

Composição centesimal do molusco *Paxyodon syrmatophorus* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Hyriidae) consumidos na Ilha de Tabatinga, Amazônia Oriental

Proximate composition of the mollusk *Paxyodon syrmatophorus* (Gmelin, 1791)

(Bivalvia: Hyriidae) consumed on Tabatinga Island, Eastern Amazon

Composición aproximada del molusco *Paxyodon syrmatophorus* (Gmelin, 1791)

(Bivalvia: Hyriidae) consumido en la isla de Tabatinga, Amazonía Oriental

Recebido: 31/05/2020 | Revisado: 26/06/2020 | Aceito: 01/07/2020 | Publicado: 18/07/2020

Mara Rubia Ferreira Barros

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1354-7550>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: eng.p.marabarro@gmail.com

Cibele Cristina Oeiras Freire

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6434-8872>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: cibeleoeiras93@gmail.com

Valdo Sena Abreu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8838-7841>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: valdoufra2015@gmail.com

Adriane Carvalho Faro

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6746-7874>

Universidade Estadual do Pará, Brasil

E-mail: adrianefaro34@gmail.com

Illana de Araújo Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9018-3936>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: ribeiro.illana@gmail.com

Luciana Margalho Quaresma

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0440-008X>

Instituto Federal do Pará, Brasil

E-mail: lucianamargalhoxp@gmail.com

Wagner César Rosa dos Santos

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8172-9917>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: wagpesca@yahoo.com.br

Rafael Anaise das Chagas

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1555-6154>
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: rafaelanaisce@hotmail.com

Marko Herrmann

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9891-6700>
Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil
E-mail: marko@benthos.eu

Resumo

Os recursos pesqueiros (e.g., peixes, crustáceos e moluscos) compõem a dieta alimentar das populações, pois representa uma fonte de proteína. Neste contexto, os moluscos bivalves apresentam elevada importância ecológica e socioeconômica, principalmente para comunidades que vivem as margens dos rios. Desta forma, o presente trabalho registra a utilização de *Paxyodon syrmatophorus* como alimento pela comunidade nativa da ilha de Tabatinga, Abaetetuba, Estado do Pará, bem como, caracteriza a composição centesimal do molusco. Evidenciou-se dois tipos de preparo do molusco (escaldado e refogado), utilizando sempre temperos simples na cocção do alimento. Além disso verificou-se que a espécie apresenta alta taxa de umidade e proteínas em sua composição, com baixo teor de lipídio e calorias, apresentando em média rendimento da carne comestível em 16,2%. Conclui-se que a utilização dos bivalves de água doce na região apresenta-se como uma fonte de subsistência, utilizando conhecimentos empíricos na organização do preparo de *P. syrmatophorus*. O bivalve apresenta composição centesimal satisfatória a necessidade nutricional complementar. Recomenda-se estudos acerca do crescimento e reprodução para inferir medidas ao manejo sustentável do recurso e utilização posterior das conchas.

Palavra-chave: Molusco; Unionidae; Região amazônica; Alimentação.

Abstract

Fishing resources (e.g., fish, crustaceans and mollusks) make up the diet of populations, as they represent a source of protein. In this context, bivalve mollusks are of high ecological and

socioeconomic importance, especially for communities that live along riverbanks. In this way, the present work registers the use of *Paxyodon syrmatophorus* as food by the native community of the island of Tabatinga, Abaetetuba, state of Pará, as well as, characterizes the centesimal composition of the mollusk. There were two types of preparation of the mollusk (scalded and stewed), always using simple seasonings in the cooking of the food. In addition, it was verified that the species presents a high moisture and protein content in its composition, with low lipid and calories, presenting in an average yield of the edible meat in 16.2%. It is concluded that the use of freshwater bivalves in the region is a source of subsistence for the inhabitants, who use their empirical knowledge in the organization of the preparation of *P. syrmatophorus*. Bivalve has a satisfactory centesimal composition and a complementary nutritional need. Studies on growth and reproduction are recommended to infer measures for sustainable resource management and subsequent use of shells.

