



# A Nova Abordagem da FAO para Atender as Metas do One Health Através da Biossegurança na Aquicultura

**Melba B. Reantaso, Ph.D.**

Team Leader, Food Safety, Nutrition and Health (NFIMF)  
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)  
[Melba.Reantaso@fao.org](mailto:Melba.Reantaso@fao.org)

**Rodrigo Carvalho, Dr.**

Member TWG PMP AB  
Escola Agrícola de Jundiaí (EAJ)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
[Rodrigo.Ponce@ufrn.br](mailto:Rodrigo.Ponce@ufrn.br)

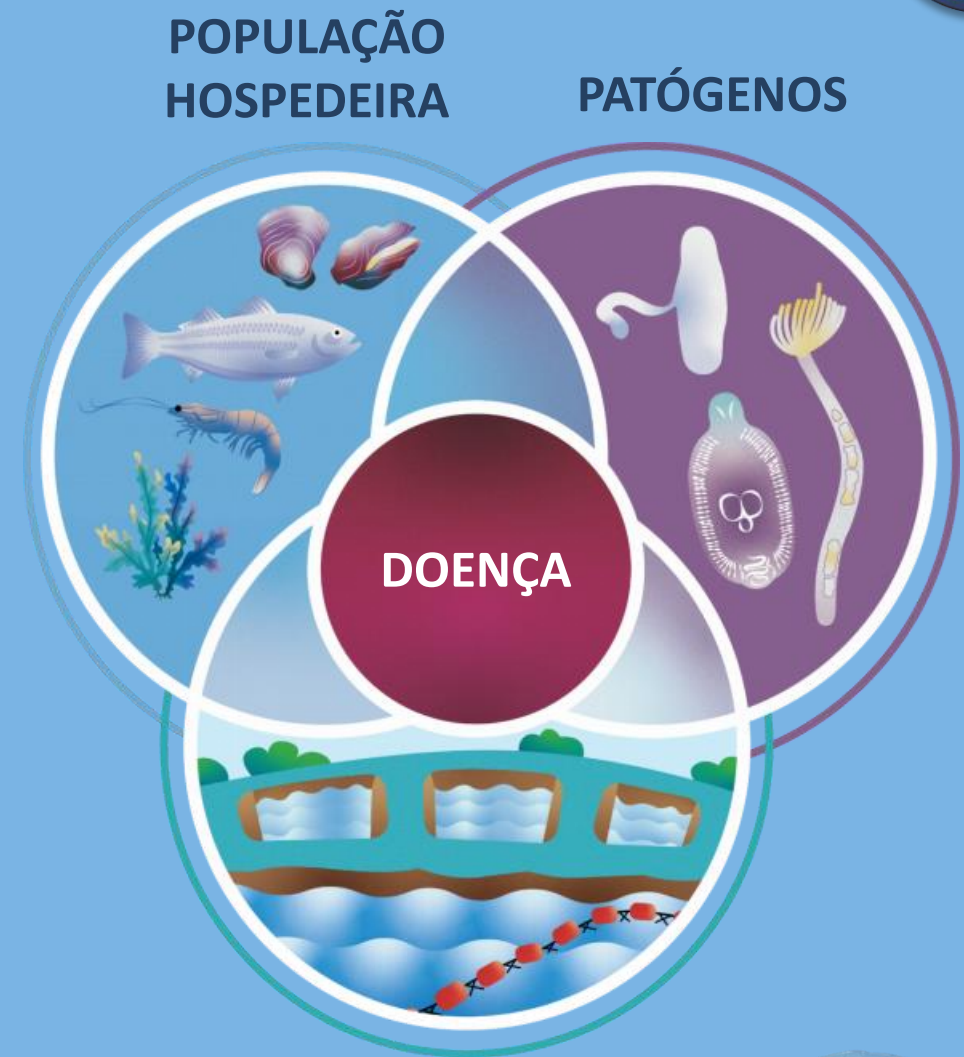


# Qual é o valor dos prejuízos causados pelas enfermidades na aquicultura brasileira?

# Enfermidades na Aquicultura

## FATORES PARA A DISSEMINAÇÃO:

- presença do patógeno nos organismos aquáticos e na água
- patógenos viáveis no ambiente
- presença de um hospedeiro susceptível
- rota de infecção viável



AMBIENTE

# Causas e rotas para as enfermidades na aquicultura



## CAUSAS E ROTAS PARA AS ENFERMIDADES NA AQUICULTURA

### • **COMÉRCIO**

- 70% da commodity = comércio internacional;
  - ovos a adultos,
  - vivos a congelados,
- Acompanham o hospedeiro
  - Espécies aquáticas invasivas,
  - Patógenos



### CONHECIMENTO SOBRE PATÓGENOS E HOSPEDEIROS

- Lacunas de conhecimento sobre transmissão, imunidade, genética.
- Diagnósticos restritos a doenças específicas;
- O melhoramento genético restrito a poucas espécies
- A disponibilidade de vacinas eficazes e acessíveis é limitada a poucas espécies e condições.

## CAUSAS E ROTAS PARA AS ENFERMIDADES NA AQUICULTURA

### MUDANÇAS NO ECOSISTEMA

- Condições físico-químicas sub-ótimas para o hospedeiro;
- A diversidade de patógenos muda com as condições ambientais;
- Os hospedeiros aquáticos são de sangue frio (altamente responsivos a estressores);
- O contato com animais selvagens permite mutações nos patógenos via o “spill-over e o spill-back”



### GESTÃO DA SANIDADE

- Limitação das instituições em sanidade aquícola;
- Capacidade limitada em biosegurança e preparação para emergências;
- Falta de confiança para informar sobre doenças conhecidas e emergentes (comércio);
- Aparato regulatório limitado,
- Poucas iniciativas para parcerias público - privadas

# Surgimento de Patógenos na Aquicultura

Legenda: Parasitas Bactéria Vírus Fungo

1970s



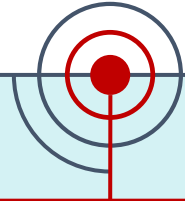
*Gyrodactylus* (salmão)  
MBV (camarão)  
LCDV (tilapia)  
EUS (outras espécies)

1980s



Sea lice (salmão)  
NHP (camarão)  
ISA (salmão)  
IPNV (tilapia)  
WSSV, HPV, IHNV, BP  
(camarão)

1990s



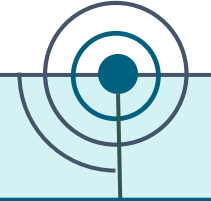
Vibriosis: *Vibrio* (*harveyi*,  
*damsla*, *alginolyticus*,  
*vulnificus*, *penaeicida*  
(shrimp)  
YHV, TSV (camarão)  
KHV (carpa koi)

2000s



EHP *Enterocytozoon*  
*hepatopenaei* (camarão)  
MoV, IMNV, CMNV,  
LSNV (camarão)  
AHPND (camarão)  
TiLV (tilapia)  
VNN (tilapia peixes  
marinhos)

