

# O Impacto de laboratórios de diagnósticos de doenças com Sistemas de Gestão de Qualidade NBR ISO/IEC 17.025:2017, para sustentabilidade da cadeia produtiva

Thales Passos de Andrade <sup>1\*</sup>, Roberto Cruz-Flores <sup>2</sup>, Hung N. Mai <sup>3</sup>, Arun K. Dhar <sup>3</sup>



<sup>1\*</sup> Laboratório de Doenças de Organismos Aquáticos – LAQUA-UEMA, Centro de Ciências Agrárias Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Cidade Universitária Paulo VI, s/n, Jardim São Cristóvão - São Luís/MA, Brasil, 65.055-970. Convênio UEMA/MAPA n. 54/2011, SIAFI 763568/2011. Em processo de Acreditação INMETRO. <https://laqua.uema.br> [thalesandrade@professor.uema.br](mailto:thalesandrade@professor.uema.br)



<sup>2</sup> Centro de Investigación Científica e de Educación Superior de Ensenada, (CICESE), Carretera Ensenada-Tijuana No. 3918, Zona Playitas, 22860 Ensenada, Baja California, México. [robertocruz@cicese.mx](mailto:robertocruz@cicese.mx)



<sup>3</sup> Laboratório de Patologia na Aquicultura, Escola de Ciência Comparativa Animal e Biomédica, Universidade do Arizona, 1117 E. Lowell Street. Bldg 90 Tucson, Arizona, EUA, 85721-0001. Laboratório de referência da OIE. USDA-APHIS Aprovado & ISO 17025 certificado. [adhar@email.arizona.edu](mailto:adhar@email.arizona.edu)



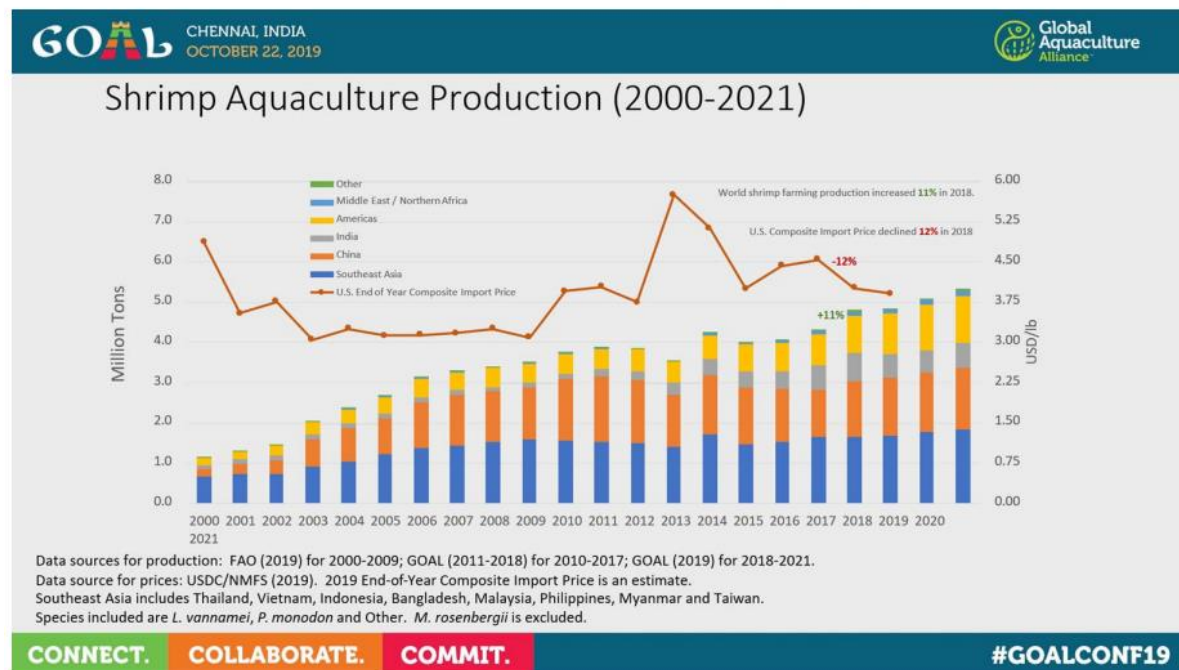
*“O Impacto de laboratórios de diagnósticos de doenças, com Sistemas de Gestão de Qualidade NBR ISO/IEC 17.025:2017, para sustentabilidade da cadeia produtiva”*

- 1. O crescimento da produção mundial x incidência de doenças;**
- 2. Esforço na publicação de medidas reguladoras;**
- 3. Sobre a Importância dos profissionais e laboratórios acreditados;**
- 4. Tipo de serviço em que os laboratórios acreditados foram/são mais demandados e impactaram na sustentabilidade do setor?;**
- 5 . Considerações finais.**



# 1. O crescimento da produção mundial x incidência de doenças

## Global Trends in Shrimp Aquaculture



O controle de doenças tem sido realizado pela combinação de BPF, biossegurança, sanitização, ARI, melhoramento genético, quarentena de estoques de camarões SPF/SPR stocks porem a atuação **dos laboratórios de diagnóstico de enfermidades de crustáceos de referência tiveram uma função essencial neste processo!**





UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO



Apesar deste significativo crescimento, o impacto negativo ocasionado pela presença de enfermidades e a necessidade da utilização de medidas de prevenção se apresentou como **maior desafio e prioridade para investimentos** em todos países produtores (GOAL , 2019)



