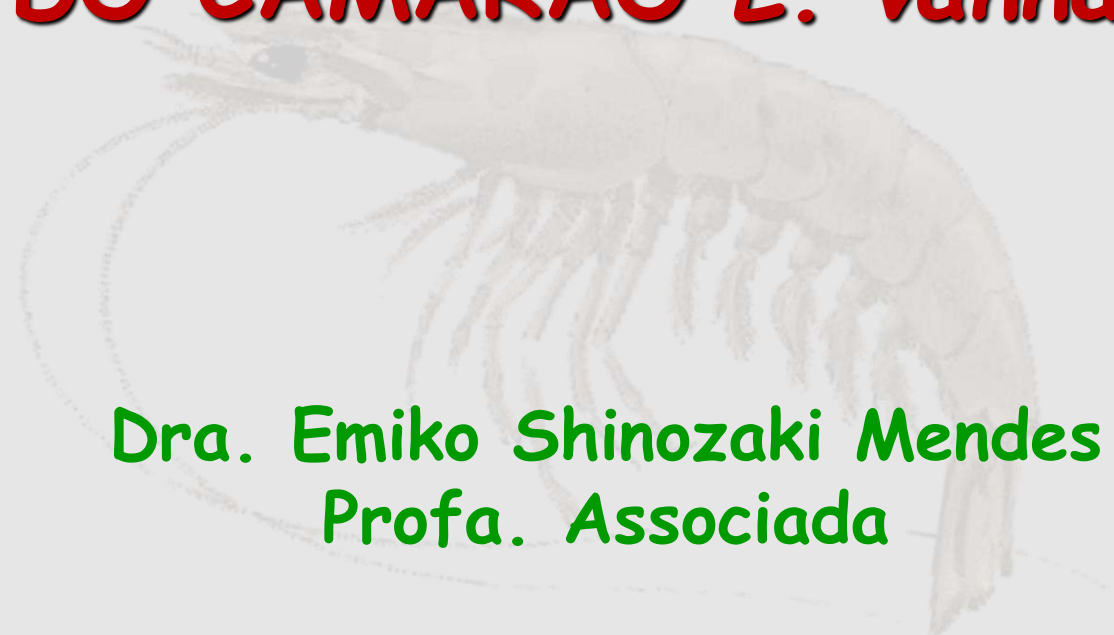
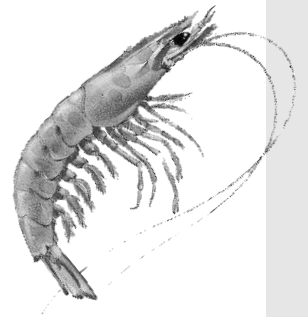
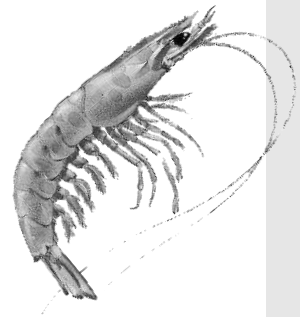


# PRINCIPAIS ENFERMIDADES DO CAMARÃO *L. vannamei*



Dra. Emiko Shinozaki Mendes  
Profa. Associada



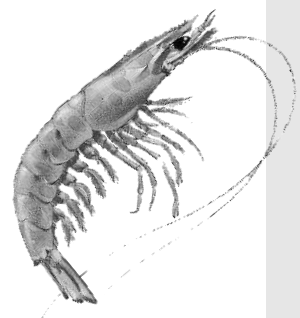


# CONTEÚDO

## Doenças de ocorrência n Brasil

### VIROSES (notificação)

- ✓ Síndrome de Taura - TSV
- ✓ Síndrome da mancha branca - WSSV
- ✓ Necrose infecciosa hematopoiética e hipodermal - IHNV (nanismo)
- ✓ Mionecrose infecciosa viral - IMNV

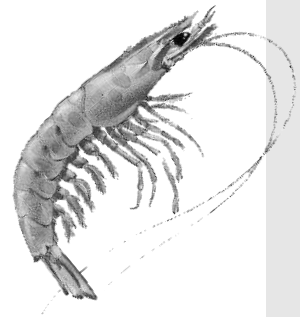


# CONTEÚDO

## BACTERIOSES

- ✓ Hepatopancreatite necrosante bacteriana (NHPB)
- ✓ Vibriose
  - Localizada
  - Sistêmica

Doença da Hepatopancreatite Necrosante  
Aguda (EMS/AHPND)



# CONTEÚDO

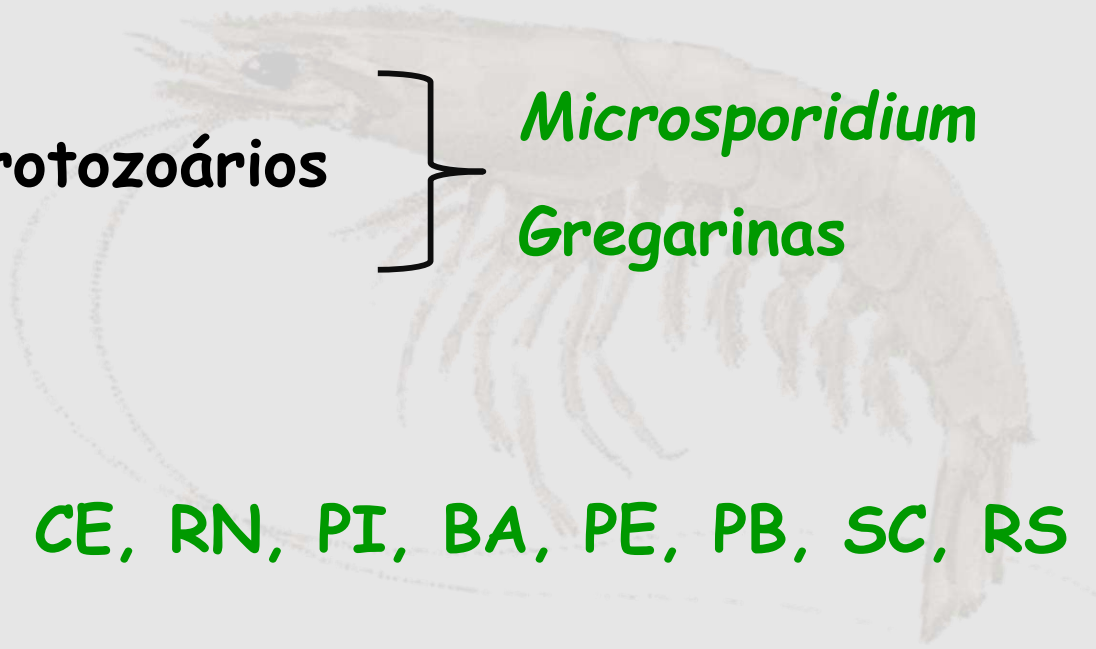
## PARASITAS

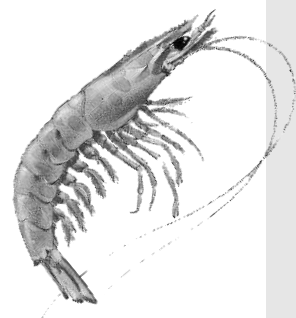
✓ Protozoários

*Microsporidium*

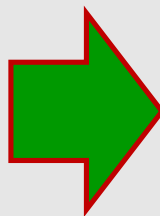
*Gregarinas*

CE, RN, PI, BA, PE, PB, SC, RS





# CARCINICULTURA BRASILEIRA



marcada por uma fase de  
crescimento expressivo

**1998** - 7.250 t/ano

---

**2003** - 90 mil t/ano

65% exportado

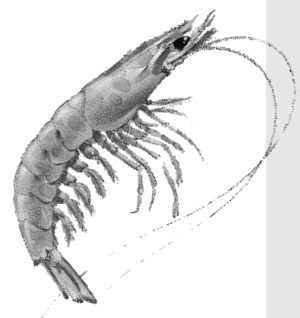
**2003/4** doença viral - IMNV - dumping

**2005** queda na produção e estagnação no crescimento  
indústria redor de 65 mil - 5% exportado

**2009** retomada do ciclo industrial

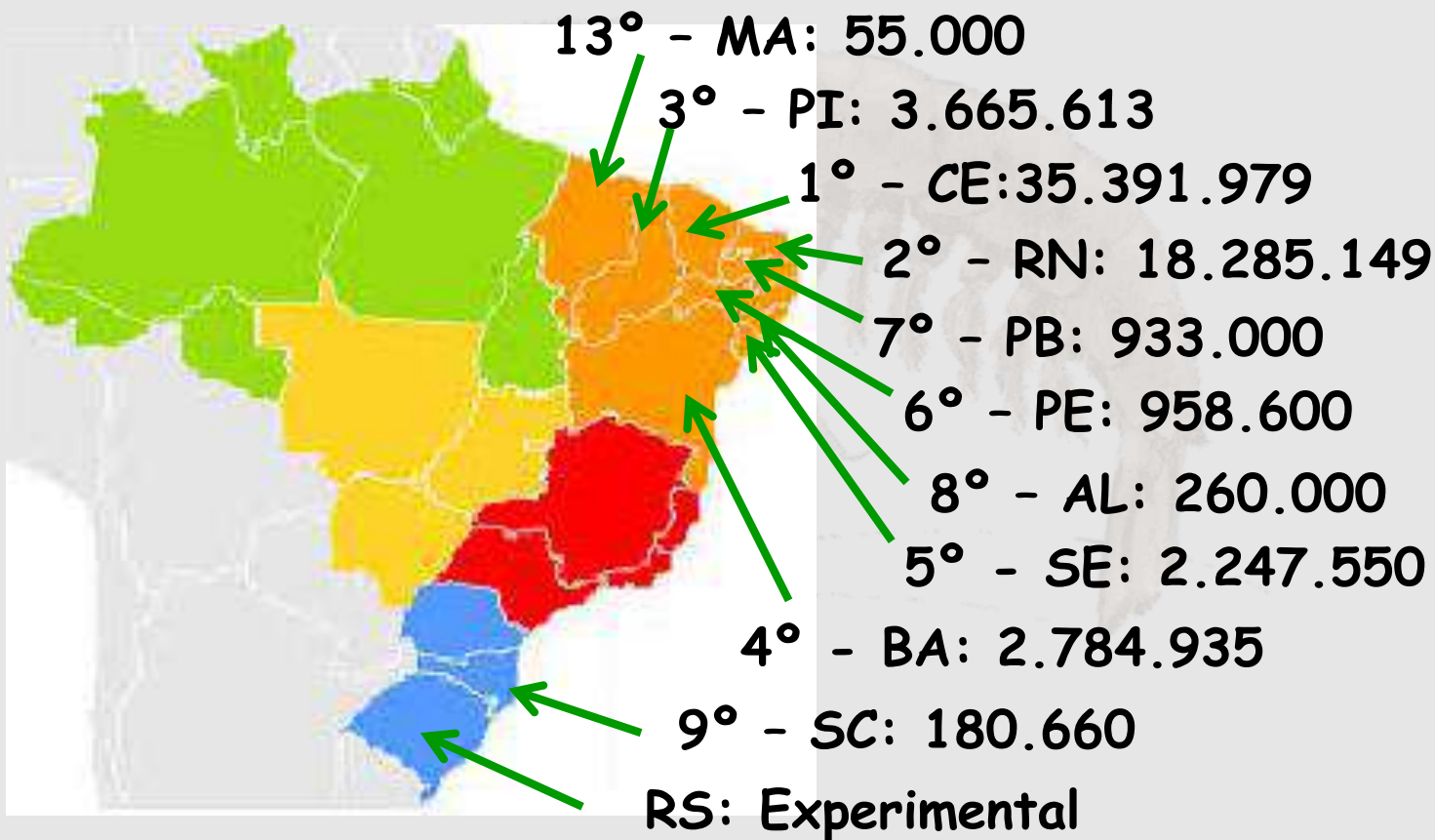
**2010** 80 mil t quase integralmente mercado interno

**2010** doença viral no NE (RN) - WSSV



# PRODUÇÃO DE CAMARÃO EM 2014 (t)

Brasil - 65.018.452  
Nordeste - 64.527.826  
**99,25%**



Fonte: IBGE (2014)

# SÍNDROME DE TAURA (TSV)

Distribuição geográfica  
Américas, Taiwan, Leste e Sudoeste da Ásia

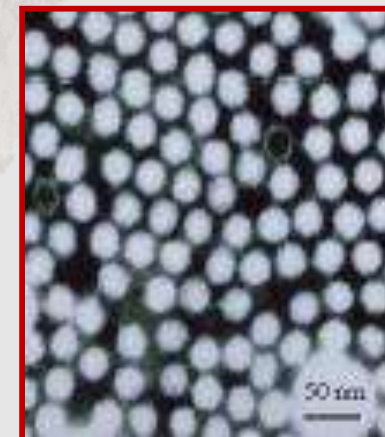
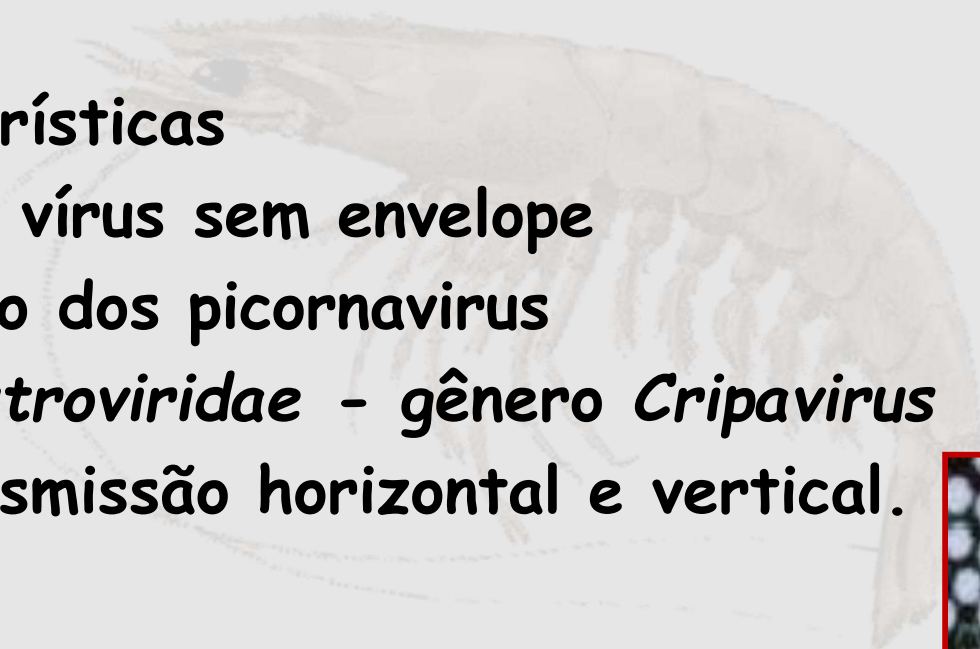
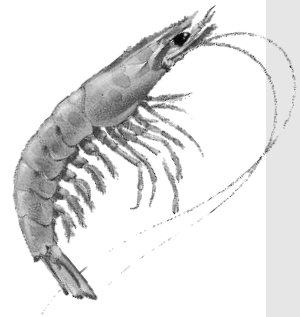
## Características

RNA vírus sem envelope

Grupo dos picornavirus

*Dicistroviridae* - gênero *Cripavirus*

Transmissão horizontal e vertical.