Keywords: Mollusk; Unionidae; Amazon region; Feed.

Resumen

Los recursos pesqueros (por ejemplo, peces, crustáceos y moluscos) constituyen la dieta de la población, ya que representa una fuente de proteínas. En este contexto, los moluscos bivalvos son de gran importancia ecológica y socioeconómica, especialmente para las comunidades que viven a orillas de los ríos. Así, el presente trabajo registra el uso de *Paxyodon syrmatophorus* como alimento por parte de la comunidad nativa de la isla de Tabatinga, Abaetetuba, Estado de Pará, así como también caracteriza la composición centesimal del molusco. Se evidenciaron dos tipos de preparación de moluscos (blanqueados y estofados), siempre usando especias simples para cocinar los alimentos. Además, se encontró que la especie tiene una alta tasa de humedad y proteínas en su composición, con un bajo contenido de lípidos y calorías, presentando un rendimiento promedio de carne comestible en 16.2%. Se concluye que el uso de bivalvos de agua dulce en la región se presenta como una fuente de subsistencia, utilizando el conocimiento empírico en la organización de la preparación de *P. syrmatophorus*. El bivalvo tiene una composición centesimal satisfactoria para las necesidades nutricionales complementarias. Se recomiendan estudios sobre crecimiento y reproducción para inferir medidas para la gestión sostenible de los recursos y el uso posterior de conchas.

Palabras-clave: Moluscos; Unionidae; Región amazónica; Alimentación.

1. Introdução

Mundialmente, recursos pesqueiros (e.g., peixes, moluscos e crustáceos) são utilizados como componente da dieta alimentar, por representar uma fonte de proteína de origem animal de elevada qualidade (Nascimento & Guerra, 2016). Os autores ainda relatam que a maior parte do pescado é retirado de uma população “selvagem”, ou seja, diretamente da natureza, no qual, os pescadores não têm influência sobre o manejo antes de serem capturadas.

Nesse contexto, os moluscos bivalves, por apresentarem ampla distribuição no mundo são utilizados comumente como fonte de alimento (Agostinho et al., 2005). Destes, destaca-se a amplitude do consumo de bivalves marinhos (e.g., ostras, vieiras e mexilhões) em comparação as espécies de água doce (Ribeiro et al., 2016).

A pesca de moluscos bivalves de água doce, também contribui socioeconomicamente para as comunidades ribeirinhas, por meio da utilização de suas conchas na confecção de zooartesanatos e na possibilidade de produção de pérolas e madrepérolas (Barros & Chagas, 2019). Além disso, são utilizados como bioindicadores na avaliação de impactos ambientais e monitoramento de áreas em risco de contaminação (Zhao et al., 2017).

A importância ecológica dos bivalves de água doce, advém principalmente de sua diversidade, e de sua ampla distribuição, habitando uma variedade de substratos (e.g., lodoso, argiloso ou areno-lodoso) (Agostinho et al., 2005). Pertencem a este grupo, cinco ordens, 201 gêneros, 23 famílias (dentre as que são somente de água doce e as que apresentam espécies de água doce, mas são marinhas ou salobras) e 1283 espécies (Graf & Cummings, 2018).

Dentre as famílias, destaca-se a diversidade da Hyriidae na América do Sul. Nesta família, encontra-se a espécie *Paxyodon syrmatorphorus* (Gmelin, 1791), que apresenta distribuição geográfica no Brasil, Guiana e Venezuela (Pastorino et al., 2014). Ressalta-se que pouco se conhece sobre os aspectos populacionais de *P. syrmatorphorus* e deste modo, assume-se que suas estratégias ecológicas (e.g., alimentação, crescimento e habitat) se apresentam semelhante aos demais bivalves.

Porém, não há registros sobre o consumo desse bivalve na alimentação humana. De acordo com Philippi e Aquino (2015), a alimentação pode ser caracterizada como identidade cultural, pois através dela há um reconhecimento de sociedades, bem como com os hábitos em torno da sua alimentação que envolve práticas, costumes, representações, valores e linguagens de um povo.