CHENNAI, INDIA  
OCTOBER 22, 2019

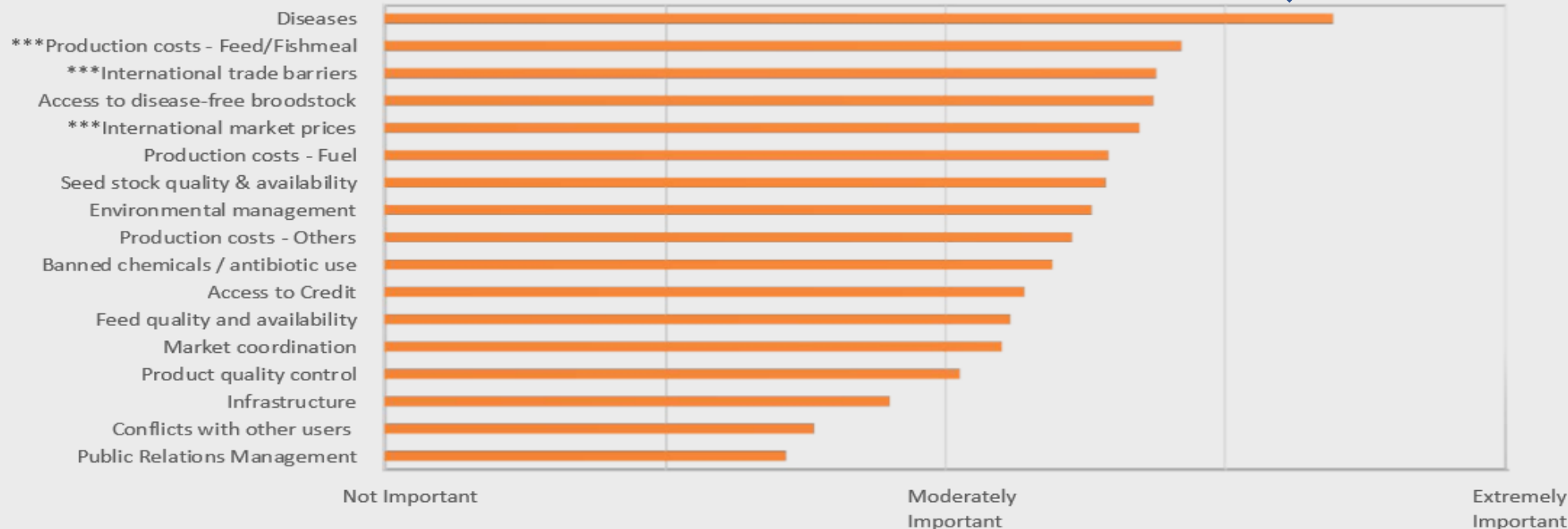


## Issues and Challenges in Shrimp Aquaculture

GOAL 2019 Survey – All Countries



Doenças



Asterisks indicate a Top 3 issue in GOAL 2007 Survey

Anderson , J. et al 2019

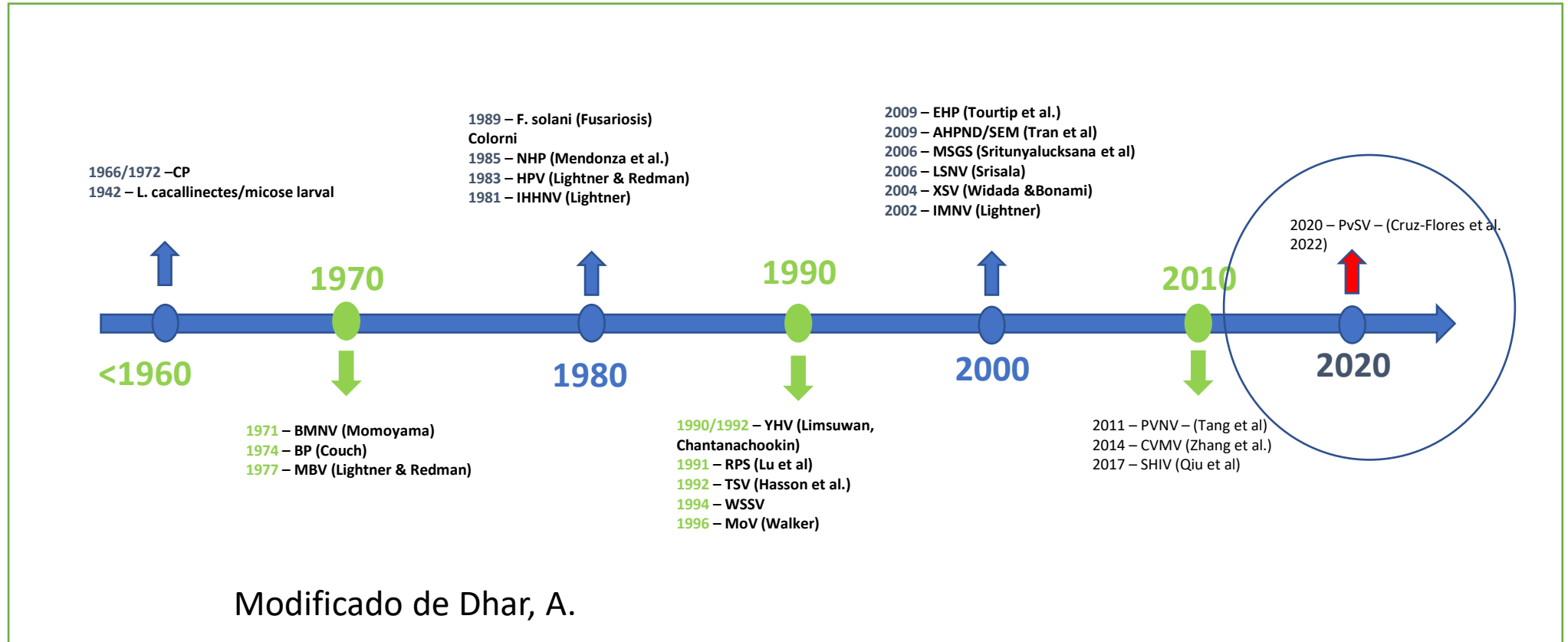
CONNECT.

COLLABORATE.

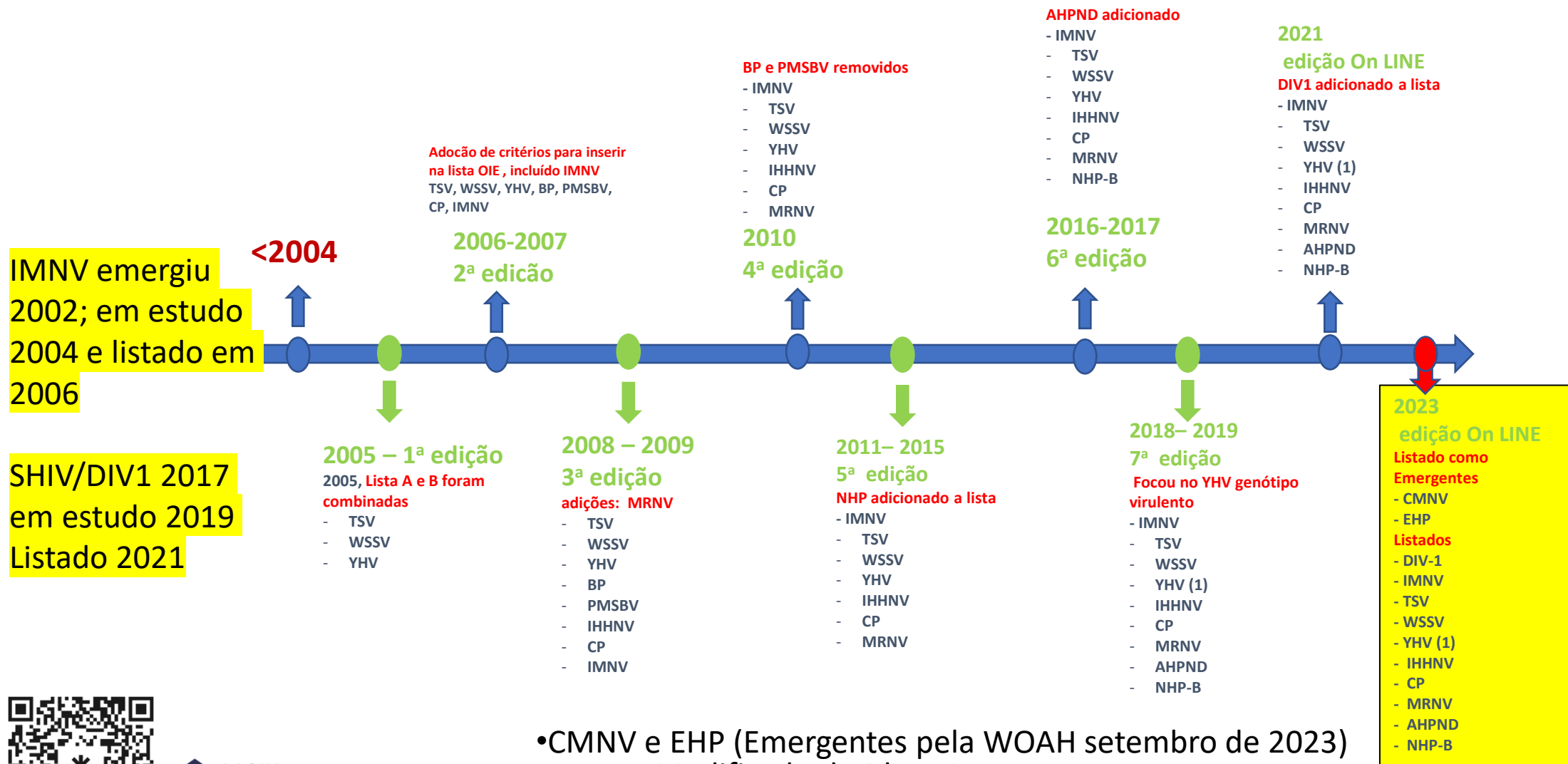
COMMIT.

#GOALCONF19

# Cronologia da descoberta de patógenos na carcinicultura



# Cronologia da listagem de patógenos de crustáceos pela WOAH



•CMNV e EHP (Emergentes pela WOAH setembro de 2023)  
Modificado de Dhar, A.



# Top 4 doenças (atualmente!)



Doença das manchas brancas (viral)

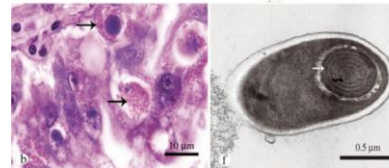


Síndrome das fezes brancas (Doença [fúngica+bacteriana])

Vol. 60, 89–96, 2004 DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS Dis Aquat Org Published August 9

Multiple pathogens found in growth-retarded black tiger shrimp *Penaeus monodon* cultivated in Thailand

Kanokporn Chayaburakul<sup>1</sup>, Gary Nash<sup>2</sup>, Phusit Pratanpipat<sup>1</sup>, Siriporn Sriuratana<sup>2</sup>, Boonsirm Withachumnarnkul<sup>1,2,\*</sup>



Intracellular spores in a tube of the HP.

