

REVISTA DA



**ABCC**  
Associação Brasileira  
de Criadores de Camarão

ISSN 1982-4823

ANO XXIII Nº 3 JUNHO DE 2021

# DESAFIOS PARA A CARCINICULTURA BRASILEIRA VOLTAR A SER COMPETITIVA:

UTILIZAR PÓS-LARVAS (SPF/SPR) DE ALTA PERFORMANCE E  
RETORNAR AO MERCADO INTERNACIONAL



CADASTRE-SE / [ABCCAM.COM.BR](http://ABCCAM.COM.BR)





# CAMARAVE



## O MELHOR DO CAMARÃO TIPO EXPORTAÇÃO.



Leve mais qualidade para o seu estabelecimento, seus clientes merecem o melhor.

# DIRETORIA

## Presidente:

Itamar de Paiva Rocha

## Vice-Presidente:

Newton Varela Bacurau

## Diretor Financeiro:

José Bonifácio Teixeira

## Diretora Secretária:

Silvana Maria Resende Pereira

## Diretor Técnico:

Enox de Paiva Maia

## Diretor Comercial:

Henrique Rebouças

## Diretor de Insumos:

André Gustavo Jansen de Oliveira

## Diretor de Laboratórios:

Bruno Claudio Silva Pinho

## Conselho Fiscal – Titulares:

Tennyson de Queiroz Bacurau

Luciano Jorge Amorim Leite

## Suplente:

Terésio Manuel Chirife

# EXPEDIENTE

Rua Alfredo Pegado Cortez, 1858,  
Candelária, Natal/RN - 59075-720.

Tel / Whatsapp: (84) 3231.6291 (84) 99612.7575  
[abccam@abccam.com.br](mailto:abccam@abccam.com.br)

# REDAÇÃO E CONSELHO EDITORIAL

Itamar Rocha  
Marineuma Rocha  
Sheila Castro  
Fernanda Maruoka  
Bruna Fernandes  
Yohanna Galarza  
Isadora Côrtes  
Anderson Bonifácio

# COLABORADORES

Alberto J. P. Nunes  
Alex Augusto Gonçalves  
André M. Brugger  
Antônio Albuquerque  
Fábio Sussel  
Fernando Kubitzka  
Itamar Rocha  
Jordana Sampaio Leite  
Luis Otavio Brito da Silva et al.  
Melba Reantaso et al.  
Oscar Hennig  
Ranilson Bezerra  
Rodrigo Alencar  
Rodrigo Carvalho  
Thiago Barbosa Cahú

Os artigos assinados são de responsabilidade dos autores



[WWW.ABCCAM.COM.BR](http://WWW.ABCCAM.COM.BR)

# DESTAQUES

EDITORIAL



## INFORMAÇÕES PARA REFLEXÕES PELA CADEIA PRODUTIVA DA CARCINICULTURA BRASILEIRA!

Itamar Rocha, Engº de Pesca, CREA 7226-D/PE  
(1ª Turma do Brasil - 1974)

04

## HOMENAGENS PÓSTUMAS

06

## AÇÕES ABCC

08

## NOTÍCIAS NACIONAIS

14

## NOTÍCIAS INTERNACIONAIS

17

## INFORMATIVOS

19

## ARTIGO

### CAMARÃO MARINHO: ALIMENTO FUNCIONAL DE ÓTIMA QUALIDADE E EXCEPCIONAL FONTE DE PRODUTOS BIOTECNOLÓGICOS E BIOMÉDICOS

Thiago Barbosa Cahú & Ranilson de  
Souza Bezerra

27

## ARTIGO

### ATUALIZAÇÃO SOBRE AS EXIGÊNCIAS DE MINERAIS PARA CAMARÕES MARINHOS

Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira  
de Carvalho, Dr.

35

## ARTIGO

### ALGAS FILAMENTOSAS: COMO PREVENIR OU CONTROLAR

Fernando Kubitzka

46

## ARTIGO

### ASPECTOS SANITÁRIOS E MERCADOLÓGICOS DA CARCINICULTURA

Antonio Albuquerque

51

## ARTIGO

### TECNOLOGIAS DO PROCESSAMENTO DO CAMARÃO E SEUS BENEFÍCIOS PARA COMERCIALIZAÇÃO

Alex Augusto Gonçalves

59

## ARTIGO

### PONTO DE VISTA: SARS-COV-2 (A CAUSA DA COVID-19 EM HUMANOS) NÃO INFECTA ANIMAIS AQUÁTICOS PARA ALIMENTAÇÃO NEM CONTAMINA SEUS PRODUTOS

Melba G. Bondad-reantaso<sup>1\*</sup>, Brett Mackinnon<sup>1</sup>, Hao Bin<sup>1,2</sup>, Huang Jie<sup>3</sup>, Kathy Tang-Nelson<sup>4</sup>, Win Surachetpong<sup>5</sup>, Victoria Alday-Sanz<sup>6</sup>, Mo Salman<sup>7</sup>, Edgar Brun<sup>8</sup>, Iddya Karunasagar<sup>9</sup>, Larry Hanson<sup>10</sup>, Keith Sumption<sup>11</sup>, Manuel Barange<sup>1</sup>, Alessandro Lovatelli<sup>1</sup>, Agus Sunarto<sup>12</sup>, Nihad Fejzić<sup>13</sup>, Rohana Subasinghe<sup>14</sup>, Árni M. Mathiesen<sup>15</sup>, Mohamed Shariff<sup>16</sup>

23

## ARTIGO

### UTILIZAÇÃO DA FERTILIZAÇÃO SIMBIÓTICA NOS BERÇÁRIOS DE CAMARÕES MARINHOS

Luis Otavio Brito da Silva\*, Priscilla Celes Maciel de Lima\*, Danielle Alves da Silva\*, Gênisson Carneiro Silva\*, Agatha Catharina Limeira\*, Dijaci Araújo Ferreira\*\*, Reginaldo Florêncio da Silva Júnior\*\*\*, Suzianny Maria Bezerra Cabral Silva\* e Alfredo Olivera Gálvez\*

31

## ARTIGO

### ALTERNATIVAS PARA ENFRENTAR O AUMENTO NO PREÇO DA RAÇÃO COMO RESULTADO DA PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

Alberto J. P. Nunes, Jordana Sampaio Leite e Rodrigo Alencar

40

## ARTIGO

### CRIAR CAMARÃO: UM DESAFIO MUNDIAL

Dr. Fábio Sussel

50

## ARTIGO

### USANDO FERRAMENTAS DE DNA PARA PRODUZIR CAMARÕES RESISTENTES

Oscar Hennig

56

## ARTIGO

### A IMPORTÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO VISANDO MERCADOS INTERNACIONAIS

André M. Brugger, OC. Msc

67



## Informações para Reflexões pela Cadeia Produtiva da Carcinicultura Brasileira!



**ITAMAR ROCHA**

PRESIDENTE DA ABCC

Embora o camarão marinho cultivado do Brasil, nos últimos 15 anos, inexplicavelmente, tenha perdido um mar de oportunidades econômicas-financeiras, notadamente quando se considera que além do destacado potencial natural, o mesmo já ocupou posição de destaque no cenário internacional, tanto na liderança mundial de produtividade (6.083 kg/há/2003) como nas importações de camarão pequeno-médio (51-60, 61-70 e 71-up) dos EUA (2003) e de camarão tropical da União Europeia (2004).

Por isso, a despeito de todos os percalços confrontados pelo setor ao longo dos últimos 17 (dezessete) anos, continuamos com nossa profissão de fé, que se houver a necessária priorização nos investimentos para a melhoria da genética dos plantéis e das pós-larvas, a utilização de ingredientes alternativos à farinha de peixes, associado a plena adoção das BPMs e Medidas de Biossegurança e, especialmente, o necessário retorno das exportações, claro, com união e mobilização de toda cadeia produtiva, o camarão cultivado do Brasil poderá voltar a ocupar um papel de destaque no tocante à produção e exportações mundiais de camarão marinho cultivado.

Nesse contexto, para um melhor entendimento dos equívocos e da ausência de um efetivo apoio governamental ao setor carcinicultor brasileiro, se apresenta a seguir, uma breve análise do panorama atual e das expectativas de crescimento, da produção e das exportações mundiais do camarão marinho cultivado, no curto e médio prazos, com participação quase que absoluta do camarão branco, "*Litopenaeus vannamei*", oriundo do Oceano Pacífico e introduzido comercialmente no Brasil, em meados da década de 80, enquanto que na Ásia, o mesmo só adentrou à partir de 1999, mas que atualmente, domina a produção daquele Continente e do Mundo.

Inclusive, na análise das estatísticas sobre os seus principais produtores / exportadores e importadores, com um horizonte temporal, até o Ano de 2025, merece se ressaltar, embora com pesar e inconformismo, o fato do camarão cultivado do Brasil, com todas suas vantagens comparativas e competitivas, mesmo diante das projeções de uma demanda mundial reprimida, já para o final de 2021, está tão desacreditado, que não está sendo considerado, quer seja no contexto da produção ou, das exportações setorial.

Na verdade, quando se fala dos principais produtores mundiais de camarão marinho cultivado, o que chama a atenção, aliás de forma expressiva, é o fato de que, dentre os líderes da sua produção e exportações, o Equador (256.370 km<sup>2</sup>), mesmo diante dos desafios da "Covid-19", se destacou de forma expressiva em 2020, pois explorando uma área de 250.000 hectares com viveiros de camarão, produziu 736.000 t e exportou 677.000 t / US\$ 3,611 bilhões.

Da mesma forma, a Índia (3.287.000 km<sup>2</sup>), explorando uma área de cerca de 150.000 hectares de viveiros, embora venha apresentando um crescimento sustentável desde 2010 e, tenha se destacado como o maior produtor e maior exportador mundial de camarão marinho cultivado em 2019, teve sua produção e exportações, reduzidas para 570.000 t e 550.000 t / US\$ 5,6 bilhões, respectivamente, em 2020, representando uma queda de 28% em relação a produção de 2019 (770.000 t).

Por outro lado, o Vietnã (331.114 km<sup>2</sup>), que apresentou um crescimento anual, entre 8% à 10%, na última década, resultado de uma constante evolução de uma tecnologia, que vem transformando sua capacidade de carga e aumentando a eficiência da sua indústria de carcinicultura, atingiu uma produção de 465.000 toneladas em 2020.

Além desses, a Indonésia (1.905.000 km<sup>2</sup>), contando com uma área explorada de 400.000 hectares de viveiros, produziu (285.000 t) e exportou (160.000 t / US\$ 1,6 bilhão) em 2020, mas como a mesma é detentora de um vastíssimo potencial exploratório, vem sendo vista como uma das alternativas para o aumento e atendimento da crescente demanda mundial por camarão, pelo que o país planeja incrementar sua produção, nos próximos 3 (três) anos, em até 250% do volume atual.

Já com relação aos principais mercados importadores mundiais de camarão marinho cultivado, além dos tradicionais: UE, USA, China, Japão e Coreia do Sul, também vem se destacando, os Mercados Emergentes, sobre os quais se comenta adiante.

Primeiramente trataremos do cenário das importações de camarão marinho pela Europa, que em realidade, não é otimista, tendo presente que as suas importações em 2020 (788.709 t), foram apenas 5,3 % maiores que as de 2012 (749.840 t) e, mesmo excluindo 2020, o crescimento entre 2012-2019, apresentou um CAGR de apenas 1,1%.

No entanto, o segundo lugar, as importações de camarão pelos EUA, graças à popularidade do camarão nos seus múltiplos serviços de alimentação, tem apresentado um cenário bem otimista, com uma tendência crescente de aumento do seu consumo, haja visto que em 2020, apesar dos efeitos negativos da covid-19, o país importou 747.241 t de camarão, comparado com 700.789 t (2019), um crescimento de 6,63 % em volume e 7% em valor, o que leva a prever, que as importações de camarão sem cabeça pelos EUA, ultrapassarão 1.000.000 t até 2023.

Nesse mesmo passo, a China, que por muito tempo se destacou como maior produtora e grande exportadora de camarão marinho cultivado, vem



se constituindo a terceira força das importações globais de camarão, cuja importância está relacionada ao fato de que, entre 2012-2019, o país respondeu por 70-75% do crescimento absoluto das importações setorial, passando de 48.000 t (2012) para cerca de 800.000 t (2019) e, mesmo diante da covid-19, suas projeções apontam para uma meta de importações de 1.000.000 de toneladas em 2023.

Além desses tradicionais mercados, na análise das importações de camarão pelo Japão, ficou claro o seu declínio ao longo dos últimos 10 anos, com uma redução de 24%, atingiu 210.105 t em 2020. No entanto, libra por libra, suas importações de camarão estão entre as de maior valor do mundo, o que significa que suas contrações, tem um grande impacto sobre os fornecedores do Japão, especialmente para o Vietnã e a Tailândia.

Por outro lado, as importações de camarões pelos mercados emergentes tem de certa forma, compensado essa continuada redução das importações japonesas, basta ver que entre 2012-2020, as importações de países fora da UE, EUA, China, Japão e Coreia do Sul, cresceram (78%), passando de 338.060 t (2012) para 600.800 t (2020), ou seja,

um CAGR de 13%, o que também coloca esses mercados emergentes, no caminho de atingir 1,0 milhão de toneladas de importações de camarões até 2025.

Diante do exposto, fica patente que se o Brasil, adotar as medidas de apoio setorial preconizadas pela ABCC, desenvolvendo as ações para atração de investidores e de tecnologia para a exploração do seu invejável potencial logístico - operacional para a produção do camarão marinho cultivado, que atualmente, não está sendo explorado, nem no mínimo das suas possibilidades, poderá num espaço de 5-7 anos, ocupar posição de destaque no tocante às suas produções e exportações mundiais.

Nesse contexto, não podemos deixar de lembrar aos mais jovens, que da mesma forma que a carcinicultura brasileira cresceu (2.405,3%) na produção de camarão marinho cultivado, entre 1997 (3.600 t) e 2003 (90.190 t), bem como, (14.513,8%), nas suas exportações, entre 1998 (400 t / US\$ 2,8 milhões) e 2003 (58.455 t / US\$ 226 milhões), se forem disponibilizadas as mesmas condições de financiamentos: investimentos, custeio, processamento e estoque do produto acabado, bem como, adotado a integração com empresas

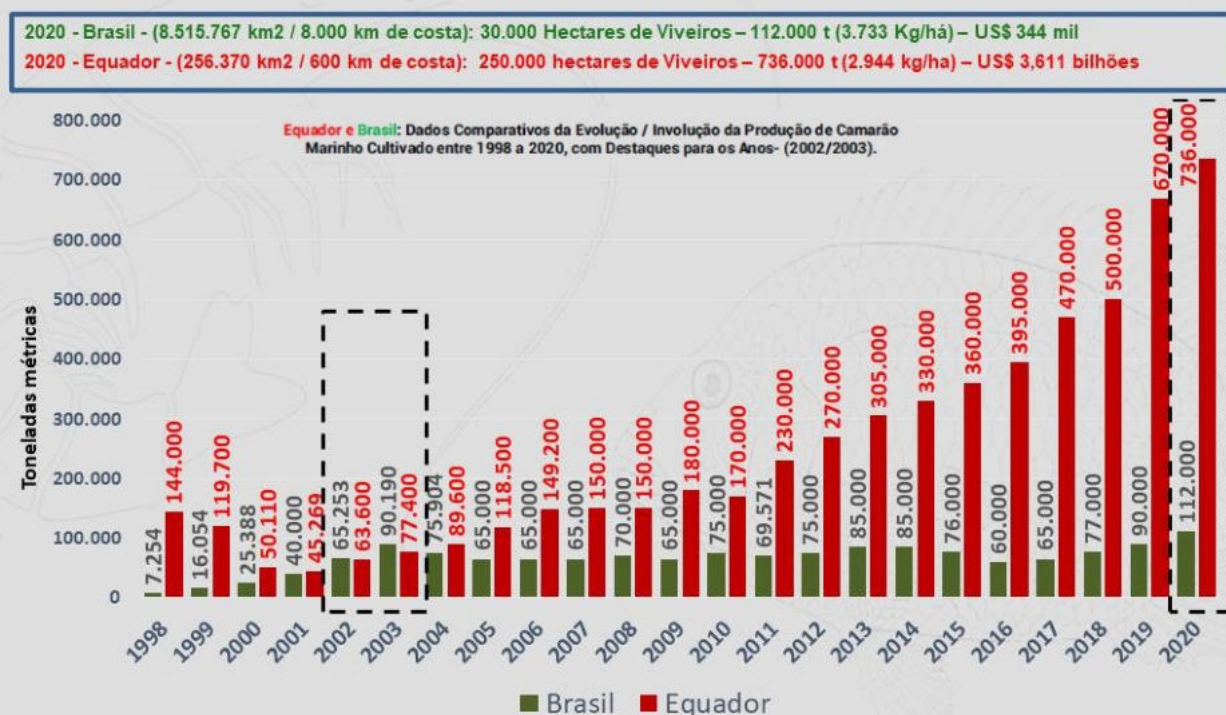
âncoras, o setor poderá voltar a crescer, num patamar até mesmo superior.

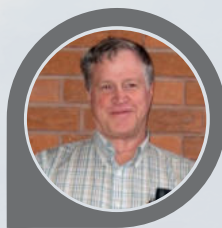
Notadamente, quando se olha para o futuro e, considera-se que as importações da China poderão retornar ao patamar de 2012-2019, o que exigirá um volume de camarão importado, da ordem de 1,4 milhão (T) em 2022, podendo até mesmo, atingir 2 milhões de toneladas em 2023.

Da mesma forma, quando se tem presente que a Índia possui um gigantesco mercado doméstico, que embora até o momento tenha sido inexplorado, representa um potencial de demanda superior a 1,0 (hum) milhão de toneladas /ano.

Portanto, as oportunidades para o camarão brasileiro, estão postas, pelo que caberá ao setor, através das suas lideranças, viabilizar as parcerias e os apoios necessários para executar as ações requeridas. A título de exemplo e comparação sobre a importância da união e visão profissional, no gráfico abaixo, se destaca o desempenho comparativo do camarão cultivado do Brasil (2002 e 2003), com o do Equador (2020), cujo diferencial de desempenho, em termos de produção e exportações, é gritante.

## Equador e Brasil: Dados Comparativos da Evolução / Involução da Produção de Camarão Marinho Cultivado entre 1998 a 2020, com Destaques para os Anos- (2002/2003).





**PROFESSOR DR. DONALD  
LIGHTNER, PhD - (UAZ) - USA**

★ 1945 † 2021

(Cortesia: Thales de Andrade, 2009)

A Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC, que temos a honra de presidir, vem pela presente, prestar uma justa homenagem ao destacado Professor Dr. Donald Lightner, PhD – Universidade do Arizona (UAZ) - USA, um real amigo da carcinicultura brasileira, pelo seu recente falecimento (04/05/2021), na cidade de Tucson, Arizona, USA. Na verdade, o Dr. Lightner foi o maior ícone mundial da Patologia de Animais Aquáticos, com especial referência para os camarões marinhos cultivados.

Além de fundador e Diretor, por décadas, do Laboratório de Patologia de Organismos Aquáticos da UAZ, cuja relevância o elevou à condição de Laboratório de Referência da Organização Mundial de Saúde Animal (OIE). No final da década de 1980, durante o evento anual "WAS'89", realizado em Los Angeles (USA), tivemos o prazer de conhecer o Dr. Lightner, mas só no ano de 1993, por ocasião das importações, pela SIBRA, de Reprodutores SPF do Hawaii, passamos a manter um relacionamento profissional. Mas foi durante o mega Evento realizado pela Sociedade Mundial de Aquicultura (WAS), em parceria com a ABCC, na cidade de Salvador-Bahia (WAS'2003), estreitamos nosso relacionamento. A partir de então, iniciamos uma frutífera cooperação entre a UAZ e ABCC, que culminou com a capacitação: Mestrado, Doutorado e Pós-Doutorado, do Engenheiro de Pesca Thales Passos de Andrade, com apoio financeiro da ABCC, afora outras importantes contribuições do Dr Donald Lightner e de seus auxiliares, com destaque para o amigo comum, Eng. de Pesca Thales de Andrade, em defesa da ABCC e da carcinicultura brasileira, incluindo, dentre outros: Identificação e desenvolvimento dos métodos de diagnósticos de referência do IMNV; Identificação do WSSV em Santa Catarina; Elaboração do Plano de Quarentena para a Importação de Reprodutores SPF; Participação direta na defesa de ações judiciais, tais como: Ação Anti Dumping; Ação contra a Importação de camarão da Argentina. Além disso, a ABCC, será sempre muito grata pelos frutos dessa importante parceria: que envolveu ainda, diversas participações em Cursos sobre Patologias de Crustáceos no Brasil (2003, 2010, 2011 e 2012), Palestras nos Eventos Fenacam: 2006, 2009, 2010, 2011 e 2012, afora artigos para a Revista da ABCC e contribuições para as Apostilas Elaboradas pela ABCC, sobre a IMNV. Por fim, destacamos e reconhecemos que os serviços prestados, em mais de 40 anos, pelo Prof. Donald Lightner, para carcinicultura mundial e brasileira, foram imensuráveis, e por isso, seremos eternamente gratos, pelo que oramos e, confiamos que DEUS o tenha recebido na sua morada eterna e confortado os corações de seus familiares e amigos. Descanse em paz Dr. Lightner !!

Itamar Rocha (ABCC/ Presidente)



**PROFESSOR DR. FÁBIO HISSA  
VIEIRA HAZIN, PhD - (UFRPE)**

★ 1964 † 2021

A Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC, em reconhecimento pela destacada contribuição do Engenheiro de Pesca, Professor Dr Fábio Hissa Vieira Hazin, em prol do setor pesqueiro brasileiro, vem diante do seu prematuro falecimento (57 anos), por complicações da Covid-19, no dia 8 de junho de 2021, lhe prestar uma justa homenagem. Graduado em Engenharia de Pesca pela UFRPE, realizou Mestrado e Doutorado em Tóquio (Japão) e Pós-Doutorado em Miami (EUA); bem como, se especializou em Direito Internacional do Mar, nos EUA. Atuava como professor da UFRPE, no Departamento de Pesca e Aquicultura, especialmente no curso de Engenharia de Pesca, e no Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura e, na UFPE, no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, no PPGOceano, onde teve uma atuação destacada, por quase 30 anos (desde 1992), formando mais de 20 mestres e nove doutores, que hoje atuam em todo o Brasil e no exterior; além disso, exercia a função de coordenador geral científico do Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo. A sua atuação principal foi a Oceanografia pesqueira, com ênfase nos grandes peixes pelágicos (atuns, agulhões, tubarões), envolvendo desde a biologia reprodutiva, distribuição, comportamento, migração, gestão pesqueira e direito internacional do mar, tendo exercido diversos cargos relevantes no Brasil e no mundo. Entre 2008 e 2009, presidiu o processo de negociação na FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) para a elaboração e a adoção de um tratado internacional com o objetivo de prevenir e eliminar a pesca ilegal, aprovado em 2009; Coordenou no Brasil o Projeto de Redução de Fauna Acompanhante (REBYC/FAO-LAC II) em arrastos de camarão; foi presidente do Conselho de Pesca da FAO; Foi o pioneiro em trabalhos de monitoramento de ataques e comportamento de tubarões no Brasil, bem como, presidiu a Associação Brasileira de Engenharia de Pesca; a Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico; a Comissão de Pesca do Oceano Índico Sudoeste e a Comissão do Oceano Pacífico Oeste e Central, entre outras; e em 2015, exerceu o cargo de Secretário Nacional de Pesca do Ministério da Pesca e Aquicultura e, interinamente, de Ministro de Estado da Pesca e da Aquicultura. O professor Fábio Hazin foi e sempre será uma referência da Engenharia de Pesca do Brasil e do Mundo, inclusive, foi convidado pela ONU (Organização das Nações Unidas) para proferir palestras e prestar diversas outras contribuições na defesa e promoção do setor pesqueiro mundial. Descanse em paz, Dr. Fábio Hazin.

Itamar Rocha (ABCC / Presidente)



**Tecnologia**  
**ANALÍTICA** para  
**uma AQUICULTURA**  
**sustentável**

Desde 1989 nosso objetivo de negócio é desenvolver e comercializar tecnologias de análise da qualidade da água para laboratórios e produção aquícola.



**Oxímetro AT 155**  
**Microprocessado**  
**à Prova D'Água**  
**C/ Memória.**

Faixa de leitura: 0 a 20 mg/L para oxigênio dissolvido  
0 a 500 % de saturação;  
0 a 50°C de temperatura;  
A prova d'água.



**Fotocolorímetro**  
**Acqua**

Equipamento Digital para análises químicas colorimétricas.

**Analisa:**

COLORO DPD, FERRO, MAT ORGANICA, N-AMONICAL, N-AMONIA AC, N-NITRATO NTD, N-NITRATO NTD AC, N-NITRITO, N-NITRITO AC, ORTOFOSFATO, SULFATO, POTASSIO, SILICA, SULFETO.



**Oxímetro AT 160 SP**  
**Microprocessado:**

Faixa de leitura: 0 a 20 mg/L para oxigênio dissolvido  
0 a 500 % de saturação;  
0 a 50°C de temperatura.



**pHmetro AT 315 SP**  
**Microprocessado**  
**com Temperatura:**

Disponíveis versões com ou sem compensação de temperatura.

**pHmetro:**

Faixa de medição:  
0 a 14 para pH;  
Faixa de medição da temperatura: 0 a 50°C.



**Kit Acquacombo Produtor / PD 1555**

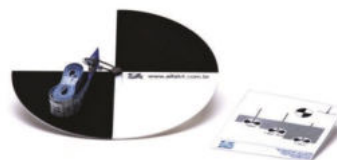
- pH (pHmetro AT 315 microprocessado);
- Oxigênio Dissolvido e Temperatura (Oxímetro AT 155 microprocessado, a prova d'água e com memória para 500 registros com marcação de data/hora);
- Nitrito;
- Nitrogênio Amoniacal;
- Dureza Total;
- Alcalinidade Total;
- Transparência,



**Kit Produtor Básico**

- pH;
- Nitrogênio Amôniacal;
- Nitrogênio Nitrito;
- Alcalinidade Total;
- Dureza Total.

**Disco de Secchi**



Equipamento para medir a turbidez da água.

## REUNIÃO DA ABCC DIA 02 DE MARÇO DE 2021

No dia 02 de março de 2021, o Presidente da ABCC (Itamar Rocha) acompanhado do Vice Presidente (Newton Bacurau) e do Diretor Financeiro (José Bonifácio) estiveram reunidos na Fazenda Regomoleiro em São Gonçalo do Amarante (RN), com o Presidente da ANCC Orígenes Monte, quando na oportunidade foram discutidos, dentre outros problemas confrontados pelo Setor Carcinicultor Potiguar e Brasileiro, os seguintes assuntos:

**1** - As dificuldades de acesso aos financiamentos do BNB e da Caixa Econômica Federal; a persistência dos problemas do Licenciamento Ambiental e, principalmente, a crise que se anuncia, com a injustificada mas real, queda dos preços na comercialização do camarão, cujas alternativas passam sempre: por acesso a créditos de custeio, financiamento do processamento e da guarda do produto acabado, como forma de aumentar a vida de prateleira do produto disponibilizado ao mercado interno, permitindo inclusive, um melhor planejamento sobre a política de preços, além de contribuir para a redução do volume (35 a 50%), disponibilizado ao mercado brasileiro;

**2** - Na parte da tarde, já na sede da ABCC, foi realizada uma reunião sequencial com a participação de Itamar Rocha, José Bonifácio pela ABCC, do consultor e Engenheiro de Pesca Charles Mendonça, juntamente com o representante comercial da UNIPESCA, Jorge Neto, quando foram avançadas as discussões sobre a realidade e a necessidade de priorização dos processos de industrialização do camarão cultivado, incluindo uma atenção às Unidades de Processamento do camarão cultivado, com destino ao Mercado Interno, sendo recomendado a realização de cursos de capacitação descentralizados, como forma de facilitar a interiorização dos processamentos e das vendas do camarão na própria área produtiva, no interior dos estados produtores.

Em ambas as reuniões, ficou muito claro que o setor está demandando um maior envolvimento das suas lideranças, notadamente para a organização setorial (micros e pequenos produtores), com vistas ao acesso aos financiamentos, disponibilizados pelo BNB, BB e Caixa Econômica Federal, como forma de reduzir a dependência das vendas / compras a qualquer preço, como estão sendo praticadas atualmente pela cadeia de intermediação.

Por outro lado, considerando que a produção de camarão de 2020 (112.000 t), a despeito da crise dos preços, continuará crescendo em 2021, a ABCC, com apoio do BNB, estará publicando um Atualizado e Ilustrado **"Manual de Procedimentos em Boas Práticas de Manejo, Medidas de Biossegurança e Processamento de Camarão"**, que será disponibilizado para toda "cadeia produtiva da carcinicultura brasileira",

o que, associado a uma série de vídeos aulas ilustrativos (06), trarão uma grande contribuição para a capacitação setorial, tendo presente, ao necessário e imprescindível retorno do camarão cultivado do Brasil ao mercado internacional, já à partir de 2021.



## REUNIÃO DA ABCC X TUV SUD/SFDX

No dia 01 de abril de 2021, o Presidente da ABCC, Itamar Rocha, juntamente com o Diretor Técnico, Enox Maia, participaram de uma reunião online com os representantes da Empresa TUV SUD SFDX – Laboratório de Análise de Produtos, para tratar da IN 60 que entrou em vigor em Dez.20, com relação ao novo Padrão Microbiológico da ANVISA, para alimentos e, o escopo de análises do MAPA / SIF para produtos de origem animal. Na oportunidade, o Presidente da ABCC, juntamente com o Diretor Técnico, destacaram que o setor carcinicultor brasileiro, que já foi grande exportador, notadamente para os EUA (camarão sem cabeça) e União Europeia (camarão inteiro), embora há paticamente 15 anos tenha concentrada as vendas de seu camarão no mercado doméstico, a ABCC não tem dúvidas, de que já à partir de 2021, o camarão cultivado do Brasil, voltará a participar do promissor mercado internacional. Inicialmente, para EUA e para mercados emergentes, mas que oportunamente, serão incluídos: China e União Europeia, consideramos de fundamental importancia contar com o apoio de um Laboratório de Análise de Produtos, pelo que, desde já convidamos a "TUV SUD SFDX a se associarem a ABCC, bem como, a utilizarem a Revista da ABCC e as suas redes sociais, inclusive o "camarão News no youtube", para divulgar seus serviços e produtos.



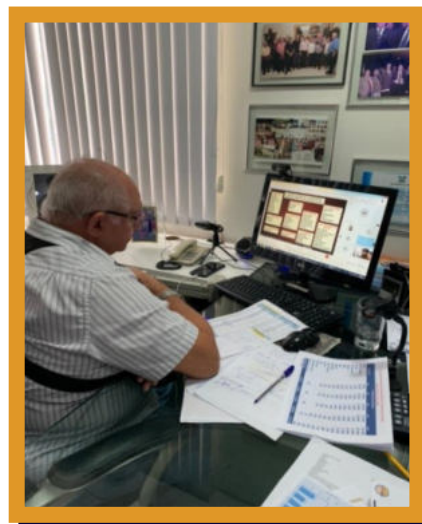
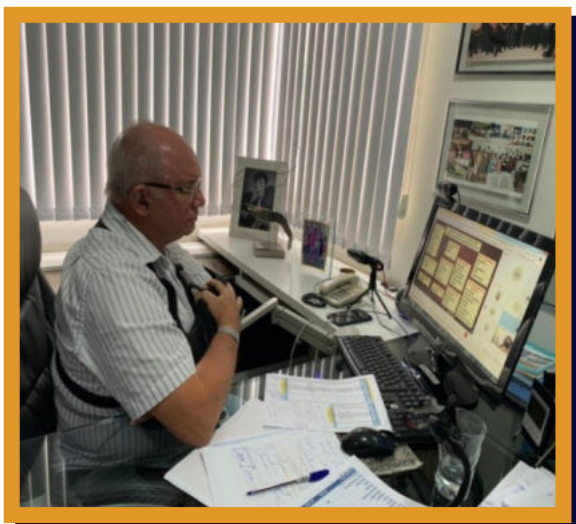
## REUNIÃO DA ABCC X ACCBA

No dia 12 de abril de 2021, o Presidente da ABCC, Itamar Rocha, participou de uma reunião por vídeo conferência, com a Diretoria da ACCBA, composta pelo Presidente Aristóteles Vitorino e os Diretores: Bruno Pinho, Edvaldo Spinola, Vilmar Macari, Luiz Alberto Andrade e Wagner Novaes, onde foram tratados diversos assuntos, dentre estes: (1) Informes da ABCC sobre assuntos gerais do setor; (2) Problemas da carcinicultura baiana; (3) Censo da carcinicultura brasileira; (4) Comercialização do camarão cultivado; (5) Preços do camarão praticados pela cadeia de intermediação; (6) Altos preços das rações de camarões; (7) Transporte / Guia de trânsito animal; (8) Licenciamento Ambiental; (9) Fiscalização do IBAMA / ICMBIO e, por último, sugestões da ABCC para resolver os problemas de preços baixos e de aumento dos preços das rações.



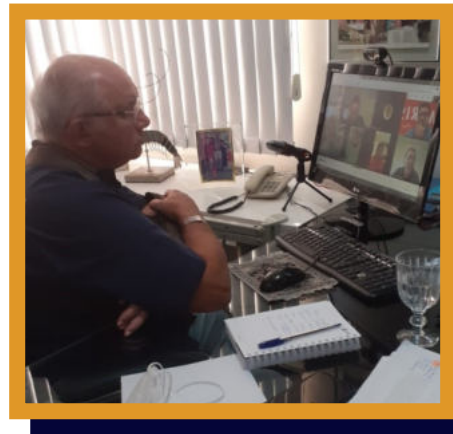
## REUNIÃO DA ABCC X EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA

No dia 07 de maio de 2021, o presidente da ABCC, Itamar Rocha, e o Diretor Técnico Enox Maia, participaram de uma webconferência, com representantes da **EMBRAPA AQUICULTURA** (Palmas - TO), com o objetivo de promover uma real parceria com a ABCC, para alinhar os objetivos comuns de contribuir para o desenvolvimento pesquisas que possam ajudar o setor carcinicultor, com soluções tecnológicas para a superação ou convivência com os problemas confrontados pelo setor carcinicultor brasileiro. A ABCC, ficou responsável para apresentar sugestões, referente às pesquisas prioritárias, a serem desenvolvidas pela Embrapa Aquicultura, em apoio ao setor carcinicultor brasileiro.



## REUNIÃO DA ABCC X REAGRO/CE/IBGE

No dia 14 de Maio de 2021, o Presidente da ABCC, Itamar Rocha, participou de uma webconferência com representantes do REAGRO/CE/IBGE, onde a Regina Dias (IBGE-CE) fez uma apresentação dos dados da Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM 2020 do Ceará. Nessa reunião foram discutidos vários assuntos, dentre eles: os dados da pesquisa do Censo-CE; objetivando a validação das informações consistentes; bem como, identificação das inconsistências da pesquisa; realizar correções/complementações de informações, contando com a presença dos seguintes Órgãos: **IBGE, IPECE, REAGRO, FAEC/SENAR, Instituto Agropolos do Ceará, EMBRAPA, ETENE/BNB; SEDET; IBGE/COAGRO; IBGE/SEPAGRO MA; ABCC, Camarão BR**, mas como houve divergências com as informações da ABCC, ficou acordado que seria realizada uma reunião exclusiva para tratar dos dados do setor carcinicultor cearense.

