



# Benefícios e Desafios da Intensificação da Carcinicultura em Águas Interiores



**Clélio Fonseca**

**Eng. de Pesca - Consultor Técnico – MCR Aquacultura**

**FENACAM – 2016**

**FORTALEZA – CE**



*Tecnologia, Competência e Profissionalismo*

[www.mcraquacultura.com.br](http://www.mcraquacultura.com.br)

# Fontes de Água para o Cultivo por Produtor no Brasil

Distribuição da Produção de Camarão *L. vannamei* no Brasil

Categorias	Nº Produtores	Estuário		Oceânica		Poço		Rio		Açude	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Micro	717	533	74%	6	1%	12	2%	151	21%	15	2%
Pequeno	184	126	70%	1	0,5%	9	5%	43	22%	5	3%
Médio	245	156	65%	3	1%	11	4%	72	29%	3	1%
Grande	76	49	66%	3	4%	1	5%	21	22%	2	3%
<b>Total</b>	<b>1.222</b>	<b>864</b>	<b>71%</b>	<b>13</b>	<b>1%</b>	<b>33</b>	<b>3%</b>	<b>287</b>	<b>23%</b>	<b>25</b>	<b>2%</b>

Fonte: Convênio ABCC/ MPA – 756578/2011  
 Levantamento da Infraestrutura Produtiva e dos Aspectos Tecnológicos, Econômicos, Sociais e Ambientais da Carcinicultura Marinha no Brasil em 2011

A estimativa para os números de produtores e área de produção para 2016 em áreas interiores remetem a um incremento de mais de 300%.



Categorias	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Total
------------	-------	---------	-------	--------	-------

Poço (Ha)					
Área (Ha)	21	71	221	55	368
Produção (Ton)	78	393	967	30	1.468
Produtividade (Ton/Há/Ano)	3,68	5,55	4,38	0,55	3,99
Rio (Ha)					
Área (Ha)	233	337	1.491	2.539	4.601
Produção (Ton)	1.030	1.791	4.736	7.346	14.904
Produtividade (Ton/Há/Ano)	4,41	5,31	3,18	2,89	3,24
Açude					
Área (Ha)	33	33	76	171	314
Produção (Ton)	134	146	240	669	1.189
Produtividade (Ton/Há/Ano)	4,01	4,38	3,15	3,92	3,79

**Fonte: Convênio ABCC/ MPA – 756578/2011  
Levantamento da Infraestrutura Produtiva e dos  
Aspectos Tecnológicos, Econômicos, Sociais e  
Ambientais da Carcinicultura Marinha no Brasil em  
2011**



# Cultivo do *L. vannamei* em águas Oligohalinas, Sapé – Estado da Paraíba, 2015



Viveiro	Área (ha)	Dens. Est (cam/m <sup>2</sup> )	Dias de Cultivo	Peso Médio (g)	Sobr (%)	Produção (kg)	Ração (kg)	FCA	Kg/ha/ciclo	Kg/ha/ano
V01	0,20	50	76	10,5	103%	1073	1.226	1,14	5.363	16.089
V02	0,20	50	82	11,1	91%	1011	1.322	1,31	5.055	15.165
V03	0,20	50	72	10,4	95%	991	1.191	1,20	4.957	14.871
V04	0,20	50	84	11,4	114%	1301	1.608	1,24	6.507	19.521
V05	0,20	50	84	11,9	94%	1125	1.728	1,54	5.625	16.875
V06	0,20	50	90	13,0	88%	1140	1.728	1,52	5.700	17.100
<b>Total</b>	<b>1,20</b>					<b>6.641</b>	<b>8.803</b>			
<b>Média</b>	<b>0,20</b>	<b>50</b>	<b>81,33</b>	<b>11,4</b>	<b>97%</b>	<b>1.107</b>	<b>1.467</b>	<b>1,33</b>	<b>5.535</b>	<b>16.604</b>

