

Qualidade da Proteína dos Pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro/Brasil – uma estratégia para mitigar a Insegurança Alimentar e Nutricional

Protein Quality of the most consumed Fish in the State of Rio de Janeiro/Brazil – a strategy to mitigate Food and Nutritional Insecurity

Nathana Ciniglia 

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

nathciniglia@gmail.com

Carlos Caetano 

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

carlos.caetano@unirio.br

Ricardo Cardoso 

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

reitor@unirio.br

Lucia Vianna 

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Viannalm2020@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 05/12/2022

Aprovação | Accepted: 13/12/2022

Publicação | Published: 23/12/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

A insegurança alimentar e nutricional (IAN), continua sendo prevalente tanto em países subdesenvolvidos como em desenvolvimento. A recente pandemia pela COVID-19, acarretou um cenário de desemprego, escassez da produção, distribuição e disponibilidade de alimentos no Brasil e no mundo, aumentando assim, o grupo de risco de IAN. O presente trabalho tem como objetivo, identificar os pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro e explorar dados de sua composição proteica que podem ser benéficos na prevenção da IAN. Foi realizada uma pesquisa transversal usando bases de dados secundários de órgãos Nacionais: Secretaria de Agricultura e Pesca (SAP) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) . Após a obtenção dos pescados mais consumidos ,foram calculados os teores de proteína e de aminoácidos comumente mais limitantes nas dietas, e determinados: o score químico de aminoácidos (EQ) , o score químico de aminoácidos corrigido pela digestibilidade verdadeira (PDCAAS) e o nível de adequação nutricional para adultos. Os resultados revelaram que os pescados consumidos têm teor de proteína, semelhante à outras carnes, e é de alto valor biológico. Ao mesmo tempo, o aminograma das espécies marinhas revelou ser capaz de proporcionar elevada adequação nutricional às necessidades de adultos. Assim, esse trabalho destaca a relevância dos recursos marinhos para a saúde humana e sua utilização como estratégia para minimizar a insegurança alimentar e nutricional.

Palavras-Chave: Proteínas, Score químico de aminoácidos, Alimentos marinhos

ABSTRACT

Food and nutrition insecurity (IAN) continues to be prevalent in both underdeveloped and developing countries. The recent pandemic caused by COVID-19, led to a scenario of unemployment, shortage of production, distribution, and availability of food in Brazil and in the world, thus increasing the risk group for IAN. The present work aims to identify the most consumed fish in the State of Rio de Janeiro and explore data on its protein composition that may be beneficial in the prevention of IAN. A cross-sectional survey was carried out using secondary databases from National bodies: Secretariat of Agriculture and Fisheries (SAP) of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply of Brazil (MAPA), Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Most consumed fish, the most commonly limiting protein and amino acid contents in diets were calculated and determined: the chemical amino acid score (EQ), the chemical amino acid score corrected for true digestibility (PDCAAS) and the level of nutritional adequacy for adults. The results revealed that the fish consumed has a protein content, like other meats, and is of high biological value. At the same time, the aminogram of marine species proved to be able to provide high nutritional adequacy to the needs of adults. Thus, this work highlights the relevance of marine resources for human health and their use as a strategy to minimize food and nutritional insecurity.

Keywords: Proteins, Aminoacids Chemical Score, Marine Foods

1. INTRODUÇÃO

A insegurança alimentar e nutricional (IAN), é uma ameaça constante aos países subdesenvolvidos e naqueles em desenvolvimento que ficou mais evidente durante a recente pandemia causada pelo vírus SARS-Cov-2. Esse cenário agravou-se à medida que contribuiu para o desemprego, escassez da produção, distribuição e disponibilidade de alimentos no Brasil e no mundo, aumentando o contingente de indivíduos que passou a fazer parte de grupos de risco de IAN. Acrescenta-se também, o grande fluxo migratório resultante de conflitos e guerras nesse século. Todos esses fatores contribuíram para a emissão do relatório SOFI 2021 (State of Food Insecurity) elaborado pelos Conselhos de várias agências das Nações Unidas que, em linhas gerais, sugeriu a implementação de medidas socioeconômicas que previnam e/ou minimizem a IAN, agora não mais restrita aos países menos favorecidos (FAO et al., 2021).