Partindo do exposto, o presente estudo tem como objetivo registrar a utilização de bivalves de água doce (com destaque a espécie *P. syrmatorphorus*) como parte da dieta

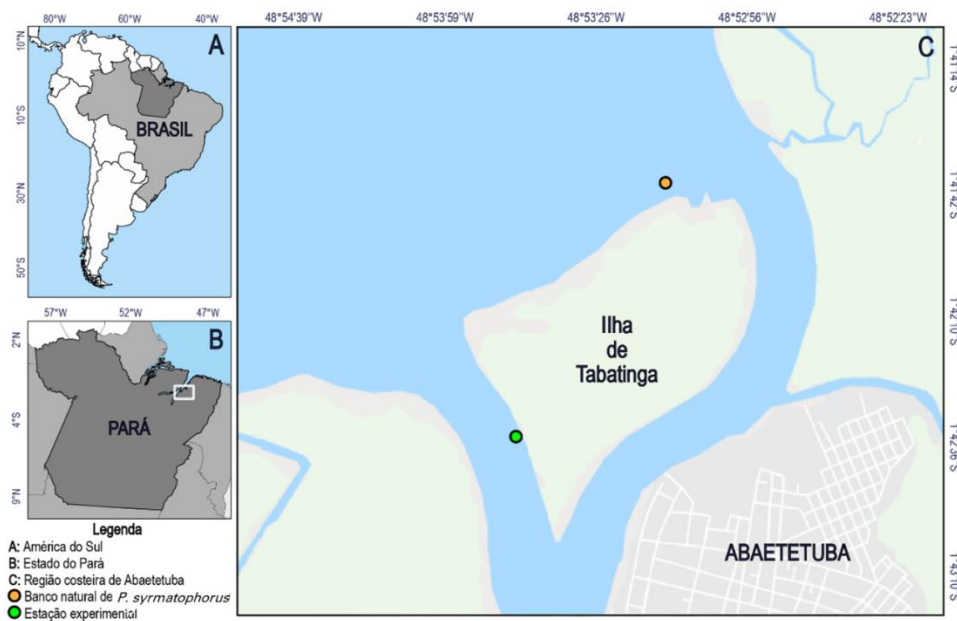
alimentar de moradores do Município de Abaetetuba, Estado do Pará, e a caracterização da composição centesimal da espécie.

2. Metodologia

Área de estudo

A área de estudo delimita-se em um banco natural de moluscos bivalves de água doce localizado no rio Maratauíra (afluente do rio Tocantins) pertencente a baía do Capim, que se situa às margens da ilha de Tabatinga, município de Abaetetuba (Figura 1), estado do Pará, Amazônia Oriental.

Figura 01: Localização da área de coleta, destacando a ilha de Tabatinga a direita com a localização do banco natural de bivalves de água doce (ponto laranja). Local de preparo e consumo dos bivalves (ponto verde).



Fonte: Autor

O estudo apresenta duas vertentes metodológicas, conforme Pereira et al. (2018): (1) análise descritiva, que busca registrar e descrever a utilização dos bivalves de água doce como forma de alimentação; e (2) análise quantitativa, que tem como objetivo caracterizar a composição centesimal dos moluscos bivalves.

O desenvolvimento deste trabalho, foi realizado no decorrer do projeto Aspectos populacionais da dinâmica de bivalves límnicos no rio Tabatinga, Abaetetuba, Pará (PROEX

nº 022017-743), sob autorização do SISBIO (nº 60204-1). Durante as coletas deste projeto, os moradores informaram sobre a utilização dos bivalves de água doce na dieta da comunidade.

Análise descritiva: Coleta de moluscos para alimentação

Os bivalves, foram coletados manualmente, durante a maré baixa de sizígia, no mês de julho de 2018, buscou-se coletar indivíduos com concha fechada – termo utilizado pelo morador para evidenciar que o molusco está vivo e, então, segundo o mesmo, apto ao consumo, já que aqueles com a concha aberta ou semiaberta indicam que o bivalve está morto e, deste modo, não está apto ao consumo.