Microsporidiose Hepatopancreática (fúngica)



Doença da Necrose Hepatopancreática Aguda (Doença bacteriana)



# Doenças de crustáceos listadas pela WOAH

- Síndrome de taura – TSV
- **Doença da mancha branca– WSSV/WSV**
- Doença da cabeça amarela – YHV/GAV
- **Infecção hipodermal e necrose hematopoiética - IHHNV**
- **Mionecrose infecciosa – IMNV**
- **Hepatopancreatite necrotizante – NHP-B**
- *Doença da cauda branca no Macrobrachium rosenbergii – MrNV*
- *Peste do lagostin – Aphanomyces astaci*
- Necrose hepatopancreática aguda - <sup>VP</sup>AHPND (*V. parahaemolyticus* [*pir A pir B*])
- Decapod iridescent virus 1 – DIV1
- **Microsporidiose hepatopancreatica – EHP**
- **Mortalidade encoberta – CMNV**

Doenças de camarões marinhos peneídeos que são rotineiramente diagnosticadas.

DOENÇA	SIGLA	PATOGENO
Necrose Hepatopancreática Aguda <sup>1</sup>	Vp <sub>AHPND</sub>	Vibrio parahaemolyticus PirA e PirB <sup>2 e 3</sup>
Microsporidiose hepatopancreatica	EHP	Enterocytozoon hepatopenaei <sup>2(emergente) e 3</sup>
Mancha branca	WSSV	Vírus da síndrome da mancha branca <sup>2 e 3</sup>
Mionecrose infecciosa	IMNV	Vírus da mionecrose infecciosa <sup>2 e 3</sup>
Necrose Hematopoiética e Infecção Hipodermal /Síndrome da deformidade rostral	IHHNV	Decapoda penstylhamaparvovirus 1 <sup>2 e 3</sup>
Síndrome de Taura	TSV	Vírus da síndrome de taura <sup>2 e 3</sup>
Cabeça amarela	YHV 1	Vírus da cabeça amarela genotipo-1 <sup>2 e 3</sup>
Calda branca	MrNV	Macrobrachium rosenbergii nodavirus <sup>2 e 3</sup>
Bactéria da Hepatopancreatite Necrotizante	NHP-B	Hepatobacter penaei <sup>2 e 3</sup>
Baculovirose	PvSPNV <sup>4</sup>	Baculovirus penaei <sup>3</sup>
Baculovirose no monodon	MBV	Monodon baculovirus <sup>3</sup>
Síndrome do crescimento retardado no Monodon	LSNV	Virus Laem Singh
Parvovirose hepatopancreatica	HPV	Parvovírus hepatopancreático <sup>3</sup>
Mortalidade encoberta	CMNV	Nodavírus da mortalidade encoberta <sup>2</sup>
Calda branca	PvNV	Penaeus vannamei Nodavirus
-	MoV	Vírus Mourilyan <sup>3</sup>
Cabeça branca	DIV1	Vírus Iridescente dos decápodes Tipo-1 <sup>2 e 3</sup>
Cabeça leitosa e hepatopancreas esverdeado	PvSV	Penaeus vannamei solinivirus <sup>5</sup>

Emergente – WOAH (setembro 2023)



<sup>1</sup>Anteriormente conhecido como EMS.

Notificação Obrigatória a <sup>2</sup>WOAH e <sup>3</sup>MAPA (Portaria MPA nº 19/2015/ Art. 93, §3º da IN nº 4/2015).

<sup>4</sup>Anteriormente conhecido como BP.

<sup>5</sup>Vírus em estudo, já tendo sido detectado em 7 estados no Brasil e em cultivos na China e Tailândia assim como relatos confirmados em amostras da Indonésia, Equador e México.





O LAQUA-UEMA atende à demanda do MAPA e do setor produtivo, em referência a lista de enfermidades de crustáceos de notificação obrigatória estabelecidas pela WOHAE e outras de importância.

**BIOENSAIOS**

**PACOTE ENDÊMICOS**

- WSSV (Vírus da Síndrome da Mancha Branca)
- IMNV (Vírus da Mionecrose Infecciosa)
- IHHNV (Decapoda penstylhamaparvovirus)
- PvSV (Penaeus Vannamei Solinivirus)
- NHP-B (Hepatobacter penaei)
- PvSPNV(BP) (Baculovirus Penaei)

**Promoção: Solicite 4 Alvos e Pague Somente 3.**  
Para mais informações de valores e promoções, contate o representante.

**PACOTE NÃO ENDÊMICOS \***

- EHP (Enterocytozoon Hepatopenaei)
- DIV1 (Vírus Iridescente dos Decápodes Tipo 1)
- YHV1 (Vírus da cabeça amarela genotipo-1)
- VpAHPND (Vibrio parahaemolyticus PirA e PirB)
- MrNV (Macrobrachium rosenbergii nodavirus)
- TSV (Vírus da Síndrome de Taura)
- PvNV (Penaeus Vannamei Nodavirus)
- CMNV (Nodavírus da mortalidade encoberta)

\* Não presentes no Brasil

**Promoção: Solicite 6 Alvos e Pague Somente 4.**  
Para mais informações de valores e promoções, contate o representante.

**PACOTE FULL**

- WSSV (Vírus da Síndrome da Mancha Branca)
- IMNV (Vírus da Mionecrose Infecciosa)
- IHHNV (Decapoda penstylhamaparvovirus)
- NHP-B (Hepatobacter penaei)
- PvSPNV(BP) (Baculovirus Penaei)
- MBV (Monodon baculovirus)
- EHP (Enterocytozoon Hepatopenaei)
- LSNV (Virus Laem Singh)
- HPV (Parvovirus hepatopancreático)
- MoV (Virus Mounilyan)
- DIV1 (Vírus Iridescente dos Decápodes Tipo 1)
- YHV1 (Vírus da cabeça amarela genotipo-1)
- VpAHPND (Vibrio parahaemolyticus PirA e PirB)
- CMNV (Nodavírus da mortalidade encoberta)
- MrNV (Macrobrachium rosenbergii nodavirus)
- TSV (Vírus da Síndrome de Taura)
- PvNV (Penaeus Vannamei Nodavirus)
- PvSV (Penaeus Vannamei Solinivirus)

**Promoção: Solicite 10 Alvos e Pague Somente 8.**  
Para mais informações de valores e promoções, contate o representante.

**PARA MAIS INFORMAÇÕES:**  
Tel. +55 (98) 98545-2882 /+1 (520) 304-8382  
E-mail: laqua@cca.uema.br / thalesandrade@professor.uema.br  
Instagram: laqua\_uema Site: <https://laqua.uema.br/>

**NOSSOS SERVIÇOS**  
RT-qPCR/qPCR sonda TaqMan

**HISTOPATOLOGIA**

**PACOTE MIONECROSES**

- IMNV (Vírus da Mionecrose Infecciosa)
- MrNV (Macrobrachium rosenbergii nodavirus)
- PvNV (Penaeus Vannamei Nodavirus)
- DIV1 (Vírus Iridescente dos Decápodes Tipo 1)
- PvSV (Penaeus Vannamei Solinivirus)
- CMNV (Nodavírus da mortalidade encoberta)

**Promoção: Solicite 5 Alvos e Pague Somente 4.**  
Para mais informações de valores e promoções, contate o representante.

**PACOTE MICROSPORÍDIOS**

- EHP (Enterocytozoon Hepatopenaei) \*
- OUTROS
- SEQUENCIAMENTO

\* Não presentes no Brasil

**PACOTE BIOSEGURANÇA**

**Promoções de combos por pontos**

**3 pontos**   **5 pontos**   **10 pontos**

Para mais informações de valores e promoções, contate o representante.

**NOSSOS SERVIÇOS(RT-qPCR/qPCR sonda TaqMan, Histopatologia e Bioensaios) SÃO ÚTEIS NA:**

- Assistência na elaboração, implementação e validação de programas de biosegurança em fazenda e/ou laboratório de produção de reprodutores e pós-larvas (identificação dos patógenos presentes de importância, identificação das rotas de entrada dos patógenos, gerenciamento/controlar dessas rotas, medidas mitigadoras em surtos e comunicação/registros);
- Assistência no desenvolvimento e avaliação de novos insumos (rações, aditivos, imunostimulantes, probióticos, prebióticos, simbiotes) para determinação de concentrações ótimas frente a desafios com variantes de patógenos específicos e suporte de diagnóstico aos fornecedores e a seus clientes;
- Bioensaios para testes de linhagens genéticas para identificação de performance de tolerância/resistência desafiadas a patógenos específicos;
- Assistência nas fases de quarentenas de pós-larvas e de reprodutores antes de entrada de novas matrizes no sistema, e testes de diagnóstico de produtos para importação e exportação de camarão e seus produtos (ração, probióticos, alimento fresco, congelado etc.);
- Inquéritos epidemiológicos e assistência no controle de fluxo de trânsito interestaduais;
- Desenvolvimento, validação e atualização de técnicas de diagnósticos dentre outras possibilidades de pesquisa, desenvolvimento e treinamento.