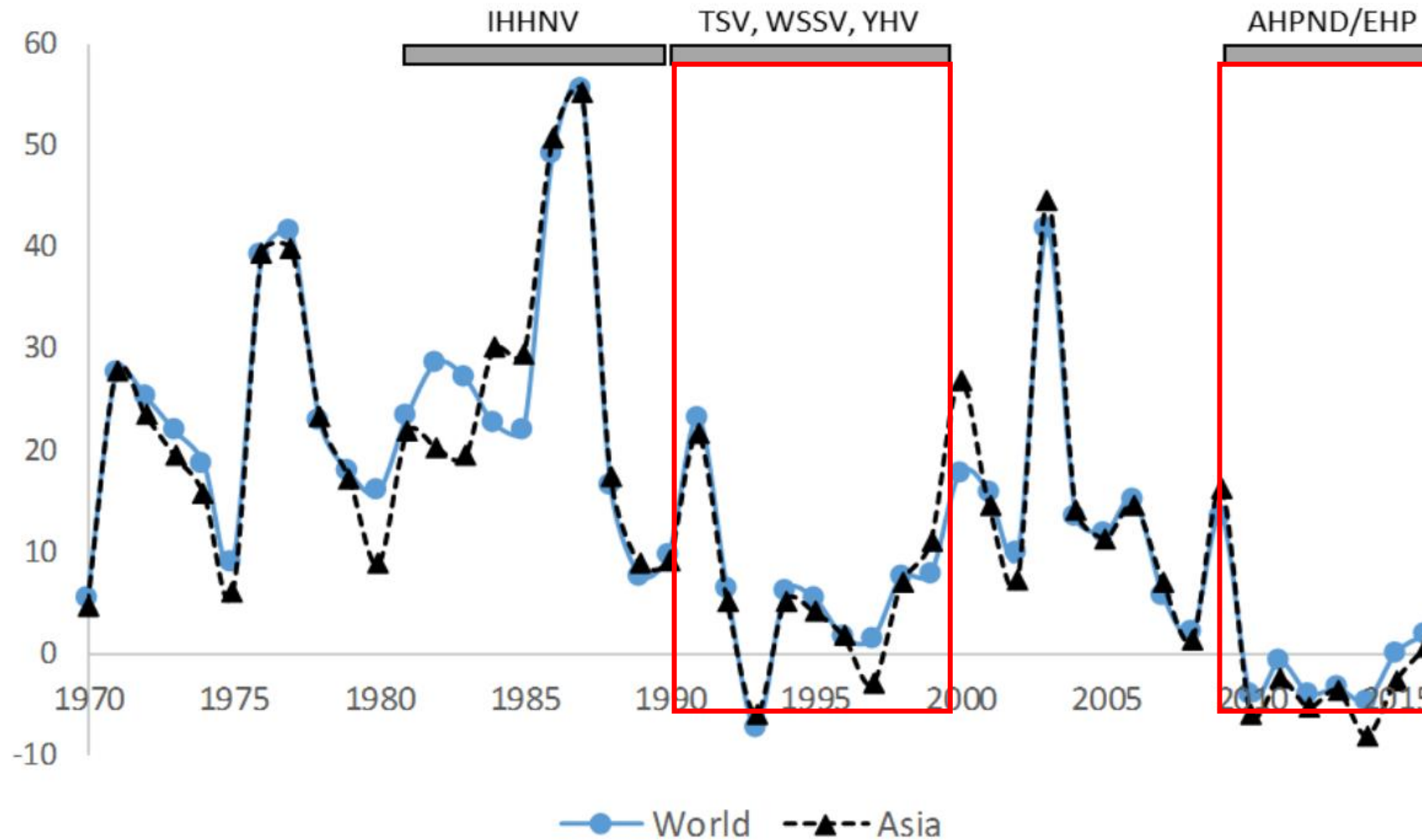
Futuro



São esperadas mais  
doenças (exóticas,  
endêmicas,  
emergentes) se a  
biosegurança não  
for adotada

PERDAS ESTIMADAS EM 10% da produção mundial e US\$ 10 bilhões por ano  
(Subasinghe et al., 2020)

Variação % ano a ano da produção mundial e asiática de camarão cultivado e episódios de doenças (Shinn et al., 2018).



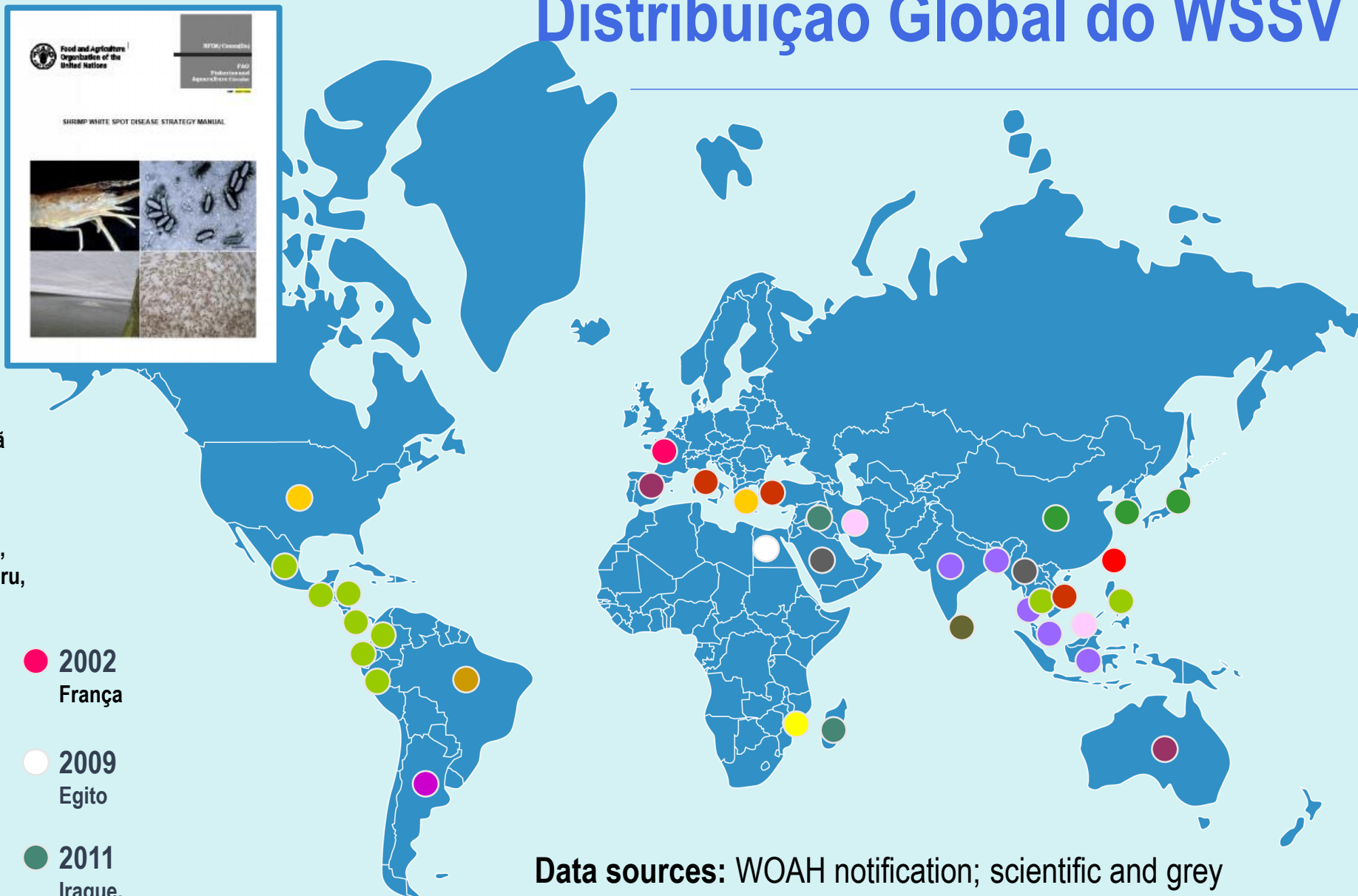


**Registros dos casos: 39 países /  
províncias**

- **1992**  
Taiwan Província da China
- **1993**  
China, Japão, Coréia do Sul
- **1994**  
Bangladesh, India, Indonesia,  
Malásia, Tailândia
- **1995**  
Grécia, EUA
- **1996**  
Sri Lanka
- **1997**  
Itália, Turquia, Vietnã
- **Antes e em 1999**  
Cambodja, Colômbia, Equador, Guatemala,  
Honduras, México, Nicarágua, Panamá, Peru,  
Filipinas, El Salvador
- **2000**  
Austrália,  
Espanha
- **2001**  
Brunei, Iran
- **2002**  
França
- **2005**  
Brasil
- **2008**  
Argentina
- **2009**  
Egito
- **2010**  
Mianmar,  
Arabia Saudita
- **2011**  
Moçambique
- **2011**  
Iraque,  
Madagascar



# Distribuição Global do WSSV



**Data sources:** WOAHP notification; scientific and grey literature; technical reports; industry information, etc.

Registros dos casos: +12

# Distribuição Global da AHPND

<https://www.fao.org/publications/card/fr/c/CB2119EN/>

- 2010  
China, Vietnã, Malásia
- 2011  
Tailândia
- 2013  
México
- 2014  
Filipinas
- 2014-2016  
Panamá  
Continente Sulamericano
- 2017  
Bangladesh, EUA
- 2018  
Taiwan Província da China
- 2018  
Coréia do Sul
- 2020  
Japão (Pref Okinawa)



PERDAS ESTIMADAS EM US\$ 43 bilhões entre 2010 e 2018 (Kumar et al., 2021)

Fontes: WOA notification; scientific and grey literature; technical reports; industry information, etc.