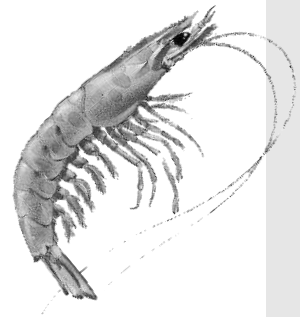


# TSV

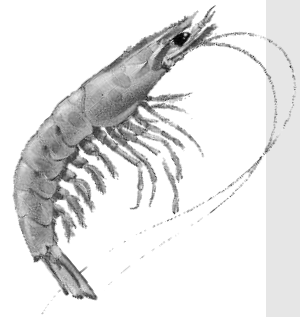
- ✓ Por volta de 1994 - 95: alcançou maior parte das regiões nas Américas;
- ✓ 1995: Hasson et al. NE/BR
- ✓ 2002: Diagnóstico CE

## Espécies sensíveis

*Penaeus stylirostris*, *L. vannamei*, *P. chinensis*,  
*P. setiferus*, *P. monodon*, *P. aztecus*,  
*P. japonicus*







# TSV

## Espécies resistentes

Formas juvenis de *P. stylirostris*, *P. aztecus*  
e *P. duorarum*

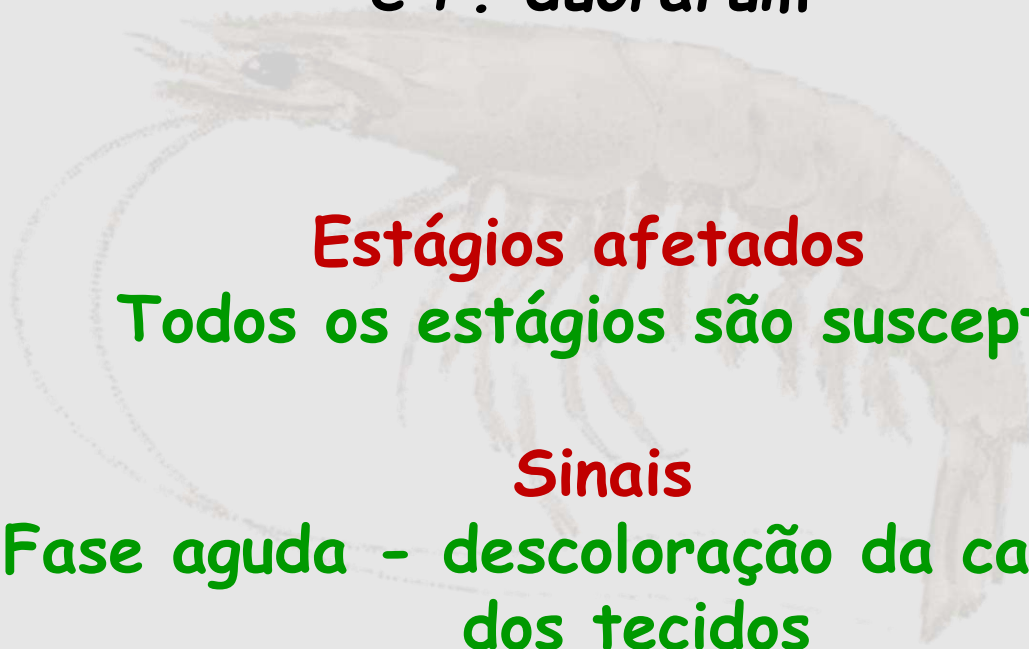
## Estágios afetados

Todos os estágios são susceptíveis

## Sinais

Fase aguda - descoloração da carapaça e  
dos tecidos

Fase crônica - melanização da carapaça



TSV

## CURSO AGUDO E CRÔNICO

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



*L. vannamei*,

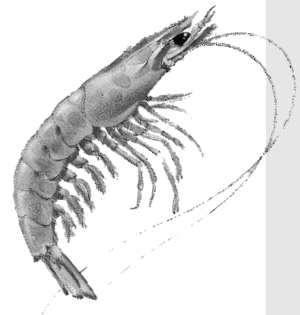
forma juvenil, pontos  
vermelhos sobre a cutícula  
caudal.



*L. vannamei*,

forma juvenil, forma clínica  
crônica, áreas de  
melanização.

Foto: Lightner.



# TSV

Pinheiro et al. (2004)  
Status epidemiológico  
TAURA e IMNV em PE  
11 fazendas - 505  
indivíduos  
9 fazendas positivo  
IMNV  
Nenhum Taura

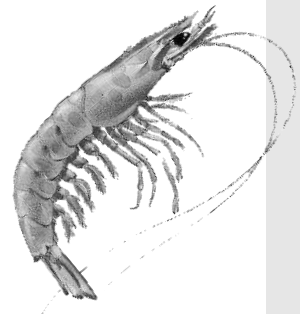
Leandro Angelo Pereira  
(2004)

Cultivo do camarão  
branco do pacífico,  
*Litopenaeus vannamei*  
(Boone, 1931), em  
tanques-rede no litoral  
paranaense: estudo de  
caso.

TSV negativo

Robert Lenocho (2004)

Avaliação do risco epidemiológico da carcinicultura  
catarinense usando como modelo a síndrome de  
taura e a doença da mancha branca  
Não foi detectada reação positiva em nenhuma  
das amostras analisadas.



# SÍNDROME DA MANCHA BRANCA (WSSV)

*Nimaviridae* - gênero *Whispovirus*

## OCORRÊNCIA

**Ásia (1992 a 1993)**

China, Tailândia, Indonésia, Malásia,  
Bangladesh, Japão.

**América do Norte (1995)**

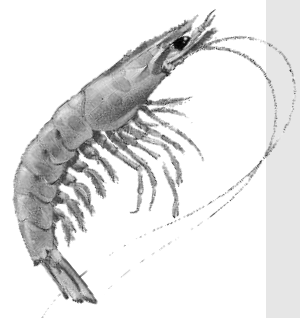
México; EUA (Texas e Carolina do Sul povoadas  
com *Penaeus setiferos*).

**América Central (1999)**

Nicarágua, Guatemala, Honduras e Panamá.

**América do Sul**

Equador, Brasil.

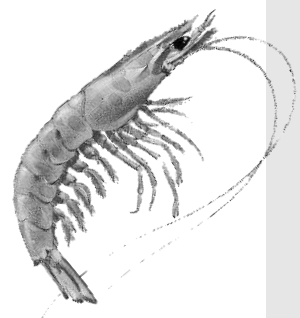


# WSSV

**TRANSMISSÃO:** horizontal e vertical

## HOSPEDEIROS

- ✓ Peneídeos e *Macrobrachium*
- ✓ Caranguejos e siris - vários gêneros
- ✓ Lagostas espinhosas
- ✓ Gêneros vulneráveis do lagostim de água doce:  
América do Norte, europeu e australiano





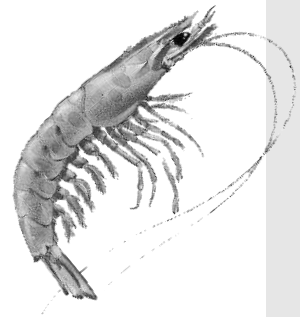
Sudha et al. (1997); Gesteira (2006)

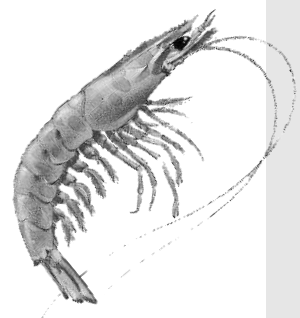
Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes

## MANIFESTAÇÃO DA DOENÇA

1. Aguda ou subaguda - Camarões com manchas brancas na cutícula e significativa mortalidade em sete a dez dias
2. Indivíduos afetados apresentam coloração avermelhada, tecidos altamente infectados e mortalidade em massa em dois a três dias
3. Crônica - Com dano tecidual baixo, ausência de manchas, morte após 15 a 28 dias após o aparecimento dos sintomas.





# WSSV

2004 - SC elevada mortalidade - tipo II

2005 - Registro no CE - animais assintomáticos

Canavieiras - BA

Notificação OIE em agosto de 2009

2010 - Registro em PE e PB

➔ RN, CE



# WSSV

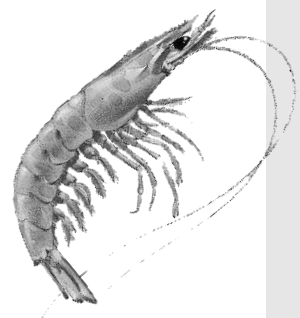


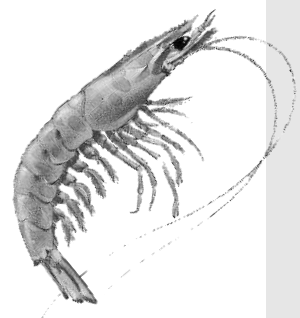
*Penaeus monodon*,  
mineralização da carapaça.



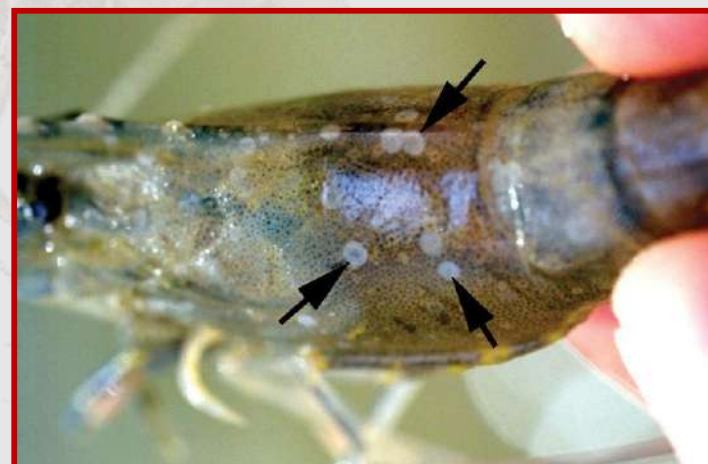
*P. monodon*, áreas de  
mineralização e  
pigmentação da carapaça.

Foto: Lightner





# WSSV



*Penaeus monodon*  
(India 1994)

*L. vannamei*  
(Equador 1999)

Foto: Lightner

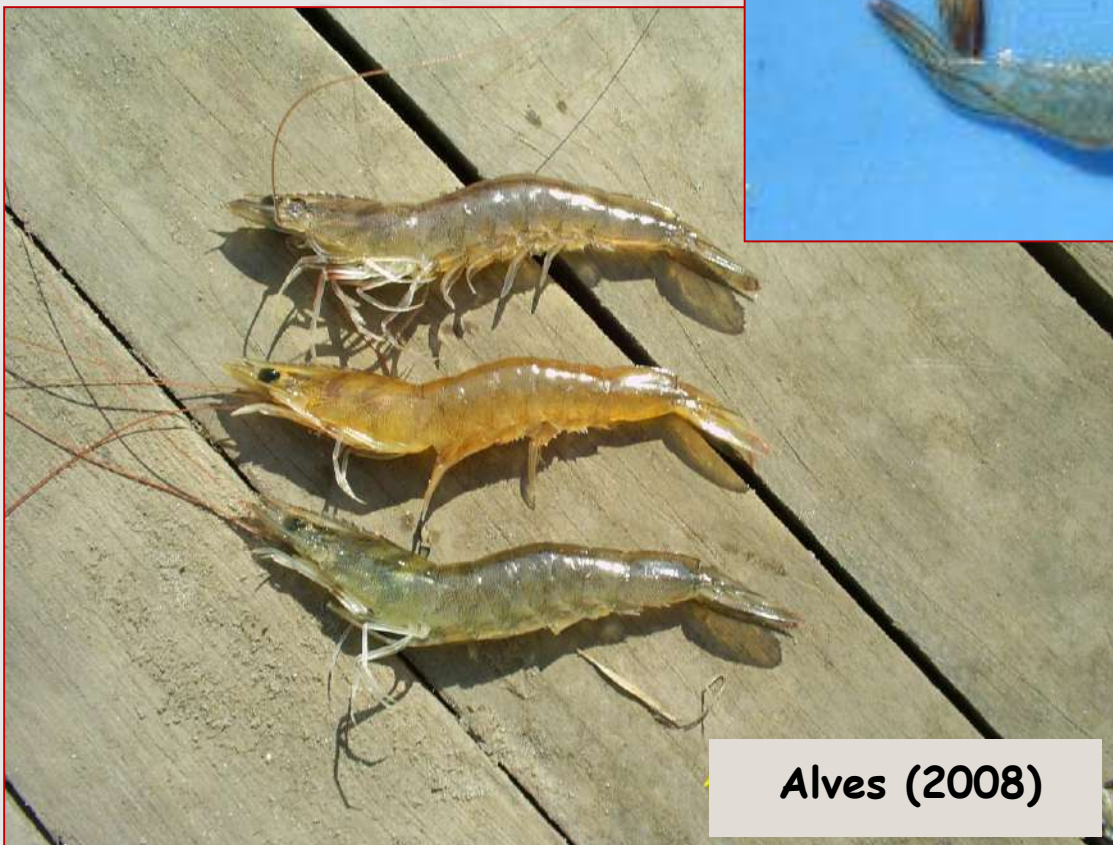
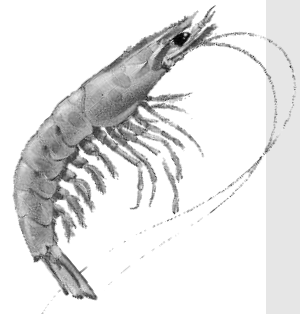


