

Ciências da Natureza e suas Tecnologias

# MAPARÁ

*Química*



Autoras: Vitoria Ferreira e Gabriella Santos

Coord.: Profa. Dra. Janes Kened

ISBN: 978-65-987291-5-8







Venha conhecer as conexões Químicas através do Peixe Mapará (Hypophthalmus spp.)



*Mapará é um peixe de água doce, comum na região amazônica. Sua pesca é Patrimônio Cultural de Natureza Imaterial no estado do Pará desde 2024.*

As 3 espécies de Mapará de maior interesse comercial nacional, de acordo com Brasil (2020), são:

*Hypophthalmus edentatus*  
*Hypophthalmus fimbriatus*  
*Hypophthalmus marginatus*



O *Hypophthalmus edentatus* é uma das espécies mais capturadas na pesca profissional

## Características do Mapará

- Pertecem à ordem Siluriformes
- Vive em cardumes
- É um peixe de couro (pele), com corpo alongado e comprido lateralmente
- Possuem nadadeira caudal profundamente bifurcada, com espinhos nas nadadeiras peitorais e dorsais
- São desdentados e possuem três pares de barbilhões sensoriais ao redor da boca, que se assemelham à bigodes felinos.
- Alimentam-se principalmente de crustáceos planctônicos (zooplâncton), matéria orgânica encontrada no fundo dos rios, macrófitas, plantas terrestres. Alguns exemplos:



Larva de Crustáceo



ostracódes



cladocera



copépode

- Possuem ciclo de vida curto, com expectativa de vida de aproximadamente 5 anos
- Realizam migração reprodutiva curta na época da cheia dos rios
- Nascem a partir de ovos que são fecundados externamente



## A pesca do mapará é um evento CULTURAL



A pesca desse peixe é uma atividade tradicional na região amazônica, geralmente, capturado em cardumes



A pesca do mapará é uma herança ancestral dos povos das águas que culmina no grande evento tradicional com a liberação da pesca (realizado após o período de defeso da espécie que se dá, geralmente, entre os meses de novembro a fevereiro).

## O que é o período de defeso?



É o período em que as atividades de pesca ficam vetadas ou controladas, para permitir a reprodução dos peixes, visando a preservação das espécies.

## Vamos conhecer mais sobre a reprodução do Mapará



Esse peixe é migrador de curta distância e sazonal, seguindo a variação do nível do rio. Essa migração está relacionada com a disponibilidade de alimentos (ex: crustáceos planctônicos) e ao período de reprodução.

## Ciclo de vida do Mapará



Área de Reprodução		
Rios e lagos da bacia Amazônica	Bacia do Orinoco e Guianas costeiras	Rios de água preta ( ex: rio negro)
Período Reprodutivo		
Fevereiro Abril	Sem dados no Brasil	↑ Igual <i>H. edentatus</i>
Migrador de curta distância		
Desova total	Desova total	Desova total
Planctofago	Planctofago	Águas abertas dos rios

Fonte: Costa, 2010

Vamos aprofundar as conexões Químicas através do Mapará

## Lipídios

O Mapará é considerado um **peixe gorduroso**, especialmente em comparação com outras espécies amazônicas.

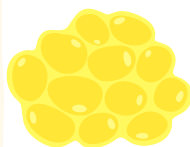
Comparativo da composição centesimal dos peixes:

	Mapará	Pescada Amarela
Proteínas	14,5 ± 0,25	0,7 ± 0,16
Lipídios	13,9 ± 0,41	16,1 ± 0,14
Carboidratos	1,2	2,2
Valor energético (kcal/100g)	191,0	79,6

Fonte: Souza, 2010

O percentual calórico e de lipídios no mapará é elevado.  
Vamos saber mais sobre eles.

Os lipídios, conhecidos como gorduras, são a principal forma de armazenamento de energia no corpo humano, sendo acumulados no citoplasma das células adiposas.



