

BIOMASSA DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS COMO INGREDIENTE ALTERNATIVO EM DIETAS PARA AQUICULTURA: IDENTIFICAÇÃO E COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL

ALEXANDRE NOBOKUNI SILVA^{1,2*}, NICOLAS ANTONIO TEIXEIRA DE PAULA³,
MAUDE REGINA DE BORBA^{2,4}

1 Introdução

A complexidade da agricultura atual, somada à maior demanda por alimentos sustentáveis, tem impulsionado a busca por fontes alternativas para nutrição animal (Neris; Landa, 2025). Nesse cenário, as macrófitas aquáticas despontam como alternativa promissora de recurso alimentar, com potencial para contribuir simultaneamente com a nutrição animal e a sustentabilidade na gestão dos ecossistemas aquáticos. Sua utilização representa uma estratégia integrada que pode aliar produtividade zootécnica à conservação ambiental (Soares *et al.*, 2025).

No contexto brasileiro, diversos ecossistemas aquáticos vêm sendo impactados pelo crescimento exacerbado de macrófitas aquáticas, especialmente as espécies de hábitos flutuantes. Esse fenômeno está fortemente associado ao processo de eutrofização antrópica, o qual promove enriquecimento excessivo de nutrientes nos corpos hídricos, criando condições ambientais favoráveis à proliferação dessas plantas (Soares *et al.*, 2025).

2 Objetivos

Realizar a identificação botânica e a avaliação do perfil nutricional de duas espécies de macrófitas aquáticas presentes em lagos no município de Laranjeiras do Sul – PR, com o propósito de investigar seu potencial como insumo alternativo na formulação de dietas voltadas à aquicultura.

¹ Bolsista de iniciação científica, acadêmico do curso de Engenharia de Aquicultura, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR, contato: alexandrenobokuni@gmail.com

² Grupo de Pesquisa: Agroecologia.

³ Acadêmico do curso de Engenharia de Aquicultura, UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR,

⁴ Doutora em Aquicultura, docente UFFS, *campus* Laranjeiras do Sul/PR, **Orientadora.**

3 Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos e Laboratório de Botânica da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Laranjeiras do Sul* - PR. Parte do estudo foi a confecção de um herbário para identificação das espécies (Fig. 1). A secagem das plantas foi realizada em prensas de madeira, dispostas em camadas de papelão e folhas de jornal, visando remover a umidade das macrófitas sem alterar suas características originais. A montagem seguiu a ordem: base de papelão, duas a três folhas de jornal e as espécies centralizadas na prensa, que foi mantida em local arejado e com baixa umidade. As trocas de jornal foram realizadas diariamente no início e, posteriormente, semanalmente, conforme a redução da umidade, para evitar a proliferação de fungos. Por fim, os exemplares foram costurados em folhas de papel A3 e papel manteiga, adicionando-se pequena quantidade de naftalina para auxiliar na preservação. A identificação consiste em associar o organismo desconhecido a outro já conhecido, verificando suas semelhanças para determinar se pertencem ao mesmo táxon. Esse procedimento geralmente utiliza chaves de identificação desenvolvidas por taxonomistas, cuja descrição é resultado de como o organismo pode ser reconhecido por meio de características inerentes, que frequentemente são morfológicas (Francisco *et al.*, 2018). Para identificação, foi utilizado o método de Lineu, conhecido como taxonomia linear, o qual incorpora conceitos como estruturação em níveis hierárquicos e nomenclatura binomial (McNeill *et al.*, 2007). As macrófitas aquáticas *Eichhornia crassipes* e *Nymphaea caerulea*, conhecidas popularmente como aguapé e lírio d'água, respectivamente, foram coletadas em lagos localizados no município de Laranjeiras do Sul - PR, nas coordenadas 25°23'25,62" S e 52°25'9,31" O para *E. crassipes*, e 25°23'4,18" S e 52°23'59,91" O para *N. caerulea*. Após a coleta, as plantas foram higienizadas em água corrente e, posteriormente, enxaguadas com água destilada, com o objetivo de remover o máximo possível de resíduos aderidos. Em ambas as espécies, apenas a lâmina foliar foi utilizada nas análises de composição proximal. Parte do material foliar fresco foi triturado para determinação do teor de umidade (AOAC, 2000). O restante do material foliar coletado foi submetido à secagem, até peso constante, em estufa de circulação forçada de ar (55°C). Após a completa desidratação, as lâminas foliares foram trituradas em moedor elétrico até a obtenção de uma farinha homogênea, que foi utilizada como matéria-prima para as análises subsequentes de composição centesimal (AOAC, 2000).

Figura 1. Herbário utilizado na identificação taxonômica das macrófitas encontradas em lagos no município de Laranjeiras do Sul - PR.



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

4 Resultados e Discussão

Foram identificadas as macrófitas *N. caerulea* e *E. crassipes* (Tabela 1; Fig. 2) e os resultados das análises de composição centesimal estão sumarizados na Tabela 2.

Tabela 1 – Identificação taxonômica das macrófitas aquáticas encontradas em lagos no município de Laranjeiras do Sul - PR.