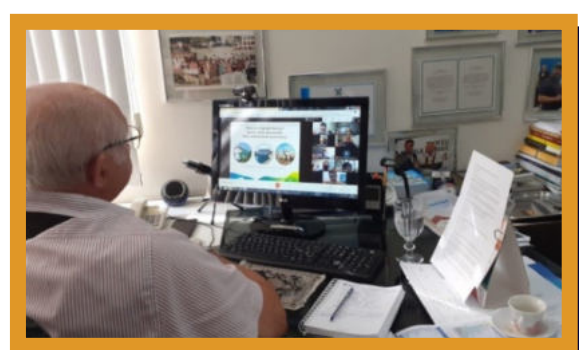
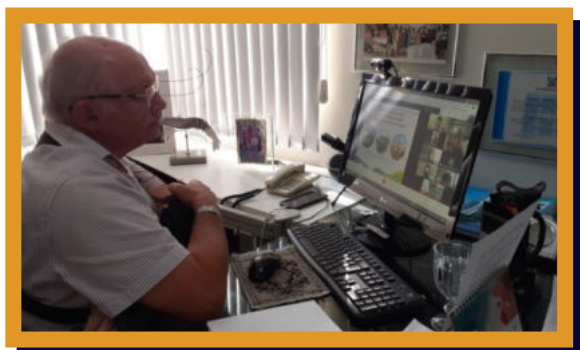


## REUNIÃO DA ABCC X UFERSA / MDR / MAPA / CAMARÃO BR

No dia 20 de maio de 2021, o Presidente da ABCC, Itamar Rocha, e o Diretor Técnico Enox Maia, participaram de uma webconferência, com representantes do MDR (Ministério de Desenvolvimento Regional), SAP/MAPA (Secretaria de Aquicultura e Pesca do MAPA), UFERSA (Universidade Federal do Semiárido) e CAMARÃO BR, para tratar da formação do grupo de trabalho para realização do "Diagnóstico Técnico Participativo da Carcinicultura Nacional" com o escopo de ouvir e compor, com os representantes das associações dos produtores de camarão do Brasil, um grupo de trabalho para coleta de dados e discussão de estratégias para o desenvolvimento sustentável da atividade.

A ABCC, ficou responsável pela apresentação de sugestões, bem como, pelo encaminhamento da consulta elaborada pelo Coordenador Profº Rogério Taygra (UFERSA) sobre as situações da carcinicultura de cada Estado e as sugestões, referente às pesquisas prioritárias, a serem desenvolvidas pela Embrapa Aquicultura, em apoio ao setor carcinicultor brasileiro.

Participaram da reunião: José Joaquim Carneiro Filho - Ministério do Desenvolvimento Regional; Maurício Nogueira da Cruz Pessoa - SAP/MAPA; Bruno Machado Queiroz - SAP/MAPA; Renata Cristina Silveira - SAP/MAPA; Jean Berg Alves da Silva - UFERSA; Rogério Taygra Vasconcelos Fernandes - UFERSA; Itamar Rocha - ABCC; Enox Maia - ABCC; Santana Júnior - Camarão BR e, Fernando Lauande - Camarão BR..





## REUNIÃO DA ABCC X ANCC X IGARN X IDIARN

No dia 08 de Junho de 2021, na Fazenda Regomoleiro em São Gonçalo do Amarante (RN), estiveram reunidos, **Itamar Rocha (Presidente da ABCC)**, juntamente com **Orígenes Monte Neto (Diretor Presidente da ANCC)**; **Newton Varela Bacurau (Diretor Vice Presidente da ABCC e ANCC)**, **José Bonifácio Teixeira (Diretor Financeiro da ABCC)**; **Élia Barros (Secretária da ANCC)**; **Auricélio Costa (Diretor Presidente do IGARN)**; **Mario Manso (Diretor Geral do IDIARN)**, **Marco Aurélio (IDIARN)**, para tratar de diversos assuntos de interesse dos carcinicultores associados a ANCC e ABCC, com destaques para a outorga de água, notadamente, das águas de drenagens, uma vez que o setor carcinicultor potiguar e brasileiro, já é obrigado a utilizar bacias de sedimentação.

Por outro lado, um dos objetivos principais da reunião / almoço, foi exatamente para mostrar aos representantes do IGARN e do IDIARN, que a carcinicultura marinha, utiliza Boas Práticas de Manejo e adota criteriosas Medidas de Biossegurança, mostrando in loco, a operacionalização de uma fazenda de criação de camarão marinho, que utiliza águas estuarinas e opera com licença ambiental, em harmonia com o meio ambiente equilibrado, há mais de 20 (vinte) anos.

Também estiveram presentes e participaram das discussões, alguns produtores de camarão cultivado da Região, como o Sr. Edilson, Nivaldo Bacurau e Ricardo Bacurau.

Com resultado dessa frutífera reunião, ficou acordado que a **ANCC**, iria organizar uma reunião conjunta envolvendo o **IDEMA X IGARN X IDIARN X ABCC**, objetivando esclarecer e simplificar os procedimentos de Licenciamento Ambiental, notadamente para os micros, pequenos e médios produtores.



## REUNIÃO DA ABCC X ANCC X CEF

No dia 08 de Julho de 2021, foi realizada uma importante e histórica reunião na sede da ABCC, contando com a participação de representantes da CEF: Marina Aguilera (Superintendente Nacional SN Agronegócio); Cleiton Beje (Superintendente de Rede do RN) e, Sergio Pinheiro (Superintendente Executivo de Varejo do RN), bem como, de Diretores da ABCC: Itamar Rocha, Presidente; Newton Bacurau, Vice Presidente; Silvana Rodrigues, Diretora Secretária, José Bonifácio Teixeira, Diretor Financeiro e, de Diretores da ANCC: Orígenes Monte Neto, Presidente; Álvaro Veríssimo, Diretor Financeiro e, Élia Barros, Secretária Executiva.

O principal objetivo da reunião, foi recepcionar e dar as boas-vindas aos representantes da Caixa Econômica Federal, pela iniciativa e acertada decisão de apoiar o setor carcinicultor do Rio Grande do Norte e do Brasil, quando na oportunidade, a ABCC e a ANCC, apresentaram uma radiografia do setor carcinicultor potiguar, brasileiro e mundial, elencando os problemas, desafios e oportunidades, bem como, as principais demandas setorial, dando início a um importante e frutífero diálogo, cujo coroamento concretizou-se com as visitas as unidades produtoras de camarão marinho cultivado: Veríssimos e Filhos e Fazenda Regomoleiro, em São Gonçalo do Amarante (RN).



## ABCC X EMENDAS PARLAMENTARES (DEPUTADOS FEDERAIS DO CE, RN E SE)

A ABCC nesse ano de 2021 desenvolveu um intenso trabalho junto a vários Deputados Federais (RN, CE, SE) no sentido viabilizar, por meio de Emendas Parlamentares, recursos financeiros, através dos convênios com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, tendo em vista a realização de censos setoriais (RN e CE) e Seminários de Capacitação em BPMs e Biossegurança (RN e SE), conforme se detalha a seguir:

**1- Emenda do Deputado Moses Rodrigues - MDB/CE** – Proposta sob nº 021819/2021 – Valor R\$ 477.500,00, referente ao **Censo da Carcinicultura do Litoral Leste do Estado do Ceará;**

**2- Emenda do Deputado Beto Rosado - PP/RN** - Proposta sob nº 021757/2021 – Valor R\$ 477.500,00, referente ao **Censo da Carcinicultura do Estado do Rio Grande do Norte;**

**3- Emenda do Deputado General Girão - PSL/RN** - Proposta sob nº 23789/2021 – Valor R\$ 200.000,00, referente a realização de **Seminários sobre Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança, com prioridade para micros, pequenos e médios produtores de camarão, mas com disponibilidade para os demais elos da sua cadeia produtiva, os quais serão realizados, com prioridade, para os carcinicultores norte-riograndenses.**

**4- Emenda do Deputado Fábio Reis - MDB/SE** - Proposta sob nº 21897/2021 – Valor R\$ 143.250,00 referente à realização de **Seminários sobre Boas Práticas de Manejo e Medidas de Biossegurança, com prioridade para micros, pequenos e médios produtores de camarão, mas com disponibilidade para os demais elos da sua cadeia produtiva, os quais serão realizados, com prioridade, para os carcinicultores Sergipanos.**

Os referidos convênios, foram devidamente apresentados e protocolados no sistema do Governo Federal SICONV e estão em fase de aprovação pelo MAPA, em Brasília.

## PARCERIA DA ABCC X BANCO DO NORDESTE

A Parceria da ABCC X BANCO DO NORDESTE, para a Elaboração e Publicação do Manual de BPMs, Biossegurança e a Atualização do Código de Conduta sobre o Processamento do Camarão Cultivado (Mercado Externo e Interno), incluindo a realização e edição de videoaulas sobre: Boas Práticas de Manejo, Medidas de Biossegurança, Utilização de Probióticos, Análises Presuntivas e Preparação de Pratos Especiais do Camarão Marinho Cultivado, foi realizada com sucesso e o resultado será a publicação e distribuição referido manual.

Na verdade, a ABCC celebrou no ano de 2020, mais uma importante parceria com o Banco do Nordeste, tendo em vista, a execução de um programa de capacitação, no tocante a elaboração e publicação de um Manual de Boas Práticas de Manejo e Biossegurança (ABCC) e a realização de um Projeto de Transferência de Tecnologia, envolvendo a preparação, filmagem e edição de 06 vídeos aulas sobre BPM's (Boas Práticas de Manejo), Medidas de Biossegurança, bem como, a Preparação de Pratos Especiais com o Camarão Marinho Cultivado.

Nesse sentido, a ABCC elaborou um atualizado Manual de BPM's e Biossegurança, incluindo Análises Presuntivas e Confirmativas, englobando as melhores práticas de cultivo e de produção do camarão marinho *Litopenaeus vannamei*, que será editado, publicado, com apoio financeiro do BNB, sendo distribuído aos carcinicultores do Nordeste, as Agências do BNB, as Universidades Federais e IFs, que contarem com cursos de Engenharia de Pesca, Engenharia de Aquicultura, ou correlatos, o qual será utilizada como base para a realização das vídeos aulas.

As gravações das videoaulas foram realizadas em fazendas de cultivo de camarão, unidades de larviculturas e unidades de beneficiamento, nos Estados do Rio Grande do Norte e do Ceará.

As videoaulas serão exibidas em um evento especial promovido pela ABCC e BNB, através do Canal do Youtube da ABCC (**Camarão News**), bem como, serão disponibilizados nas redes sociais da ABCC (Facebook e Instagram) no período programado de 26 de Julho a 12 de Agosto de 2021. As videoaulas, serão disponibilizada sempre a partir das 18h, bem como, também ficarão disponíveis, para futuros acessos, tanto no site como no canal do youtube da ABCC.

A Programação Técnica do Evento de Capacitação em BPM e Medidas de Biossegurança, abaixo discriminado, se desenvolverá nos seguintes dias e horários:

A abertura do evento se realizará no dia 26/07/21, das 18 às 19 h, com a participação do Presidente da ABCC, Engº de Pesca Itamar Rocha, que falará sobre o **"Panorama da Carcinicultura Mundial e Brasileira: Entraves e Oportunidades para o Brasil"**, destacando a importância da utilização de pós-larvas de alta performance produtiva, associada ao retorno das exportações para China, União Europeia e USA, como medidas de fundamental importância, para conferir



maior competitividade ao setor carcinicultor brasileiro; sequenciado pelo Superintendente Luiz Sergio (Varejo e Agronegócio do Banco do Nordeste), que abordará: **As ações do BNB para o fortalecimento da carcinicultura nordestina, destacando as linhas de créditos e condições de financiamentos disponibilizados aos carcinicultores associados da ABCC; bem como, pelos Representantes da Cadeia Produtiva: Laboratórios de Maturação e Larviculturas; Fabricantes de Rações e Empresas Fornecedoras de Insumos Especiais.**

Sequencialmente, serão apresentadas 06 (seis) Vídeos Aulas, envolvendo:

- **Videoaulas - I – Técnicas de Manejo e Qualidade da Água**, será disponibilizado no dia 27/07/2021, a partir das 18h;
- **Videoaulas - II – Cultivo de Pós-larvas nos Berçários Primários e Secundários (Raceway)**, será disponibilizado no dia 29/07/2021, a partir das 18h;
- **Videoaulas - III – Preparação, Povoamento, Operação (uso de probióticos, aeração, arraçoamento) de Viveiros de Engorda**, será disponibilizado no dia 03/08/2021, a partir das 18h;
- **Videoaulas - IV - Monitoramento e Controle de Sanidade dos camarões cultivados (análises presuntivas e confirmativas)**, será disponibilizado no dia 05/08/2021, a partir das 18h;
- **Videoaulas - V - Despesca: Acondicionamento, Transporte e Comercialização**, será disponibilizado no dia 10/08/2021, a partir das 18h;
- **Videoaulas - VI - Preparação de Pratos Especiais com Camarão cultivado, incluindo todas as formas de apresentação: inteiro, sem cabeça, filé, empanado**, será disponibilizado no dia 12/08/2021, a partir das 18h;

Maiores informações: [abccam@abccam.com.br](mailto:abccam@abccam.com.br) / atendimento@abccam.com.br / Cel / whatsApp: (84) 9 9612 - 7575 e, Instagram: @abccamarao.

**NÃO FIQUE DE FORA, INSCREVA-SE NO CANAL DE YOUTUBE  
CAMARÃO NEWS E ASSISTA AS NOSSAS VIDEOAULAS.**

## POLYINOX



**Tela para  
Drenagem;**



**Ferragens  
para Estufas;**



**Abrassadeiras  
Conjugadas  
e Articuladas.**

**Artefatos em aço inox;**

**Ferragens em Inox;**

**Parafusos típicos e atípicos;**

**Churrasqueira rotativa;**

**Cabo de Aço trançado em inox;**

**Tesoura para tábua de comporta  
e arcos de estufa;**

**Comedor para camarão.**

**CNPJ: 09.300.336/0001-44**

**Cabedelo - PB**

**Contato: ☎ 083 9 9931.5136**



## UNIPESCA VOLTA A EXPORTAR CAMARÃO PARA O MERCADO NORTEAMERICANO (EUA)

A UNIPESCA - Cooperativa de Produtores de Pescados União - fundada em 09/03/2005, com sede em Natal (RN), tendo como foco, a exportação de sua produção para os EUA e União Europeia, mas que diante dos efeitos negativos das medidas antidumping imposta pelos EUA ao camarão brasileiro, associado a perda de competitividade, das suas exportações para a Europa, pela desvalorização cambial, passou a direcionar 100% das suas vendas de camarão para atender o mercado interno.

No entanto, em 2021, a UNIPESCA, se reorganizou e voltou ao mercado norte-americano (EUA), realizando em Junho/21, a primeira exportação de camarão marinho cultivado do Brasil, para aquele país, quebrando um jejum de mais de uma década, se tornando um marco importante para a nossa atividade.



Com essa iniciativa, a UNIPESCA, sai na dianteira na colocação do camarão marinho cultivado do RN no promissor e desafiante mercado internacional, notadamente, diante da expectativa da reabertura das exportações para a União Europeia e da liberação das exportações para o gigantesco mercado Chinês, evidentemente, mantendo as atenções nas oportunidades que o mercado interno oferece, tendo presente que o brasileiro consumiu apenas 0,5 kg / per capita de camarão cultivado, comparado com 40 kg/per capita das carnes vermelhas e 45 kg per capita de frango, em 2020.

Evidentemente que a UNIPESCA continuará priorizando as ações no sentido de incrementar sua produção e desenvolver ações para aumentar o consumo per capita do camarão marinho cultivado, pelo Brasil, mas de agora em diante, com as atenções e as ações voltadas para as exportações, como forma de manter o necessário equilíbrio entre a oferta, demanda e vendas com preços justos.



## O ESTADO DO RN SAI NA FRENTE NO LICENCIAMENTO / AMBIENTAL DE UM EMPREENDIMENTO DE CONDOMÍNIO DE CARCINICULTURA MARINHA.

O Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente – IDEMA, entregou nesta quarta-feira (16/06/21), a primeira Licença Prévia (LP) para um projeto de carcinicultura marinha, a ser implantado no município de São Bento do Norte, em modalidade de condomínio, em nome da empresa Andorra, Investimentos e Empreendimentos Ltda, que recebeu a LP, com validade para 2 (dois) anos.

A Região Nordeste é responsável por quase toda a produção de camarão marinho cultivado do Brasil, com 98,35% (110.152 t), cujo total foi 112.000 t em 2020. Nessa nova modalidade de empreendimentos de carcinicultura marinha, o RN, mais uma vez, sai na frente, ampliando a possibilidade de pequenos investidores poderem atuar como grandes empreendedores, nesta importante atividade primária.

Com o licenciamento ambiental, de um lado, o investidor ganha a segurança jurídica, se habilitando a contratação de linhas de créditos com instituições financeiras e de outro, a gestão pública aprimora o controle ambiental. Nesse sentido, o Diretor-geral do IDEMA, Leon Aguiar, destacou, o empreendedor só tem a ganhar com sua atividade licenciada. "Por isso, a atual gestão do órgão tem se antecipado e realizado visitas em campo, para orientar empreendedores sobre a importância de se buscar o licenciamento ambiental. Além disso, tem aproximado o diálogo com a classe empreendedora a fim de esclarecer sobre os trâmites legais para iniciar o processo junto ao Instituto. A atividade da carcinicultura estando licenciada é também uma forma de fortalecer a gestão e o monitoramento ambiental das áreas utilizadas para o cultivo. O compromisso do Governo da professora Fátima Bezerra com o empreendedorismo vem se mantendo ao longo da sua administração", destaca Leon Aguiar.

Para o diretor técnico do IDEMA, Werner Farkatt, "trata-se de mais um empreendimento que o IDEMA licencia colaborando com o desenvolvimento sustentável do Rio Grande do Norte, a partir da liberação de uma licença, nesse caso uma LP, que dá autorização a apresentação do projeto, o qual contemplará uma nova proposta para o desenvolvimento da carcinicultura potiguar, no modelo de condomínio. Portanto, a empresa já está autorizada a apresentar o projeto executivo e em seguida, solicitar a Licença de Instalação e, sequencialmente, a de Operação, enquanto de forma simultânea, já pode proceder com o processo de vendas junto aos futuros condôminos", enfatizou o diretor. O novo formato de empreendimento proporcionará mais desenvolvimento econômico para São Bento do Norte e região, minimizando impactos que existam com a implantação da atividade, pois, como exemplo, o projeto licenciado utilizará água oceânica no processo de cultivo de camarão.

O assessor técnico do IDEMA, Jozivan do Nascimento, destacou a relevância do novo projeto. "A vantagem é que o empreendimento atrairá vários tipos de investidores, pois viabilizará a aquisição de uma ou mais unidades produtivas dentro do condomínio. Assim sendo, melhora a atração de recursos para o estado. Por outro lado, do ponto de vista da sustentabilidade, merece destaque o fato de que utilizará água do oceano e o fato do empreendimento estar distante de áreas de fragilidade ambiental como as regiões estuarinas. Nesse sentido, temos a convicção que poderá vir outras licenças do tipo, o que fomentará a atividade econômica da carcinicultura com sustentabilidade ambiental", explicou o assessor.

Já o empresário e presidente da Associação Brasileira de Criadores de Camarão (ABCC), Itamar Rocha, informou que há cerca de dois anos, a MCR Aquacultura vem elaborando a concepção do projeto para atração de micros e pequenos investidores. "A carcinicultura impulsiona a economia local e as exportações. A ideia é que qualquer pessoa, de qualquer parte do Brasil, possa comprar um lote e participar de um empreendimento produtivo, gerador de empregos para a sua região de intervenção e de divisas para o Estado. Inclusive, com a utilização da tecnologia de videomonitoramento para o acompanhamento pelos investidores, da sua nova atividade. E os empreendedores desse modelo de empreendimento, não necessitarão estarem presentes, já que o mesmo será administrado pelo condomínio, embora os condôminos terão controle e acesso diretamente pelo celular, acompanhando todas as etapas do processo operacional das suas unidades produtivas (viveiros).

O formato de condomínio é um agronegócio integrado, entre pequenos e médios produtores, permitindo o ganho em volume e em remuneração, por unidade de área, equiparada à de grandes produtores. Os moldes operacionais da nova atividade são semelhantes à administração de um condomínio de imóveis, com lotes e estruturas administrativas próprias e ao mesmo tempo, conjugadas.

**Projeto Andorra:** O Projeto de Carcinicultura Marinha englobará nessa primeira etapa (Módulo I), uma área total de 20,637 ha, sendo 14,737 ha de área produtiva, referente a 9,60 ha de espelho d'água de 24 (vinte e quatro) viveiros de 0,4 há; 0,617 ha de berçários; 3,69 ha de diques e 0,83 ha de canal de drenagem. Na concepção do projeto também consta 2,35 ha de bacias de decantação e de tratamento de efluentes, 1,70 ha de reservatórios e 1,85 ha de área administrativa, contemplando uma área de ampliação (II) de mais 25 hectares de viveiros.

**Fonte: Assessoria de Imprensa do IDEMA.**

# AquaStar®



Rápido crecimiento en un entorno mejorado

- ▶ Probiótico multi-especies
- ▶ Controla los patógenos
- ▶ Eliminación de Nitrógeno y Azufre



[aquastar.biomin.net](http://aquastar.biomin.net)

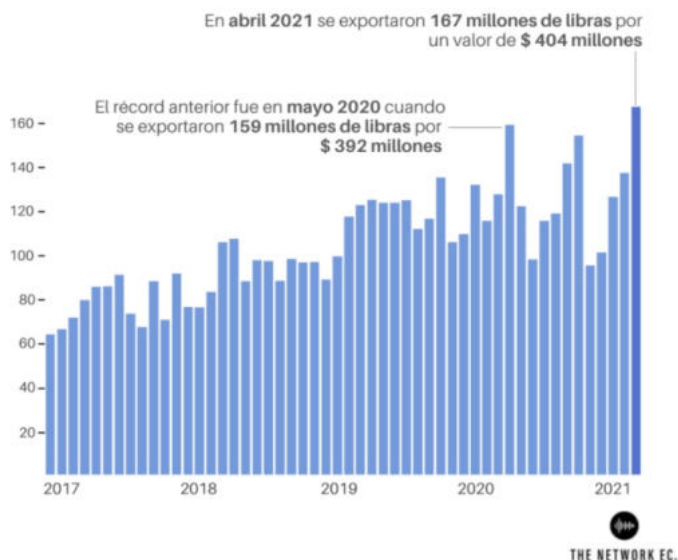
 @biominlatinoamerica

Naturally ahead

 **Biomin®** 



## A TECNOLOGIA IMPULSIONANDO O SETOR CARCINICULTOR EQUATORIANO



Em abril de 2021 o Equador rompeu o recorde de exportações de camarão, exportando 165 milhões de libras, um aumento de pelo menos 21% em relação ao mês anterior (março) e um aumento de 5% em comparação com o recorde anterior, de 159 milhões de libras (março/2020).

O setor tem se recuperado de forma rápida, apesar do final do ano passado, quando o país sofreu uma queda nas libras exportadas, com 95,6 milhões de libras, no mês de dezembro/2020, considerando que em novembro/2020, havia sido exportado 96,8 milhões de libras, um fato que não se via desde dezembro de 2018.

Mas em 2021 os carcinicultores têm experimentado um ano bem melhor que 2020, pois a cada mês que se passa, há um aumento nas exportações, inclusive, dois dos seis maiores aumentos dos últimos 5 (cinco) anos aconteceram nos 4 (quatro) primeiros meses de 2021.

E para os carcinicultores se adaptarem às tendências voláteis dos preços praticados em 2021, colocaram todos os esforços possíveis, no aperfeiçoamento de todos os processos do cultivo de camarão. Assim, como um dos maiores custos é com a alimentação dos camarões. A BioFeeder, uma empresa local do Equador tem desenvolvido esforços e pesquisas, no sentido de contribuir na racionalização do processo de alimentação da carcinicultura. Tendo como principal destaque, um alimentador automático que é ativado quando os camarões emitem sons.

O alimentador contém um sensor de hidrofone, que está conectado ao computador. O sensor detecta o nível de atividade do camarão e, dependendo das variáveis, os camarões podem ser alimentados em múltiplos arraçamentos ao longo do dia.

Essa iniciativa pode aumentar o rendimento alimentar, em até 30%, quando comparado com técnicas de alimentação tradicionais. Também tem gerado emprego, visto que nos últimos 24 meses a empresa teve de contratar ainda mais pessoas.

Dentro do ramo de alimentadores automáticos, há também a Jetfeeder, cujos alimentadores podem ser programados pelo técnico responsável pela operação da fazenda, graças ao qual, o crescimento da companhia tem sido vertiginoso, uma vez que seus resultados demonstram que podem aumentar a eficiência produtiva entre 20% a 40%.

Outras grandes companhias também estão investindo em tecnologia como a Cargill, que tem seu próprio programa que se chama iQuatic, que possui um painel de operações da empresa, que proporciona informações em tempo real e análises que preveem dados. O programa permite ao usuário, com base nos dados captados pelas biometrias semanais, incluindo peso médio dos camarões, níveis de oxigênio dissolvido, ph e temperatura, uma maior rapidez na tomada de decisões sobre o que está ocorrendo e o que fazer para manter ou melhorar o desempenho da produção.

Também há a Skretting 360+, uma solução digital da Skretting Ecuador, para controlar as fases de produção do camarão. O programa permite ao carcinicultor tomar decisões guiadas por dados reais, permitindo a adoção de medidas para manter um manejo eficiente.

O camarão marinho cultivado é um dos principais produtos de exportação do Equador. O setor contribuiu com a captação de US\$ 3,64 bilhões de divisas para o país em 2020.

Mas o aparecimento de startups no ramo ainda é pouco, muitos empreendedores ignoram este mercado por ainda não ser atraente financeiramente, embora seja muito promissor.

As empresas equatorianas de carcinicultura estão sendo confrontadas com uma situação volátil, com margens de lucros cada vez menores, de forma que, as iniciativas com soluções de redução de custos, se constituem uma grande oportunidade de negócios.

Fonte: <https://www.thenetworkec.com/4puncocero/la-tecnificacin-del-sector-camaronero>.

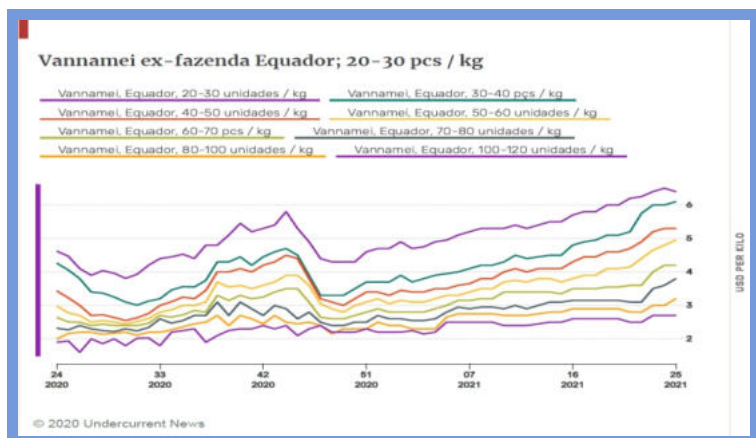
## PREÇOS DO CAMARÃO EQUATORIANO AUMENTAM, MAS UMA NOVA ABORDAGEM COMERCIAL COM A CHINA, SERÁ NECESSÁRIA

O valor de mercado do camarão *L. vannamei*, após várias semanas de um aumento contínuo, se estabilizou em quase todos os tamanhos, como mostra dados recentes do portal de preços do Undercurrent News.

A partir da semana 14 a 20 de junho, os valores de mercado do camarão inteiro equatoriano na porteira da fazenda, aumentaram semanalmente para:

Contagens	Preços/kg
20/30	US \$ 6,40
30/40	US \$ 6,10
40/50	US \$ 5,30
50/60	US \$ 4,95
60/70	US \$ 4,20
70/80	US \$ 3,80
80/100	US \$ 3,20
100/120	US \$ 2,70

Mas tal aumento também significou uma leve queda para o camarão de contagem 20/30, caindo para US \$ 0,10/kg. Já os de contagem 30/40, 50/60 e 70/80 seguiram aumentando na 3ª semana do mês de junho, segundo o gráfico abaixo.



Nesse cenário, o camarão equatoriano se consolidou ainda mais em dois de seus três mercados de exportação mais importantes, Estados Unidos e União Europeia, o que certamente já era uma meta para o setor em 2020.

Um carcinicultor, de forma anônima, falou para o Undercurrent News, que a percepção que o setor teve no ano de 2020, era uma grande dependência das exportações para a China, que respondia por cerca de 65% da produção total.

E apesar do setor, em 2021, estar bem menos dependente do "gigante asiático", a China ainda desempenha um papel fundamental para o crescimento setorial.

"Definitivamente, precisamos de uma nova abordagem comercial com a China, para superar as barreiras entre nós e nos ajudar a estabilizar o mercado, evitando flutuações excessivas de preços no futuro".

A Câmara Nacional de Acuicultura do Equador publicou dados que mostram que o país exportou 57.200 toneladas de camarão para a China durante o primeiro trimestre de 2021, uma queda de 38% com relação ao mesmo período de 2020.

Além disso, após uma ligeira recuperação em Abril/2021, a tendência de queda nas exportações para a China também continuou em maio de 2021, quando o Equador exportou cerca de 31.000 t, uma queda de 40%, no comparativo com maio de 2020, como mostram os dados abaixo.

Por outro lado, as exportações para a Europa e EUA, estão crescendo constantemente, de acordo com os carcinicultores ouvidos pela Undercurrent News.

Aparentemente a China e os Estados Unidos, competem pelo mesmo produto, mas o país americano está se consolidando como principal parceiro comercial do Equador.

Assim, de acordo com dados da Federação Equatoriana de Exportadores - FEDEXPOR, todas as exportações para os EUA aumentaram 20% no comparativo de janeiro a abril de 2021 em relação a 2020.

De Janeiro a Abril de 2021, as exportações de camarão marinho cultivado do Equador para os Estados Unidos representaram US\$ 335 milhões e, para a China, corresponderam a US\$ 480 milhões.

Por outro lado, as exportações para a União Europeia, no mesmo período, aumentaram 3% em relação aos meses de janeiro a abril de 2020, correspondendo a um valor de US\$ 259 milhões.

Fonte: <https://www.undercurrentnews.com/2021/06/28/ecuadorian-shrimp-prices-stabilize-new-commercial-approach-with-china-needed/> <https://www.fedexpor.com/reportes-estadisticos/>





**NÃO PERCA TEMPO: SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS E ACOMPANHE O TRABALHO DA ABCC.**

Não tem como ignorar as redes sociais e o potencial delas para o seu negócio. Quando falamos desses canais de comunicação, nos referimos a um público de milhões ou mesmo bilhões de pessoas. E mesmo ao restringir o alcance apenas ao Brasil, veremos que praticamente toda a população está conectada a uma das plataformas disponíveis no mercado. As redes sociais fazem parte da rotina da maioria das pessoas hoje em dia. É difícil encontrar alguém que não tenha pelo menos uma conta em alguma delas.

Nesse sentido, a ABCC vem aprimorando sua comunicação através das redes sociais com o propósito de aproximar cada vez mais toda a cadeia produtiva do camarão. A Rede social é uma plataforma cujo objetivo é conectar pessoas e compartilhar informações entre elas, tanto de caráter pessoal quanto profissional ou comercial. Elas se materializam na forma de sites e aplicativos, reunindo usuários que compactuam dos mesmos valores e interesses.

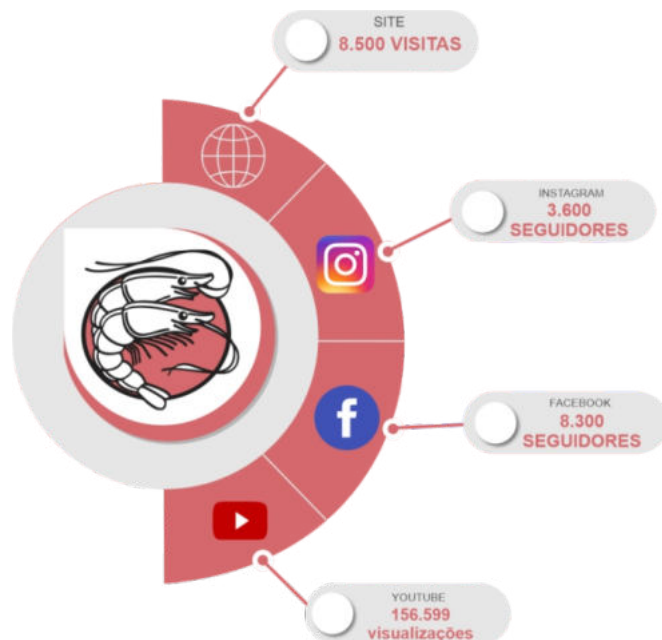
Diante desses fatos a ABCC conta hoje com vários canais de comunicação com os seus associados, com 05 contas de entretenimento, onde diariamente fazemos postagens do interesse de toda cadeia produtiva do camarão marinho cultivado.

No site da ABCC ([www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)), contamos mais de 8.500 visitas por mês. Na plataforma estão disponíveis, apostila de cursos já realizados, atualização sobre o mercado internacional do camarão, palestras, notícias nacionais, curiosidades sobre o carcinicultura marinha. Incluindo Boletim Nacional de Pescado, atualizado mensalmente. Legislações de interesse da Carcinicultura, além do acesso a todas as revistas da ABCC publicadas desde 1999.

No Facebook (@ABCCAM) e Instagram (@abccamarao) reunimos 12 mil seguidores, que acompanham e interagem com nossas publicações diariamente. Tais redes sociais tem alcance de mais de 4 mil usuários por semana, atingindo assim, o nosso objetivo de alcançar produtores e várias outras pessoas com interesse no camarão marinho cultivado, conteúdo sobre sua criação.

Em outra plataforma de comunicação visual, o canal do YouTube Camarão News, possui vídeos informativos, no qual conta com entrevistas dadas pelo Presidente Itamar Rocha, dentre outros, com comunicados à cadeia produtiva da carcinicultura, vídeo institucional, etc.

Por fim, temos o canal do Whatsapp (84 99612-7575), onde unimos todos os produtores de camarão e apoiadores da carcinicultura brasileira, no qual interagimos com nossos associados, dando suporte e



apoio, contando com mais de 1000 (aproximadamente) pessoas conectadas e interagindo com a ABCC.

Deste modo, é imprescindível a participação e contribuições de todos os carcinicultores ou membros da nossa cadeia produtiva, interagindo com ideias, sugestões sobre assuntos e temas de interesse da carcinicultura brasileira e mundial, se conectando aos nossos canais de interação e aproximação, acima mencionados. Com a cadeia mais unida, poderemos avançar e superar os desafios para aumentar o consumo de camarão em todo o Brasil, alavancar a produção nacional e recolocar o Brasil na rota das exportações.



## Esclarecimentos sobre a Utilização da Nova Classificação (RTIQ) do Camarão Marinho Cultivado para Efeitos da Colocação nas Embalagens

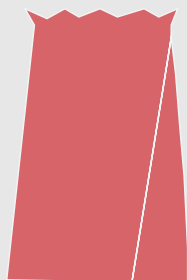
De acordo com o novo critério definido pelo RTIQ, classificação por peso dos camarões, inteiro (peças por quilo – 1.000 gramas), sem cabeça (peças por libra – 454 gramas) ou filé (peças por libra – 454 gramas), passou a ser considerada em número de peças por embalagens.



Inteiro

Sem Cabeça

Filé



**É considerado a quantidade de camarão na embalagem, independente do seu peso ou tamanho.**

De forma que, seguindo o novo critério do RTIQ, o que se considera é a quantidade de camarão contida na embalagem, ou seja, o tamanho ou peso unitário do camarão, que poderão apresentar classificações diferentes, de acordo com o tamanho das embalagens.

**Basta ver, que pelo Novo RTIQ, será considerada a quantidade de peças na embalagem, podendo um mesmo peso médio, ter diferentes classificações.**

**O mesmo peso médio, pode ter diferentes classificações**



**Critério Internacional**  
80/100 peças/kg

**RTIQ**  
200g: 16/20 peças  
500g: 40/50 peças

Exemplo: Usando o camarão inteiro (10-12,5 g), a classificação adotada pelo critério internacional é 80/100 peças/Kg (cujo peso médio é 11,11 gramas), mas o mesmo produto, embalado e classificado no novo critério do RTIQ, o mesmo poderá ser classificado como 16/20 peças, caso embalado em um pacote de 200g, ou como 40/50 peças, quando embalado em um pacote de 500g.