# PREJUÍZOS PARA O SETOR

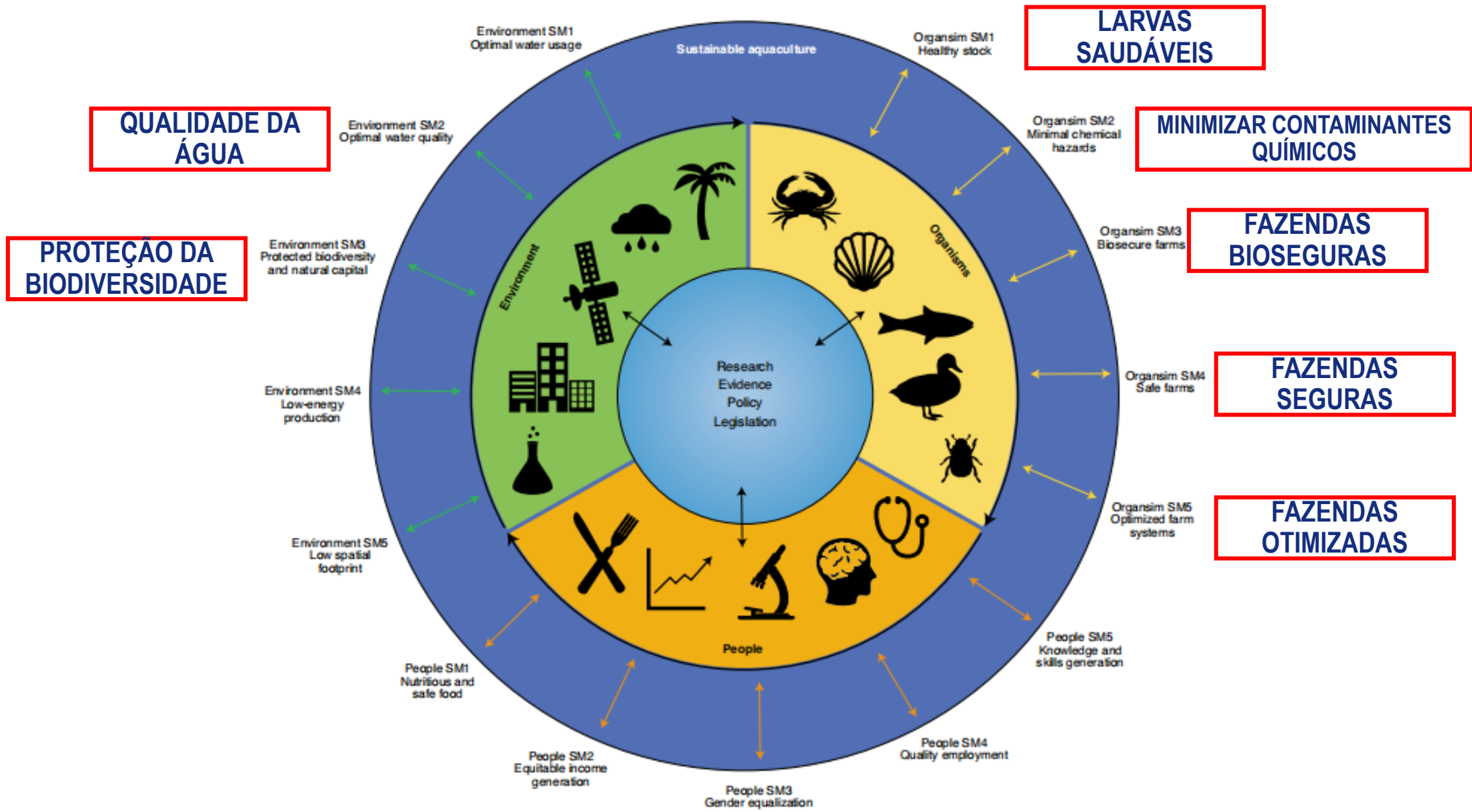
1. Perdas na produção, investimentos em ração, pós-larvas, pessoal qualificado;
2. Perdas comerciais, posições no mercado, exportações;
3. Perdas sociais, por desemprego, alimento, e econômicas por falta de renda, compensações;
4. Danos ambientais, por disseminação de enfermidades para a fauna;

# A ECONOMIA DA SANIDADE AQUÍCOLA

- **Surtos de doenças** sem controle com altas perdas econômicas refletem uma indústria da aquicultura **imatura**
- Uma indústria da **aquicultura madura** demanda foco na prevenção de doenças apoiada por:
  - Maior **governança**
  - Compreensão dos **impactos das doenças em termos de prejuízos e baixo investimento**
- A **abordagem atual** para desafios sanitários devem considerar a **dimensão econômica** para ações consistentes e alocação eficaz de recursos
- Com o impacto econômico causado pela pandemia, a **Aquicultura também assume o compromisso** com o combate das consequências globais das enfermidades nos animais através da abordagem **ONE HEALTH**



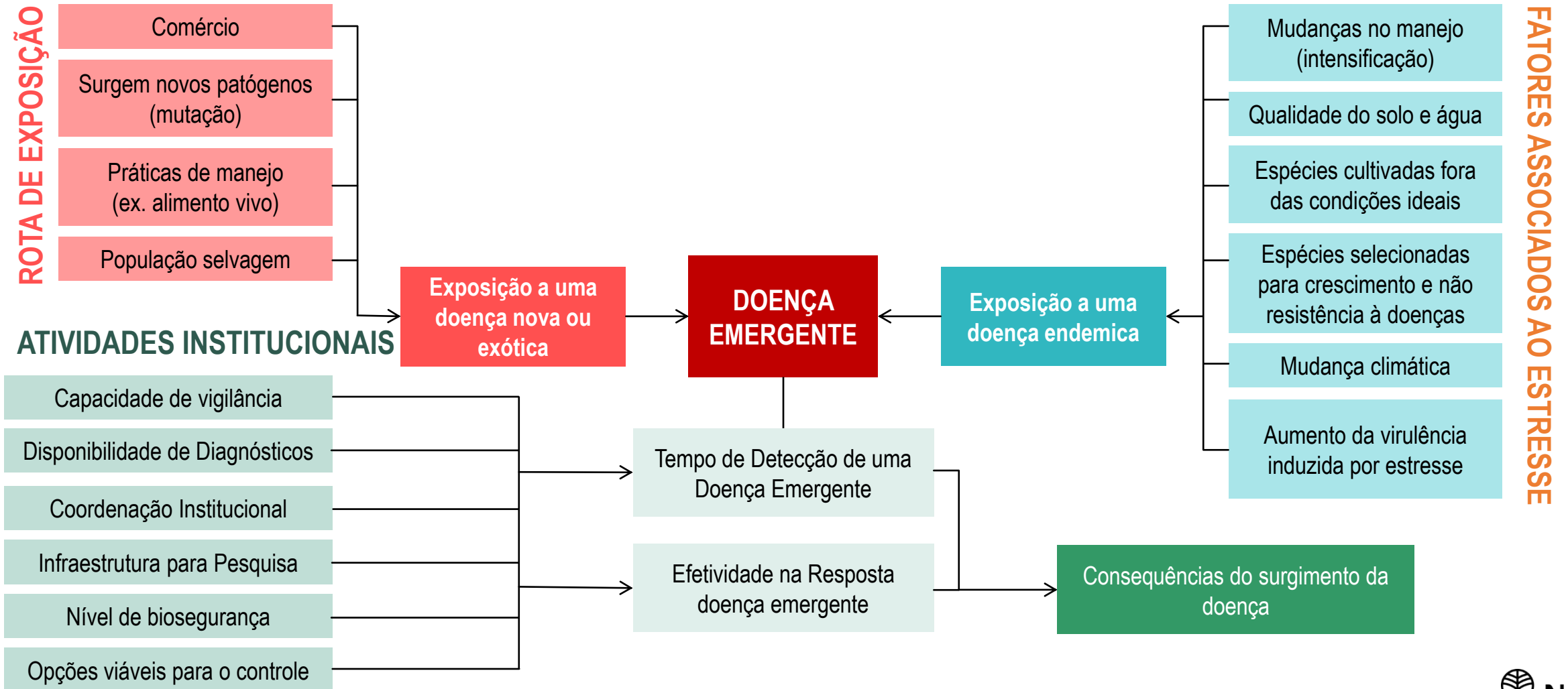
- One Health é uma abordagem integrada e unificadora que reconhece que a saúde dos seres humanos, animais domésticos e selvagens, plantas e o meio ambiente mais amplo (incluindo ecossistemas) estão intimamente ligados e interdependentes.
- Governos, setores, produtores, indústria, cientistas e o público devem se engajar para desenhar sistemas alimentares que previnam que os benefícios do consumo de proteínas aquáticas para a saúde humana sejam afetados por impactos ambientais, sanitários e sociais que podem se desenvolver em torno de um setor não regulamentado e em rápida expansão.



