



Crustáceos

Janaina Mitsue Kimpara
jmkimpara@gmail.com

Filo Arthropoda

Subfilo Crustacea



Filo Arthropoda

- Maior filo do reino animal
- + de $\frac{3}{4}$ de todas as espécies conhecidas
 - Aranhas
 - Escorpiões
 - Carrapatos
 - Ácaros
 - Crustáceos
 - Piolhos-de-cobra
 - Centopéia
 - Insetos
 - Outros



Subfilo Crustacea

- Latim: *crusta* = concha + *acea* = sufixo de grupo = crustáceos
- > aquáticos
- Cefalotórax geralmente com carapaça dorsal
- Apêndices cefálicos contituídos por 2 pares de antenas
- 1 par de mandíbulas
- 2 pares de maxilas



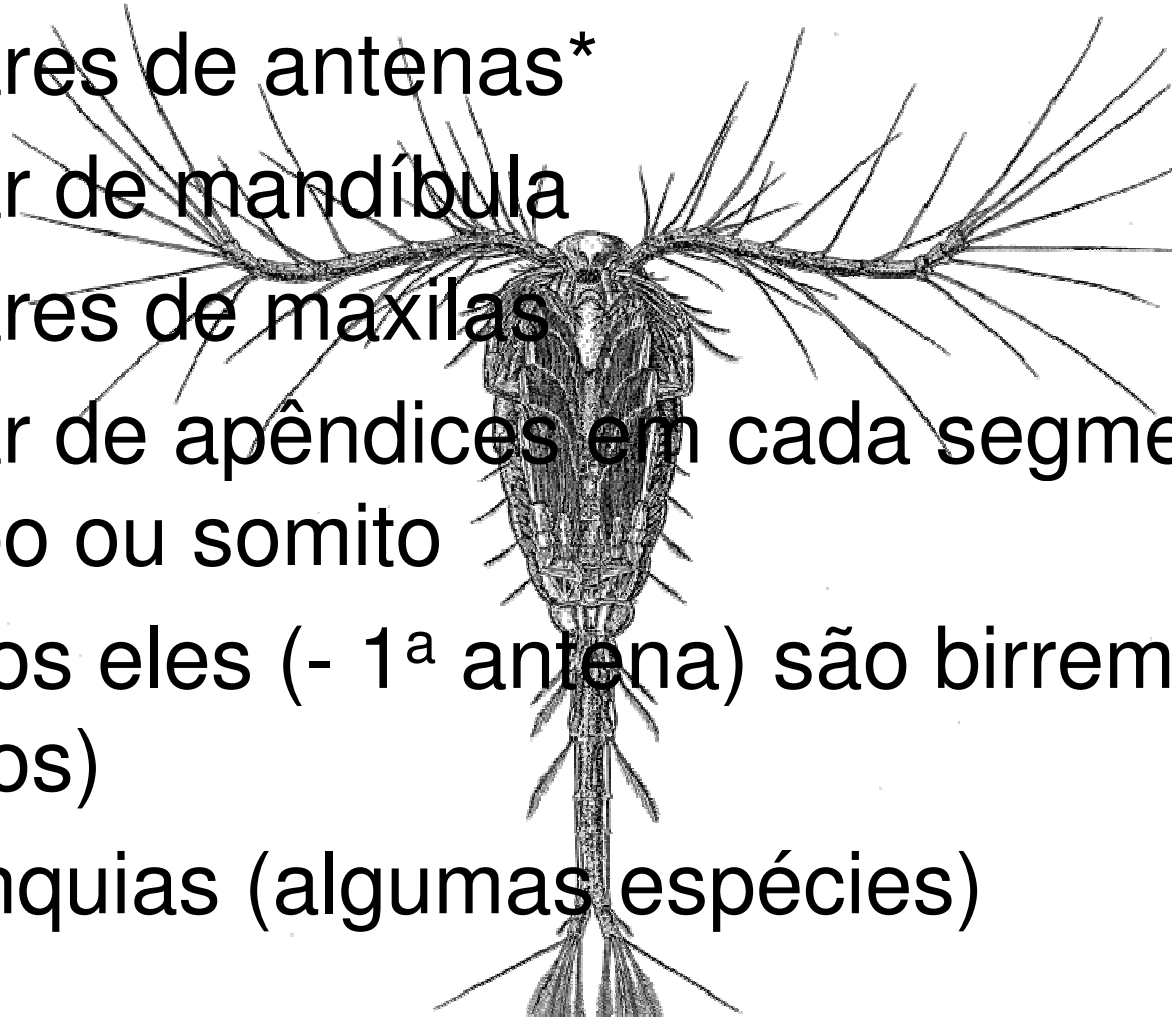
- Aprox. 30.000 espécies descritas
- Exemplos:
 - Lagostas
 - Lagostins
 - Camarões
 - Caranguejos
 - Copépodos
 - Ostrácodes
 - Pulgas-d'água
 - Notóstracos
 - Krill





Características gerais

- 2 pares de antenas*
- 1 par de mandíbula
- 2 pares de maxilas
- 1 par de apêndices em cada segmento do corpo ou somito
- Todos eles (- 1ª antena) são birremes (2 ramos)
- Brânquias (algumas espécies)



- 16 a 20 somitos (algumas espécies possuem 60 ou mais segmentos)
- + somitos = + primitivo
- Cabeça, tórax, abdômen ou
- Cefalotórax, abdômen



Classe Malacostraca

- Maior grupo
- Exemplos:
 - Lagostas
 - Caranguejos
 - Camarões
 - Tatuzinhos-de-quintal



Características



- Cabeça com 5 segmentos fundidos
- Tórax com 8 somitos
- Abdômen com 6 (7) somitos
- Rostro
- Telson (com urópodes)
- Carapaça (algumas espécies) = extensão da cutícula dorsal da cabeça ao redor da lateral do animal para fundir-se com somitos torácicos e/ou abdominais

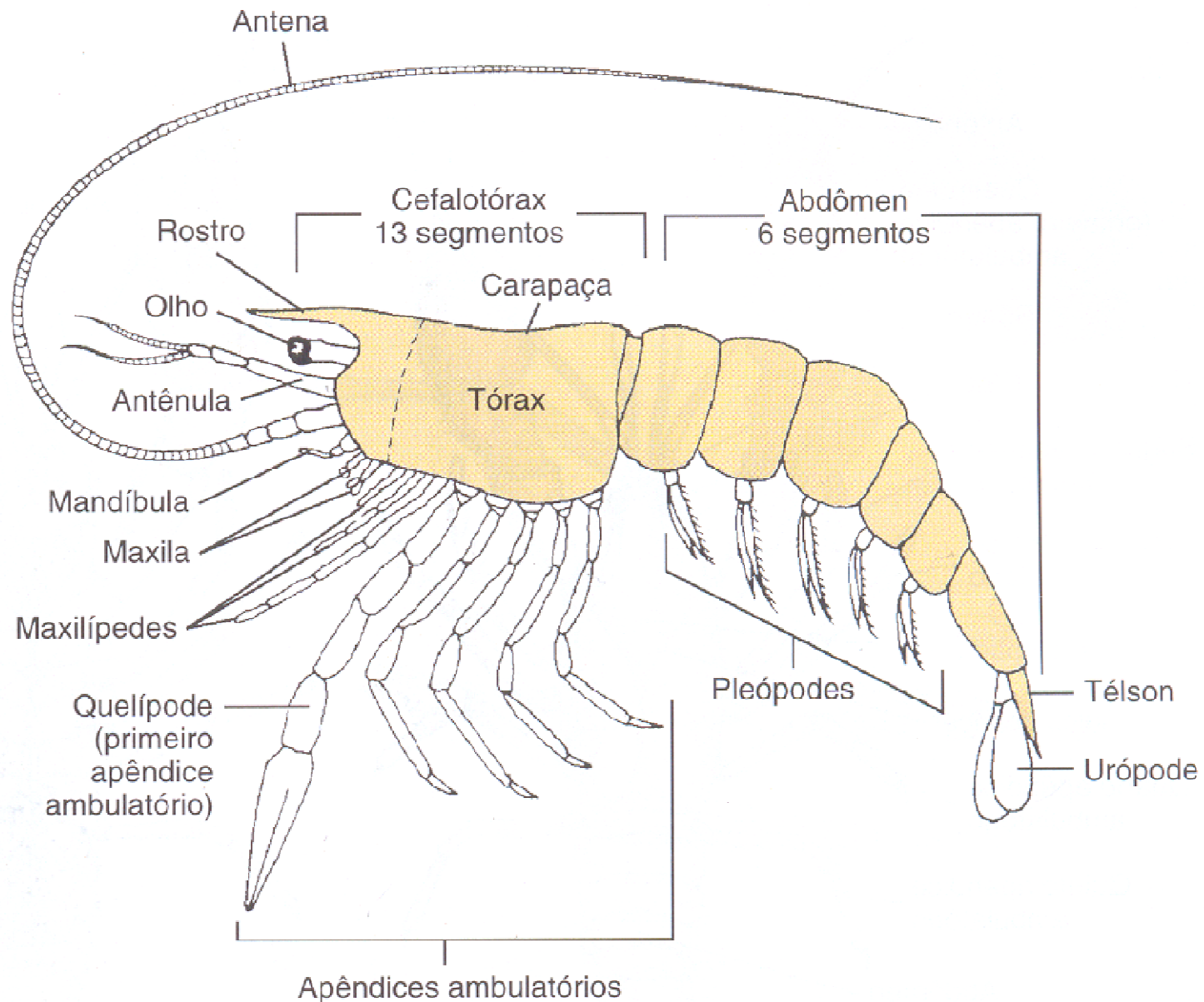


Fig. 19.1

Plano arquétipico dos Malacostraca. As duas maxilas e os três maxilípedes foram separados no diagrama para ilustrar o plano geral.



Morfologia externa

- Corpo coberto por cutícula secretada: quitina, proteína e material calcário
- Mole e fina nas articulações entre os somitos = flexibilidade aos movimentos
- Carapaça cobre o cefalotórax
- Cada somito não coberto pela carapaça apresenta uma placa dorsal cuticular = tergito, e uma placa ventral transversal = esternito, entre os apêndices em cada segmento



- Gonóporos (abertura dos vasos deferentes) = sobre ou no basipodito de um par de apêndices, extremidade terminal ou em somitos sem apêndices
- Ovidutos = basipoditos do 3º par de pereópodes
- Abertura do receptáculo seminal = linha mediana ventral entre o 4º e o 5º pares de apêndices ambulatórios



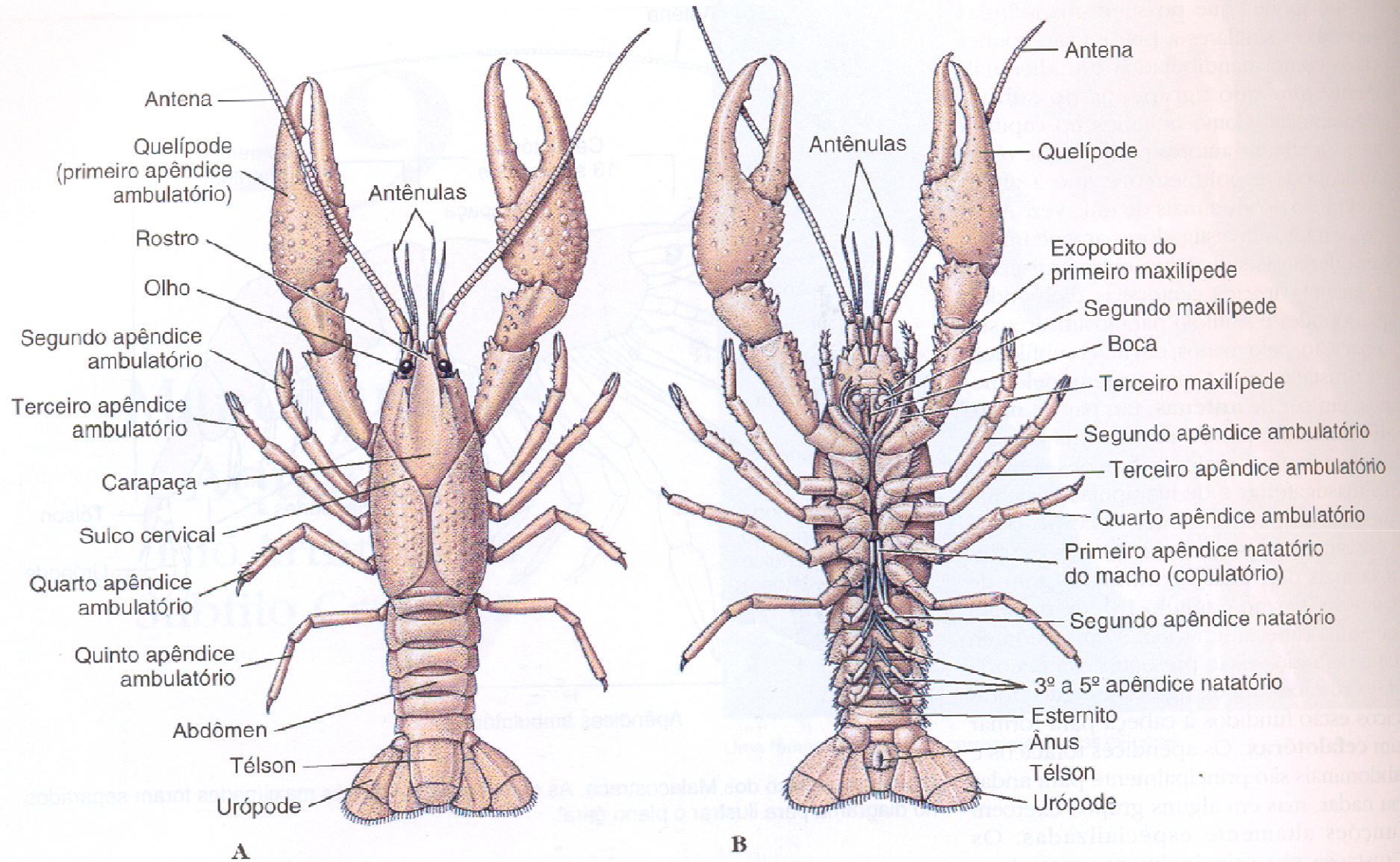
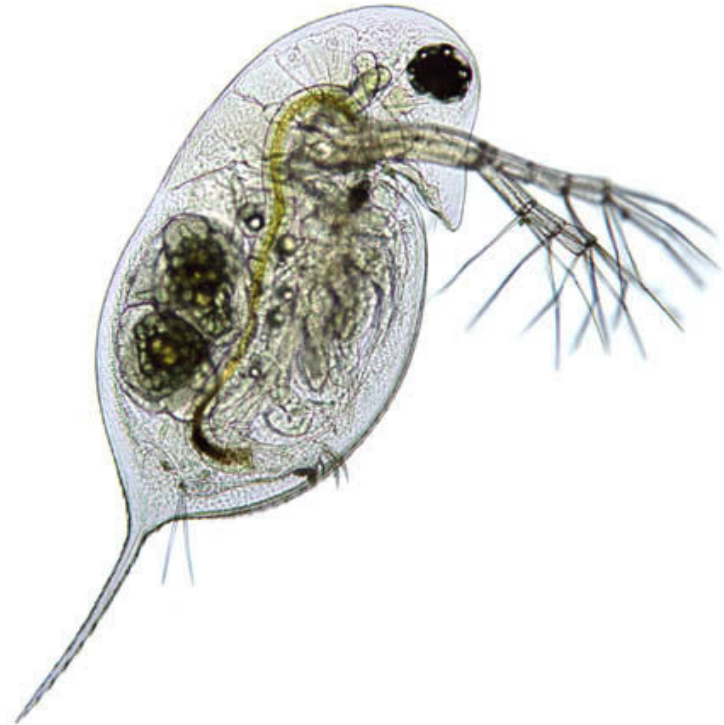
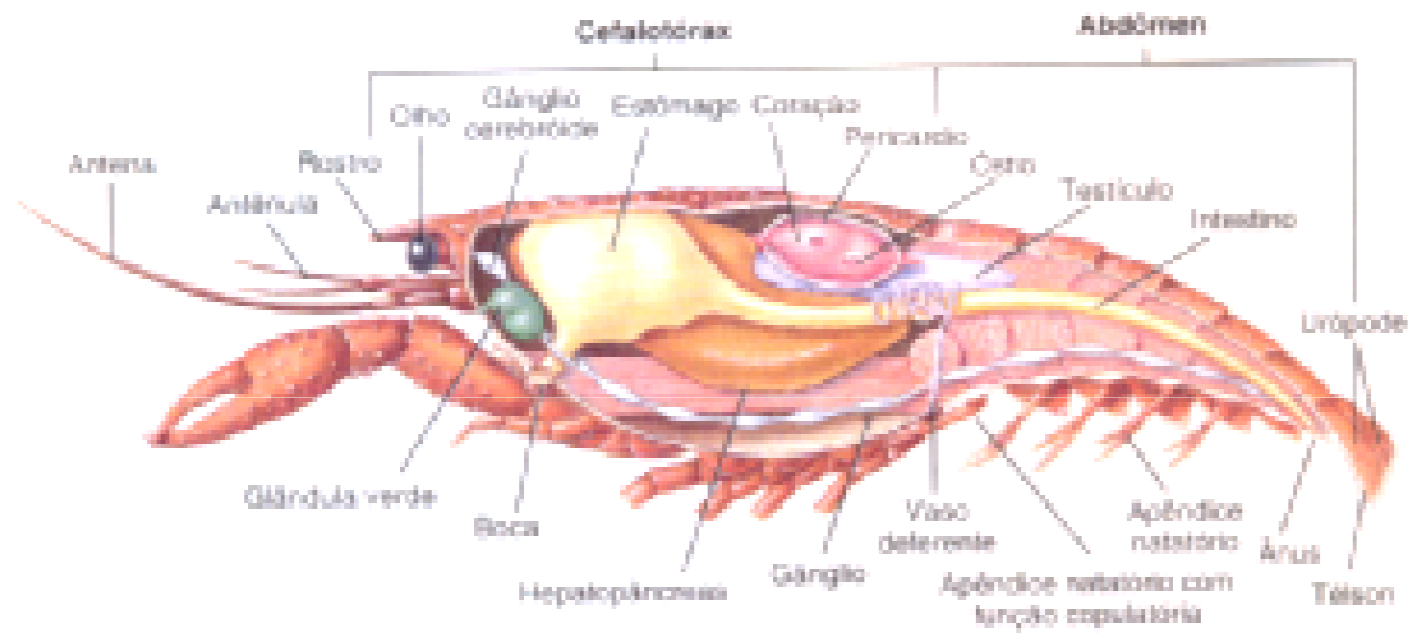