Após a coleta, os moluscos foram lavados previamente no próprio rio antes de serem transportados até a residência do morador local. Já na residência, os moluscos foram novamente lavados, no entanto, em água corrente para a retirada da matéria orgânica aderida à superfície das conchas.

Para fins alimentícios, os moradores costumam seguir um determinado modo de preparo, elaborados em dois tipos (*e.g.* escaldado e refogado), uma vez, que sua utilização para consumo difere de outros, como por exemplo os bivalves marinhos que são habitualmente consumidos *in natura*. A utilização dos ingredientes empregados no preparo é local, comumente encontrados na região, sendo que cada item apresenta um objetivo para a obtenção do produto final, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos ingredientes utilizados na cocção da carne de bivalve de água doce.

Ingrediente	Formulação	Importância dos componentes
Carne de <i>P. syrrhatophorus</i> (sem concha)	~500 gramas	Matéria-prima
Limão	4	Lavagem e ação bactericida
Óleo	1 colher de sopa	Adição de lipídios
Alho	2 dentes	Aroma e sabor
Cebola em rodela	1	Aroma e sabor
Xícara de água	1	Auxiliar o cozimento
Pimentinha verde	À gosto	Aroma e sabor
Urucum	À gosto	Coloração e sabor
Pimenta-cominho	À gosto	Aroma e sabor
Cheiro-verde	À gosto	Aroma e sabor

Fonte: Elaborado pelo autor

A utilização de cada item descrito na Tabela 1, na terceira coluna referem-se a forma de como a comunidade estudada se relaciona com o preparo deste bivalve. Ressalta-se ainda

que a forma de preparo, bem como suas respectivas quantidades estão relacionadas ao conhecimento empírico passado dentro da própria comunidade.

Análise quantitativa: composição centesimal

Para a análise da composição centesimal, separou-se dez indivíduos variando de 61 a 81 mm de comprimento da concha, com peso total de 448 g de bivalves inteiros (concha + massa mole). Após a coleta, os bivalves foram submetidos ao processo de desconchamento para retirada da massa mole, rendendo aproximadamente 76 g. Para a análise, separou-se 50 g de massa de *P. syrmatophorus*, armazenando em seguida sobre refrigeração ao laboratório de alimentos da Universidade Estadual do Pará – UEPA, no município de Belém.

A composição centesimal foi obtida através das determinações de umidade por secagem em estufa de circulação de ar forçada (105°C), resíduo por incineração – cinzas (550°C /6hr), determinação de proteínas pela metodologia de *microKjedhal*, lipídios ou extrato etéreo pelo método de *Soxhlet* e determinação de carboidratos por diferença, conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. O valor calórico foi obtido na tabela de composição química dos alimentos disponível por Franco (2001).