**WSSV**

## Canavieiras/BA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



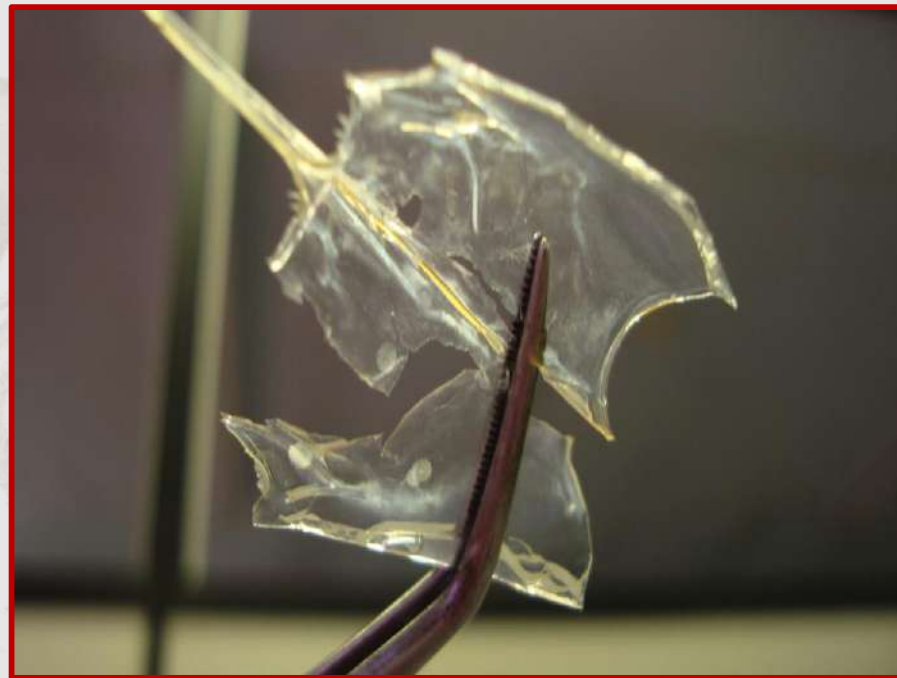
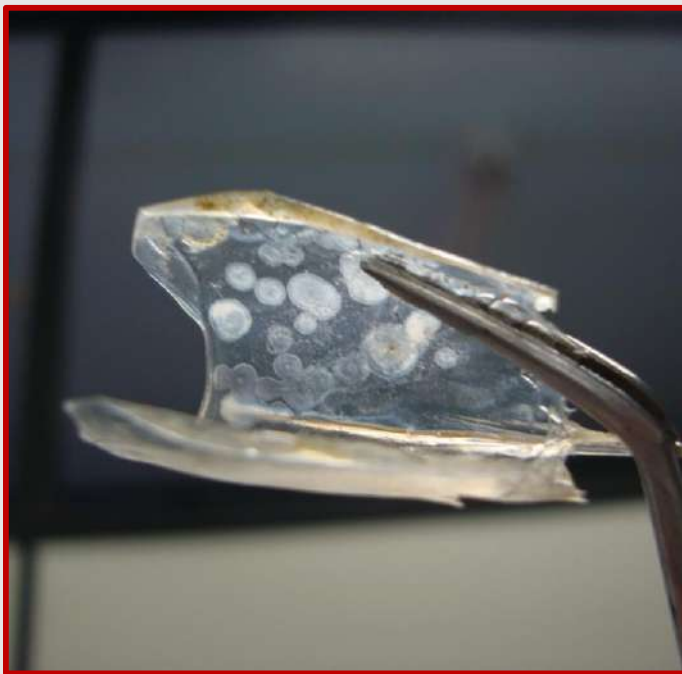
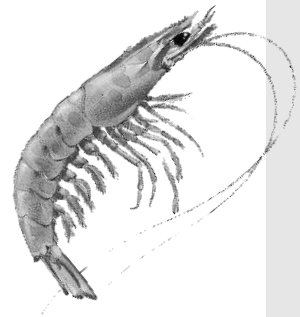
Alves (2008)



# WSSV

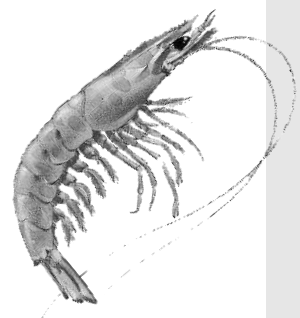
Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



Laguna/SC

Valente (2015)



**WSSV**



**PERNAMBUCO  
E  
PARAÍBA**



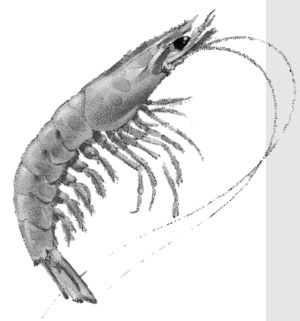
**Ferreira Júnior (2015)**



# WSSV

## PERNAMBUCO E PARAÍBA

- ✓ Animais agonizantes, morrem durante a muda
- ✓ Camarões com a coloração rosa (carapaça) e anéis brancos na epiderme cuticular
- ✓ Camarões moribundos na beira dos viveiros
- ✓ Altas mortalidades em poucos dias
- ✓ Variações de perda de uma região para outra
- ✓ Repetição em ciclos sucessivos

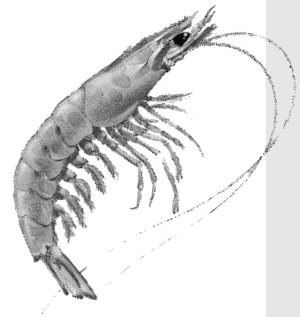


WSSV

## PERNAMBUCO E PARAÍBA

### Medidas adotadas para controlar a enfermidade

1. Redução das densidades para uma média de 15-20 cam./m<sup>2</sup>;
2. Intenso manejo microbiológico da água, solo e animal (biorremediador, probiótico);
3. Boas Práticas de Manejo.



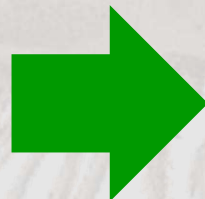


**WSSV**

## CEARÁ E RIO GRANDE DO NORTE

PCR positivos WSSV

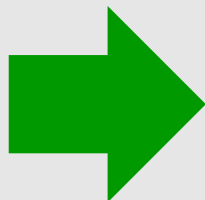
Ceará



Aracati

Acaraú

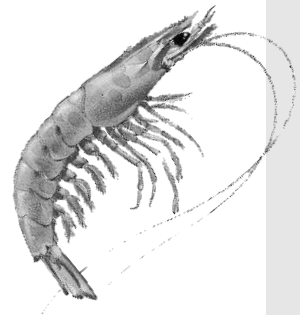
Rio Grande do Norte

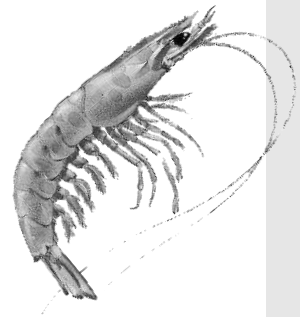


Canguaretama

São Gonçalo do Amarante

Fonte: Martins (2015)





# NECROSE INFECCIOSA HEMATOPOIÉTICA E HIPODERMAL (IHHNV)

SÍNDROME DA DEFORMIDADE E DO  
NANISMO (RDS)



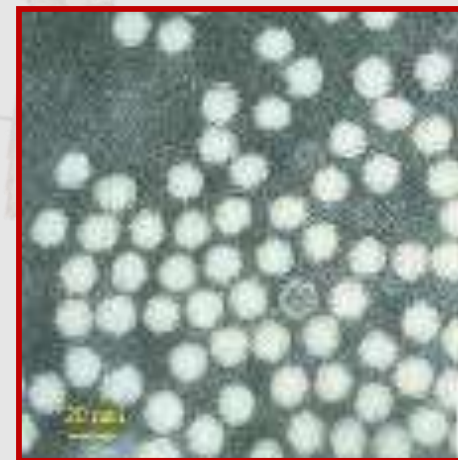
CAUSADA PELO IHHNV

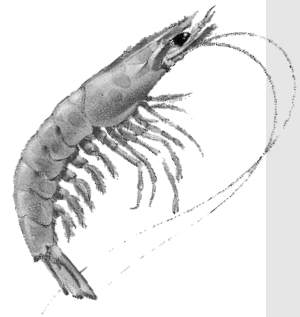
Parvoviridae - gênero *Brevidensovirus*

1991 - PRIMEIRO REGISTRO NO  
BRASIL

Bueno et al.

*P. monodon* e *L. vannamei*





# IHHNV - RDS

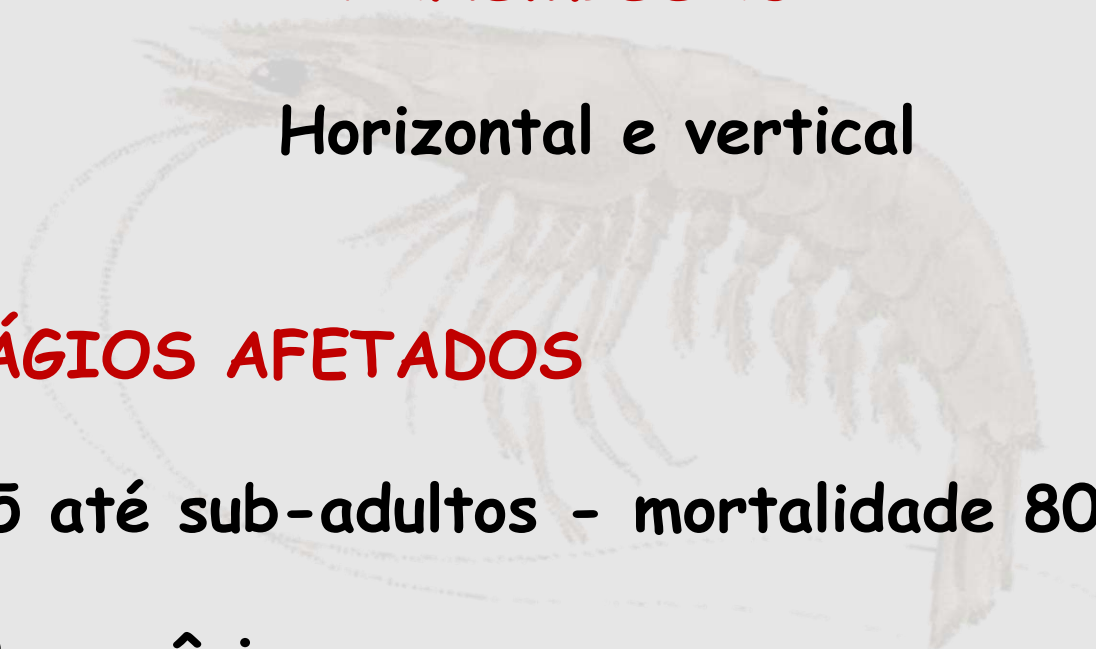
## TRANSMISSÃO

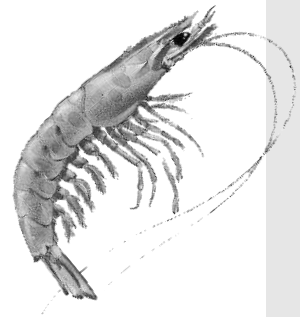
Horizontal e vertical

## ESTÁGIOS AFETADOS

PL 35 até sub-adultos - mortalidade 80-90%

Adultos crônicos



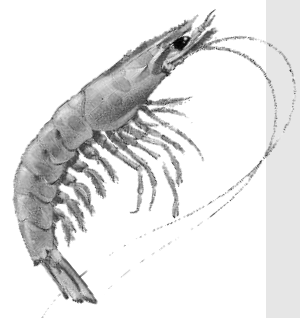


# IHHNV - RDS



Desuniformidade

Lightner (1997)



# IHHNV - RDS

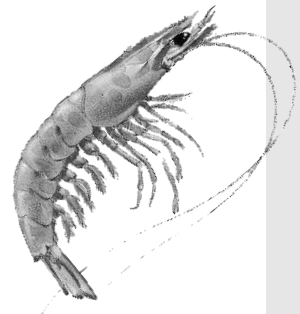


Deformidades  
do rostrum.