**Fig. 2 | One Health success metrics for sustainable aquaculture.** A One Health approach (Fig. 1) to the design and assessment of ESP in aquaculture and related sub-sectors requires success metrics (SMs) spanning environment, organism and human health. Descriptors for SMs (Table 1) are applied to hypothetical sub-sectors of the aquaculture industry in Fig. 3.

Stentiford et al., 2020

# Rede Causal para o Surgimento de Doenças na Aquicultura

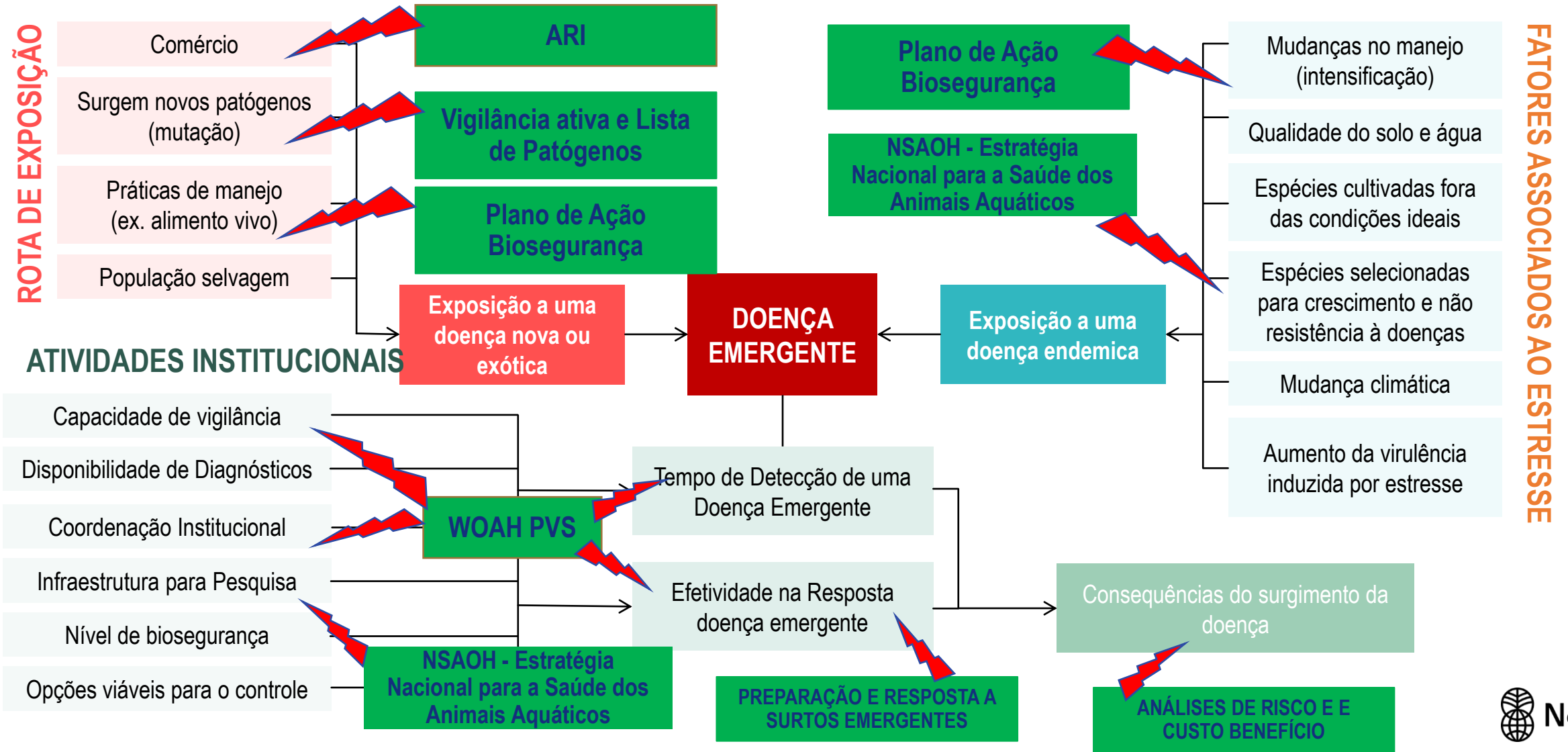


# Como melhorar a biosegurança na indústria da aquacultura ?





# ENFRENTANDO OS PROBLEMAS...



## PMP/AB

O Caminho de Gerenciamento Progressivo para Melhorar a Biosegurança da Aquicultura (PMP / AB) foi desenvolvido pela FAO e parceiros, como uma “mudança de paradigma” após analisar os caminhos e fatores para o surgimento de doenças e vendo a necessidade de planejamento estratégico para orientar e apoiar os países para alcançar a biosegurança aquícola e sistemas de gerenciamento de saúde sustentáveis.



O foco do PMP/AB é em commodities nos níveis de empresa -> estado -> região -> país, e promove a **sustentabilidade ao**

**reduzir** prejuízos por doenças

**otimizar** benefícios sociais e econômicos da aquicultura

**Melhorar** saúde a nível de fazenda e nacional

**atrair** oportunidades de investimento na aquicultura

**minimizar** disseminação global de doenças

**alcançar** Metas do One Health

Biosegurança refere-se a **gestão econômica dos riscos** apresentados por agentes infecciosos para a aquicultura por meio de uma abordagem estratégica em **nível empresarial, nacional e internacional com responsabilidades público-privadas compartilhadas.**



Timeline  
PMP/AB  
Consultation  
Multistakeholder

OIE HQ, Paris, France

Washington DC, USA



140 delegates, 70 countries, including EU

2018

APRIL



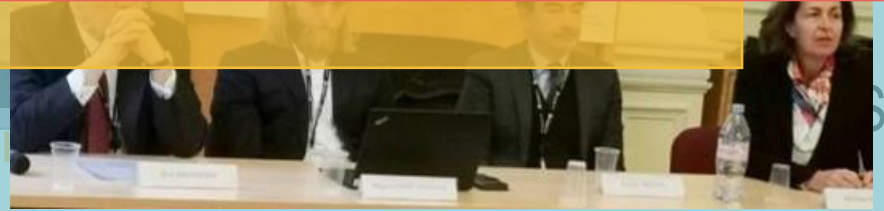
FAO/MSU/WB

First Multistakeholder

Consultation

World Bank HQ, Washington DC, USA

FAO HQ, Rome, Italy



Session

## COFI/SCA 10th Session (Norway, 23-27 August 2019):

<http://www.fao.org/3/ca7417t/CA7417T.pdf> (pages 3-4)

- **Acolheu** o PMP/AB
- **Concordou** com o desenvolvimento de uma assistência multi-financiadores para um componente sobre biosegurança na aquacultura com base em **5 pilares**
- **Solicitou** a formação de um Grupo Técnico de Trabalho da FAO para desenvolver o PMP/AB ferramentas e mecanismos associados
- **Instou** o teste piloto do PMP/AB  
Recomendou melhorar os canais de comunicação do PMP/AB