No Brasil, agências oficiais Brasileiras, Organizações Não Governamentais (ONGs) e a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), têm Programas voltados para a Segurança Alimentar e Nutricional, que incluem: a distribuição de alimentos fortificados e suplementos alimentares, que visam corrigir déficits nutricionais calórico/proteico e de micronutrientes (Ciniglia & Vianna, 2020).

Entretanto, em relação à proteína animal na dieta, é crescente a preocupação com a emissão de gases e com a demanda de grandes áreas para sua obtenção o que vem levando estudiosos de diversas áreas a se debruçarem sobre os possíveis métodos de exploração sustentada de recursos agropecuários e marinhos que viabilizem a sobrevivência da espécie humana e do planeta (Alpino et al., 2022).

Em relação a isso, a FAO, vem ao longo de décadas incentivando a introdução de Pescados na dieta e recomendando o consumo mínimo de 12 Kg/habitante/ano (FAO, 2019). Não obstante, no Brasil, dados de pesquisa de consumo alimentar revelam que a média de consumo de pescado fica em torno de 11,7 Kg/ hab /ano (Lopes et al., 2016), muito aquém do mundial que chega a atingir 20Kg/hab/ano (FAO, 2019).

Como pescado, entende-se: peixes, moluscos e crustáceos que se encontram distribuídos pela imensa área costeira brasileira, porém o consumo desses produtos parece ser influenciado, em grande parte, por aspectos socioeconômicos e culturais e muito menos por suas propriedades funcionais (Lopes et al., 2016., Da Silva Criança et al., 2021).

Assim, o objetivo principal desse trabalho é identificar os pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro e explorar dados de sua composição proteica que podem ser benéficos na prevenção da IAN.

2. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa transversal usando bases de dados secundários dos órgãos Nacionais: Secretaria de Agricultura e Pesca (SAP) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Após identificados os pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro (Brasil, Mapa, 2022) foram selecionados aqueles que têm composição nutricional já documentada nas Tabelas de Composição Química de Alimentos adotadas nesse trabalho, a saber: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade de São Paulo (TBCA, 2020) e a Tabela de Composição dos Alimentos do IBGE (IBGE, 1999). A partir daí, foram extraídos os dados referentes ao teor de Proteína nas espécies, considerando 100g de produto in natura, e calculada Média e Desvio Padrão.

Em seguida, foram extraídos os teores dos aminoácidos (AA) mais limitantes: Lisina, Triptofano, Metionina, Treonina expressos em mg de aminoácidos /g de Nitrogênio (IBGE, 1999), e, usando o fator de conversão de 6,25g de Proteína foi calculado o teor de aminoácidos em mg/grama de proteína de cada espécie estudada, para aplicar a clássica fórmula do Score Químico de aminoácidos:

$$\text{Score Químico de AA} = (\text{mg de aa/g de proteína teste}) / (\text{mg de aa/g de proteína padrão FAO})$$

Para os cálculos foi usado o *padrão proteína FAO de 1971* que, apresenta o seguinte teor de aminoácidos limitantes (mg)/g da Proteína:

Lisina-55mg, Metionina -35mg, Treonina -40mg e Triptofano -10mg (Tagle MA, 1981)

O aminoácido mais limitante em relação à proteína padrão, é aquele que confere o percentual mais baixo em relação à proteína padrão que em outras palavras, é aquele que apresenta o maior déficit relativo, e atribuirá o score químico da proteína em estudo. Em seguida, esse valor foi usado para determinar o Score Químico de Aminoácidos corrigido pela Digestibilidade Verdadeira (PDCAAS), aplicando a fórmula abaixo:

$$PDCAAS = DV \times \text{Score de AA}$$

Para a DV (Digestibilidade verdadeira), foi usado o valor de 94% atribuído para pescados (FAO/WHO/UNU, 2002). A proteína com PDCAAS igual ou superior a 1,0 foi considerada de boa qualidade.