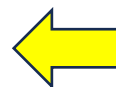
**IMPLANTADO**  
**ISO**  
ISO / IEC 17025

**EM ACREDITAÇÃO DO INMETRO**

**XIX FENACAM 2023**  
VISITE NOSSO  
ESTANDE Nº 193

**Escanei-me**

APONTE A CÂMERA DO SEU CELULAR PARA O QR CODE



**Mionecrose não é exclusiva de IMNV!  
Muitas enfermidades emergentes ou ré emergentes podem apresentar sintomas parecidos e podem se expressar diferentemente em linhagens genéticas (tolerância ou resistência).**

**Pacote “entéricas” = EHP, AHPND, PvSV, DIV-1, NHP-B, BP, etc.**



## 2. Esforço na publicação de medidas reguladoras

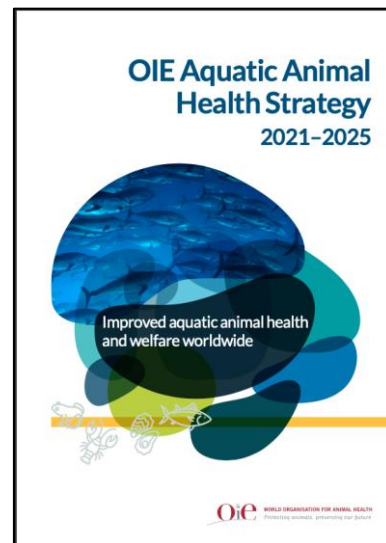
[Sanidade dos Animais Aquáticos — Ministério da Agricultura e Pecuária \(www.gov.br\)](http://www.gov.br)



[Codes and Manuals - WOA - World Organisation for Animal Health](#)

<https://www.oie.int/en/document/oie-aquatic-animal-health-strategy-2021-2025/>

Esta estratégia visa potencializar a saúde dos animais aquáticos em todo mundo, contribuindo com o crescimento econômico, lixiviação da pobreza e segurança alimentar, e assim colaborando com o alcance das metas globais de desenvolvimento sustentável (MDS) da Organização das Nações Unidas ONU



[One Health Joint Plan of Action \(2022-2026\) - WOA - World Organisation for Animal Health](#)

Força tarefa integrada pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP), WOA e a Organização Mundial de Saúde, assinaram um plano de Ação denominado em inglês, “**The One Health Joint Plan of Action (2022–2026)**”, para mitigar o atual impacto negativo e os futuros desafios relacionados a saúde de humanos, animais, plantas e do ambiente



# 3. Sobre a Importância dos profissionais e laboratórios acreditados



CHAPTER 1.1.1.

## QUALITY MANAGEMENT IN VETERINARY TESTING LABORATORIES

### SUMMARY

Valid laboratory results are essential for diagnosis, surveillance and trade. Such results are achieved by the use of good management practices, valid test and calibration methods, proper techniques, quality control and quality assurance, all working together within a quality management system. Laboratory quality management includes technical, managerial and operational elements of testing and the interpretation of test results. A quality management system enables the laboratory to demonstrate both competency and an ability to generate consistent technically valid results that meet the needs of its customers. **The need for mutual recognition of test results for international trade and the acceptance of international standards such as ISO/IEC<sup>1</sup> 17025:2005 General Requirements for the Competence of Testing and Calibration Laboratories (ISO/IEC, 2005) requires good laboratory quality management systems. This chapter is not intended to reiterate the requirements of ISO/IEC 17025, nor has it been endorsed by accreditation bodies. Rather, it outlines the important issues and considerations a laboratory should address in the design and maintenance of its quality management system, whether or not it has been formally accredited. Chapter 1.1.1 Management of veterinary diagnostic laboratories of the OIE Terrestrial Manual<sup>2</sup> gives an introduction to the components of governance and management of veterinary laboratories that are necessary for the effective delivery of diagnostic services, and highlights the critical elements that should be established as minimum requirements.**

### A. KEY CONSIDERATIONS FOR THE DESIGN AND MAINTENANCE OF A LABORATORY QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

[Aquatic Manual Online Access - WOAH - World Organisation for Animal Health](#)



## ACREDITAÇÃO DE LABORATÓRIOS NO BRASIL

**Atestação da competência de laboratórios por parte da Cgcre para realizar calibração, ensaio ou exame conforme requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2005 ou ABNT NBR NM ISO 15189: 2008**

SGQ ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017

[Portal de Serviços do Inmetro — INMETRO \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/inmetro)



Audidores do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO em avaliação para acreditação do Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Crustáceos (<https://laqua.uema.br/>), na norma ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017



# “Os resultados de laboratórios de diagnósticos com SGQ ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 promovem premissas muito importantes para tomadas de decisões no cultivo”

“Pilares exigidos para competência laboratorial (ensaios)”

A competência, imparcialidade e confiabilidade são garantidos pelo rigoroso controle no (a):

- Auditorias internas e externas periódicas;
- Periodicidade em calibração dos equipamentos com selo do Registro Brasileiro de Calibração (RBC);
- Aprovação em testes de proficiência internacionais;
- Controles internos negativos e positivos certificados;
- Aprovação em condições de qualidade, armazenamento e manipulação de reagentes e amostras;
- Qualidade na aquisição de produtos e serviços;
- Uso de normas, métodos e reagentes;
- Políticas, objetivos, metas e indicadores claramente definidos entre Direção e colaboradores;
- Avaliação de incertezas nas medições;
- Rastreabilidade metrológica em todas etapas do processo;
- Plano de eliminação de riscos e melhoria de processos;
- Procedimentos de verificação e validação de métodos;
- Controle do ambiente, layout e instalações;
- Reproducibilidade dos resultados das análises;
- Manutenção de equipe devidamente treinada e competente para realizar o serviço;



# “Os resultados de laboratórios de diagnósticos com SGQ ABNT NBR ISO/IEC 17.025:2017 promovem premissas muito importantes para tomadas de decisões no cultivo”

“um dos pilares de competência laboratorial”



Aquaculture Pathology Lab  
1117 E Lowell Street Room 109  
P.O. Box 210090  
Tucson, Arizona 85721



OIE Reference Laboratory for Acute Hepatopancreatic Necrosis disease, Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis, Necrotizing Hepatopancreatitis, Taura Syndrome and White Spot Disease

Table 3. Summary of results for Ring Test PCR-based diagnostic laboratories carried out in February 2023:

LAB	WSSV	PvNV	IHHNV	TSV	YHV	NHP	AHPND	EHP	DIV-1/SHIV	IMNV	Total	False positive (+)		False negative (-)	
												Nº	Details	N	Details
Lab A	1/1	N/A	1/1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2	0		0	
Lab B	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	0/1	N/A	N/A	N/A	1/1	6	0		1	NHP
Lab F	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	8	0		0	
Lab G	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	N/A	N/A	1/1	1/1	1/1	8	0		0	
Lab H	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	9	0		0	
Lab I	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	10	0		0	
Lab J	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	8	0		0	
Lab K	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	
Lab L	1/1	N/A	1/1	N/A	N/A	1/1	1/1	N/A	N/A	N/A	4	0		0	
Lab M	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	9	0		0	
Lab N	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	10	0		0	
Lab O	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	2/1	1/1	N/A	1/1	7	2	AHPND, NHP	1	NHP
Lab P	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	
Lab Q	1/1	N/A	1/1	1/1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	3	0		0	
Lab R	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	
Lab S	1/1	N/A	2/1	1/1	0/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	5	2	IHHNV, TSV	2	TSV, YHV
Lab T	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	9	0		0	
Lab U	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	9	0		0	
Lab V	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	
Lab W	1/1	1/1	1/1	1/1	2/1	N/A	N/A	N/A	N/A	1/1	6	1	YHV	0	
Lab X	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	N/A	N/A	N/A	N/A	1/1	5	0		0	
Lab Y	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	N/A	N/A	N/A	3	2	NHP, TSV	2	NHP, TSV
Lab Z	1/1	N/A	1/1	N/A	N/A	1/1	1/1	N/A	N/A	N/A	4	0		0	
Lab BB	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	
Lab CC	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	10	0		0	
Lab DD	1/1	N/A	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	N/A	1/1	8	0		0	

