

ABC C

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO



PRINCÍPIOS DE BOAS PRÁTICAS DE MANEJO E MEDIDAS DE BIOSSEGURAÇÃO PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DO CAMARÃO *Litopenaeus vannamei* DIANTE DOS DESAFIOS IMPOSTOS PELAS ENFERMIDADES DE IMPORTANCIA ECONÔMICA.



☐ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

QUE CAMINHO TRILHAR PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DO CAMARÃO CULTIVADO?

1. Sistema Intensivo Biosseguro (viveiros protegidos)? Qual o modelo?

- Sistema de Cultivo BFT (Heterotrófico) – Proposto por Dr. Samocha?
- Sistema de Cultivo Mixotrófico – proposto pela Blue Aqua?
- Sistema de Cultivo Limpo - bastante difundido na Ásia?



2. Sistema Trifásico de Produção: Uso de Tanques Berçários Primários, Tanques Berçários Secundários (Raceways) e Viveiros de Engorda?

- Viveiros de engorda convencionais (semi-intensivo)?
- Viveiros de engorda intensivo?



3. Policultivo de Camarões com Tilápias?

- Tilápias e camarões soltos no mesmo viveiro – Fazenda Aquarium/Mossoró?
- Camarões soltos e tilápias em tanques-rede?
- Tilápias soltas e camarões em tanque-rede – Projeto Dr. Alberto Nunes - LABOMAR?
- Camarões e tilápias soltas - bandejas para alimentar camarões protegidas com tela?

❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

1ª OPÇÃO:

Sistema Intensivo Biosseguro – Viveiros protegidos

❑ características da construção do viveiro:

- ✓ Fundo revestido ou não? Depende das características da área disponível, a saber:
 - Solo ácidos; muito orgânicos; arenosos (permeáveis) ou muito particulado – **Necessita revestimento**;
 - Solos argilosos, estáveis e pouca matéria orgânica – **o revestimento é opcional**.
- ✓ Tanques cobertos – Modelo Estufa Agrícola.
 - Importante para a elevação e estabilização da temperatura acima de 30°C;
 - MUITÍSSIMO importante para a **biossegurança**.

❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

Uso do Sistema Intensivo – Biosseguro.

Características dos modelos que estão sendo implantados no Brasil:

1. Tanques com dimensões inferiores a 5.000m²;
2. Profundidade acima de 2 metros – importante para a estabilização da temperatura da água;
3. Fundo revestido, parcialmente revestido ou não revestido;
4. Viveiros cobertos com lonas semitransparentes – controlar a temperatura em nível superior a 30°C;
5. Declive para o centro (ou para a comporta de drenagem lateral) para direcionamento e sedimentação dos sólidos orgânicos sedimentáveis;
6. Drenagem central ou lateral – descarte diários de sólidos orgânicos sedimentáveis;
7. Povoamento com densidades superiores a 80 camarões/m²;
8. Monitoramento dos padrões físico-químico e biológicos para o controle dos padrões de qualidade da água e saúde dos camarões.

❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA INTENSIVO – BIOSSEGURO.

TRATAMENTO DA ÁGUA:

1. Abastecimento do viveiro com **filtragem da água em malha de 250 micras** - muito importante para eliminação de vetores de enfermidade;
2. Tratamento químico para eliminação de partículas virais e pequenos vetores de enfermidade;
 - Um único tratamento inicial com aplicação de 30ppm de cloro ($46\text{g}/\text{m}^3$);
 - Tratamento com VR-28 – 1º tratamento com 8ppm; manutenção semanal com 4 a 6ppm.
3. Descanso e fertilização - desenvolvimento do alimento natural:
 - 50 kg/ha de Nitrato de sódio
 - 10kg/ha de silicato de sódio;
 - 8 kg/ha de SFT.
4. Uso de produtos minerais para **recomposição do balanço iônico**;
5. Povoamento com pós-larvas livres de WSSV, IMNV e NHP-B.



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA INTENSIVO – BIOSSEGURO.

TRATAMENTO DA ÁGUA:

1. Abastecimento com água de poço dispensa filtragem e tratamento químico.



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

❑ USO DO SISTEMA INTENSIVO

Cuidados com a Biossegurança:

- Barreiras de proteção contra o spray de aeradores de outras unidades produtivas;
- Não compartilhar equipamentos operacionais entre as unidades produtivas;
- Sanitizar tarrafas antes das biometrias – solução de iodo;
- Evitar acesso de visitantes e operarios de outros departamentos da fazenda (ex.: Berçários, oficina, escritórios, etc.);
- Operarios deverão sanitizar as mão e pés antes de entrar nas unidades produtivas;
- Telas para evitar entrada de insetos aquáticos.