# Jaguaruana-CE

## Cultivos com Água de Poço



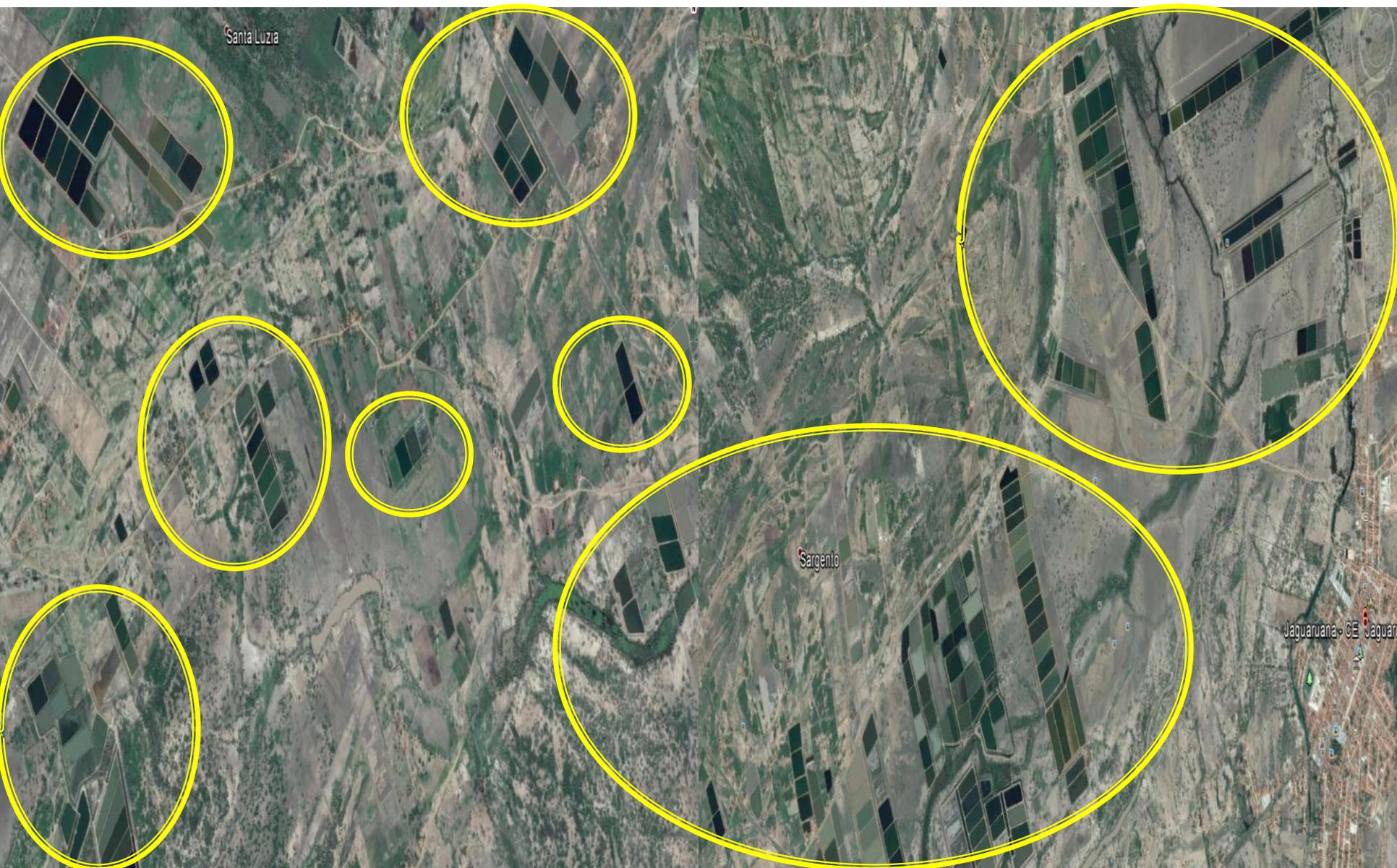
Viveiro	Área (há)	Dias de Cultivo	Dens. Est. (cam/m <sup>2</sup> )	Peso Médio (g)	Sobr (%)	Produção (Kg)	Ração (Kg)	FCA	Kg/há/Ciclo	Kg/ha/Ano <sup>1</sup>
V01	0,80	73	69	7,50	72%	2950	2950	1,00	3.688	15.295
V02	1,50	90	40	9,00	72%	3870	4257	1,10	2.580	8.969
V03	1,00	90	35	9,50	99%	3280	4592	1,40	3.280	11.402
V04	1,20	80	42	9,00	91%	4100	4920	1,20	3.417	13.127
V05	1,50	97	40	8,50	47%	2400	3360	1,40	1.600	5.214
V06	1,00	100	50	7,50	69%	2600	3380	1,30	2.600	8.252
V07	1,00	90	50	9,00	91%	4100	4920	1,20	4.100	14.252
V08	0,90	80	67	10,00	72%	4300	4730	1,10	4.778	18.357
V09	1,50	90	67	8,00	60%	4800	6240	1,30	3.200	11.124
	10,40	88	51	8,74	75%	32.400	39.349	1,21	3.115	11.777

<sup>1</sup> Kg/ha/Ano - Considerando 20 dias de preparação.