## FINAL REPORT

4/14/2023

Laboratório de Diagnóstico de Enfermidades de Crustáceos LAQUA – UEMA

Universidade Estadual do Maranhão - UEMA  
Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, 1000, Jardim São Cristóvão  
São Luís – MA - Brasil CEP: 65.055-970

Email: laqua@cca.uema.br

Dear Dr. Thales Passos de Andrade,

Thank you for participating in the February 2023 Ring test for PCR laboratories. In the following pages, you will find a summary of your results along with those of 27 other participants. As customary, the laboratories' names have been substituted by a code letter. The letter assigned to your laboratory is the letter "CC". On this occasion, we had the participation of laboratories from 13 countries as follows: Brazil (1), Ecuador (3), Guatemala (1), India (2), Italy (1), Malaysia (4), Mexico (3), Nicaragua (1), Oman (1), Peru (3), Saudi Arabia (1), Thailand (1), and Vietnam (5).

The pathogens representing a panel of samples you received included Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND), *Penaeus vannamei* nodavirus (PvNV), Decapod penstyldensovirus 1 (IHHNV), Necrotizing hepatopancreatitis bacterium / *Hepatobacter penaei* (NHP-B), Infectious myonecrosis virus (IMNV), White spot syndrome virus (WSSV), Yellow head virus (YHV), *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP), Decapod iridescent virus 1 / shrimp hemoocyte iridescent virus (DIV-1/SHIV) and Taura syndrome virus (TSV). The sample sets also included specific pathogen-free (SPF) shrimp tissue. A summary of the results from all of the participants in the ring test is shown in Table 3. The designation "N/A" (Not Analyzed) was used if a laboratory did not test for a particular pathogen. If a sample was reported correctly, the box appears 1/1 or 2/2 to indicate the correct result. If no pathogens were detected in the sample, the designation 0/1 or 2/3, highlighted in red, was used (False negative). If a sample was reported incorrectly, the box appears 2/1, 3/2, or 4/2, highlighted in red, to indicate the incorrect result (False positive). For samples that had both false positive and false negative results, the designation 1/1 highlighted in red is used. Tables 4 through 12 show summaries of methodology and turnaround times, respectively.

Your laboratory chose to detect the following pathogens: AHPND, PvNV, IHHNV, NHP-B, IMNV, WSSV, YHV, EHP, DIV-1/SHIV, and TSV. As you can see in Table 3, your laboratory reported all selected pathogens correctly. **Congratulations!**



## Problemas: Grande variação nos resultados.

Sumário de valor de Ct de testes realizados por diferentes laboratórios em amostras de referência de patógenos

Ct Values	IHHNV 21-562	IHHNV 19- 1134	YHV 20-576	EHP 22-129	EHP 23-174	IMNV 21-563	TSV 20-572	AHPND 20-551	WSSV 21-561	PvNV 19-1134	DIV-1 22-621	NHP 21-564
<b>N</b>	15	8	21	16	4	20	19	23	26	4	13	16
<b>CT Mean</b>	28.0	20.4	22.8	28.0	34.3	22.2	22.8	20.0	19.8	23.7	17.6	19.2
<b>Min</b>	21.9	16.4	16.8	21.6	31.4	14.5	16.3	13.1	14.4	19.1	13.8	13.1
<b>Max</b>	32.3	24.2	34.4	34.8	36.4	31.1	33.5	31.9	24.5	28.0	20.1	27.0
<b>Sdev</b>	3.0	2.6	5.4	3.7	2.0	4.2	4.7	3.8	3.0	3.3	2.0	3.5



# ACREDITAÇÃO NO BRASIL

## ACORDOS DE RECONHECIMENTO MÚTUO

**ILAC**

International Laboratory  
Accreditation Cooperation

**IAF**

International  
Accreditation Forum

**IAAC**

Interamerican  
Accreditation Cooperation

**EA**

European Accreditation  
Cooperation

Assinados por Organismos de  
Acreditação

Equivalência dos Sistemas de  
Acreditação

➔ Compromissos assumidos

- Aceitação recíproca dos resultados
- Promoção dos Acordos

Ferramentas facilitadoras do  
comércio



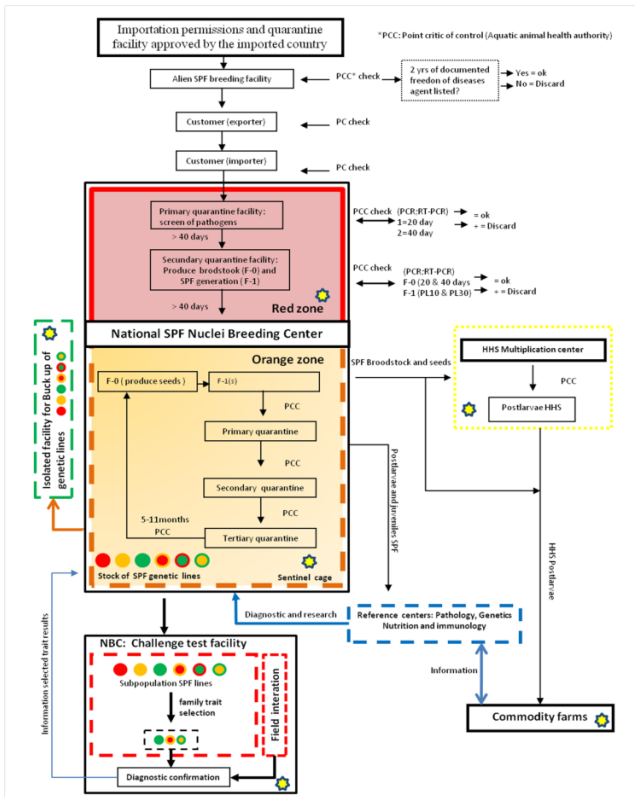
**LAQUA**  
Laboratório de Diagnóstico  
de Enfermidades de Crustáceos



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO



## 4. Tipos de serviços em que os laboratórios acreditados foram/são mais demandados



Em geral, os serviços solicitados pela cadeia produtiva aos laboratórios de diagnóstico com Sistema de Gestão de Qualidade NBR ISO/IEC 17.025:2017 envolvem seis propósitos:

- 1) **Assistência na elaboração, implementação e validação de programas de biossegurança em fazenda e/ou laboratório de produção de reprodutores e pós-larvas (identificação dos patógenos presentes de importância, identificação das rotas de entrada dos patógenos, gerenciamento/control de essas rotas, medidas mitigadoras em surtos e comunicação/registros);**
- 2) **Assistência no desenvolvimento e avaliação de novos insumos (rações, aditivos, imunoestimulantes, probióticos, prebióticos, simbiotes) para determinação de concentrações ótimas frente a desafios com variantes de patógenos específicos e suporte de diagnóstico aos fornecedores e a seus clientes;**
- 3) **Bioensaios para testes de linhagens genéticas para identificação de performance de tolerância/resistência desafiadas a patógenos específicos;**
- 4) **Assistência nas fases de quarentenas de pós-larvas e de reprodutores antes de entrada de novas matrizes no sistema, e testes de diagnóstico de produtos para importação e exportação de camarão e seus produtos (ração, probióticos, alimento fresco, congelado etc.);**
- 5) **Inquéritos epidemiológicos e assistência no controle de fluxo de trânsito interestaduais;**
- 6) **Desenvolvimento, validação e atualização de técnicas de diagnósticos dentre outras possibilidades de pesquisa, desenvolvimento e treinamento.**

Thales Passos de Andrade, PhD





1) Assistência na elaboração, implementação e validação de programas de biossegurança em fazenda e/ou laboratório de produção de reprodutores e pós-larvas (identificação dos patógenos presentes de importância, identificação das rotas de entrada dos patógenos, gerenciamento/controlado dessas rotas, medidas mitigadoras em surtos e comunicação/registros);




## Biosecurity in shrimp farming

Thales Passos de Andrade, Ph.D


Aquaculture Pathology Laboratory  
 OIE Reference Laboratory  
 USDA-APHIS Approved & ISO 17025, 17043 Accredited Laboratory  
 School of Animal & Comparative Biomedical Science  
 The University of Arizona, Tucson, Arizona, USA  
 2023





**Biosecurity :**

- Identifying risk(s)
  - hazard identification
  - risk assessment
  - risk management
  - risk communication
  
- Putting in place methods to reduce risk(s)
  - Facility design
  - Standard operating/management procedures (SOP)
  - Use of "disease-free" (SPF) or resistant stocks
  - Routine surveillance
  - Contingency plans ready when necessary.