Fig. 19.2
Estrutura externa dos lagostins. **A.** Vista dorsal. **B.** Vista ventral.

Morfologia interna

- Hemocele = principal espaço corporal; preenchida pelo sangue
- Sistema muscular
 - Estriados
 - Flexores e extensores







- Sistema respiratório:
 - Pequenos: áreas mais finas da cutícula (ex.: apêndices) ou em todo o corpo; estruturas especializadas podem estar ausentes
 - Grandes: brânquias



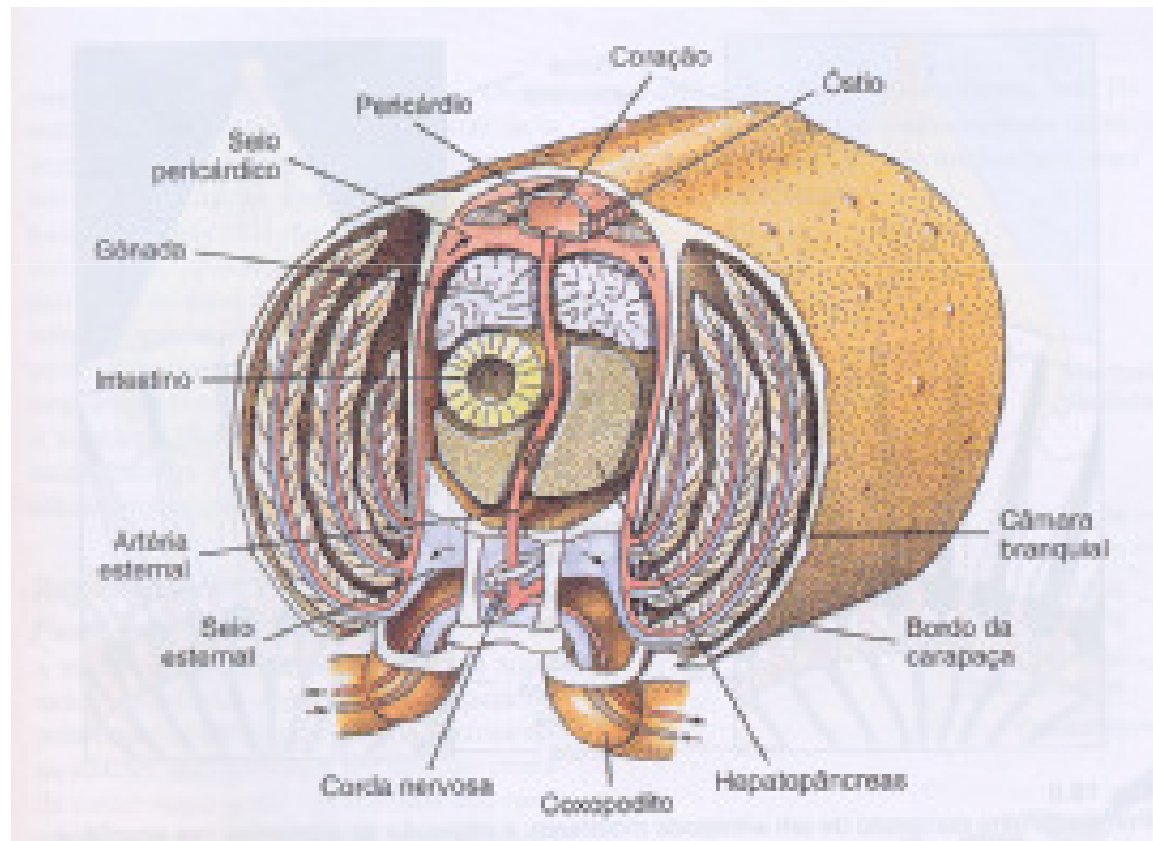
- Sistema circulatório:



- “Aberto” ou lacunar

- Não existem veias, nem separação do sangue do fluido intersticial

Hemolinfa deixa o coração por meio das artérias, circula através da hemocele e retorna aos espaços venosos (em lugar das veias) antes de entrar novamente no coração dorsal (1 só câmara) pelo seio pericárdico ao redor, através de óstios pares. Sangue sai por artérias, esvaziam nos seios teciduais, que descarregam a hemolinfa no seio esternal e dali os canais aferentes o conduzem até as brânquias







- Hemolinfa pouco colorida
- Células amebóides de pelo menos 2 tipos:
pigmentos respiratórios contendo cobre –
hemocianina e ferro - hemoglobina





- Sistema excretor:
 - 1 par de estruturas tubulares na porção ventral da cabeça, anterior ao esôfago
 - Glândulas antenais ou maxilares
 - Decápodes: glândulas antenais ou glândulas verdes

- A porção terminal consiste em um saco terminal e uma massa esponjosa (labirinto) que conecta-se por um túbulo renal a uma bexiga dorsal, a qual se abre ao exterior por um poro na superfície ventral do basipodito antenal
- Filtração do fluido para dentro do saco terminal por pressão hidrostática da hemocele





- O filtrado é modificado por reabsorção de sais, aminoácidos, glicose e alguma quantidade de água durante a passagem pelo túbulo renal e bexiga, finalmente sendo excretado como urina
- A excreção de resíduos nitrogenados (principalmente amônia) ocorre por difusão por áreas finas da cutícula, esp. brânquias (que funcionam na regulação da composição iônica e osmótica dos fluidos do corpo)
- Marinhos – fígado ajusta composição de sais da hemolinfa (salinidade da urina)



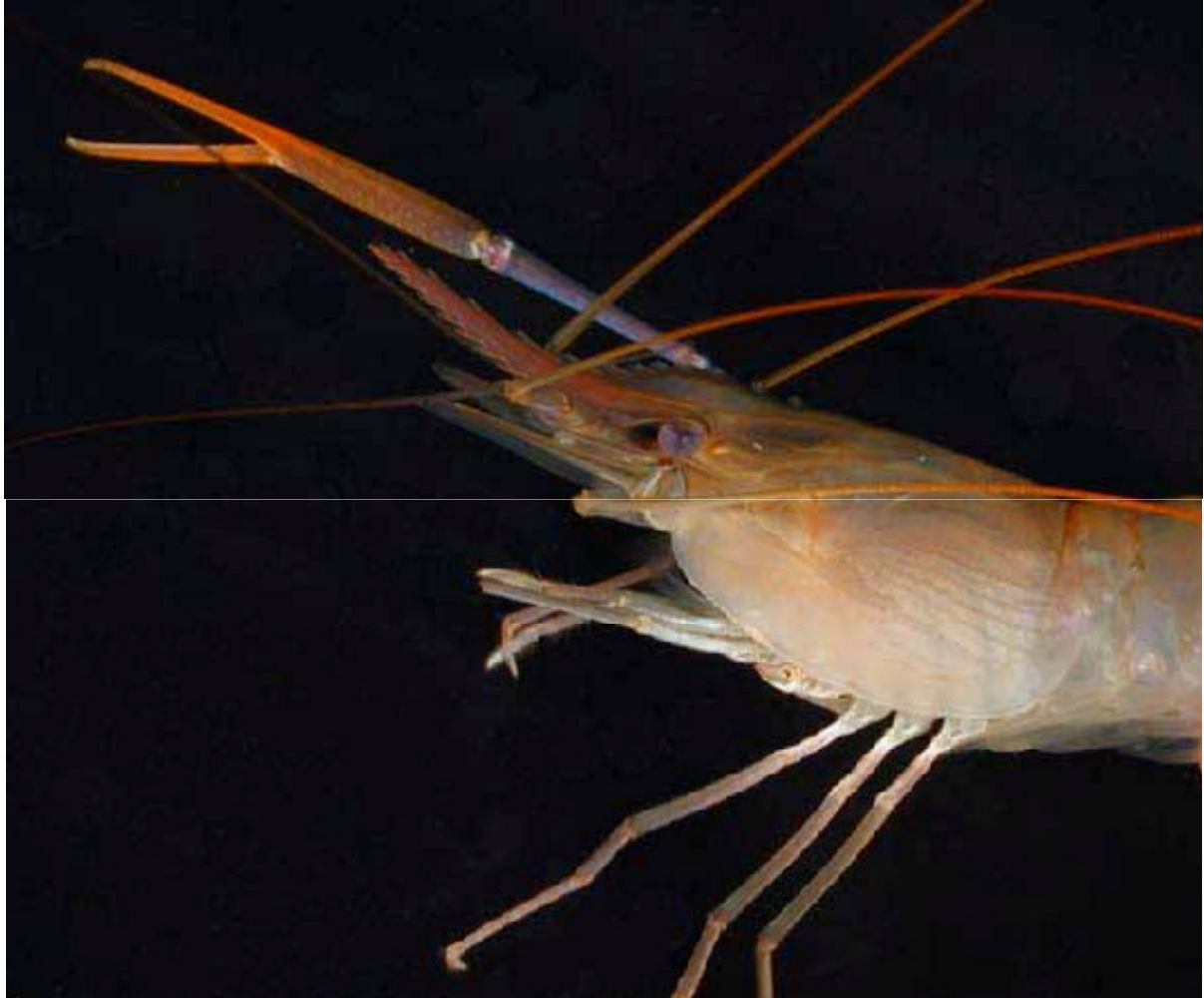




- Sistema nervoso e sensorial:
 - Cérebro: par de gânglios supra-esofágicos (enviam nervos aos olhos e antenas)
 - Une-se ao gânglio subesofágico (nervos para a boca, apêndices, esôfago e glândulas antenais)
 - Cordão nervoso ventral duplo (par de gânglios em cada somito)
 - nervos para apêndices, músculos e outras partes



- Cerdas táteis
 - Sensores químicos olfativos e gustativos (cerdas das antenas, peças bucais etc)
- Estatocisto e estatólitos – posição
- Olhos compostos





- Reprodução, ciclos de vida e função endócrina (maioria):
 - Sexos separados
 - Incubam os ovos
 - Desenvolvimento indireto
 - Larva náuplio





- Ecdise ou muda:
 - Crescimento
 - Hormônio inibidor da muda (órgão X)
 - Hormônio da muda (órgão Y)
 - Pedúnculo ocular

©





- Hábitos alimentares:

- Partículas em suspensão (plâncton - bactérias)
- Predadores
- Detritívoros
- Mandíbula e maxilas (ingerir), maxilípedes (capturar e triturar), quelípedes (capturar), estômago com 2 câmaras (moinho gástrico), intestino



Ordem Decapoda

- 3 pares de maxilípedes
- 5 pares de apêndices ambulatórios
- 1º par modificado em quelas (pinças)
- De poucos mm até 4 m (caranguejos japoneses *Macrocheira*)
- Cerca de 10.000 espécies
- Caranguejos, lagostas, camarões, siris