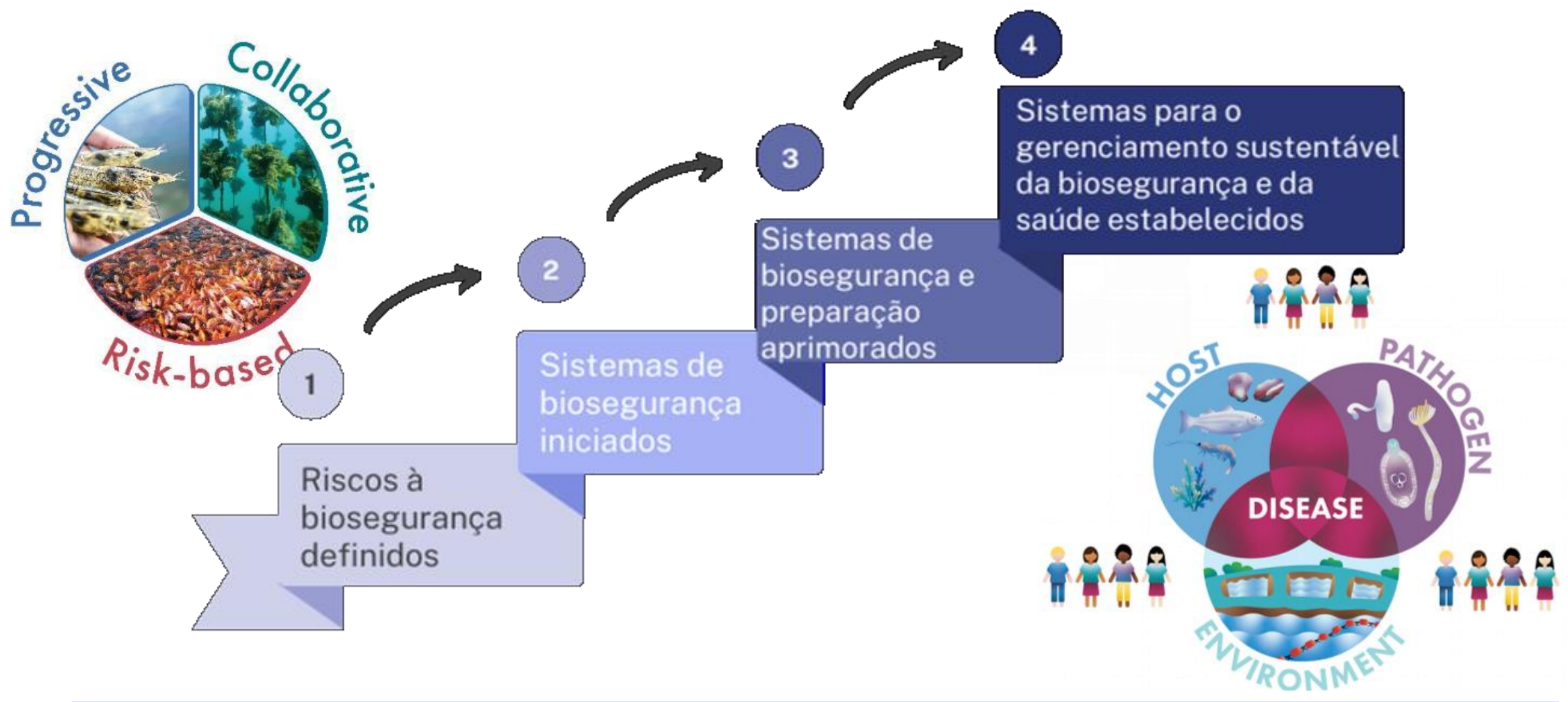
**Pilar 1:** Prevenção de doenças ao nível de fazenda através de práticas responsáveis (inclui reduzir AMR)

**Pilar 2:** PMP/AB, melhorar a interpretação e implementação dos padrões internacionais e fortalecer a visão One Health

**Pilar 3:** A economia da saúde aquícola (prejuízos e investimentos, custos de oportunidade);

**Pilar 4:** Preparação para emergências (ex. sistemas de avisos e predição, detecção precoce, ação preventiva) em todos os níveis; e

**Pilar 5:** Apoio ativo aos pilares 1-4 com diversos aspectos transversais (ex., desenvolvimento de capacidades, inteligência sobre enfermidades e comunicação de risco, educação, extensão, pesquisas direcionadas, desenvolvimento e inovação).



## Progressive Management Pathway for Improving Aquaculture Biosecurity (PMP/AB)

*Caminho de Gerenciamento Progressivo para Melhorar a Biosegurança da Aquicultura*

# Estágio 1 - Riscos à Biosegurança Definidos

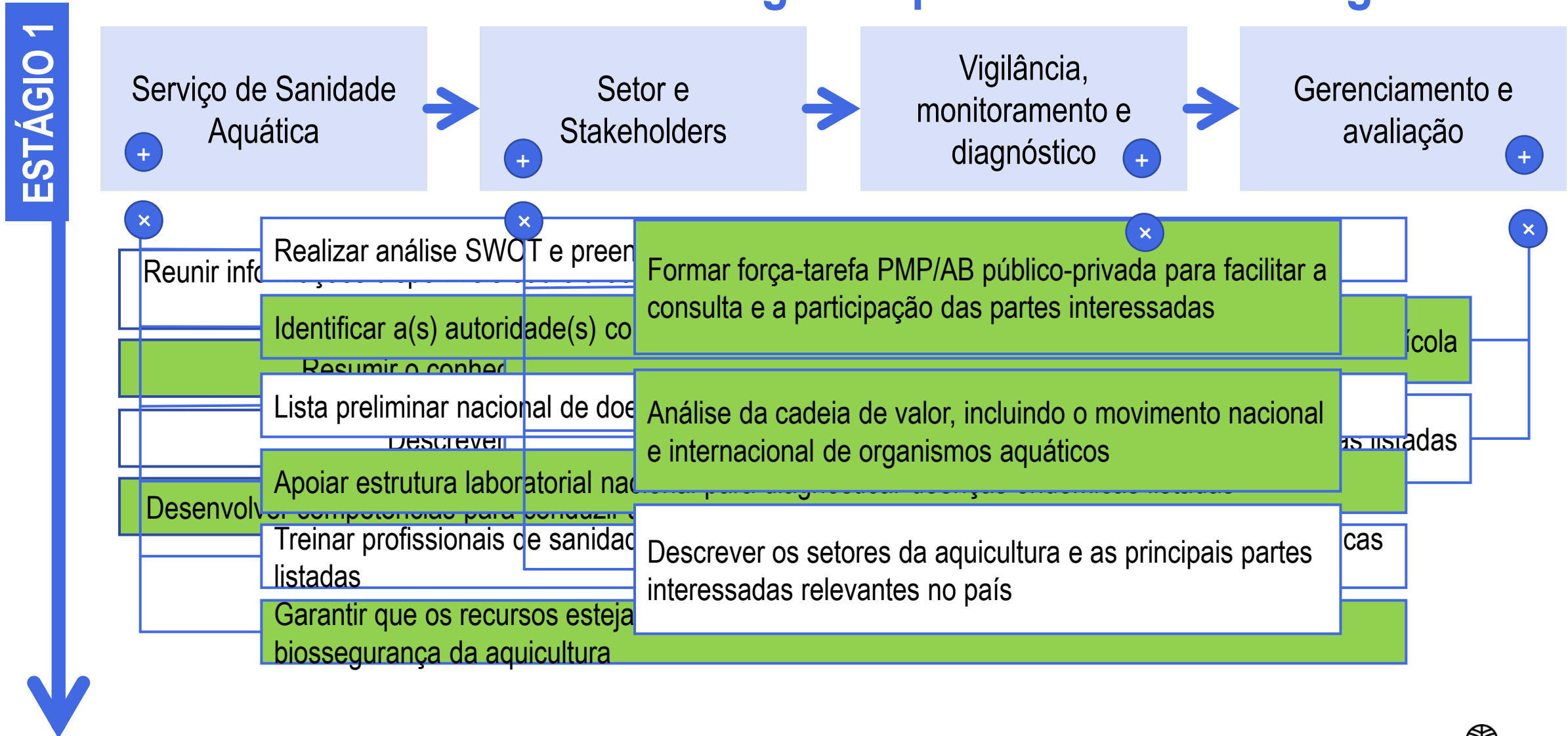


# PMP / AB

## ESTÁGIOS PARA A BIOSSEGURANÇA TOTAL NA AQUICULTURA



# Fluxograma para concluir o estágio 1





## ESTÁGIO 1

# PRINCIPAIS RESULTADOS:

1

As principais partes interessadas são identificadas e os sistemas de produção, rede de comercialização e fatores socioeconômicos associados são bem descritos e compreendidos para os setores de aquicultura (análise da cadeia de valor)

2

As principais ameaças à aquicultura e vulnerabilidades de biossegurança são identificadas e descritas

3

Pontos de acesso de risco, pontos críticos de controle e medidas de mitigação de risco são identificados por meio de análises de risco