Dan Fegan (2005)

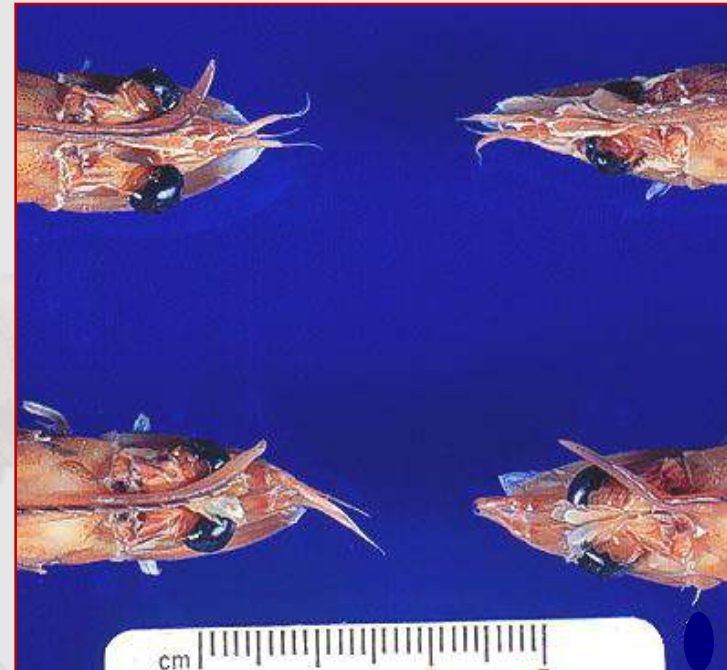




# IHHNV - RDS



*L. vannamei*,  
deformidade do sexto  
segmento abdominal,  
como consequência de  
alterações cuticulares.



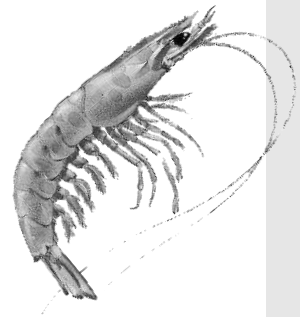
*L. vannamei*,  
deformidades do  
rostrum.

Lightner (1997)

SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



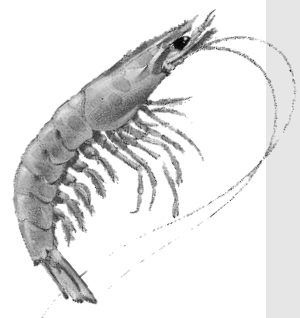
# IHHNV - RDS

PIAUI



Pereira (2015)





# IHHNV - RDS

PIAUI



Pereira (2015)

IHHNV

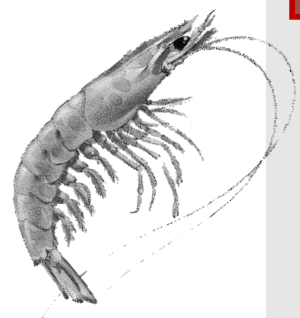
## PERNAMBUCO E PARAÍBA

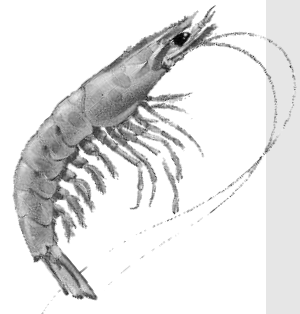
Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



Ferreira Júnior (2015)



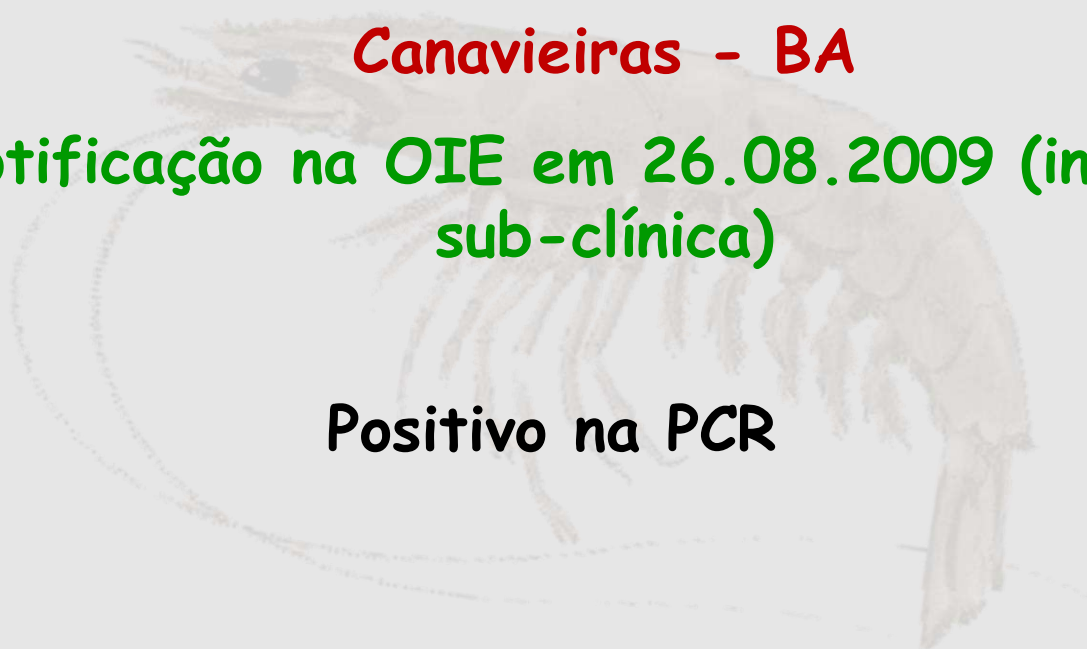


IHHNV

Canavieiras - BA

Notificação na OIE em 26.08.2009 (infecção  
sub-clínica)

Positivo na PCR



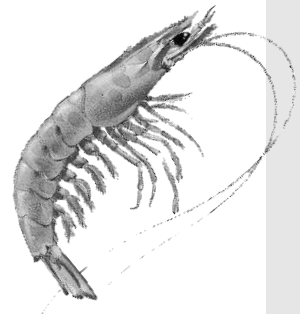
# MIONECROSE INFECCIOSA VIRAL (IMNV)

Família *Totiviridae*  
Gênero proposto *Myonecivirus*

## OCORRÊNCIA

### Necrose espontânea muscular

- ✓ *Penaeus aztecuz* em 1970 (E.U.A) e 1978 (México)
- ✓ *Farfantepenaeus subtilis* na década de 80 na zona costeira PI
- ✓ *M. rosenbergii* em 1982 na Tailândia
- ✓ Lagostas em 1998 na Austrália
- ✓ Camarão do Ártico (*Pandalus borealis*) em 1998
- ✓ Lagostins em 2000 na Escócia



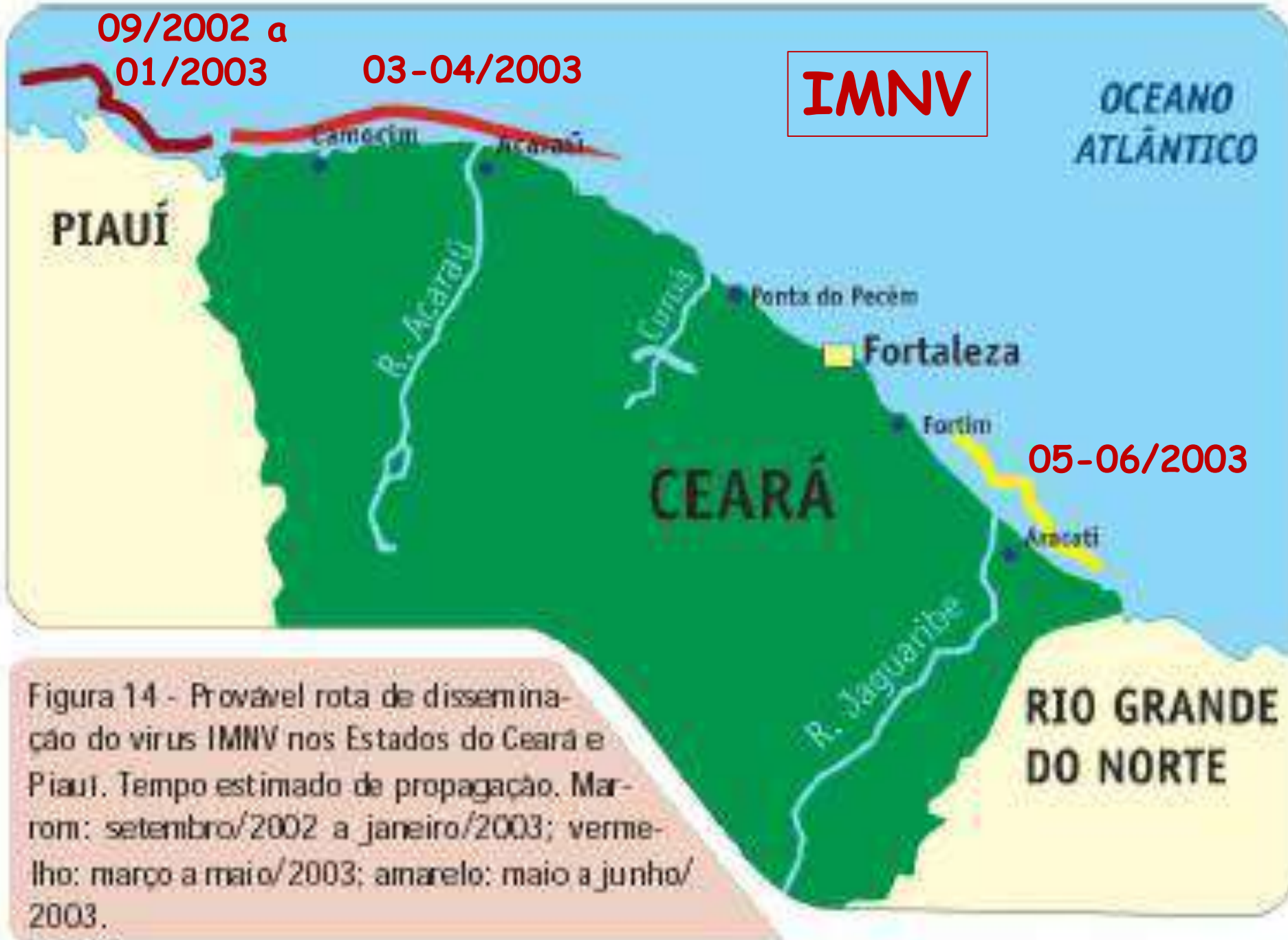


Figura 14 - Provável rota de disseminação do vírus IMNV nos Estados do Ceará e Piauí. Tempo estimado de propagação. Marrom: setembro/2002 a janeiro/2003; vermelho: março a maio/2003; amarelo: maio a junho/2003.



IMNV

## ÁSIA (Indonésia - setembro 2006)

fishfarming international

September, 2006

SHRIMP

21

### Infectious myonecrosis moves east

A SHRIMP VIRAL disease which has until now has infected shrimp only in northern Brazil, has been in reported Indonesia, according to Naca (the Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific).

Infectious myonecrosis, caused by infectious myonecrosis virus (IMNV), is an important emerging disease that has affected *L. vannamei* farms located in northeast Brazil, according to Brazilian Thales de Andrade of the University of Arizona.

Suspected INMV was detected in Situbondo district, East Java province

in May, with a daily mortality rate of between seven and 15 shrimp.

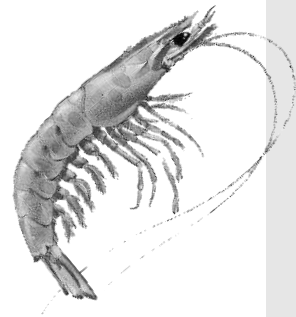
Although this may seem a small number, in Brazil this infectious disease keeps spreading into new regions, causing social and economic impacts equivalent to millions of dollars in losses since its first occurrence in 2002.

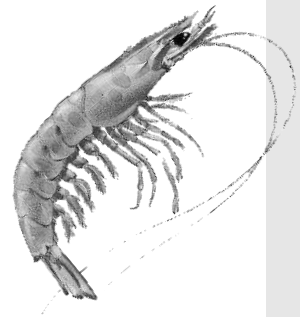
The first major clinical sign is the appearance of whitish, opaque, lesions in the skeletal muscle, the shrimp eventually becoming lethargic. In addition, there can be a red colour in the abdominal segment.

In a four-week INMV susceptibility test completed under Kathy Tang (also of the University of Arizona), three species of penaeid shrimp – *L. vannamei*, *L. stylirostris* and *Penaeus monodon* – were injected with purified IMN virions.

No mortalities were observed in either *L. stylirostris* or *P. monodon* during the testing period. However, moderate mortalities (33-50%) were found in infected groups of *L. vannamei*, leading Tang to theorise that *L. vannamei* is the more susceptible of the three species.

Indonésia tinha 99,6% da seqüência de ácido nucléico do IMNV brasileiro registrado no GenBank.