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA USO DO SISTEMA INTENSIVO – BIOSSEGURO.

Modelos que estão sendo implantados no Brasil:





FAZENDA 3M (Pitangui/RN) - Viveiros com 4.000 m²:

- ✓ Fundo natural e paredes revestidas com lanners;
- ✓ 03 sistemas de aeração – Aeradores de pá, WaveMakers e Difusores de fundo;
- ✓ 50 hp/ha.



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA INTENSIVO – BIOSSEGURO.

Modelos que estão sendo implantados no Brasil:
Fazenda COMPEscal/CE



□ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA INTENSIVO – BIOSSEGURO.

Modelos que estão sendo implantados no Brasil:

Fazenda de Armando Jucá/São Gonçalo do Amarante/RN.



□ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

2ª OPÇÃO:

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO

Tanque Berçários Primários + Tanques Berçários Secundários + Viveiros de Engorda (Intensivos ou Convencionais).

ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO:



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS:

- ✓ Sistema de cultivo protegido com uso de estufa - **recomendado**;
- ✓ Volume calculado em função do Tanque Berçário Secundário – 01 Tanque Berçário Primário para abastecer 02 Tanques Berçários Secundários;
- ✓ Água deverá ser filtrada com uso de filtro de areia e tratada quimicamente para eliminação de vetores de enfermidades e partículas virais;
 - 30ppm de cloro (46g do produto comercial a 65%) – virucida, fungicida e bactericida;
 - 8ppm de VR-28 + manutenção de 4 a 6ppm/semana - Virucida e Bactericida;
 - 3ppm Sulfato de Cobre – Moluscicida e fungicida.
- ✓ Fertilização para desenvolvimento do alimento natural;
- ✓ Povoamento com pós-larvas livres de enfermidades de importância econômica – WSSV, IHNV, IMNV e NHP-B – máximo de 35 PL₁₀/Litro;
- ✓ Cultivo monitorado sistematicamente - 10 a 15 dias;
- ✓ Uso de probióticos e ração especial – usar tabelas de arraçoamento proposto pelo fabricante;
- ✓ Tratamento térmico – 7 dias com temperatura controlada em 32°C – desativação do Vírus da Mancha Branca;
- ✓ Rígido padrão de biossegurança – Acesso restrito aos funcionários desta unidade;

❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

❑ USO DO SISTEMA TRIFÁSICO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS:



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

❑ USO DO SISTEMA TRIFÁSICO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS:



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):

- ✓ Sistema de cultivo protegido com estufa – Aperfeiçoamento da biossegurança;
- ✓ Recomenda-se construir na parede divisória dos Viveiros de Engorda a que se destinam;
- ✓ Volume calculado em função do tamanho dos Viveiros de Engorda, e densidade de cultivo projetada para os mesmos;
- ✓ Água filtrada com uso de filtro de areia – posteriormente tratada quimicamente para eliminação de vetores de enfermidades e partículas virais;
- ✓ Fertilização posterior para desenvolvimento de plancton;
- ✓ Povoamento com juvenis oriundos do Tanque Berçário Primário – 2 a 3 PL₂₅/Litro;
- ✓ Cultivo monitorado durante aproximadamente 30 dias;
- ✓ Uso de probióticos e ração especial – utilizar tabelas de alimentação indicada pelo fabricante;
- ✓ Temperatura controlada em 30 - 32°C;
- ✓ Despesca de juvenis com $\pm 2,5g$.

❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

❑ USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

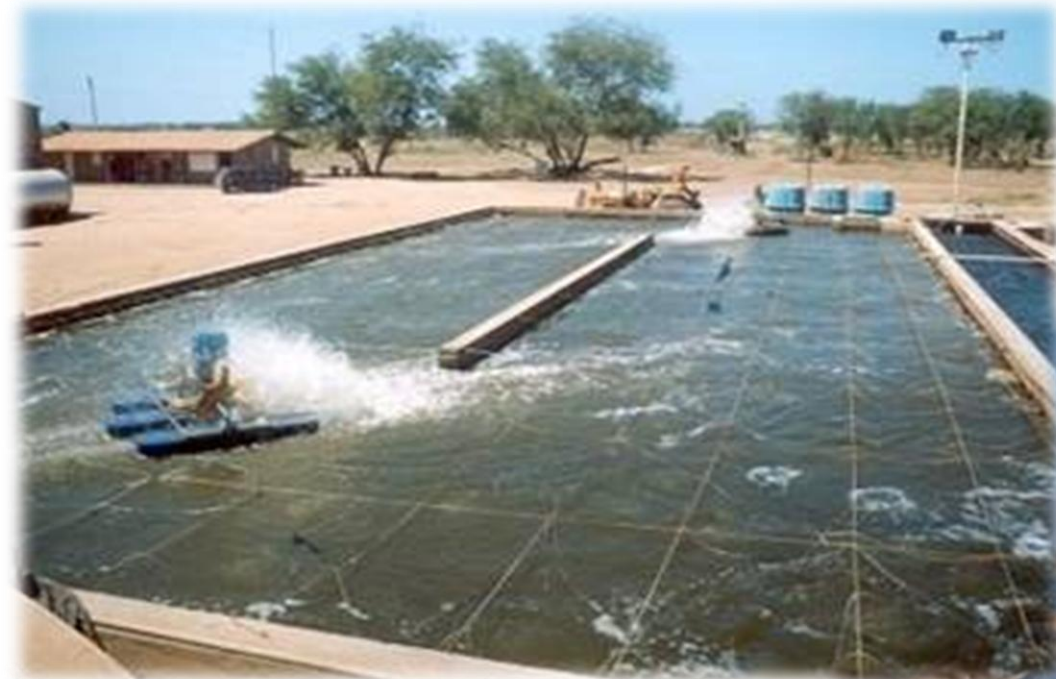
CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):



❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO DE PRODUÇÃO:

CARACTERÍSTICAS DOS TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS (RACEWAYS):

- ✓ **Grupo Gerador;**
- ✓ **Opção:** Motor diesel acoplado ao soprador;

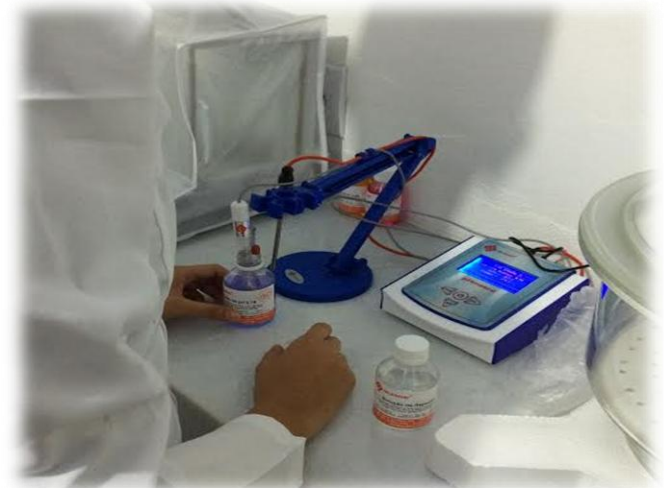
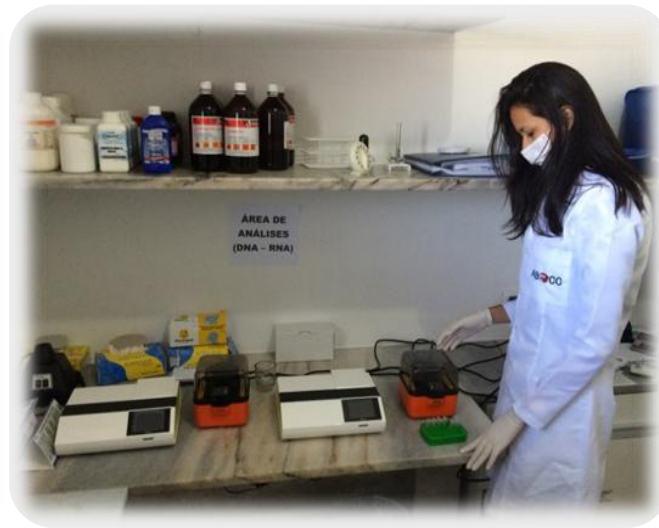


❑ ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

TANQUES BERÇÁRIOS PRIMÁRIOS E SECUNDÁRIOS

OUTROS CUIDADOS COM A BIOSSEGURANÇA:

- Barreiras de proteção contra o spray de aeradores das unidades de engorda;
- Não compartilhar equipamentos operacionais com as outras unidades produtivas;
- Sanitizar equipamentos operacionais antes de sua utilização – cloro a 100ppm;
- Evitar o acesso dos operários de outros departamentos da fazenda (ex.: Viveiros Engorda.);
- Operários deverão sanitizar as mãos e os pés antes de entrar nas unidades produtivas;
- Telas para evitar entrada de insetos aquáticos;
- Retirar incrustações e sanitizar os tanques com solução de ácido muriático a 10%. Enxaguar e deixar secar antes do abastecimento;
- Monitoramento diário dos lotes para avaliação do estado de saúde das pós-larvas – Análises a fresco e PCR;
- Monitoramento diário dos parâmetros hidrobiológicos.