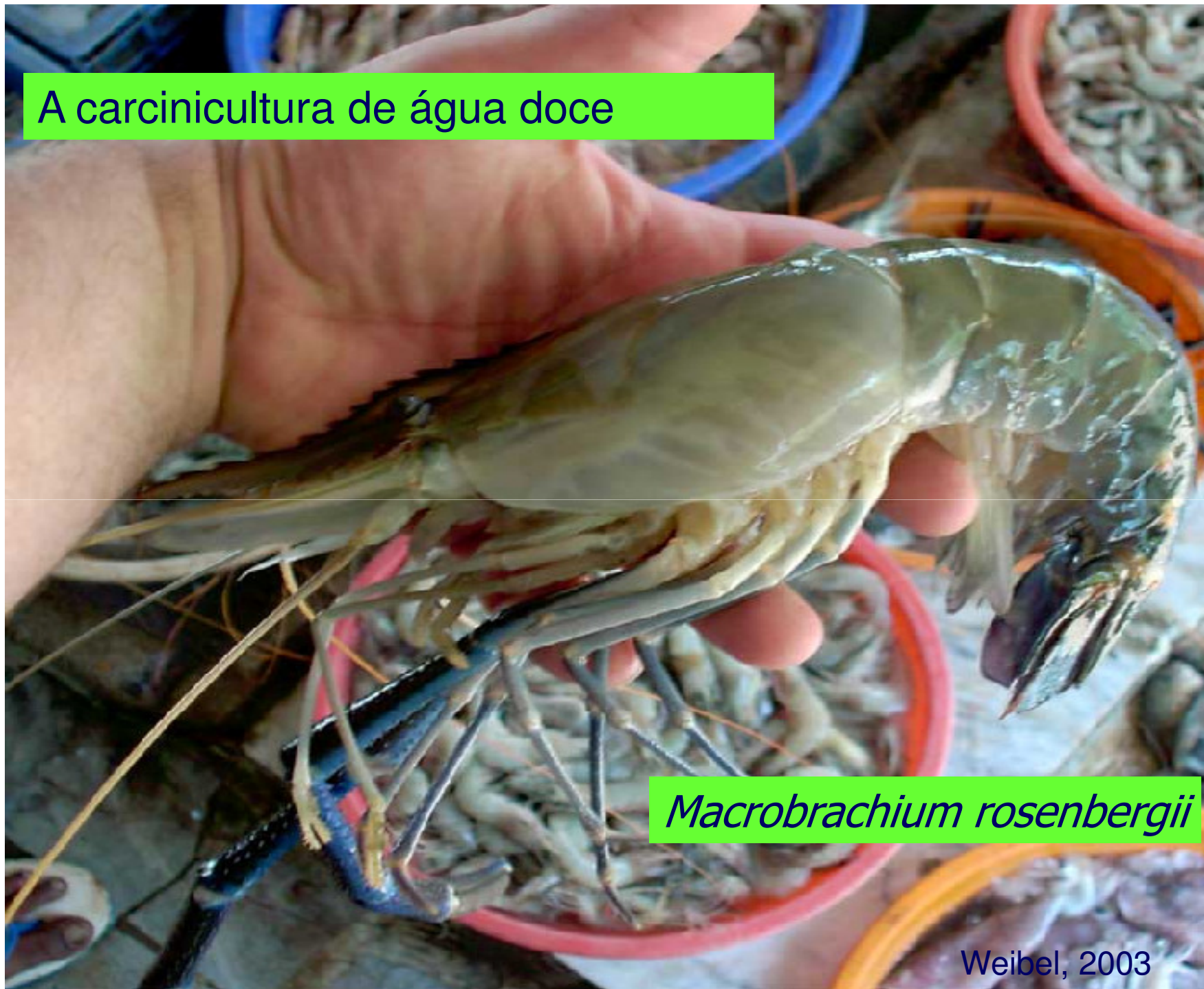
Carcinicultura



A carcinicultura de água doce

Macrobrachium rosenbergii

Weibel, 2003



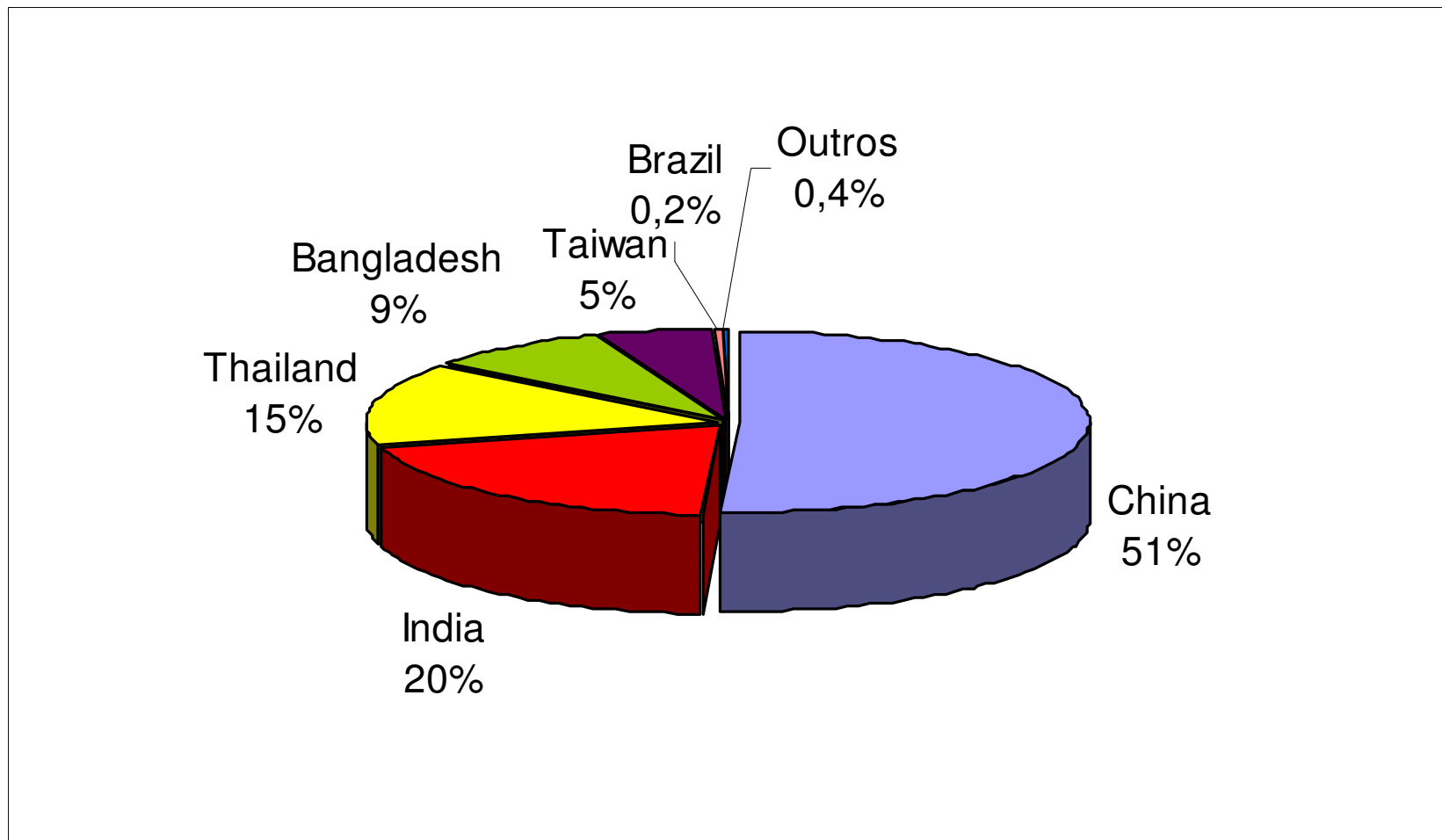
PRODUÇÃO MUNDIAL



CULTIVO DE CAMARÕES DE ÁGUA DOCE

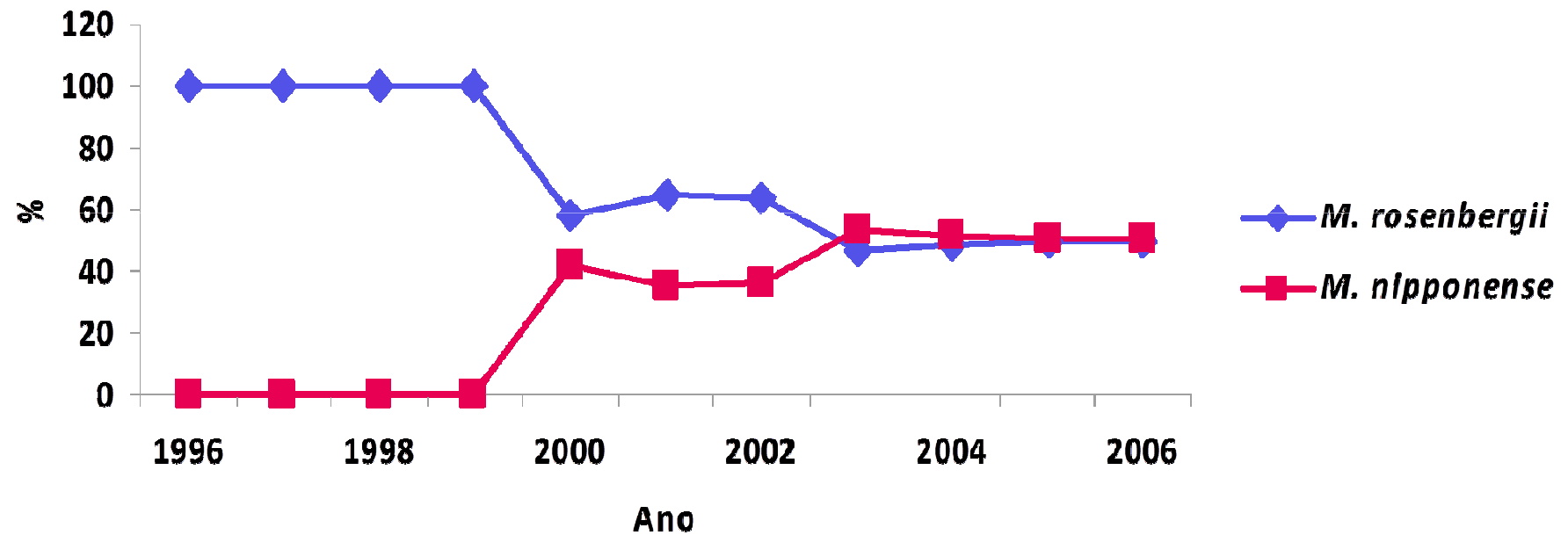
PRODUÇÃO MUNDIAL

Principais países produtores de *M. rosenbergii* no mundo em 2004 (FAO, 2008)



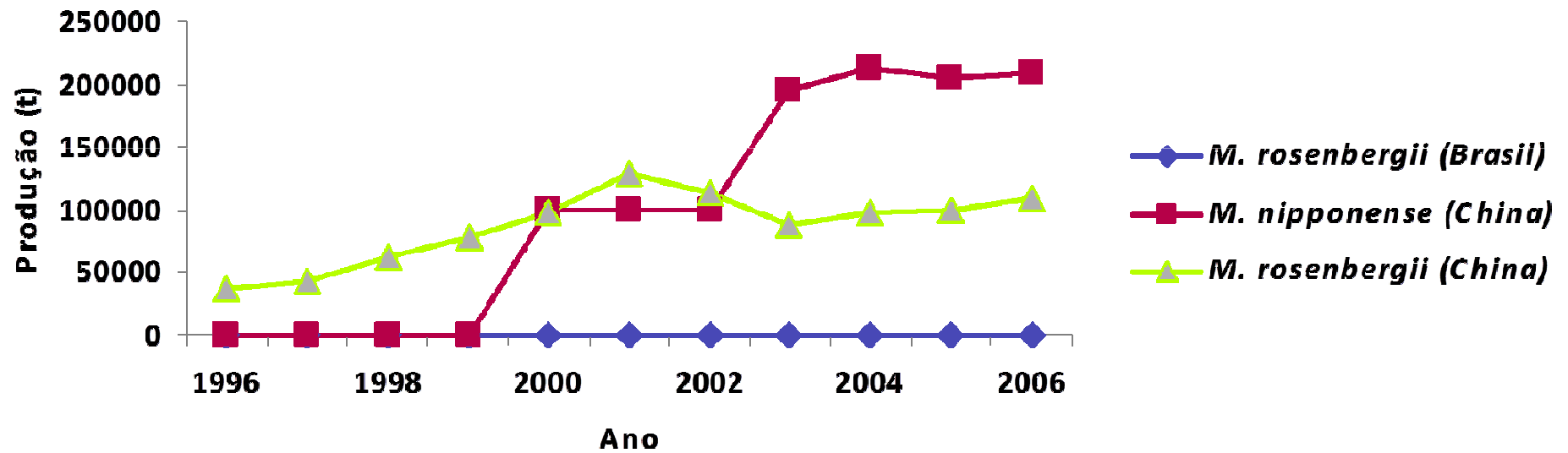
- **Carcinicultura de água doce – aumento de mais de 2000% entre 1995 e 2004.**
- **Produção embasada em 2 espécies (410,633 mt/ano):**
 - ***Macrobrachium rosenbergii* (49,06%)**
 - ***Macrobrachium nipponense* (50,94%)**

Cultivo de *M. rosenbergii* e *M. nipponense* (mundo)



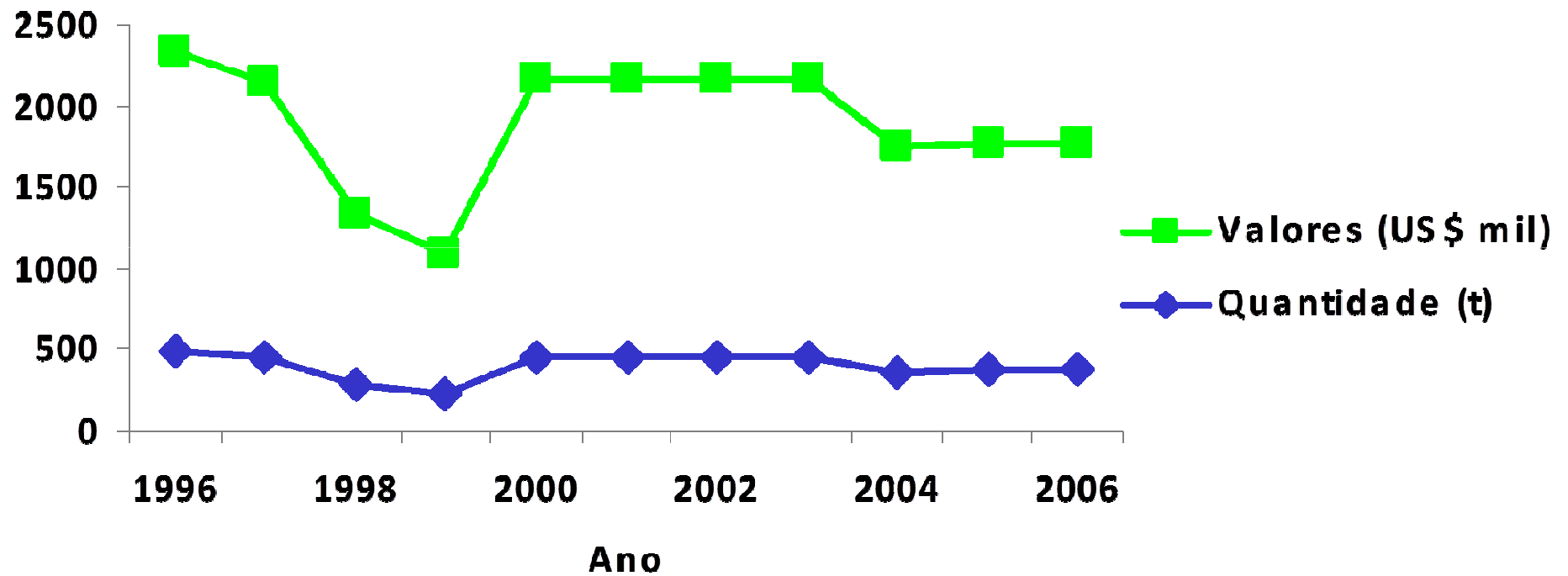
FAO (2008)

Cultivo de camarões de água doce (China x Brasil)



FAO (2008)

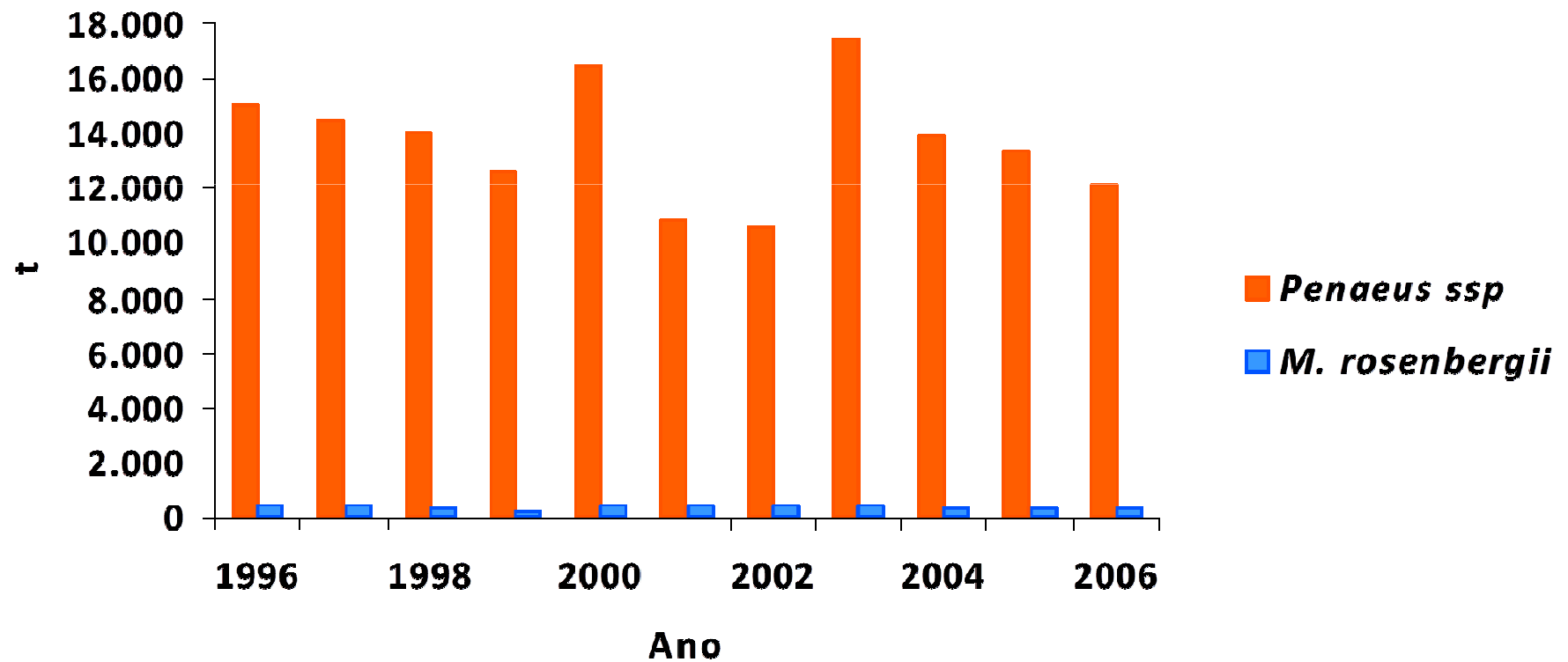
Produção de *M. rosenbergii* (Brasil)



Brasil - produção está estável, ao redor de 400 t/ano.