3. Resultados e Discussão

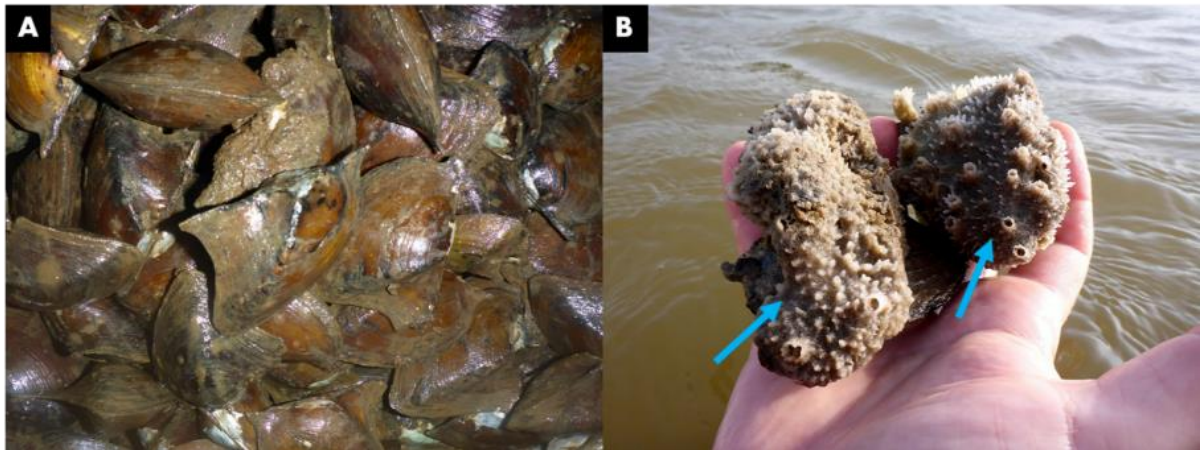
O rio, bem como a espécie estudada apresentam extrema importância socioeconômica para a região, uma vez que são fonte de alimentação, meios de obtenção da alimentação (e.g., peixe, camarão e moluscos), transporte e consumo na região (Farias, 2019) Ressalta-se ainda, que o rio sofre indiretamente a influência dos afluentes lançados no igarapé Jaquarequara, por conta dos descartes de carcaças e vísceras do matadouro público municipal, que através da dinâmica da maré, pode interferir na qualidade da água (Ribeiro et al., 2014).

Os moradores ressaltaram, que para fins alimentícios, utilizam somente os bivalves com as valvas totalmente fechadas, este conhecimento empírico está totalmente de acordo com a legislação brasileira, que recomenda apenas o consumo e a comercialização de bivalves vivos, que são detectadas através da visualização das valvas fechadas com retenção de água incolor e límpida, uma vez, que tais características indicam o frescor do produto (Brasil, 1997).

Para a utilização dos bivalves na alimentação, os moradores, empiricamente dividem aleatoriamente o processamento da carne do bivalve em duas etapas. A etapa preliminar

(lavagem), realizada após a coleta dos moluscos é necessária para a retirada do substrato areno-lamoso, no qual os organismos vivem enterrados, bem como, a retirada de esponjas que se fixam nas conchas dos bivalves (Figura 2).

Figura 02: Bivalves cobertos pelo substrato inconsolidado (A) e por esponjas provenientes (B) do rio Maratauíra. Setas azuis indicando dois bivalves totalmente cobertos por esponjas de água doce.



Fonte: Autor

De acordo com, Farias (2019), o conhecimento para a utilização de um determinado recurso, assim como seu preparo, dá-se através de ensinamento dos mais velhos para os mais novos, passando de geração em geração até os dias atuais.

Após a lavagem inicial os bivalves são levados à fervura previa para a abertura das valvas e retirada do corpo mole. Os moradores, cortam o estomago para retirar os resíduos intestinais de cada organismo, buscando lavar em água corrente para posterior utilização. A carne já cortada em cubos pequenos é refogada com os demais temperos para adicionar sabor e cor ao alimento. A utilização dos temperos pelos moradores, ocorre principalmente pela facilidade de encontra-los em seus próprios quintais, uma vez que existe uma grande riqueza de espécies alimentícias que proporcionam uma alimentação mais saudável.

Ressalta-se que para fins de melhor entendimento sobre o modo de preparo, cocção e consumo dos bivalves, os registros em vídeos apresentam-se disponibilizados na plataforma digital *Figshare* em Barros et al. (2018).

Os resultados da composição centesimal encontrados para *P. syrmatorphorus* indicam que a umidade foi o componente de maior concentração encontrado na carne do bivalve correspondendo a aproximadamente 82,38%, sendo similar aos valores de umidade encontrado em ostras 79,71%, vôngole 75,35% e mexilhões 85,8% (Cordeiro et al., 2007). A

concentração de umidade é esperada, visto que o conteúdo hídrico representa a maior porcentagem na constituição dos moluscos já estudados até o presente momento (Furlan et al., 2011) (Tabela 2).