# IMNV

**TRANSMISSÃO**  
Vertical e horizontal



**HOSPEDEIROS**  
*Litopenaeus vannamei* e  
outros



**ESTÁGIOS AFETADOS**  
Todos os estágios são  
susceptíveis

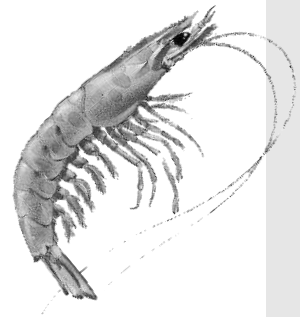


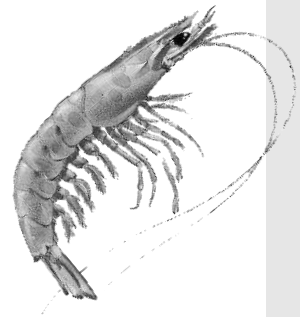


# IMNV

## SINAIS

- ✓ Necrose na musculatura do abdômen e cefalotórax
- ✓ Opacidade muscular (5° e 6° segmentos)
- ✓ Anorexia
- ✓ "Grampam" facilmente
- ✓ Natação errática



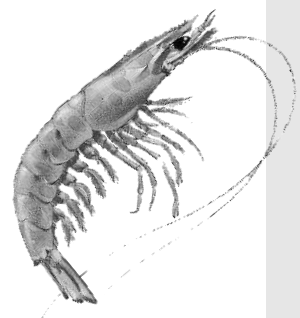


# IMNV

**Fase aguda:** mionecrose coagulativa, com edema entre as fibra musculares

**Fase crônica:** liquefação da musculatura, aspecto de camarão "cozido"



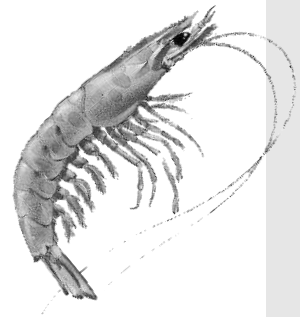


**IMNV**

**PIAUI**



**Lesões sugestivas de IMNV**



IMNV

PIAUI





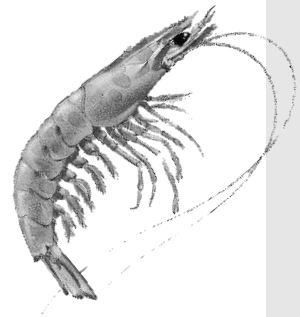
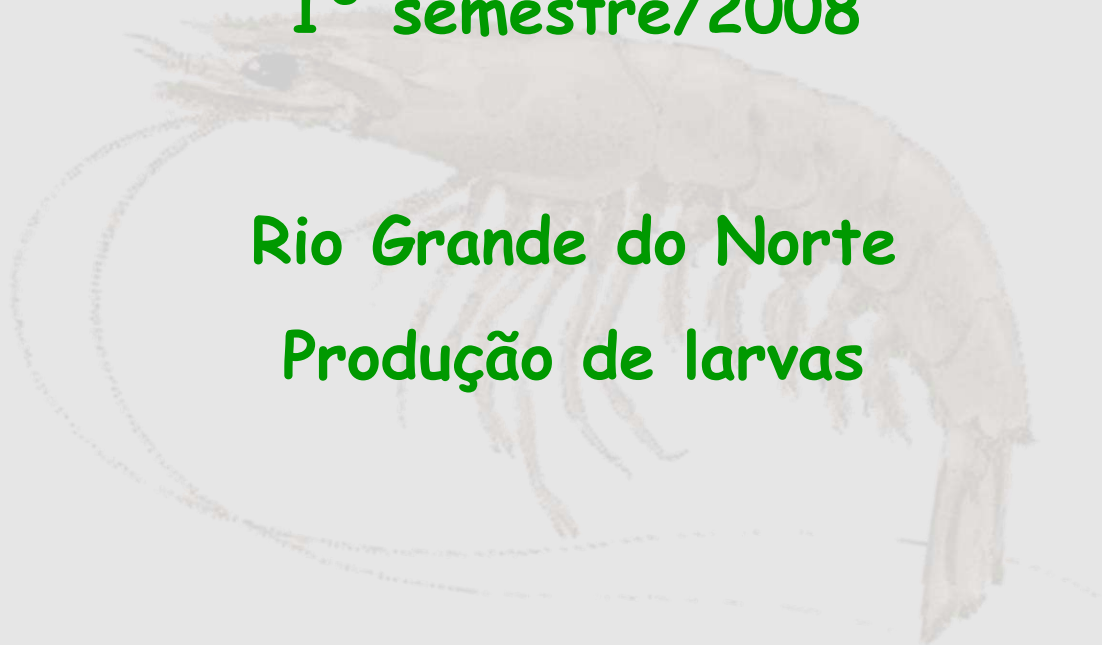
IMNV

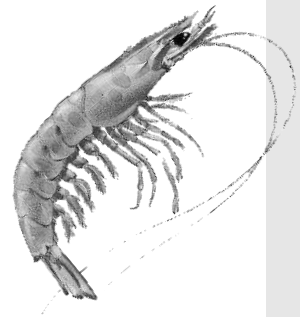
Notificação na OIE

1º semestre/2008

Rio Grande do Norte

Produção de larvas





IMNV



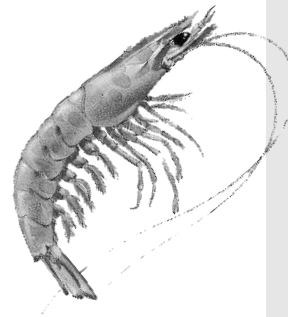
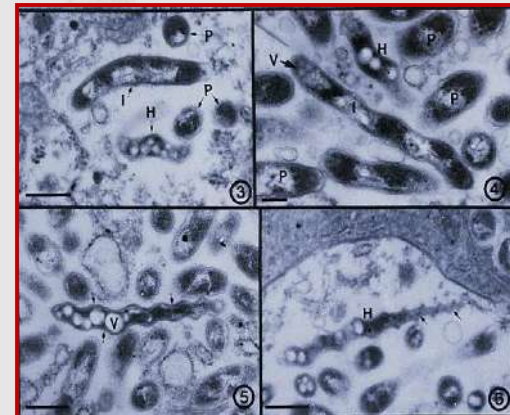
# PERNAMBUCO E PARAÍBA

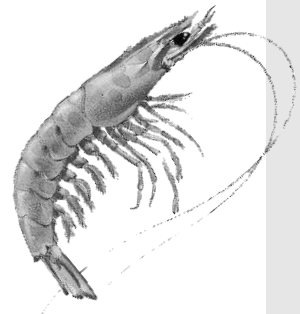
Ferreira Júnior (2015)



# HEPATOPANCREATITE NECROSANTE BACTERIANA (NHPB)

É causada por uma bactéria intracelular obrigatória, pleomórfica, gram-negativa, do tipo Rickettsia, que ataca as células do hepatopâncreas





# Alfa-proteobactéria

## *Hepatobacter penaei*

NHPB

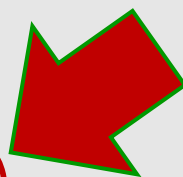
A patogenia da NHPB ainda não está completamente esclarecida

Única bacteriose em camarões de notificação obrigatória (OIE 2014) .

Taxa de mortalidade aumentada entre o 18° e o 41° dia após exposição ao agente.

+ NE

A taxa de replicação do patógeno aumenta quando os camarões estão expostos a longos períodos de temperaturas elevadas (> 29 °C) e mudanças da salinidade (20-38‰), de acordo com a OIE (2012).



# EPIZOOTIOLOGIA

## Hospedeiros relatados

*P. vannamei*, *P. stylirostris*, *P. setiferus*,  
*P. aztecus*.

Infecções laboratoriais indicam que o *P. monodon*  
pode ser susceptível.

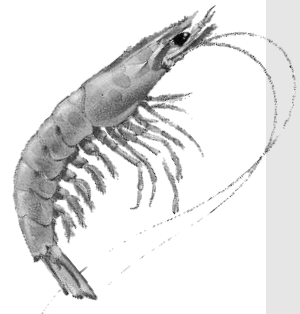
## Estágios afetados

Juvenis e sub-adultos

Mortalidade pode variar de 50 - 99%

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes

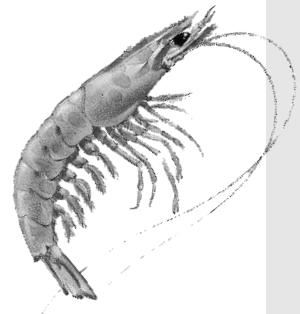


# SINAIS CLÍNICOS

NHPB

- ✓ Rápida redução no consumo de alimentos,
- ✓ Anorexia,
- ✓ Crescimento reduzido,
- ✓ Perda de cutícula, carapaça mole, corpo flácido,
- ✓ Brânquias de coloração negra,
- ✓ Letargia,
- ✓ Atrofia e necrose do hepatopâncreas.

(DEL RIO-RODRÍGUEZ, 2006; FRELIER, 1994; OIE, 2012).





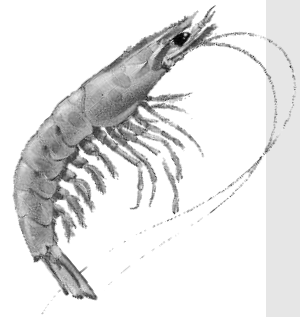


Foto: Lightner

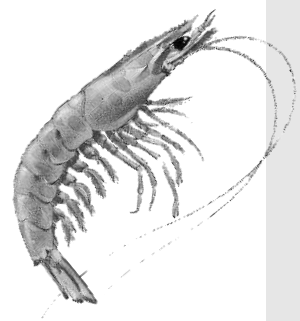
Hepatopâncreas exposto, apresentando-se atrofiado, com redução ~50% de seu volume normal. Cutícula macia que proporciona camarão um corpo flácido.



SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



NHPB



Foto: Lightner

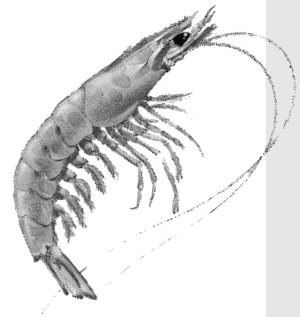
Técnica de Wet-mount do HP de um camarão com poucas gotas de lipídio. A presença de túbulos melanizados e gotas de lipídio reduzidas ou ausentes podem ser sugestivos de NHPB em fazendas ou regiões com história da doença.

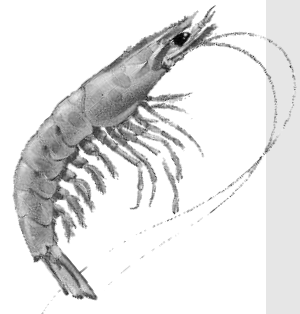
# MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

NHPB

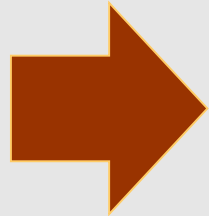
- ✓ Sinais clínicos,
- ✓ Observação do hepatopâncreas (características de melanização nos túbulos) através de lâminas a fresco,
- ✓ Coloração Giemsa - observação de bactérias nas células infectadas,
- ✓ Histologia,
- ✓ PCR (especificamente análise em situ)
- ✓ Cultivo celular ?,
- ✓ MET.

**Não cultivável - estritamente intracelular**





PCR



6 amostras positivas

3 do viveiro A (salinidade  $\pm$  zero)

3 do viveiro B (salinidade  $\pm$  20‰)

O DNA também foi detectado mesmo em animais sadios (exame clínico, exame a fresco e histopatológico)



animais aparentemente hígidos podem ser portadores do agente e disseminadores da doença.

Os alinhamentos das sequências de nucleotídeos obtidas foram homólogas as sequências da Unidentified Alpha Proteobacterium 16S ribosomal RNA gene, partial sequence (Sequence ID: [gb|U65509.1|UAU65509](#)).

Descriptions

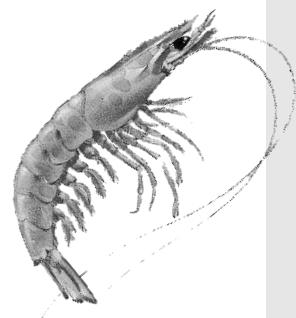
Sequences producing significant alignments:

Select: All None Selected: 0

Alignments Download GenBank Graphics Distance tree of results

Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
<input type="checkbox"/> Unidentified alpha proteobacterium 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	444	444	100%	3e-121	100%	<a href="#">U65509.1</a>

**CONTROLE - Salinidade e temperatura**  
**PORTADOR**





# VIBRIOSE

Família Vibrionaceae

Gênero *Vibrio* - 70 espécies

## Víbrios patogênicos para espécies animais

*V. alginolyticus*

*V. parahaemolyticus*

*V. harveyi*

*V. fisheri*

*V. anguillarum*

*V. vulnificus*

*V. splendidus*

*V. orientalis*

*V. fluvialis*

*V. metschnikovii*

*V. ordalli*

*V. carchariae*

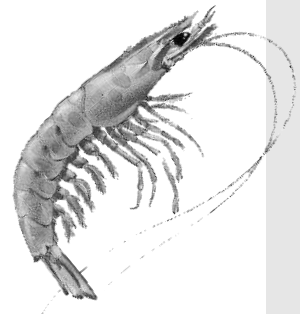
*V. damsela*

*V. campbelli*

*V. cholerae*

*V. AK-1*

*V. furnissii*



# DOENÇA DA BACTÉRIA QUITINOLÍTICA

## Sinonímia

Doença da bactéria quitinolítica;

Doença de concha;

Doença de mancha marro;

Doença de mancha preta;

Doença de mancha queimada;

Doença ferruginosa.

Agente etiológico

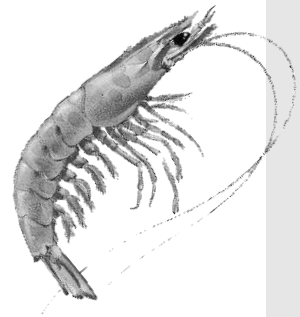
*Vibrio* spp.

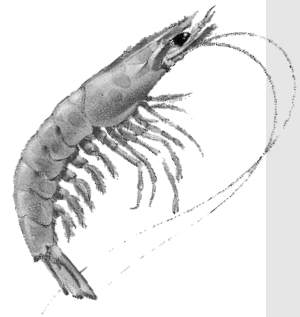
*Pseudomonas* spp.

*Aeromonas* spp.

*Spirillum* spp.

*Flavobacterium* spp.





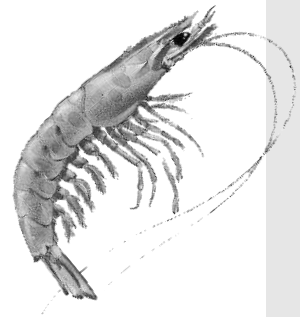
# DOENÇA DA BACTÉRIA QUITINOLÍTICA

- ✓ Erosão cuticular, ulceração, vesículas e pústulas;
- ✓ Necrose dos apêndices;
- ✓ Brânquias escurecidas.



Foto: Lightner





## OUTRAS ESPÉCIES ENVOLVIDAS

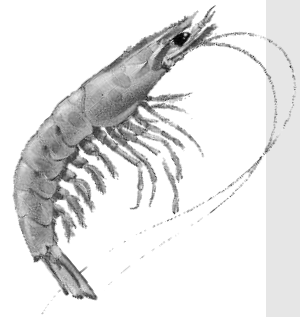
# VIBRIOSE



*Pseudomonas* spp.,  
*Aeromonas* spp.,  
*Flavobacterium* spp.