O nível de adequação às necessidades de aminoácidos limitantes para adultos foi calculado considerando os valores de referência do Estudo Técnico do Comitê de Expertises (FAO/WHO/UNU, 2002) e os valores expressos em percentual.

3. RESULTADOS

Na Tabela I, estão apresentados os pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro selecionados no presente estudo.

Os Peixes apresentaram um teor médio de Proteínas (g/100g de Produto in natura) de 20,3±4,0 g (n=7), o camarão 17g e a lula 15,7g.

A Tabela II apresenta os resultados dos indicadores usados, nesse trabalho, para a avaliação da qualidade da proteína dos pescados. Nas espécies de molusco (lula), crustáceo (camarão) e peixes: tainha, dourado, xerelete, corvina e pescada os valores de EQ foram atribuídos pelo aminoácido treonina. Na sardinha e na anchova os valores de EQ foram atribuídos respectivamente pelos aminoácidos metionina e triptofano.

A Tabela III, apresenta a contribuição de cada grupo de pescado para atingir o nível de adequação dos aminoácidos mais comumente citados como limitantes na dieta.

Tabela I - Pescados mais consumidos no Estado do Rio de Janeiro

Peixes teleósteos:	Sardinha (<i>Sardinella brasiliensis</i>) Anchova (<i>Pomatus salatrix</i>) Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>) Xerelete (<i>Caranx chrysos</i>) Corvina (<i>Micropogon furnieri</i>) Tainha (<i>Mugil cephalus</i>) Pescada branca (<i>Cynoscion leiarchus</i>)
Crustáceos:	Camarão cinza (<i>Penaeus vannamei</i>)
Moluscos :	Lula (<i>Loligo vulgaris</i>)

Fonte: Extraído de Brasil/Secretaria de Agricultura e Pesca/MAPA (2022) e adaptado pelos autores

Tabela II - Teor dos aminoácidos mais limitantes (mg/g de Proteína), Score Químico e PDCAAS por pescado

	Lisina	Metionina	Treonina	Triptofano	EQ	PDCAAS
Tainha	107,0	45,60	44,80	12,96	1,12	1,05
Sardinha	93,28	43,20	51,36	13,96	1,23	1,15
Pescada	94,40	40,32	42,24	10,88	1,05	0,98
Anchova	110,24	40,48	45,76	11,20	1,12	1,05
Corvina	92,80	40,32	26,24	10,88	0,65	0,61
Dourado	94,4	40,32	42,24	10,88	1,05	0,98
Xerelete	88,0	38,40	41,60	11,84	1,04	0,97
Lula	79,68	43,20	46,88	14,08	1,17	1,09
Camarão	88,80	46,56	51,68	16,16	1,29	1,21

NOTA: EQ calculado tendo como base os valores de aa na Proteína Padrão FAO/71: Lisina-55mg, Metionina -35mg, Treonina -40mg e Triptofano -10mg (Tagle MA,1981)

Tabela III - Valores médios de aminoácidos limitantes em pescados e adequação às necessidades nutricionais

Teor de aa (g) em 100g Produto in natura* ¹	Necessidade adulto (mg/kg/dia) ^{*2}			% Adequação			
	P	M	C	P	M	C	
LIS**	1,96	1,25	1,50	30	93,3	59,5	71,4
MET**	0,83	0,87	0,78	15	83,0	63,8	74,2
TREO**	0,83	0,72	0,86	15	83,0	68,5	81,9
TRIPT**	0,23	0,19	0,27	4	82,1	67,8	96,4

** LIS:LISINA; MET: METIONINA; TREO: TREONINA; TRIP: TRIPTOFANO

*1 O Teor de aa obtido foi calculado considerando os valores médios de proteína : 20,3g de Proteína para Peixes (P) (n=7); 15,7g de Proteína para Molusco (M) e 17 g de Proteína para Crustáceo(C) ambos com n=1 em 100g de produto in natura.