No caso do camarão sem cabeça, a classificação adotada no critério internacional considera o número de peças contidas em uma libra, ou seja, a quantidade de camarões contida em aproximadamente 454g. Como exemplo, usando o camarão inteiro (10-12,5g), quando retirada a cabeça, o qual perde 35% do seu peso, passa a ser classificado pelo critério internacional como 61/70 peças/libra. Este mesmo produto, quando classificado seguindo o critério adotado no RTIQ, poderá ser classificado como 135/155 peças se embalado em pacote de 1Kg e 270/310 peças quando embalado em pacote de 2 Kg.

**Critério Internacional**  
61/70 peças/libra

**RTIQ**  
1kg: 135/155 peças  
2kg: 270/310 peças

**Critério Internacional**  
71/90 peças/libra

**RTIQ**  
200g: 40/50 peças  
500g: 95/125 peças

O camarão na forma descascada (filé), no critério de classificação internacional segue o mesmo padrão de classificação adotado para o camarão sem cabeça, considerando o número de peças contidas em uma libra. Para exemplificar, tomando como referência o mesmo camarão inteiro dos exemplos anteriores (peso médio de 11,11g), quando retirada a cabeça e casca esse “filé” (50%) é classificado pelo critério internacional como 71/90 peças/libra, mas quando classificado e embalado seguindo o critério do RTIQ, passará a ser 40/50 peças, se embalado em sacos ou caixas de 200g ou 95/125 peças, se a embalagem for de 500g.

Charles Mendonça, Engº de Pesca - Camarões do Brasil





## A SEMANA DO PESCADO ESTÁ DE CARA NOVA

### E PROMETE SUCESSO

### (01 A 15 DE SETEMBRO DE 2021)

Em uma videoconferência no dia 25/05/21, houve a reunião extraordinária da Semana do Pescado, com o novo comitê organizador. O encontro contou com a presença das instituições organizadoras e apoiadoras do evento, como os membros da Câmara Setorial da Produção e Indústria de Pescados, com outras organizações do setor incluindo a Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC.

No presente momento, o evento conta com o apoio e patrocínio de pelo menos 16 entidades representativas do setor pesqueiro, com a mobilização de divulgações das ações da Semana do Pescado, através de canais das respectivas associações e empresas do ramo.

**O evento:** Nos dias 1 a 15 de setembro, ocorrerá a 18ª edição da Semana do Pescado, conhecida por incentivar a compra e venda de todos os produtos aquícolas e pesqueiros, tanto no varejo quanto no *food service*, com estratégias de vendas diferenciadas.

Nesse ano, a Semana do Pescado terá como mote, a valorização do pescado brasileiro, incentivando a população nacional a consumir mais camarão, peixes e demais frutos do mar.

A nova edição da Semana do Pescado (2021), segundo a Jéssica do Sindipi, está de cara nova, a referente identidade visual marca a pluralidade brasileira, representando toda a cadeia da pesca e aquicultura.

**Apoio:** Além da ABCC, que está apoiando o evento, fomentando principalmente o consumo do camarão marinho cultivado – há diversos outros apoiadores e patrocinadores da campanha, ligados aos peixes, mariscos e demais produtos da pesca e aquicultura, representando mais de 25 entidades nacionais e internacionais.

## SURPREENDA-SE COM NOSSOS SABORES.





**Restaurante Camarada.**  
O melhor camarão do  
Brasil desde 2005.

**PREVISÃO DE EXPANSÃO:**

+ 30 unidades,  
nos próximos 5 anos,  
por todo o país.

  
**Camarada**  
CAMARÃO  
DESDE 2005

  /camaradacamarao  
[www.ocamarada.com.br](http://www.ocamarada.com.br)



Rio de Janeiro: Shopping Rio Design Barra, Shopping New York City Center, Shopping RioSul e Shopping Nova América (Abril 2021) · São Paulo: Shopping Cidade São Paulo

· Campinas: Parque D. Pedro Shopping · Santo André: Grand Plaza Shopping (Março 2021) · Recife: Boa Viagem (1ª Jardim), Shopping Recife e Shopping RioMar ·

Aracaju: Shopping RioMar · Fortaleza: Shopping RioMar · Salvador: Salvador Shopping · João Pessoa: Mag Shopping · Em breve: Brasília



**PARTICIPE DA MAIOR FEIRA  
DE CARCINICULTURA E  
DE AQUICULTURA DA  
AMÉRICA LATINA**  
**16 A 19 DE NOVEMBRO DE 2021**  
**CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL/RN**

**XVII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CARCINICULTURA**  
**XIV SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE AQUICULTURA**


**INSCRIÇÕES  
DISPONÍVEIS  
NO SITE**

**VALORES**

TIPOS	ATÉ 31/08	ATÉ 30/10	APÓS 30/10
■ NÃO SÓCIO	R\$ 450,00	R\$ 550,00	R\$ 650,00
■ SÓCIO ABCC	R\$ 350,00	R\$ 450,00	R\$ 550,00
■ ESTUDANTE	R\$ 120,00	R\$ 150,00	R\$ 180,00
■ CÔNJUGE	R\$ 120,00	R\$ 150,00	R\$ 180,00

FORMAS DE PAGAMENTO:

ACEITAMOS TODAS AS BANDEIRAS DOS CARTÕES DE CRÉDITO E DÉBITO

 (84) 3231-6291  
(84) 9 9612-7575

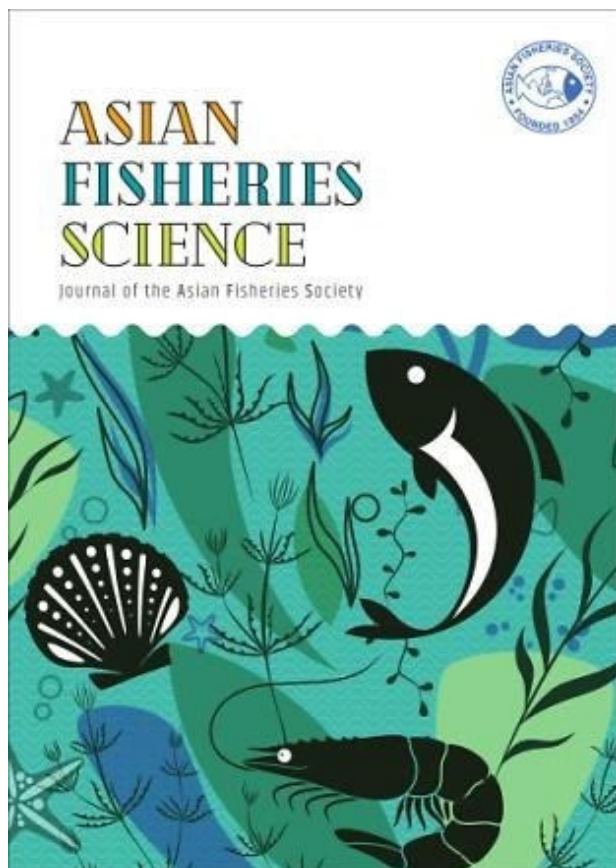
 [www.fenacam.com.br](http://www.fenacam.com.br)

 [fenacam@fenacam.com.br](mailto:fenacam@fenacam.com.br)



## Ponto de Vista: SARS-CoV-2 (A Causa da COVID-19 em Humanos) Não Infecta Animais Aquáticos para Alimentação nem Contamina seus Produtos

Melba G. Bondad-Reantaso<sup>1\*</sup>, Brett Mackinnon<sup>1</sup>, Hao Bin<sup>1,2</sup>, Huang Jie<sup>3</sup>, Kathy Tang-nelson<sup>4</sup>, Win Surachetpong<sup>5</sup>, Victoria Alday-sanz<sup>6</sup>, Mo Salman<sup>7</sup>, Edgar Brun<sup>8</sup>, Iddya Karunasagar<sup>9</sup>, Larry Hanson<sup>10</sup>, Keith Sumption<sup>11</sup>, Manuel Barange<sup>1</sup>, Alessandro Lovatelli<sup>1</sup>, Agus Sunarto<sup>12</sup>, Nihad Fejzic<sup>13</sup>, Rohana Subasinghe<sup>14</sup>, Árni M. Mathiesen<sup>15</sup>, Mohamed Shariff<sup>16</sup>



©Asian Fisheries Society ISSN: 0116-514  
E-ISSN: 2073-3720  
<https://doi.org/10.33997/j.afs.2020.33.1.009>

1 Departamento de Pesca e Aquicultura, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Roma, Itália; 2 Academia Chinesa de Ciências da Pesca, Beijing, China; 3 Rede de Centros de Aquicultura da Região Ásia-Pacífico, Bangkok, Tailândia; 4 Instituto de Pesquisa da Pesca do Mar Amarelo, Academia Chinesa de Ciências da Pesca, Qingdao, China; 5 Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Kasetsart, Bangkok, Tailândia; 6 Biossegurança e Saúde Animal, Grupo Nacional de Aquicultura, Al-Lith, Arábia Saudita; 7 Instituto de Saúde da População Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Ciências Biomédicas, Universidade Estadual do Colorado, Fort Collins, EUA; 8 Instituto Veterinário Norueguês, Oslo, Noruega; 9 Universidade Nitte, Mangalore, Índia; 10 Departamento de Ciências Básicas, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Mississippi, Starkville, EUA; 11 Serviço de Saúde Animal, Divisão de Produção e Saúde Animal, Departamento de Agricultura e Proteção ao Consumidor, Organização para a Alimentação e a Agricultura das Nações Unidas, Roma, Itália; 12 CSIRO Saúde e Biossegurança, Centro Australiano de Combate a Doenças, Geelong, Austrália; 13 Faculdade de Veterinária, Departamento de Epidemiologia, Universidade de Sarajevo, Bósnia e Herzegovina; 14 FutureFish, Sheffield, Reino Unido; 15 Clima e Recursos Naturais, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, Roma, Itália; 16 Departamento de Estudos Clínicos Veterinários, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Putra Malaysia, Selangor Darul Ehsan, Malásia \*E-mail: [Melba.Reantaso@fao.org](mailto:Melba.Reantaso@fao.org) | Recebido: 16/04/2020; Aceito: 20/04/2020

### Abstrato

Este artigo foi elaborado para atender à necessidade de uma comunicação clara a respeito do risco de transmissão da nova síndrome respiratória aguda grave coronavírus 2 (SARS-CoV-2), que causa COVID-19 em humanos e à preocupação geral da sociedade sobre a potencial contaminação de animais aquáticos usados como alimento ou seus produtos com o vírus. O SARS-CoV-2 pertence à família *Coronaviridae* e ao gênero *Betacoronavirus*. Os *Betacoronavirus* são conhecidos por infectar apenas mamíferos. Atualmente, não existem quaisquer evidências sugerindo que o SARS-CoV-2 pode infectar animais aquáticos para alimentação (i.e., peixes, crustáceos, moluscos, anfíbios) e, conseqüentemente, estes animais não desempenham nenhum papel epidemiológico na disseminação da COVID-19 para humanos. Animais aquáticos para alimentação e seus produtos, como qualquer outra superfície, podem ser

potencialmente contaminados com SARS-CoV-2, especialmente quando manuseados por pessoas infectadas com o vírus. No entanto, com a higienização e manuseio adequado dos alimentos, a probabilidade de contaminação de animais aquáticos ou seus produtos com SARS-CoV-2 é insignificante. A pandemia COVID-19 pode afetar indiretamente os meios de subsistência, a segurança alimentar e a nutrição de populações que dependem de animais aquáticos, como fonte de alimento ou renda. Entretanto, surtos da COVID-19 também podem levar a um aumento do consumo e/ou utilização de animais aquáticos ou seus produtos por parte de comunidades locais, devido à limitações no transporte e comércio fora destas comunidades de pesca e aquicultura ou acesso limitado a fontes alternativas de proteínas animais.

**Palavras Chaves:** COVID-19, SARS-CoV-2, coronavírus, peixes, animais aquáticos para alimentação, saúde pública.

### Introdução

Existem preocupações em relação a animais aquáticos usados como alimento sendo transmissores da doença coronavírus (COVID-19) para humanos. Esses animais incluem peixes (i.e., carpa, bagre, garoupa, salmão, etc.), crustáceos (i.e., caranguejo, camarão de água doce, camarão, etc.) e moluscos (i.e., abalone, ostra, etc.)<sup>1</sup>; anfíbios (i.e., sapos) também estão incluídos nesta discussão. Relatos anteriores indicam que a COVID-19 teve sua origem num mercado de pescado e animais vivos em Wuhan, China (Jiang et al., 2020). Uma queda no consumo de animais aquáticos para alimentação tem sido registrada em alguns países, em parte devido a concepção errada sobre o risco de transmissão viral. O coronavírus 2, da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), é o agente causador da COVID-19 em humanos (OMS, 2020). Este artigo apresenta o resultado de uma discussão por parte de um grupo de especialistas em saúde de animais aquáticos, aquicultura, pesca, segurança alimentar e veterinária, visando entender o risco de SARS-CoV-2 para a saúde de animais aquáticos para alimentação e a inocuidade de seus produtos.

### Doenças Zoonóticas Associadas a Animais Aquáticos para Alimentação

As doenças zoonóticas de animais aquáticos para alimentação são causadas por bactérias ou parasitas (Boylan, 2011; Haenen et al., 2013). As doenças em humanos são principalmente de origem alimentar, como a salmonela e a vibriose, que ocorrem por meio do consumo de peixe cru ou malpassado. Entretanto, alguns patógenos bacterianos associados a peixes são oportunistas e podem ser transmitidos a humanos (especialmente aqueles com imunossupressão) através do contato com feridas na pele (i.e. *Mycobacterium marinum*, *Vibrio vulnificus*) ou consumo de água contaminada (i.e., *Vibrio cholerae*). Mais de 50 espécies de helmintos zoonóticos em peixes infectam humanos (Deardorff, 1991; Shamsi, 2019). Até o momento, não há nenhum registro de um vírus que infecta peixes que apresente um risco para a saúde humana (Boylan, 2011; Woolhouse et al., 2012).

Os vírus são agentes infecciosos submicroscópicos que se replicam apenas dentro das células vivas dos seus hospedeiros. Quando não estão dentro de uma célula infectada nem no processo de infectar uma célula, os vírus existem na forma de partículas independentes, ou vírions. Estes vírions, que são formas infecciosas completas de um vírus fora da célula hospedeira, consistem de: (i) material genético, isto é, moléculas de DNA ou RNA que codificam a estrutura das proteínas pelas quais o vírus age; e (ii) capsídeo, a célula proteica do vírus que envolve e protege o material genético. Alguns vírus também são cobertos por uma membrana lipídica (envelope viral), geralmente derivada das membranas da célula hospedeira.

### SARS-CoV-2 e Animais Aquáticos para Alimentação

O SARS-CoV-2 pertence à família *Coronaviridae* e ao gênero *Betacoronavirus* (OMS, 2020). Todos os cinco gêneros da família dos coronavírus infectam apenas aves e mamíferos (Hemida e Ba Abdualh, 2020). Especificamente, os betacoronavírus são conhecidos

por infectar apenas mamíferos. Os vírus que afetam os principais animais aquáticos para alimentação são muito diversos e pertencem a vários gêneros em mais de 20 famílias de vírus (ver Tabela 1); nenhum deles pertence à família *Coronaviridae*. A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) padronizou critérios para avaliar se uma espécie de animal aquático é suscetível à infecção por um patógeno específico (OIE, 2019a).

O SARS-CoV-2 tem como alvo principal o trato respiratório superior e inferior com a patologia de maior impacto no pulmão. Os peixes não têm pulmões, com exceção dos peixes pulmonados<sup>2</sup> e, conseqüentemente, não são suscetíveis ao vírus. Os peixes respiram pelas guelras que extraem o oxigênio dissolvido da água.

A especificidade de hospedeiro do SARS-CoV-2 e coronavírus semelhantes é determinada principalmente pelo uso de receptores celulares específicos que controlam a entrada nas células. No ciclo de vida viral, o estágio inicial da infecção é a entrada viral, quando o vírus entra em contato com uma célula hospedeira-alvo e introduz material viral na célula. Antes da entrada, um vírus deve se aderir a uma célula hospedeira. A adesão é alcançada quando proteínas específicas no capsídeo viral ou envelope viral se ligam a proteínas específicas chamadas proteínas receptoras na membrana celular da célula-alvo.

A enzima conversora da angiotensina 2 (ECA2), encontrada nas células humanas, é a proteína receptora que serve como principal porta de entrada para os coronavírus, incluindo o SARS-CoV-2, entrar na célula hospedeira. ECA2 é amplamente expressa no reino animal e sua estrutura é altamente conservada, ou seja, relativamente inalterada na árvore filogenética.

A comparação do receptor EAC2 humano com o de um peixe ósseo, por exemplo, mostra um grau de identidade da sequência de aminoácidos de apenas 59% (Chen et al., 2020). A baixíssima similaridade genética dos receptores EAC2, portanto, elimina a possibilidade do vírus infectar animais aquáticos. O SARS-CoV-2 teria que sofrer mutações para ser capaz de aderir às células desses animais.

<sup>1</sup> Estes animais são agrupados na terminologia da FAO como "peixes"

<sup>2</sup> Existem 6 espécies vivas de peixes pulmonados.

Adicionalmente, animais aquáticos para alimentação não têm as condições necessárias de hospedeiro para suportar a replicação do SARS-CoV-2. Por exemplo, supondo que o vírus consegue aderir e entrar numa célula de um peixe, este vírus não está otimizado para usar o mecanismo das células de peixe (i.e. enzimas de transcrição e tradução, fatores, etc.) para replicar e ajustar.

Além disso, o vírus tem evoluído para poder contornar as defesas inatas dos mamíferos, que são diferentes das dos peixes, e qualquer potencial infecção seria anulada pelas defesas dos animais aquáticos.

Atualmente, não há evidências que sugiram que o novo coronavírus SARS-CoV-2 pode infectar animais aquáticos para alimentação. Conseqüentemente, animais aquáticos para alimentação não desempenham qualquer papel epidemiológico na disseminação da COVID-19 para humanos.



Tabela 1. Principais vírus de importantes animais aquáticos para alimentação, incluindo aqueles listados pela OIE (OIE, 2019).

Vírus de peixes (i.e., carpa, bagre, garoupa, salmão, tilápia)	Gênero
Carp edema virus (CEV)* Vírus do edema da Carpa	Não atribuído; Família <i>Poxviridae</i>
Channel catfish virus (CCV) Vírus do Bagre-do-Canal	<i>Ictalurivirus</i>
Epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) Vírus da Necrose Hematopoiética Epizootica	<i>Ranavirus</i>
Grouper iridovirus (GIV)* Iridovírus da Garoupa	<i>Ranavirus</i>
Infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) Vírus da Necrose Pancreática Infecciosa	<i>Aquabirnavirus</i>
Infectious haematopoietic necrosis virus (IHNV) Vírus da Necrose Hematopoiética Infecciosa	<i>Novirhabdovirus</i>
Infectious salmon anaemia virus (ISAV) Vírus da Anemia Infecciosa do Salmão	<i>Isavirus</i>
Infectious spleen and kidney virus (ISKNV) Vírus de Necrose Infecciosa do Baço e Rim	<i>Megalocyctivirus</i>
Koi herpesvírus (KHV)	<i>Cyprinivirus</i>
Salmonid alphavirus (SAV) Alfavírus dos Salmonídeos	<i>Alphavirus</i>
Spring viraemia of carp (SVC) Viremia Primavera da Carpa	<i>Sprivirus</i>
Tilapia lake virus (TiLV)* Vírus da Tilápia do Lago	<i>Tilapinevirus</i>
Viral nervous necrosis (VNN)* Necrose Nervosa Viral	<i>Betanodavirus</i>
Vírus de crustáceos (i.e., caranguejo, camarão de água doce, camarão)	Gênero
Covert mortality nodavirus (CMNV)* Nodavírus da Mortalidade Encoberta	Não atribuído; Família <i>Nodaviridae</i>
Decapod iridescent virus 1 (DIV1)* Vírus Iriscente dos Decápodes tipo 1	<i>Decapodiridovirus</i>
Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus (IHHNV) Vírus da Necrose Infecciosa Hipodermal e Hematopoiética	<i>Penstylidensovirus</i>
Infectious myonecrosis virus (IMNV) Vírus da Mionecrose Infecciosa	Não atribuído; Família <i>Totiviridae</i>
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> nodavirus (MrNV)	Não atribuído; Família <i>Nodaviridae</i>
Taura syndrome virus (TSV) Vírus da Síndrome de Taura	<i>Aparavirus</i>
White spot syndrome virus (WSSV) Vírus da Síndrome da Mancha Branca	<i>Whispovirus</i>
Yellow head virus (YHV) Vírus da Cabeça Amarela	<i>Okavirus</i>
Vírus de moluscos (i.e., abalone, ostra)	Gênero
Ostreid herpesvírus 1 (OSHV-1)*	<i>Ostreavirus</i>
Abalone herpesvírus (AbHV)	<i>Aurivirus</i>
Vírus de anfíbios (i.e., sapo)	Gênero
Ambystoma tigrinum íirus (ATV)	<i>Ranavirus</i>
Frog virus 3 (FV3)	<i>Ranavirus</i>
Bohle iridovírus (BIV)	<i>Ranavirus</i>

\* As doenças causadas por estes vírus são consideradas regionalmente importantes pela Rede de Centros de Aquicultura da Região Ásia-Pacífico e estão incluídas no sistema de Relatório Trimestral de Doenças de Animais Aquáticos.

### Contaminação de Superfícies com SARS-CoV-2

O SARS-CoV-2 é transmitido entre humanos por gotículas infecciosas contendo o vírus (OMS, 2020). O vírus pode ser disseminado por meio do contato com aerossóis virais ou superfícies contaminadas (fômites), como maçanetas e interruptores de luz. Animais aquáticos e seus produtos podem, como acontece com outras superfícies, potencialmente serem contaminados com SARS-CoV-2 quando manuseados por pessoas que estão infectadas e ativamente disseminando o vírus.

Dados atuais sugerem que o número de partículas virais expostas a um indivíduo (dose viral) ou presentes em um indivíduo (carga viral) pode estar relacionado à gravidade da doença (Auwaerter, 2020; Heneghan et al., 2020). A taxa de disseminação de SARS-CoV-2 pode variar consideravelmente entre os portadores infectados. Por exemplo, as cargas virais são mais elevadas durante as fases iniciais da infecção.

O tempo de sobrevivência de um vírus fora de um hospedeiro vivo pode variar de algumas horas a muitos dias, dependendo do tipo de vírus, da superfície e das condições ambientais. Embora algumas informações iniciais tenham sido publicadas sobre a sobrevivência do SARS-CoV-2 (van Doremalen et al., 2020), estes dados ainda estão em fase de desenvolvimento. Não há dados disponíveis sobre a sobrevivência do vírus na superfícies de pescado. Entretanto, com a higienização e manuseio adequado dos alimentos, a probabilidade

de contaminação de animais aquáticos e seus produtos com SARS-CoV-2 é insignificante.

Mesmo que um pescado ou produtos de pescado sejam contaminados com gotículas de uma pessoa infectada que manuseou o produto, os coronavírus são termolábeis e não resistem às temperaturas normais de cozimento (>70°C) (FAO, 2020b).

Consequentemente, estes animais e seus produtos são seguros para alimentação, desde que sejam preparados e servidos de acordo com as medidas padrão de higiene e segurança alimentar (Codex Alimentarius, 2020). Medidas gerais de higiene que seguem as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020) incluem lavar as mãos com água e sabão após tocar em animais e seus produtos.

### COVID-19 e Sistema Alimentares de Pesca e Aquicultura

A pandemia COVID-19 pode impactar indiretamente os sistemas alimentares globais de pesca e aquicultura através de mudanças na demanda por parte dos consumidores, acesso ao mercado ou problemas de logística (i.e., transporte, restrições de fronteira) (FAO, 2020a). Isso pode resultar em efeitos adversos nos meios de subsistência, segurança alimentar e nutrição das populações que dependem do pescado e seus produtos como fonte de alimento ou renda.

### Conclusões e Principais Mensagens

Baseado em conhecimentos e evidências atuais, pode-se concluir que:

**1.** O SARS-CoV-2, a causa da doença coronavírus (COVID-19) em humanos, não é conhecido por infectar animais aquáticos usados como alimento nem contaminar seus produtos.

**2.** Animais aquáticos para alimentação não desempenham qualquer papel epidemiológico na disseminação da COVID-19 para humanos; conseqüentemente, há um benefício adicional no seu consumo, pois são reconhecidamente uma fonte saudável de proteína animal. Isto deve ser informado a todas as partes interessadas e ao público em geral visando esclarecer quaisquer concepções erradas relacionada a este vírus.

**3.** Como acontece com qualquer superfície, animais aquáticos para alimentação e seus produtos podem potencialmente serem contaminados com SARS-CoV-2 quando manuseados por pessoas infectadas que estão disseminando ativamente o vírus. Embora o risco real de contato com produtos contaminados seja desconhecido, o consumo de pescado é seguro, desde que preparado e servido de acordo com as medidas de higiene e segurança alimentar recomendadas.

**4.** A pandemia COVID-19 pode afetar indiretamente os meios de subsistência, a segurança alimentar e a nutrição de populações que dependem de animais aquáticos como fonte de alimento ou renda, devido a medidas de lockdown. Entretanto, também pode levar a um aumento no consumo e/ou utilização de animais

aquáticos para alimentação por parte de comunidades locais, devido à limitações de transporte e comércio fora das comunidades de pesca e aquicultura ou acesso a fontes alternativas de proteínas animais.

**5.** A saúde dos humanos está inter-relacionada com a saúde dos animais e do meio ambiente, conceito este conhecido como "One Health" (Saúde Única); portanto, a saúde de todos os organismos vivos é de suma importância. Boas práticas de aquicultura e biossegurança permitem a produção de uma fonte saudável de proteína animal aquática.

**6.** Até o momento, há muitas incógnitas em relação ao SARS-CoV-2. À medida que novas informações estiverem disponíveis por meio de estudos revisados por pares, devemos melhorar continuamente nossa compreensão do vírus e avaliar quaisquer riscos potenciais que possam surgir para os sistemas alimentares da pesca e aquicultura.

**Agradecimentos:** Agradecemos os seguintes especialistas pelos incentivos e comentários nas versões preliminares deste artigo: Vera Agostini, Richard Arthur, Katinka de Balogh, Matthias Halwart, Stian Johnsen, Mark Lawrence, Audun Lem, Ana Menezes, Julio Pinto, Eran Raizman, Andy Shinn Huan Ung.

# BIOLAN

accurate · easy · smart

Uma solução rápida, simples e precisa para medir **o sulfito** em qualquer ponto da cadeia produtiva do **camarão**.

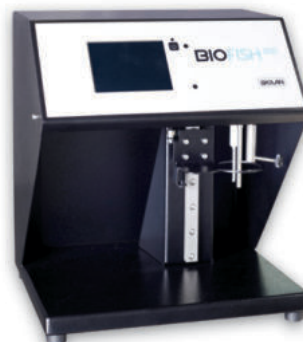
**BIOFISH<sup>700</sup>**  
Biossensor portátil



Uma solução para cada necessidade



**BIOFISH<sup>300</sup>**  
Biossensor de bancada



Certificado pelo AOAC

**Biolan Microbiosensores S.L.**

**SEDE CHILE**

La Concepción 81 - Providencia, **SANTIAGO DO CHILE**  
Sebastian Malebran - Tel.: +66984879131  
[smalebran@biolanmb.com](mailto:smalebran@biolanmb.com)

**SEDE CENTRAL**

Parque Tecnológico de Bizkaia - Laida Bidea, Edificio 409  
48170 **ZAMUDIO** (Bizkaia) País Vasco (UE)  
[info@biolanmb.com](mailto:info@biolanmb.com) - [www.biolanmb.com](http://www.biolanmb.com)



# Camarão Marinho: Alimento Funcional de Ótima Qualidade e Excepcional Fonte de Produtos Biotecnológicos e Biomédicos

Thiago Barbosa Cahú & Ranilson de Souza Bezerra

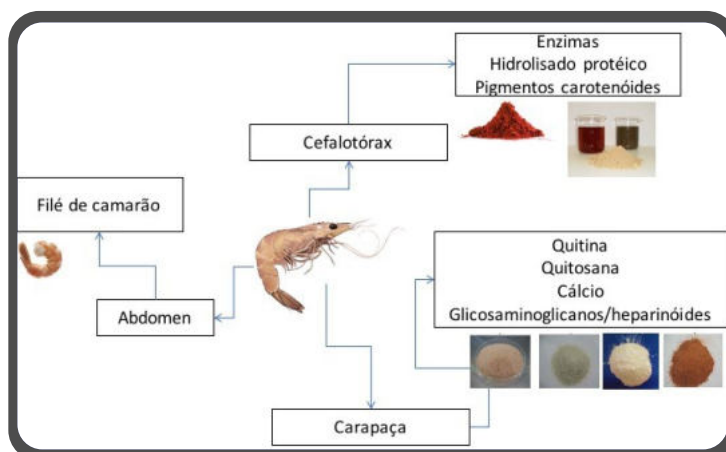
Laboratório de Enzimologia (LABENZ), Centro de Biociências Universidade Federal de Pernambuco  
thiagocahu@yahoo.com.br; ransoube@uol.com.br

Mais que um alimento altamente nutritivo e atraente gastronômica e economicamente, o camarão é fonte de substâncias com aplicações biotecnológicas e biomédicas, como por exemplo, os **polissacarídeos** como a quitina presente na carapaça e os **glicosaminoglicanos** (polissacarídeos não estruturais, componentes da matriz extracelular) são estudados há muito tempo pelas suas propriedades bioativas, na fabricação de quitosana e de medicamentos com características similares à heparina, um dos fármacos mais utilizados no mundo.

Com o surgimento da pandemia de Covid-19, a comunidade científica de praticamente todas as áreas do conhecimento tem se engajado em buscar soluções em diferentes frentes, como por exemplo na elaboração de novas abordagens terapêuticas para o tratamento da doença, ou na definição de novos produtos com atividade contra o SARS-CoV-2 para evitar a disseminação ou auxiliar na assepsia de equipamentos de proteção, de mãos e mucosas.

Carapaças de crustáceos, um dos principais subprodutos do processamento comum a esses animais, e obtidos após o isolamento da carne (camarões, caranguejos e lagostas) são compostos principalmente de quitina, proteínas, minerais (sais de cálcio) e o pigmento carotenóide astaxantina. Esses subprodutos na forma bruta podem ser processados em quitina diretamente, ou secos e triturados para produzir farinha. Os usos desses produtos incluem a formulação de aditivos para ração animal, ou para correção de solo, podendo ser incorporados em sistemas de irrigação quando na forma de pó. A quitina é um polímero de N-acetil-glucosamina (GlcNAc) que por um processo de hidrólise alcalina dos grupamentos acetil forma quitosana (poli glucosamina, GlcN). A partir de co-produtos como cabeças (cefalotórax) de camarão, através de processos bioquímicos, pode-se obter diversos outros produtos, como proteínas, enzimas, carotenóides e polissacarídeos, com interessantes propriedades biotecnológicas<sup>1-4</sup>.

Quitina e quitosana são polímeros com características interessantes para aplicações biotecnológicas e biomédicas. A natureza catiônica, rara entre polissacarídeos (geralmente ácidos ou neutros), permite a interação eletrostática com moléculas carregadas



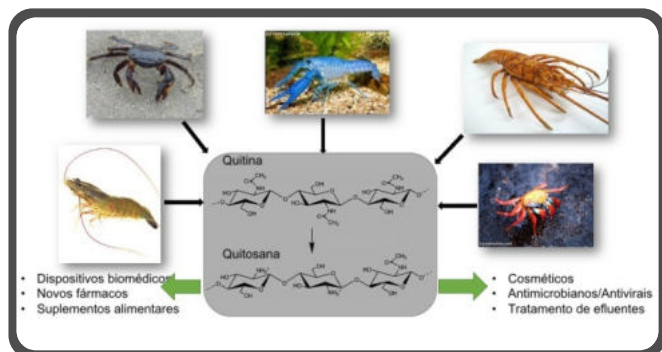
negativamente, principalmente a quitosana que assume a carga positiva em valores de pH menores que 6,7. Dentre as possíveis aplicações estão: cultura de células, carregamento de fármacos, cobertura anti-corrosão, filmes comestíveis antimicrobianos, engenharia de tecidos, imobilização de proteínas, adsorção de íons metálicos e corantes. A reconhecida biocompatibilidade e não-toxicidade da quitosana tornam possível seu uso em diversas aplicações biomédicas como preparação de filmes e membranas para pele artificial<sup>5</sup>.

Em relação à viabilidade econômica da produção de quitina e quitosana, alguns autores relatam que o custo de produção seria equivalente ao valor praticado no comércio, sem contar com os custos de transporte. Atualmente, há disponibilidade de subprodutos do processamento de crustáceos, embora a tendência é que se aumente a competição por essas matérias primas, principalmente por fabricantes de ração animal, incluindo aqueles que fornecem para fazendas de camarão. Há um esforço atualmente das indústrias de quitina e quitosana para convencer as agências reguladoras dos benefícios destes produtos naturais quanto a suas propriedades e segurança para ser usado como suplemento nutricional, e como sistemas de liberação de fármacos ou produtos médicos, com a finalidade de ser utilizado legalmente nas indústrias nutraceuticas e biomédica.

A busca por melhor qualidade de vida, juntamente com a mudança dos hábitos alimentares, que tem ocorrido principalmente nos EUA, tem impulsionado o crescimento da indústria por questões de saúde nos setores alimentícios, farmacêuticos e biomédicos. Na indústria



de alimentos, a quitosana tem sido empregada como aditivo alimentar, em nutrição animal e embalagem biodegradável para alimentos; no setor biomédico, em membranas artificiais e suturas cirúrgicas; e na indústria farmacêutica, como agente cicatrizante, liberação controlada de drogas e controle de colesterol.

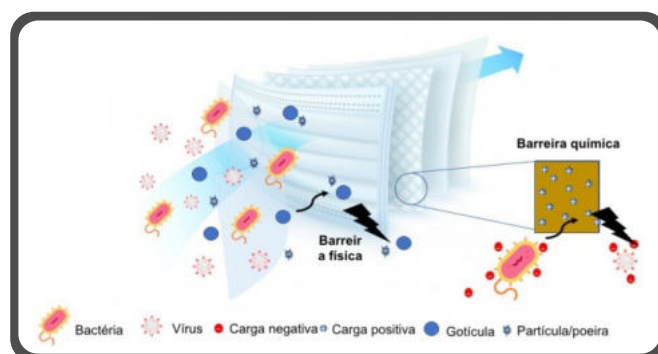


As propriedades de biocompatibilidade e atividade antimicrobiana da quitosana permite aplicações alimentares, para evitar contaminação por microrganismos deteriorantes e patogênicos. A utilização como embalagens (bioplásticos), filmes comestíveis ou na forma líquida para preservação de frutas, carnes, produtos lácteos e outras preparações alimentares antimicrobianas contra microrganismos Gram-positivos e Gram-negativos<sup>6-9</sup>

Recentemente, pesquisadores da Universidade de Brasília (UnB) desenvolveram uma máscara de proteção contra a Covid-19 incorporando a quitosana como barreira filtrante<sup>10</sup>. O respirador facial barra e inativa o corona vírus, aliando a capacidade antimicrobiana e filtrante da quitosana. As camadas do respirador facial - chamado de Vesta - é capaz de reter até 95% das partículas sólidas, líquidas e aerossóis. Angélica Kathariny de Oliveira Alves, engenheira eletrônica e integrante do projeto, explica: "O diferencial do Vesta é o nanofilme de quitosana, presente na camada intermediária, que além de servir como uma barreira física para o vírus, também é uma barreira que, por interação química, tem a propriedade de inativar o vírus".