FAO (2008)

Captura de camarões marinhos X Cultivo de camarão de água doce (Brasil)



FAO (2008)

Produção de Camarão Marinho e de Água Doce

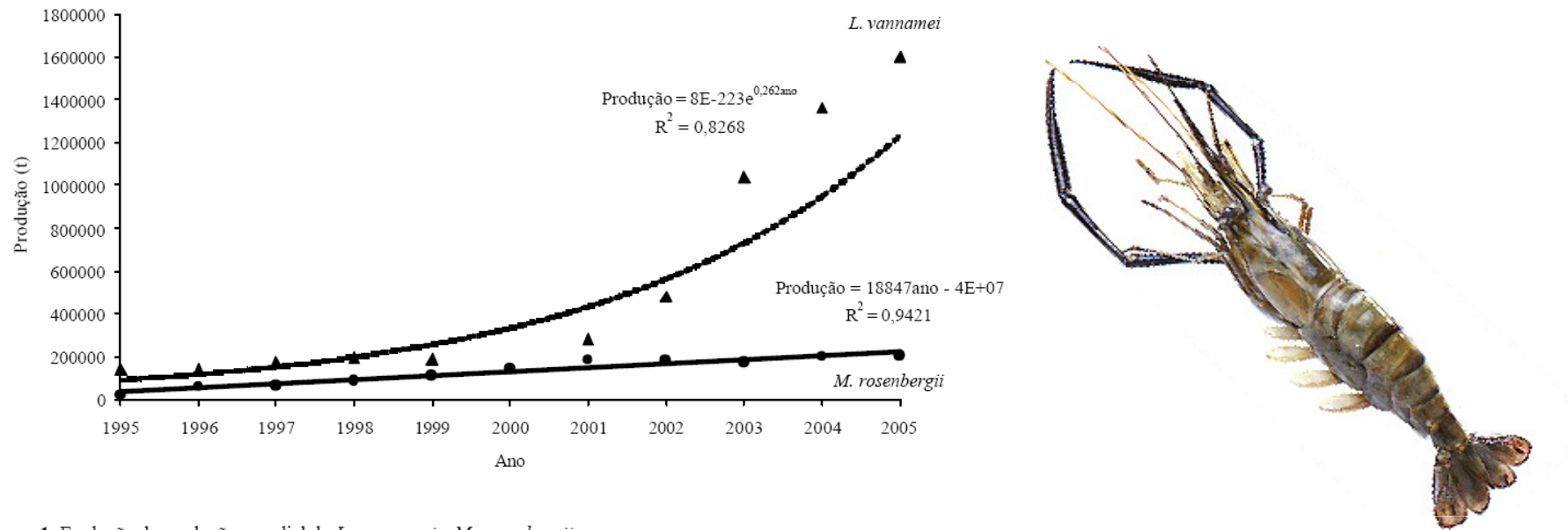


Figura 1. Evolução da produção mundial do *L. vannamei* e *M. rosenbergii*.

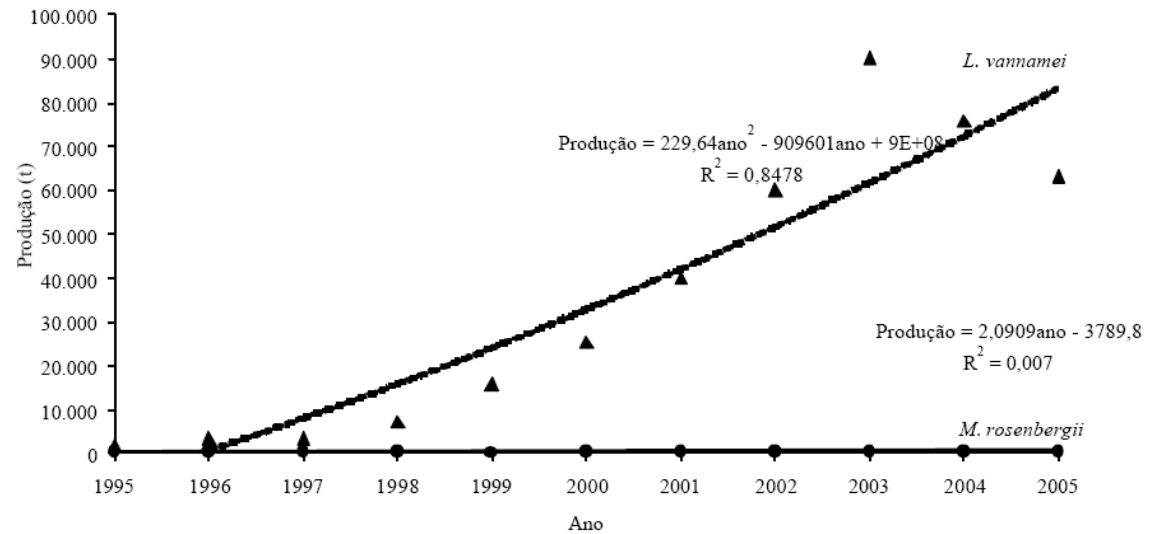


Figura 2. Evolução da produção brasileira do *L. vannamei* e *M. rosenbergii*

Produção mundial (toneladas) de *Macrobrachium rosenbergii* 2000-2004 (FAO, 2006)

País	2000	2001	2002	2003	2004
China	97.420	128.338	113.743	87.252	98.143
Índia	16.600	24.230	30.500	35.870	38.720
Tailândia	9.917	13.310	15.393	28.151	28.500
Bangladesh	5.504	9.471	9.559	10.200	17.123
Taiwan	8.149	6.859	7.026	10.045	10.039
Brasil	450	450	450	450	363

Participação da carcinicultura na aqüicultura brasileira

Modalidade	Produção (t)	Participação (%)
Piscicultura	158.058,0	67,1
Carcinicultura	64.171,5	27,2
Malacocultura	12.813,5	5,4
Ranicultura	597,0	0,2
Total	235.640,0	100,0

Preços de venda

- PL Brasil (Piedade-SP)
 - R\$ 74,00/ milheiro PL (até 2 mm)
 - R\$ 64,00/ milheiro PL (30.000)
 - R\$ 49,00/ milheiro PL (100.000)
 - R\$ 84,00/ milheiro juvenil (15-20 mm)
 - R\$ 74,00/ milheiro juvenil (30.000)

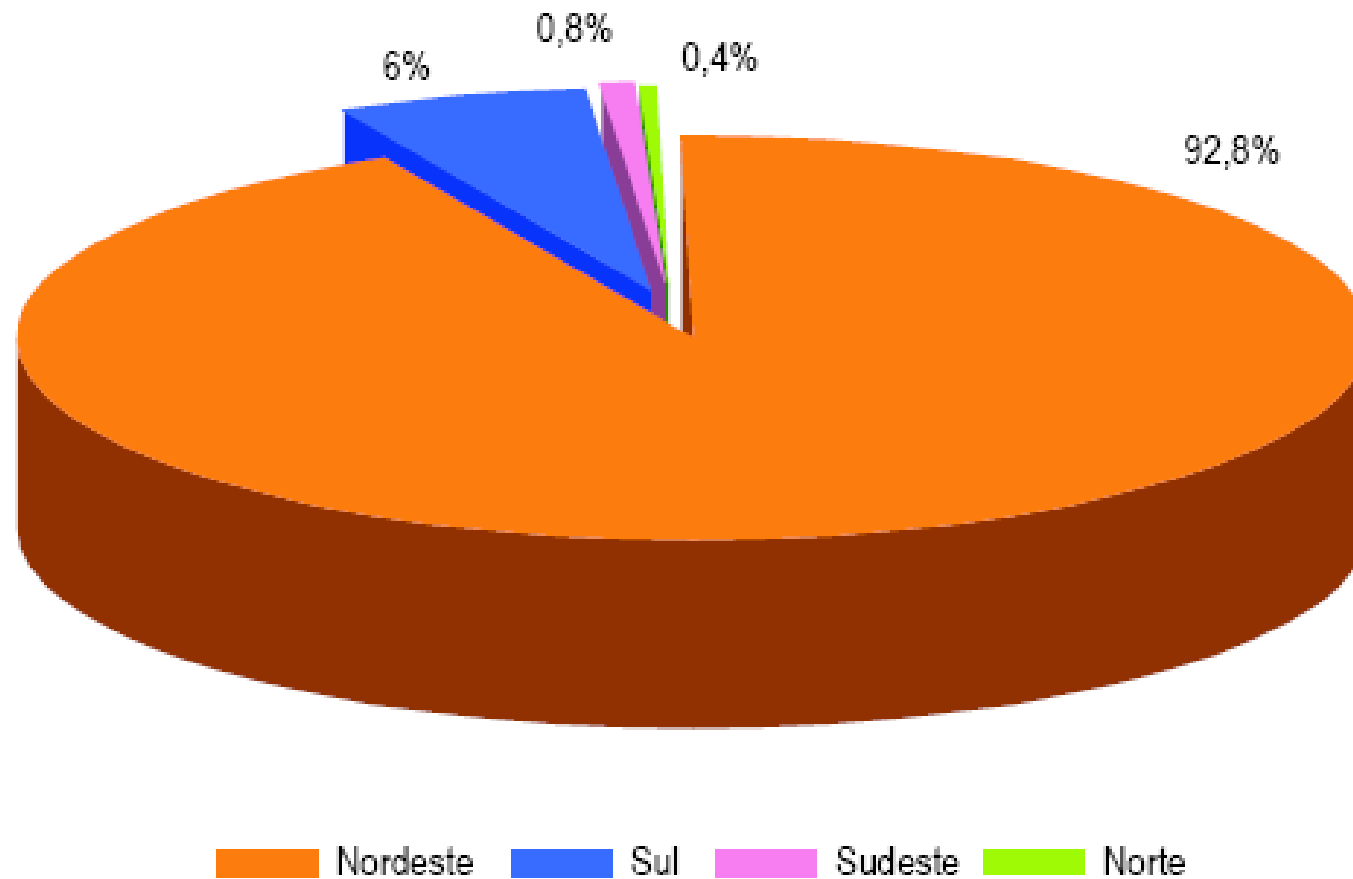
 - Preço pago ao produtor:
 - R\$ 12 (10g)-23,00 (>60g)

Preços de venda

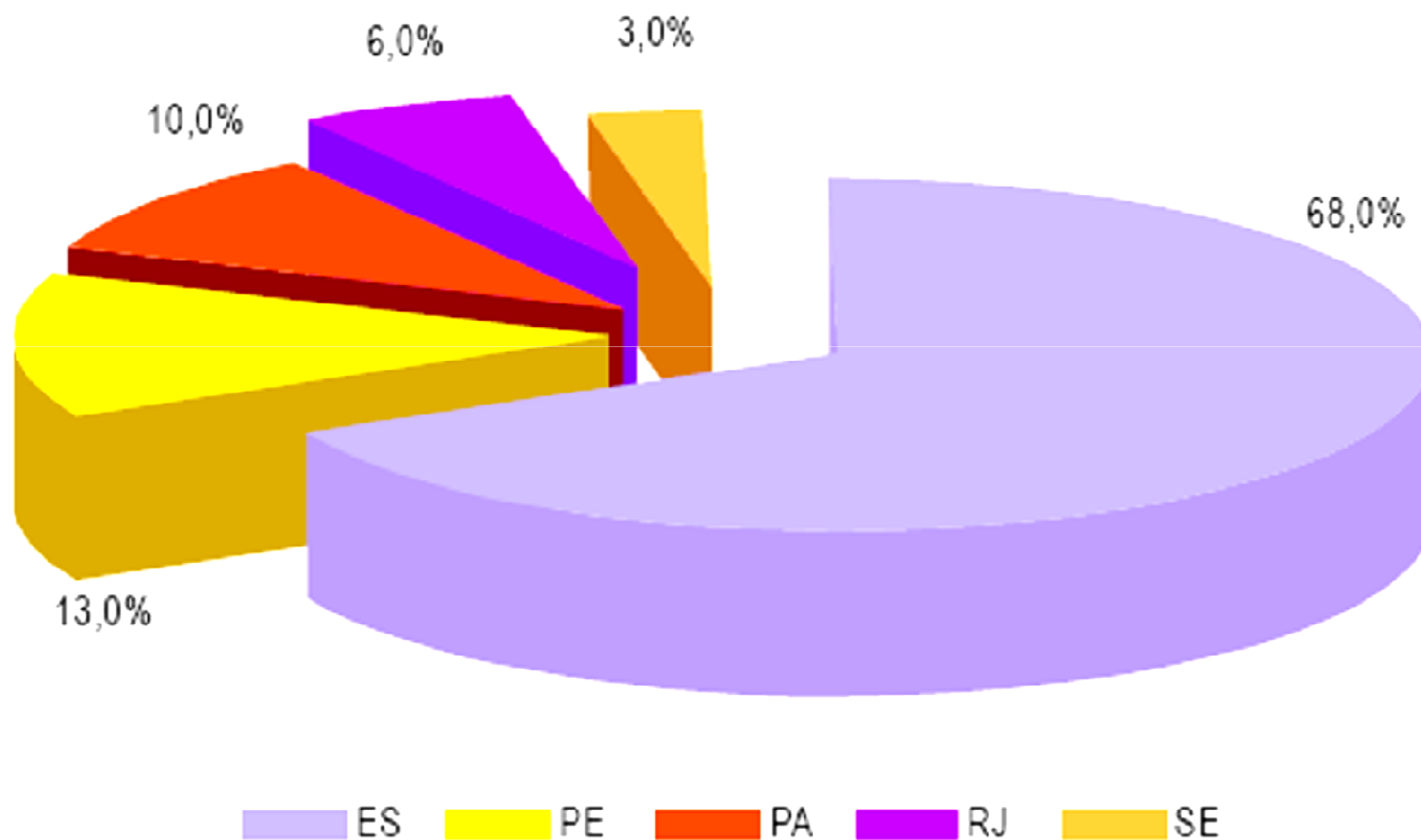
- Camarão do Prata, Prata-MG
 - Jumbo = R\$ 60,00
 - Grande = R\$ 45,00
 - Fêmea = R\$ 45,00

- Fazenda Santa Helena
 - Capacidade de produção: 2.000.000
 - Atualmente: 1.000.000
 - R\$ 22 - 72/milheiro
 - R\$ 44 - 110/milheiro Juvenil I
 - R\$ 165/milheiro Juvenil II

Participação relativa da produção do grupo de crustáceos nas regiões brasileira - 2004