4

O ambiente propício para a biossegurança da aquicultura é revisto e desenvolvido

5

Estratégias de biossegurança aquícola para reduzir o impacto das doenças endêmicas listadas são desenvolvidas e endossadas em nível setorial e nacional (Gateway Pass)

# PMP / AB

## ESTÁGIOS PARA A BIOSSEGURANÇA TOTAL NA AQUICULTURA

# 2



- Serviço de saúde
- Setor e stakeholders
- Vigilância e Diagnóstico
- Gerenciamento e avaliação

## ESTÁGIO 2 PRINCIPAIS RESULTADOS:

1

As estratégias de biossegurança desenvolvidas na Fase 1 estão implementadas pelos interessados públicos e privados

2

O gerenciamento das vulnerabilidades de biossegurança e a ocorrência de endemias listadas são monitoradas

3

Há evidências de que o sistema de biossegurança fortalece a resiliência da saúde aquática e reduz o impacto de doenças no setor de produção aquícola

4

O ambiente propício é desenvolvido, com os padrões e planos necessários, e aprimorado pela cooperação entre os setores público e privado

5

As estratégias de biossegurança da aquicultura são aprimoradas e revisadas, com base nas evidências obtidas com a implementação do programa **Gateway Pass**

## PMP / AB

### ESTÁGIOS PARA A BIOSSEGURANÇA TOTAL NA AQUICULTURA

ESTÁGIO 4

**ESTÁGIO 3**  
Sistemas de biossegurança e preparação aprimorados

**ESTÁGIO 2**  
Sistemas de biosegurança iniciados

**ESTÁGIO 1**  
Riscos à biossegurança definidos

Bilhete de acesso

Indicador



- Serviço de saúde
- Setor e stakeholders
- Vigilância e Diagnóstico
- Gerenciamento e avaliação

## ESTÁGIO 3 PRINCIPAIS RESULTADOS:

1

As estratégias revisadas de biossegurança da aquicultura estão implementadas

2

A vigilância contínua é realizada para detectar e monitorar doenças emergentes e listadas

3

A incidência e o impacto da doença são reduzidos

4

O ambiente favorável é fortalecido e a legislação, padrões e planos relevantes são estabelecidos ou revisados para apoiar as estratégias de biossegurança da aquicultura

5

O compromisso é demonstrado, incluindo o investimento, das partes interessadas públicas e privadas para salvaguardar o progresso (Gateway Pass)

# PMP / AB

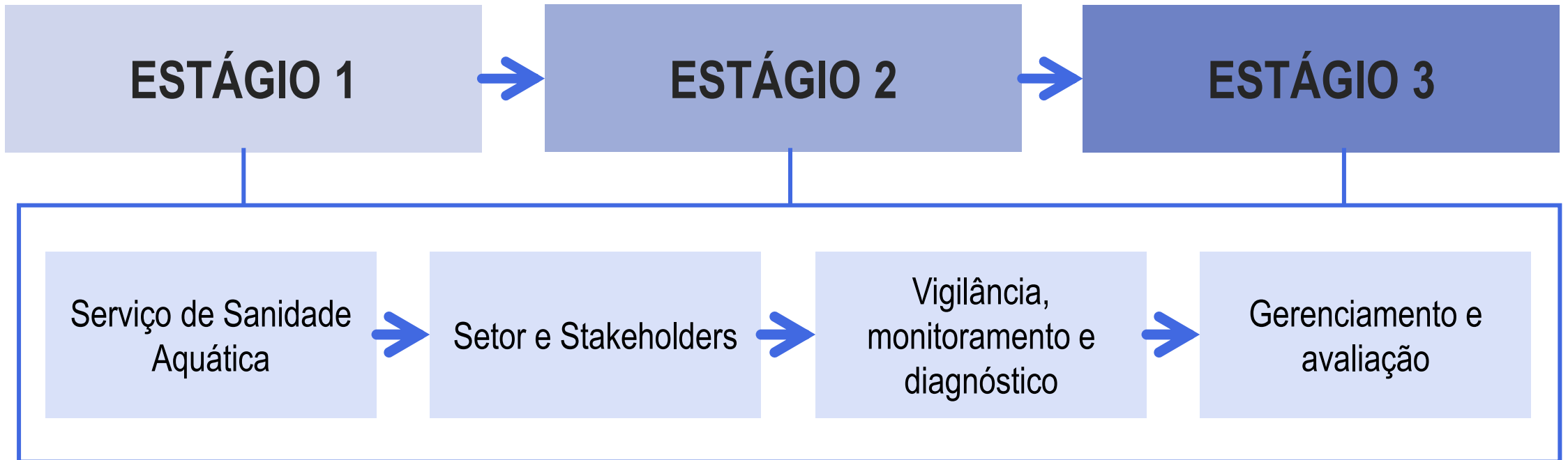
# 4

## ESTÁGIOS PARA A BIOSSEGURANÇA TOTAL NA AQUICULTURA



- Serviço de saúde
- Setor e stakeholders
- Vigilância e Diagnóstico
- Gerenciamento e avaliação

## Fluxograma para concluir o estágio 4



**ESTÁGIO 4**

Sustentar, monitorar e melhorar continuamente as atividades dos Estágios 1 a 3..

## ESTÁGIO 4 PRINCIPAIS RESULTADOS:

1

As atividades de gerenciamento de risco são sustentadas e melhoradas com base em evidências

2

Os sistemas de resposta e preparação para emergências e a capacidade são totalmente desenvolvidos

3

O ambiente propício é mantido e continuamente melhorado conforme necessário

4

Uma situação socioeconômica favorável é alcançada para todos (incluindo pequenos produtores e segurança alimentar para consumidores)

5

As partes interessadas nacionais e internacionais têm confiança na aquicultura nacional e na saúde do ecossistema



