrientes (Reetz, 2017).

Na Figura 4, é possível observar o coentro Verdão aos 30 dias de cultivo, em cada um dos substratos empregados nessa pesquisa.



**Figura 4:** Coentro “Verdão” aos 30 dias de cultivo em cada substrato empregado nesse estudo. Em A) Teste com BFRP (T1), B) Teste com BFRP (T2), C) Controle negativo (T3), D) Controle positivo químico (T4), E) Controle positivo orgânico (T5). Fonte: Os autores.

Já aos 40 dias, que foi o momento da colheita, ambos os substratos BFRP mantiveram elevados valores de sobrevivência, e novamente teve destaque positivo o T2, enquanto o negativo foi o T4 outra vez. Em T4, o índice de sobrevivência ficou



ainda mais comprometido quando comparado aos 30 dias, reforçando-se a provável ocorrência de *overfertilization* pelo NPK 10:10:10.

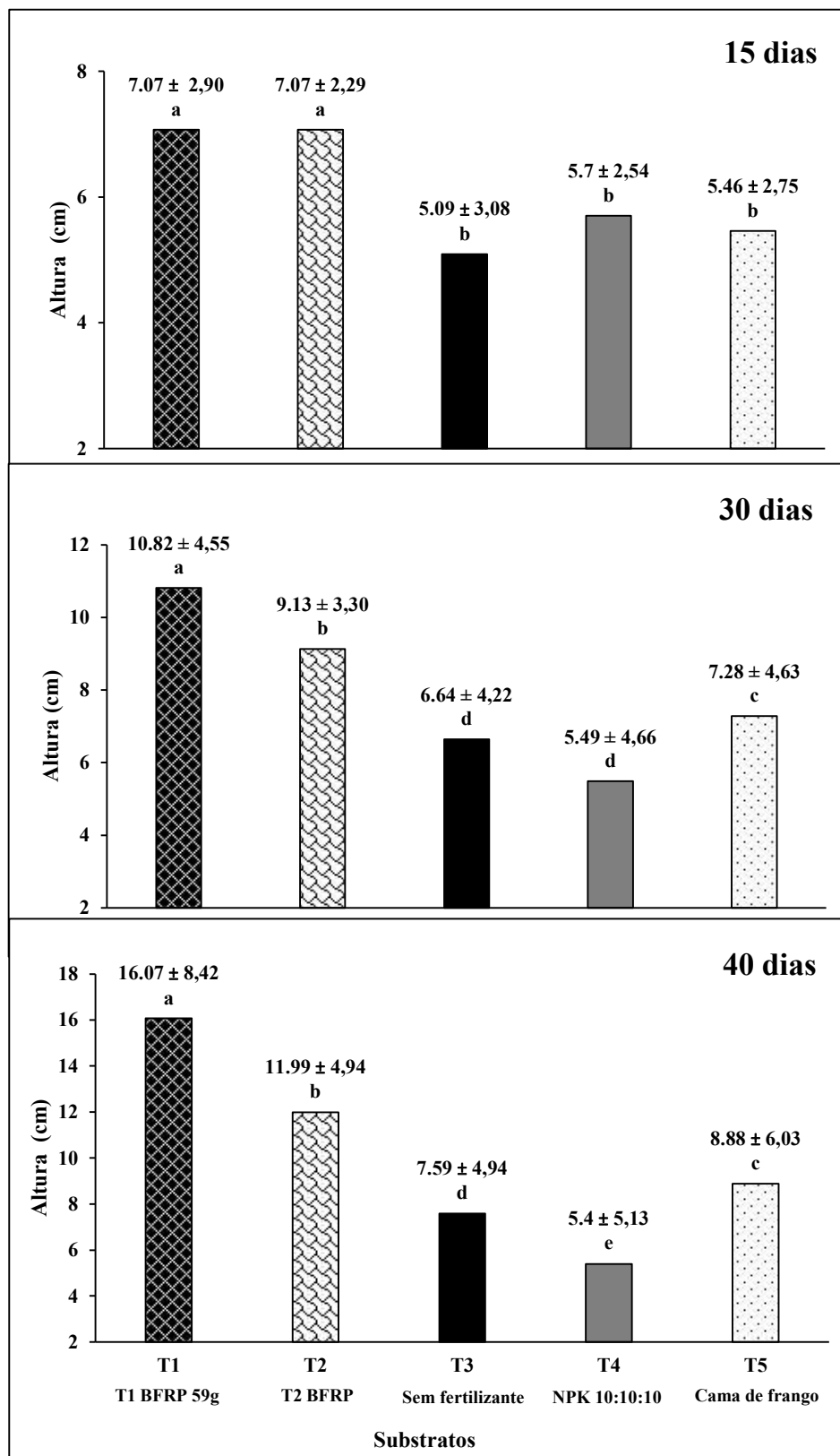
Percebe-se mais uma vez que os fertilizantes orgânicos favoreceram a sobrevivência do coentro Verdão, e mesmo com diferenças estatisticamente insignificantes, somente as plantas fertilizadas com BFRP obtiveram sobrevivência superior a 80%.