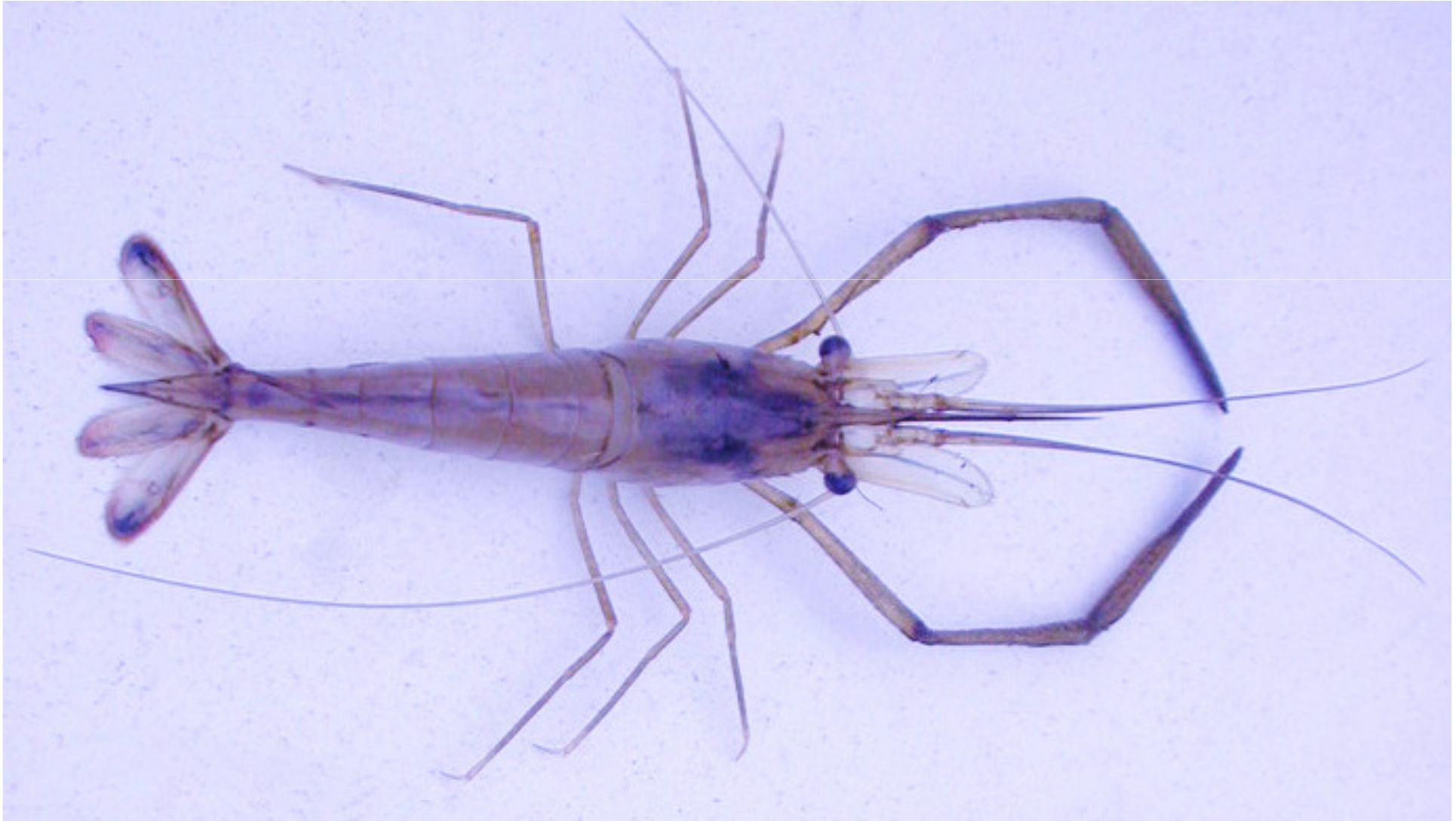
Participação relativa do cultivo de camarão de água doce nos estados brasileiros - 2004

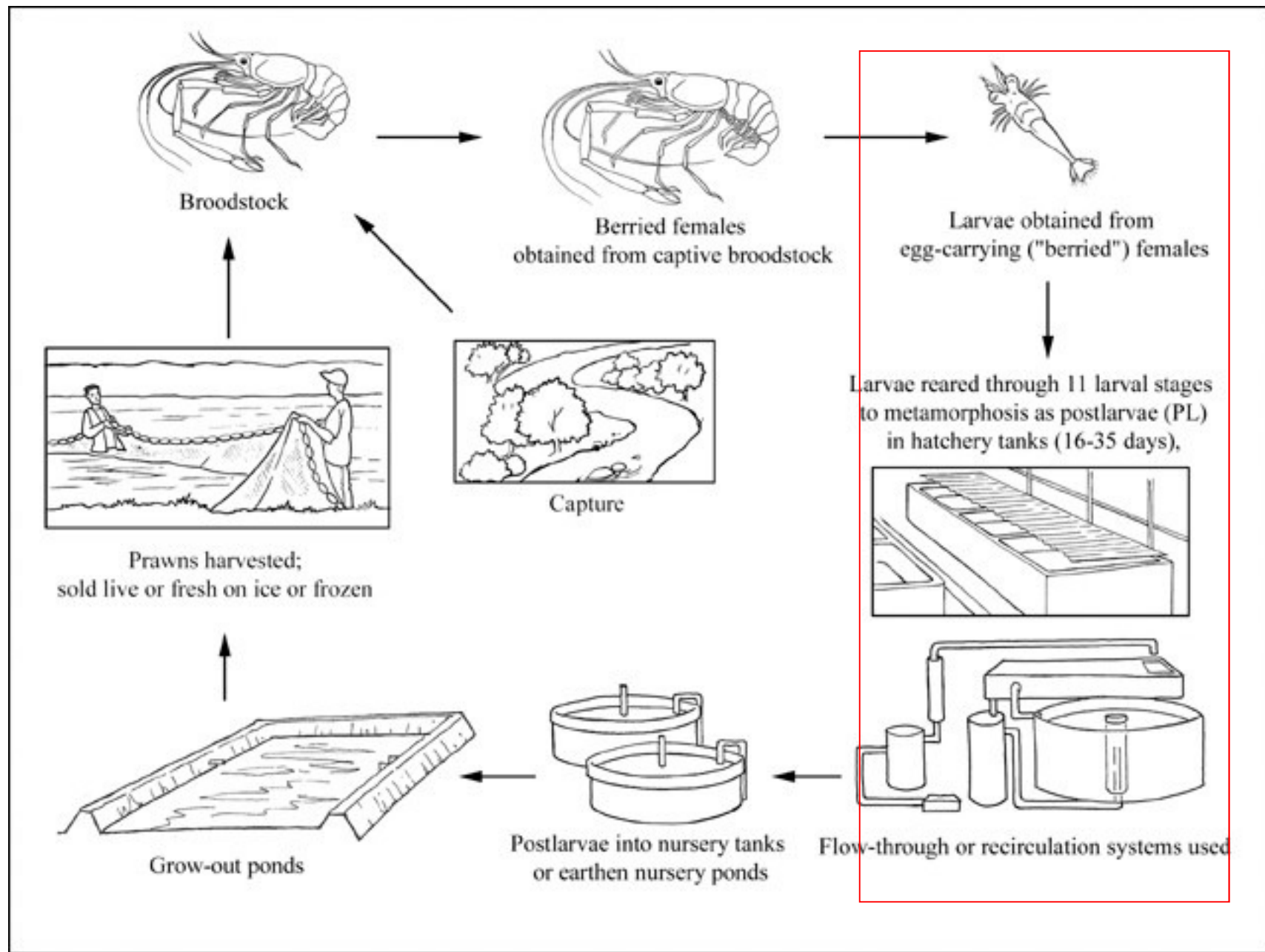




Weibel

Macrobrachium amazonicum

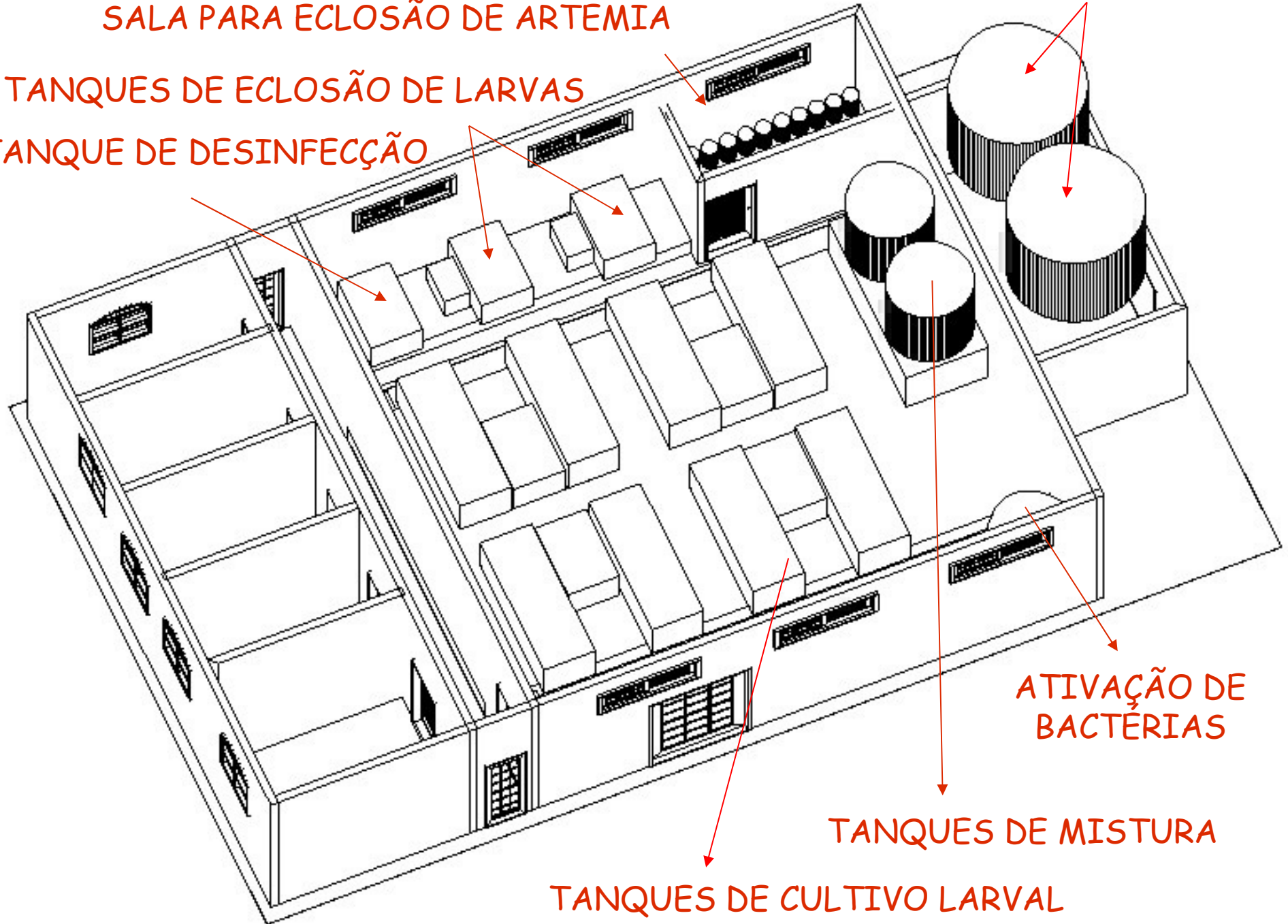




TANQUES DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DOCE E SALGADA
SALA PARA ECLOSÃO DE ARTEMIA

TANQUES DE ECLOSÃO DE LARVAS

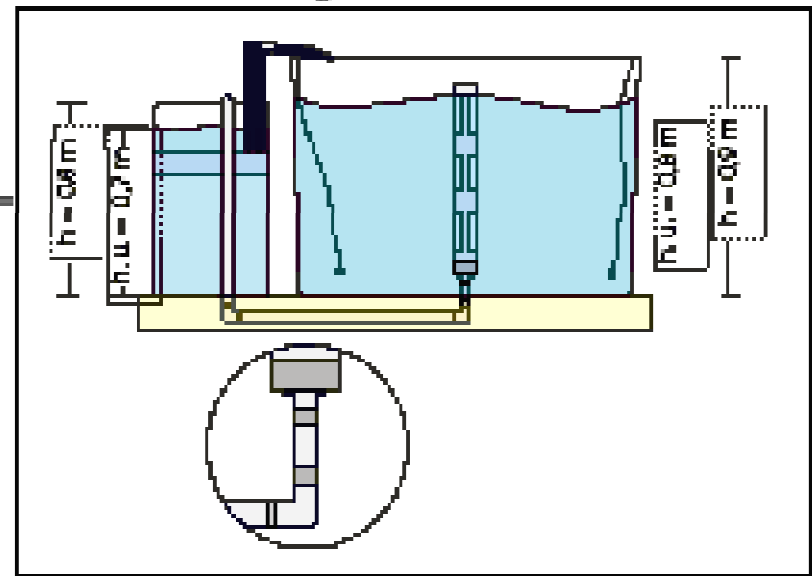
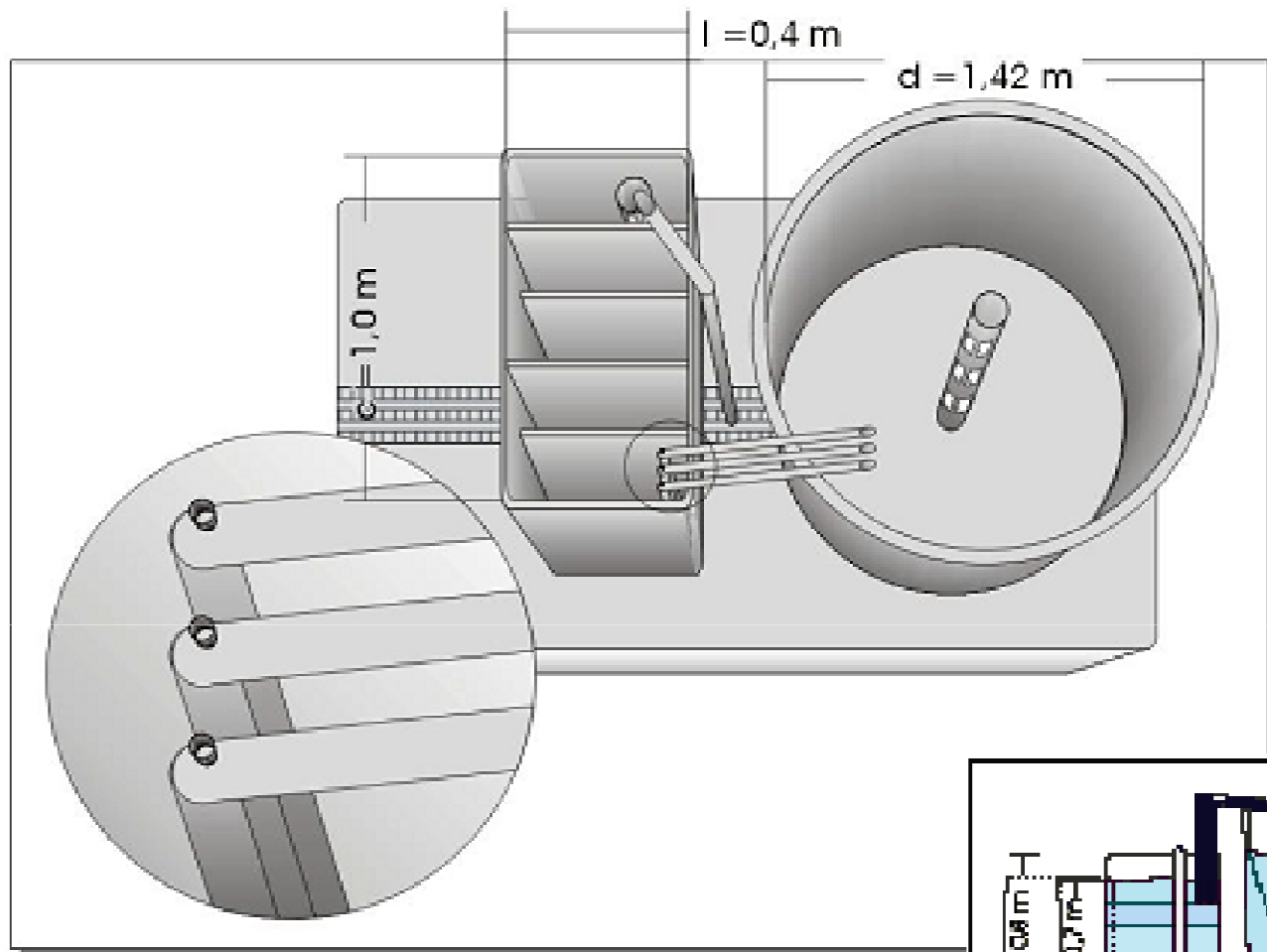
TANQUE DE DESINFECÇÃO