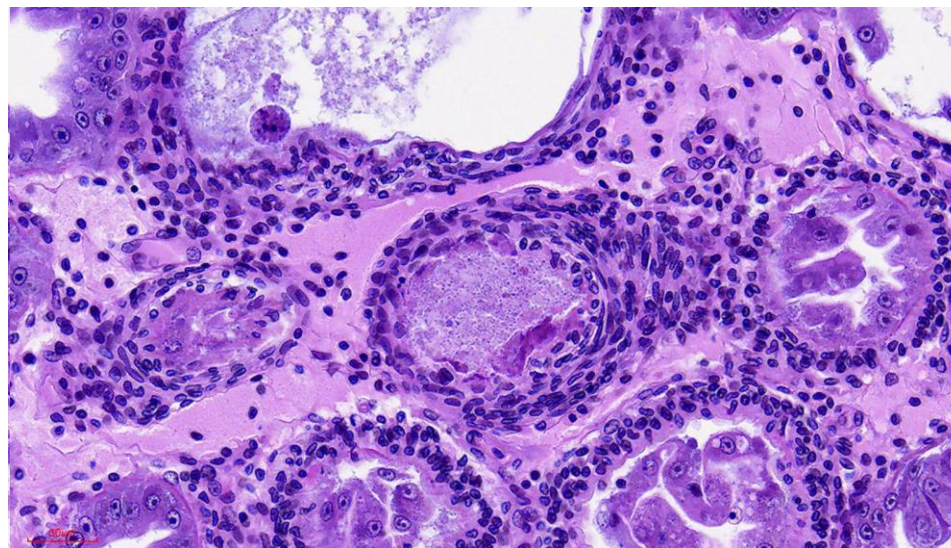
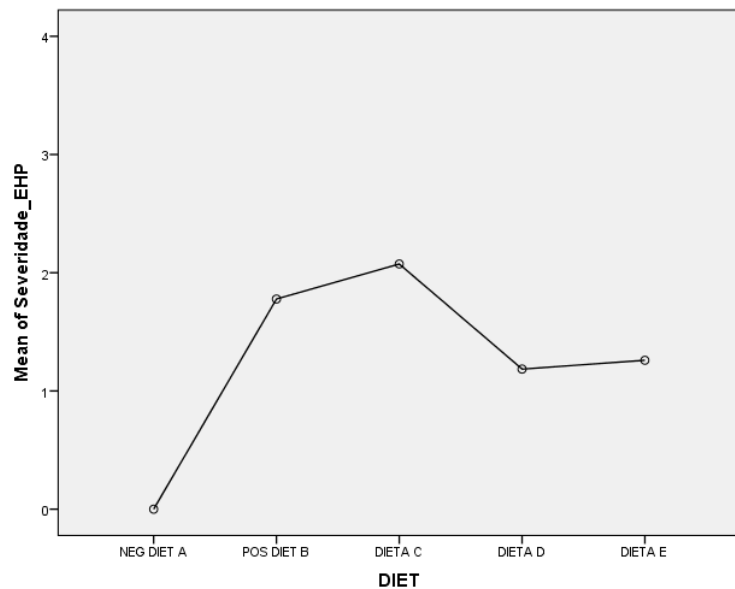


Outros exemplos: TSV, AHPND (EMS), NHP-B...

Laboratórios de referências são essenciais principalmente quando se trata de enfermidades emergentes



2) Assistência no desenvolvimento e avaliação de novos insumos (rações, aditivos, imunostimulantes, probióticos, prebióticos, simbiotes) para determinação de concentrações ótimas frente a desafios com variantes de patógenos específicos e suporte de diagnóstico aos fornecedores e a seus clientes;



IBM SPSS Statistics, 22.0.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Severidade\_EHP

	(I) DIET	(J) DIET	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Scheffe	NEG DIET A	POS DIET B	-1.778 <sup>a</sup>	.236	.000	-2.52	-1.04
		DIETA C	-2.074 <sup>a</sup>	.236	.000	-2.81	-1.34
		DIETA D	-1.185 <sup>a</sup>	.236	.000	-1.92	-.45
		DIETA E	-1.259 <sup>a</sup>	.236	.000	-2.00	-.52
	POS DIET B	NEG DIET A	1.778 <sup>a</sup>	.236	.000	1.04	2.52
		DIETA C	-.296	.236	.813	-1.03	.44
		DIETA D	.593	.236	.185	-.15	1.33
		DIETA E	.519	.236	.311	-.22	1.26
	DIETA C	NEG DIET A	2.074 <sup>a</sup>	.236	.000	1.34	2.81
		POS DIET B	.296	.236	.813	-.44	1.03
		DIETA D	.889 <sup>a</sup>	.236	.009	.15	1.63
		DIETA E	.815 <sup>a</sup>	.236	.022	.08	1.55
	DIETA D	NEG DIET A	1.185 <sup>a</sup>	.236	.000	.45	1.92
		POS DIET B	-.593	.236	.185	-1.33	.15
		DIETA C	-.889 <sup>a</sup>	.236	.009	-1.63	-.15
		DIETA E	-.074	.236	.999	-.81	.66
	DIETA E	NEG DIET A	1.259 <sup>a</sup>	.236	.000	.52	2.00
		POS DIET B	-.519	.236	.311	-1.26	.22
		DIETA C	-.815 <sup>a</sup>	.236	.022	-1.55	-.08
		DIETA D	.074	.236	.999	-.66	.81

<sup>a</sup>. The mean difference is significant at the 0.05 level.

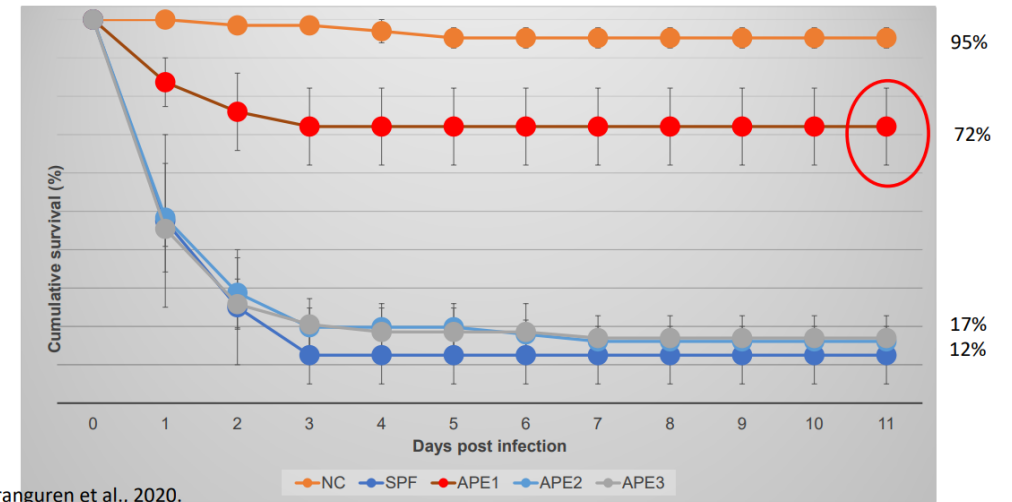
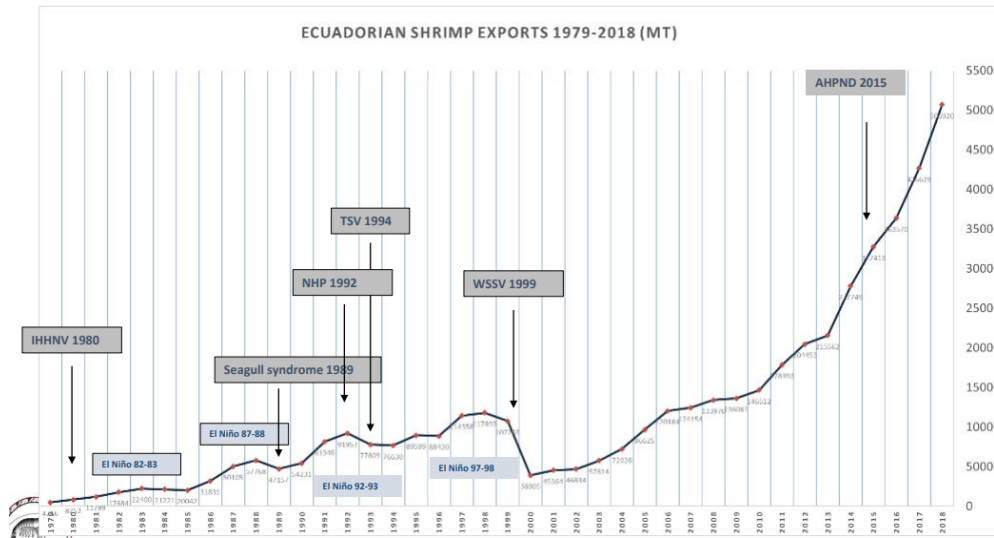
Exemplo: Aditivos x *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP)

Varios agentes etiológicos purificados disponíveis:  
EHP, AHPND, IMNV, WSSV, NHP-B etc.