ZONAS ENDÊMICAS DA ENFERMIDADE DA MANCHA BRANCA

USO DO SISTEMA TRIFÁSICO:

- CULTIVO EM VIVEIROS DE ENGORDA SEMI-INTENSIVOS**

MANEJO DO SOLO PARA O CONTROLE DA MATÉRIA ORGÂNICA.

❑ O ideal é que a **MO seja mantida em valores inferiores a 4%** na camada superficial de 5cm do solo do viveiros.

1. **pH**.....ideal é que esteja entre $7,5 \pm 1$;
2. **Relação C:N**.....ideal é que esteja entre 10 a 14:1;
3. **Probióticos p/ solo**.....o uso sistemático de probióticos recupera solos degradados;
4. **Boas Práticas de Manejo na oferta de ração**.....uso de bandejas de alimentação;
5. **Maior atenção em solos arenosos**.....decomposição anaeróbica produz gás sulfídrico.



SOLO BOM

SOLO – Fe^{3+}



SOLO MUITO RUIM

SOLO – Fe^{2+}

DESINFECÇÃO DO VIVEIRO.

- Viveiros c/ histórico de enfermidades de importancia economica.

IMPORTANTE PARA A ELIMINAÇÃO DE PARTICULAS VIRAIS E VETORES DE ENFERMIDADES.



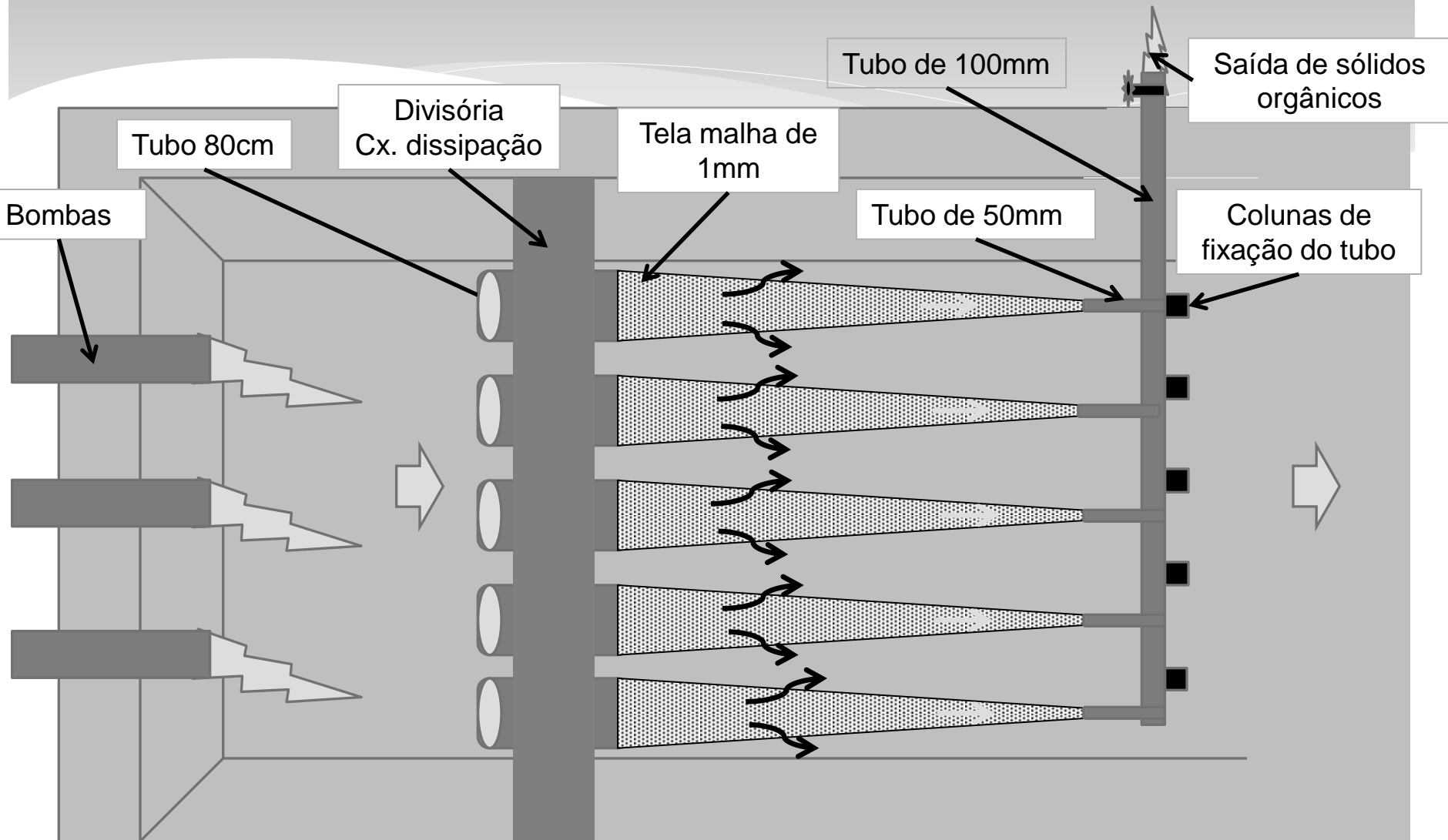
IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ FILTRAGEM PRIMÁRIA:

Importante para **evitar o ingresso de vetores de enfermidades** para o canal de abastecimento.



❑ **Esquema Sugestivo**

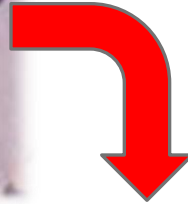


IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ VEDAÇÃO DAS COMPORTAS DOS VIVEIROS:



1. Comportas de Drenagem: a vedação durante e após as despescas é importante para evitar a entrada de organismos vetores de enfermidades pelo canal de drenagem, ou impelidos pelas águas das marés.

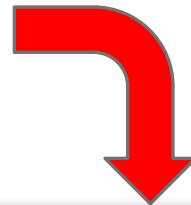


IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ VEDAÇÃO DAS COMPORTAS DOS VIVEIROS:



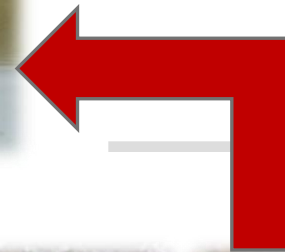
2. Comportas de abastecimento: a perfeita vedação das comportas de abastecimento é importante para manter a funcionalidade das malhas de filtragem.



IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES RESIDENTES NOS VIVEIROS:

4. Importante para **evitar a transmissão horizontal de enfermidades** para os camarões após o povoamento dos viveiros.



IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

FILTRAGEM SECUNDÁRIA: Eliminação de vetores de enfermidade durante abastecimento e renovação da água dos viveiros.



Filtragem secundária na comporta de abastecimento de viveiro de camarão.

Fonte: LIMA, Marcelo - 2004.

IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ IMPORTÂNCIA DAS BARREIRAS FÍSICAS.



3. Defensas: importante para evitar a migração de vetores de enfermidades por cima dos taludes - **canais de drenagem e canais de abastecimento.**

↓
ÁGUA DE BAIXA SALINIDADE



↓
ÁGUA SALOBRA E SALGADA



IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ FILTRAGEM PRIMÁRIA:

6. Abastecimento dos viveiros com uso de **calhas** ou **canos** de abastecimento é recomendado em zonas endêmicas da WSSV.



IMPORTÂNCIA DA ELIMINAÇÃO DE VETORES DE ENFERMIDADES NOS VIVEIROS DE CRIAÇÃO DE CAMARÕES.

❑ FILTRAGEM PRIMÁRIA:

7. **Água de poço** dispensa tratamento de filtragem para eliminação de vetores.



❑ Importante para a **eliminação de partículas virais e bactérias potencialmente patógenas** aos camarões.

- Tratamento único com uso de cloro a 30 ppm (46g/m³);
- Tratamento com uso de VR-28:
 - ✓ Aplicação inicial – 8ppm;
 - ✓ Aplicação de manutenção – 4 a 6ppm.
 - ✓ Ligar aeradores meia hora antes e meia hora depois da aplicação do produto.