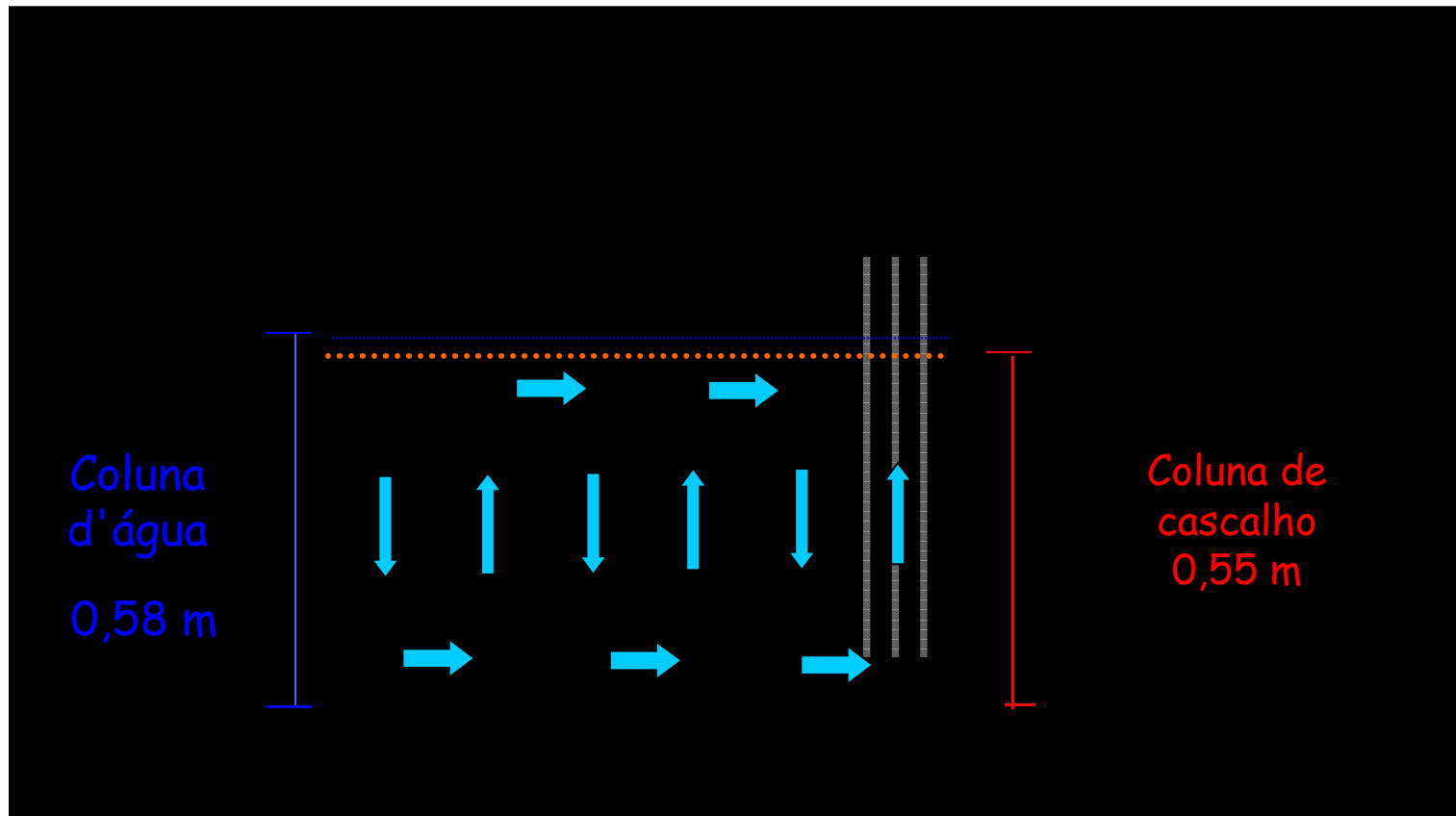
ATIVAÇÃO DE
BACTÉRIAS

TANQUES DE MISTURA

TANQUES DE CULTIVO LARVAL

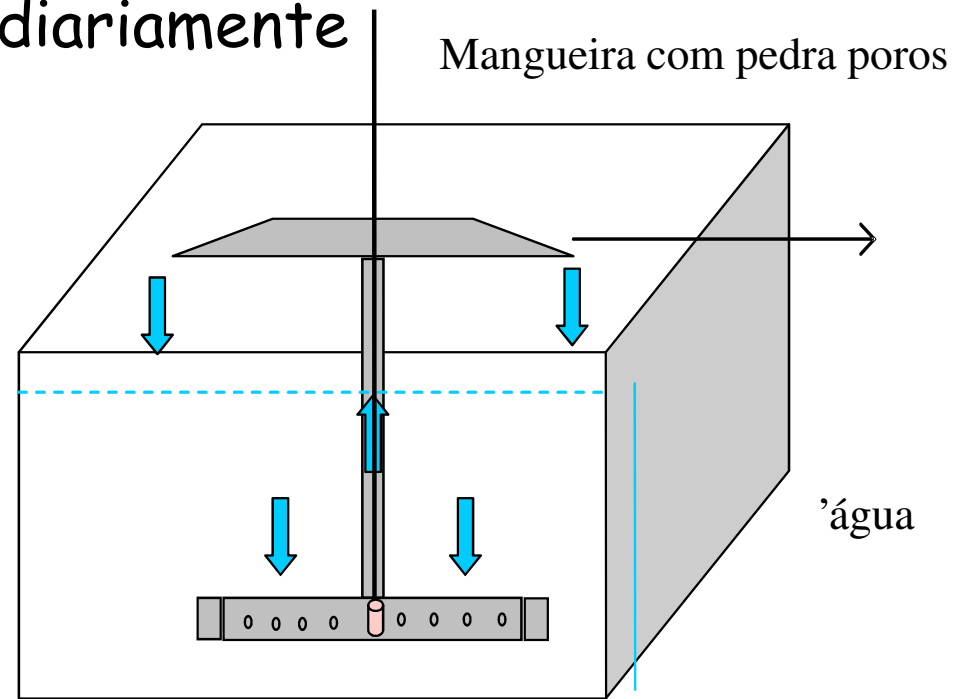


Filtro biológico



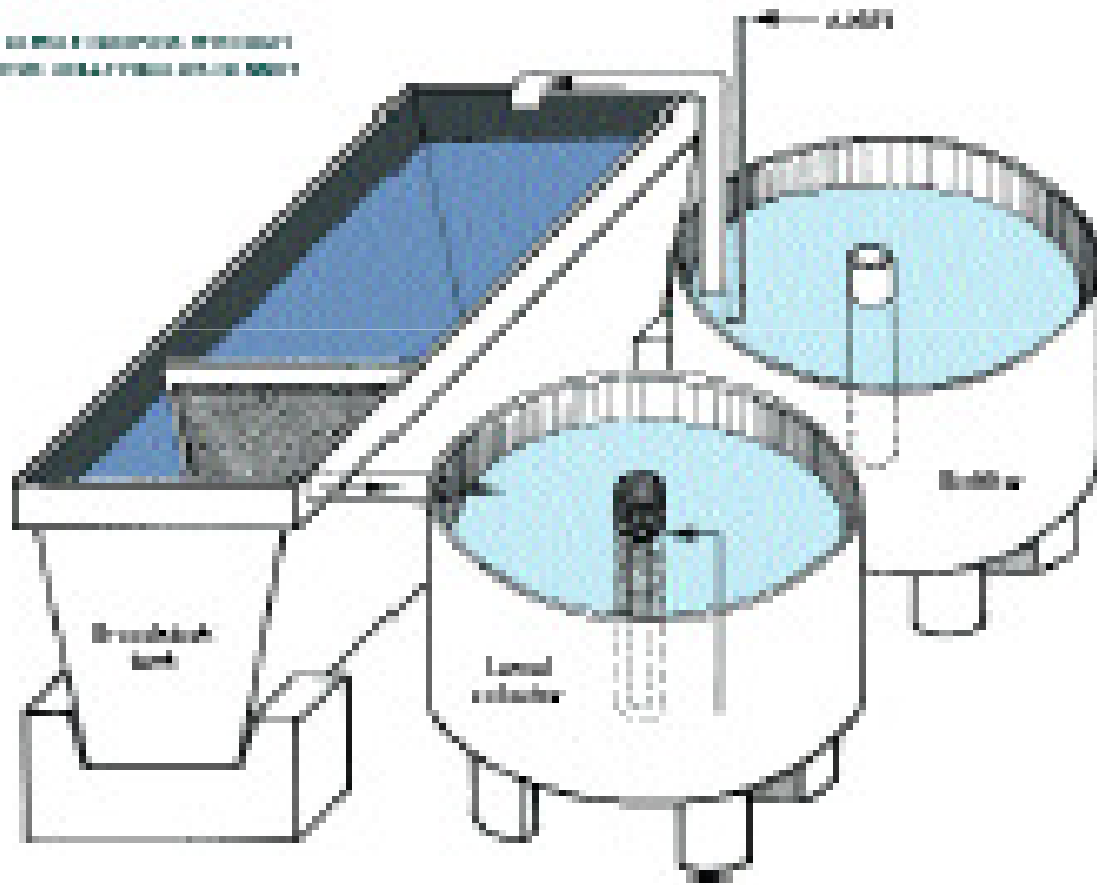
MANUTENÇÃO DO TANQUE DE ATIVAÇÃO DE BACTÉRIAS