Os lipídios são uma classe de compostos orgânicos que englobam as substâncias gordurosas; incluindo óleos, ceras e fosfolipídios; encontradas em organismos vegetais e animais

## Composição Química

O Mapará contém ácidos graxos poli-insaturados, como ácido palmítico, ácido oléico (ômega 9), ácido linoleico (ômega 6) e ácido linolênico (ômega 3).



O Mapará apresenta cerca de 15% de lipídios, com alto teor de **ácidos graxos ômega 3**

## Ácidos Graxos

São um tipo de molécula orgânica que faz parte da estrutura das gorduras e óleos, resultado do metabolismo dos lipídios.

Ácidos graxos são um tipo específico de ácido carboxílico.

Ácidos graxos são gorduras poli-insaturadas essenciais para o organismo, encontradas em peixes, sementes e óleos vegetais, importantes para o metabolismo humano, síntese de hormônios, absorção de vitaminas, entre outros.



## Vamos conhecer esses Ácidos Carboxílicos



Ácido oleico  
 $C_{18}H_{34}O_2$

Ômega 9



Ácido linolênico  
 $C_{18}H_{30}O_2$

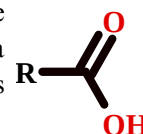
Ômega 3



Ácido linoleico  
 $C_{18}H_{32}O_2$

Ômega 6

Ácidos carboxílicos são compostos orgânicos que possuem um grupo funcional chamado carboxila ( $-COOH$ ). Eles são encontrados em diversas substâncias do cotidiano, como vinagre e frutas.



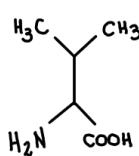
## Proteínas

O Mapará contém proteínas de alta qualidade, compostas pelos seguintes aminoácidos essenciais: *leucina, isoleucina, valina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e histidina.*

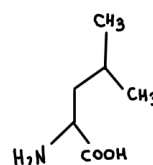
As proteínas são substâncias formadas por uma sequência de aminoácidos unidos por ligações covalentes que expandem de forma complexa. Essas proteínas estão presentes em alimentos tanto de origem animal (carnes e ovos) quanto nos de origem vegetal (grãos e sementes)

## Aminoácidos:

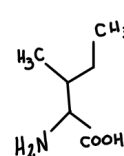
### Valina



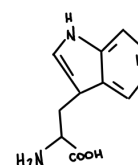
### Leucina



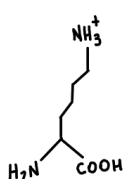
### Isoleucina



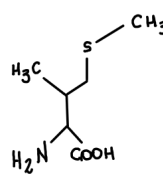
### Triptofano



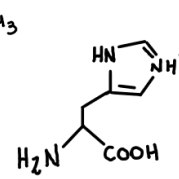
### Lisina



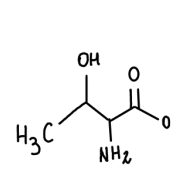
### Metionina



### Histidina



### Treonina



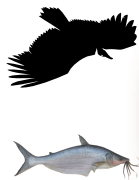
Agora, que já conhecemos a composição e as conexões químicas do Mapará, vamos conhecer um pouco sobre umas das curiosidades sobre o Mapará!



## O "Pitiú" do Mapará

O Mapará é considerado um peixe pitiú.

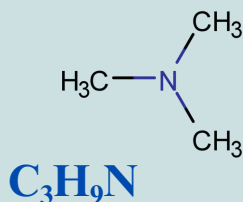
Esse termo, muito comum na Amazônia, significa que algo tem um odor forte e característico, ligado ao cheiro de peixe.



A palavra "Pitiú" deriva do tupi e significa "cheiro muito forte e desagradável".

Vamos conectar com a Química!

A **trimetilamina** é uma substância química (amina terciária), que causa o odor de peixe, especialmente em decomposição.



### O que são Aminas?

são bases fracas; classificadas como primárias, secundárias ou terciárias; dependendo do número de grupos orgânicos ligados ao átomo de nitrogênio.