IMPORTANTE: Conhecer criteriosamente o volume de água do viveiro.

- ✓ Medir a área do viveiro;
- ✓ Avaliar o nível médio;
- ✓ Calcular a quantidade.



Fonte: FADUL, Paulo -2010

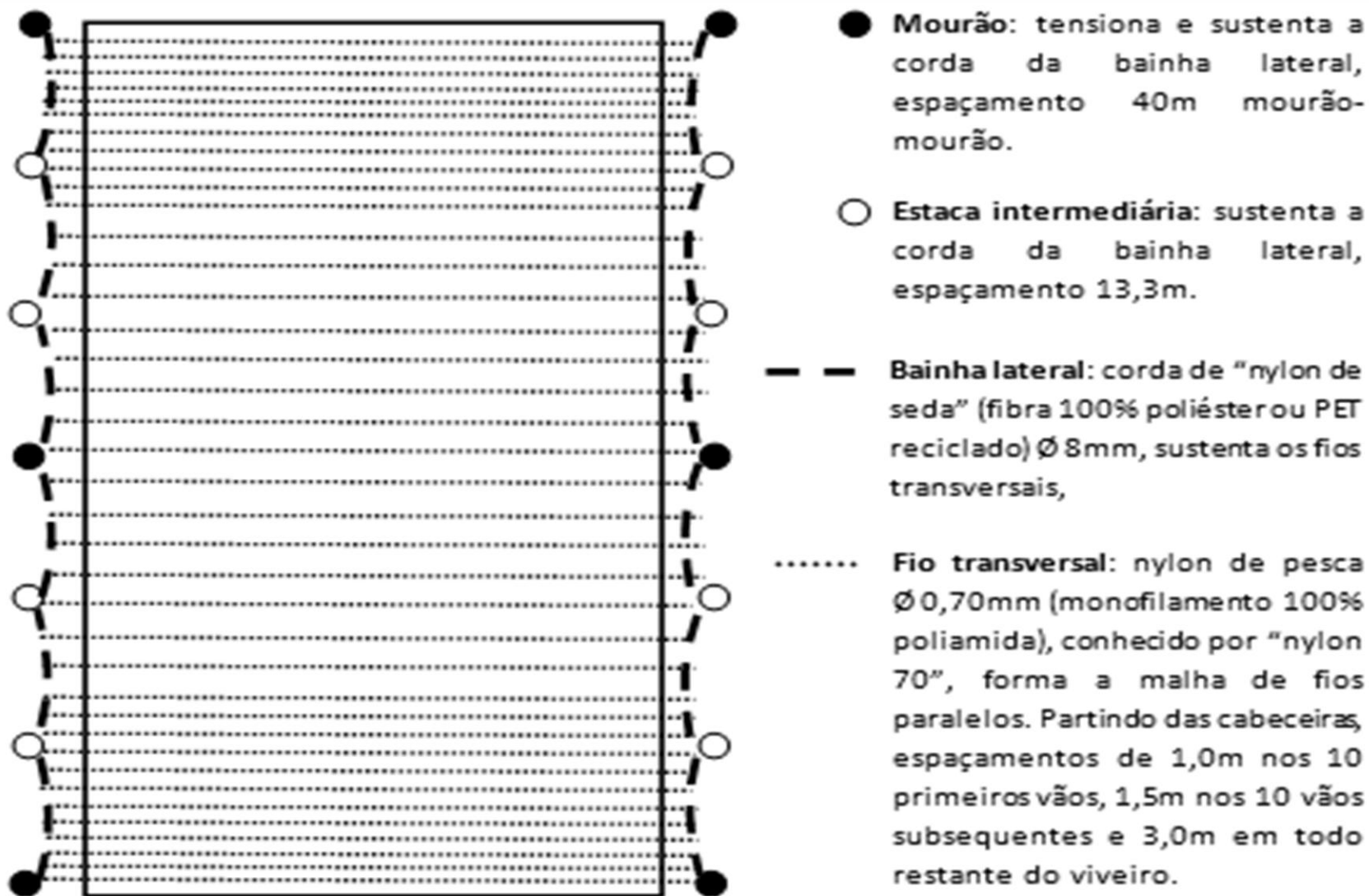


Figura 9 – Esquema de fiação antipássaros por sobre viveiro de 3ha.

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTI-PÁSSAROS



Fotos: Sistema p/ controle de aves.
 Fonte: FADUL, Paulo – 2014.

INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO ANTI-PÁSSAROS



Fotos: Sistema p/ controle de aves.
Fonte: FADUL, Paulo – 2014.

- ❑ **Importantíssimo para manter a qualidade da água em épocas de chuvas.**
- ✓ Evitar bombeamento de água com **presença de pesticidas e excesso de sólidos suspensos orgânico e inorgânico;**
- ✓ Possibilita **maior controle do balanço iônico** da água dos viveiros;
- ✓ Evita a introdução de **vetores de enfermidades, patógenos e competidores** do camarão cultivado.



❑ **AS RECOMENDAÇÕES UNIVERSAIS PASSA PELO SEGUINTE:**

- ✓ Utilização de **reprodutores livres de enfermidades específica de importância econômica;**
- ✓ Se possível, **utilizar reprodutores SPF / SPR.**

Adoção de reprodutores domesticados..

Condições controladas de reprodução.



Fotos: Reprodutores de *L. vannamei*.
Fonte: LIMA, Marcelo.

Desenvolvimento de animais SPF e SPR.

Programas adequados de nutrição para as diversas fases do cultivo.

PROBIÓTICOS LÍQUIDOS



Fotos : Verde Aqua Ltda.

PROBIÓTICOS EM PÓ



Fotos : INVE - 2011.



CONTROLAR O AMBIENTE PARA REDUÇÃO DO ESTRESSE.

❑ CONTROLAR A OFERTA DA RAÇÃO:

- ✓ Utilizar **ração de boa qualidade** para diminuir resíduos;
- ✓ **Controlar o consumo** sem prejudicar o desempenho zootécnico;
- ✓ **Retirar as sobras** para conservar qualidade dos parâmetros água.



MONITORAMENTO SEMANAL DE ENFERMIDADES

ANÁLISES A FRESCO.

- ✓ Escolher os viveiros com menor desempenho zootécnico;
- ✓ Fazer amostragem dirigida – camarões sintomáticos;
- ✓ Avaliar camarões – Análises Macroscópicas e Microscópicas.

PCR – Confirmação de enfermidades de importância econômica:

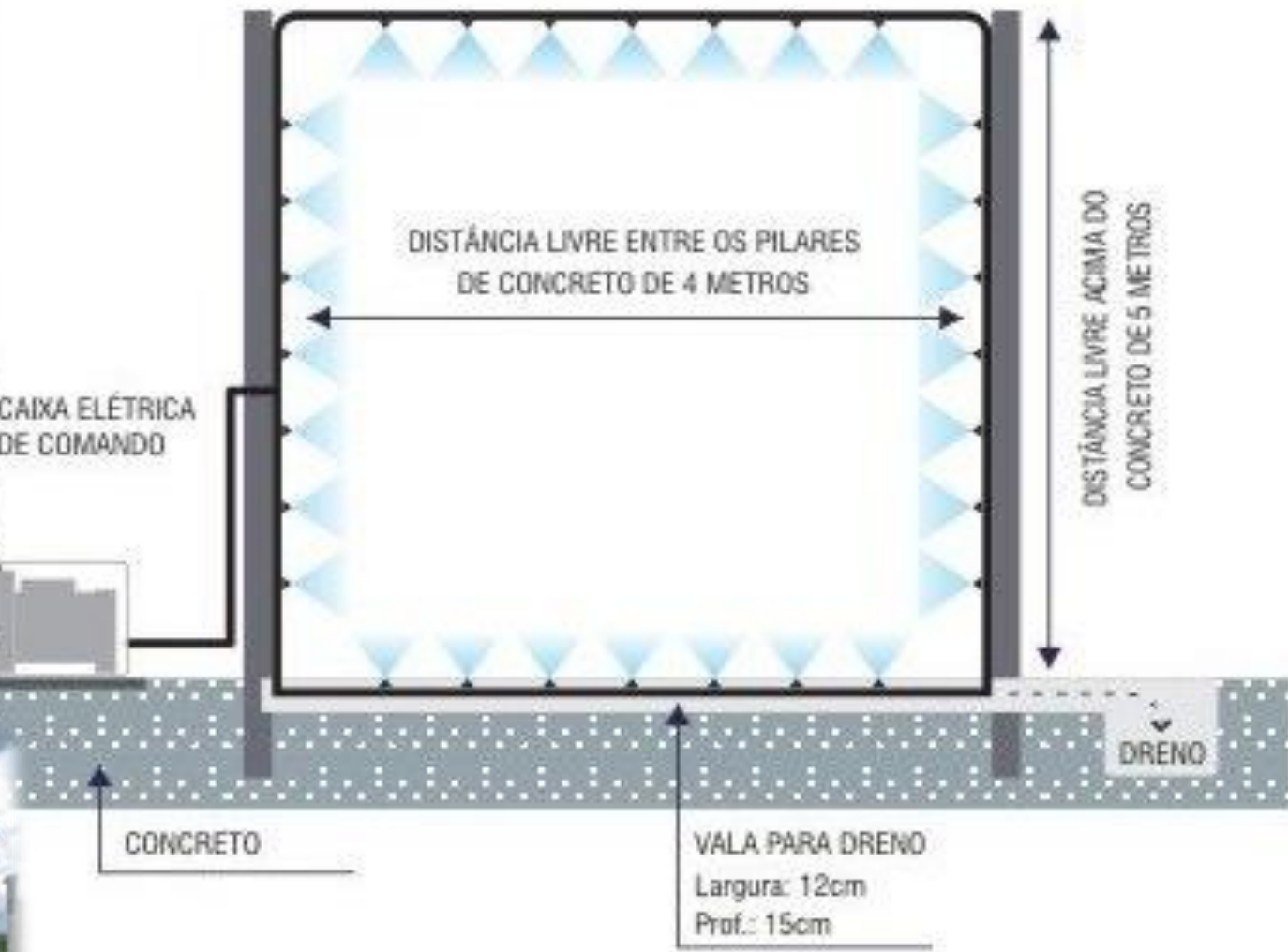
- ✓ WSSV – Síndrome da Mancha Branca;
- ✓ IMNV – Mionecrose Infecciosa Viral;
- ✓ NHP-B – Hepatopancreatite Necrosante;
- ✓ IHNV – Infecção Hipodermal e Necrose Hematopoiética;