Tabela 2: Composição centesimal (%) e calorias da espécie *Paxyodon syrmatophorus* oriundo do rio Maratauíra, Abaetetuba comparada a outros bivalves consumidos pela população humana. Estudo realizado em diferentes estações (a) outono e (b) primavera. Legenda: U – umidade; L – lipídeos; Ci – cinzas; P – Proteínas; - Ca – Carboidratos; VE – Valor energético.

Espécie	U	L	Ci	P	Ca	VE (Kcal/100g)	Referência
<i>Paxyodon syrmatophorus</i>	82,38	1,18	4,53	10,4	1,51	58,26	Atual estudo
<i>Anomalocardia flexuosa</i>	81,58	1,10	2,12	12,67	-	70,70	Pedrosa & Cozzolino (2001)
<i>Anomalocardia flexuosa</i>	75,35	2,68	2,24	17,46	-	103,52	Lira et al. (2004)
<i>Anomalocardia flexuosa</i> ^a	83,10	9,29	1,21	3,90	2,53	63,65	Aveiro et al. (2011)
<i>Anomalocardia flexuosa</i> ^b	84,07	8,30	0,72	4,40	2,51	57,28	Aveiro et al., (2011)
<i>Crassostrea rhizophorae</i>	79,71	1,79	1,36	14,19	-	84,67	Pedrosa & Cozzolino (2001)
<i>Mytella falcata</i>	76,68	3,84	1,80	17,26	-	107,72	Lira et al., (2004)
<i>Perna perna</i>	83,80	1,1	1,8	9,1	4,2	-	Furlan et al., (2011)
<i>Perna perna</i>	85,80	1,2	1,9	7,2	3,8	-	Cordeiro et al., (2007)
<i>Tagelus plebeus</i>	76,70	2,84	1,61	16,39	-	100,52	Lira et al. (2004)

Fonte: Elaborado pelo autor

O nível de carboidrato apresentou-se similar quando comparados a outros moluscos bivalves utilizados na dieta humana. Salles et al. (2017) relatam em seu estudo que a composição dos alimentos sofre influência em diferentes espécies, quanto a sua alimentação e atividade reprodutiva. Segundo Beasley et al. (2000), a espécie *P. syrmatophorus* apresenta atividade reprodutiva continua durante o ano com desovas ocorrendo principalmente durante os meses secos.

O uso de bivalves para alimentação por algumas comunidades possui algumas etapas (e.g., extração, lavagem, desconchamento, dentre outros) (Ribeiro, Calixto, Keller, & Marques, 2016). Com isso, após o desconchamento - separação da concha e do corpo mole - o bivalve de água doce *P. syrmatophorus* apresentou ~16% de rendimento. Esse rendimento é similar a outros organismos, como por exemplo, *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), que apresenta 10 a 12% (Chagas et al., 2014b) e *Donax striatus* Linnaeus, 1767 que possui 12% de rendimento (Chagas et al., 2014a), caranguejos com 11 a 18%, e inferiores a peixes 30 a 50% e camarões 50% (Lima et al., 2007), que são muito utilizados como alimento pela população.

A preocupação de estudos com grupo de bivalves se dá principalmente pelo pouco conhecimento difundido a respeito dos moluscos presentes na região amazônica, uma vez que a mesma encontra-se classificada globalmente como LC (*Least Concern*) na *The International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* (Pastorino, Darrigan, & Cummings, 2014). Entretanto, mesmo classificada com *status* de baixa preocupação muita informação a respeito da espécie ainda falta ser estudada.

4. Considerações Finais

Conclui-se que a utilização dos bivalves de água doce na região apresenta-se como forma de subsistência. Neste sentido, o conhecimento etnoecológico mostrou-se presente na forma de coleta e preparo do molusco bivalve *P. syrmatorphorus*.

Adicionalmente, verifica-se que *P. syrmatorphorus* apresenta-se como uma fonte proteica de baixo teor de lipídio e calorias, podendo compor parte de uma dieta considerada saudável, desde que esteja adequada a quantidade e forma de preparo.

Estudos mais específicos são recomendados, tais como o tamanho de primeira maturação da *P. syrmatorphorus*, que possibilitará o manejo sustentável e estabelecerá um tamanho mínimo de captura.