# FERRAMENTAS PMP AB



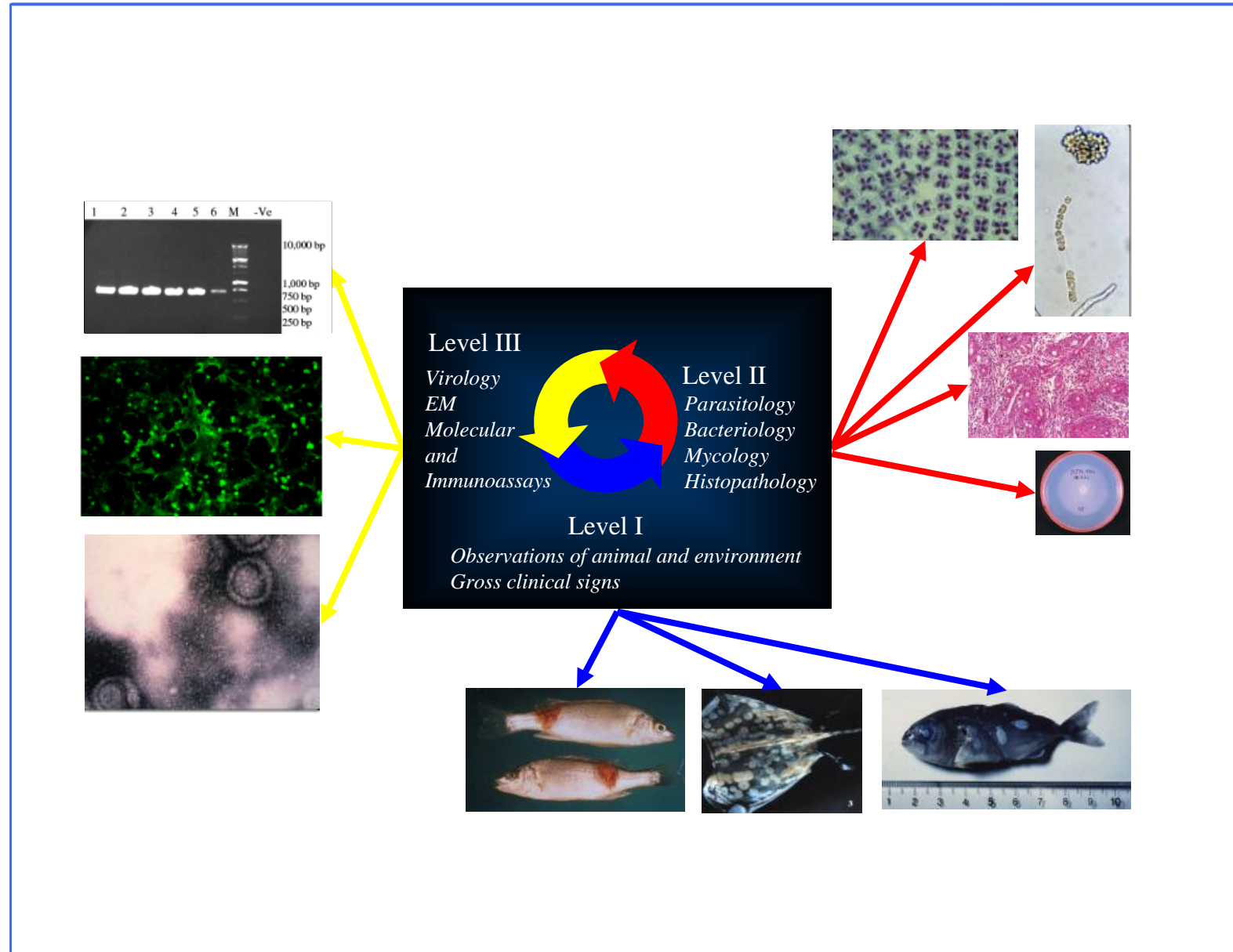
# Ferramentas do PMP/AB

## DISPONÍVEIS:

- SWOT and gap analysis
- FAO self-assessment survey
- WOH PVS
- **Estratégia Nacional para a Sanidade de Organismos Aquáticos**
- National aquatic pathogen list
- **Análise de Risco da Cadeia e HACCP**
- **Análise de Risco de Importação**
- **Sistema de Vigilância Ativa em Populações Aquáticas**
- Preparedness and response to aquatic disease emergencies
- Disease outbreak/fish kill investigation toolkit
- **Diagnósticos de doenças: Níveis I, II, III**

## EM PREPARAÇÃO:

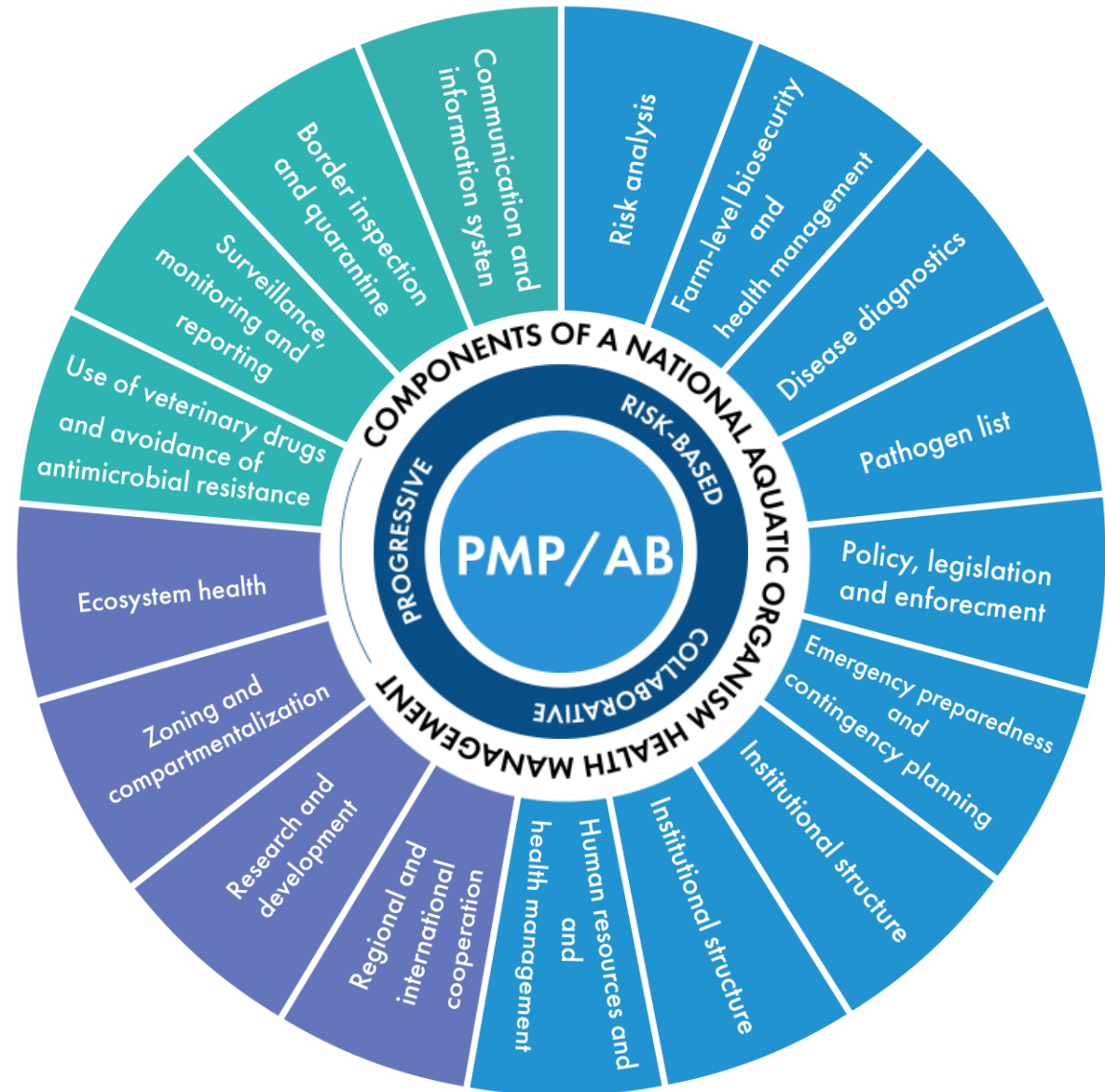
- Biosecurity action plans: commodity-based
- **Análises de custo benefício (ACB) dos sistemas de biosegurança**
- Disease burden methodology
- Treinamento



GCP/GLO/352/NOR: Responsible use of fisheries and aquaculture resources for sustainable development: Component 3