Não há dados na literatura científica online sobre a sobrevivência do coentro, apesar de existirem dados muito antigos sobre outras hortaliças morfologicamente muito diferentes desse coentro, e por isso não se considerou adequado utilizar tais pesquisas para comparação.

### **Altura**

Para a altura do coentro (figura 5), foram observados os maiores valores para as plantas produzidas com BFRP, em que aos 15 dias, os tratamentos T1 e T2 apresentaram as maiores alturas, sugerindo melhor desempenho inicial.





**Figura 5.** Altura de plantas de coentro (*Coriandrum sativum*) Verdão cultivado com diferentes fertilizantes, sendo BFRP (= biofertilizante de resíduos de peixe).





**Figura 6.** Coentro “Verdão” aos 40 dias de cultivo em cada substrato empregado nesse estudo. Em T1 -Teste com BFRP, T2 - Teste com BFRP (T2), T3 - Controle negativo, T4 - Controle positivo químico e T5 - Controle positivo orgânico. Fonte: Os autores.

Aos 30 dias, o T1 se destaca ainda mais, mantendo a maior média de altura, enquanto os demais tratamentos apresentaram crescimento inferior. Aos 40 dias, essa tendência se consolida, com o T1 apresentando o maior desenvolvimento vegetativo.

O desempenho em altura com BFRP obtido nessa pesquisa foi superior ao encontrado por Bezerra (2018), que atingiu altura máxima de 14,7 cm/planta aos 28 dias de cultivo com esterco bovino, e próximo ao resultado de Almeida (2017), que obteve média de 16,11 cm aos 37 dias de cultivo com composto orgânico sem composição definida.

Diversas outras pesquisas utilizando esterco bovino como fertilizante orgânico apresentaram altura de coentro Verdão maior que a média obtida no presente estudo. Como exemplo, Lima et al. (2007) obtiveram 16,44 cm/40 dias de cultivo, e Aguiar et al. (2015), 31 cm/36 dias. Em Novais et al. (2021), foram empregados esterco bovino e esterco de galinha, resultando em alturas médias de 16,21 cm e 16,37 cm aos 35 dias de cultivo.

Considerando apenas essas alturas e comparando-as àquelas obtidas nas demais pesquisas supracitadas, o fertilizante BFRP apresenta um desempenho ruim, mas ao se considerar a quantidade de BFRP adicionado ao substrato de plantio, um fato interessante surge, como segue.

Na presente pesquisa, considerando que em cada m<sup>2</sup> cabem o equivalente a 16 sacos, devido ao espaçamento ocorrido entre eles, temos o BFRP aplicado em

957,20 g/m<sup>2</sup> para T1 (que foi o substrato com coentro de maior altura nessa pesquisa). Convertendo a unidade t/ha das pesquisas com esterco bovino para g/m<sup>2</sup>, percebe-se que Lima et al. (2007) utilizaram 8000 g/m<sup>2</sup>, enquanto Aguiar et al. (2015) utilizaram 6000 g/m<sup>2</sup>, e Novais et al. (2021), 3000 g/m<sup>2</sup>.

Percebe-se assim que todos eles utilizaram, respectivamente, quantidades 8,36 e 6,27 e 3,13 vezes maiores de fertilizante orgânico (no caso, esterco bovino) que em T1 da presente pesquisa. Adicionalmente, Novais et al. (2021) utilizou outro fertilizante orgânico, o esterco de frango, em quantidade de 1000 g/m<sup>2</sup>, equivalente a 1,04 vezes maior que T1 da presente pesquisa, portanto muito similares entre si.