Além disso, projetos voltados a reutilização das conchas, em forma de zooartesanatos, fabricação de biojóias agregarão valor ao recurso com potencial econômico para a população local. Bem como, uma análise de sanidade microparasitária sobre a espécie, uma vez que a mesma se apresenta como hospedeira de diversos parasitas.

Agradecimentos

Ao Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela bolsa concedida aos autores M.R.F. Barros, W.C.R. Santos e R.A. Chagas. A FAPESPA pela aquisição de financiamento através do projeto (nº 2015/55820). A Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pela disponibilidade dos espaços físicos para desenvolver o projeto. Ao Instituto Federal do Pará (IFPA) pela disponibilidade da lancha para todas as coletas realizadas. A Universidade Estadual do Pará (UEPA) pela análise da composição centesimal realizada. Bem como, a comunidade da ilha de Tabatinga, Abaetetuba em nome de Dona Sônia Margalho, por nos ajudar em tudo o que foi necessário ao desenvolvimento do projeto.

Referências

Agostinho, A. A., Thomaz, S. M., & Gomes, L. C. (2005). Conservation of the biodiversity of Brazil's Inland waters. *Conservation Biology*, 19(3), 646-652. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00701.x>

Aveiro, M. V., Magalhaes, A. R. M., Tramonte, V. L. C. G., & Schaefer, A. L. C. (2011). Variação sazonal na composição centesimal e reprodução do bivalve de areia *Anomalocardia brasiliana* da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé, Florianópolis/SC. *Atlântica*, 33(1), 5-14. <https://doi.org/10.5088/atl%C3%A2ntica.v33i1.2674>

Barros, M. R. F., & Chagas, R. A. (2019). Use of mollusks in zoohandicraft manufacturing in the Amazon Region. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, 6(12), 263-269. <https://doi.org/10.21472/bjbs.061224>

Barros, M. R. F., Chagas, R. A., Quaresma, L. M., & Herrmann, M. (2018). Utilization of freshwater mussel in the feeding of the native community. *FigShare*. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.6887066.v1>

Beasley, C. R., Túry, E., Vale, W. G., & Tagliaro, C. H. (2000). Reproductive Cycle, Management and Conservation of *Paxyodon Syrmatophorus* (Bivalvia: Hyriidae) from the Tocantins River, Brazil. *Journal of Molluscan Studies*, 66(3), 393-402. <https://doi.org/10.1093/mollus/66.3.393>

Brasil. Decreto nº 2.244, de 04 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. (1997). Recuperado de: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1997/decreto-2244-4-junho-1997-437252-publicacaooriginal-1-pe.html>

Chagas, R. A., Silva, F. B. A., Vale, A. V. P., & Herrmann, M. (2014a). Morphometry and biomass of the bivalve *Donax striatus* at the beach Ajuruteua, State of Pará, Brazil. *PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science*. <https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.830344>

Chagas, R. A., Silva, F. B. A., Vale, A. V. P., & Herrmann, M. (2014b). Morphometry and biomass of the bivalve *Anomalocardia flexuosa* at the beach Ajuruteua, State of Para, Brazil. *PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science*.

<https://doi.pangaea.de/10.1594/PANGAEA.830381>

Cordeiro, D., Lopes, T. G. G., Oetterer, M., Porto, E., & Galvão, J. A. (2007). Qualidade do mexilhão *Perna perna* submetido ao processo de cocção, congelamento e armazenamento. *Boletim Centro de esquisas e Processamento de Alimentos*, 25(1), 165-179.

<http://dx.doi.org/10.5380/cep.v25i1.8404>

Farias, E. Y. X. (2019). *Mapeamento social: As concheiras do rio Maracapucu, comunidade Palmar*. (Monografia - Especialização em Extensão, Inovação Socioambiental e Desenvolvimento de Sistemas Agroalimentares), Universidade do Estado do Pará, Abaetetuba, PA. Recuperado de:

<https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/docente/producao.jsf?siape=327486>

Franco, G. (2001). *Tabela de composição química dos Alimentos* (Vol. 9). Atheneu, São Paulo. 324 p.