Síndrome das gaivotas





# VIBRIOSE

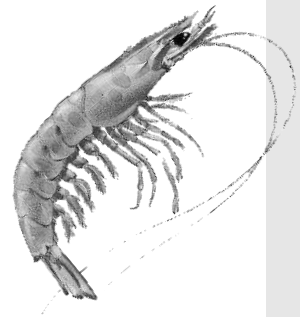
## HOSPEDEIROS

Todos os peneídeos

*Macrobrachium rosenbergii* suscetível sob condições de estresse

## IMPACTO SOBRE O HOSPEDEIRO

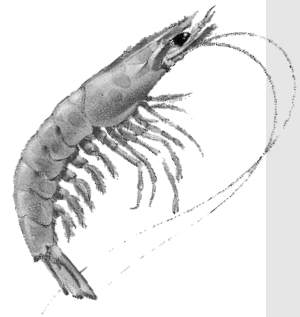
Anorexia, mudança de comportamento, taxa de mortalidade desde insignificante até 100% (particularmente em pós-larva e juvenil)



# VIBRIOSE

## EPIZOOTIOLOGIA

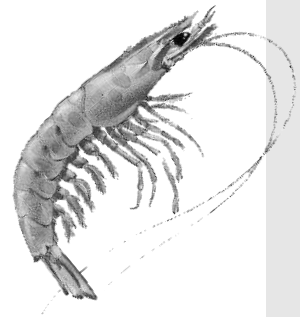
- ✓ Todos estágios de vida afetados;
- ✓ Infecções entéricas, sistêmicas ou externas;
- ✓ Resistência a antibióticos facilmente desenvolvida;
- ✓ Muitas infecções por vibrio podem ser oportunistas ou secundárias;
- ✓ Ocorrência mundial;
- ✓ Algumas espécies únicas/linhagens altamente patogênicas.



# VIBRIOSE



*P. monodon* juvenil com vibriose em fase avançada. A maioria do túbulos do HP está necrótico.



# VIBRIOSE



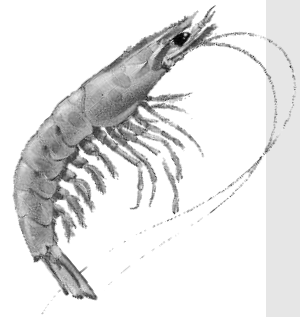
*P. monodon* juvenil com necrose hepatopancreatite séptica (SHPN) causada por *Vibrio* spp., provavelmente *V. harveyi*. Comparado ao normal, os três camarões com SHPN exibem uma descoloração avermelhada pálida da cutícula e outro apresenta HP atrofiado de coloração branca pálida.



SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

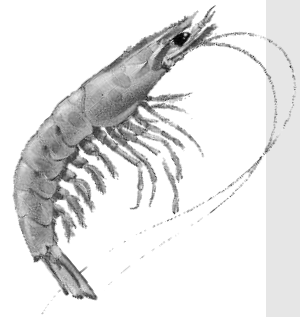
Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



**VIBRIOSE**





# VIBRIOSE



SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

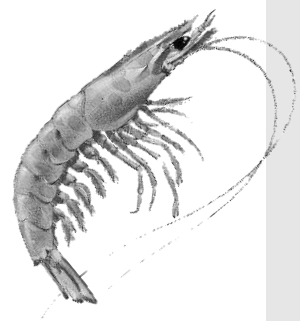
VIBRIOSE

NHPB

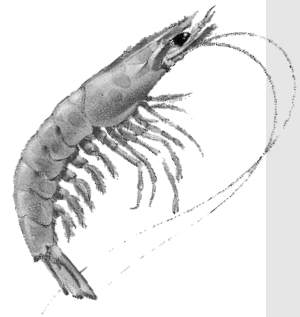
PIAUI

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



Pereira (2015)



# VIBRIOSE

## NHPB

## PIAUI

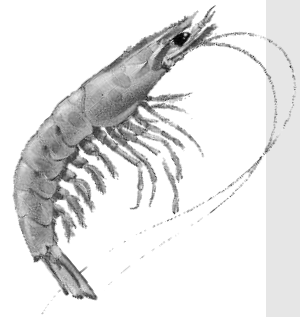




SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

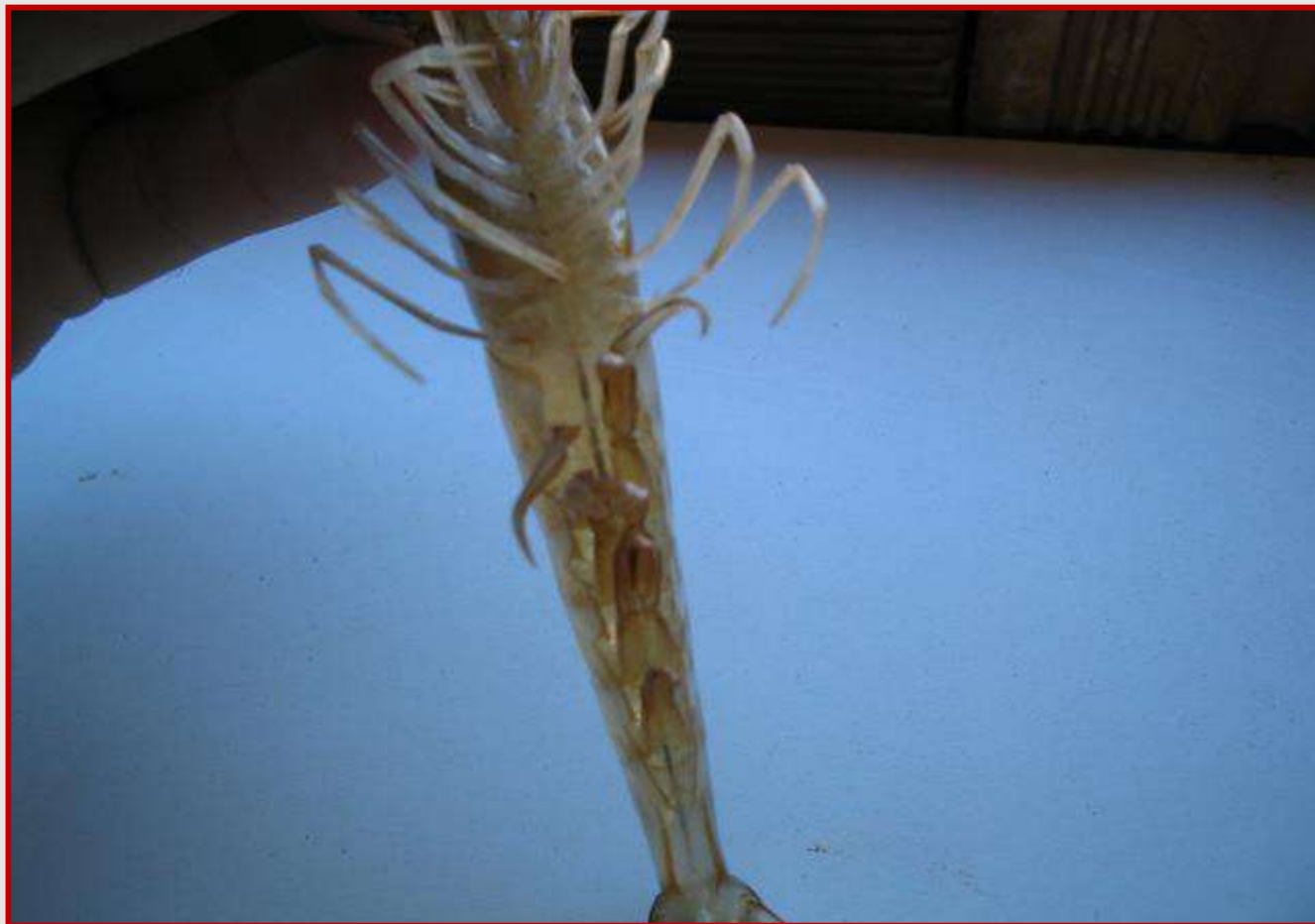
Emiko Shinozaki  
Mendes



VIBRIOSE

NHPB

PIAUI



Pereira (2015)

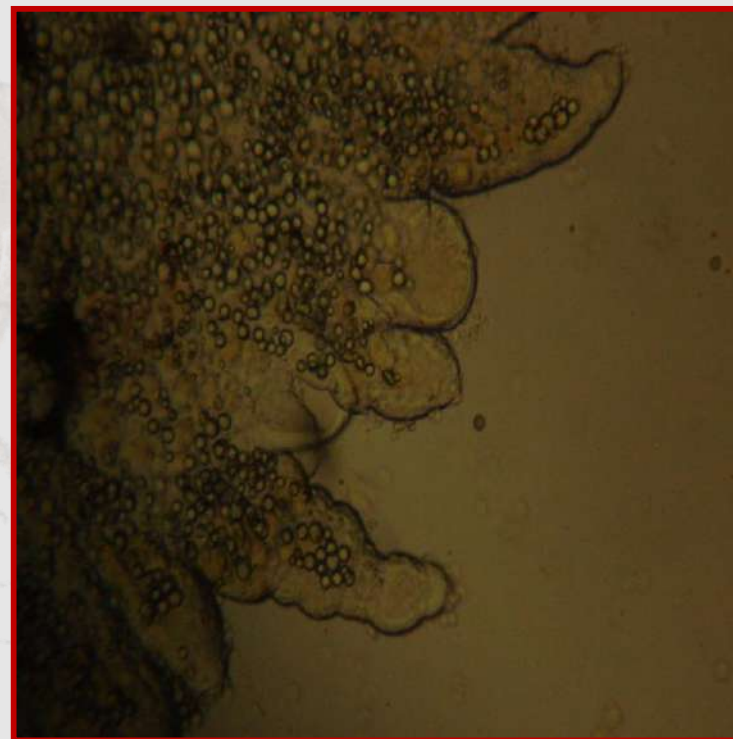
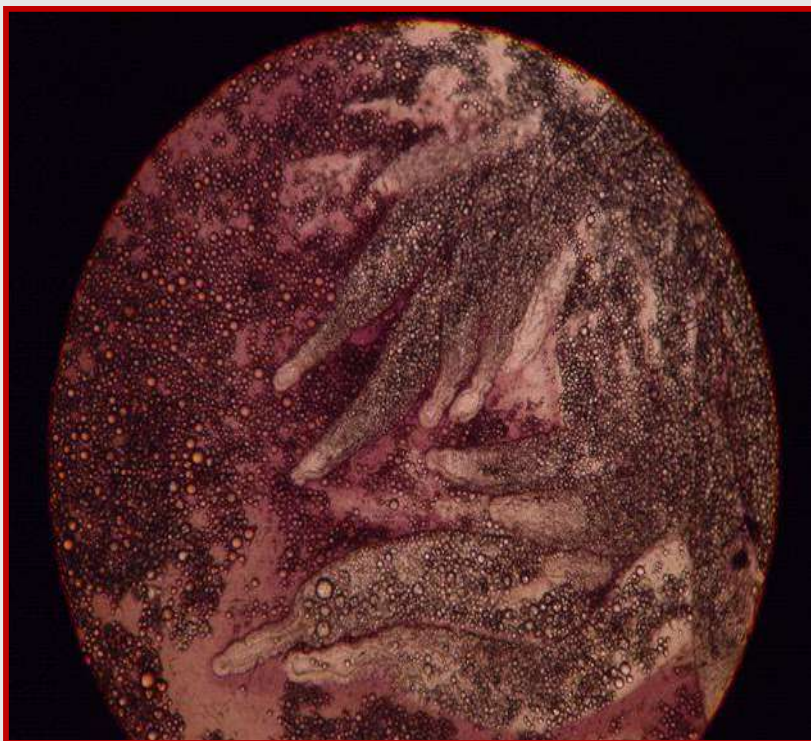
# VIBRIOSE

NHPB

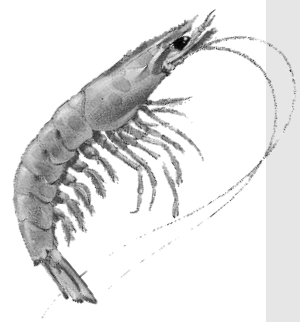
PIAUÍ

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

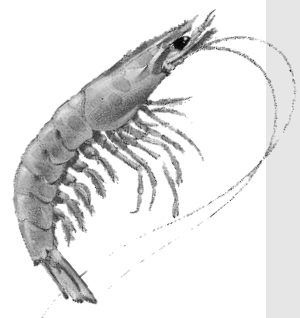
Emiko Shinozaki  
Mendes



Lesões nos túbulos do hepatopâncreas





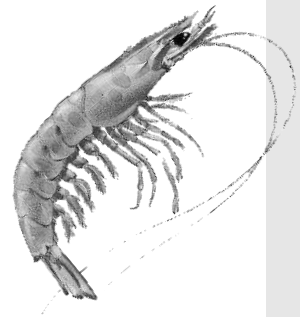


# VIBRIOSE NHPB

# PERNAMBUCO E PARAÍBA



Ferreira Júnior (2015)



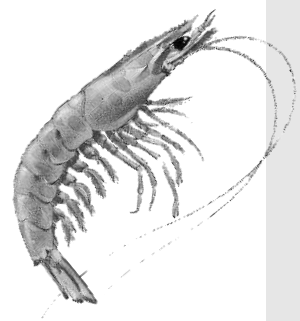
# VIBRIOSE NHPB

## PERNAMBUCO E PARAÍBA



Ferreira Júnior (2015)



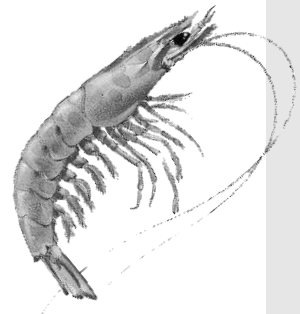


# VIBRIOSE

# SANTA CATARINA



H  
e  
p  
a  
t  
o  
p  
â  
n  
c  
r  
e  
a  
s



# VIBRIOSE

## Síndrome da Morte Precoce (EMS)

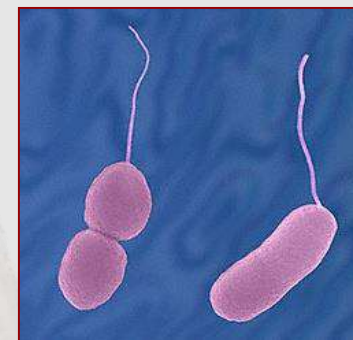
### Hepatopancreatite Necrosante Aguda (AHPND)