Em outro estudo neste tema, pesquisadores do Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste (Certbio), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) desenvolveram uma máscara cirúrgica biodegradável contendo quitosana, capaz de reter o vírus SARS-CoV-2 e matá-lo<sup>11</sup>. A matéria prima utilizada pelos pesquisadores do Certbio para produção de quitosana é a carapaça de camarão. A aplicação alia a utilização avançada de co-produtos do beneficiamento do camarão, desenvolvendo um novo produto altamente aplicável e necessário para o combate à pandemia. O projeto intitulado "Proteção no

Combate à Covid-19: Inovação no desenvolvimento de Máscara Cirúrgica", coordenado pelo professor Dr. Marcus Vinícius Lia Fook, promete disponibilizar a tecnologia para profissionais de saúde, como uma proteção extra ao corona vírus. Segundo o professor Marcos Vinicius, "O Brasil teve um déficit na balança comercial em 2019 superior a US\$ 12 bilhões, na área de saúde. Do ponto de vista econômico, a política cambial favoreceu esse número, com o dólar baixo, estava vantajoso comprar no exterior. Mas a pandemia mostrou que saúde é uma questão estratégica, de segurança nacional, que não pode depender de fornecedores externos."

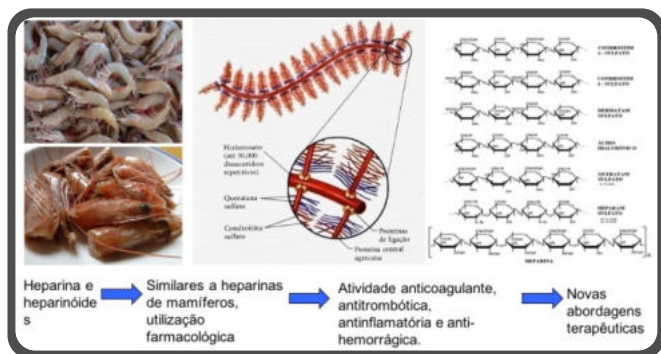


Os glicosaminoglicanos, anteriormente denominados mucopolissacarídeos, são carboidratos poliméricos, na maioria sulfatados, compostos por unidades de dissacarídeos repetitivas. A presença de grupamentos sulfato e carboxilas dos ácidos urônicos conferem elevada carga aniônica. Os glicosaminoglicanos ocorrem em todos os filós animais que apresentam organização tissular, desde poríferos até os cordados. Os principais glicosaminoglicanos encontrados em animais, são: condroitim 4-sulfato, dermatam sulfato, condroitim 6-sulfato, ácido hialurônico, queratam sulfato, heparam sulfato e heparina. A variabilidade dos diferentes glicosaminoglicanos é devido aos diferentes pesos moleculares, unidades monossacarídicas, posição do grupamento sulfato e tipo de ligação glicosídicas.

Diversos trabalhos relatam a presença de glicosaminoglicanos sulfatados nos diferentes filós animais, particularmente compostos heparam sulfato e heparina-símile<sup>12</sup>. A presença ubíqua de heparam sulfato em formas de vida com organização tissular e sua diversidade estrutural leva a especulação de que este composto esteja relacionado com o controle do crescimento. Condroitim sulfato também apresenta uma alta distribuição em diversas espécies.

Estudos nesta área sugerem que heparina e heparam sulfato desempenhem a mesma função biológica em vertebrados e invertebrados. Embora alguns dos invertebrados estudados não possuam sistema de

coagulação sanguínea similar ao dos mamíferos e outros vertebrados, há a presença de compostos que atuam especificamente em proteínas do sistema de coagulação. Tem sido especulado que a presença de heparina em mastócitos ou células com funções análogas tenha um sentido diferente da sua ação sobre a cascata de coagulação sanguínea, conferindo uma aplicação farmacológica em condições de coagulopatia (distúrbios da coagulação sanguínea), e também atuando como anti-inflamatório, antitrombótico, imunomodulatório e até mesmo anti-hemorragico.



A COVID-19 está associada a inflamação grave principalmente no pulmão e nos rins. Estudos sugerem um efeito benéfico do uso de heparina / heparinóides a mortalidade em Covid-19. Em parte, esse efeito benéfico pode ser explicado pelas propriedades anticoagulantes da heparina / heparinóides. Diversos estudos clínicos estão avaliando o potencial terapêutico considerando os múltiplos mecanismos inflamatórios e patogênicos direcionados pela heparina / heparinóides, em pacientes com COVID-19. Além disso, diversas sequências e tipos de heparina específicas que são funcionais e agem através de mecanismos não anticoagulantes pode ter potencial terapêutico ainda maior para pacientes com COVID-19 e pacientes que sofrem de outras doenças inflamatórias<sup>13</sup>. A pandemia SARS-CoV-2 chamou a atenção para métodos de prevenção, restrição e tratamento que são aceitáveis em todo o mundo. Isso significa que eles devem ser simples

e baratos. A fisiopatologia desta doença revela uma interação complexa entre os sistemas hemostático e imunológico que pode ser prontamente interrompida pelo SARS-CoV-2. Alguns glicosaminoglicanos antitrombóticos também possuem ações imunomodulatórias e, como são relativamente baratos, podem desempenhar um papel importante no tratamento de COVID-19 e suas complicações<sup>14</sup>.

Nesse contexto, diversos heparinóides foram extraídos de camarão e estudados quanto a suas atividades biológicas<sup>1,12,15-18</sup>. De fato, já foi sugerido que os glicosaminoglicanos/heparinóides de camarão tem potencial para o tratamento avançado de enfermidades como a Covid-19, e suas complicações relacionadas a inflamação e coagulopatia<sup>19</sup>. Estas moléculas podem desempenhar papel importante na resolução de doenças à medida que os mecanismos que influenciam a evolução do paciente para um quadro mais severo e a cura são desvendados.

Com os estudos desenvolvidos até aqui, os médicos e pesquisadores têm na suas mãos um material disponível para longos anos de pesquisa clínica, com promissores resultados, dada a diversidade de moléculas com potencial farmacológico.

Podemos concluir que produtos voltados a aplicações biotecnológicas e biomédicas estão entre os de maior valor agregado na utilização de uma determinada matéria prima. No caso dos co-produtos do processamento do camarão (gerados em larga escala no Brasil), o potencial é bastante abrangente e conta com o esteio de uma vasta quantidade de estudos de prospecção biológica visando novos produtos com foco farmacológico.

Do ponto de vista econômico, os produtos tecnológicos podem trazer mais ganhos financeiros do que o próprio filé do camarão, produto principal desse agronegócio. Este fato revela que o investimento em novos produtos, além do filé, pode revolucionar essa cadeia produtiva, na agregação de valor, estimulando o setor desde o produtor até o consumidor final.

**As referências citadas estão disponíveis com a ABCC.**



# FAÇA A RESERVA DO SEU ESTANDE

## Acesse o site

[www.fenacam.com.br](http://www.fenacam.com.br)

(84) 3231-6291  
(84) 9 9612-7575



[www.fenacam.com.br](http://www.fenacam.com.br)



[fenacame@fenacam.com.br](mailto:fenacame@fenacam.com.br)



# A gente gosta tanto de Camarão que até cria os bichinhos.

**Potiguar** é a denominação dada àqueles que nascem no Rio Grande do Norte, assim como norte-rio-grandense ou rio-grandense-do-norte. É o nome de uma tribo Tupi que habitava o nosso litoral.

Na língua Tupi significa  
**"COMEDOR DE CAMARÃO"**  
(Poti, "camarão" e guar, "comedor").

Rio Grande do Norte:  
O maior produtor  
de Camarão do Brasil.



**ANCC**  
ASSOCIAÇÃO NORTE-RIO-GRANDENSE  
DE CRIADORES DE CAMARÃO



# Utilização da Fertilização Simbiótica nos Berçários de Camarões Marinhas

Luis Otavio Brito da Silva\*; Priscilla Celes Maciel de Lima\*; Danielle Alves da Silva\*; Gênisson Carneiro Silva\*; Agatha Catharina Limeira\*; Dijaci Araújo Ferreira\*\*; Reginaldo Florêncio da Silva Júnior\*\*\*, Suzianny Maria Bezerra Cabral Silva\* e Alfredo Olivera Gálvez\*

\* Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aquicultura

\*\* Universidade Federal Rural de Pernambuco, Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas da UFRPE

\*\*\* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão

Nos últimos 20 anos, a carcinicultura se tornou um dos ramos da aquicultura que mais cresceu no mundo. No entanto, sua rápida expansão depende de fatores que incluem redução e convivência com surtos de doenças, controle dos custos de produção e comercialização. Particularmente, em relação aos desafios sanitários, as vibrioses, provocadas por *Vibrio harveyi* e *V. parahaemolyticus* e, as doenças virais (WSSD - síndrome da mancha branca e IMN – Mionecrose infecciosa), têm culminado com elevadas taxas de mortalidade e significativo impacto sobre a rentabilidade do setor.

Tradicionalmente, as estratégias utilizadas para o controle de doenças bacterianas incluíam o uso de antimicrobianos e quimioterápicos, porém a administração indiscriminada desses produtos, tem colaborado significativamente para que as bactérias se tornem resistentes. Desse modo, a busca por estratégias de manejo e produtos para diminuir a incidência de surtos de vibriose e promover uma melhora nos índices zootécnicos são cada vez mais recorrentes. Dentro destas estratégias, destaca-se o recente uso de prebióticos e probióticos associados a processos de fertilização simbiótica. Probióticos são definidos por Collins e Gibson (1999), como ingredientes não digeríveis, que afetam de maneira benéfica o intestino do animal, estimulando o crescimento de bactérias benéficas no trato intestinal, enquanto que os probióticos são suplementos microbianos vivos que têm efeito benéfico ao hospedeiro, através da modificação da sua comunidade microbiana ou no ambiente (biorremediador), o que proporciona maior eficiência na utilização dos alimentos, incluindo o fortalecimento imunológico contra doenças e a melhoria da qualidade da água (Verschuere et al., 2000).

Já a fertilização simbiótica, constitui-se uma técnica resultante da decomposição de produtos de origem vegetal que na sua maioria são farelo de trigo, soja ou arroz, por bactérias (*Bacillus*, *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*) e/ou leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*), em um processo aeróbio e/ou anaeróbio controlado, que produz ácidos orgânicos, vitaminas do grupo do complexo B ou antibióticos naturais, melhorando a solubilidade das fontes de carboidratos (monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos).

Os polissacarídeos utilizados (prebióticos) constituem um grupo de carboidratos que não são facilmente digeríveis pelos vibrios, diferente das bactérias e/ou microrganismos probióticos que têm maior capacidade de utilizar essa fonte de carboidratos. Essa comunidade microbiana ao utilizar uma fonte de

carbono orgânico na água, assimila os compostos nitrogenados tóxicos presentes na água transformando-os em proteína microbiana, fornecendo, assim, uma fonte de suplementação alimentar, que tem um efeito positivo na restauração da microbiota no intestino e hepatopâncreas dos camarões cultivados, estimulando a melhoria dos seus sistemas imunológicos. Esse manejo de fertilização também é caracterizado pela melhoria da qualidade de água, diminuição da concentração de matéria orgânica, melhoria do desempenho produtivo e resultados econômicos promissores.

Dentre os vários microrganismos que podemos utilizar na fertilização simbiótica, podemos destacar:

1. Bactérias ácido-láticas de diferentes espécies dos gêneros: *Lactobacillus*, *Pediococcus*; *Bifidobacterium*, *Enterococcus*; etc;
2. Bactérias gram-positivas formadoras de esporos de diferentes espécies como *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. megaterium*, *B. amyloliquefaciens*, *B. clausii*, *B. megaterium*, etc;
3. Fungos, como é o caso das leveduras (principalmente espécies dos Gêneros *Saccharomyces*);

As bactérias ácido-láticas são importantes para aquicultura por produzirem compostos antimicrobianos (bacteriocinas, peróxido de hidrogênio, ácido lático e ácidos orgânicos) que inibem o crescimento de muitas bactérias patogênicas Gram-negativas e estimulam o sistema imunológico do hospedeiro, gerando uma resposta imune não específica. Semelhante às bactérias ácido-láticas, os microrganismos do gênero *Bacillus* se destacam pelas suas características de reduzir e/ou inibir a proliferação de *Vibrios spp.*, por meio da produção de antibióticos naturais e competitividade com os patógenos por nutrientes. Dentre as leveduras, as espécies do gênero *Saccharomyces* são amplamente empregadas na produção de processos fermentativos úteis na indústria de alimentos.

A *Saccharomyces* é uma levedura ascomicética e anaeróbia facultativa. Graças a sua habilidade em converter açúcares em etanol e em dióxido de carbono, esta espécie pode ser utilizada como probiótico, na alimentação animal. Além disso, esse gênero de levedura tem a capacidade de reduzir bactérias patogênicas no trato digestivo dos camarões e estimular seus sistemas imunológicos.

O uso de processos anaeróbios (fermentação) e/ou aeróbios (respiração) com microrganismos (*Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Saccharomyces*, entre outros) está entre as formas de aumentar a disponibilidade de nutrientes de uma matéria-prima, especialmente os cereais. Durante a fermentação, há uma redução do teor de fibra e um aumento da biomassa microbiana. Esses microrganismos transformam os constituintes químicos das matérias-primas através da quebra de moléculas orgânicas complexas, como polissacarídeos, em moléculas mais simples, aumentando assim a biodisponibilidade e solubilidade dos nutrientes, tornando-os mais nutritivos.

Os processos de fermentação e respiração resultam na formação de uma série de produtos, incluindo a formação de ácidos orgânicos (ácido láctico, ácido acético, ácido fórmico, ácido propiônico, ácido palmítico, ácido pirúvico, ácido málico, ácidos fórmico e butírico), álcool (etanol), aldeídos, cetonas e bacteriocinas. Os ácidos produzidos reduzem o pH, alterando assim o equilíbrio da microbiota intestinal, pois a maioria dos microrganismos patogênicos observados não pode sobreviver ao baixo pH, portanto, a produção de ácido láctico tem sido usada para reduzir o crescimento de microrganismos patogênicos.

Na fermentação, os microrganismos produzem enzimas (amilases, proteases, fitases e lipases) que modificam os produtos alimentares primários através da hidrólise de polissacarídeos, proteínas, fitatos e lipídios, respectivamente. Após a fermentação, a quantidade e qualidade das proteínas, vitaminas solúveis, aminoácidos e ácidos graxos essenciais são geralmente aumentados. Por outro lado, o ácido fítico e taninos diminuem durante a fermentação, levando ao aumento da biodisponibilidade de minerais (cálcio, fósforo, zinco e ferro), bem como, aminoácidos e açúcares simples. No entanto, os produtos gerados e o crescimento microbiano podem ser afetados pela composição do meio (fonte de carboidratos, concentração de açúcar e fatores de crescimento), a presença de oxigênio, pH e concentração do produto.

As bactérias ácido lácticas são consideradas anaeróbios tolerantes a oxigênio com metabolismo fermentativo. O cultivo aeróbico de *Lactobacillus plantarum* altera o metabolismo central redirecionando a piruvato, gerando um acúmulo de acetato, entretanto em meio anaeróbico tem o lactato como principal produto final. Em meio anaeróbico, a concentração de lactato pode ser até 8 vezes maior do que a concentração de acetato. Com relação ao crescimento microbiano, o cultivo em meio aeróbico não proporciona aumento da taxa de crescimento para *Lactobacillus* em comparação ao anaeróbico.

Já *Bacillus* sp., possuem maior crescimento quando cultivadas em meio aeróbico, mesmos as espécies que podem crescer por fermentação e anaerobiose, na presença de nitrato, nitrito ou piruvato, como *Bacillus subtilis*. Sob condição anaeróbica, algumas espécies apresentam alta taxa de conversão de glicose em ácido láctico de alta pureza entre 96,8 e 99%, mas devido ao

acúmulo deste ácido, a eficiência de sua produção diminui com o aumento do tempo de fermentação.

As leveduras, anaeróbias facultativas, crescem tanto em meio aeróbico quanto anaeróbico. Em meio aeróbico (respiração), o açúcar (glicose, frutose, sacarose ou maltose) é oxidado, resultando gás carbônico e água, já em meio anaeróbico (fermentação) o açúcar é oxidado, resultando etanol e dióxido de carbono, e esses processos podem ocorrer simultaneamente.

Para a produção do fertilizante simbiótico são utilizados alguns insumos, tais como: Farelo (arroz, trigo e/ou soja), enzimas (protease, amilase, lipase), melaço de açúcar e/ou açúcar, um alcalinizante (buffer NaHCO<sub>3</sub> - bicarbonato de sódio ou CaCO<sub>3</sub> - calcáreos, hidróxido de cálcio, *Lithothamnium* entre outros equivalentes de carbonato de cálcio) e água tratada. As dosagens variam dependendo da densidade de cultivo, oxigênio dissolvido na água, pH, transparência, coloração da água, ORP (potencial de Oxidação/Redução - capacidade de oxidação ou de redução de substâncias) e presença de víbrios.

O farelo de arroz é utilizado como substrato sólido para o crescimento das bactérias e leveduras, além de ser uma fonte de carbono orgânico (polissacarídeo) de difícil assimilação pelos víbrios. As enzimas, também conhecidas como biocatalisadores, são uma substância biológica que inicia ou acelera a taxa de uma reação bioquímica, sem que ele mesmo seja consumido na reação. Semelhante a outros catalisadores químicos, as enzimas também são altamente eficazes em aumentar a taxa de reações bioquímicas que, de outra forma, ocorrem muito lentamente, ou em alguns casos, de forma alguma. Um exemplo comum é a quebra de alimentos, que inclui principalmente proteínas, carboidratos e gorduras, em seus constituintes básicos.

O melaço de cana de açúcar e/ou açúcar é utilizado como fonte de carboidrato no sistema, favorecendo mais rapidamente o crescimento dos microrganismos probióticos, podendo estar ausente na preparação do fertilizante, caso ocorra o uso de enzimas. Somado a estes insumos, utiliza-se água tratada a fim de minimizar o risco da entrada de microrganismos não desejáveis no cultivo, visto que insumos como melaço estimulam o crescimento de bactérias, sejam elas benéficas ou patogênicas para o sistema.

Esse fertilizante é produzido por meio da mistura de todos os insumos e em uma ou duas fases, 12-24h anaeróbica e/ou 12-24h aeróbica. Durante a preparação do fertilizante simbiótico, as condições de temperatura e pH influenciam diretamente no crescimento microbiano.

A temperatura por sua vez, influencia diretamente no crescimento dos microrganismos, uma vez que todos os processos de crescimento são dependentes de reações químicas que são afetadas pela temperatura. As bactérias e leveduras são classificadas como mesófilas, na qual sua faixa de maior crescimento varia de 30 a 45°C. Já em relação ao pH ideal para o crescimento microbiano das leveduras e *Lactobacillus* está na faixa entre 4-5, enquanto para *Bacillus* entre 5-7. Essas faixas devem ser entendidas pelo produtor, antes da preparação do fertilizante simbiótico.

Diversos experimentos estão sendo realizados no Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco para entender o papel da fertilização simbiótica no controle da qualidade da água e na modificação da microbiota do hepatopâncreas e intestino dos camarões cultivados. Até o presente momento foram testados diferentes protocolos.

Previamente aos cultivos, em água do mar ( $30 - 35 \text{ g L}^{-1}$ ) ou baixa salinidade ( $2 - 5 \text{ g L}^{-1}$ ), a água passou por uma filtração ( $250 \mu\text{m}$ ), seguida de cloração com hipoclorito de cálcio a 15 ppm (65% de cloro ativo). Após esse processo, foram realizadas as fertilizações de acordo com as tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Protocolos de fertilização utilizados nos experimentos (berçários) de água do mar.

	Artigo publicado na Aquaculture (doi.2020.735913) pág. 2	Artigo publicado na Aquaculture (doi.2020.736335) pág. 2	Artigo publicado na Aquaculture Research (doi.10.1111/are.15276) pág. 2	Artigo publicado na Aquaculture (doi. 2021.736669) pág. 2
<b>Fertilização inorgânica</b>				
Ureia	4,5 g m <sup>-3</sup> N	4,5 g m <sup>-3</sup> N	4,5 g m <sup>-3</sup> N	-
Superfosfato triplo	0,3 g m <sup>-3</sup> P	0,45 g m <sup>-3</sup> P	0,23 g m <sup>-3</sup> P	-
Silicato de sódio	0,23 g m <sup>-3</sup> Si	0,23 g m <sup>-3</sup> Si	3,0 g m <sup>-3</sup> Si	-
<b>Fertilização orgânica</b>				
Fonte de carbono	Farelo de arroz (20,0 g m <sup>-3</sup> )	Farelo de trigo (22,5 g m <sup>-3</sup> )	Farelo de trigo (50,0 g m <sup>-3</sup> )	Farelo de arroz (20,0 – 10 g m <sup>-3</sup> )
	Melaço de cana de açúcar (2,0 g m <sup>-3</sup> )	Melaço de cana de açúcar (12,0 g m <sup>-3</sup> )	Melaço de cana de açúcar (25,0 g m <sup>-3</sup> )	Melaço de cana de açúcar (2,0 – 1,0 g m <sup>-3</sup> )
Bicarbonato de sódio	4,0 g m <sup>-3</sup>	4,5 g m <sup>-3</sup>	10,0 g m <sup>-3</sup>	4,0 – 2,0 g m <sup>-3</sup>
Mix de bactérias*	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>Saccharomyces</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp. 0,05 g m <sup>-3</sup> 5,5 a 6,5 x 10 <sup>7</sup> CFU g <sup>-1</sup>	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>Saccharomyces</i> sp. <i>Pseudomonas</i> sp. 0,5 g m <sup>-3</sup> 7,7 x 10 <sup>8</sup> CFU g <sup>-1</sup>	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>Lactobacillus</i> sp. 0,5 g m <sup>-3</sup> 7,7 x 10 <sup>8</sup> CFU g <sup>-1</sup>	<i>Bacillus</i> sp., <i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> 0,1 g m <sup>-3</sup> 7,4 x 10 <sup>9</sup> CFU g <sup>-1</sup>
Preparação	24h anaeróbico 24h aeróbico	48h anaeróbico 24h aeróbico	48h anaeróbico 24h aeróbico	24h anaeróbico 24h aeróbico
Nº de aplicações <sup>1</sup> (Preparação da água)	12	15	10	6

\* Produtos Kayros Agrícola e Ambiental, São Paulo, Brasil.  
<sup>1</sup> Número de aplicações de simbiótico realizadas para a fertilização inicial da água.

Tabela 2. Protocolos de fertilização utilizados nos experimentos em baixa salinidade.

	Dissertação defendida no PPG-RPAq	Dados de dissertação ainda não publicado -PPG-RPAq
<b>Fertilização orgânica</b>		
Fonte de carbono	Farelo de arroz (20,0 g m <sup>-3</sup> )	Farelo de arroz (20,0 – 10,0 g m <sup>-3</sup> )
	Melaço de cana de açúcar (2,0 g m <sup>-3</sup> )	Açúcar (2,0 g m <sup>-3</sup> )
Bicarbonato de sódio	4,0 g m <sup>-3</sup>	4,0 g m <sup>-3</sup>
Fermento biológico	-	0,25 g m <sup>-3</sup>
Mix de bactérias*	<i>Bacillus</i> sp., <i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> 0,5 g m <sup>-3</sup> - 6,5 x 10 <sup>7</sup> CFU g <sup>-1</sup>	<i>Bacillus</i> sp., <i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> 0,5 g m <sup>-3</sup> - 7,4 x 10 <sup>9</sup> CFU g <sup>-1</sup>
Preparação	24 h anaeróbico 24 h aeróbico	24 h anaeróbico 24 h aeróbico
Nº de aplicações (Preparação da água)	7	10

\* Produtos Kayros Agrícola e Ambiental, São Paulo, Brasil.  
<sup>1</sup> Número de aplicações de simbiótico realizadas para a fertilização inicial da água.

Os protocolos de fertilização simbiótica (anaeróbica e aeróbica) utilizados nesses experimentos provaram-se uma estratégia eficiente para produção de juvenis de *L. vannamei* (Figura 1). As fertilizações foram utilizadas três a quatro vezes por semana e suspensas quando os sólidos sedimentáveis atingiam entre  $5 - 10 \text{ mL L}^{-1}$ .



Figura 1. Juvenis de *Litopenaeus vannamei* cultivados em sistema com fertilização simbiótica.

As variáveis de qualidade de água encontradas nestes estudos permaneceram na faixa ideal para carcinicultura intensiva (SAMOCHA et al., 2019), colaborando para o controle de compostos nitrogenados na fase de berçário que em níveis altos podem influenciar o crescimento dos camarões cultivados e até mesmo levá-los a morte.

Esses protocolos de fertilização simbiótica também proporcionaram melhoria na microbiota do trato digestório de camarões marinhos cultivados. Reduzindo as colônias sacarose negativa (Figura 2) no hepatopâncreas que são relatadas como patogênicas ao cultivo de camarão, somando-se ao aumento do gênero *Bacillus* ao final dos experimentos no intestino dos camarões (Figura 3).



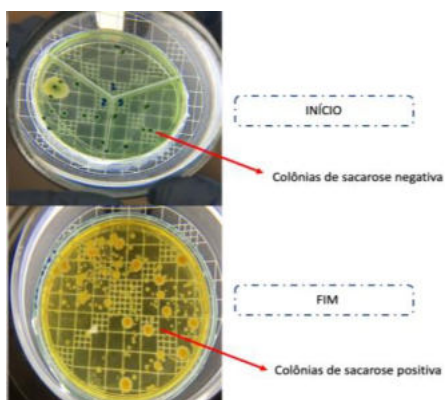


Figura 2. Plaqueamento do hepatopâncreas de *L. vannamei* para contagem e caracterização de *Vibrio* sp. no início e término do experimento.

Dessa forma, a UFRPE e o IFPE estão promovendo a transferência de tecnologia como componente do processo de inovação, impulsionando a produção, por meio do uso de soluções tecnológicas. A troca de conhecimento pela validação tecnológica vem sendo dialogada, o que possibilita adaptações na construção do conhecimento coletivo.

#### Protocolos utilizados em fazendas comerciais (berçários).

As fertilizações simbióticas vêm sendo empregadas em fazendas comerciais em diferentes sistemas de cultivo. Os protocolos variam significativamente entre as fazendas por orientação das empresas fornecedoras de probióticos/biorremediadores ou pelo responsável técnico das fazendas. Os produtos comerciais trazem "pools" de microrganismos na sua composição, demandando processos específicos, além de serem enriquecidos com aminoácidos essenciais (lisina, metionina), vitaminas (colina, vitamina C e E), carboidratos (dextrose e mananoligossacarídeos) e aditivos naturais que atuam no trato intestinal dos camarões.

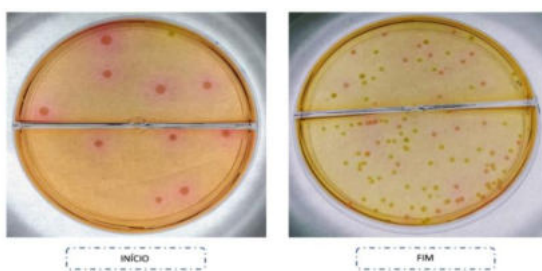


Figura 3. Plaqueamento do intestino de *L. vannamei* para contagem de unidades formadoras de colônia (UFC) de *Bacillus* no início e ao fim do experimento.

\*Análises microbiológicas realizadas pela Equipe da profª Suzianny Cabral – Laboratório de Sanidade de Animais Aquáticos - LASAQ/DEPAq/UFRPE.

Geralmente, a preparação do fertilizante simbiótico consiste na mistura de um farelo (trigo, arroz ou soja), probiótico, uma fonte de sacarose (açúcar ou melado de cana-de-açúcar), bicarbonato de sódio e água, como sugerido abaixo no protocolo para tanques comerciais de 50m<sup>3</sup>. Ressalta-se a importância da utilização do bicarbonato de sódio para a manutenção do pH em níveis adequados para o melhor desenvolvimento bacteriano e a não utilização de açúcar refinado em razão da menor quantidade de vitaminas, sais minerais e enxofre.

#### Protocolo inicial para tanques de cultivo com 50m<sup>3</sup>:

1. 2,5 kg de farelo de arroz
2. 250 g de açúcar
3. 400 g de bicarbonato de sódio
4. 25 g de probiótico
5. 25 litros de água esterilizada

#### Protocolo de manutenção

1. 1,0 kg de farelo de arroz
2. 100 g de açúcar
3. 200 g de bicarbonato de sódio
4. 25 g de probiótico
5. 10 litros de água esterilizada

Após a mistura dos insumos, ocorre o processo anaeróbico e, em seguida, o processo aeróbico (aeração por 24 horas), além da adição de bicarbonato de sódio para manter o pH entre 5 e 6 (Figura 4). Nos primeiros 15 dias são realizadas de duas a três aplicações semanais. Nesse período, é observado um excesso de espuma que se acumula na superfície da água devido ao material orgânico dissolvido e a comunidade bacteriana insuficiente para degradá-lo. Posteriormente, a espuma desaparece, a água torna-se acastanhada devido ao desenvolvimento das bactérias e nos dias seguintes a proliferação do zooplâncton é bastante intensa (protozoários, rotíferos, nematoides, entre outros), sendo visualizados com auxílio de um microscópio nadando livres ou agregados ao floco bacteriano. Inicialmente não há uma dominância do floco, porém, dependendo da entrada da matéria orgânica e da intensidade da aeração esse agregado microbiano irá aumentar. Com a entrada de camarões no sistema e, conseqüentemente, oferta de ração, a fertilização simbiótica vai sendo acompanhada de acordo com a quantidade de sólidos (floco microbiano) formados na coluna d'água. Uma concentração de 5-10 mL/L no cone de Imhoff é um alerta para a suspensão das fertilizações.



Figura 4. Preparação anaeróbica e aeróbica do fertilizante simbiótico aplicado em berçários comerciais de *L. vannamei*.

#### Conclusões

A administração combinada de farelo vegetal (anaeróbico e aeróbico) como fonte de carbono orgânico e probióticos (simbiótico), proporciona um controle dos compostos de nitrogênio (NAT e NO<sub>2</sub>-N) e promove uma série de efeitos positivos na microbiota do hepatopâncreas e intestino dos camarões cultivados, além do bom desempenho zootécnico de *L. vannamei* na fase de berçário.



## Atualização Sobre as Exigências de Minerais para Camarões Marinhos

Rodrigo Antônio Ponce de Leon Ferreira de Carvalho, Dr.

(Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos. Curso Técnico em Aquicultura, Unidade de Ciências Agrárias / Escola Agrícola de Jundiá, Universidade Federal do Rio Grande do Norte -UFRN, e-mail: rodrigo.ponce@ufrn.br)

Este artigo é uma atualização do artigo "O papel dos minerais na nutrição dos camarões marinhos" publicado na edição de junho de 2018 da Revista da ABCC incluindo dados específicos sobre as exigências de minerais na dieta para camarões marinhos.

Existem menos informações disponíveis sobre as exigências de minerais nas rações para peixes e camarões do que para a maioria dos nutrientes. Os estudos sobre as exigências de minerais em animais aquáticos possuem complicadores como a absorção de alguns minerais da água além daqueles presentes na dieta, as perdas por lixiviação dos minerais da ração, a falta de informações sobre a biodisponibilidade de minerais de diferentes fontes e a limitação dos desenhos experimentais para conhecer as exigências e os efeitos das carências de minerais nas dietas dos organismos aquáticos.

De forma grosseira, o papel dos minerais no metabolismo dos animais aquáticos e terrestres é parecido, exceto no que diz respeito à osmorregulação, aqui definida como "a manutenção de pressão osmótica constante nos fluidos de um organismo através do controle das concentrações de água e íons" devido a certas particularidades.

A amplitude da distribuição dos crustáceos da água doce e através dos ambientes estuarinos para as águas marinhas e o ambiente terrestre é a melhor prova da capacidade excepcional destes animais em se adaptar às diferentes salinidades. A osmorregulação é o principal mecanismo fisiológico para manter a homeostase hidromineral nestes animais (Thabet et al., 2017).

A salinidade não apenas estimula o acúmulo de aminoácidos livres, como também modifica a expressão dos genes que codificam o transporte de íons e das enzimas que fazem a desintoxicação dos radicais livres (Thabet et al., 2017). O *L. vannamei* é reconhecido como uma das espécies de peneídeos mais eurihalinas com os adultos e juvenis apresentando características hiper-hipo-osmoreguladores padrão 3 no qual a metamorfose no estágio de pós-larva 1 já corresponde ao tipo de osmorregulação de um camarão adulto em função do desenvolvimento do tecido epitelial e dos órgãos envolvidos na osmorregulação e que permitem a tolerância a uma faixa ampla de salinidade que varia de 0 a 50 ppt (Chong-Robles et al., 2014), muito embora na região nordeste do Brasil esta faixa tenha alcançado 80 ppt.

Os órgãos que auxiliam no processo osmorregulatório dos camarões são o tecido epitelial da câmara branquial, onde se encontram as brânquias, os epipoditos e a branchiostegal (ou carapaça), o qual contém células especializadas realizam a osmorregulação, controlam a troca gasosa e promovem o equilíbrio ácido

base, e as glândulas antenais ou maxilares que regulam o balanço de líquidos corpóreos através da produção e excreção de urina e reabsorção de moléculas como glicose e aminoácidos (Thabet et al., 2017) (Figura 1).

A capacidade de osmorregulação dos crustáceos é usualmente determinada através da medição e comparação da osmolaridade da sua hemolinfa (i.e. total de osmólitos, principalmente o  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{Cl}^-$  que constituem 90% dos íons da hemolinfa) com a do meio. Quando a osmolaridade do meio é maior do que a da hemolinfa se trata de uma condição hiperosmótica e quando ocorre o contrário, se chama hiposmótica. Quando a osmolaridade da espécie coincide com a do meio se tem o ponto isosmótico. No caso do *L. vannamei*, este ponto corresponde a 27,7 ppt (Romano e Zeng, 2012). As espécies com alta capacidade de osmorregulação toleram maiores diferenças entre a sua osmolaridade e aquela do meio.



Figura 1. Aparato utilizado para a osmorregulação no camarão marinho *L. vannamei*. Acima, a câmara branquial com as brânquias em destaque (Lightner, 2001) e abaixo a glândula antenal (Liu et al., 2021).

Os crustáceos possuem duas estratégias para lidar com a osmorregulação: i. Processo compensatório e ii. Processo limitante, ambos são realizados principalmente pelas brânquias. No Processo compensatório, a manutenção da osmolaridade/íons da hemolinfa se dá através do movimento ativo de íons para dentro e para fora da hemolinfa para contrabalancear a sua difusão passiva. Em alta salinidade, algumas espécies sintetizam ou retiram aminoácidos das proteínas para aumentar a

pressão osmótica, o que pode afetar o desempenho. No Processo limitante a manutenção da osmolaridade da hemolinfa é realizada através do ajuste da permeabilidade das membranas branquiais. Este processo parece ser utilizado por curta duração. Um processo mais duradouro compreende mudanças na composição dos ácidos graxos da membrana. As duas estratégias sugerem que níveis adequados de aminoácidos e ácidos graxos são importantes em situações (Romano e Zeng, 2012).

A relação entre o crescimento dos camarões em salinidades extremas indicam que em baixa salinidade há uma maior gasto energético, especialmente para o transporte do  $\text{Na}^+$  e  $\text{K}^+$  pela ATPase, consumo de oxigênio e excreção de amônia, contudo em alta salinidade os resultados variam com a espécie, exceto pelo fato de que a excreção de amônia diminui (Romano e Zeng, 2012).

Em adição aos prejuízos do estresse osmótico para o crescimento e sobrevivência dos crustáceos, esta é ainda prejudicada pelo efeito imunodepressor, já que a produção e liberação de hemócitos na hemolinfa, que são responsáveis pelo reconhecimento de partículas estranhas seguidas pela fagocitose e citotoxicidade, é diminuída o que pode aumentar susceptibilidade à infecção por patógenos ou aumentar a mortalidade em animais já infectados (Romano e Zeng, 2012).

Estudos que relacionaram a osmorregulação com a nutrição apontaram como caminhos para melhorar a capacidade de regulação iônica de crustáceos submetidos ao estresse osmótico o aumento do teor de proteína e de ácidos graxos para aumentar a disponibilidade de aminoácidos que aumentam a pressão osmótica da hemolinfa e ácidos graxos de cadeia longa devido ao seu papel na membrana branquial, conforme já comentado. Os fosfolípidios ajudam a aumentar a estabilidade e a reduzir a

permeabilidade da membrana e a vitamina E pode beneficiar a resistência ao estresse osmótico através do seu papel como antioxidante dos lipídeos.