# National Aquatic Organism Health (NAOH) Strategy (FAO, 2007)

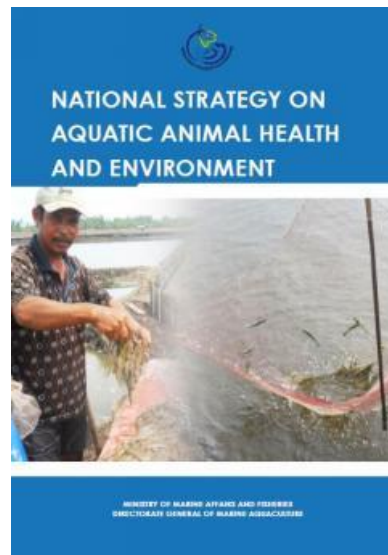
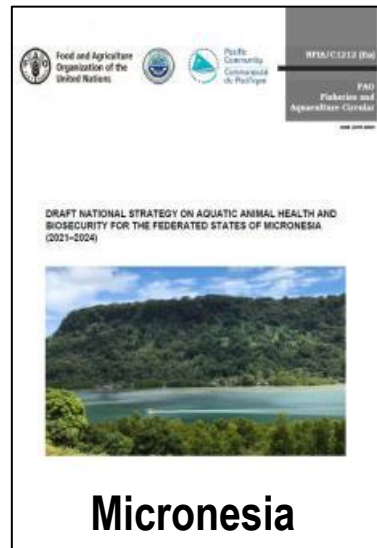
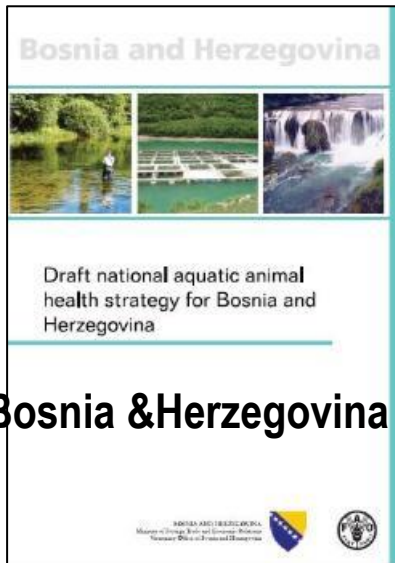
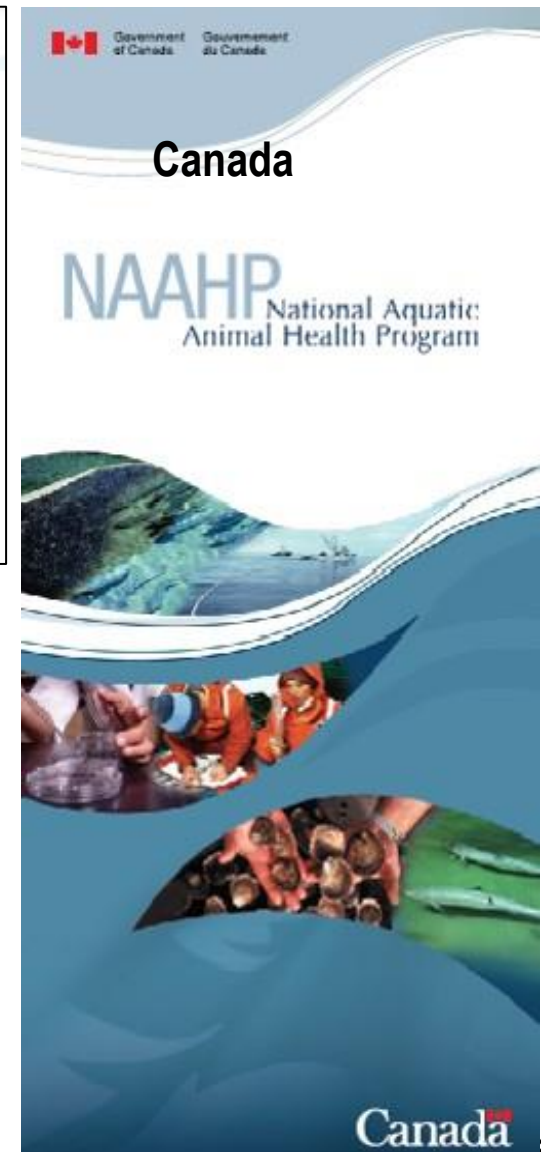
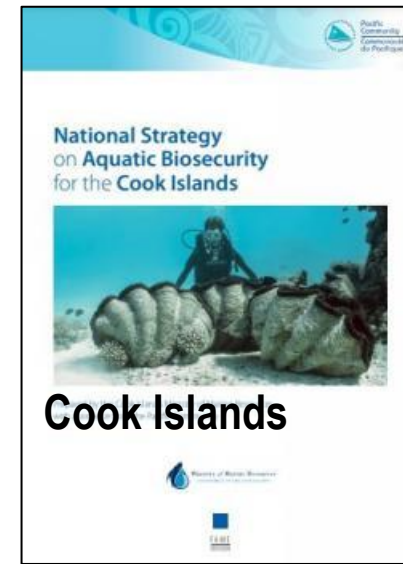
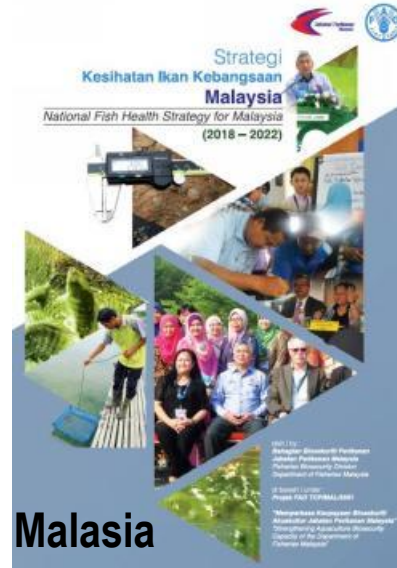
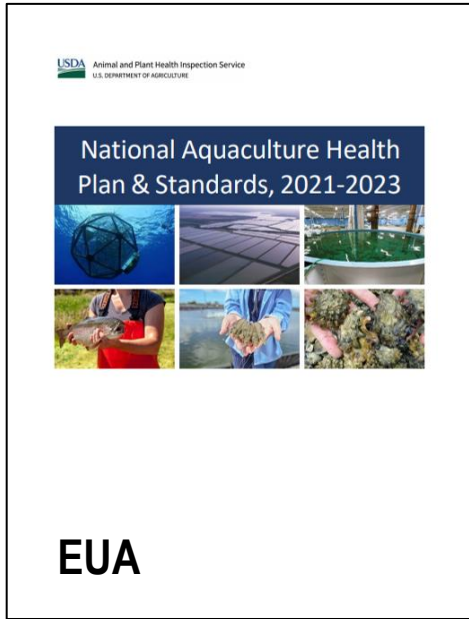
within the PMP/AB (2020, 2022)



RISK-BASED  
PROGRESSIVE  
COLLABORATIVE

- STAGE 1
- STAGE 2
- STAGE 3

# 11 PAÍSES POSSUEM AS SUAS ESTRATÉGIAS NACIONAIS PARA A SANIDADE DE ORGANISMOS AQUÁTICOS



# COMO O PMP AB PODE FAZER A DIFERENÇA?



# GAME CHANGER

---

- O PMP AB se baseia na capacidade de gerenciamento usando abordagens de baixo para cima e de cima para baixo, é baseado em evidências e apoiado por uma revisão transparente e contínua das ações.
- A abordagem de compartilhamento do gerenciamento garante que os problemas sejam claramente definidos e as soluções tenham um entendimento comum e adesão de todos

# GAME CHANGER

---

- Detecção antecipada dos surtos de doenças a partir de um sistema eficiente reduz os custos das ações para controlar os surtos, o estabelecimento de doenças e sua rápida disseminação.
- A adoção de um modelo para a análise econômica da Estratégia Nacional da Sanidade de Organismos Aquáticos considerando investimentos, custos, prejuízos, relações com o mercado e receitas é peça fundamental para a tomada de decisões.

# GAME CHANGER

---

- A pandemia demonstrou que os sistemas globais de produção estão conectados epidemiologicamente e, conseqüentemente, as doenças das espécies aquáticas cultivadas representam uma ameaça global que exige solidariedade também global.
- O mundo agora depende de um futuro sustentável para a aquicultura e a melhor gestão da saúde aquática é fundamental para a sua continuidade e para a sua contribuição para a segurança alimentar mundial.



# PERSPECTIVAS DO PMP / AB PARA O BRASIL

- O PMP AB permite a participação de países com diferentes cenários de entrada. Desde países que não possuem uma estratégia para a biosegurança em prática até países que já possuem uma Estratégia Nacional de Sanidade para Animais Aquáticos bem estabelecida;
- Para que o PMP AB tenha sucesso no Brasil é necessário quebrar paradigmas e fazer com que as instituições e stakeholders se comuniquem e cooperem na mesma direção,
- A adoção de uma estratégia baseada no PMP AB pode iniciar a nível setorial e estadual e servir de modelo para outros estados;
- A adesão do Brasil ao PMP AB é um caminho essencial para apoiar o crescimento sustentável da aquicultura nacional.



**Walter Maia Moreira Junior, Prof. Dr.**  
Engenheiro de Pesca  
Comissão Científica da FENACAM



# Qual é o valor dos prejuízos causados pelas enfermidades na aquicultura brasileira?



# PMP/AB Technical Working Group Meeting (TWGP 3/2022)

Gaeta, Italy | 28 June -1 July 2022



ALDAY, Victoria; ARTHUR Richard (Consultor, Canada); ANTHONYSAMY, Shirlene Maria (INFOFISH, Malásia); BRUN Edgar (NVI, Noruega); CARVALHO Rodrigo (EAJ / UFRN, Brasil); COTTIER-COOK Elizabeth (SAMS, SMI, Escócia); GALLARDO LAGNO Alicia (Universidad de Chile); HUANG Jie (NACA, Tailândia); JOHNSEN Stian (WOAH, França); LAWRENCE Mark (MSU, EUA); Le BRETON Alain (Vet'eau, França); Le GROUMELLE Mark (Aqualma/Unima, Madagascar); LIANG Yan (NFTEC, China); MACKINNON Brett (University of Hong Kong, China); McGLADDERY Sharon (DFO, Canada); MUDENDA Bernard (University of Zambia); SUBASINGHE Rohana (Futurefish, Sri Lanka); DALL'OCCO Andrea (FAO, Italia); HAO Bin (FAO, Italia); REANTASO, Melba (Líder, FAO, Italia); TAVORNPANICH Saraya (NVI, Noruega); ZHANG Qingli (YSFRI, China).