*2 FAO/WHO/UNU (2002).A adequação foi estimada considerando as necessidades desses aminoácidos para um homem adulto de 70Kg

4. DISCUSSÃO

Pescados são tradicionalmente considerados alimentos de grande valor nutricional. Os peixes, especialmente pela sua alta razão Proteína /Lipídios e o característico perfil de aminoácidos e ácidos graxos que o compõem, vem sendo recomendados para a prevenção de doenças cardiovasculares e outras enfermidades crônico-degenerativas (Balami et al., 2019). Trabalhos prévios, com crustáceos também reportaram importantes propriedades funcionais das espécies: *Emerita brasiliensis* (tatuí), crustáceo que tem seu habitat em praias arenosas brasileiras (Cavargere et al., 2012) e *Emerita emerica* encontrada na Indonésia (Santoso et al., 2015).

No presente estudo, o perfil de consumo, aqui apresentado, pode, em parte, estar associado à tradição cultural uma vez que o estado do Rio de Janeiro teve uma grande influência dos hábitos e costumes portugueses. Os imigrantes trouxeram elementos de sua culinária que, decerto, foram incorporados aos hábitos alimentares em diversas regiões do país (Menezes, 2002). A sardinha e a anchova, assim como a lula que fazem parte da lista divulgada pela Secretaria de Agricultura e Pesca do MAPA (Brasil, 2022), são pescados muito usados na culinária portuguesa.

Em relação à composição centesimal, os pescados avaliados no presente estudo, apresentaram teor de proteínas em torno de 20% o que é semelhante a carnes: bovina, suína e de aves (TBCA, 2020).

As espécies Tainha e Anchova apresentaram os maiores percentuais: 25,2 %e 27,7% respectivamente. Esses dados foram corroborados por Viana ZC et al. (2013) em estudo com Tainha e outros peixes coletados no litoral da Bahia.

Entretanto, os autores salientaram que é possível ocorrer variações na composição centesimal dentro das mesmas espécies dependendo das condições do habitat, alimentação e sazonalidade. Ramos Filho et al. (2010), avaliando a composição nutricional dos pescados do pantanal brasileiro, salientaram que o conteúdo de proteínas entre espécies tem um coeficiente de variação baixo quando comparado ao de lipídios. Dados esses corroborados por Caula FC et al. (2008), que também não encontraram diferenças estatisticamente significativas ($p > 0.05$) no teor de proteína dentre as várias espécies de pescados investigados.

Em consonância aos dados aqui reportados, Sartori et al. (2012), igualmente, determinaram o teor de proteína bruta através do clássico método de *Kjeldahl* e também confirmaram o teor médio de proteína entre 17 a 25%. Porém, a literatura discute a possibilidade de se encontrar valores ainda maiores de proteína e aminoácidos em pescados se utilizado o método de *Dumas* na determinação do Nitrogênio orgânico (Miller et al, 2007).

Além da expressiva quantidade de proteína nos pescados, sua qualidade nutricional pode estar, em parte, associada às características anátomo morfológicas que se caracterizam por menor conteúdo de tecido conjuntivo e com fibras musculares mais curtas o que contribui para sua alta digestibilidade (Alais & Linden, 1997). Alguns autores reportam que a digestibilidade verdadeira dos pescados pode alcançar até 95% (Pal et al., 2018). A digestibilidade é a medida da porcentagem da proteína que é hidrolisada (pelas enzimas digestivas), absorvida (pelo organismo na forma de aminoácidos) e utilizada para desempenhar sua função primordial de síntese e reparo tecidual. Portanto, é um marcador do seu aproveitamento biológico.