Por meio dessa conversão, verifica-se que o BFRP ainda se confirma como a melhor opção, e é similar ao esterco de frango, pois a aplicação de fertilizante em menor quantidade resultou em crescimento em altura apenas ligeiramente menor que aquela alcançada pelo uso dos fertilizantes orgânicos tradicionais, e esse fato significa mais economia para alcançar a altura comercial do coentro Verdão. Esse resultado sugere que o BFRP pode apresentar melhor eficiência mesmo em menores doses quando comparado a outros substratos orgânicos.

### ***Sobre os resultados obtidos nos substratos dessa pesquisa***

Entre todos os substratos utilizados na presente pesquisa, considerando apenas os indicadores fitotécnicos apresentados, aqueles utilizando o BFRP foram eficientes para o desenvolvimento do coentro ao longo de todo o período avaliado.

Entre os indicadores aqui monitorados, enfatiza-se a altura alcançada pela planta porque ela é critério importante para a escolha pelos compradores. Assim, recomenda-se o substrato BFRP T1 como aquele de maior potencial agrônomico, com resultados superiores aqueles alcançados inclusive pela cama de frango, que é uso popular nos cultivos em geral.

Atestou-se que os substratos controle, mesmo os orgânicos (amplamente utilizados pelos produtores) tiveram crescimento bem limitado, sugerindo menor eficiência. Não é possível inferir com exatidão o(s) fator(es) causador(es) dessa limitação, mas novamente ressalta-se que fatores químicos, no mínimo o NPK, necessitam de investigação.

Para finalizar, ressalta-se que essa publicação apresenta os resultados da primeira experiência sistematicamente conduzida que avaliou os efeitos do uso de BFRP amazônico no cultivo de coentro Verdão.

### **Conclusões**

Os resultados indicam a eficiência do biofertilizante a partir de resíduos da filetagem do peixe amazônico *Plagioscion* spp. na fertilização do coentro Verdão, especialmente no maior volume (80 mL ou 59,2g / 1,49kg de solo) aplicado nessa pesquisa. Embora não tenha sido observado efeito significativo na emergência das plântulas, o composto promoveu aumento da taxa de sobrevivência e adequado crescimento em altura das plantas, permitindo que atingissem o padrão comercial de colheita. Portanto, recomenda-se a compostagem dos resíduos sólidos do filetagem desse peixe devido ao efeito fitotécnico positivo encontrado no coentro.



## Agradecimentos

À Universidade Federal do Oeste do Pará, pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC Af Sede - Fapespa) e demais apoios de infraestrutura física e de pessoal; à Coordenação do Bacharelado em Engenharia de Pesca dessa mesma Universidade, pelo apoio financeiro por meio do PIAEPES – Programa de Incentivo às Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão – edições 2024 e 2025, e ao Banco da Amazônia S.A, pelo apoio financeiro concedido após Edital GPLAN – CDESU 01/2022 de Seleção Pública de Projetos de Pesquisas Científica – edição 2022, por meio do contrato N° 2022/209.

## Referências Bibliográficas

- ADAME, C. R. (2014). *Utilização de composto orgânico de peixe em adubação de capim-marandu*. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Estadual Paulista (Unesp). <http://hdl.handle.net/11449/115951>
- AGUIAR, A. M., DE CARVALHO, R. F., DE FERREIRA, C. A. S., & FERREIRA, C. P. (2015). Produção de coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivado com composto orgânico em Irituia-Pará. *Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]*, 10(3). <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/19812>
- ALMEIDA, B. C. D. (2017). *Desempenho agroecômico do coentro em diferentes densidades de semeadura sob manejo orgânico*. [Monografia] Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/37558>
- ARAUJO, F. B., SANES, F. S. M., MARQUES, G. N., ZIBETTI, V. K., & WÜRDIG, T. M. (2013). *Desempenho de substratos a base de resíduos de peixe para produção de mudas de tomateiro*. Resumos do VIII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Porto Alegre/RS.
- ARAUJO, F. B., SANES, F. S. M., STRASSBURGUER, A. S., & MEDEIROS, C. A. B. (2011). *Avaliação de adubos orgânicos elaborados a partir de resíduo de pescado, na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*)*. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, Fortaleza/CE. <https://revista.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/11463/7933>
- ARAÚJO, R. (2018) *Desempenho agrônômico do coentro submetido a diferentes doses de composto orgânico*. [Monografia] Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia do Tocantins - Araguatins
- BEZERRA, W. K. T. (2018). *Coentro cultivado em sistema orgânico de produção sob efeito residual de esterco bovino*. <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/6880>
- BINDRABAN, P. S., DIMKPA, C., NAGARAJAN, L., ROY, A., & RABBINGE, R. (2015). Revisiting fertilisers and fertilisation strategies for improved nutrient uptake by plants. *Biology and Fertility of Soils*, 51(8), 897-911.
- Brasi Portaria no 11, de 7 de janeiro de 1985. (Estabelece os padrões de sementes olerícolas para produção, ...). Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, p. 642, 9 jan. 1985.