Muito embora alguns estudos tenham buscado melhorar a capacidade de osmorregulação dos camarões através da dieta, o balanceamento iônico da água é a estratégia mais utilizada atualmente e foi alvo de diversos artigos e, portanto não será detalhado aqui e sim o papel dos minerais na nutrição, muito embora exista uma forte relação entre exigências de minerais na dieta com os minerais disponíveis na água.

**Funções dos macro minerais e dos microminerais nas dietas dos organismos aquáticos:** Os macro minerais são os minerais exigidos em maior quantidade (cálcio, cloro, magnésio, fósforo, potássio e sódio) e entre as suas principais funções estão manter as estruturas esqueléticas e tecidos duros, contração muscular e osmorregulação. Os minerais traço ou micro minerais (mais comuns: cromo, cobre, zinco, magnésio, iodo, selênio e ferro) são aqueles exigidos em menor quantidade e servem para formar hormônios e para ativar enzimas (Tabela 1). Oito dos minerais mais importantes são cátions: cálcio ( $\text{Ca}^{++}$ ), cobre ( $\text{Cu}^{2+}$ ), ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ), magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ ), manganês ( $\text{Mn}^{2+}$ ), potássio ( $\text{K}^+$ ), sódio ( $\text{Na}^+$ ) e zinco ( $\text{Zn}^{2+}$ ) e cinco são ânions ou encontrados em grupos aniônicos: cloreto ( $\text{Cl}^-$ ), iodo ( $\text{I}^-$ ), molibdato ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ), fosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) e selenito ( $\text{SeO}_3^{2-}$ ) (NRC, 2011).

O cálcio em geral não é um mineral limitante em função da presença dos seus íons na água, ao contrário do fósforo cuja presença na água e a capacidade de utilização pelos peixes são limitadas. O excesso de fósforo na água está associado à eutrofização e muitas pesquisas têm buscado minimizar a sua excreção, inclusive alguns países limitam a produção de peixes à quantidade de fósforo liberada para o meio.

Tabela 1. Macro e micro minerais com exigência conhecida para o camarão marinho *L. vannamei*, suas funções e sintomas relacionados à sua carência

Macro minerais	Função	%	Carência	Observação	Referência
Cálcio $\text{Ca}^{++}$	Coagulação, contração muscular, transmissão de impulsos nervosos, osmorregulação e cofator enzimático	Dispensável para o <i>L. vannamei</i>	Baixo crescimento e má formação do exoesqueleto		
Cálcio e fósforo	Formam ossos, exoesqueleto, escamas e dentes	(0,03 Ca $\leq$ 0,34 P); (1 Ca : 0,5 a 1 P); (2 Ca : 1 a 2 P); (0,5 Ca : 0,93 P total ou 0,77 P disponível); (1,5 Ca : 2 P total ou 1,22 disponível)			Furuya et al., 2013
Fósforo	Compõe fosfatos orgânicos, ex. nucleotídeos, fosfolípidos, coenzimas, DNA. Tampão para manter o pH em níveis normais		Redução de crescimento, aumento do FCA, má formação do exoesqueleto	P disponível	NRC, 2011
Magnésio $\text{Mg}^{2+}$	Formação dos ossos, manutenção da homeostase celular	0,26 a 0,35 <sup>2</sup>	Menor eficiência alimentar	<sup>2</sup> Água 2ppt	NRC, 2011, <sup>2</sup> Cheng et al., 2005
Sódio $\text{Na}^+$	Equilíbrio ácido base e osmorregulação	1 a 2	Menor capacidade de adaptação à baixa salinidade		NRC, 2011
Potássio $\text{K}^+$		1 a 1,48 <sup>2</sup>	Menor capacidade de adaptação à baixa salinidade	<sup>2</sup> K quelado	<sup>2</sup> Roy et al., 2007, Liu et al., 2014
Micro minerais	Função	mg/kg	Carência	Observação	Referência
Cobre $\text{Cu}^{2+}$	Hematopoiese, cofator enzimático, formação do colágeno, formação da hemocianina	<sup>1</sup> 16 a 32 ou <sup>2</sup> 168 a 243 mg Cu (sulfato de cobre) ou 52 a 83 mg Cu (quelado para um análogo da Met)	Em camarões: baixo crescimento, aumento do coração, redução do cobre nos tecidos	<sup>2</sup> Peso inicial = 0,39g	<sup>1</sup> Bharadwaj et al. 2014
Manganês $\text{Mn}^{2+}$	Cofator enzimático, metabolismo do nitrogênio, aminoácidos e ácidos graxos	32,26 mg Mn (Mn-S) ou 23,90 mg Mn (Mn-Met)	Baixo crescimento, má formação óssea, redução da imunidade, baixa taxa de eclosão e sobrevivência larval	<sup>1</sup> peso inicial 1,9g	Cai, 2017
Selênio	Combate a oxidação das gorduras, reduz o estresse	0,20 a 0,45	Baixo crescimento, mortalidade, distrofia muscular, calcinose renal, diástese exsudativa (edema, hemorragia subcutânea)		Davis, 1990, Yu, 2021
Zinco	Cofator enzimático, melhora o sistema imune e resistência à doenças	15 (32 total)	Maior susceptibilidade à doenças, mortalidades.	presença de fitato	NRC, 2011, Lin et al., 2013
		200 (218 total)			
		60		complexo Zn + aminoácidos	Yuan et al., 2020



A exigência de fósforo na dieta do *L. vannamei* aumenta com a quantidade de cálcio que não deve ultrapassar 2,5% porque o cálcio diminui a disponibilidade do fósforo e ainda do zinco, magnésio e ferro. É importante, portanto, considerar o fósforo disponível no alimento, pois além das interações com outros minerais o fósforo pode estar quelado, ou combinado com o ácido fítico, ou fitato, dificultando a sua absorção.

As fontes mais comuns para a suplementação de fósforo nas dietas de peixes e camarões são os compostos inorgânicos de origem mineral, contudo a disponibilidade aparente de fósforo varia segundo a forma do composto. As formas mais simples, como o fosfato monocálcico e o fosfato de potássio monobásico, apresentam a maior disponibilidade aparente do fósforo para o *L. vannamei* (Tabela 2).

Tabela 2. Disponibilidade aparente do fósforo (DAF) para o *L. vannamei* (Davis e Arnold, 1994).

Ingrediente	DAF %
Fosfato monocálcico	46,3
Fosfato dicálcico	19,1
Fosfato tricálcico	9,9
Fosfato de potássio monobásico	68,1
Fosfato de sódio monobásico	68,2
Fósforo quelado com ác. Fítico	8,4

A adição da enzima fitase, produzida principalmente a partir de fungos e leveduras, na dieta causa a quebra desta ligação e disponibiliza o fósforo para o animal com ganhos de desempenho e maior digestibilidade. Para o *L. vannamei*, a adição de 500UI de fitase em uma dieta com 31% de farelo de soja aumentou o ganho de peso (Suprayudi et al., 2012).

**Magnésio:** O magnésio ( $Mg^{2+}$ ) é encontrado principalmente nos ossos dos peixes onde se concentra cerca de 60% do magnésio dos vertebrados (NRC, 2011). Este mineral também é importante para a manutenção da homeostase intra e extracelular de peixes e crustáceos. A alta disponibilidade do magnésio em água salgada aparentemente supre as necessidades dos camarões marinhos. A exigência do  $Mg^{2+}$  para o *L. vannamei* cultivado em água doce segundo um estudo em água oligohalina com 2ppt de salinidade foi estimada entre 0,26 a 0,35% da dieta (Cheng et al., 2005), outro estudo em água com 4ppt não registrou nenhum efeito do  $Mg^{2+}$  suplementado a 0,015 e 0,030% (Roy et al., 2007). Estes dados devem ser analisados com cuidado em função das características específicas de cada água.

**Sódio, potássio, cloreto:** O sódio, potássio e os cloretos são importantes para os processos fisiológicos, como o balanço ácido:base e a osmorregulação e muito embora estudos realizados com algumas espécies não encontraram efeitos da suplementação destes minerais na dieta, para a tilápias híbrida cultivada em água doce a adição de 0,15% de

sódio teve efeitos positivos no ganho de peso. Algumas vantagens do sódio nas dietas de peixes cultivados em água doce segundo alguns estudos são a maior absorção de aminoácidos na presença do cloreto, observada nos robalos europeu e asiático e a redução do estresse osmótico com a transferência de peixes da água doce para a salgada. Para o *L. vannamei*, cultivado na salinidade de 4ppt, a adição de 1 a 2% de cloreto de sódio não afetou o ganho de peso, mesmo assim a sua adição nestes níveis é recomendada e o custo é relativamente baixo (NRC, 2011).

Dados preliminares de um estudo realizado para avaliar o efeito da adição do cloreto de sódio (NaCl) na qualidade da carne do *Litopenaeus vannamei* cultivado em água doce verificou que, em comparação ao controle, a suplementação com 40 mg/kg de NaCl na ração, além de resultar em um maior ganho de peso, aumentou o teor de sódio e a quantidade de aminoácidos livres, que conferem um melhor sabor, no músculo bem como melhorou a sua textura em relação às propriedades dureza, adesividade e elasticidade (Zhou et al., 2014).

Para o *L. vannamei* cultivado em água salgada não é necessário adicionar potássio na dieta, porém, contudo, em águas oligohalinas (4ppt) a adição de 1% de potássio quelado na dieta aumentou o ganho de peso, muito embora se reconheça que o balanceamento destes minerais na água seja mais eficaz em promover o ganho de peso e aumentar a taxa de sobrevivência (Roy et al., 2007).

**Cobre, iodo, ferro, manganês, selênio:** A hemoglobina está para os vertebrados assim como a hemocianina está para os crustáceos como pigmento que transporta o oxigênio, contudo a hemocianina contém cobre (cerca de 40% de todo o cobre distribuído nos tecidos do camarão) e por isso diz-se que os crustáceos possuem sangue azul e a sua demanda por este mineral naturalmente é bem superior à dos vertebrados. Estudos demonstraram que para alguns animais aquáticos a forma orgânica do cobre é mais disponível do que a forma inorgânica. A forma orgânica consiste na combinação do cobre com ligantes como aminoácidos, peptídeos e proteínas (Yuan et al., 2019). O *L. vannamei* exige níveis de cobre entre 16 e 32 mg Cu/kg (NRC, 2011) ou 168 a 243 mg Cu/kg na forma de sulfato de cobre (25,45% de cobre, Zhout et al., 2014) ou 52 a 83 mg Cu/kg quando combinado ao análogo da metionina, muito embora a sua concentração de cobre seja menor (16% de cobre, EFSA, 2021), o que é compensada pela disponibilidade entre 3 a 4 vezes maior do cobre quelado, ou combinado, com a metionina (Bharadwaj et al., 2014).

**Cobre:** a exigência do cobre deve preferencialmente ser atendida através da sua suplementação na dieta uma vez que a absorção através da água dependerá da sua disponibilidade no ambiente. Vale destacar que níveis de cobre na água em excesso, e.g. acima de 500 mg/kg, são tóxicos para os organismos aquáticos.

**Iodo:** está presente em quase todas as células de diversos animais, especialmente na glândula tireoide dos vertebrados e forma os hormônios da tireoide que

regulam o metabolismo intermediário, o crescimento, reprodução e funções neuromusculares. A exigência de iodo ainda não foi avaliada para os camarões. Estudos sobre o uso de alho em dietas para camarões apontam o seu teor de iodo como um dos supostos benefícios da sua utilização.

**Ferro:** é um elemento traço essencial para os vertebrados pelo seu papel na formação da hemoglobina, mioglobina, citocromos e enzimas. Nos crustáceos o hepatopâncreas armazena o ferro nas células que são transportadas pelos tecidos pelas proteínas. A exigência para a tilápia foi estimada em 85mg/kg e não foram encontrados estudos sobre a exigência de ferro ou sintomas causados por deficiência de ferro para camarões. Nos peixes, deficiência de ferro está associada à anemia, baixo crescimento e susceptibilidade a infecções. O ferro em excesso pode causar intoxicação e acelerar a oxidação da gordura e dos ácidos graxos e formar peróxidos, compostos com propriedades tóxicas que podem levar a formação de tumores e ainda reduzir a disponibilidade da vitamina C.

**Manganês:** atua como cofator em diversas enzimas ligadas à excreção de nitrogênio e metabolismo de aminoácidos e ácidos graxos. A sua deficiência causa redução no ganho de peso, má formação óssea e baixas taxas de eclosão e sobrevivência de larvas de peixes. Muito embora a exigência de Mn para os camarões ainda não tenha sido determinada, acredita-se ser necessário a sua adição na dieta uma vez que o nível de manganês na água é muito baixo. Um estudo determinou que as exigências para o *L. vannamei* são 32,26 mg Mn-S/kg e 23,90 mg a partir do Mn-met/kg (Cai et al., 2017).

**Selênio:** elemento traço essencial, participa do complexo sistema de defesa contra o estresse oxidativo através da enzima glutathione peroxidase (GPx) que junto com a vitamina lipossolúvel E que atua como um antioxidante biológico e protege as células contra os efeitos negativos dos peróxidos. O selênio pode ser orgânico e encontrado na farinha de peixe e seus subprodutos ou ser produzido a partir de leveduras ou inorgânico. Para o *L. vannamei*, níveis entre 0,20 e 0,40 mg Se/kg resultaram em melhores taxas de crescimento (Davis, 1990). Outro estudo verificou que a suplementação de selênio orgânico 0,3 mg Se/kg em uma dieta comercial, que já continha 0,58 mg Se/kg, trouxe melhores ganhos de peso e resistência do *L. vannamei* ao vírus da Síndrome de Taura (TSV) em comparação com a não complementação e ao tratamento com a mesma suplementação de selênio, porém inorgânico (Figura 2) (Sritunyalucksana et al., 2011).

Um terceiro estudo estabeleceu a exigência de selênio orgânico para o *L. vannamei* em 0,81 mg Se/kg (Li et al., 2014). Em um estudo recente no qual foram avaliados níveis de Se dietéticos entre 0,13 e 0,81 mg/kg foi observado o nível mais elevado, apesar de ter resultado em maior ganho de peso dos animais teve efeitos tóxicos no *L. vannamei*, enquanto que o nível igual a 0,45 mg/kg proporcionou o mesmo ganho de peso com baixa toxidez (Yu et al., 2021). A deficiência de selênio reduz a atividade da Gpx e consequentemente o crescimento, quando especialmente combinada à falta da vitamina E, o que pode trazer consequências ainda piores como ocorreu com a distrofia muscular e hemorragias subcutâneas no bagre americano (NRC, 2011). Por outro lado, o excesso de selênio pode causar toxidez, redução no crescimento e

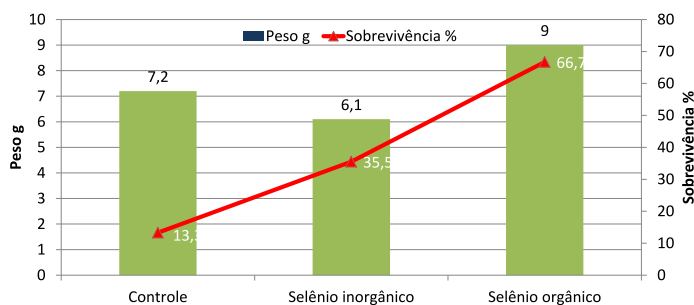


Figura 2. Peso final e sobrevivência de juvenis do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* alimentados durante 5 semanas com dietas contendo 0,88mgSe/kg de origem orgânica e inorgânica (Sritunyalucksana et al., 2011).

mortalidades, dependendo da fonte e duração da exposição. A toxicidade crônica foi verificada em níveis de selênio entre 3 e 15mg Se/kg para algumas espécies. Para o *L. vannamei*, a suplementação de 1 mg Se/kg aumentou a toxidez por nitrito (Wang et al., 2006), o que chama a atenção em função da proximidade com o valor estabelecido como exigência por outros autores.

**Zinco:** O zinco atua como cofator em diversas enzimas que empregam íons metálicos como cofatores e são chamadas de metaloenzimas. O zinco contribui para o fortalecimento do sistema imune e para a resistência à doenças. Em animais terrestres, níveis elevados de zinco reduzem a disponibilidade do cobre, o que ainda não foi observado em animais aquáticos. A exigência para o *L. vannamei* foi estimada em 33 mg Zn/kg (Davis et al., 1993). O efeito da fonte de zinco mostrou ser importante para o *L. vannamei* em um teste no qual foram avaliadas 3 fontes orgânicas de zinco combinadas com aminoácidos (ZnMet, ZnLis e ZnGli, respectivamente) e uma fonte inorgânica de zinco (sulfato de zinco,  $ZnSO_4 - H_2O$ ) todas suplementadas na concentração de 30 mgZn /kg. Os camarões alimentados com as dietas suplementadas com o zinco orgânico apresentaram os melhores ganhos de peso, sobrevivências e indicadores imunológicos, com destaque para o ZnMet que resultou nos melhores ganho de peso e indicadores imunológicos (Lin et al., 2013).

Tabela 3. Peso final, fator de conversão alimentar (FCA) e sobrevivência do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* alimentado com dietas contendo zinco de origem orgânica e inorgânica durante 12 semanas (Lin et al., 2013).

Tratamento	Peso g	FCA	Sobrevivência %
Controle	5,3d	1,25a	57,7c
ZnSO <sub>4</sub>	6,5c	1,16b	76,2a
ZnMet	10,8a	1,03c	94,7a
ZnLis	7,9b	1,07c	91,6a
ZnGli	8,5b	1,06c	92,3a

Um estudo mais recente mostrou que a combinação do zinco com um complexo de aminoácidos em dietas para o *L. vannamei* não beneficiou apenas o crescimento, mas também ajudou a aumentar a imunidade e a capacidade de retenção de água do músculo dos camarões, o que significa perdas menores após o cozimento (Yuan et al., 2020). Assim como ocorre com o fósforo, o ácido fólico presente no farelo de soja e outros ingredientes vegetais também torna o zinco indisponível.

**Efeitos de outros minerais no desempenho do camarão marinho:** Um estudo avaliou a toxicidade do boro para o *L. vannamei* e reportou que a dose letal de

50% da população em 96 horas para os animais cultivados em água com 3 ppt de salinidade foi inferior à dose letal para animais cultivados em água com 20 ppt de salinidade (Li et al., 2008). Outros metais como o **mercúrio, o cádmio, arsênio** que acumulam nos tecidos gordurosos dos organismos aquáticos e que podem causar prejuízos à saúde dos animais e dos humanos também estão sendo pesquisados.

O **cádmio** é um metal não essencial, tóxico e ubíquo, ou presente em toda parte e em especial no ambiente aquático por intermédio da mineração e dos pesticidas. O cádmio pode contaminar os animais aquáticos através da acumulação via cadeia alimentar aquática ou através de ingredientes para rações contaminados, em especial a farinha de peixe e certos suplementos minerais (Adamse et al., 2017). De acordo com um estudo, o uso de cúrcuma (açafraão da terra) quelada, ou combinada, com o zinco forma um complexo metal-cúrcuma com capacidade para reduzir a concentração de cádmio no hepatopâncreas dos camarões bem como a sua toxicidade e contribuiu para melhorar a resistência ao estresse osmótico (Yu et al., 2016).

Algumas interações entre os minerais merecem atenção, tais como o **cálcio** e o **fósforo** que em excesso forma precipitados insolúveis com o **magnésio** e o **zinco**. De todos os microminerais, o **cobre, ferro, manganês, selênio e zinco** devem ser suplementados nas dietas em função da sua baixa disponibilidade nos ingredientes ou devido às interações com outros componentes da ração, o que afeta a sua disponibilidade.

O atendimento das necessidades dos camarões marinhos em termos de minerais através exclusivamente da modificação na dieta ainda não é comprovadamente eficaz. Muitos dados apresentados foram obtidos em condições de pesquisa muito distintas das práticas de cultivo, que por sua vez são diversas, e precisam ser analisadas com cuidado. O equilíbrio entre os minerais da ração e o balanceamento dos minerais da água parece ser o melhor caminho para atender as necessidades dos camarões marinhos, especialmente na água de baixa salinidade (oligohalinas).

Para isto, é importante realizar novos estudos para estabelecer quais minerais merecem prioridade. Para o *Penaeus monodon*, um estudo recente avaliou a influência de 12 minerais nos parâmetros de desempenho e retenção de minerais e concluiu que o **B, Mg, Mn, Se, Zn**, combinados ao **Ca:P** na relação 1:1, foram os minerais que mais influenciaram o ganho de peso e a eficiência alimentar desta espécie e devem ser submetidos a estudos de dose e resposta para ter as suas exigências confirmadas (Truong et al., 2020).

REFERÊNCIAS – Sob Consulta com o autor / ABCC.



**A OCEAN PRODUÇÕES  
AQUÁTICAS APOIA A ABCC**



# Alternativas para Enfrentar o Aumento no Preço da Ração como Resultado da Pandemia do Novo Coronavírus

Alberto J. P. Nunes, Jordana Sampaio Leite

LABOMAR - Instituto de Ciências do Mar - Universidade Federal do Ceará  
Avenida da Abolição, 3207 - Meireles -60.165-081, Fortaleza, Ceará  
Tel.: 85-3229-8718

Rodrigo Alencar

ADM Brasil  
Av. Benedito Montenegro, s/n - Betel -13.148-907, Paulínia,  
São Paulo | Tel.: 81-98260-9299

Desde o início da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2) a economia brasileira está enfrentando altos e baixos, com restrições de circulação de pessoas, fechamento de empresas e perda de empregos. Por outro lado, o agronegócio vem passando por um momento distinto, principalmente os produtores de grãos que viram suas produções futuras serem comercializadas a preços recordes no mercado internacional. Algumas colheitas foram armazenadas em silos, aguardando propostas de preço em paridade com o mercado internacional, que aliado ao efeito do câmbio, multiplicou o preço no mercado interno. Devido a todo esse cenário, tem ocorrido irregularidade no fornecimento e alta no preço dos insumos utilizados na produção de rações como consequência de uma maior demanda de *commodities* agrícolas a nível mundial. Parte desses custos vêm sendo repassados ao preço final da ração de camarão o que tem exigido um grande esforço por parte dos carcinicultores brasileiros para conviver com essa situação. O presente artigo busca explicar as razões do aumento do preço das rações e faz recomendações para uma melhor adaptação e ajuste pelo produtor frente a esse novo desafio.

## Por que o preço das rações tem aumentado?

É de amplo conhecimento que a ração representa o principal elemento de custo na produção do camarão. No caso de uma fábrica de ração, os ingredientes e aditivos compõem mais de 80% do custo final de uma ração balanceada. Os outros gastos estão associados a fabricação, embalagem, distribuição, despesas gerais e administrativas, além de marketing, pesquisa e desenvolvimento. Para exemplificar, a fórmula de uma ração para engorda de camarão pode apresentar a seguinte composição: 36% de farelo de soja, 12% de farinha de peixe, 5% de farinha de aves, 3% de farinha de lula e 1,4% de farinha de glúten de milho. Essas matérias-primas são usadas principalmente para atender um nível mínimo de proteína bruta que é geralmente de cerca de 35% para as rações de engorda.

Além disso, são adicionados a fórmula 27% de farinha de trigo junto com 6% de arroz quebrado como fontes de amido para promover uma boa estabilidade física na água. As fórmulas para camarão não contêm muito óleo, geralmente um pouco de óleo de peixe para suprir os ácidos graxos insaturados de cadeia longa que o camarão precisa e lecitina de soja como fonte de fosfolipídios. Portanto, com base neste exemplo, é possível verificar que a maior parte da formulação, 57,41%, é composta por ingredientes proteicos (Tabela 1). Esses respondem por 2/3 do custo total da fórmula,

sendo exatamente essas matérias-primas que sofreram o maior aumento de preços desde o surgimento do SARS-CoV-2.

Somente o farelo de soja pode constituir entre 30% e 40% da composição das rações de camarão. Desde meados de 2020, o preço deste insumo tem apresentado uma tendência de ascensão, com valores percentuais atípicos, quando se avalia o seu histórico de preços nos últimos cinco anos (Figura 1). Combinado a isso, a desvalorização do real frente a outras moedas também impactou diretamente o custo das rações de camarão, já que praticamente todas as matérias-primas e aditivos (vitaminas, minerais, aminoácidos etc.), muitos importados, tem como referência de preço a cotação do dólar americano. Mesmo os ingredientes de origem animal (farinhas feitas de resíduos do abate de animais) com menor inclusão na ração, são impactados pelo aumento no preço dos grãos. O custo de produção desses animais também está associado a alimentação com matérias-primas como a soja e o milho.

Tabela 1. Exemplo da composição e custo relativo (%) de uma ração comercial para engorda de camarão contendo 35% de proteína bruta.

Nutrientes	Composição (%)	Custo (%)
Proteínas vegetais	37,41	27,15
Carboidratos	33,00	15,30
Proteínas marinhas	15,00	35,73
Minerais e vitaminas	5,29	5,99
Proteínas animais	5,00	5,61
óleos marinhos	2,13	5,45
óleos vegetais	1,22	2,22
Aditivos tecnológicos	0,50	1,44
Aminoácidos	0,44	1,11

## Devo optar por rações mais baratas?

As rações para o cultivo de camarões são formuladas para atender parcialmente ou integralmente as necessidades nutricionais dos camarões sempre objetivando um melhor alinhamento da relação custo-benefício. Portanto, o mercado brasileiro oferece uma linha de produtos bem diferenciada, tanto em termos de preço como de qualidade e conteúdo nutricional, de forma a atender as diferentes fases de desenvolvimento dos camarões e sistemas produtivos em operação no País, do extensivo ao superintensivo, da baixa a alta salinidade, ou da fase inicial de crescimento (larval e pós-larval) até as etapas de engorda e reprodução dos camarões (Figura 2).

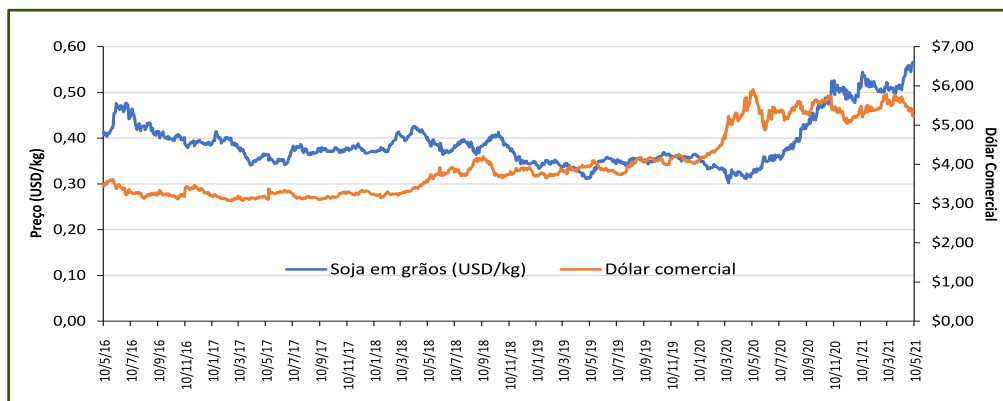


Figura 1. Variação diária preço da soja em grãos (USD/kg, indicador da soja ESALQ/BM&FBOVESPA - Paranaguá) e da cotação do dólar comercial entre 10/5/2016 e 10/5/2021. Soja brasileira em grão a granel tipo exportação. Produto posto no Porto de Paranaguá, Estado do Paraná. Fonte: CEPEA-Esalq/USP.

Isso não significa que rações mais baratas não possam ser empregadas, por exemplo, em sistemas extensivos (<10 camarões/m<sup>2</sup>), em que pode ocorrer uma contribuição nutricional significativa do alimento natural (poliquetas, copépodos, rotíferos, etc.) para o crescimento dos camarões. Entretanto, definitivamente, rações com menor custo de formulação (*i.e.*, somatória do preço x percentual de inclusão dos ingredientes e aditivos empregados) também apresentam um menor valor nutricional e menor digestibilidade de forma a justificar seu valor de mercado. Conseqüentemente, são menos aproveitadas pelos camarões, possuem maior potencial poluidor nos viveiros e resultam em um menor desempenho zootécnico. Estas situações podem não representar um problema em sistemas de cultivo menos intensivos em que o aporte de material orgânico (excretas dos camarões, resíduos de ração) é baixo, e, portanto, remineralizado. Além do que, parte da nutrição dos camarões é suplementada pelo alimento natural encontrado nos viveiros.

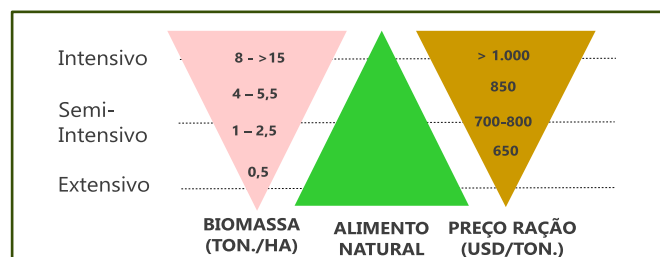


Figura 2. Relação entre sistemas de produção de camarão (ton./ha) e preço médio da ração (USD/ton.). A contribuição nutricional do alimento natural para os camarões é reduzida na medida em que se intensifica a produção.

Erroneamente, o valor nutricional de uma ração é geralmente associado unicamente ao seu conteúdo proteico bruto. Isso deve-se em parte ao fato de muitas rações serem comercializadas levando em conta apenas esse nutriente, na embalagem ou no seu nome comercial. Além do fato das fontes de proteína usadas na elaboração de rações serem muito distintas quanto a origem, conteúdo e biodisponibilidade/digestibilidade de nutrientes (podem advir de ingredientes marinhos, de subprodutos da agricultura ou do abate de animais de produção), os camarões marinhos requerem também mais outros 45 nutrientes essenciais (Tabela 2).

Para melhor compreensão, os nutrientes essenciais são aqueles que o camarão não consegue produzir em seu corpo, precisam obter através do alimento consumido, seja natural ou artificial. Quando esses nutrientes não estão disponíveis em quantidades suficientes para atender suas exigências nutricionais, os camarões apresentam deficiência nutricional, resultando em um crescimento lento, fator de conversão alimentar alto, além de fraqueza, maior susceptibilidade a doenças e/ou menor sobrevivência.

Assim, além de energia, proteína digestível e a relação de equilíbrio entre as duas, as rações para camarões marinhos precisam atender as exigências quantitativas em relação à lipídeos, vitaminas e minerais. Portanto, a proteína não é o único nutriente importante nas rações. O camarão requer que forneçamos 10 aminoácidos, tanto advindos de fontes proteicas intactas quanto de aminoácidos livres (sintéticos).

Na porção lipídica, encontram-se os ácidos graxos poli-insaturados, que incluem os ácidos linolênico e linoleico, além dos ácidos graxos altamente insaturados (HUFA) da série ômega-3 (ácidos eicosapentaenoico e docosaenoico), estes últimos disponíveis em fontes lipídicas marinhas, como o óleo de peixe. O colesterol e os fosfolipídios também são nutrientes muito importantes.

Existem também os macrominerais e os minerais traço necessários em níveis muito baixos. Finalmente, torna-se necessário utilizar um premix vitamínico completo, uma vez que existem cerca de 14 vitaminas diferentes consideradas essenciais.

Em geral, as empresas produtoras de ração utilizam dados provenientes de pesquisas científicas realizadas no meio acadêmico sobre a digestibilidade aparente da proteína e energia, além da composição das matérias primas quanto a disponibilidade de aminoácidos, vitaminas, minerais entre outros aspectos nutricionais que influenciam na ingestão, digestão e assimilação dos nutrientes. Algumas empresas possuem seu próprio banco de dados, além de programas de pesquisa aplicada à nutrição, utilizando uma metodologia única para avaliar a digestibilidade real das matérias primas. Desta forma é possível trabalhar com uma formulação muito mais precisa e com uma melhor relação

Tabela 2. Nutrientes essenciais em rações para camarões marinhos cultivados e níveis recomendados (% ou mg/kg de ração, base seca). Valores parcialmente adaptados do NRC (2011).

Proteína	Lípídeos	Minerais	Vitaminas
30% Proteína digestível	5-7,5% Lipídeos totais	1% Calcio	1,4 mg/kg A (retinol)
1,9% Arginina	1,1% Ácido linolênico	- cloro	100 µg/kg D3 (colecalfiferol)
0,8% Histidina	1,2% Ácido linoleico	0,15% Magnésio	100 mg/kg E (tocoferol)
1,0% Isoleucina	0,3% Ác. Eicosapentaenoico	0,35% Fósforo disponível	35 mg/kg K (filoquinona)
1,7% Leucina	0,3% Ác. Docosaexaenoico	1,2% Potássio	14 mg/kg B1 (tiamina)
2,1% Lisina	0,12-0,15% Colesterol	0,35% Sódio	23 mg/kg B2 (riboflavina)
0,9% Metionina (Met)	1,2-1,5% Fosfolipídios	16-32 mg/kg Cobre	80-100 mg/kg B6 (piridoxina)
1,3% Met + Cistina		- iodo	100 mg/kg B5 (ác. pantotênico)
1,4% Fenilalanina		< 12 mg/kg Ferro	7,2 mg/kg Niacina
0,2% Triptofano		24-32 mg/kg Manganês	2 mg/kg Biotina
1,4% Valina		0,2-0,4 mg/kg Selênio	0,2 mg/kg B12 (cobalamina)
		15 mg/kg Zinco	2 mg/kg Ácido fólico
			2.000 mg/kg Colina
			350 mg/kg C (ác. ascórbico)

custo-benefício, além de ser menos impactante ao meio de cultivo e ambiente ao redor, pelo maior aproveitamento dos nutrientes pelo camarão.

Assim, ao se avaliar o valor de uma ração, é sempre importante verificar quais são as matérias-primas utilizadas em sua composição, os níveis de garantia do produto e o seu perfil nutricional. Todas essas informações estão disponíveis na embalagem da ração. O produtor deve selecionar uma ração que leve em conta suas expectativas e metas de produção, coerente com as densidades de estocagem de camarão e manejo empregado. O desempenho da ração pode ser constatado através das biometrias realizadas semanalmente no viveiro, tomando-se como base uma média de três semanas consecutivas. Se a média estiver dentro das expectativas, e não acompanhada de mortalidade de camarões, é sugestivo que a ração atende as exigências nutricionais do camarão.

#### Posso usar resíduos da agricultura para alimentação dos camarões?

Os resíduos do beneficiamento da agroindústria e subprodutos da agricultura, derivados principalmente da soja, trigo, arroz e milho, vêm sendo empregados como fonte de nutrientes em viveiros semi-intensivos de camarão, após um processo fermentativo realizado na própria fazenda. O objetivo da aplicação de tais produtos fermentados é promover o desenvolvimento de microrganismos que podem melhorar a qualidade da água e suplementar a nutrição dos camarões. A fermentação é realizada com a incorporação de leveduras para realizar a desintoxicação, melhorar a solubilidade e a biodegradabilidade desses produtos antes da aplicação na água.

Do ponto de vista nutricional, esses resíduos fermentados são incapazes de atender plenamente as necessidades nutricionais dos camarões. Muito embora alguns ingredientes de origem vegetal, como o farelo de soja, seja uma relevante fonte de proteína em rações para camarão, seu uso como fonte alimentar é feito mediante processos industriais.

Primeiramente, precisam ser submetidos a moagem a menos de 300 micras, pois este processo aumenta consideravelmente a digestibilidade dos nutrientes. Em seguida ocorre o cozimento a vapor, em temperaturas que excedem 90°C por 120 segundos, o que possibilita reduzir os fatores antinutricionais invariavelmente presentes em ingredientes de origem vegetal. Posteriormente, quando incorporados a ração, são suplementados com fontes de aminoácidos, minerais e ácidos graxos, pois apresentam deficiência nesses nutrientes.