☐ Monitoramento sistemático da qualidade da água:

PARÂMETROS	REFERÊNCIA	FREQUENCIA	LOCAL
OD	> 4mg/L	Manhã e Tarde	Saída
Temperatura	28 a 32	Manhã e Tarde	Saída
pH	Entre 7 e 9	Manhã e Tarde	Saída
Amônia (NH ₃)	< 0,4 mg/L	> 2 vezes semana	Saída
Nitrito	< 0,01 mg/L	> 2 vezes semana	Saída
Nitrato	< 10 mg/L	> 2 vezes semana	Saída
Gás sulfídrico (H ₂ S)	< 0,001mg/L	1 vez por semana	Saída
Cálcio (Ca ²⁺)	1 : 3 : 1 (Ca : Mg : Potássio)	1 vez por semana	Saída
Magnésio (Mg ²⁺)			
Potássio (K ²⁺)			
Alcalinidade	> 80 mg/L de CaCO ₃	1 vez por semana	Saída
Alcalinidade x Dureza	Alcalinidade < Dureza	1 vez por semana	Saída
Ferro Total	< 0,5mg/L	1 vez por semana	Saída
Transparência da Água	30 a50 cm (Secchi)	1 vez por semana	Saída
Potencial redox	100 a 360mV	1 vez na semana	Saída
Coagulação Hemolinfa	< 20 seg.	1 vez por semana	Camarões

☐ CONTROLE DA ENTRADA DE PESSOAL E SANITIZAÇÃO DE VEÍCULOS:



1. CONTROLE DA ENTRADA DE PESSOAL: Funcionários e Visitantes.

- ✓ Uma entrada - Uma saída;
- ✓ Visitantes c/ aceso limitado ao setor administrativo;
- ✓ Funcionários c/ fardamento limpo de acordo com área compartimentizada da fazenda;
- ✓ Pedilúvil para funcionários e visitantes;
- ✓ Não permitir uso de alimentos frescos a base de crustáceos e moluscos;
- ✓ Proibido pescar com iscas vivas ou fresca (camarão e peixes) trazidas de outros localidades ou fazendas.



CONTROLE DO ACESSO DE ANIMAIS DOMÉSTICOS:

Todos os animais domésticos **deverão ser removidos ou presos em área distante do setor de produção da fazenda.** Os animais selvagens deve ter o acesso controlado por barreiras físicas de acordo com seu comportamento.



MARCELO LIMA SANTOS

BIÓLOGO MARINHO
CRBio 27.734/5-D

(084) 3231 6291 (ABCC) / (084) 9927 9710 (PARTICULAR).

E-mail – marcelobiologo@bol.com.br