- BRASIL, E. C., CRAVO, M. S., & VIÉGAS, I. J. M. (2020). Recomendações de calagem e adubação para o estado do Pará (2nd ed.). Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1125022/recomendacoes-de-calagem-e-adubacao-para-o-estado-do-para>
- CUNHA, S., RIBEIRO, O., DE OLIVEIRA LIMA, ALVES, J. D. N., & PEREIRA, W. C. (2017). Emergência de plântulas de coentro verdão sf 177 (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos e profundidades. *Caderno de Ciências Agrárias*, 9(1), 38-43.
- FILHO, R. D. N. O., DIAS, J. A. R., BARROS, F. A. L., FRANÇA, V. D. S., FUJIMOTO, R. Y., CORDEIRO, C. A. M., ... & CORDEIRO, C. A. M. (2020). Análise da morfometria corporal, rendimento de corte e sensorial da Pescada branca *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840). <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1129154>
- GODOY, C. D., FRANCO, M. R. D. S., FRANCO, N. D. P., SILVA, A. F. D., ASSIS, M. F. D., SOUZA, N. E. D., & VISENTAINER, J. V. (2010). Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. *Food Science and Technology*, 30, 86-89. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612010000500014>
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A., & RYAN, P. D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia electronica*, 4(1), 9. [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/past.pdf](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf)
- INÁCIO, C. D. T., & MILLER, P. R. M. (2009). *Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos*. (1 ed) Embrapa Solos. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/663578>
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2007). *Estatística da pesca 2005: Brasil, grandes regiões e unidades da federação*. Ministério do Meio Ambiente. <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/arquivos/estatistica-pesqueira/2005-ibama-estatistica-da-aquicultura-e-pesca-no-brasil.pdf>
- LINHARES, P. C. F., PEREIRA, M. F. S., DIAS, M. A. V., HOLANDA, A. K. B., & MOREIRA, J. C. (2012). Rendimento de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em sistema de adubação verde com a planta jitirana (*Merremia aegyptia*). *Revista brasileira de plantas medicinais*, 14, 143-148. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722012000500003>
- MAHDAVI, Z., ESMAILPOUR, B., AZARMI, R., PANAHIRAD, S., NTATSI, G., GOHARI, G., & FOTOPOULOS, V. (2024). Fish Waste—A Novel Bio-Fertilizer for Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) under Salinity-Induced Stress. *Plants*, 13(14), 1909. <https://doi.org/10.3390/plants13141909>
- MARONE, E. J., ROVEDA, F., HERMENEGILDO, W. Avaliação da qualidade do composto orgânico produzido a partir de resíduos de filetagem de peixes: aplicação e uso na agricultura. *RGSA – Revista de Gestão Social e Ambiental*, Miami, v. 18, n. 10
- MAURI, J., LOPES, J. C., FERREIRA, A., AMARAL, J. F. T., & FREITAS, A. R. Germinação de semente e desenvolvimento inicial da plântula de brócolos em função de substratos e temperaturas. *Scientia Agraria*, Curitiba, and 1983-2443.