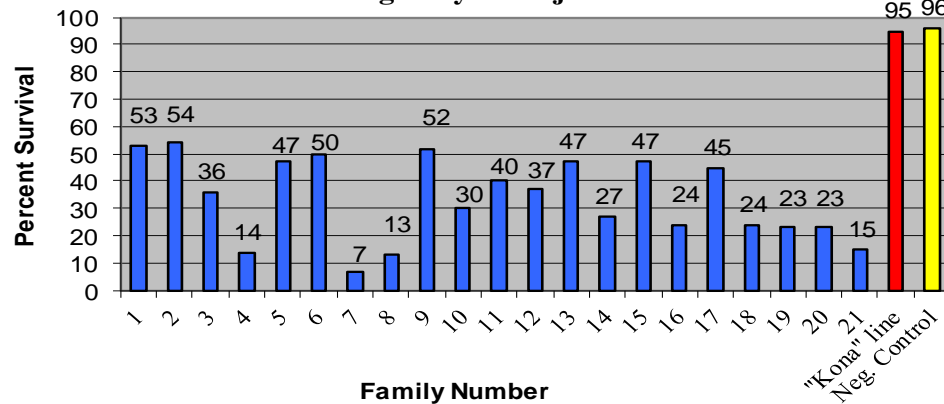
### 3) Bioensaios para testes de linhagens genéticas para identificação de performance de tolerância/resistência desafiadas a patógenos específicos;

#### AHPND challenge test



Aranguren et al., 2020.

Example developed by UAZ for evaluating lines of domesticated *L. vannamei*  
**Individual Survival of 21 *Litopenaeus vannamei* Families Challenged by IM injection with IMNV**



4) Assistência nas fases de quarentenas de pós-larvas e de reprodutores antes de entrada de novas matrizes no sistema, e testes de diagnóstico de produtos para importação e exportação de camarão e seus produtos (ração, probióticos, alimento fresco, congelado etc.);

### 3) introduction of new genetic lines, quarantine and testing for the development of genetically improved stocks

PROGRAMA/ESTRATÉGIA DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO – ABCC PARA A IMPORTAÇÃO DE NOVAS LINHAGENS/REPRODUTORES DE L. VANNAMEI

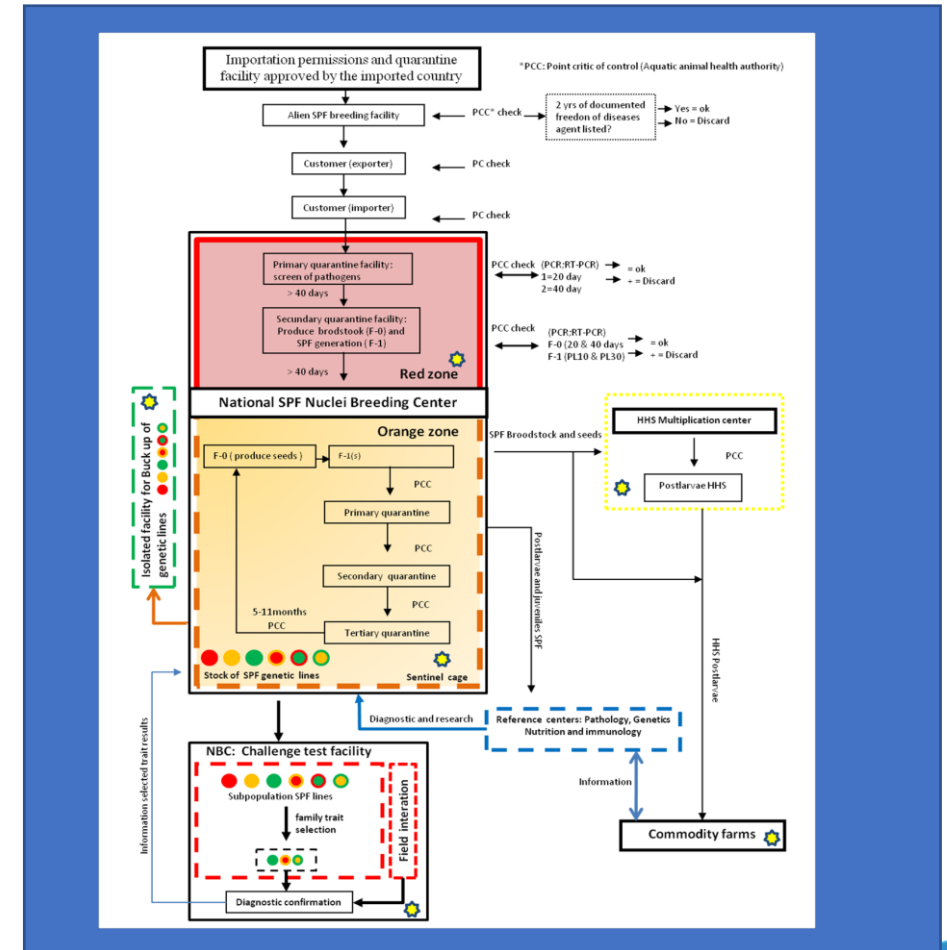
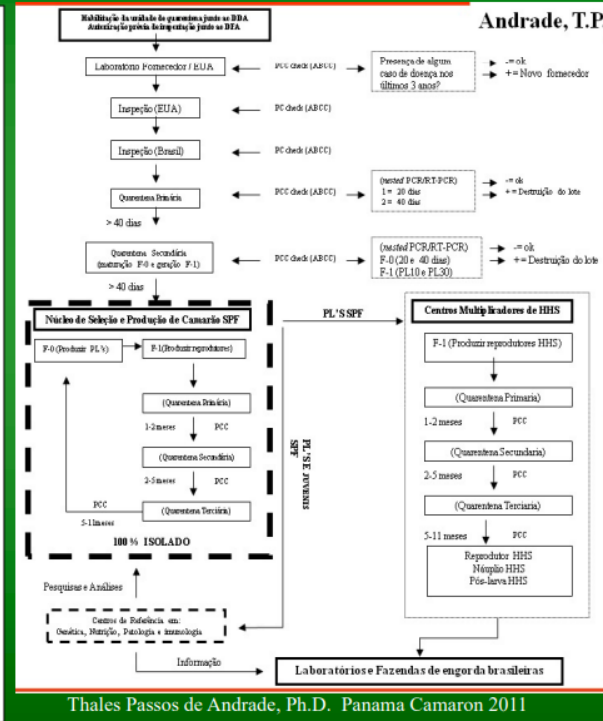


'QUARENTENA E PRODUÇÃO DE CAMARÕES SPECIFIC PATHOGEN FREE (SPF) E HIGH HEALTH SHRIMP (HHS)'