Os produtos vegetais de uma forma geral, além de conterem inúmeros fatores antinutricionais, possuem carboidratos não digestíveis e baixa palatabilidade para os camarões. Tais características inviabilizam seu uso como fonte alimentar exclusiva para os camarões marinhos. Ou seja, a aplicação exclusiva e direta desses ingredientes vegetais no viveiro como fonte alimentar não é recomendada, pois mesmo que ocorra o consumo pelo camarão, dificilmente haverá um aproveitamento que justifique seu uso do ponto de vista financeiro.

Os efeitos adversos da aplicação descontrolada desses produtos na água incluem o acúmulo de matéria orgânica no solo do viveiro, a floração de microalgas, incluindo cianofíceas, além do desenvolvimento de bactérias patogênicas, como vibrios. Tais condições resultam em uma maior incidência de doenças, além de comprometer o crescimento dos camarões. A aplicação dos resíduos fermentados da agroindústria pode ser realizada com cautela seguindo recomendações técnicas com o objetivo de disponibilizar nutrientes que auxiliam no desenvolvimento de uma microbiota estável e de uma comunidade fitoplanctônica e zooplanctônica, proporcionando o surgimento de uma cadeia alimentar nos viveiros de camarão.

#### Qual a participação das doenças no custo da ração?

Nos últimos anos tem havido uma maior incidência do vírus da Mionecrose Infeciosa (IMNV). Diferente dos primeiros anos após seu surgimento em 2002, atualmente o IMNV tem se manifestado mais forte em



camarões com menos de 3 g. Para se ter uma ideia, nos primeiros 60 dias de cultivo, a mortalidade pode alcançar mais de 30% (Tabela 3).

Tabela 3. Desempenho zootécnico de pós-larvas do *L. vannamei* estocadas em 50 tanques de 1.500 L em área coberta experimental na densidade de 1 PL9/L. No povoamento, os camarões foram contados usando um dispositivo portátil inteligente para avaliação rápida de estoque. Na despesca, os camarões foram contados individualmente de forma visual.

Variáveis produtivas	Média ± desvio padrão*
Peso inicial	2,1 ± 0,3 mg
Peso final	790 ± 153 mg
Crescimento semanal	92 ± 18 mg
Sobrevivência final	67,9 ± 8,6%
Ganho de produtividade	824 ± 104 g/m <sup>2</sup>
FCA	1,30 ± 0,10

\*Média obtida de 50 tanques

O IMNV também pode se manifestar de forma mais significativa no intervalo de duas semanas após a transferência de PLs ou em juvenis transferidos de berçários ou *raceways* para viveiros de engorda. Dado a dificuldade de estimar essas perdas nas etapas iniciais do cultivo, em particular quando se realiza o povoamento direto, as fazendas tendem a alimentar uma biomassa inexistente. Isso causa um aumento no FCA e consequentemente nos custos com ração, onerando o processo produtivo. Quando o IMNV se manifesta em fases mais avançadas, a mortalidade de camarões também impacta os custos com ração já que os camarões que morrem já ingeriram uma quantidade significativa de ração.

O IMNV, como outras doenças virais, pode ocorrer em qualquer densidade de estocagem, porém os impactos econômicos são mais significativos em sistemas intensivos já que a lucratividade é estritamente dependente de uma alta produtividade. Não há ainda comprovação de que rações, aditivos ou quaisquer outros produtos amenize a problemática das doenças virais no cultivo de camarão. Porém, rações formuladas para atender todas as necessidades nutricionais acelera o crescimento dos camarões, fortifica o sistema imunológico e a resistência as intempéries do cultivo, como variações de salinidade e temperatura da água (Fig. 3).

Sabe-se também que o IMNV tem transmissão vertical (de reprodutores para PLs) e horizontal (água e apetrechos de cultivo). Assim, a seleção de uma fonte de PL confiável torna-se tão importante quanto a escolha de uma ração para minimizar os efeitos adversos desse vírus.

### Conclusões

O preço final das rações de camarão é diretamente atrelado a dois fatores macroeconômicos, o preço das *commodities* agrícolas e a cotação do dólar americano. Por sua vez, as rações apresentam preços distintos pois variam suas fontes de matéria-prima, em particular as proteicas, além do seu conteúdo e valor nutricional. Assim, o produtor precisa ficar atento que rações com mesmo teor de proteína são distintas em qualidade nutricional, seja em função do tipo, valor ou qualidade da proteína

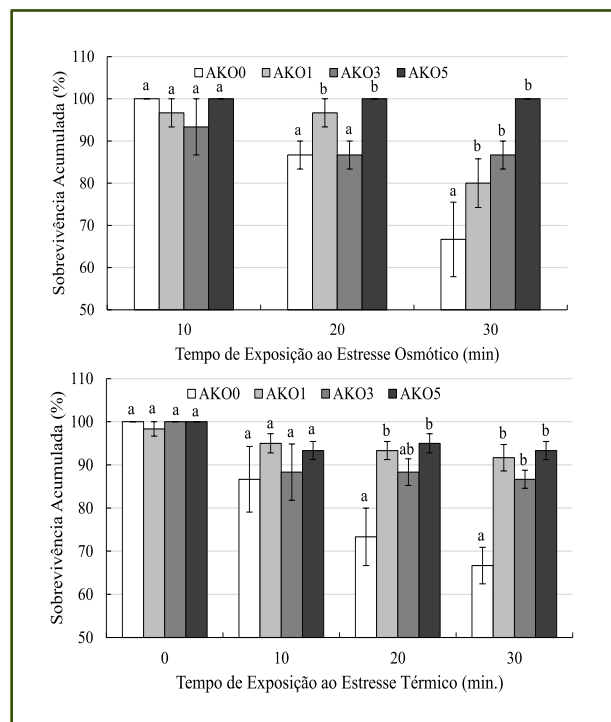


Figura 3. Sobrevivência média (± erro padrão) acumulada de camarões após exposição a uma queda brusca de salinidade (de 39 para 0 ppt) e temperatura (de 27 para 19°C) da água por 10, 20 e 30 minutos. Letras em comum indicam diferença não estatisticamente significativa de acordo com o teste de Tukey ao nível de significância de 0,05. Os camarões (0,73 ± 0,14 g) foram alimentados com dietas contendo um aumento progressivo nos níveis de ácidos graxos HUFA da série ômega-3. Fonte: Nunes et al. (2021).

utilizada na confecção da ração, ou devido ao conteúdo de outros nutrientes essenciais para o camarão, tais como aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais.

O produtor pode tomar proveito da variedade de rações disponíveis no mercado fazendo uma escolha mais criteriosa da relação custo-benefício, alinhando o tipo de ração as densidades de estocagem de camarão utilizadas e metas produtivas desejadas, como crescimento semanal, FCA e produtividade. O uso de subprodutos da indústria agrícola, não substitui o valor nutricional das rações e nunca devem ser empregados como fonte alimentar direta para os camarões. Entretanto, quando fermentados e devidamente aplicados pode atuar como fonte de nutrientes para microrganismos presentes no viveiro, melhorar a qualidade de água e desenvolver uma cadeia alimentar em viveiros semi-intensivos. As abordagens sugeridas nesse artigo associadas com o fornecimento de uma ração de qualidade, pode auxiliar na redução de custos.

**Autores:** Dr. Alberto J. P. Nunes é Professor Titular do LABOMAR/UFC e Bolsista PQ-1D do CNPq. E-mail: alberto.nunes@ufc.br; Dra. Jordana Sampaio Leite é Pesquisadora Voluntária junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais do LABOMAR/UFC. E-mail: jordanasleite@gmail.com; e, MBA Rodrigo Alencar é Gerente de Produtos e Marketing da ADM Brasil – Nutrição Animal. E-mail: Rodrigo.Alencar@adm.com



## Na hora de preparar o desempenho

Nos próximos meses a produção é menor, mas o período é essencial para planejar e preparar o futuro. Além de reformar viveiros, dar manutenção a equipamentos, treinar a equipe e organizar o recebimento de novos animais, o momento também é ideal para avaliar o cultivo, descobrir os gargalos, corrigir desperdícios e entrar nos próximos ciclos com o pé direito. Para isso a Guabi Aqua oferece, de graça, uma ferramenta que vai fazer toda a diferença.



**Aqua**

Seu futuro começa hoje.

**do próximo ciclo, conte com a gente.**

Aponte a câmera do seu celular para o Código QR ao lado: você só precisa de 3 minutos para assistir ao vídeo e entender o conceito. Depois, é só falar com a gente.

**A Guabi Aqua está com você até debaixo d'água.**



  @GuabiOficial  
[www.guabiaqua.com.br](http://www.guabiaqua.com.br)





## Algas Filamentosas: Como Prevenir ou Controlar

Fernando Kubitza

Acqua Imagem Serviços em Aquicultura  
fernando@acquaimagem.com.br / www.acquaimagem.com.br

Algas filamentosas e plantas aquáticas podem se estabelecer em viveiros de cultivo de peixes e camarões (ver Fotos 1a, 1b e 1c), causando considerável impacto na qualidade da água. Como, por exemplo, um consumo excessivo de oxigênio durante a noite, e uma elevação do pH durante o dia. Além disso, podem dificultar o arraste de redes e segurar muitos camarões emaranhados durante a drenagem dos viveiros para as colheitas. Alguns tipos de algas filamentosas, até mesmo, têm estrutura semelhantes a malhas de redes e podem aprisionar pequenos alevinos e camarões juvenis



Fotos 1 – a) Desenvolvimento de algas filamentosas no substrato de um viveiro com água de alta transparência; b) Algas filamentosas vista em detalhe dentro de um béquer e c) Viveiro com o fundo recoberto por algas filamentosas.

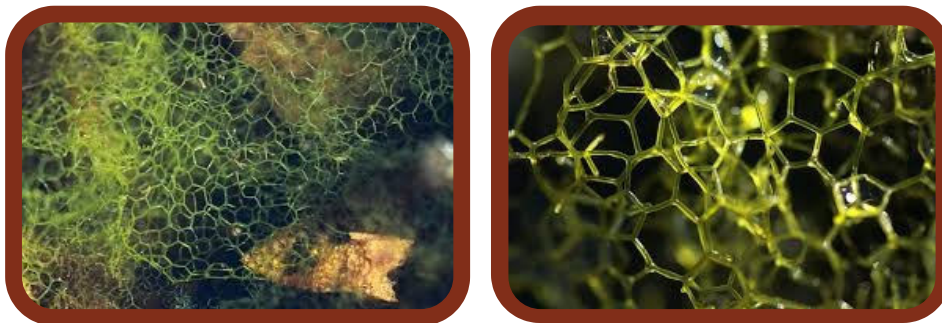


Foto 2 – Hydrodictyon, um tipo de alga filamentosa que tem formato de malha de rede. Pequenos alevinos e camarões podem ficar aprisionados nessa alga.

### Por que as algas filamentosas e plantas aquáticas podem tomar conta de um viveiro?

Diversos fatores contribuem com o desenvolvimento de plantas aquáticas submersas e algas filamentosas: 1) A alta transparência da água, que faz com que haja disponibilidade de luz no fundo dos viveiros. As algas e plantas precisam de luz e geralmente se desenvolvem no fundo dos viveiros onde podem encontrar boa fonte de nutrientes no solo. Excessiva renovação de água é uma das principais razões da água dos viveiros permanecer transparente por muito tempo. O grande desenvolvimento de copépodos e cladóceros (zooplâncton) também faz a água ficar transparente por mais tempo. Isso porque esses microcrustáceos “pastejam” ativamente as microalgas (fitoplâncton); 2) Viveiros muito rasos favorecem o desenvolvimento de algas filamentosas e plantas submersas; 3) O excesso de fósforo na água e nos sedimentos dos viveiros, geralmente em virtude de adubações desnecessárias com fertilizantes fosfatados.

### Estratégias para prevenir o estabelecimento de algas filamentosas e plantas submersas nos viveiros.

Algumas boas práticas podem minimizar os problemas com algas filamentosas e plantas submersas: 1) Não renovar água no início dos ciclos de cultivo até que as microalgas se estabeleçam em adequada quantidade; 2) Promover um rápido desenvolvimento de microalgas (fitoplâncton). As microalgas bloqueiam a entrada de luz no fundo dos viveiros e removem nutrientes da água. Com pouca luz no fundo e poucos nutrientes disponíveis, as plantas aquáticas e algas filamentosas não conseguem se desenvolver; nos viveiros; 3) evitar o uso de fertilizantes fosfatados na adubação; 4) Não construir viveiros muito rasos. Deve ser garantido pelo menos 0,6 a 0,8 m de profundidade nas áreas mais rasas nas margens; 5) Quando iniciar o enchimento de um viveiro, procure bombear água rica em fitoplâncton (água verde) de um viveiro próximo. Esse inóculo de microalgas combinado com fertilizações a base de nitrogênio e a correção da alcalinidade total (através da calagem), favorece o desenvolvimento do fitoplâncton.

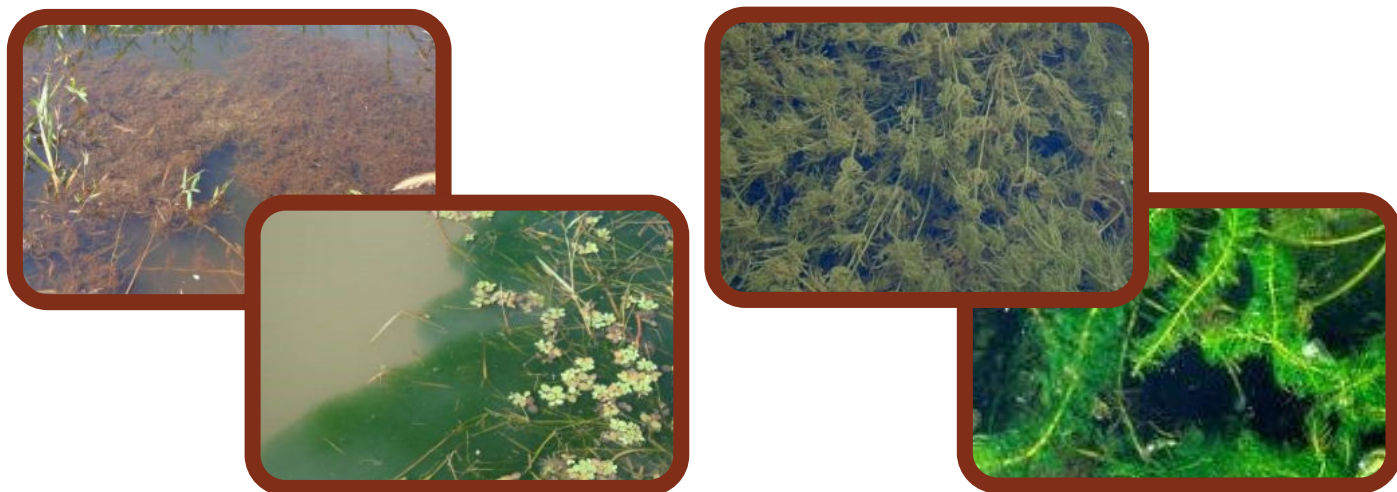


Figura 3. Aglomerados de algas filamentosas e plantas submersas em viveiros de criação de peixes. A alta transparência da água favorece o desenvolvimento desses aglomerados (Kubitza, F.).

### Como evitar o estabelecimento de algas filamentosas e plantas submersas?

No preparo de um viveiro para a estocagem de pós-larvas ou juvenis de camarões ou peixes, os tanques devem ser drenados por completo e as algas filamentosas remanescentes no fundo dos tanques devem ser removidas manualmente ou erradicadas com a aplicação de sulfato de cobre ou do herbicida Simazine sobre as algas e plantas remanescentes. Outros herbicidas, por exemplo o Glifosato, podem ser usados. Consulte um Engenheiro Agrônomo para orientações sobre os tipos de herbicidas e a forma de aplicação mais eficaz para o controle das algas filamentosas e plantas aquáticas. Acelere a formação e o estabelecimento do fitoplâncton bombeando um pouco de água verde (rica em microalgas) de um viveiro em produção para o viveiro que está sendo preparado para um novo ciclo de cultivo. Após o enchimento dos viveiros, a entrada de água deve ser fechada (evite renovação de água). Aplicações iniciais e semanais de fertilizantes nitrogenados (na dose de 20 a 25 kg de N/ha) devem ser feitas até que a transparência da água (medida pelo disco de Secchi) fique próxima de 40 a 50 cm. Adubos nitrogenados como a Ureia (45% N), o Sulfato de Amônio (20% N), Nitrato de Amônio (32 % N), o Nitrato de Cálcio (15% N) ou Nitrato Duplo de Sódio e Potássio (15 % N) podem ser usados. Em viveiros fertilizados com farelo vegetais, como o farelo de arroz ou de trigo, é comum ocorrer um grande desenvolvimento da população de copépodos e cladóceros (zooplâncton). Esses organismos exercem um forte pastejo sobre as microalgas. Com isso a água dos viveiros pode ficar muito transparente durante as primeiras semanas após o preparo e enchimento dos viveiros, favorecendo a formação de algas filamentosas. Assim, tente achar um equilíbrio entre aplicações de fertilizantes nitrogenados para estimular o fitoplâncton e a aplicação de farelos para desenvolvimento de zooplâncton. Zooplâncton demais e pouco nitrogênio pode resultar em águas transparentes.

### Em viveiros já em produção, com peixes e camarões estocados

O controle de algas filamentosas e plantas submersas é bem mais difícil nessas condições e exige mais trabalho. Em um viveiro dominado com algas filamentosas o primeiro passo é interromper a renovação de água, se esta estiver ocorrendo. A aplicação de fertilizantes nesse momento deve ser evitada, visto que os nutrientes aportados seriam rapidamente assimilados pelas próprias algas filamentosas e plantas, estimulando ainda mais o desenvolvimento delas. As algas filamentosas e plantas submersas se concentram nas áreas mais rasas ao redor dos viveiros. É possível realizar a remoção mecânica dos aglomerados de algas com o auxílio de uma rede de malha fina. Essa é uma prática importante para reduzir a massa de algas filamentosas e deve ser feita com cuidado para não causar danos aos peixes e camarões. O descarte de parte da água transparente do viveiro e reposição com água verde bombeada de outro viveiro nas proximidades é uma medida que ajuda a estabelecer mais rapidamente o fitoplâncton.

Outra possibilidade para o controle é fazer aplicações localizadas de cristais de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) sobre os aglomerados de algas. Para que as algas não morram todas de uma só vez, causando uma queda brusca nos níveis de oxigênio na água, apenas 20% da área coberta por algas filamentosas deve ser tratada a cada dia. Ainda assim é aconselhável dispor de aeradores que possam ser acionados caso o oxigênio abaixe demasiadamente. Com a morte de parte dessas algas haverá uma liberação de nutrientes para estimular o desenvolvimento do fitoplâncton. A combinação desse tratamento com o bombeamento de uma água verde de viveiros vizinhos e a aplicação em seguida de fertilizantes nitrogenados (em doses de 20 a 25 kg de N/há, até que a transparência da água atinja 40 cm) promove um controle ainda mais efetivo e rápido das algas filamentosas. Nesse caso não use fertilizantes nitrogenados que contenham amônia,

como o sulfato de amônio ou o nitrato de amônio. Procure usar ureia, nitrato de cálcio ou nitrato duplo de sódio e potássio. **A dose segura de sulfato de cobre** que deve ser aplicada nos viveiros deve ser calculada dividindo a alcalinidade total da água (AT) por 100 (Dose de Sulfato de cobre (g/m<sup>3</sup>) = AT/100). Se a alcalinidade total da água for 200, 200/100 = 2 g de sulfato de cobre/m<sup>3</sup>. Se a alcalinidade total for 50, 50/100 = 0,5 g de sulfato de cobre/m<sup>3</sup>. Um viveiro de 5.000 m<sup>2</sup> com 1,2 m de profundidade média (6.000 m<sup>3</sup>), poderia então assimilar uma dose de sulfato de cobre de 3.000 a 12.000 g (3 a 12 kg), dependendo da alcalinidade total da sua água, conforme o exemplo aqui apresentado. Essa quantidade de sulfato de cobre deve ser parcelada em 5 aplicações diárias, cada uma cobrindo cerca de 20% da área com algas. Além de aplicar os cristais de sulfato de cobre sobre as algas nas áreas mais rasas, parte do produto pode ser aplicada sobre alguns aglomerados de algas filamentosas nos locais mais profundos dos viveiros.

#### **O uso do fogo no controle de algas filamentosas e plantas aquáticas:**

Após a drenagem, as algas filamentosas e plantas aquáticas remanescentes no fundo dos viveiros, podem ser queimadas com o uso de um lança chamas. O fogo também pode ser usado como complemento no controle, após uma aplicação de herbicida sobre as algas filamentosas e plantas que ficaram no fundo dos viveiros após a drenagem. A queima do material ajuda a danificar as partes das plantas não atingidas pelo herbicida. O uso do fogo deve ser feito com cuidado e de forma bem planejada, para não correr o risco de espalhar chamas para outras áreas da propriedade.

#### **Controle biológico de algas filamentosas e plantas submersas usando peixes:**

Uma boa opção para o controle de algas filamentosas e plantas submersas é a estocagem de peixes herbívoros nos viveiros. Peixes como a tilápia, a carpa capim e tambaquis, por exemplo, podem ajudar nesse controle. A carpa capim e o tambaqui e seus híbridos, pelo fato de não se reproduzirem em viveiros e açudes e por não comerem camarões, podem ser boas opções para o controle biológico em viveiros onde a salinidade não supere 5 a 8 ppt. Em águas de maior salinidade, a tilápia ou mesmo peixes como a tainha, podem ser a opção. Abrindo um parêntese, a carpa capim é um dos peixes mais eficientes no controle de algas filamentosas e plantas submersas. Toleram grande amplitude térmica, por isso podem ser usadas tanto em áreas tropicais, como em regiões de inverno bem rigoroso. A carpa capim se alimenta de uma grande variedade de plantas aquáticas tenras e algas filamentosas presentes nos viveiros e açudes. Porém não consomem plantas mais grosseiras. Carpas pequenas são pouco eficientes para esse controle, pois, além do hábito alimentar herbívoro ainda não estar bem

definido, consomem pouca massa de plantas. Peixes com tamanho acima de 20 cm são mais eficientes no controle de macrófitas. Carpas capim de maior porte chegam a consumir diariamente uma quantidade de plantas e algas equivalente a 30 a 45% do seu peso corporal. Em geral é recomendada a estocagem de 50 a 200 carpas capim (entre 25 e 30 cm) por hectare. No entanto, o número adequado de carpas para o estoque não é tão simples de ser determinado, pois varia de acordo com a quantidade de plantas existentes, bem como, do tamanho das carpas estocadas, da temperatura da água (que afeta a quantidade de plantas consumidas pelos peixes), dentre outros fatores. Quanto maiores forem as carpas, e menor for a infestação de plantas e maior a temperatura da água, menos peixes são necessários por área de viveiro. Assim, vale o bom senso e a observação para determinar se a quantidade de carpas estocadas está promovendo um adequado controle das plantas. Se colocamos carpas demais ou de menos, isso não é problema. Podemos adicionar mais peixes ou remover parte dos peixes, conforme o resultado visualizado no controle das plantas. Portanto, tomar como base a biomassa de carpas estocadas é melhor do que apenas considerar o número de peixes. Alguns estudos sugerem a necessidade de estocar algo entre 5 e 25 g de carpa capim para cada m<sup>2</sup> de área coberta com plantas aquáticas. Por exemplo, se um viveiro de 1.000 m<sup>2</sup> apresenta cerca de 50% de sua área coberta por plantas aquáticas (500 m<sup>2</sup>) seria recomendável estocar no mesmo algo entre 2,5 e 12,5 kg de carpa capim. Vamos pela média, algo próximo de 8 quilos de carpa. Se os juvenis tiverem 100 g, seriam necessários 80 peixes. Para juvenis de 200 g, 50 peixes seriam suficientes. Para carpas com 1 kg, oito peixes seriam capazes de promover o controle. Se o mesmo viveiro estivesse completamente tomado por plantas aquáticas, o número de carpas estocadas deveria ser dobrado. Estoques de carpa entre 200 e 1.000 kg de peixes por hectare são capazes de eliminar todas as plantas de um viveiro ou açude em menos de 30 dias.

#### **Considerações finais:**

O controle de plantas aquáticas e algas filamentosas exige ações integradas, envolvendo não apenas o controle das plantas em si mas, também, medidas preventivas e estratégias de condução da criação que dificultem o desenvolvimento destas plantas e algas, mantendo os viveiros e açudes livres das mesmas durante todo o ciclo de produção. Dessa forma, os criadores que enfrentam problemas crônicos com infestação por algas filamentosas e plantas aquáticas não devem hesitar em recorrer a um suporte profissional especializado, evitando perda de tempo e desperdício de recursos e dinheiro com medidas ineficazes ou de curta duração.





83 3222-4538

@mcraquacultura

mcraquacultura

mcraquacultura.com.br

João Pessoa - PB

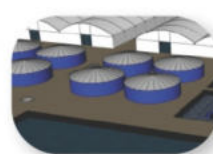
## NOSSOS SERVIÇOS

- + Seleção de Áreas;
- + Elaboração de Projetos Técnicos e Econômicos;
- + Construção de Unidades Produtivas;
- + Consultoria e Assi. Técnica;
- + Perícias e Avaliações de Fazenda.

## ELABORAÇÃO DE PROJETOS



Seleção de Áreas



Elaboração de Projetos



Unidade de Larvicultura



Sistema Intensivo de Produção



Unidade Engorda



Berçários



Camarão in Natura



Unidade de Processamento

## VENDAS DE AERADORES E PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Modelos PAD 1.5 e NR- SC 114-380



Palhetas



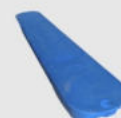
Engrenagens



Suporte Lateral



Eixo para Paletas



Flutuadores



83 3222-3561 ageaquacultura@gmail.com

Rua Flávio Maroja Filho, 39 – Sala B, Tambiá



## Criar Camarão: Um Desafio Mundial

**Dr. Fábio Sussel**

Pesquisador Científico em Aquicultura /  
Apresentador do Canal #VaiAqua (fabiosussel@hotmail.com)

Originalmente o título deste artigo era: "Ser carcinicultor é ter atração pelo abismo". Achei forte demais, de modo que talvez pudesse caracterizar um certo pessimismo. Quando na verdade a intenção aqui é trazer a realidade, de forma clara e objetiva, do quão desafiador é ter despesca e, principalmente, repetitividade de ciclos. Mesmo com altos e baixos, não há dúvidas que a atividade é rentável e promissora. Mas, carcinicultor raiz não pode nunca se acomodar. Ou então, por conta de 2 ou 3 ciclos exitosos, achar que descobriu o caminho das pedras. Quando está tudo indo muito bem, é bom desconfiar.

Ingressei na carcinicultura em 2002, justamente no período de crescimento mais exponencial, antes do surgimento das principais doenças. Recordo-me bem de micro produtores, criando camarão, com 2 ou 3 viveiros e tendo ótimas receitas. Inclusive muita gente cultivando até mesmo no quintal de casa. Presenciei a evolução das densidades de estocagens: 30, 40, 60, 80 ... 120 cam/m<sup>2</sup>. Aí veio a NIM (IMNV) e o dumping dos EUA em 2004.

A pancada foi tanta que a sensação é que a carcinicultura brasileira iria se acabar. Para completar, em 2004 surgiu a mancha branca (WSSV) em Santa Catarina e em 2011 na Bahia, Pernambuco Paraíba e, no início de 2016 chegou ao norte do Rio Grande do Norte e, logo em seguida, aos Estados do Ceará e Piauí. Outra pancada forte, quando a produção de camarão cultivado do Brasil (2016), voltou ao nível de 2002 (60.000 t). Aos poucos o setor foi se reestruturando e finalmente em 2020 (112.000 t) ultrapassamos a produção histórica (90.190 t) de 2003.

Na verdade, o setor se ajustou e, especialmente, aprendeu a conviver com as doenças. Mas, por conta das menores densidades de estocagem, as margens de lucro caíram bastante. Afora o fato de que as questões ambientais e trabalhista continuaram atuando negativamente sobre o setor carcinicultor. Mesmo a atividade já não tendo a mesma pujança de antes (2000 – 2003). Regras trabalhista e respeito ao meio ambiente tem que existir sim, mas abusos e exigências descabidas não tem sentido. Mesmo assim o negócio continuou atraente.

Toda semana converso com novos investidores interessados em ingressar na carcinicultura, cuja grande maioria está à procura de negócios mais atrativos que o mercado financeiro. O que não é muito difícil, mas... querem garantias de resultados. Nesse contexto, sempre falo que o negócio pode ser sim muito rentável, mas também representa riscos, com as incertezas das despescas e da repetitividade de ciclos produtivos.

Todos os negócios tornaram-se muito dinâmicos e mais competitivos nos últimos anos. Administrar um posto de combustível, por exemplo, é muito mais complexo hoje que há 10 anos atrás. E com a carcinicultura não foi diferente. A bem da verdade, ser empresário no Brasil já é ter atração pelo abismo. Agora ser carcinicultor, como dizem por aí: Este merece ser estudado pela NASA, rs rs...

Brincadeiras à parte, é necessário dar maior importância em como dosar melhor sobre onde e como colocamos nossas economias, energia e tempo, a serviço do negócio. Noto que existe uma concentração de esforços muito mais nos resultados produtivos, ou seja, no que está acontecendo dentro da porteira, do que na gestão do negócio como um todo.

É fundamental o entendimento que qualquer atividade do agronegócio se caracteriza por operações "antes da porteira" (planejamento, equipamentos, insumos, pesquisa, ...), "fora da porteira" (processamento, comercialização, logística de distribuição, ...) e o "dentro da porteira", ou seja, a operacionalização da fazenda em si. Em seguida, através dos resultados obtidos no dentro da porteira, realizar a grande mágica da viabilidade econômica, trabalhando questões fora da porteira, utilizando pra isto as ferramentas disponíveis no antes da porteira. Como sempre digo: bons resultados produtivos no campo representam somente 50% do êxito do negócio. Os outros 50% é decorrente da gestão.

Por mais que o camarão seja uma *commodity* mundial, será fundamental olharmos pra ele como um produto *gourmet*. E então darmos mais atenção aos procedimentos pré e pós despesca. Não somente a preservação das qualidades sensoriais do produto, mas também em melhores logísticas de distribuição. Se aumentar a produção tá difícil, então vamos produzir com mais eficiência e, acima de tudo, agregar melhor valor ao produto. Margem e oportunidades pra isto, posso garantir que tem muita.

Isto não significa que podemos tornar o negócio menos desafiador. Afinal, somos movidos a desafios. Mas sim que é possível justificar melhor o desafio ao qual estamos envolvidos, encontrando o melhor equilíbrio entre acertos e frustrações que a atividade pode proporcionar. Em tempo, como zootecnista atuante no agronegócio como um todo, conheço muito ex-avicultor, ex-suinicultor, ex-pecuarista leiteiro, mas... praticamente nenhum ex-carcinicultor.



## Aspectos Sanitários e Mercadológicos da Carcinicultura

Antonio Albuquerque

Engenheiro de Pesca. CREA 0924 – PI  
Gerente de Inspeção e Fiscalização da Pesca e Aquicultura ADAGRI

Na produção de animais um dos ditados mais conhecidos é que *“o olho do dono é que engorda o boi”*. Se o *“dono”* não atentar ao significado desse *“olhar”*, ficará refém do seu *“rebanho”*. É hora de fortalecer ou mesmo renovar nossas premissas do que de fato importa na produção para alcançar o sucesso.

Na literatura especializada, nas feiras técnicas, nas palestras, nas conversas ao pé da cerca ou dentro d' água, fala-se dos quatro pilares da produção aquícola, destacando-se: nutrição genética, manejo e sanidade. Cada especialista pode até puxar o camarão ou a tilápia para o seu lado, com a devida licença da sardinha, mas a verdade é que cada um desses aspectos deve ser tratado com maior atenção possível pelo produtor o *“dono”* direcionando, de forma mais efetiva, o seu *“olhar”*.

Na história da carcinicultura mundial, inclusive no Brasil, ocorreram grandes avanços técnicos nas indústrias, empresas, instituições e profissionais, a cadeia produtiva amadureceu seus conhecimentos sobre os quatro pilares da produção. Existe uma forte interação, assim como são observados diferentes níveis nos impactos desses aspectos relacionados ao conforto e o desempenho zootécnico dos animais de cultivo. Eles são altamente influenciados pela ambiência, nutrição e pelo seu potencial genético, seja para crescimento ou resistência a patógenos. Podemos pressupor que esses três pilares somados, influenciam ou mesmo definem, o quarto aspecto, que é a saúde animal, sobre o qual gostaria de comentar algumas questões.

Em uma análise do Dr. David Kawahigashi, em apresentação proferida na Feira Nacional do Camarão – Fenacam em 2016, observou-se que dados da produção de determinado período daquele mesmo ano, indicavam que, dos oito principais países produtores de camarão, seis tinham tido quedas de volumes e um havia cessado seu crescimento em relação ao ano anterior e que tais impactos, em todos os casos, foram ocasionados por doenças. Segundo o Dr. Daniel Lanza, em apresentação na Fenacam de 2019, ainda temos poucas espécies de vírus e poucas variantes virais na região nordeste do Brasil, o autor atenta que os principais fatores para carcinicultura brasileira possa decolar são, além do melhoramento genético, a identificação, monitoramento e controle dos patógenos existentes no ambiente, assim como o controle da entrada de novos patógenos.

Quais instrumentos a cadeia produtiva da carcinicultura nacional possui para acompanhar esse importante conselho sobre sanidade do Dr. Lanza, e que é compartilhado por diversos especialistas? Em princípio a longa experiências de diversos atores da cadeia produtiva, altos investimentos de empreendedores em melhoramento genético, além de profissionais capacitados no setor privado, nas universidades e instituições, de pesquisa e setoriais.

Temos na cadeia produtiva da aquicultura nacional alguns pontos ainda pouco amadurecidos e muito sensíveis para o sucesso do produtor, sendo indispensáveis para pavimentação da sustentabilidade da carcinicultura nacional. Um deles é o de lançar um olhar mais atento ao monitoramento e controle de patógenos, sendo o outro o de atentar para industrialização da produção. Me parece que o caminho para mitigar tais questões está pautado em uma maior interação da cadeia produtiva.

Onde começa e onde termina a resposta para tais demandas? O começo da aquicultura por esses lados, segundo Von Ihering, se deu no século XVII, com registros de cultivos extensivos de espécies de peixes na costa nordestina, em especial no Estado de Pernambuco. A carcinicultura no Brasil teve início na década de 70, no Rio Grande do Norte com o *“Projeto Camarão”* do Governo estadual, enquanto isso, em Santa Catarina deram início às pesquisas na reprodução, larvicultura e engorda. Após diversos esforços com diferentes espécies, na segunda metade dos anos 90, a introdução do *Litopenaeus vannamei*, configurou um marco histórico para a produção nacional de camarão (ABCC). Está claro que tais esforços formaram, e ainda formam, pesquisadores e técnicos que já se disseminaram nas universidades, institutos federais e no setor privado pelo Nordeste e pelo Brasil. A Associação Brasileira de Criadores de Camarões – ABCC, realizou ações nesse sentido, ou através de projetos, cursos, eventos, palestras e na formação de especialistas na área. Existem ainda ações de Associações Estaduais de produtores e de importantes grupos de pesquisa nas universidades. A Embrapa Pesca e Aquicultura vem realizando recentes esforços com o projeto Aquitech, com investimentos estruturantes e ações que seguem esse farol da sanidade e de outros pilares da aquicultura. No Ceará,



podemos citar ainda o Programa de Saúde nas Fazendas – PSF Camarão, que vem trabalhando com inovações na extensão da sanidade na carcinicultura.

Onde termina a demanda sobre o controle sanitário? Difícil opinar, mas posso colocar que precisamos trabalhar o meio de tudo isso, tornar mais robusto o aspecto do monitoramento e controle dos patógenos. Essa tarefa deve ser desenvolvida através da cooperação de toda cadeia produtiva, os patógenos não tem times de preferência, nem respeitam a maioria das barreiras. Existem instrumentos, que podem ser melhorados, mas que buscam a rastreabilidade das formas jovens e do produto final da aquicultura, além de abranger ações de defesa sanitárias nos empreendimentos, cito aqui a Instrução Normativa MPA nº 04 de 04 de fevereiro de 2015, atualizada pela Instrução Normativa MAPA nº 04 de 28 de fevereiro de 2019. O objetivo de tais instrumentos é nortear a sanidade na aquicultura nacional.