### Como remover o odor de peixe?

Um dos truques é utilizar o suco de limão nas superfícies que tiveram contato com o peixe, pois essa fruta possui propriedades bactericidas e desengordurantes e ajuda na neutralização do odor.

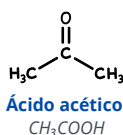


O principal ácido presente no limão é o ácido cítrico

### Qual explicação química para isso?



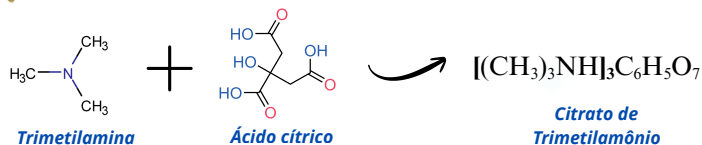
A amina, substância que dá cheiro de peixe em decomposição, é de caráter básico. O **ácido cítrico** do limão reage com ela, neutraliza e forma compostos que não têm o mesmo odor forte. *Obs: o ácido acético presente no vinagre também exerce tal efeito*



Vamos entender mais sobre esse processo químico



### A Neutralização da Amina através do Limão



### Resumo do processo de neutralização da base com ácido cítrico:

A trimetilamina, a amina do peixe, é uma base fraca e aceita apenas um próton [CH<sub>3</sub>]<sub>3</sub>NH<sup>+</sup>. O ácido cítrico, presente no limão, tem três carboxilas e pode doar três prótons [C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub><sup>-3</sup>]. Na reação de neutralização, há a formação do sal de citrato de trimetilamônio que possui um odor mais suave que a trimetilamina.

Você sabia?

**Trimetilaminúria**, também conhecida como síndrome do odor de peixe, é uma condição metabólica rara em que o organismo humano não consegue quebrar completamente a trimetilamina. O principal sintoma é o mau odor corporal.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 53, de 1 de setembro de 2020. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Seção 1, p. 07.
- CARVALHO, F. M. Alimentação do mapará (*Hypophthalmus edentatus* SPIX, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae). **Acta Amazônica**, v. 10, n. 3, p. 545-555, 1980.
- CARVALHO, F. M. Composição química e reprodução do mapará (*Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829) do lago do Castanho, Amazonas (Siluriformes, Hypophthalmidae). **Acta Amazônica**, v. 10, n. 2, p. 379-389, 1980.
- CINTRA, I. H. A. *et al.* Biologia do mapará, *Hypophthalmus marginatus* (Valenciennes, 1840), no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí (Pará-Brasil). **Boletim Técnico-Científico do CEPNOR**, v. 8, n. 1, p. 83-95, 2008.
- COSTA, F. A. *et al.* O potencial do mapará *Hypophthalmus* spp. (Osteichthyes, Siluriformes) como uma espécie alternativa para a piscicultura na Amazônia. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, p. 165-174, 2010.
- GUIMARÃES-MARQUES, G. M. Identificação molecular de espécies de *Hypophthalmus* e estimativa de variabilidade genética do Mapará-*Hypophthalmus edentatus* (Siluriformes-Pimelodidae) na Amazônia Brasileira. 2022. Trabalho acadêmico (**Tese de Doutorado**)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2022.
- HAINFELLNER, P. Ciclo reprodutivo e indução hormonal de fêmeas de mapará (*Hypophthalmus marginatus*) no baixo Rio Tocantins, à jusante da barragem de Tucuruí. 2015. **Tese de Doutorado** em Agricultura – Centro de Aquicultura da UNESP, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2015.
- JUNIOR, F. R. *et al.* Pesca predatória do mapará (*Hypophthalmus* spp.) no município de Limoeiro do Ajuru (PA) e educação ambiental como instrumento mediador de interesses e conflitos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 81-100, 2019.
- RIBEIRO, S da C. A. *et al.* Caracterização física, química e microbiológica do mapará (*Hypophthalmus edentatus*). **Relatório técnico**. Belém, 2006.
- SOUZA, M. L. *et al.* Caracterização física e nutricional de três espécies de peixes amazônicos. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 4, n. 2, p. 141-152, 2008.