Também confere qualidade à proteína do pescado, seu aminograma que é caracterizado pela ausência de aminoácidos limitantes. Trabalhos prévios com outras espécies de pescados também associaram a alta qualidade de suas proteínas ao perfil aminoacídico (Usydyus et al., 2009). Em relação a isso, o score químico corrigido pela digestibilidade da proteína (PDCAAS), revelou que as proteínas dos pescados, do presente estudo, apresentaram valores acima de 1, com exceção dos peixes: Pescada branca, Dourado, Xerelete e Corvina (Tabela II). Porém, ainda apresentaram valores superiores àqueles reportados na literatura para a maioria das proteínas de origem vegetal que fica em torno de 0,40 (Pires et al., 2006).

O alto teor de aminoácidos, frequentemente limitantes em outras fontes de proteínas, também confirmou a importante contribuição do pescado na adequação nutricional da dieta para adultos (Tabela III) e na prevenção da Insegurança Alimentar e Nutricional.

Nesse aspecto, merece especial destaque o teor de lisina nos peixes, que garantiu 93,3% de adequação às necessidades nutricionais. É importante salientar que o aminoácido Lisina contribui para a digestibilidade da proteína de pescado, uma vez que é o principal

constituente das enzimas digestivas e, portanto, assegura a qualidade nutricional desta proteína. A lisina também está intimamente associada a manutenção dos sais de cálcio em solução contribuindo para sua biodisponibilidade e saúde osteomuscular (Aggawal & Bais, 2022). Por outro lado, esse aminoácido é muito reativo e oxidável a altas temperaturas o que faz com que nem sempre a lisina esteja utilizável. Entretanto, no caso de pescados, o processo de cocção é rápido o que minimiza os riscos de destruição desse aminoácido.

Igualmente importante foi o teor de triptofano em crustáceos, aqui tendo como único representante o camarão cinza, que contribuiu com 96,4% de adequação para esse nutriente. O aminoácido triptofano, dentre várias funções, é precursor dos neurotransmissores serotonina e melatonina que regulam humor, sono, tendo, pois, importante contribuição na manutenção da saúde mental (Comai et al., 2019).

5. CONCLUSÃO

Esse trabalho revela que os pescados encontrados na costa do Estado do Rio de Janeiro têm expressiva quantidade de proteína de alto valor biológico o que sugere uma importante contribuição desses recursos marinhos para a saúde humana resguardando a segurança alimentar e nutricional e, portanto, seu consumo deve ser incentivado.

BIBLIOGRAFIA

- Aggarwal R., Bains K. (2022). Protein, lysine and vitamin D: critical role in muscle and bone health. *Crit Rev Food Sci Nutr*; 62(9), 2548-2559.
- Alais C. & Linden G. (1997). In *Abrégé de Biochimie Alimentaire*. Ed, Masson, Paris, 248pp
- Alpino TM., Masoto ML., Barros DC., Freitas CM. (2022). Os impactos das mudanças climáticas na Segurança Alimentar e Nutricional. *Ciência e Saúde Coletiva* 27(1), 273-286.
- Balami, S., Sharma, A., & Karn, R. (2019). Importância do valor nutricional do peixe para a saúde humana. *Malaysian Journal of Halal Research* , 2 (2), 32-34.
- Brasil, Mapa (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.) [acesso em: 10/04/2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/aquicultura-e-pesca/rede-do-pescado/consumo-e-tipos-de-peixes-no-brasil/regiao-sudeste>