Destaca-se, inicialmente, a obrigatoriedade do cadastramento onde **“todo estabelecimento que cultiva ou mantém animais aquáticos para qualquer finalidade deverá estar cadastrado no Órgão Executor de Sanidade Agropecuária – OESA”**. Segue-se a esse outro ponto fundamental, a obrigatoriedade da emissão de Guia de Trânsito Animal – GTA para a realização do trânsito de animais aquáticos vivos, seu material de multiplicação e matéria-prima obtida de animais de cultivo. Esses são pontos básicos para se trabalhar ações conjuntas de defesa sanitária na carcinicultura nacional, já que trazem informações essenciais para se planejar e executar programas sanitários, especialmente o Programa Estadual de Sanidade de Animais Aquáticos – PESAAq. Vale salientar que foi publicada a Portaria Adagri nº 624/ 2020 que institui o Comitê Estadual de Sanidade de Animais Aquáticos – CESAAQ, o qual é composto por membros de instituições públicas e privadas envolvidas com a cadeia produtiva do pescado no Ceará. Atualmente os aquicultores podem emitir seu GTA via sistemas das OESAS quando o destino for para abate/ processamento em unidades com inspeção, no caso do Ceará a Portaria Adagri nº 285/ 2020, normatizou o que a legislação federal já preconizava. Para agilidade na emissão do e-GTA o produtor necessita está cadastrado na ADAGRI e em seu Portal do Produtor.

Mesmo sendo um dever dos produtores as agências de defesa agropecuárias podem realizar a fiscalização de busca ativa para o cadastramento, acelerando esse processo, porém essa é uma tarefa que demanda tempo, recursos humanos e financeiros. Sabemos que um setor sem números, sem dados de levantamento primários, torna-se vulnerável a diversos achismos ou, no máximo,

há boas intenções nas proposições de políticas públicas pontuais. É fundamental para cadeia produtiva saber qual sua identidade, de que forma está distribuída nos diversos territórios, quais perfis de produtores existem, em que nível tecnológico e de capacidade financeira se encontram, qual sua produção, qual seu “status” sanitário, além de outros dados fundamentais para gestão setorial.

Na história nacional a gestão da pesca e aquicultura passou, pelo menos, por sete instituições. No final da década de 80 ocorreu a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA que incorporou diferentes órgãos, inclusive a gestão pesqueira da então recém-extinta Superintendência de Desenvolvimento da Pesca – SUDEPE. Dados parciais da exploração pesqueira no Brasil a partir de 1960, estão disponíveis em diversos números do “Anuário Estatístico do Brasil”, IBGE, já no período compreendido entre os anos de 1990 e 2007, os dados existentes são provenientes principalmente do monitoramento do IBAMA, que também levantou dados de produção da aquicultura entre os anos de 2003 e 2007, consolidando e publicando os números nos Boletins Estatísticos da Pesca e Aquicultura. Já o Ministério da Pesca e Aquicultura realizou convênios com diferentes entidades em torno do Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura – SINPESQ (Boletim Estatístico P&A) para publicar dados entre os anos de 2008 e 2012. A partir de 2013 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística introduziu no âmbito da Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM, os dados relativos a produção de peixes, camarões e moluscos, alevinos de peixes, larvas de camarão, sementes de moluscos, e o valor da produção de outros animais (IBGE).

Importante frisar que mesmo com toda expertise e competência do IBGE, e inclusive sua aproximação com o setor, a metodologia de coleta da PPM se dá por levantamento de dados secundários, o que pode nos mostrar uma “foto” sem o foco de detalhamento necessário ao desenvolvimento de ações. Pesquisas de coletas de dados primários, onde se chega até a grande maioria dos produtores são mais específicas e, se bem planejadas e executadas, nos trazem uma realidade bem mais assertiva sobre os dados setoriais. Na carcinicultura nacional a ABCC já realizou alguns censos, especificamente para conhecer a produção dos anos de 2004, 2011, 2015 e 2016. Os dados levantados nortearam ações estratégicas do setor junto ao poder público, mas frente a dinâmica do setor privado, nota-se a necessidade de se atualizar, o quanto antes, o levantamento desses dados. O ideal seria ter o “censo da carcinicultura” como uma ação sistemática e, pelo menos, de forma anual, levando-se em conta a velocidade dos ciclos de cultivo e com que os empreendedores entram ou saem do negócio.

Temos ainda uma questão a ser colocada sobre a segurança sanitária referente ao tão importante controle da entrada de novos patógenos. Já vimos que o Brasil possui poucas espécies de vírus e poucas variantes virais (Daniel Lanza, 2019), por outro lado, temos hoje a autorização da importação de camarões do Equador e Argentina ao Brasil. O Equador possui mais de uma dezena de patógenos presentes em seus cultivos, diversos alertas e defesas técnicas foram realizadas no tocante ao risco da importação para a sanidade da carcinicultura nacional. Daniel Lanza (2017), em artigo sobre o risco de importação de vírus por meio de camarão congelado, revisou as nove principais publicações mundiais sobre o tema, concluindo que o material genético dos vírus WSSV, YHV e TSV estava presente em amostras de camarão congelado, provenientes de diferentes partes do mundo, tendo partículas virais com viabilidade e, com sua infectividade e capacidade de provocar a doença, comprovadas. Pedro Martins (2017) cita a síndrome da Mortalidade Precoce (EMS), como causadora do maior prejuízo da carcinicultura mundial, em princípio em diferentes países da Ásia e posteriormente, devido a falta de controle nas importações de produtos processados e congelados, nas Américas, mas especificamente no México, EUA e Equador. Em relação ao camarão da Argentina, Martorelli, *et al* (2017), colocam que em monitoramentos realizados na "Bahia Blanca", Argentina, entre 2008 e 2009, houve a detecção de WSSV. Verifica-se ainda em peça jurídica (2013) referências a processos de triangulação de camarões exportados pela Argentina, o que gera mais um potencial risco sanitário para os cultivos de camarões no Brasil.

Em relação ao mercado nacional, verifica-se que as proteínas animais possuem parte de sua comercialização ocorrendo informalmente. Comumente, nota-se o consumidor dando "preferência" aos produtos "quentes", seja o frango, o suíno ou mesmo o bovino, não obstante de termos uma indústria de alto nível organizacional e tecnológico, que exporta essas proteínas animais para mercados com níveis de exigências dos mais variados, sendo o Brasil, um dos principais países exportadores de proteínas animais do mundo. Em visitas a mercados e feiras livres, em diferentes estados do Brasil, pode-se verificar a vulnerabilidade da segurança alimentar e do poder de negociação de quem vende, percebendo-se a presença da informalidade da comercialização no aspecto da conservação, rastreabilidade e conseqüentemente da inocuidade dos produtos, o que nos faz lembrar da expressão "*preço de fim de feira*". Em um passado recente, início da década de 2000, a carcinicultura

nacional já pôde demonstrar sua capacidade de produzir camarão com qualidade diferenciada para os mercados dos EUA e UE. Por diferentes motivos mercadológicos e de sanidade, a produção nacional se voltou ao mercado doméstico. No momento atual, o retorno do camarão brasileiro ao mercado mundial já está nos planos dos maiores produtores nacionais, apesar de a pandemia ter adiado a consolidação dessas novas rotas de vendas. O último Censo da Carcinicultura do Ceará, realizado pela ABCC em 2017, mostrou que 77,86% dos produtores de camarão eram micro (menor que 5ha) e pequenos (entre 5 e 10ha), sendo que a comercialização era realizada, pela grande maioria dos produtores (90,01% no oeste e 76,77% no leste), na categoria de camarão fresco/resfriado. Rocha, em artigo publicada na revista da ABCC de janeiro de 2021, informa que o tipo "*in natura/ fresco*" chega a representar 50 a 55% do total do volume de comercialização nacional do camarão cultivado. Essa modalidade de comercialização deixa os produtores com alto nível de vulnerabilidade frente as mudanças sazonais e pontuais do mercado, e persiste até o momento atual, percebendo-se ainda um grande número de "corretores de camarão" que acabam por fazer a "ligação indireta" entre o produtor e o mercado. O camarão *in natura*, é comprado na "comporta" do viveiro e a capacidade de armazenamento do produtor é inexistente. Charles Mendonça, em artigo da revista da ABCC de junho de 2020 sobre "*o mercado brasileiro para o camarão industrializado*" explana que certamente existiram diferenças de perdas durante a pandemia da Covid-19, entre produtores que possuem capacidade de processar e armazenar seu camarão e os que realizam vendas do produto *in natura*, já que aqueles podem aguardar por melhores momentos do mercado. O autor colocou ainda que "*o produtor deve estar preparado para ofertar o camarão processado que atenda os requisitos da qualidade e segurança alimentar exigidos pelo mercado e pela legislação vigente*". Rocha & Teixeira, em artigo publicado na revista da ABCC de julho de 2020, discorrendo sobre os desafios da comercialização do camarão no mercado interno, após a ocorrência da Covid - 19, destacam três estratégias dos produtores para contornar a crise no mercado, a diminuição do povoamento, a busca pelo processamento, congelamento e armazenamento do produto e a busca por novos mercados. Os autores mostram dados sobre a mudança no comportamento de consumo alimentar das pessoas, evidenciando que a maneira de consumir camarão se modificou pelo fato do fechamento de restaurantes e bares. Fica evidenciado que houve um aumento nos pedidos "on line" de comidas prontas, assim como um aumento no preparo e consumo de refeições em casa. Os autores destacam que esse contexto colocou muito compradores em contato direto com os consumidores finais.

Essas análises sobre o mercado confirmam a tendência e a necessidade da cadeia produtiva viabilizar o processamento de camarões de cultivo em maior escala, seja otimizando a utilização das plantas que possuem inspeção estadual e/ ou federal, ou com estratégias de aumentar o número de plantas de processamento de camarão. Essas mudanças exigem investimentos de recursos financeiros, mas também de uma mudança cultural dos produtores, da mudança do foco no "olhar do dono", principalmente os micros e pequenos, que necessitam enfrentar desafios em conjunto com seus pares. Deve-se compreender que seu vizinho não é seu concorrente, ele é um potencial aliado na busca por espaços de sustentabilidade da comercialização de seus produtos. Atualmente

estados como o Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí possuem adesão ao Sistema Brasileiro de Inspeção – SISBI, serviço que eleva o alcance dos produtos para todo o território nacional. Vale ressaltar ainda que já existe adesão de plantas de pescados ao SISBI no estado do Ceará.

Todos possuem suas funções em uma cadeia produtiva, cada elo deve pensar de forma macro para que cada um se sustente, independentemente das dificuldades o objetivo deve ser fortalecer a cadeia produtiva. Os desafios estão em constante mudança, mas sempre estarão presentes, para enfrentá-los temos que estar atentos para o que vemos quando os encaramos.

**Vídeoaulas**  
**TÉCNICAS DE MANEJO & QUALIDADE DE ÁGUA**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**27 DE JULHO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



**Vídeoaulas**  
**CULTIVO DE PÓS-LARVAS NOS BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS (RACEWAY)**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**29 DE JULHO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



**Vídeoaulas**  
**PREPARAÇÃO POVOAMENTO, OPERAÇÃO DE VIVEIROS DE ENGORDA**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**03 DE AGOSTO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



**Vídeoaulas**  
**MONITORAMENTO E CONTROLE DE SANIDADE**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**05 DE AGOSTO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



**Vídeoaulas**  
**DESPESCA: ACONDICIONAMENTO, TRANSPORTE E COMERCIALIZAÇÃO**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**10 DE AGOSTO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



**Vídeoaulas**  
**PREPARAÇÃO DE PRATOS ESPECIAIS**  
 No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

DISPONÍVEL EM  
**12 DE AGOSTO DE 2021**  
 A PARTIR DAS 18h  
 Saiba mais em  
[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

**Junte-se a nós!**

Parceiros:  
 Banco do Nordeste  
 PÁTRIA AMADA BRASIL  
 ABCC



# Vídeoaulas GRATUITAS & DE QUALIDADE SOBRE:

- Boas Práticas de Manejo
- Medidas de Biossegurança e Uso de Probióticos
- Análise Presuntiva
- Preparação de Pratos Especiais com o Camarão Marinho Cultivado

Disponíveis a partir do dia 27 de julho de 2021

No canal do YouTube  
 Camarão News  
 & no site [abccam.com.br](http://abccam.com.br)

**Inscriva-se no canal!**





## Nosso camarão tem marca registrada: **respeito a natureza!**

**A união de pequenos, médios e grandes produtores em regime de cooperativa, é uma das alternativas de maior viabilidade para o fortalecimento setorial.**

### Cooperados

Agropesca Rego Moleiro Ltda

Ana Lívia de Barros Furtado

Aquafrios Produtos Sadios Ltda

Aquatrade Aquicultura Ltda

Barros & Juca Ltda

Camarave Empreendimentos Ltda

Caribe Camarões Produção  
Comércio e Exportação Ltda

Edson Viana Barreto

Fazenda Bern&Roc Ltda

Fonseca Agroindustrial

Gran-Pesca Maricultura e Mineração Ltda

José Bonifácio Teixeira Aquicultura

Maricultura Pajuçara Ltda

Maricultura Cutia Ltda

Papeba Camarões e Peixe Ltda

Taipu Aquicultura Ltda

Tecnarão-Tecnologia de Camarão Ltda

Três M Empreendimentos Ltda

Veríssimo Filhos Empreendimentos Ltda

Vinicius Marcondes Formighieri





## Usando Ferramentas de DNA para Produzir Camarões Resistentes

Oscar Henning  
Diretor Operacional  
Benchmark Genetics e Nofima

O selecionamento genético para resistência às doenças em camarões geralmente implica infectar animais com o patógeno, e selecionar os sobreviventes (seleção em massa) ou, para manter o status de FPS, selecionar os irmãos não infectados (seleção familiar). Como podemos imaginar, selecionar os sobreviventes nos dá mais certeza na seleção do que usar os irmãos, mas é um risco para a biossegurança, e se pudéssemos selecionar os animais não infectados com a melhor genética para sobreviver? Nos últimos anos, o uso de ferramentas genômicas nos ajudou a aumentar a precisão da seleção de animais não infectados, identificando os portadores dos marcadores associados à resistência. Usamos essa tecnologia para aumentar a resistência de *Litopenaeus vannamei* ao Vírus da Síndrome da Mancha Branca. Usando a seleção genômica, demonstramos que podemos aumentar rapidamente o nível de resistência à doença em nossas linhas, sem comprometer a biossegurança do nosso núcleo de melhoramento genético.

### Pandemia viral global em camarão

A doença do vírus da síndrome da mancha branca ainda causa perdas anuais de milhões de dólares para os criadores de camarão em todo o mundo. A doença se espalha rapidamente e as medidas preventivas para o contágio têm se mostrado ineficazes, pois não foi possível utilizar uma estratégia de vacinação para impulsionar a resposta imune contra o vírus (Feng et al, 2018). A estimulação do sistema imunológico inato mostra alguma promessa, mas até agora não é comprovada no campo. Sabemos que alguns animais são inerentemente mais capazes de resistir ou tolerar o vírus do que outros, mas ainda não entendemos os mecanismos específicos subjacentes a essas diferenças. É possível criar animais com maior resistência ao WSSV através da seleção familiar convencional, mas o progresso tem sido lento (Gitterle et al, 2005; Trang et al, 2019). A indústria precisa desesperadamente de melhores soluções para prevenir a mortalidade em massa causada por esse patógeno agressivo.

### Seleção genômica

A seleção genômica é uma metodologia originalmente desenvolvida para melhoria da pecuária, empregando o que há de mais moderno em tecnologias de sequenciamento de DNA, e nos últimos anos tem sido aplicada a espécies de aquicultura (Vallejo et al, 2017). Geneticistas da Nofima trabalharam com a Benchmark Genetics nessa tecnologia no camarão *Litopenaeus vannamei*. Usamos dados de sequência de DNA para estimar as relações genômicas entre indivíduos em dezenas de milhares de posições ao longo do genoma do organismo, em vez de utilizar a relações do pedigree

para estimar o valor de proximidade genética dos indivíduos. Essa tecnologia nos dá um meio mais preciso de prever o EBV (estimate breeding value) da população, conhecido como GBV (genetic breeding value). Uma grande vantagem da seleção genômica em relação à seleção tradicional para uma característica como a resistência à doença viral é que nos permite prever com mais precisão quais indivíduos têm o melhor genótipo de resistência sem expor os candidatos à doença.

### Primeira aplicação ao melhoramento genético de crustáceos

Como parte do projeto de pesquisa *GenomResist* financiado pelo Conselho de Pesquisa da Noruega, a Nofima e a Benchmark testaram o quão eficaz seria a seleção genômica para melhorar a resistência à Mancha Branca no *L. vannamei*, projetando um experimento usando duas populações desenvolvidas pela Benchmark Genetics Colômbia, uma já criada seletivamente por várias gerações para resistência à síndrome da mancha branca, e a outra criada para a taxa de crescimento rápido e a sobrevivência em viveiros. Os animais de ambos os grupos e seus cruzes foram aleatoriamente separados em dois grupos, um uma população de teste que foi desafiado com o vírus e o outro uma população de candidatos a reprodutores que foi mantida sob altas condições de biossegurança. A população de teste foi infectada com o vírus que causa a Mancha Branca, animais mortos e moribundos foram amostrados a cada hora durante a duração do ensaio e, o tempo de morte foi registrado para todos. Todas as amostras foram analisadas para marcadores de DNA com um chip SNP que tem ampla cobertura no genoma do camarão, possibilitando a seleção genômica. Informações sobre a sobrevivência e o tempo de morte do camarão após o teste de desafio foram combinadas com os dados de relacionamento genômico do teste de DNA e usadas para prever GBV para sobrevivência dos individuais não expostos ao vírus.

Na segunda fase do experimento, reprodutores do grupo não infectado foram copulados para produzir duas populações diferentes de camarão, uma de pais com alto e outra com pais de baixos GBVs. A sobrevivência dessas duas populações, e descendentes de pais "aleatoriamente" acasalados, foi comparada em um novo teste de desafio. Os resultados desse teste mostraram que mais de 80% dos indivíduos das melhores famílias genomicamente selecionadas sobreviveram quando desafiados com a doença, em contraste, animais de algumas das piores famílias sobreviveram menos de 5%. A seleção genômica tem grande promessa de melhorar a resistência a outras doenças também, bem como atualmente sendo implementada pela Benchmark Genetics.



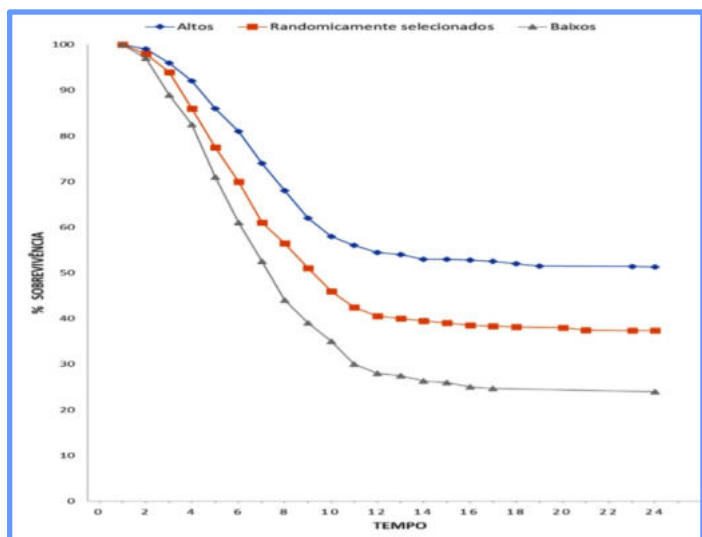


Figura 01 - Sobrevivência plotada ao longo de dias em teste de desafio para: Altos GBVs (círculos) Randomicamente selecionados (quadrados) e Baixos GBVs (triângulos).

### Reforço de sobrevivência

Os resultados demonstraram que a sobrevivência média das famílias de camarão aumentou de 38 % na população aleatória para 51 % na população de alta GBV após apenas uma geração de seleção genômica para resistência ao Vírus da Síndrome do Mancha Branca.

### Implicações para a produção de camarão

Nossa colaboração demonstrou que é possível alcançar níveis relativamente altos de ganância

genética para resistência ao vírus que causa a Mancha Branca no camarão *L.vannamei* após apenas uma geração de seleção genômica e mostraram que a seleção genômica pode ser usada para melhorar a sobrevivência a níveis que têm relevância comercial para a indústria. Em comparação com os métodos convencionais de reprodução seletiva para resistência à doenças, a seleção genômica é significativamente mais sensível na previsão e capaz de utilizar informações sobre a genética subjacente que afeta a resistência. A concentração do vírus da Mancha Branca será menor em viveiros comerciais do que com nossos testes experimentais de desafio em tanques, e as melhores famílias em nossa população de alto GBV mostraram sobrevivência de mais de 80%. Níveis de 70% de sobrevivência têm sido mostrados por outros pesquisadores como suficientes para manter o vírus da síndrome de Taura sob controle no camarão.

Usando a seleção genômica, demonstramos que podemos aumentar rapidamente o nível de resistência à doença no *L.vannamei*. A Benchmark Genetics agora usa esta ferramenta para oferecer aos produtores populações de camarões que sobrevivem na presença da Mancha Branca. A seleção genômica também apresenta a possibilidade do aprimoramento de outros traços economicamente importantes em camarões e outras espécies de aquicultura.

### Referências Bibliográficas (sob consulta na ABCC)



Foto 1 - Unidade de Maturação e Produção de Reprodutores SPF/SPR do *L. vannamei* da BMK Genetic/ Flórida - USA.





ASSOCIAÇÃO DOS  
CARCINOCULTORES  
DA PARAÍBA



**Fomentamos a atividade, o  
crescimento sustentável e a  
formalização dos produtores  
de camarão da Paraíba**



Conheça um pouco mais do nosso trabalho



**acpb.org.br**

**contatos:**



**contato@acpb.org.br**



**(83) 98196-3455**



**@acpboficial**





## Tecnologias do Processamento do Camarão e Seus Benefícios para Comercialização

Alex Augusto Gonçalves<sup>1</sup>

Diretor do Departamento de Ordenamento e Desenvolvimento da Pesca  
Secretaria de Aquicultura e Pesca/ MAPA  
Brasília, DF

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Quando abordamos as diferentes tecnologias de processamento de camarão, logo pensamos que produto queremos desenvolver (?), que público vou atender (?), quais os benefícios e viabilidade comercial (?). A renovação contínua de produtos é uma política generalizada no âmbito empresarial, e está em estreita relação com as necessidades e tendências de consumo pela grande parte dos consumidores, o que traz consequentemente a necessidade de resposta rápida da indústria às mudanças do mercado consumidor. As especificações do comprador, as preferências dos consumidores, a disponibilidade de matéria-prima, a concorrência com os produtos importados, os riscos associados à fraude econômica, e a intervenção reguladora (legislação nacional e internacional), buscando a segurança alimentar e gestão dos resíduos, são questões fundamentais e preocupantes para os processadores de pescado. Para isso, as empresas estão cada vez mais sofisticadas visando a segurança alimentar e a qualidade, que frequentemente determinam a viabilidade de produzir um novo produto.

#### Quais são os desafios no processo de desenvolvimento de novos produtos?

O consumo de pescado, bem como os produtos à base de pescado, vem aumentando em popularidade de forma consistente nos últimos anos, pois estão sendo cada vez mais reconhecidos como importantes fontes de nutrientes para a saúde humana. Exemplificando esse fato, hoje em 2021, as tradicionais lojas (no eixo Rio – São Paulo), de espetinhos de carne (bovina, suína,

aves) já estão inserindo o pescado no rol de seus produtos, o que demonstra claramente que a busca por produtos mais saudáveis já é a realidade no mercado brasileiro. Alguns fatores importantes como a qualidade, segurança e novas tecnologias tem contribuído para a melhor utilização desses recursos.

Claro fica que os consumidores estão ficando cada dia mais exigentes, com expectativas altas quanto as novidades e inovações de produtos, sendo demonstrado pela diminuição pela fidelidade às marcas tradicionais, tornando o mercado cada vez mais competitivo, encurtando, dessa forma, o ciclo de vida dos produtos lançados. Em virtude disso, as indústrias necessitam cada vez mais inovar e desenvolver produtos que antecipem essas necessidades para surpreender o consumidor e ganhar mercado na frente da concorrência.

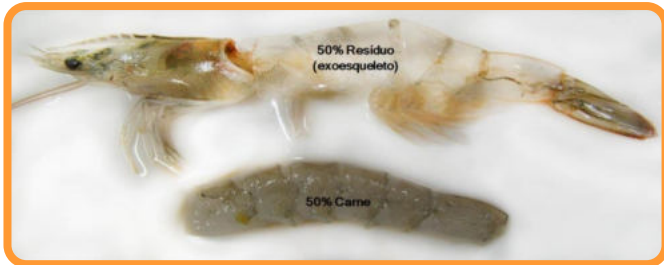
Nesse contexto, e baseado nas informações até aqui relatadas, a seguir serão apresentados alguns produtos com camarão, que certamente terão sucesso e grande consumo pelo consumidor apreciador de camarão e produtos inovadores. Inicialmente será abordado os aspectos sobre o rendimento do camarão ao longo do processamento, e a geração de resíduos que poder ser utilizados na produção de novos subprodutos. Em seguida, destacaremos alguns produtos, tais como: Camarão marinado, temperado, defumado, salgado seco, em cortes diferenciados, produtos reestruturados, produtos empanados, *cocktail* de camarão, camarão fresco em embalagens *Skin Pack*, farinha de camarão, dentre outros.



(Cortesia: André Luiz Medeiros de Souza)

<sup>1</sup> Professor de Tecnologia do Pescado, UFERSA – Cedido ao MAPA

É importante destacar que durante o processamento do camarão, há um acúmulo de milhares de toneladas de resíduos por ano, devido as características físicas do próprio animal, onde o cefalotórax e o exoesqueleto representam aproximadamente 33% e 10%, respectivamente, quando somados aos apêndices (~7%) representam aproximadamente 50% do peso total médio do camarão branco *Litopenaeus vannamei*.



(Cortesia: Lucas de Oliveira Soares Rebouças)

Dessa forma, seguindo a premissa do aproveitamento integral da matéria prima, o empresário deve ter o conhecimento de que, além da parte comestível (carne), o resíduo (cefalotórax e o exoesqueleto), se bem manipulado e armazenado, antes de seu uso, pode ser transformado em novos subprodutos (ou coprodutos) para alimentação humana e animal, com excelente qualidade nutricional e palatabilidade.

**CAMARÃO MARINADO E TEMPERADO:**

Os produtos marinados tradicionais são aqueles submetidos a um processo de imersão em salmoura ácida, que pode ao final do processo ter a incorporação de vegetais (cebola, cenoura, couve-flor, ervas, pimentas, etc.), diferentemente do camarão imerso em solução de tempero, onde fica “marinando” no tempero. Nesse último caso, a denominação é produto temperado. O fluxograma a seguir mostra as principais operações unitárias do processamento de marinado tradicional e o marinado do tipo “temperado” sendo que as etapas de classificação/seleção, limpeza/lavagem e descasque são comuns a todos os tipos de produtos.

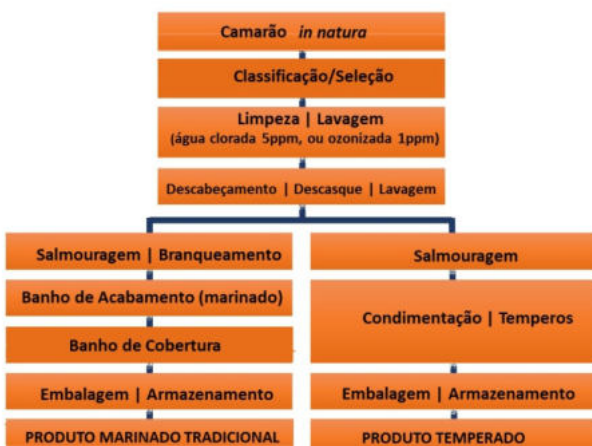


Figura 1- Exemplos de espeto de camarão temperado, e marinado de camarão (Fonte: Google Images).

**CAMARÃO SALGADO SECO:**

A conservação pelo sal baseia-se na sua difusão para o interior dos tecidos do pescado acompanhada de perda da água livre por osmose, resultando na redução da atividade de água ( $a_w$ ) do produto, o qual inibe o desenvolvimento da maioria das bactérias deteriorativas e patogênicas, de fungos e leveduras, inativa muitas enzimas proteolíticas, e diminui a velocidade de várias reações químicas. O fluxograma a seguir mostra as principais operações unitárias do processamento de salga tradicional e a salga feita na Região Norte do Brasil.



Figura 2 - Fluxograma Operacional, e camarão salgado-seco (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).



**CAMARÃO DEFUMADO:**

O aroma natural de fumaça, como entende a indústria de alimentos, engloba os denominados extratos líquidos de fumaça, preparações aromáticas de fumaça, condensados de fumaça, fumaça líquida saborizante, aroma líquido de fumaça, aroma natural de fumaça ou conhecido comercialmente como fumaça líquida. Esta pode ser aplicada diretamente na salmoura ou aplicada na superfície do camarão (após o processo de salga e pré-secagem). A fumaça líquida na salmoura proporciona uma penetração de sabor no interior dos tecidos do camarão, enquanto a aplicação superficial, por imersão, aspersão ou atomização, produz um sabor e coloração dourada e brilhante na superfície do pescado. Assim, para fins de cor e sabor, é preferível a aplicação externa. O fluxograma a seguir mostra as principais operações unitárias do processamento de defumação líquida do camarão.

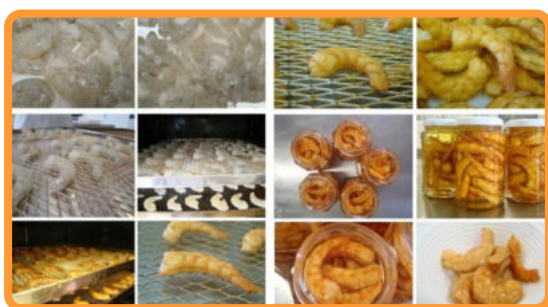
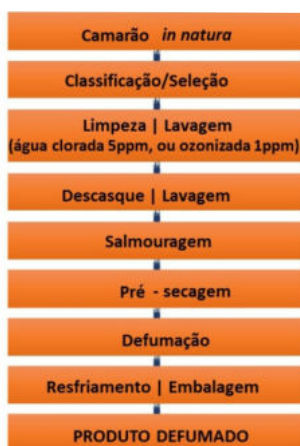


Figura 3- Fluxograma operacional, e etapas de defumação líquida do camarão: (1) Camarão descascado; (2) Camarão na salmoura; (3) Camarão na bandeja do defumador; (4) etapa de pré-secagem; (5) Defumação (após aspersão da fumaça líquida); (6) Camarão quase defumado; (7) Camarão defumado (final da defumação líquida); (8) Resfriamento do camarão defumado; (9) envase do camarão defumado em vidros; (10) Enchimento com óleo de canola (85°C); (11/12) Abertura do vidro após 15 dias (período de maturação – temp. ambiente) (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).

**CORTES DIFERENCIADOS:**

O valor agregado em produtos de camarão não deve necessariamente estar vinculado à elaboração de produtos sofisticados e modernos, mas sim prioritariamente à qualidade intrínseca da matéria-prima utilizada, que é considerado o grande diferencial de um produto ou marca. Adiciona-se a essas características, os cortes diferenciados, que por

mais simples que sejam, remete a um produto de qualidade e de valor agregado. Neste contexto, apresentaremos alguns exemplos da transformação da matéria-prima (Camarão) em produto de valor agregado, através de cortes diferenciados feitos em equipamentos que descascam e cortam o camarão de acordo com a necessidade.

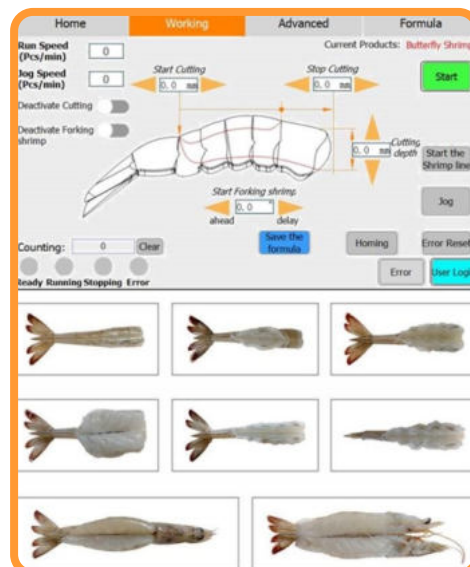


Figura 4 - Exemplo de software de um equipamento de cortes de camarão (Fonte: www.foshansoontrue.com/).

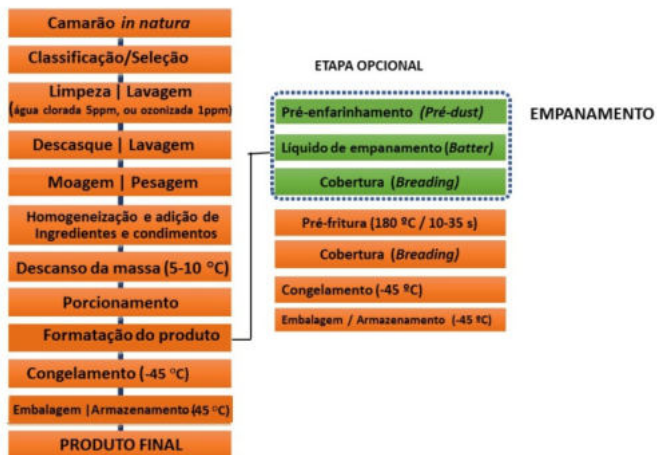


Figura 5 - Exemplo camarão corte butterfly, recheado e empanado (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).

**PRODUTOS REESTRUTURADOS / FORMATADOS:**

Os produtos reestruturados / formatados são produzidos a partir de equipamentos chamados formadoras de produtos que utilizam placas com formatos geométricos (*form plates*) com figuras diversas, além de outros equipamentos para os formatos cilíndricos e tubulares. Em pequena escala

ainda é possível formatar de forma manual (*nuggets*, bolinhas, croquetes, kibes, hambúrgueres), desde que haja uma padronização no porcionamento. Ressalta-se que para utilizar ambos os equipamentos (formadora e embutideira), faz-se necessário a elaboração de uma massa com formulação que, em geral, é à base de carne moída de camarão, amido vegetal, cloreto de sódio, temperos e especiarias, e gordura vegetal hidrogenada. Para tanto, essa massa formulada deve estar a uma temperatura de 5°C, a fim de dar formatação pela liga dos ingredientes do produto final.



A busca mercadológica de praticidade, com porções pequenas e facilidade na preparação, foi uma das bases da criação dessa classe de produtos. Outra grande motivação foi o aproveitamento de pedaços de músculos disponíveis (camarão em pedaço ou em pequeno tamanho), visando agregar maior valor comercial. Assim, o consumidor pode adquirir produtos de qualidade muito similar ao músculo íntegro, porém com menor preço.



Figura 6 - Etapas do processamento manual do hambúrguer de camarão: (a) camarão inteiro; (b) camarão descascado; (c) moagem camarão; (d) carne moída; (e) ingredientes; (f) homogeneização e incorporação dos ingredientes; (g) porcionamento (60g); (h) formatação; (i) hambúrguer; (j) embalagem a vácuo; (k) hambúrguer embalado a vácuo (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).



Figura 7 - Etapas do processamento manual do *nuggets* de camarão: (a) camarão inteiro; (b) camarão descascado; (c) moagem camarão; (d) carne moída; (e) ingredientes; (f) homogeneização e incorporação dos ingredientes; (g) porcionamento (20g); (h) Pré-enfarinhamento; (i) líquido de empanamento (*batter*); (j) cobertura (*breeding*); (k) embalagem a vácuo; (l) *nuggets* embalado a vácuo (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).