Furlan, É. F., Galvão, J. A., Salán, E. O., & Oetterer, M. (2011). Composição centesimal e valor calórico de mexilhões *Perna perna* cultivados no litoral norte de São Paulo, Brasil. *Boletim de Instituto de Pesca*, 37(1), 85-93. Recuperado de:

https://www.pesca.sp.gov.br/37_p1_85-93.pdf

Graf, D. L. & Cummings, K. S. (2018). *The Freshwater Mussels (Unionoida) of the World (and other less consequential bivalves)*. Recuperado de: <http://www.mussel-project.net/>

Lima, S. B. P., Rabello, C. B.-V., Dutra-Junior, W. M., Ludke, M. C. M. M., & Costa, F. G. P. (2007). Avaliação nutricional da farinha da cabeça de camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) para frangos de corte. *Revista Caatinga*, 20(3), 35-39. Recuperado de:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/183/602>

Lira, G. M., Oliveira, A. C., Mancini-Filho, J., Santana, L. S., Comena, R. M. B., Torres, R. P., & Silva Neta, M. L. (2004). Perfil de ácidos graxos, composição centesimal e valor

calórico de moluscos crus e cozidos com leite de coco da cidade de Maceió-Al. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 40(4), 529-537. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322004000400010>

Nascimento, E. C., & Guerra, G. A. D. (2016). Do avortado ao comprado: práticas alimentares e a segurança alimentar da comunidade quilombola do baixo Acaraqui, Abaetetuba, Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 11(1), 225-241. <https://doi.org/10.1590/1981.81222016000100012>

Pastorino, G., Darrigan, G., & Cummings, K. (2014). *Prisodon syrmatophorus*. Recuperado de: <https://www.iucnredlist.org/species/189780/44824090>

Pereira, A. S., et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Pedrosa, L. F. C., & Cozzolino, S. M. F. (2001). Composição centesimal e de minerais de mariscos crus e cozidos da cidade de Natal/RN. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 21(2), 154-157. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000200006>

Philippi, S. T., & Aquino, R. C. (orgs.) *Dietética: Princípios para o planejamento de uma alimentação saudável*. Barueri - SP: Manole, 2015.

Ribeiro, H. M. C., Morales, G. P., Barbosa, K. S., & Vera, M. A. P. (2014). Avaliação preliminar da qualidade das águas superficiais do rio Maratauíra do município de Abaetetuba – PA. *Enciclopedia Biosfera*, 10(19). Recuperado de: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/avaliacao%20preliminar.pdf>

Ribeiro, P. K., Calixto, F. A., Keller, L. A., & Marques, M. E. F. (2016). O Sururu como produto de subsistência e renda da população ribeirinha, Brasil - Revisão De literatura. *Semioses*, 10(3). <https://doi.org/10.15202/1981996X.2016v10n3p49>

Salles, P. B. D., Macedo, Y. B., & Figueiredo, E. L. (2017). Caracterização físico-química e microbiológica da carne do molusco Bivalve Sarnambi (*Phacoides pectinitus*) coletado nas praias em Algodual e Salinópolis, no Pará. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, 11(1), 2245-2261. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3895/rbta.v11n1.2907>

Zhao, L., Walliser, E. O., Mertz-Kraus, R., & Schöne, B. R. (2017). Unionid shells (*Hyriopsis cumingii*) record manganese cycling at the sediment-water interface in a shallow eutrophic lake in China (Lake Taihu). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 484, 97-108. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2017.03.010>

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Mara Rubia Ferreira Barros – 20%

Cibele Cristina Oeiras Freire – 10%

Valdo Sena Abreu – 10%

Adriane Carvalho Faro – 10%

Illana de Araújo Ribeiro – 10%

Luciana Margalho Quaresma – 10%

Wagner César Rosa dos Santos – 10%

Rafael Anaisce das Chagas – 10%

Marko Herrmann – 10%