40 ppm de cloreto de amônio diariamente



TANQUE DE ECLOSÃO DAS LARVAS

SEM O BOM FUNDAMENTO, O PROBLEMA
RESOLVE DESAPARECER DA FÁCIL MENTE











TANQUE DE DESENVOLVIMENTO LARVAL

Sistema fechado dinâmico



Larva de *M. amazonicum*



ALIMENTAÇÃO DAS LARVAS

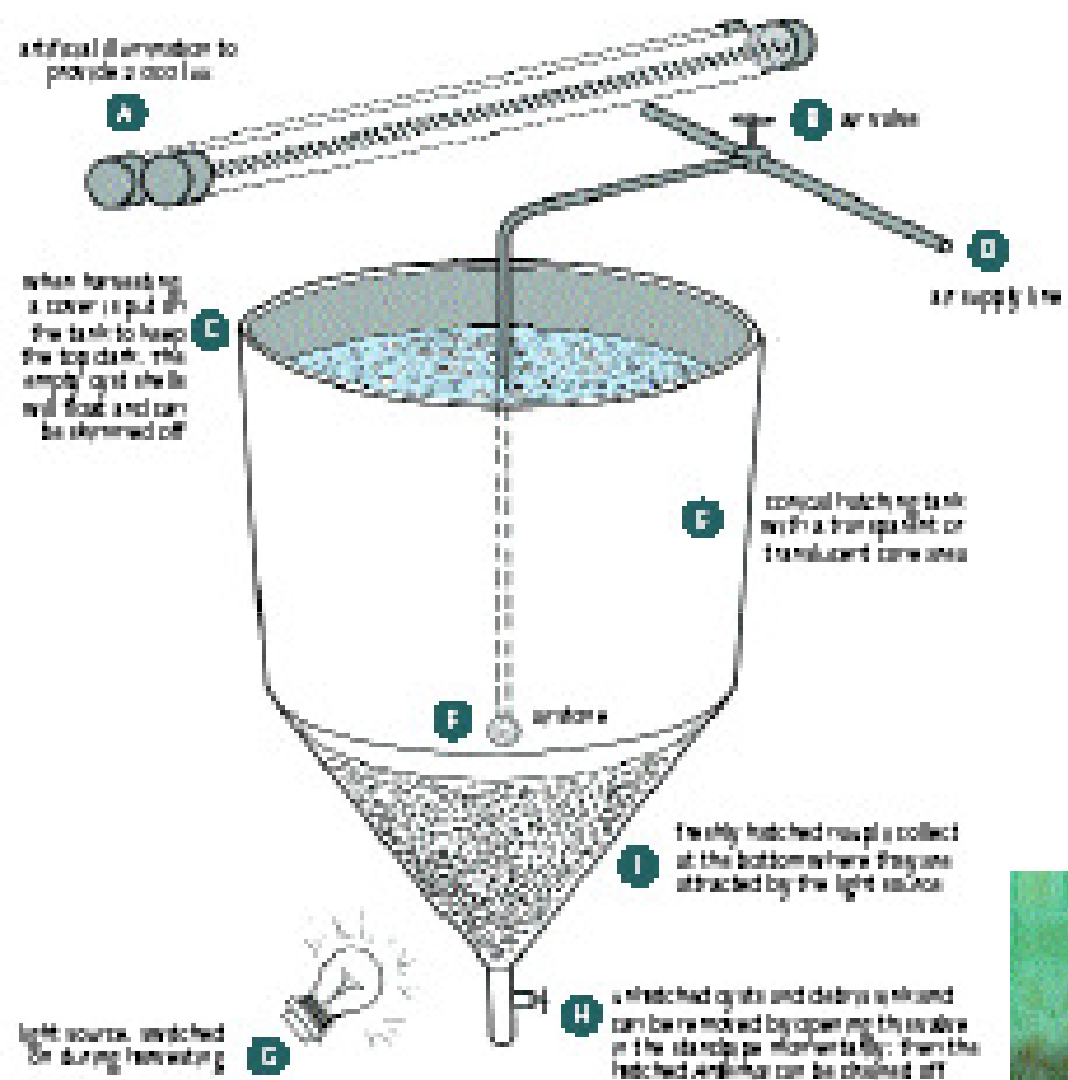
Eclosão de *Artemia*

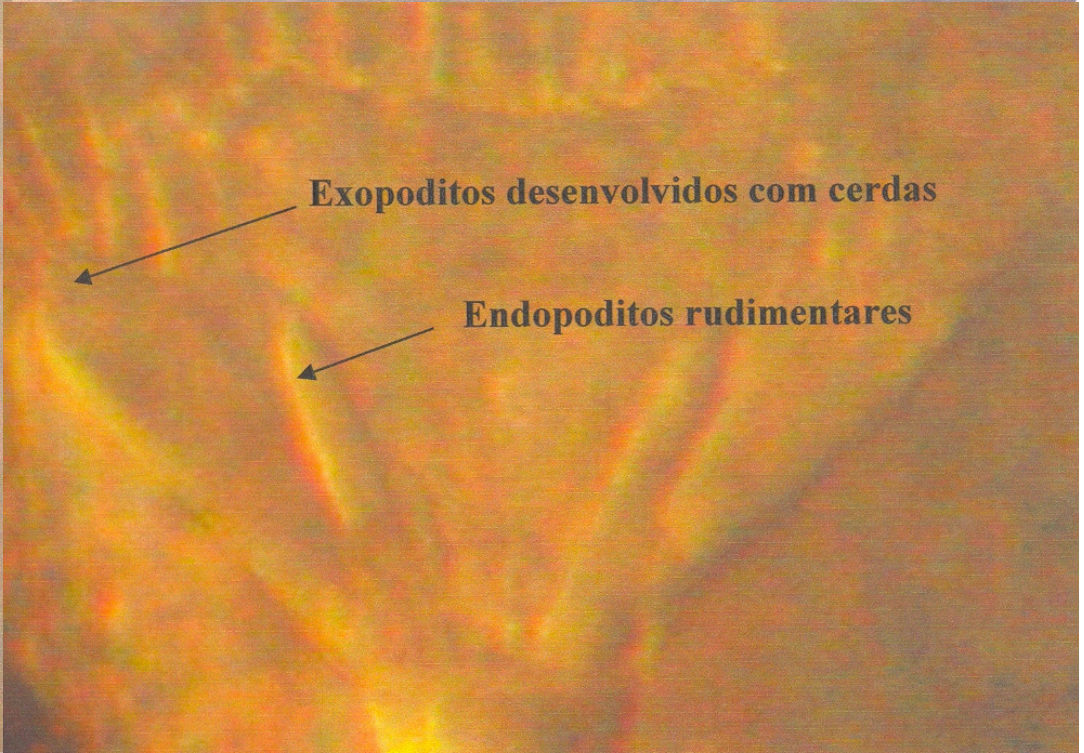
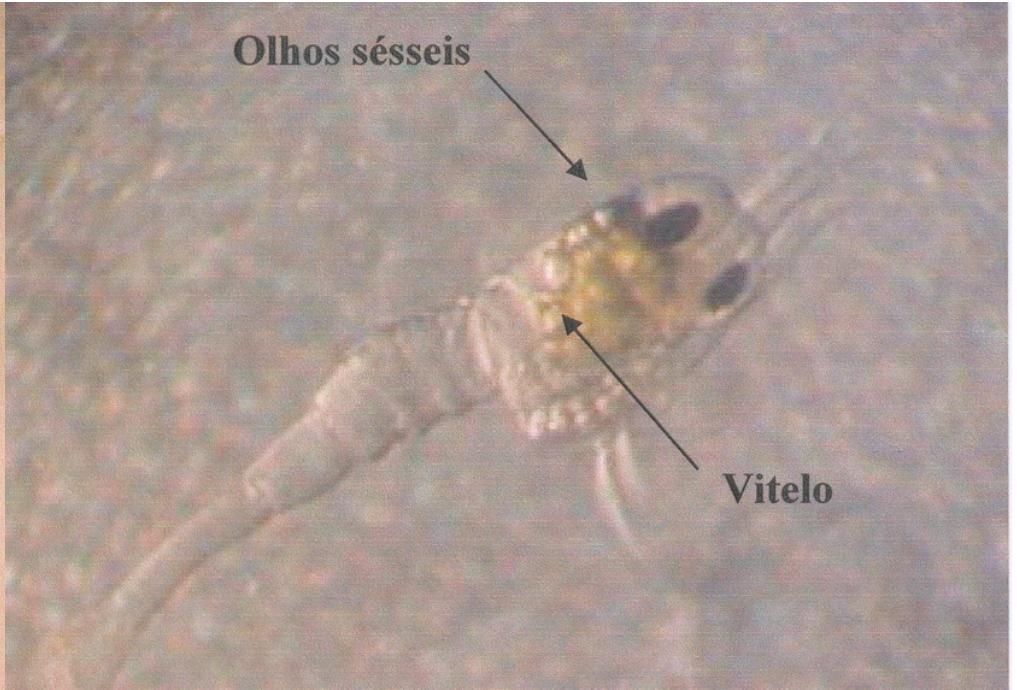
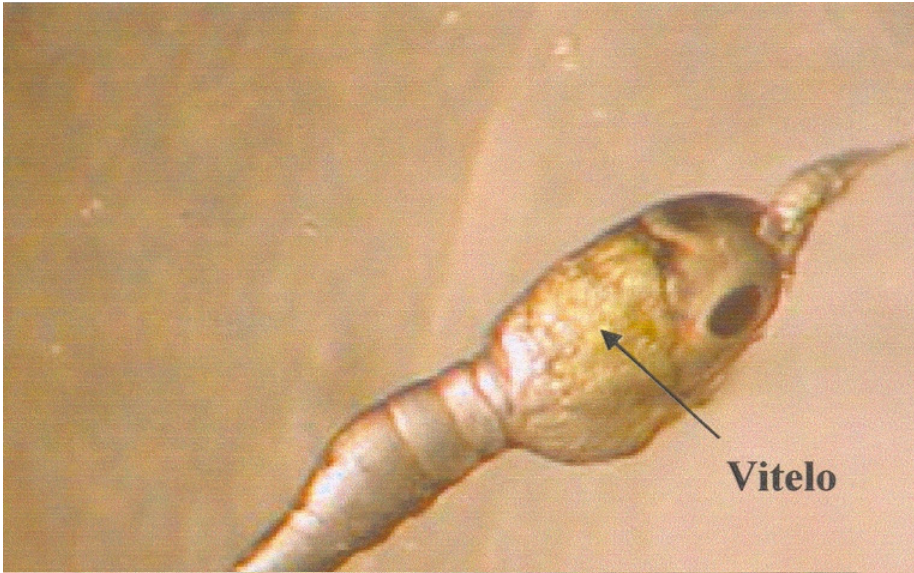


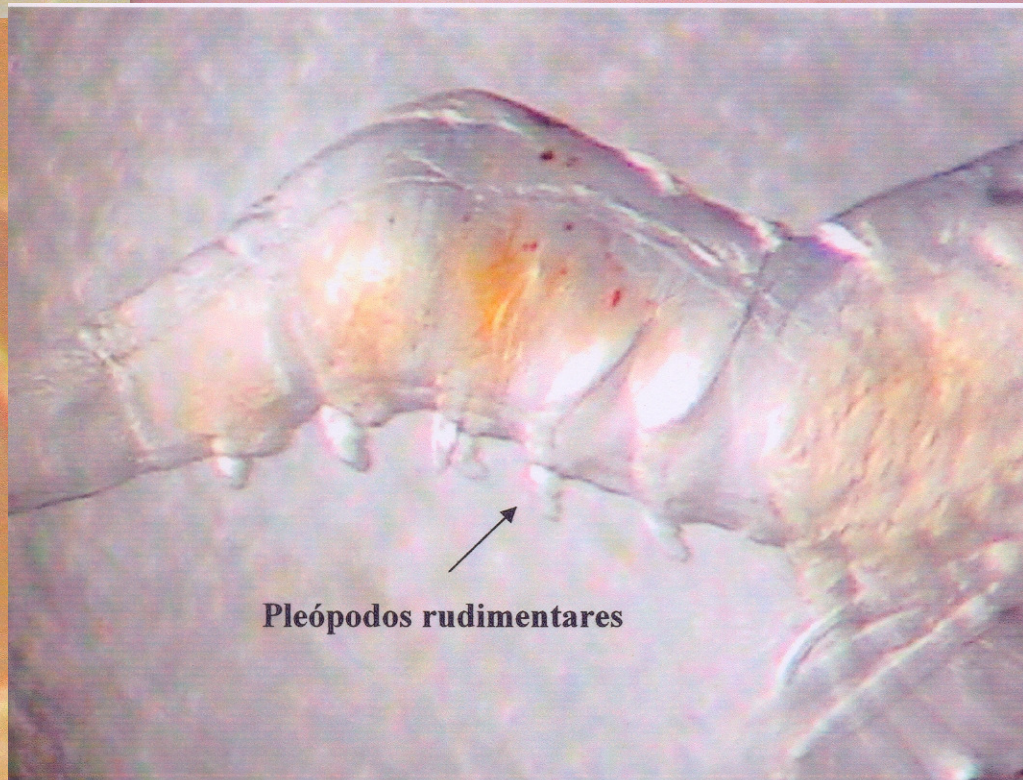
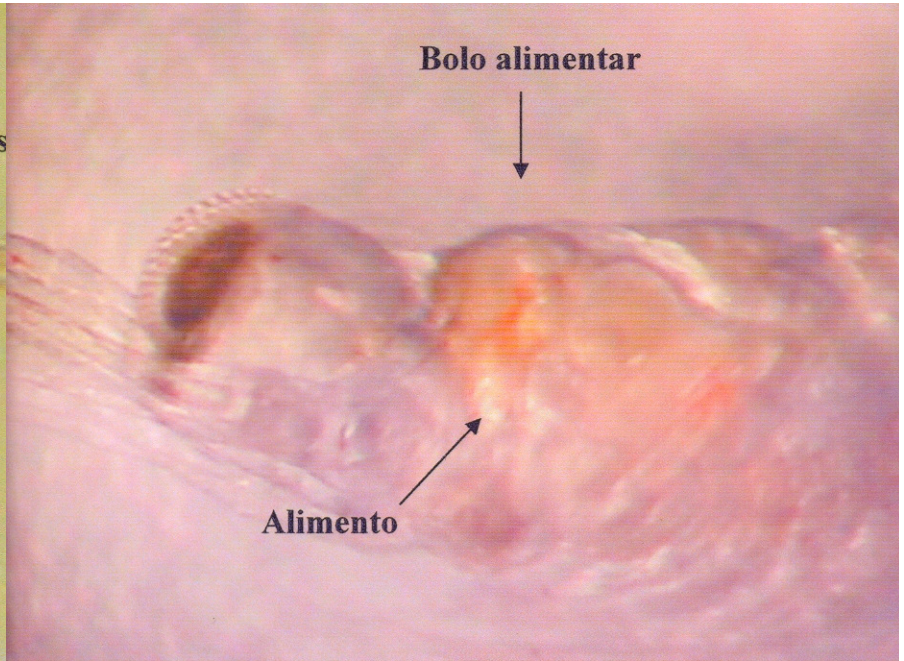
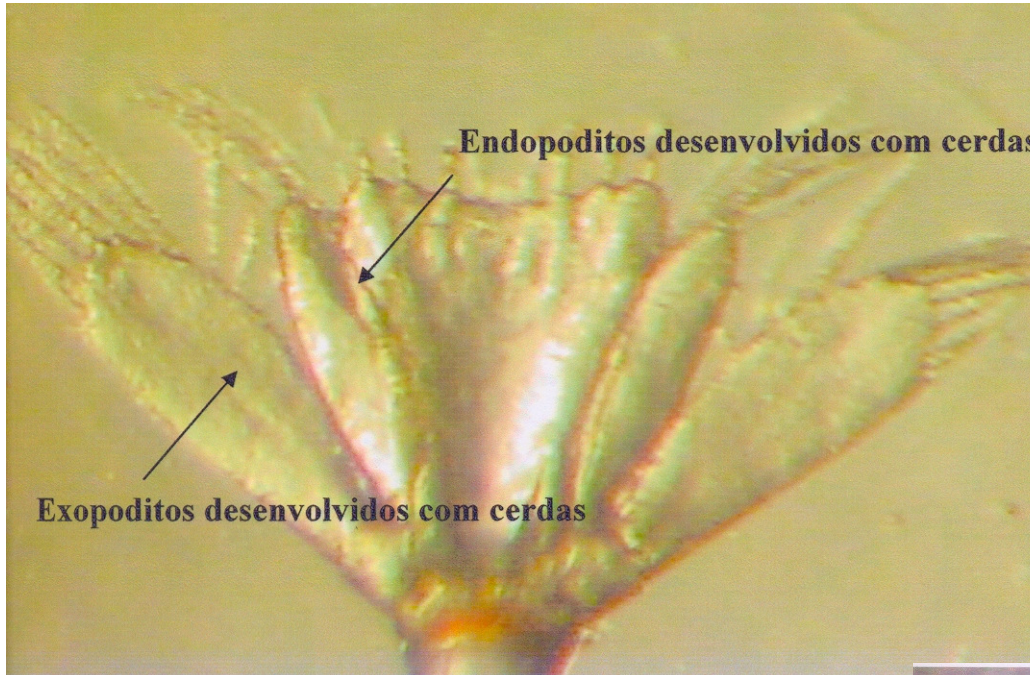
★ 1 g de cisto - 230.000 náuplios de *Artemia*