### LINGUIÇA E SALSICHA DE CAMARÃO:

A linguiça é definida como produto carne industrializado, adicionado ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido a processo tecnológico para fabricação de produto fresco, seco, cozido, curado e/ou maturado. Para a produção de linguiça de camarão, o mais recomendado é o tipo fresco, que pode ser comercializado resfriado ou congelado. Recomenda-se a utilização de carne (camarão previamente descascado) ou pedaços de camarão em bom estado de frescor (quebra do descasque automático), resultando em linguiça com melhor textura e sabor. Seguindo o fluxograma operacional para produtos reestruturados e formatado em forma cilíndrica (tripa), a seguir detalhamos as etapas para a produção de Linguiça de Camarão.



Figura 8 - Fluxograma operacional, e etapas do processamento manual da linguiça de camarão: (a) camarão inteiro; (b) descascado; (c) moagem; (d) carne moída e ingredientes; (e) homogeneização e incorporação dos ingredientes; (f) embutimento; (g) amarração; (h) linguiça de camarão frescal e pronto para consumo.



A **salsicha** é um produto cárneo industrializado que se distingue dos demais embutidos, pois é obtido da emulsão de carne, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, e submetido a processo térmico adequado. São ingredientes obrigatórios carne, sal e ingredientes opcionais, gordura animal ou vegetal, água, agentes de liga, aditivos, aromas, especiarias, condimentos e proteína vegetal ou animal.

Para a produção de salsicha, a homogeneização dos ingredientes visando à obtenção da emulsão proteína-gordura-água é realizada em equipamento *cutter*, e sua formação é afetada pela temperatura, tamanho da partícula de gordura, teor de proteínas solubilizada e demais insumos utilizados. Para melhor solubilização proteica, recomenda-se que todo o sal da formulação seja adicionado nos estágios iniciais de processo de emulsificação. A solubilização das proteínas aumenta com o tempo de mistura e temperatura próxima de 7°C. Depois de confeccionada, a emulsão é embutida em envoltório natural ou artificial e submetida a tratamento térmico. Poderão ter como processo alternativo o tingimento, a depelacção, defumação e a utilização de recheios e molho.

Fluxograma operacional, e etapas do processamento manual da salsicha de camarão:



**PRODUTOS EMPANADOS:**

O processo tradicional de obtenção do camarão empanado consiste das seguintes etapas: preparo da matéria-prima (redução de tamanho da matéria-prima – moagem, no caso de reestruturados); condimentação e mistura; pré-enfarinhamento (*pré-dust*); aplicação do líquido de empanamento (*batter*); aplicação da farinha de cobertura (*breeding*); pré-fritura e cozimento; resfriamento e congelamento. O processo é seguido de embalagem, armazenamento (sob congelamento) e comercialização.

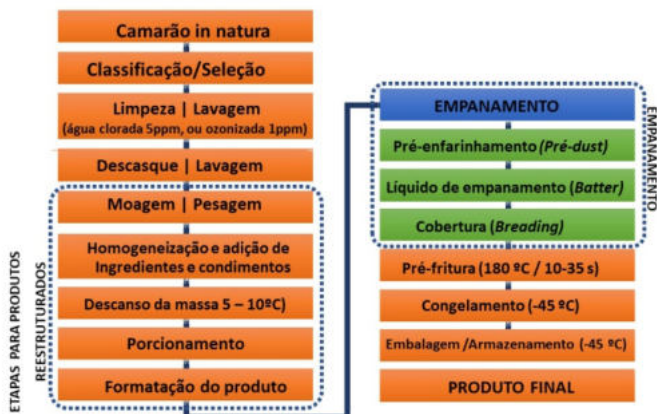


Figura 9 - Processo de empanamento do camarão – corte butterfly (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).

Alternativamente, há outras configurações possíveis: dupla passagem por *batter* e *breeding*; fritura até cozimento completo, sem cozimento em forno; fritura após pré-cozimento em forno. A seleção das etapas depende do produto final desejado, equipamentos disponíveis, nível de investimento do projeto, entre outros fatores.



Figura 10 - Processo de empanamento do camarão com coco ralado (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).



Figura 11 - Processo de camarão empanado (no espeto recheado com queijo) (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).



**COCKTAIL DE CAMARÃO:**

O processo consiste basicamente em descabeçar e descascar o camarão, deixando apenas o último segmento (télson) com a casca. As etapas subsequentes são: imersão, por 30 min. em salmoura (10%) com 5% de Tripolifosfato de Sódio; cozimento em água fervente por 2 minutos; resfriamento em temperatura ambiente; embalagem em bandejas circulares ou em outros modelos, podendo ou não incluir um molho e embalar a vácuo.



Figura 12 - Processo de produção do cocktail de camarão (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves).



Exemplos de Produtos Disponíveis em Diversas Embalagens



Exemplos de Produtos Disponíveis em Supermercados Canadense

**EMBALAGENS SKIN PACK (MULTIFRESH™):**

Atualmente, os consumidores estão se preocupando cada vez mais com sua saúde, e assim tendem a adquirir produtos orgânicos, pescado cultivado de forma sustentável, pratos preparados com ingredientes naturais, dentre outros. Aliado a isso e a necessidade de embalar esses alimentos de forma atraente e que possam ser preservados pelo maior tempo possível, os fabricantes de alimentos e o setor de varejo intensificaram o uso de novas embalagens. Neste contexto, surgiu a embalagem *skin pack* à vácuo (MultiFresh™), com apresentação atrativa e máxima durabilidade. Essa embalagem assemelha-se a uma pele (*skin*) sobre o alimento onde o produto é selado sobre uma película inferior estável ou uma bandeja pré-moldada com uma película (*skin*) especial.

Durante a embalagem, a folha superior do recipiente é colocada sem tensão em torno do produto como uma segunda pele, de modo a não perder o formato original ou sua disposição, mantendo dessa forma sua aparência natural. Com este processo, mesmo produtos com componentes rígidos ou cortantes (ossos, espinhas exoesqueleto, ou conchas), podem ser embalados com segurança. Além disso, o vácuo também prolongará a durabilidade do produto. Uma vez que as folhas superiores são soldadas em toda a sua superfície com a folha inferior ou com a bandeja, o produto é impedido de perder a suculência. O alimento é fixado firmemente na base da bandeja e, portanto, não se desliza (pode ser apresentado no ponto de venda na vertical (pendurado) ou horizontalmente). No caso de produtos congelados, os filmes à vácuo também os protegerão, de forma confiável, contra as queimaduras pelo frio durante o armazenamento em freezer.

Concluindo, o uso da embalagem *MultiFresh™* possui inúmeras vantagens às embalagens tradicionais, destacando-se que a qualidade, o frescor, a cor e a estrutura do produto sejam apresentadas de forma natural e que os produtos sejam embalados sem tensões. Graças à selagem de toda a superfície, reduz-se de forma eficaz a perda de líquidos do produto. A embalagem pode ser facilmente aberta através da

integração de um canto de fácil abertura. A embalagem *MultiFresh™* pode ser elaborada de forma atrativa e informativa através da coloração, metalização, estampagem e etiquetagem. Por fim, o prazo de validade do produto pode ser substancialmente prolongado.



Figura 13 - Processo de camarão cozido embalado em *skin pack* (Cortesia: Alex Augusto Gonçalves) (Cortesia de S.O.N.G.A. Sociedad Nacional de Galápagos C.A., Guayaquil, Equador).

### FARINHA DE CAMARÃO:

Conforme já abordado no início deste documento, ao longo do processamento do camarão, há um acúmulo de milhares de toneladas de resíduos por ano, devido as características físicas do camarão, onde o cefalotórax, o exoesqueleto e apêndices, representam aproximadamente 50% do peso total médio do camarão branco *Litopenaeus vannamei*, totalizando aproximadamente 935.000 toneladas/ano.

Dessa forma, seguindo a premissa do aproveitamento integral da matéria prima, o empresário deve ter o conhecimento de que, além da parte comestível (carne), o resíduo (cefalotórax e o exoesqueleto), se bem manipulado e armazenado, antes de seu uso, pode ser transformado em novos subprodutos (ou coprodutos) para alimentação humana e animal, com excelente qualidade nutricional e palatabilidade. As etapas do processo de obtenção de uma farinha de camarão obtida a partir do resíduo do processamento do camarão *Litopenaeus vannamei* estão apresentadas a seguir. Ressalta-se que transformar esse resíduo num subproduto como o pó seria a forma de minimizar os problemas de poluição ambiental e utilizar em produtos alimentício, diminuído assim os custos dos insumos.



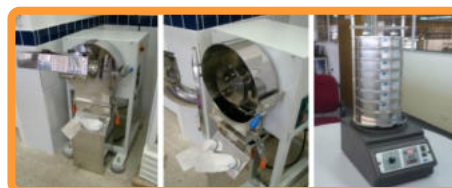
Coleta e armazenamento do resíduo (ideal resfriado) (Cortesia: Josué dos Santos Junior)



Secagem em estufa (60°C) com circulação de ar – ideal pesar antes e depois para cálculo do rendimento (Cortesia: Josué dos Santos Junior)



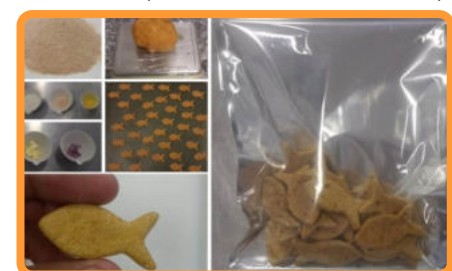
Resíduo seco – resfriando em temperatura ambiente – ideal pesar para cálculo do rendimento (Cortesia: Josué dos Santos Junior)



Moagem em moinho bola e facas, e tamisação – ideal pesar antes e depois da moagem para cálculo do rendimento (Cortesia: Josué dos Santos Junior)



Diferentes granulometrias para diferentes aplicações (ex. uso como farinha de cobertura em empanados) – ideal pesar antes e depois da tamisação para cálculo do rendimento (Cortesia: Josué dos Santos Junior)



Uso da farinha mais fina para elaboração de biscoito salgado sabor camarão (Cortesia: Josué dos Santos Junior) do rendimento (Cortesia: Josué dos Santos Junior)

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de alguns produtos aqui apresentados não ser novidade para alguns leitores, i.e., muitos dos produtos já estarem sendo comercializados no exterior, nesse artigo foi apresentado algumas oportunidades tecnológicas que poderão ser implementadas nas diversas empresas que atuam no ramo de processamento de camarão. Mercado consumidor certamente haverá, mas um estudo minucioso de viabilidade técnico-econômica e de mercado é sugerido antes do início dessa nova atividade.



A Associação Brasileira de Criadores de Camarão – ABCC, convida para o evento virtual **Boas Práticas de Manejo, Medidas de Biossegurança e Preparação de Pratos Especiais do Camarão Marinho Cultivado**, a ser realizado em parceria com o Banco do Nordeste, no qual ocorrerá a exibição de palestra e vídeoaulas, no período de 26 de julho a 12 de agosto de 2021, sempre às 18h, de forma virtual, com transmissão pelo nosso canal do YouTube “Camarão News”.

## Programação

**Dia 26 de Julho:** Abertura com participação do Presidente da ABCC, Engº de Pesca Itamar Rocha, que falará sobre o “**Panorama da Carcinicultura Mundial e Brasileira: Entraves e Oportunidades Para o Brasil**”, sequenciado pelo Superintendente Luiz Sérgio (Varejo e Agronegócio do Banco do Nordeste), que abordará: **As ações do BNB para o fortalecimento da carcinicultura nordestina**, destacando as linhas de créditos e condições de financiamentos disponibilizados aos carcinicultores associados da ABCC; bem como, pelos representantes da cadeia produtiva: Laboratórios de Maturação e Larviculturas; Fabricantes de Rações e Empresas Fornecedoras de Insumos Especiais, Fazendas de Engorda e Unidades de Beneficiamento do Camarão Cultivado;

**Dia 27 de Julho:** Técnicas de Manejo e Qualidade da Água;

**Dia 29 de Julho:** Cultivo de Pós-larvas nos Berçários Primários e Secundários (Raceway);

**Dia 03 de Agosto:** Preparação, Povoamento, Operação (uso de probióticos, aeração, arraçoamento) de Viveiros de Engorda;

**Dia 05 de Agosto:** Monitoramento e Controle de Sanidade dos camarões cultivados (análises presuntivas e confirmativas);

**Dia 10 de Agosto:** Despesca: Acondicionamento, Transporte e Comercialização;

**Dia 12 de Agosto:** Preparação de Pratos Especiais com Camarão cultivado, incluindo diversas formas de apresentação.

**Inscreva-se no canal do YouTube: Camarão News e assista as vídeoaulas.**

[www.abccam.com.br](http://www.abccam.com.br)

 /ABCCAM

 @abccamarao

Atenciosamente,

**Itamar Rocha**  
Presidente

A MELHOR HORA  
DE SER FELIZ *é agora*

**Camarão**  
ecia



**Estamos presentes nos estados:**

São Paulo • Rio de Janeiro • Espírito Santo • Goiás • Sergipe • Alagoas  
Pernambuco • Paraíba • Rio Grande do Norte • Piauí • Pará • Amazonas

[www.camaraocia.com.br](http://www.camaraocia.com.br) •   /camaraocia





## A Importância da Certificação Visando Mercados Internacionais

André M. Brugger, OC. Msc.

Coordenador do Núcleo de Aquicultura e Pesca Sustentáveis do IABS (www.iabs.org.br)

A onda de consumidores de pescado que procuram produtos certificados pode não ter chegado com a mesma força no Brasil como chegou nos Estados Unidos e na Europa, porém, isso não quer dizer que não vá chegar!

Grupos críticos aos tradicionais sistemas de produção têm alcançado mais espaço na mídia como pudemos observar no recente filme "Seaspiracy" do canal de *stream* Netflix, que não pode ser chamado de "documentário" pois claramente trata-se de uma peça publicitária "pro-vegetarianismo" mas que, de todo modo, definitivamente trouxe uma mudança na percepção do consumidor que passou a querer conhecer mais sobre a procedência do(s) produto(s) e seu(s) modo(s) de produção.

Ainda que Ali Tabrizi (diretor) tenha criticado um dos mais reconhecidos certificados e Selos do setor, o MSC (*Marine Stewardship Council*) para pesca sustentável, por não tê-lo concedido uma entrevista, os consumidores podem seguir confiando neste tipo de processo de certificação, pelos motivos que explanaremos aqui.

O Wikipédia define "certificação" como a "declaração formal de comprovação emitida por quem tenha credibilidade ou autoridade legal / moral. Ela deve ser formal, isto é, deve ser feita seguindo um ritual e ser corporificada em um documento. A certificação deve declarar ou dar a entender, explicitamente, que determinada coisa, status ou evento é verdadeiro. Deve também ser emitida por alguém, ou alguma instituição, que tenha fé pública, isto é, que tenha credibilidade perante a sociedade. Essa credibilidade pode ser instituída por lei ou decorrente de aceitação social" (o grifo é nosso).

Podemos entender, deste modo, que temos processos instituídos por Lei (como, por exemplo, o que concede o Selo / Carimbo do Serviço de Inspeção Federal - S.I.F. - atestando a qualidade sanitária de um pescado), mas, também, processos criados para atender tendências de mercados. Sobre estes últimos comentaremos mais neste artigo.

Para introduzir os leitores aos conceitos básicos, terminologia e fluxos que normalmente se repetem num processo de emissão de um Selo de "aceitação social" apresentamos o esquema: atores e fluxos, durante o processo de certificação (Figura 01).

Ainda que a certificadora crie e mantenha o standard, ela mesmo não procede auditorias, um serviço que é delegado ao corpo de avaliação de conformidade (em inglês **CAB** – *Conformity Assessment Body*). Essa separação de funções traz bastante credibilidade ao processo. A transparência deve ser outro ponto forte de uma certificadora / Selo.

Os **CAB's** são empresas privadas que mantêm em seus quadros os auditores, que, por sua vez, são profissionais de nível superior, na maioria dos casos,

que possuem além de formação profissional teórica, conhecimento prático e treinamento específico em um ou mais standard. Por exemplo, um Engenheiro de Pesca pode ter treinamento em Selo ASC mas, possivelmente não terá treinamento em FSC (manejo florestal sustentável), pois lhe falta a formação básica para auditar quesitos específicos.

Nos **selos** de "aceitação social", diferentemente daqueles submetidos por força de Lei, o processo de submissão à auditoria é voluntário! O requerente vê uma oportunidade de se beneficiar de um nicho de mercado (de origem, comércio justo, de cuidado ambiental, etc.) e deseja participar dele, uma vez que produtos certificados e com Selo costumam ter um melhor preço de mercado, então, voluntariamente procuram e pagam pelos serviços do CAB na expectativa de ter seu processo de certificação / Selo aprovado.

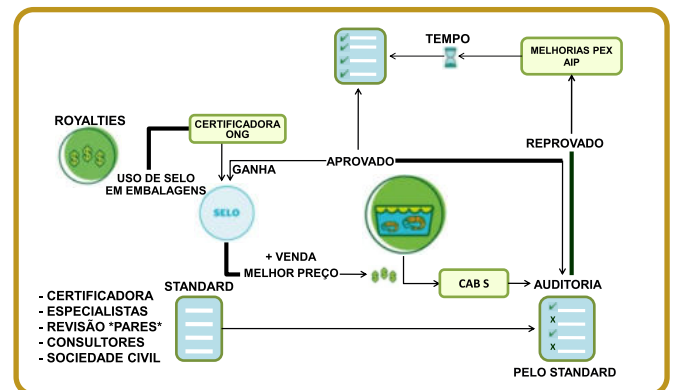


Figura 1 – Esquema de atores e fluxo durante uma certificação de uma aquicultura adaptado de Relatório Técnico Projeto "Pesca de Valor" (ADDIPER / IABS / Colônia de Pescadores Z-10 Itapissuma-PE, 2021).

O resultado final de uma **auditoria** pode ser: (1) a aprovação, (2) a aprovação com condicionantes ou, (3) a reprovação. O pleito aprovado ganha o certificado e se desejar pode começar a utilizar o Selo e o aprovado com pequenas condicionantes, às vezes, também, porém, com um cronograma para atender os pontos em que não foram considerados satisfatórios por parte do(s) auditore(s) mas que não são considerados graves (inconformidade menores).

Já o processo reprovado, que apresenta inconformidades maiores, deve repensar todo o seu método operativo, a partir do relatório dos auditores e com base no que apontaram, decidir se segue na tentativa de alcançar os critérios rumando para um **AIP** (um Projeto onde uma fazenda de cultivo passaria por melhorias com vistas a finalmente alcançar o nível mínimo do standard).

O recebimento de **royalties** é o meio pelo qual as certificadoras se sustentam. No caso da MSC/ASC cobra-se um valor dependendo do faturamento atingido com a venda do pescado “selado”.

O Selo, em si, nada mais é do que uma simples logomarca, entretanto, “por trás” dele está todo o processo descrito até aqui. Existe possibilidade de fraude e pessoas e empresas podem apenas copiar e colar o Selo em suas caixas, por isto as certificadoras têm investido muito em tecnologias e rastreabilidade para tentar coibir essas práticas.

As entidades que obtiveram o certificado e o Selo de forma legítima, como seriam prejudicadas, acabam por ser os maiores guardiões do processo, agindo como verdadeiros “fiscais do Selo”. Não falta base jurídica para a aplicação de penas por este tipo de fraude/crime. No Brasil, por exemplo, o código de defesa do consumidor (Lei 8137/90) poderia ser aplicado, pois caracteriza como crime a venda de um produto que alega ser uma coisa, sem verdadeiramente o ser.

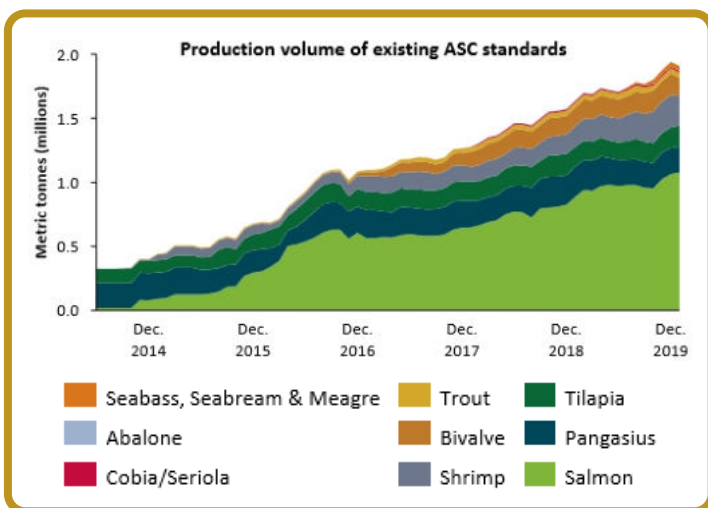
Além do ASC, outros standards têm sido bastante usados para certificar aquiculturas sustentáveis O BAP (*Best Aquaculture Practices*) cresceu 60% entre 2016 e 2019 e o Global GAP já certificou quase 2 milhões de toneladas de produtos aquícolas em 33 países onde

atua, desde seu lançamento. Na **Figura 2** a seguir apresenta-se a evolução dos volumes certificados de produtos aquícolas com ASC de 2014 à 2019, por espécie, em milhões de toneladas (camarão em cor cinza).

Ainda que o número de standards/padrões para certificação de pesca e aquicultura sustentáveis tenha crescido muito e as logos tragam certa confusão ao consumidor também se vem notando um esforço recente na compatibilização dos padrões (**Figura 3**).

Indo além dos claros benefícios socioambientais que o processo de certificação privado e voluntário traz, adicionamos outro que facilita muito a exportação para o mercado norte-americano e europeu: a rastreabilidade!

O produto certificado tem por traz dele um conjunto de informações que conferem ao mesmo características/informações “rastreadáveis” para cada origem. Estas informações, como foram “validadas” pelas terceiras partes, dão aos governos e suas agências reguladoras maior segurança de que a propriedade cumpre com os aspectos regulatórios do país de origem, monitora seus impactos ao meio-ambiente e promove o bem estar social de seus colaboradores.



Figuras 2 e 3 - Fonte: Packard Foundation / Progress Towards Sustainability Seafood – by the numbers, July 2020.

Associações Estaduais

Associações Municipais



# VEM AÍ A 18ª SEMANA DO PESCADO

Se você faz parte da cadeia produtiva, tem como objetivo levar pescados para todos os brasileiros, fortalecendo o consumo no país, participe!

De **1º a 15** de  
**setembro.**

Esse ano a **Semana do Pescado** trará muitas novidades e promete entrar para a história como a maior e melhor edição.



Para participar entre em contato:  
[contato@semanadopescado.com.br](mailto:contato@semanadopescado.com.br)



# O QUE FAZ O CAMARÃO MARINHO CULTIVADO SER O FRUTO DO MAR MAIS COBIÇADO DO MUNDO?

ALÉM DOS ATRIBUTOS SENSORIAIS, ORIGEM E ALIMENTAÇÃO CONHECIDAS, SÃO OS DESTACADOS BENEFÍCIOS PARA UMA NUTRIÇÃO SAUDÁVEL E FORTALECIMENTO IMUNOLÓGICO DOS ORGANISMOS DOS SEUS CONSUMIDORES.

## CAMARÃO MARINHO CULTIVADO DO BRASIL:

Alimento nobre, produzido de forma responsável e sustentável, seguindo os fundamentos técnicos, sociais e ambientais, dos códigos de conduta (Larviculturas, Fazendas de Engorda, Fábricas de Ração e Unidades de Beneficiamento), elaborados em 2003, pela ABCC.

Por outro lado, sua exploração se destaca como o setor do Agronegócio Brasileiro que mais gera emprego por área cultivada, com a participação de trabalhadores rurais sem exigência de qualificação, incluindo as mulheres nas indústrias de processamento.

Além disso, sua base produtiva é composta por micros (60%), pequenos (15%), médios (20%) e grandes (5%) produtores, com 99,9% (119.920 t) da sua produção (120.000 t) de 2020, destinada ao mercado interno, contribuindo para estabelecer uma nova ordem econômica e social no meio rural litorâneo e interiorano do Brasil, oferecendo um produto de alto valor nutricional e para o fortalecimento imunológico, criando vida com dignidade no meio rural.

### APRECIE SEM MODERAÇÃO!!!

**1** O Consumo do camarão marinho, combate o câncer e mantém o corpo e a mente saudável, graças aos altos teores de:

- Triptofano + Selênio + Proteínas
- Ácidos Graxos Ômega 3
- Vitamina D + B12 + Ferro + Fósforo

**2** Além disso, vários estudos científicos indicam que uma alimentação rica em ácidos graxos ômega-3, presentes no camarão marinho, ajuda a diminuir o declínio cognitivo e os riscos de doenças coronárias.

**3** Trata-se portanto, de um alimento atrativo e delicioso, que contém Alto Teor de DHA e contribui para elevar a produção da Proteína LR11, destruidora das Placas "beta amilóides", que induzem ao **Alzheimer!!!**

**O inimigo nº 1 da terceira idade.**



Fonte: Wild American Shrimp, 2018.





Ração



Insumos



Equipamentos



Laboratório



Beneficiamento



Consultoria



Restaurante



Tel: (84) 99984-2610

Local: Natal/RN

[aquaculturaintegrada.com.br](http://aquaculturaintegrada.com.br)

**Segmento:** Oferecemos serviços de Consultoria Técnica voltados para projetos de cultivo de camarões e peixes em sistemas semi-intensivo e intensivos com o uso de novas tecnologias de produção.



Tel: (84) 99993-2311

Local: Grossos/RN

[bioartemia.com.br](http://bioartemia.com.br)

**Segmento:** Somos uma empresa brasileira sediada em Grossos, litoral norte do Rio Grande do Norte, que desde 1993 atua no processamento, beneficiamento e comercialização de produtos derivados de artêmia salina.



Tel: (85) 3270-6562

Local: Fortaleza/CE

[bomarpescados.com.br](http://bomarpescados.com.br)

**Segmento:** Empresa voltada ao cultivo e comércio do camarão marinho da espécie *Litopenaeus vannamei*, iniciou sua produção em meados de 2006 para atender as demandas do mercado interno e externo com foco na qualidade e sustentabilidade ambiental.



Tel: (84) 3201-4578

Local: Nísia Floresta/RN

[aquasul.com.br](http://aquasul.com.br)

**Segmento:** Há quase 20 anos nos dedicamos à produção e comercialização de pós-larvas de camarão, bem como o fornecimento de camarão congelado, atendendo a produtores e consumidores de todo o país.



Tel: (19) 3415-9900

Local: Piracicaba/SP

[biomin.net/br/](http://biomin.net/br/)

**Segmento:** Nós exploramos o poder da ciência para promover a saúde e o desempenho animal. Ao aplicar tecnologias exclusivas e de última geração, fornecemos soluções naturais, sustentáveis e rentáveis às indústrias de rações, produção animal e aquicultura.



Tel: (85) 3267-1822

Local: Fortaleza/CE

**Segmento:** Beneficiamento de camarão com rigoroso controle e um complexo acompanhamento técnico, garante um produto de excelente qualidade.



Tel: (81) 99929-1919

[ocamarada.com.br](http://ocamarada.com.br)

**Segmento:** Com doze restaurantes instalados em alguns dos melhores shoppings do País, a rede Camarada Camarão faz parte do Grupo Drumattos e vem conquistando o paladar do brasileiro. Cardápio variado, porções fartas, conforto e preços justos são os seus maiores atrativos.



Tel: (85) 99619-2577

Local: Guarabira/PB

[guaraves.com.br](http://guaraves.com.br)

**Segmento:** Fundada pelo Grupo Guaraves, a Aquavita já figura entre as mais conceituadas produtoras de ração animal do Brasil. Produção de uma ração, que possa trazer ao produtor um resultado cada vez mais positivo.



Tel: (85) 3270-6562

Local: Fortaleza/CE

[bomarpescados.com.br](http://bomarpescados.com.br)

**Segmento:** Produção de pós-larva de camarão marinho.







Tel: (81) 99929-1919

camaraocia.com

**Segmento:** Fundada em 1999, a rede de restaurantes Camarão & Cia faz parte do Grupo Drumatts. Atualmente conta com 43 restaurantes em shoppings de todas as regiões do País e, há 17 anos consecutivos, é uma marca vencedora do prêmio de excelência da Associação Brasileira de Franquias (ABF).



**CUSTOMIZZARE**  
Nutrição Animal

Tel: (83) 3625-5004

**Local:** Goiana/PE

**Segmento:** Produção de ração para camarão, peixe e equino.



Tel: (84) 99452-7460

**Local:** Natal/RN

escamaforte.com.br

**Segmento:** Distribuidor das principais marcas para aquicultura, com atuação nacional e unidades próprias em todo o país. Sempre em busca de inovação e soluções eficientes e satisfatórias para nossos clientes.



Tel: (11) 3123-2101

**Local:** São Paulo/SP

geneseas.com.br

**Segmento:** Com a missão de produzir e selecionar o melhor produto, com segurança alimentar e rastreabilidade, superando as expectativas do consumidor.



Valor à Vida.

Tel: 0800 940 3100

**Local:** Campinas/SP

guabi.com.br

**Segmento:** Tem o objetivo de desenvolver e fabricar produtos de alta qualidade e confiabilidade para a nutrição animal.



Tel: (85) 3276-4222

**Local:** Fortaleza/CE

inveaquaculture.com

**Segmento:** Somos especialistas em fornecer soluções de última geração em três domínios principais que são essenciais para a produção aquícola: otimização da nutrição animal, gestão cuidadosa da saúde animal e controle rigoroso do ambiente de cultura.



Tel: (79) 99831-5229

**Local:** Barra dos Coqueiros/SE

**Segmento:** Vendas de pós-larvas de camarão.



Tel: (84) 98831-9488

**Local:** Macau/RN

**Segmento:** Produção e comercialização regular de pós-larvas de camarão marinho *Litopenaeus vannamei* e de pós-larvas de camarão de água doce *Macrobrachium rosenbergii*, de acordo com a demanda de pedidos.



Tecnologia, Competência e Profissionalismo

Tel: (83) 3222-3561

**Local:** João Pessoa/PB

mcraquacultura.com.br

**Segmento:** Somos especialistas na seleção de áreas, elaboração, implantação, operação de projetos semi-intensivos e intensivos de criação de camarão, além de representação e vendas de aeradores e peças de reposição.



Tel: (88) 99741-1479

**Local:** Aracati/CE

marispescado.com.br

**Segmento:** O sucesso da sua produção começa com as pós-larvas da Maris Laboratório! Levamos até a sua fazenda a qualidade que está no nosso DNA.



**PRESENCE**

Tel: (19) 3884-9800

**Local:** Paulínia/SP

presence.com.br

**Segmento:** Nutrição animal completa para diferentes espécies em diferentes sistemas de produção e fases de vida.







Tel: (84) 99987-0319

Local: Natal/RN

prilabsa.com

**Segmento:** Dedicamo-nos à comercialização de produtos e equipamentos relacionados à indústria da aquicultura (alimentação, aditivos, probióticos e equipamentos), com os mais altos padrões de qualidade do mercado.



**Suiaves**

Tel: (19) 99936-9099

Local: Piracicaba/SP

suiaves.com.br

**Segmento:** Suiaves Comércio de Produtos Veterinários oferece atendimento de pré e pós venda para clientes de aquicultura no geral.



Tel: (85) 99132-7705

Local: Acaraú/CE

saboresdacosta.com.br

**Segmento:** A Sabores da Costa surge no ano de 2014. Atua no comércio de camarões, com foco no orgânico. Trabalhando com excelência e rigoroso padrão de qualidade, passou a fornecer, em 2018, a Pós-Larva de camarão.



Tel: (19) 3884-9800

Local: Paulínia/SP

totalnutricaoanimal.com.br

**Segmento:** Nutrição animal completa para diferentes espécies em diferentes sistemas de produção e fases de vida.



Tel: (19) 3884-9800

Local: Paulínia/SP

socil.com.br

**Segmento:** Nutrição animal completa para diferentes espécies em diferentes sistemas de produção e fases de vida.



Tel: (19) 98242-2875

Local: Chácara Santo Antônio/SP

zanatta.com.br

**Segmento:** Empresa do ramo do agronegócio, fundada em 1988, que atua na fabricação de estufas agrícolas e soluções em cobertura para aquicultura e carcinicultura.



## Estamos emitindo a carteira de sócio ABCC

Para produtores de camarão e sócios contribuintes.

Preencha o formulário!



Participe do fortalecimento institucional da ABCC

Entre em contato!



(84) 9 9612-7575

(84) 3231-6291



www.abccam.com.br

atendimento@abccam.com.br



Descontos Exclusivos



**ABCC**  
Associação Brasileira  
de Criadores de Camarão

# REVISTA DA ABCC

## EDIÇÃO FENACAM 2021

### LOCALIZAÇÃO E PREÇO DOS ANÚNCIOS - MARQUE PARA RESERVAR SEU ESPAÇO

Anúncios	Tamanhos	Valor Sócio Contribuintes	Valor Não Sócio
<input type="checkbox"/> Capa Dianteira Interna	21 x 29,7cm	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
<input type="checkbox"/> Capa Traseira Interna	21 x 29,7cm	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
<input type="checkbox"/> Capa Traseira Externa	21 x 29,7cm	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00
<input type="checkbox"/> Página Inteira	21 x 29,7cm	R\$ 700,00	R\$ 1.400,00
<input type="checkbox"/> ½ Página	21 x 14,8cm	R\$ 400,00	R\$ 800,00

#### Observações:

O anúncio deve ser enviado com as seguintes especificações:

Padrão de cor: RGB

Formato de arquivo: PDF, PNG, CDR ou AI

#### Condições de Pagamento:

- Via Boleto;

- Via transferência bancária;

Dados Bancários - Banco do Brasil

Associação Brasileira de Criadores de Camarão

CNPJ. 13.792.312/0001-27

Ag. 3525-4

C.C. 15.591-8

Nome da Empresa: \_\_\_\_\_

CNPJ: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

CEP: \_\_\_\_\_ Telefone/WhatsApp: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Opção de Pagamento:  Boleto /  Transferência Bancária

Responsável pelo Anúncio: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



# PARTICIPE DA **MAIOR FEIRA** DE CARCINICULTURA E DE AQUICULTURA DA **AMÉRICA LATINA**

16 A 19 DE **NOVEMBRO** DE 2021  
CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL/RN



# RESERVE SEU ESTANDE

## ESTANDES

TAMANHOS	VALORES
■ 9m <sup>2</sup>	R\$ 6.000,00
■ 18m <sup>2</sup>	R\$ 12.000,00
■ 36m <sup>2</sup>	R\$ 22.000,00
■ 54m <sup>2</sup>	R\$ 34.000,00

VEJA O TAMANHO DOS  
ESTANDES DISPONÍVEIS  
NA FENACAM 2021


ACESSE A PLANTA,  
EM NOSSO SITE!

9m<sup>2</sup>

18m<sup>2</sup>

36m<sup>2</sup>


54m<sup>2</sup>

 (84) 3231-6291  
(84) 9 9612-7575

 [www.fenacam.com.br](http://www.fenacam.com.br)

 [fenacam@fenacam.com.br](mailto:fenacam@fenacam.com.br)





**CONTROLE O SEU AMBIENTE,  
DIMINUA OS RISCOS E  
AUMENTE SUA PRODUTIVIDADE**



- 🏠 *Estufas Agrícolas*
- 🏠 *Coberturas para Tanques de Aquicultura*
- 🏠 *Filmes Agrícolas e Telas de Sombreamento*
- 🏠 *Sistemas de Automação*



**ZANATTA**  
**ESTUFAS AGRÍCOLAS E**  
**SOLUÇÕES EM COBERTURAS**

[www.zanatta.com.br](http://www.zanatta.com.br)



**NOSSAS UNIDADES:**

*Unidade - SP*  
19 3896-4949

*Unidade - CE*  
85 3064-0999

*Unidade - RS*  
54 2104-0999

*Unidade - GO*  
62 3575-7555

*Unidade - BA*  
73 99105-0321

*Unidade - PR*  
41 99696-1591



Aponte a câmera do celular para o QR Code acima e fale conosco através do whatsapp.