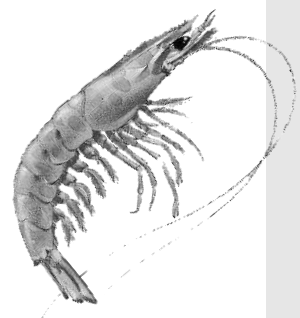
### *Vibrio parahaemolyticus* e *Vibrio cambellii*

Caracterização antígenica  
> 13 Ag O e 71 Ag K

Tempo de geração - 8-9 minutos

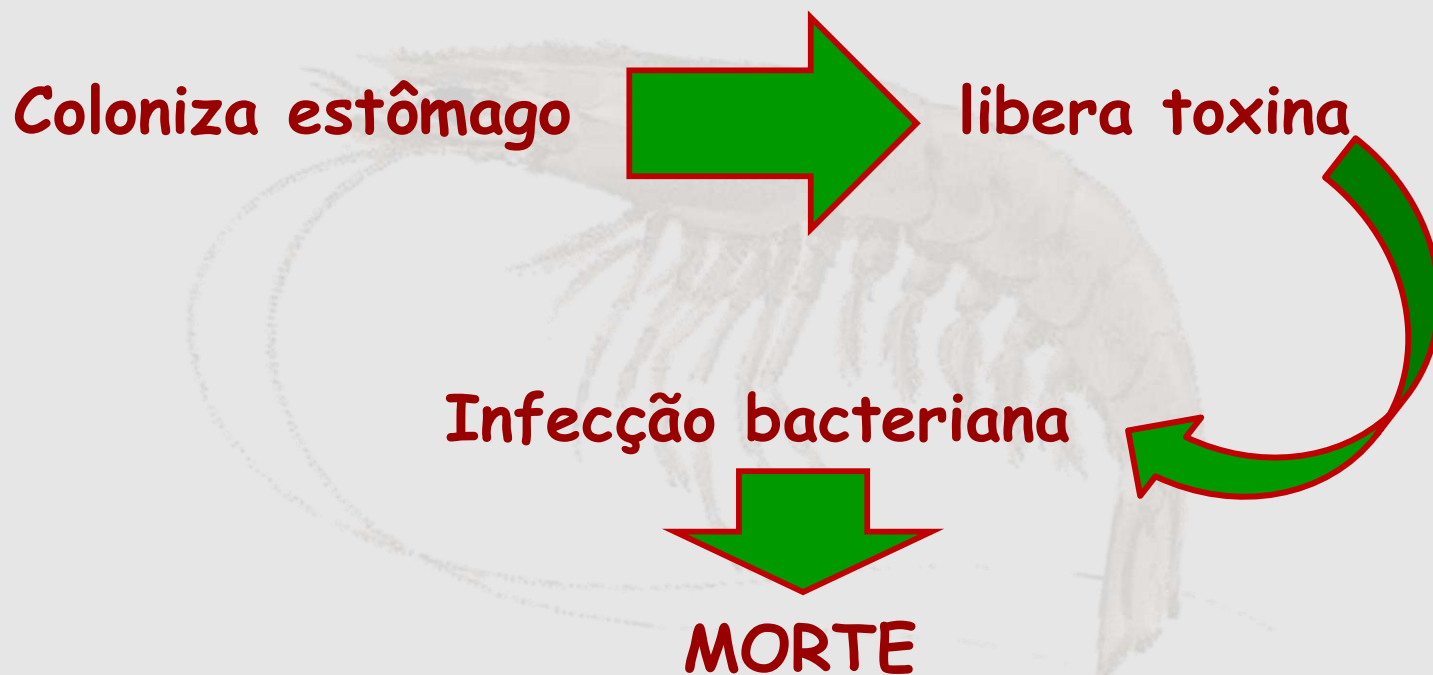
Dose infectante -  $10^6$  UFC





# AHPND

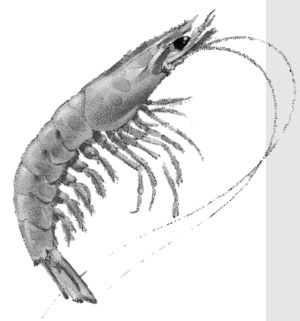
Logo após o povoamento do viveiro

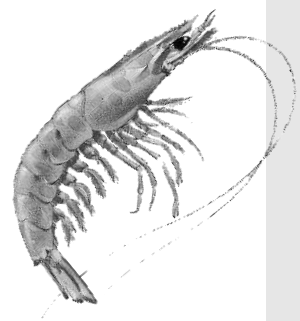




## Sinais clínicos

- ✓ Hepatopâncreas (HP) pálido ou esbranquiçado,
- ✓ Atrofia e consistência anormal do HP,
- ✓ Cutícula mole,
- ✓ Escasso ou sem conteúdo intestinal,
- ✓ Manchas ou estrias negras visíveis no HP,
- ✓ Apresentação de sinais clínicos e mortalidade elevada após 10 dias de povoamento,
- ✓ Camarão moribundo no fundo do viveiro.





**AHPND**

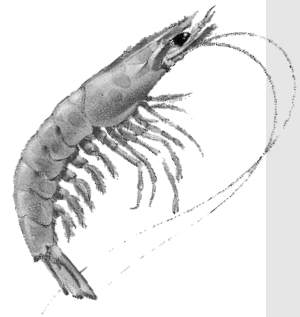


**HP reduzido e pálido, intestino com  
espessamento e desprendimento de células**

**(Lightner, 2012)**

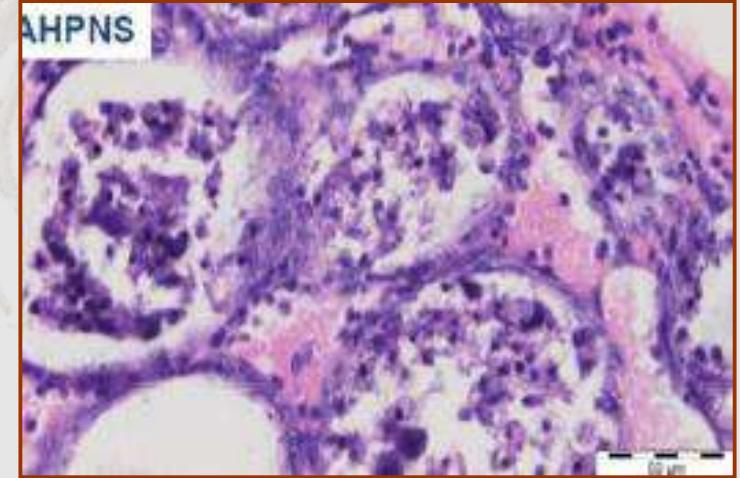
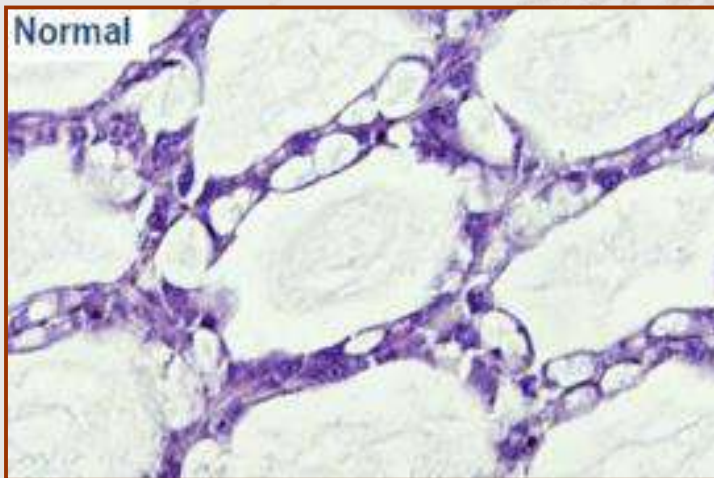
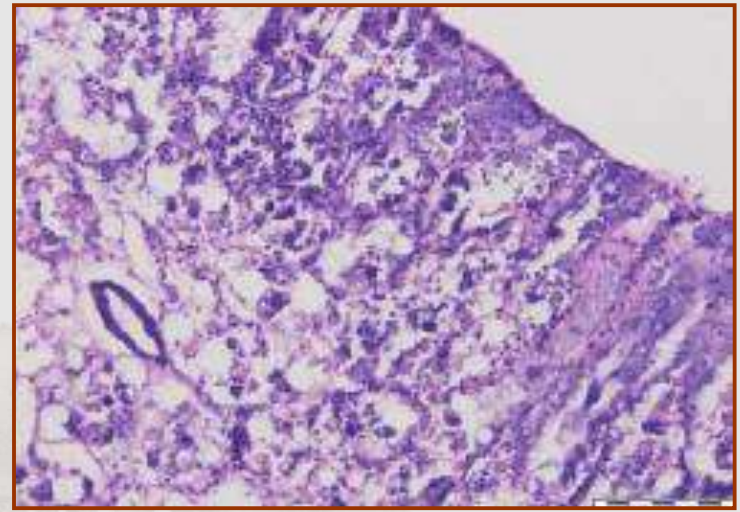
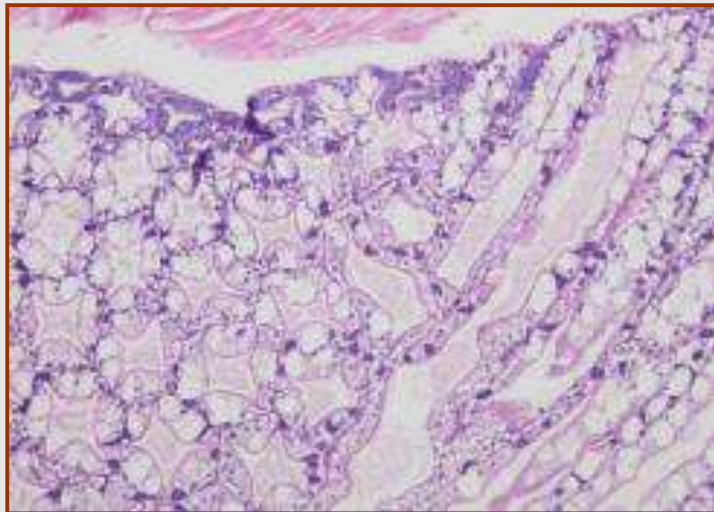
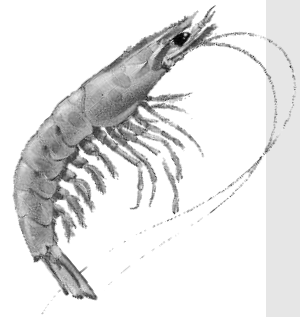
Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes



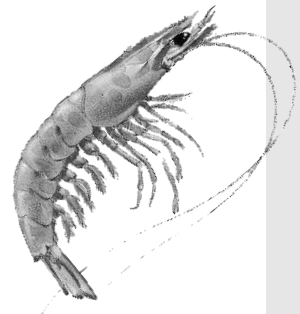
Fotos: Morales e Cuellar-Anjel





Células do HP leves alterações (esquerda) e  
deterioradas (direita)





# AHPND

## OORRÊNCIA

- 2009 - China
- 2010 - Vietnã
- 2010 - Cingapura
- 2011 - Malásia
- 2012 - Tailândia

## HOSPEDEIROS

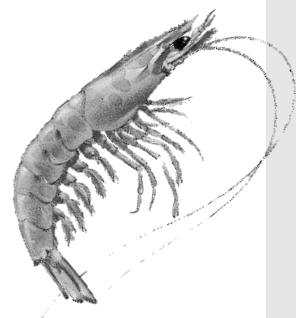
*Penaeus monodon*

*Litopenaeus vannamei*

*Penaeus chinensis*



Reantaso e Gómez Gil (2013)



## TRANSMISSÃO

Experimental (isolado de campo)

- ✓ por imersão
  - ✓ tubos de forma inversa
  - ✓ via oral
- } Morte  
(+) histopatologia
- ✓ IM → Morte  
(-) histopatologia



Medeiros (2015)

Alimento vivo  
contaminado na  
produção de PL?  
(FLEGEL, 2014)

## Gens de hemolisinas analisados

tdh (hemolisina termoestável direta)  
trh (hemolisina relacionada com tdh) } NEGATIVO

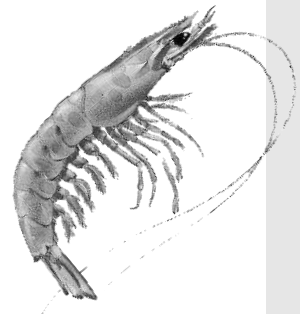
ldh (hemolisina lecitina-dependente) — POSITIVO

Reação de Kanagawa  
 $\beta$  hemólise em meio Wagatsuma

Fator de aderência (flagelos)

efeito citotóxico

invasibilidade celular



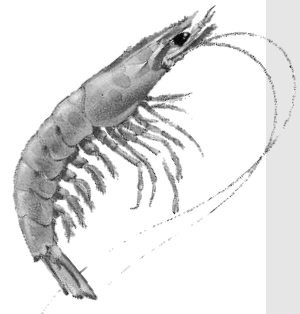
## Características feno e genótípicas (Brasil)

ANO	Sorotipo	PCR multiplex			Kanagawa
		tdh	trh	tlh	
2001	O4:KNT	-	-	+	-
	O3:KNT	+	-	+	+
	O6:K18	-	-	+	-
2002	O3:KNT	+	-	+	+
	O3:KNT	-	-	+	-
	O3:K6	+	-	+	+
	O3:K6	-	-	+	-
2003	O2:K3	-	-	+	-
2006	O6:K18	+	+	+	+

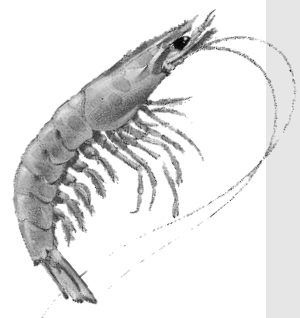
SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes







## Mortalidades atípicas no México:

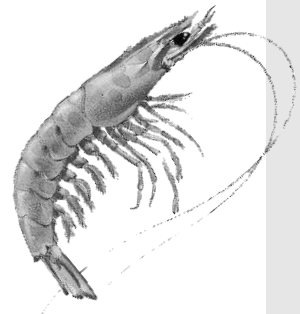
- ✓ Março-abril de 2013 em Nayarit;
- ✓ Abril em Sinaloa e Sonora.