- NASCIMENTO, M. S. (2023). Produção de compostagem e silagem como gestão sustentável dos resíduos de peixes. *Revista Eletrônica Multidisciplinar De Investigação Científica*, 2(2). <https://doi.org/10.56166/remici.2023.5.v2n2.7.15>
- NASCIMENTO, M. S., PEREIRA, S. J. B., DOS SANTOS, R. F., & VIEIRA, A. M. (2018). Avaliação e caracterização do processo de compostagem de resíduos de peixes. *Pubvet*, 12, 133.
- NOVAES, A. P. S., MACHADO, J. P., BRAULIO, C. S., OLIVEIRA, P., NOVAES, A. C. S., SILVA, C. V., & QUINTELA, M. P. (2021). Fontes de adubação orgânica no consórcio de coentro e rúcula em Cruz das Almas-BA. *Research, Society and Development*, 10(13). <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/20548>
- PACHECO, A. A., DIAS, E. M., LOPES, P. R., PELÁ, A., & ZUCCHI, M. R. (2023). Emergência e desenvolvimento inicial de coentro em função de substratos orgânicos e de adubação mineral. *Revista Agrotecnologia-Agrotec*, 14. <https://doi.org/10.31668/agrotec.v14i1.13835>
- PEREIRA, T. S., VIDAL, M. C., & RESENDE, F. V. (2015). Efeito de solo previamente cultivado com plantas aromáticas na germinação e no desenvolvimento inicial de alface. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 17, 543-549.
- PORTELA, M. G. T. (2020). Emergence of seedlings of *Coriandrum sativum* L. submitted to different proportions of organic substrates. *Journal of Research in Agriculture and Animal Science*
- REETZ, H. F. (2017). Fertilizantes e seu uso eficiente. São Paulo: ANDA. <https://www.ufla.br/dcom/wp-content/uploads/2018/03/Fertilizantes-e-seu-uso-eficiente-WEB-Word-Ouubro-2017x-1.pdf>
- RONQUIM, C. C., & RONQUIM, C. C. (2010). Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais. <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1128267>
- SANES, F. S. M., STRASSBURGER, A. S., ARAÚJO, F. B., & MEDEIROS, C. A. B. (2015). Waste composting and proving fish for production the organic fertilizers. *Semina: Ciências Agrárias*, 36(3), 1241-1252. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2015v36n3p1241>
- SANTOS, L.M.R, CARDOSO, Z.S., SOUZA, T.M., VIEIRA, E.L.P, LARA, T.S. & ATAYDE, H.M. (2026). Uso de resíduos de peixe como biofertilizante no cultivo de espinafre-amazônico (*Alternanthera sessilis*). *Actapesca*, 26. 122- 131.
- SARDANS, J., & PEÑUELAS, J. (2021). Potassium control of plant functions: Ecological and agricultural implications. *Plants*, 10(2), 419. <https://doi.org/10.3390/plants10020419>
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. Uso de resíduos e dejetos como fonte de energia renovável 2012. [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/1444A5CABEE102E383257428004FDF09/\\$File/NT0003768A.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/1444A5CABEE102E383257428004FDF09/$File/NT0003768A.pdf)
- SILVA, J. A. R., LIMA, R. A., & LIMA, J. P. S. de. (2023). Bioeconomia na cadeia produtiva do pescado: uma revisão integrativa. *Revista Valore*. <https://doi.org/10.22408/rev802023742e-8044>



- SILVA, M. S. F. (2024) *Aplicação foliar de silício e desempenho agrônômico do coentro*. [Monografia] Universidade Federal Rural da Amazônia, Capitão Poço- PA.
- SILVA, R. DE M., CABRAL, J. M. S. DA S., AQUINO, A. F., SILVA, J. E. S. DA, & SILVA, T. F. da. (2025). Substratos para produção de mudas de plantas de espécies nativas, hortaliças e suculentas. *Revista Contemporânea*, 5(4). <https://doi.org/10.56083/RCV5N4-041>
- SOUSA, S. J. M., RIBEIRO, D. P., DE JESUS, P. P., & DE AZEVEDO, G. A. (2024). Aproveitamento de resíduos de pescado para produção de adubos orgânicos na agricultura: revisão de literatura. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 9(1). <https://doi.org/10.61164/rmnm.v9i1.2754>
- WEI, X. , LEI, P., & SHI, W. Y. (2010). Effects of organic fish protein liquid fertilizer on enzyme activities and microbial biomass C and N in a silt soi *Chinese Journal of Applied Ecology/Yingyong Shengtai Xuebao*, 21(8).