Categoria	Classificação	
Reino	Plantae	Plantae
Divisão	Magnoliophyta	Tracheophyta
Classe	Magnoliopsida	Liliopsida
Ordem	Nymphaeales	Commelinales
Família	Nymphaeaceae	Pontederiaceae
Gênero	<i>Nymphaea</i>	<i>Eichhornia</i>
Espécie	<i>Nymphaea caerulea</i>	<i>Eichhornia crassipes</i>

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 2. Macrófitas identificadas e analisadas quanto a composição nutricional: *Nymphaea caerulea* – lírio d'água (A) e *Eichhornia crassipes* - aguapé (B).



Fonte: Arquivo pessoal (2025).

Tabela 2 – Composição centesimal das macrófitas encontradas em lagos no município de Laranjeiras do Sul - PR (base na matéria seca).

Espécie	Umidade	Proteína Bruta	%		
			Extrato Etéreo	Cinzas	Fibra Bruta
<i>Eichhornia crassipes</i>	94,85	28,74	5,33	17,05	21,77
<i>Nymphaea caerulea</i>	86,40	19,62	4,58	10,33	12,97

Fonte: Os autores (2025).

Martins (2014) e Costa *et al.* (2014), ao analisarem o teor de proteína bruta da *E. crassipes* obtiveram resultados variando de 12,12 a 21,54%, respectivamente. Foram encontrados teores mais altos de cinzas do que o verificado no presente estudo, como o relatado por Costa *et al.* (2014), que obteve 20,81% para esta espécie. Xavier (2022) verificou teor de extrato etéreo de 3,62%, inferior ao obtido neste estudo. Segundo Brouwer *et al.* (2018), a variação da composição pode ser devido a fatores que podem influenciar os estoques de macronutrientes, destacando-se a idade da planta, o regime de colheita e disponibilidade de nutrientes presentes no ambiente. A revisão bibliográfica realizada não identificou registros referentes a análises de composição nutricional ou ao uso de *N. caerulea* na alimentação animal, evidenciando a necessidade de mais estudos sobre esta espécie. Assim, faz-se necessário a continuidade de estudos a fim de avaliar os efeitos da utilização dessas macrófitas em diferentes contextos produtivos do setor aquícola.

5 Conclusão

A composição centesimal das espécies de macrófitas identificadas, *E. crassipes* e *N. caerulea*, evidenciam perfis nutricionais promissores para aplicação na alimentação animal, sugerindo-as como fontes alternativas na formulação de rações.

Referências Bibliográficas

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16th ed. Gaithersburg: AOAC, 1141 p., 2000.

BROUWER, P.; SCHLUEPMANN, H.; NIEROP, A. K. G. J.; ELDERSON, J.; BIJL, P. K.; MEER, I. V. D.; VISSER, W. REICHAART, F. J.; SMEEKENSA, S. WERFC, A. V. Growing Azolla to produce sustainable protein feed: the effect of differing species and CO₂ concentrations on biomass productivity and chemical composition. **Jornal of the Science of Food and Agriculture**, v. 98, n. 12, p. 4759-4768, 2018.

COSTA, J. M.; WEIRICH, C. E.; BOSCOLO, W. R.; FEIDEN, A. Produção de biomassa do aguapé em efluente de suinocultura sob diferentes níveis de sombreamento. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 1, p. 40-46, 2014.

FRANCISCO, J. N. C.; SAUTHIER, L. J.; GIARETTA, A.; DELLA, A. P.; CABRAL, A.; GAMA, R. L. Fundamentos de taxonomia vegetal. In: NARVÁEZ-GÓMEZ, J. P.; FRAZÃO, A.; CABRAL, A.; COLLI-SILVA, M. (org). **Biogeografia Neotropical: História e Conceitos**. 2018. p. 125-144.

MARTINS, D. F. F. **Estudo integrado do potencial fitorremediador da *Eichhornia crassipes* em ambientes naturais e sua utilização para obtenção de extratos proteicos**. 2014. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Instituto de Química, Natal, 2014.

McNEILL, J., BARRIE, F. R.; BURDET, H. M.; DEMOULIN, V.; HAWKSWORTH, D. L.; MARHOLD, K.; NICOLSON, D. H.; PRADO, J.; SILVA, P. C.; SKOG, J. E.; WIERSEMA, J. H.; TURLAND, N. J. **Código Internacional de Nomenclatura Botânica**. São Paulo: Rima Editora, 2007.

NERIS, R. A.; LANDA, G. G. Utilização da macrófita aquática *Eichhornia crassipes* como alternativa alimentar em períodos de seca. **Acta Biologica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p. 162–175, 2025.

SOARES, I. B.; LEMOS, A. A.; CHAVES, A. M.; CHAVES, A. M.; GONÇALVES, G. V. B.; GARCIA, L. W.; VIEGAS, J.; BEZERRA, B. S. R.; NUNES, F. A.; PEROTTONI, J.; BERMUDEZ, R. F. Macrófitas aquáticas na nutrição animal: uma revisão das potenciais fontes de alimento. In: CARDOSO, A. F. L.; BORGES, S. G. S.; SILVA, S. F.; ANDRADE, F. H. A. (org.). **Agropecuária e Meio Ambiente: uma visão integrada**. São Paulo: Científica Digital, 2025. v. 1, cap. 12, p. 181-196.

XAVIER, J. P. B. **Suplementação da dieta artificial de juvenis de *Oreochromis niloticus*, com farelo fermentado de folha de aguapé, *Eichhornia crassipes***. 2022. Monografia - Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.

Palavras-chave: Nutrição animal; Ração; Composição centesimal; Biomassa vegetal.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2024-0323

Financiamento