- Caula FC.,Oliveira MP.,Maia EL. (2008).Teor de colesterol e composição centesimal de algumas espécies de peixes do Estado do Ceará.Food Science Technology 28(4):959-963
- Cavargere, VA, França, CF, Cardoso, R., & Vianna, LM (2012). Efeitos da suplementação com farinha de Emerita brasiliensis em ratos normotensos (Wistar) e espontaneamente hipertensos (SHR). *Arquivos Brasileiros de Biologia e Tecnologia* , 55 , 521-525.
- Ciniglia N. & Vianna LM.(2020). Food Security in Brazil in the HIV/AIDS -a current outlook, *Nutrição em Pauta*, 28(165), 25-30.
- Comai, S., Bertazzo, A., Brughera, M., & Crotti, S. (2020). Tryptophan in health and disease. *Advances in clinical chemistry*, 95, 165-218.
- da Silva Criança, E., Canela, E. S., Lopes, A. R. D. B. C., Otani, F. S., & Nebo, C. (2021). Perfil socioeconômico dos consumidores de peixes na microrregião de Redenção do Pará. *Brazilian Journal of Development*, 7(4), 37525-37545.
- Fao Yearbook. (2019). Fishery and Aquaculture Statistics 2017/FAO annuaire. Statistiques des pêches et de l'aquaculture 2017/ FAO anuario. Estadísticas de pesca y acuicultura 2017.
- Fao, Ifad, Unicef, Wfp and Who. (2021) The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all . Rome, FAO,240pp.
- Fao/Who/Unu. (2002). Joint Expert Consultation on Protein and Amino Acid Requirements in Human NutritionProtein and amino acid requirements in human nutrition.Technical report series; 935, 256 pp
- Ibge. (1999). Tabela de Composição de Alimentos,5 ed, RJ,137pp
- Journal of Fisheries and aquatic studies. (2018). Vol. 6(2): 427-430.
- Lopes, I. G., De Oliveira, R. G., & Ramos, F. M. (2016). Perfil do consumo de peixes pela população brasileira. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 6(2), 62-65.
- Menezes, Ângela Dutra de. (2002). A gastronomia portuguesa no estado do Rio de Janeiro. In: LESSA, Carlos (org.). Os Lusíadas na aventura do Rio moderno. Rio de Janeiro: Record, pp. 559.
- Miller EL., Bimbo A P., Barlow S M.,Sheridan B. (2007).Repeatability and reproducibility of determination of the nitrogen content of fishmeal by the combustion (Dumas)

method and comparison with the Kjeldahl method: interlaboratory study. *J AOAC Int* 90(1),6-20.

Pal, J., Shukla, B. N., Maurya, A. K., Verma, H. O., Pandey, G., & Amitha, A. (2018). A review on role of fish in human nutrition with special emphasis to essential fatty acid. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 6(2), 427-430.

Pires VC., Maria Oliveira M G A, Rosa JC., Costa NMB. (2006). Nutritional quality and chemical score of amino acids from different protein sources *Ciênc. Tecnol. Alimentos., Campinas*, 26(1): 179-187.

Ramos Filho, M. M., Ramos, M. I. L., Hiane, P. A., & de Souza, E. M. T. (2010). Nutritional value of seven freshwater fish species from the Brazilian Pantanal. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 87(12), 1461-1467.

Santoso, J., Hanifa, Y. N., Indariani, S., Wardiatno, Y., & Mashar, A. (2015). Nutritional values of the Indonesian mole crab, *Emerita emeritus*: are they affected by processing methods?. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 8(4), 579-587.

Sartori A G O., Dantas A R. (2012). *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, 19(2): 83-93.

Tagle MA. (1981). *Nutrição*. Ed Artes Médicas, São Paulo, SP, 234 pp

Tbca. (2020). *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*. Universidade de São Paulo (USP). Versão 7.1. São Paulo, 2020. [Acesso em: 06/04/2022]. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>

Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., & Adamczyk, M. (2009). Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. *Food chemistry*, 112(1), 139-145.

Viana, Z. C. V., da Silva, E., Fernandes, G. B., & Santos, V. L. C. S. (2013). Composição centesimal em músculo de peixes no litoral do estado da Bahia/Brasil. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 12(2), 157-162.