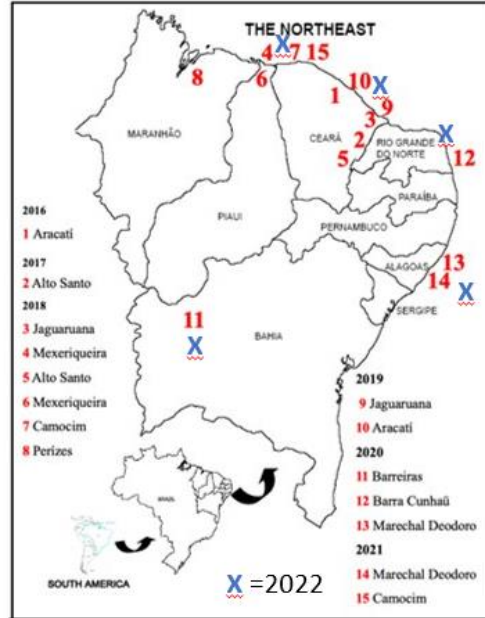
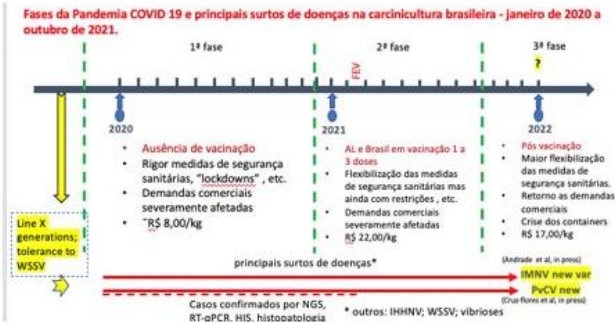
Thales Passos de Andrade  
Engenheiro de Pesca - CREA: CE14635D  
Aquaculture Pathology Laboratory  
Department of Veterinary Science & Microbiology  
University of Arizona  
Vet Sci/Micro bldg. 90  
1117 East Lowell Street  
Tucson, AZ 85721 USA  
(520) 626-5857 / 621-4438  
Fax (520) 621-4899

Setembro de 2005



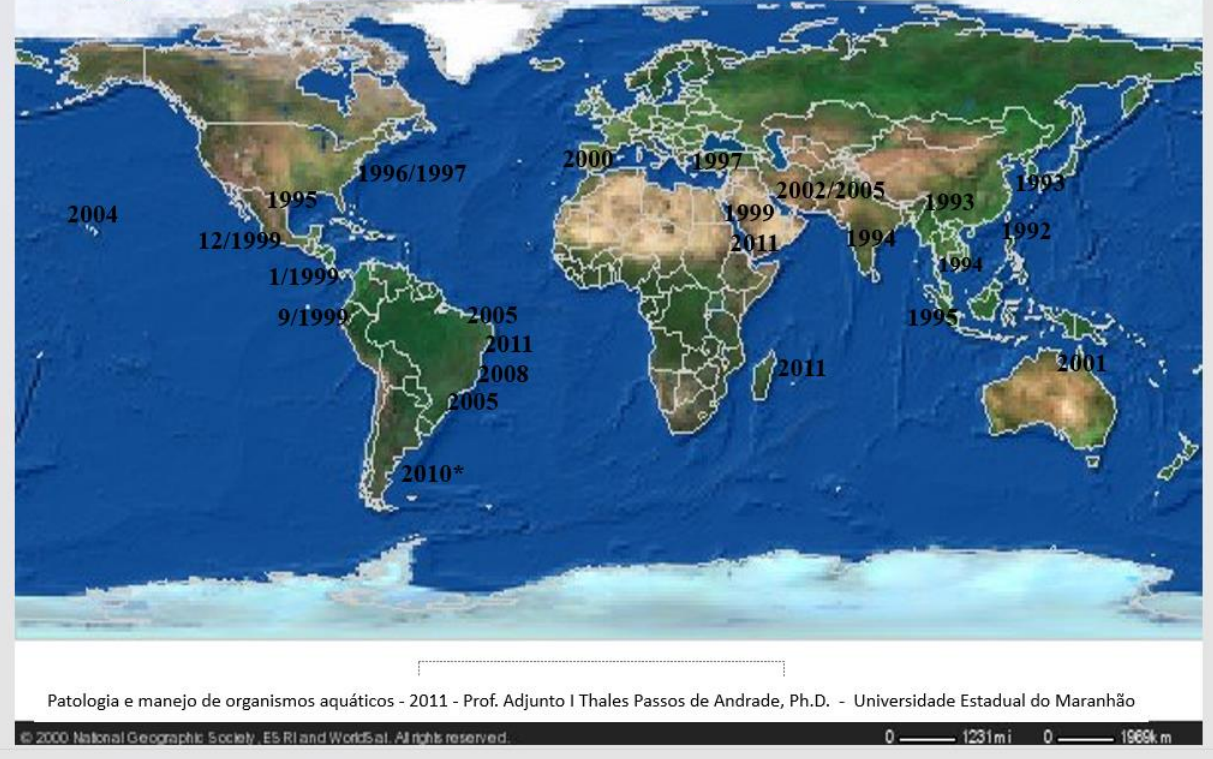
## 5) Inquéritos epidemiológicos e assistência no controle de fluxo de trânsito interestaduais;

### Brazilian IMNV outbreaks from 2020-2022



Agentes infecciosos de importância à sanidade de organismos aquáticos - Víruses -

## Pandemia do vírus da síndrome da mancha branca (Ano de primeira ocorrência por localização)



IMNV e PvSV detectados RT-qPCR com sonda TaqMan.  
Exemplos de casos positivos entre 2016 a 2022.

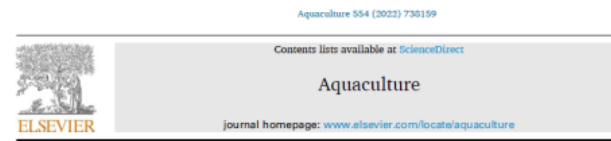


6) Desenvolvimento, validação e atualização de técnicas de diagnósticos dentre outras possibilidades de pesquisa, desenvolvimento e treinamento.



## A new paradigm in shrimp diseases

*From one pathogen to one disease to emergence of diseases caused by more than one pathogen/ synergistic effect of two weaker pathogens.*



Novel infectious myonecrosis virus (IMNV) variant is associated with recent disease outbreaks in *Penaeus vannamei* shrimp in Brazil

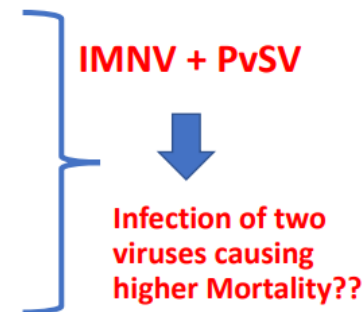
Thales P.D. Andrade<sup>a</sup>, Roberto Cruz-Flores<sup>b,c</sup>, Hung N. Mai<sup>b</sup>, Arun K. Dhar<sup>b,\*</sup>



Article

**Identification of a Novel Solinvivirus with Nuclear Localization Associated with Mass Mortalities in Cultured Whiteleg Shrimp (*Penaeus vannamei*)**

Roberto Cruz-Flores<sup>1,2,†</sup>, Thales P.D. Andrade<sup>2,3,†</sup>, Hung N. Mai<sup>2</sup>, Rod Russel R. Alenton<sup>2</sup> and Arun K. Dhar<sup>2,\*</sup>



#### 4. Considerações finais;

- Com base nas informações apresentadas, a sustentabilidade na cadeia produtiva foi/é Impactada pela necessidade de atuação dos laboratórios de diagnósticos de doenças, com Sistemas de Gestão de Qualidade acreditados (NBR ISO/IEC 17.025:2017).
- Com base nas informações sobre a emergência e reemergência de patógenos que afetam a carcinicultura, é possível entender a necessidade de uma maior atenção no controle na produção de reprodutores e no movimento de pós-larvas, insumos e camarões vivos ou congelados para prevenir problemas com a dispersão e/ou aumento na emergência ou reemergência de enfermidades que possam comprometer a sustentabilidade da cadeia produtiva da carcinicultura.
- Por razões ainda pouco estudadas, ainda não existe entre os carcinicultores brasileiros uma cultura de uso regular dos serviços prestados pelos laboratórios acreditados de diagnósticos de enfermidades de crustáceos.
- Certamente, a carcinicultura brasileira a exemplo da outros países, poderá assegurar e potencializar suas produtividades e sustentabilidade com a ajuda dos diagnósticos de doenças realizados nos propositos acima mencionados, por estes laboratórios, um passo essencial para a superação de boa parte dos problemas.







# Agradecimentos



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

IMOU



<https://laqua.uema.br>  
[thalesandrade@professor.uema.br](mailto:thalesandrade@professor.uema.br)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária e  
Abastecimento



UEMA/MAPA n. 54/2011,  
SIAFI 763568/2011