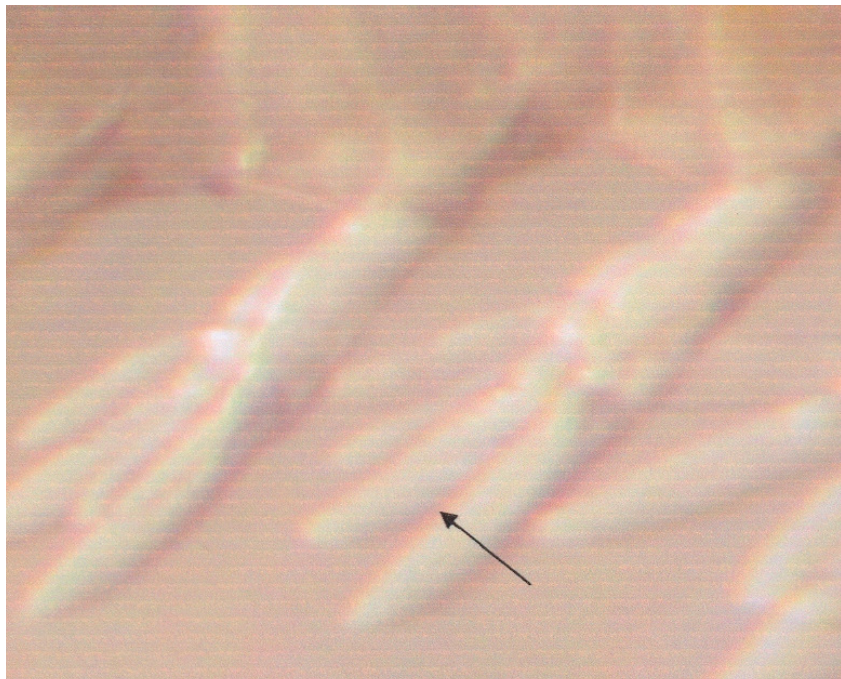
- ★ Salinidade
- ★ Tempo para a eclosão



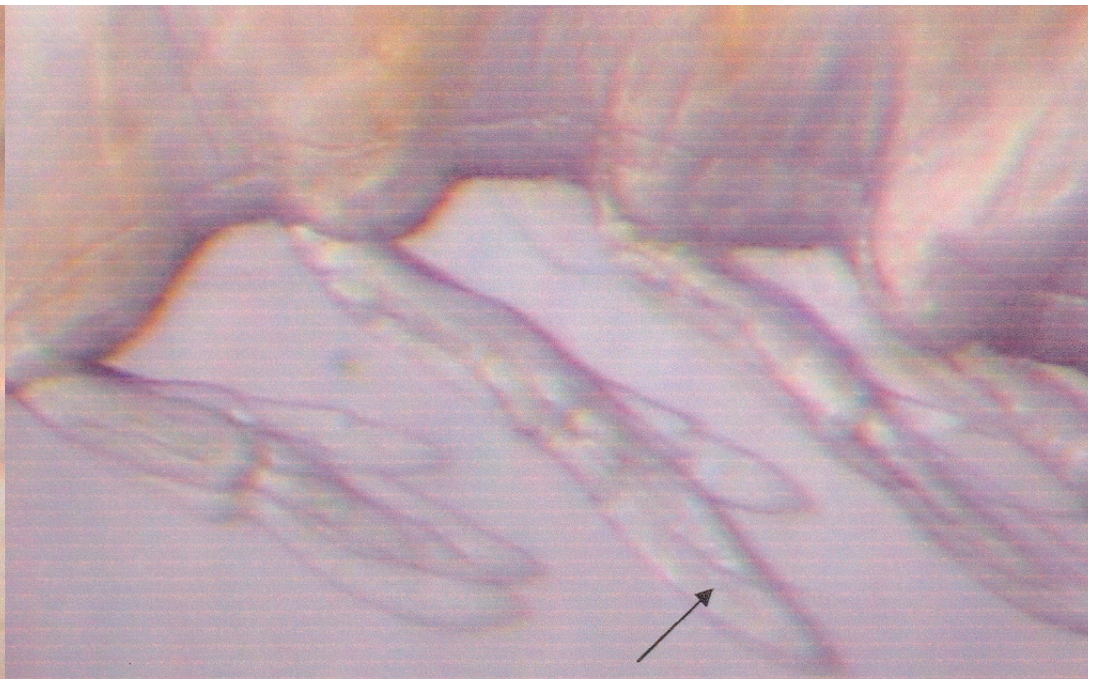




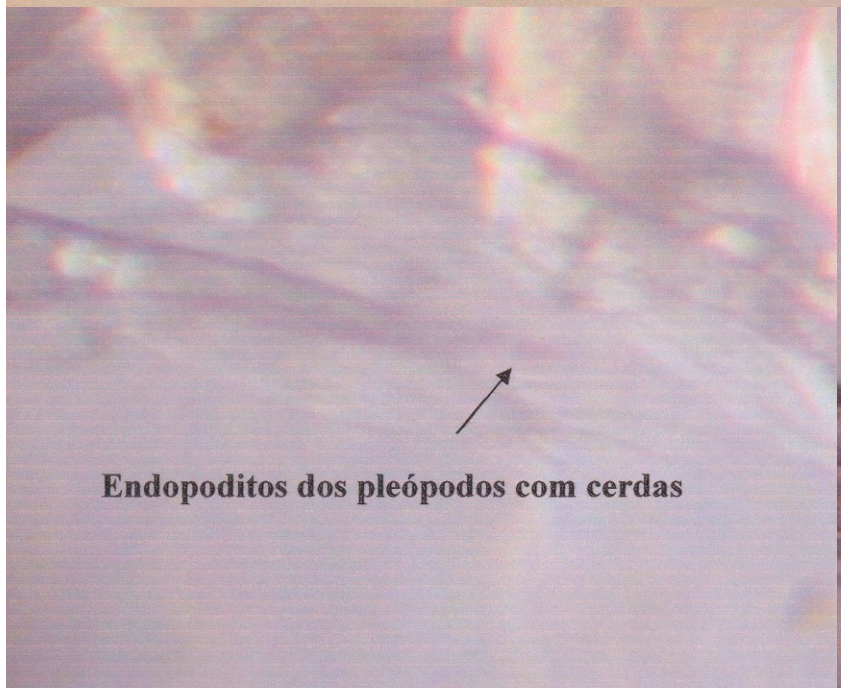




Pleópodos rudimentares diferenciados em exopodi



.Pleópodos



Endopoditos dos pleópodos com cerdas



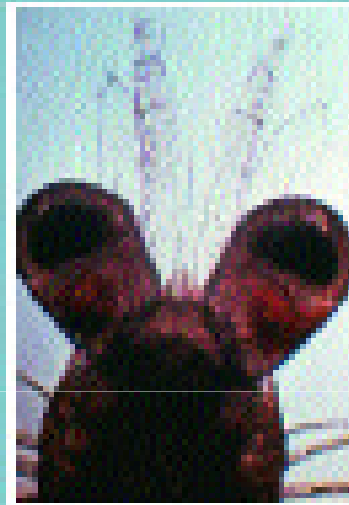
Rostro liso ou com dentes em formação

ANNEX 1, Figures 1-12

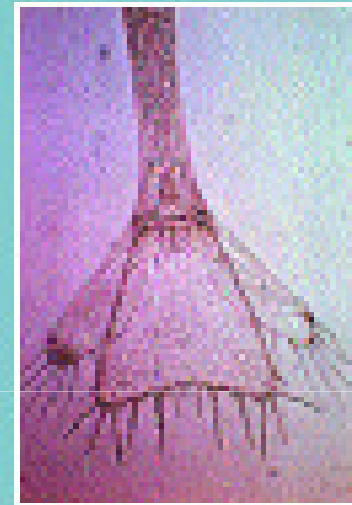
Alamo brachium rosenbergi go through six or distinct larval stages (Figures 1-11)
before metamorphosing to become postlarvae (Figure 12)



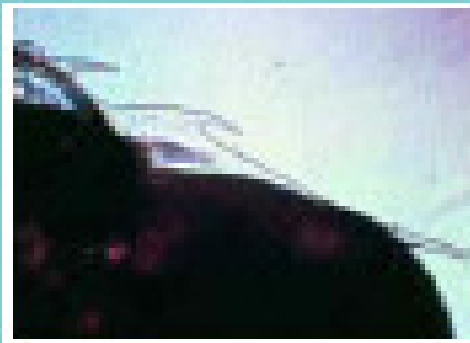
1



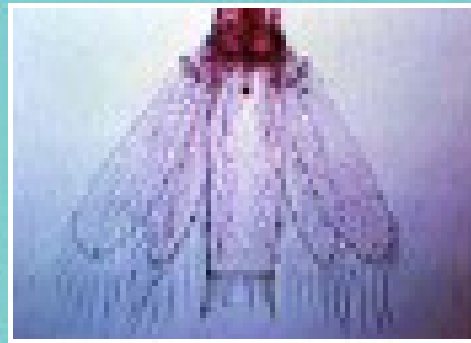
2



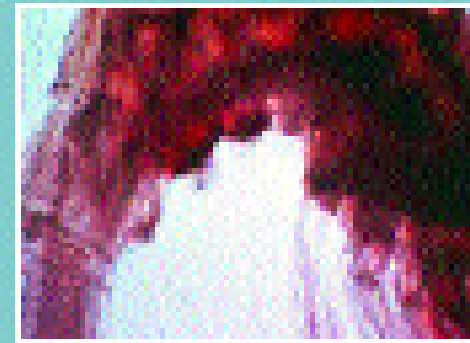
3



4



5



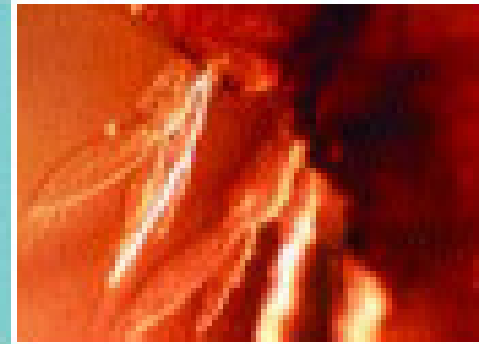
6



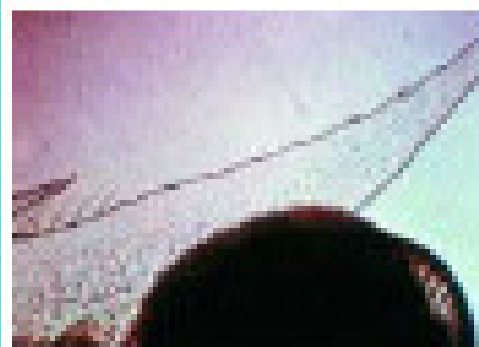
7



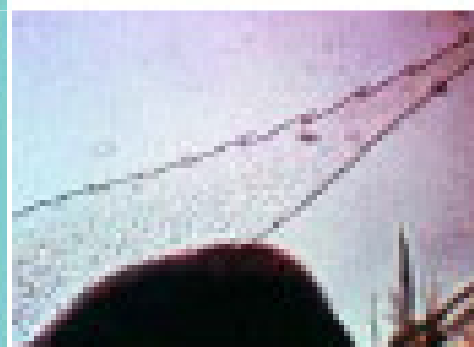
8



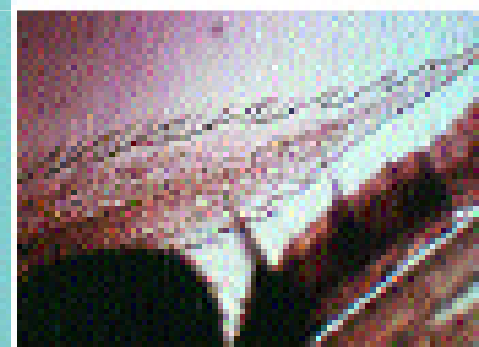
9



10



11



12

SOURCE: TWITTER.COM/US


Sistema semi-intensivo



Sistema de abastecimento de água nos viveiros



Viveiro de engorda de camarão de água doce



Filtro mecânico para
Água de abastecimento

The image shows an aerial view of a water treatment facility. In the foreground, there is a large, rectangular concrete structure, which is a mechanical filter. The filter is divided into several sections by concrete walls. The water level is visible in the sections. The surrounding area is a mix of green grass and brown soil. In the background, there are more structures and a fence line. A red arrow points from the text box to the filter structure.



Monge externo

Manejo na fase de crescimento final

- **Preparacao dos viveiros:**

- Calagem
- Fertilizacao

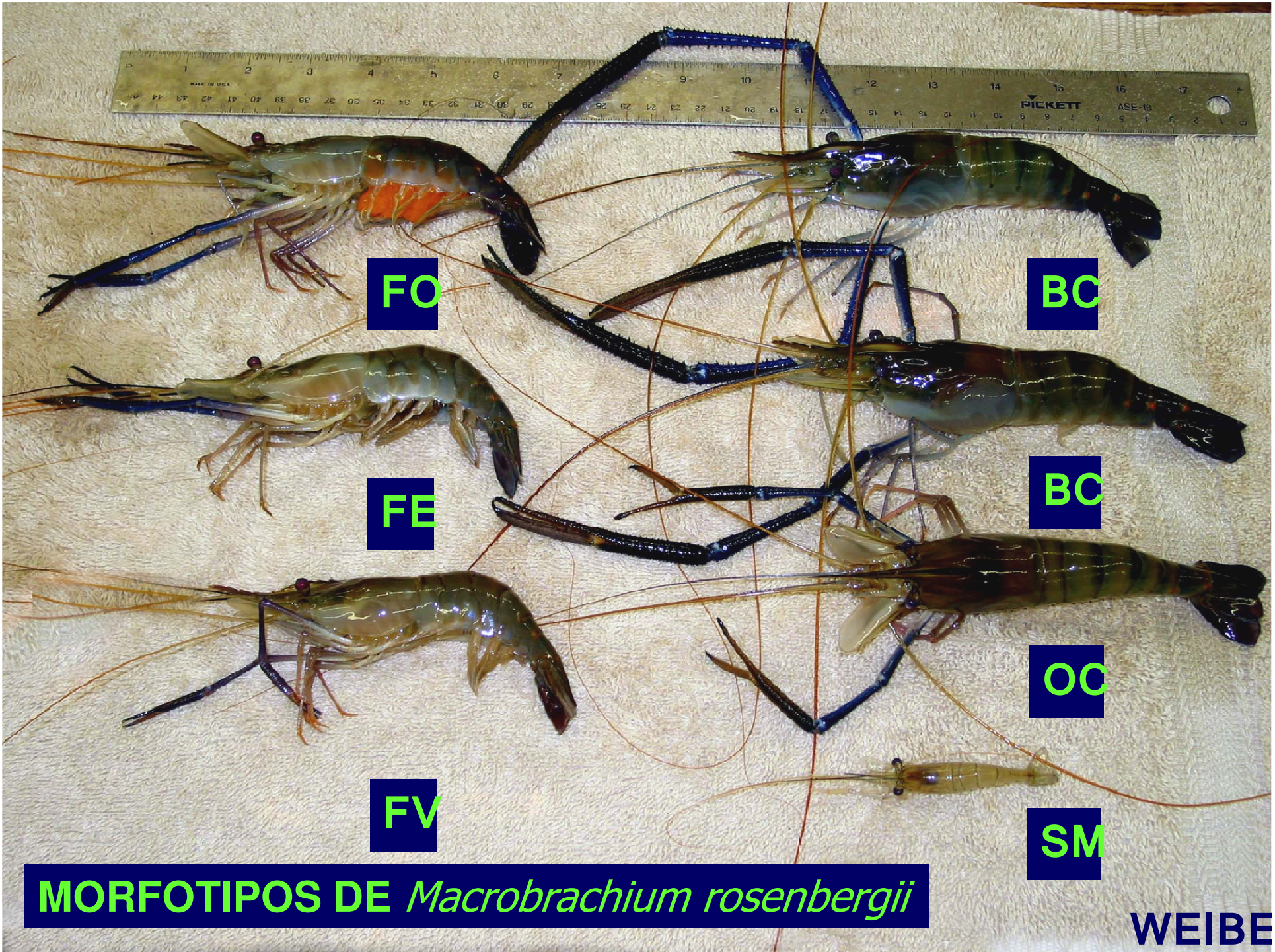
- **Povoamento**

- **Arracoamento**

- **Biometria**

- **Despesca**





FO

BC

FE

BC

FV

OC

SM

MORFOTIPOS DE *Macrobrachium rosenbergii*

WEIBE

MORFOTIPOS DE *Macrobrachium amazonicum*



GC2



GC1



CC



TC

Técnicas de manejo para reduzir o efeito do crescimento heterogêneo:

- Uso de substrato
- Despesca seletiva
- Gradeamento em subpopulações com tamanho mais homogêneo
 - Upper
 - Lower

Uso de substrato



Gradeamento de juvenis





Gradeamento de juvenis

Gradeamento de juvenis



Weibel

Juvenis "upper"



Juvenis não-gradeados



Despesca-seletiva:





Machos GC2 retirados na despesca-seletiva

Fêmea retirada na despesca-seletiva



Despesca-seletiva





Despesca-seletiva



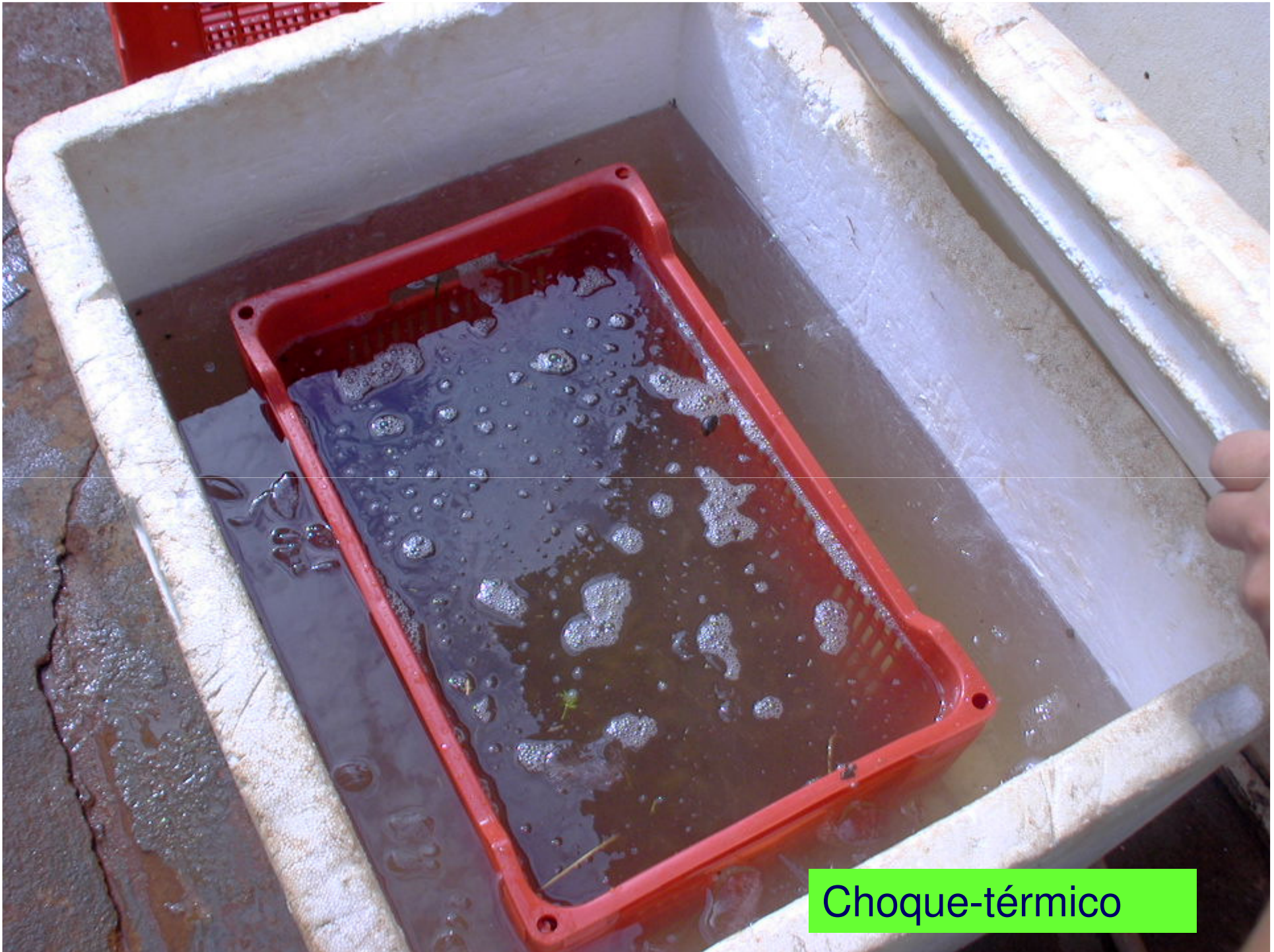
Despesca-seletiva



Despesca-seletiva

Despesca total





Choque-térmico

Seleção e embalagem







Empresas & Negocios





Weibel