Muito semelhante a EMS/AHPND relatado na  
Ásia (FAO, 2013).

Queda de 80% da produção

Gámes (2015)

**CAUSAS?**



## Draft Genome Sequence of *Vibrio parahaemolyticus* Strain M0605, Which Causes Severe Mortalities of Shrimps in Mexico

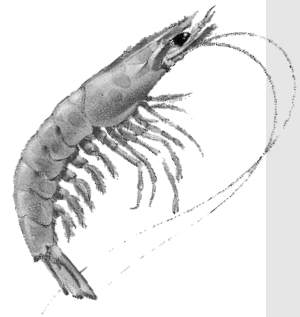
Bruno Gomez-Gil, Sonia Soto-Rodríguez, Rodolfo Lozano, Miguel Betancourt-Lozano

CIAD, AC Mazatlan Unit for Aquaculture and Environmental Management, AP 711 Mazatlán, Sinaloa, México

Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND), also known as early mortality syndrome (EMS), causes high mortalities in cultured shrimps in Asia (L. Tran et al., Dis. Aquat. Organ. 105:45–55, 2013, <http://dx.doi.org/10.3354/dao02621>). Here, we report the draft genome sequence of one Mexican strain of *Vibrio parahaemolyticus* that causes similar clinical signs in diseased shrimps.

### *Vibrio parahaemolyticus*

Caracterização e sequenciamento da cepa MO605, isolada do estômago de camarão cultivado em Sinaloa, em julho de 2013



2014  
Aug

## Detection of acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND) in Mexico.

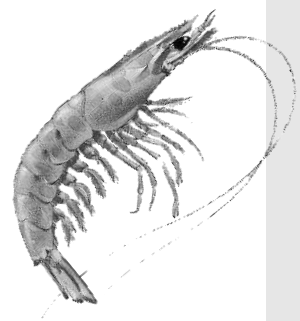
Dis. Aquat. Org.

Dis Aquat Organ 2014 Aug;111(1):81-6

Linda Nunan Donald Lightner Carlos Pantoja Silvia Gomez-Jimenez

Acute hepatopancreatic necrosis disease (AHPND), which has also been referred to as early mortality syndrome (EMS), initially emerged as a destructive disease of cultured shrimp species in Asia in 2009. The pathogen associated with the disease, *Vibrio parahaemolyticus*, subsequently spread to the Western Hemisphere and emerged in Mexico in early 2013.

O agente patogênico foi detectado em México através de PCR, bioensaios e histopatologia

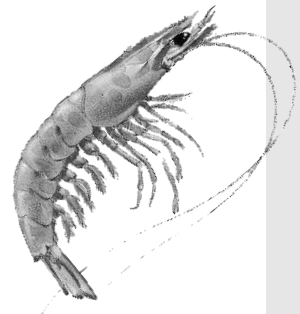


Após o White Spot do ano 2000, a praga retorna sob outro nome, mas com os mesmos efeitos catastróficos. levando ao fechamento de alguns laboratórios de Larvas na Península de Santa Elena.

Hoje três laboratórios estão fechados, mais de 20 estão em quarentena para a secagem e desinfecção completa e outros continuam a cair pelo vírus, resultando em escassez de larvas.





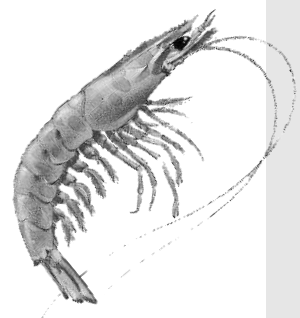


Larvicultura equatoriana sofre com enfermidade; ABCC ganha  
municação contra importação



Equador projetou uma produção superior a 400 mil toneladas de camarão e se preparou para ingressar no mercado brasileiro. O fornecimento local de pós-larva enfrenta um sério problema sanitário, que estaria dizimando a produção de pós-larvas, principalmente na Península de Santa Elena. Ao menos três laboratórios teriam sido fechados e colocados à venda, enquanto outros 20 estariam em quarentena para secagem e desinfecção.

AHPND - EMS



# DOENÇAS OCACIONADAS POR PARASITAS

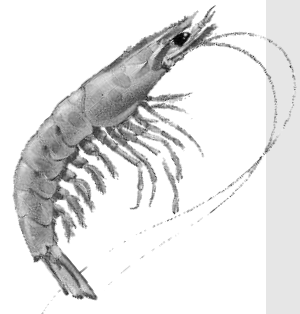
## PROTOZOÁRIOS

*Microsporidium*

*Gregarinas*

Nematóides  
Cestóides  
Trematóides

Raro por não ser hospedeiro final



# MICROSPORIDIOSE

Cotton shrimp ou milk shrimp ou white back shrimp

Peixes carnívoros estão envolvidos no ciclo



*Microsporidium*

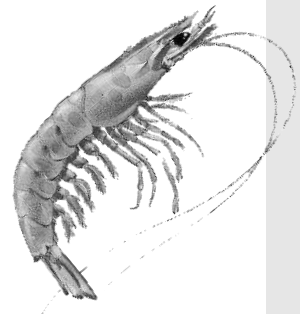
*Ameson*

*Agmasoma*

*Pleistophora*

**TRANSMISSÃO**

horizontal



# MICROSPORIDIOSE

ESTÁGIOS AFETADOS  
Juvenil e adulto

SINAIS/LESÕES

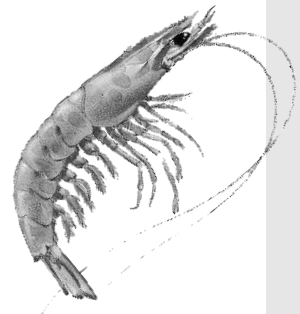
Musculatura opaca-leitosa;  
Gônadas grandes e irregulares;  
Cutícula com coloração azul escura  
ou preta.

DIAGNÓSTICO

Detecção dos esporos.







# GREGARINA

Grupo predominante de parasitas intestinais de invertebrados

(*Nematopsis* sp., *Cephalolobus* sp., *Paraphiodina* sp.)

Hospedeiro final  
camarão

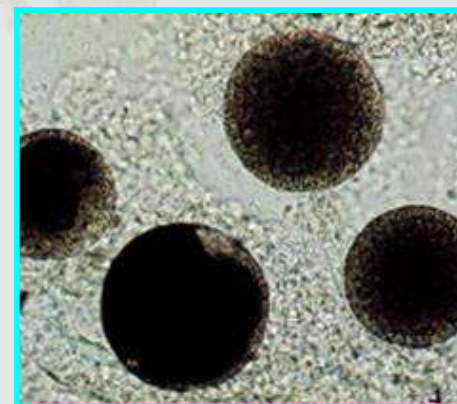
Hospedeiros intermediários  
caracóis, moluscos ou poliquetas.



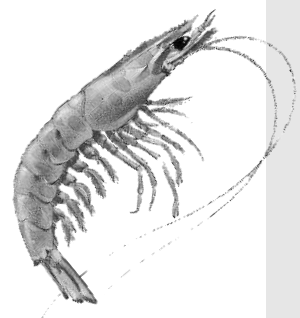
Gregarina



Trofozoítos



Gametocistos



# SANTA CATARINA



Conteúdo intestinal

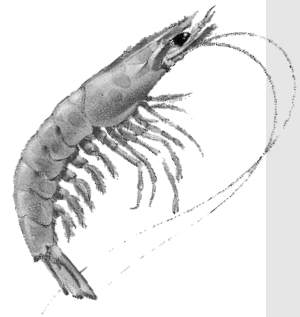


Valente (2015)

SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA

Principais  
enfermidades do  
camarão  
*L. vannamei*

Emiko Shinozaki  
Mendes

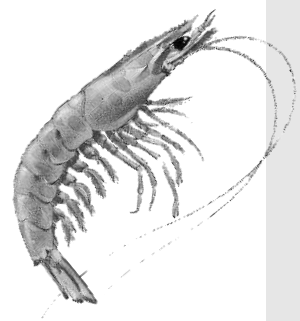


# PIAUI



Pereira (2015)





# PERNAMBUCO E PARAÍBA



P  
A  
R  
A  
S  
I  
T  
O  
S



# STATUS SANITÁRIO NA BAHIA

## PRINCIPAIS ENFERMIDADES/REGIÃO

Região de Salinas - NHPB, IHHNV, IMNV

Região de Acupe - NHPB, IHHNV, IMNV

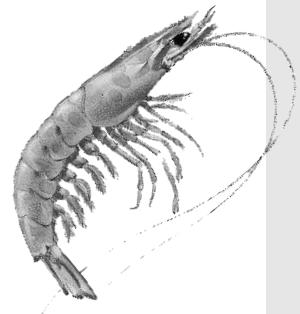
Região de Valença - NHPB, IHHNV, IMNV

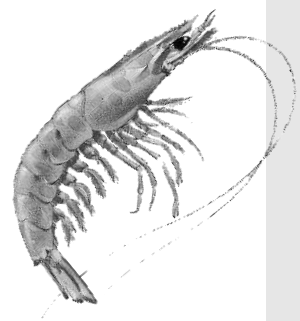
Região de Maraú - ?

Região de Canavieiras - ?

## STATUS SANITÁRIO EM SANTA CATARINA

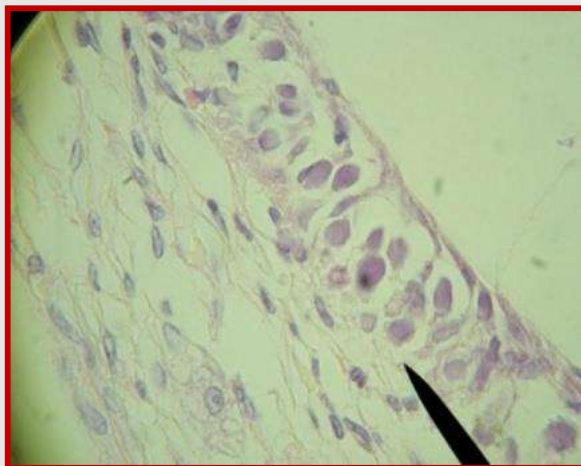
WSSV, vibriose





# STATUS SANITÁRIO NO CEARÁ E RIO GRANDE DO NORTE

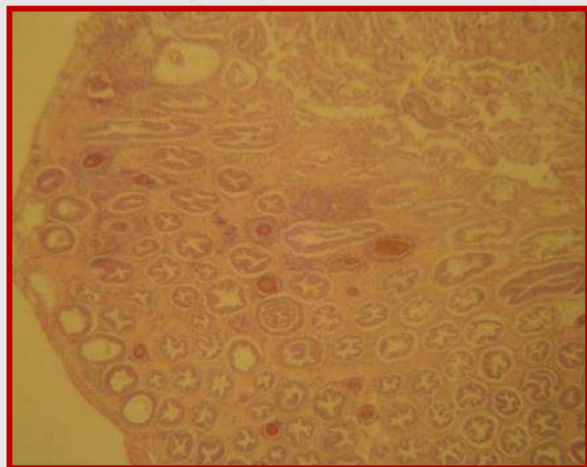
WSSV



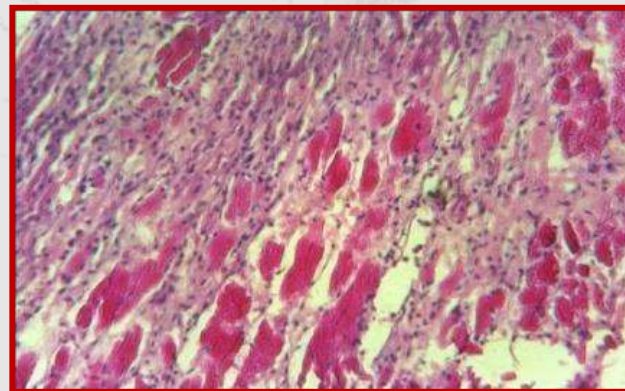
Vibrioses



NHP



IMNV

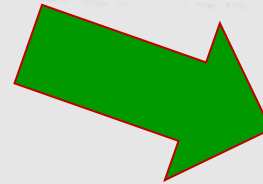


# RESUMO

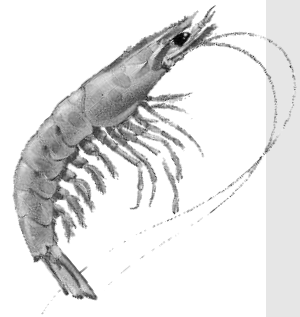
✓ A doença é um processo multifatorial envolvendo patógenos e outros fatores que influenciam no curso da infecção;

✓ **Vibriose, NHPB, IMNV, WSSV.**

✓ É possível realizar manejo sanitário dos camarões, desde que haja informações disponíveis sobre a patologia, transmissão e micro-organismos



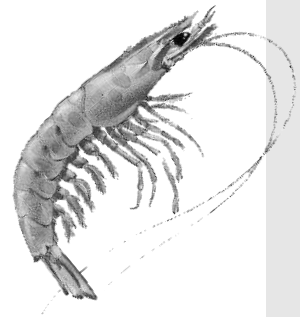
**OCORRÊNCIA**



**SEMINÁRIO DE  
RESPONSABILIDADE  
TÉCNICA**

**Principais  
enfermidades do  
camarão  
L. vannamei**

**Emiko Shinozaki  
Mendes**



Fonte: Ostrensky Neto