# Expansão da Atividade

Estima-se o triplo da área em cultivo com relação a 2011

Vista Aérea de Fazendas de Camarão  
Marinho (*L. vannamei*), Utilizando  
Águas (Oligohalinas), em  
Jaguaruana – CE – Novembro de 2015



# Problemática nas Regiões de Cultivos com Águas com Baixa Salinidade (menores que 5 ppt)

1 - Crise Hídrica

2 – Vírus da Mancha Branca



Ambos remetem a uma mudança do modelo de cultivo e aplicação de BPM.

Mudanças como, redução das densidades de estocagem visando a diminuição da pressão sobre a ecologia do sistema e conseqüentemente o risco de perdas.

# Desafios para a Elevação da Produtividade

Estabelecer um Modelo de Cultivo a ser Implantado:

- Sistema bifásico ou trifásico com produção de Juvenis para estocar nos viveiros de engorda tradicionais.



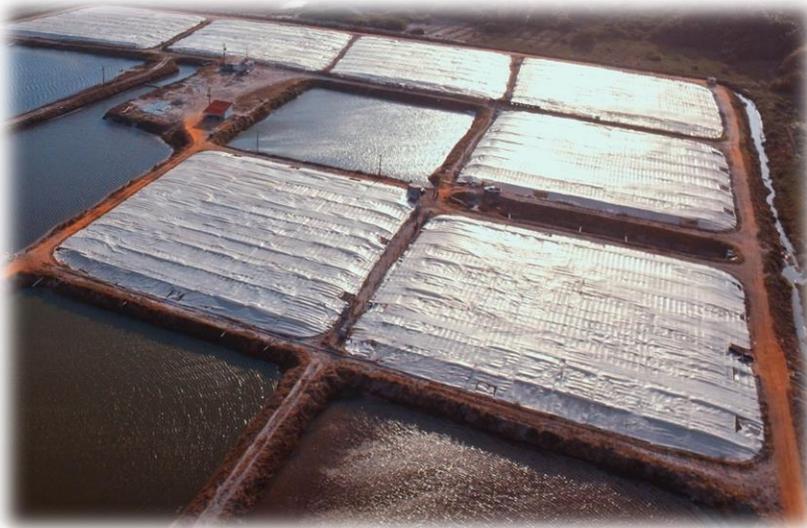
- ✓ Controlar e estabilizar a temperatura –  $32^{\circ}\text{C} +$  ou  $- 1^{\circ}\text{C}$  na produção de Juvenis.
- ✓ Manter o sistema equilibrado biologicamente evitando surtos de vibriose.

TANQUE BERÇÁRIO SECUNDÁRIO	
Volume Útil de cada Tanque ( $\text{m}^3$ )	300 - 400
Densidade (PLs 22/litro)	2 - 3 Pls
Sobrevivência (%)	95,0
Tempo de Cultivo	30 - 40 dias
Peso Médio Final por Indivíduo	1 - 2 g

# Desafios para a Elevação da Produtividade

Estabelecer um Modelo de Cultivo a ser Implantado:

- Sistemas de Engorda Intensivos



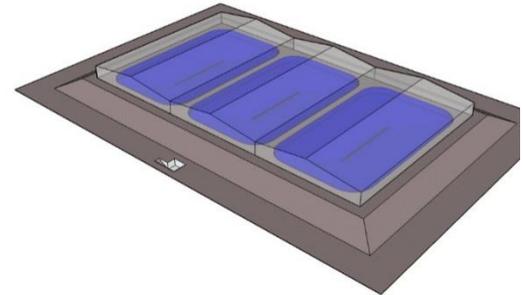
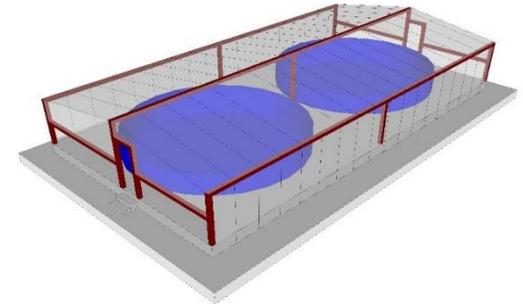
- ✓ Controlar e estabilizar a temperatura –  $32^{\circ}\text{C}$  + ou –  $1^{\circ}\text{C}$  durante todo o ciclo de cultivo.
- ✓ Manter o sistema equilibrado biologicamente evitando surtos de vibriose.

VIVEIROS DE ENGORDA	
Área Total (ha)	0,25 - 0,5
Densidade (juv/m <sup>2</sup> )	200
Sobrevivência (%)	90
Tempo de Cultivo (dias)	90
Peso Final/individuo (g)	18

## Desafios para a Elevação da Produtividade



**29,9°C**



Ambos modelos de cultivo tem a característica comum da Intensificação, seja parcial ou total com relação as fases de cultivo.

**As fases de intensificação para águas de baixa salinidade merecem especial atenção com relação aos compostos Nitrogenados.**



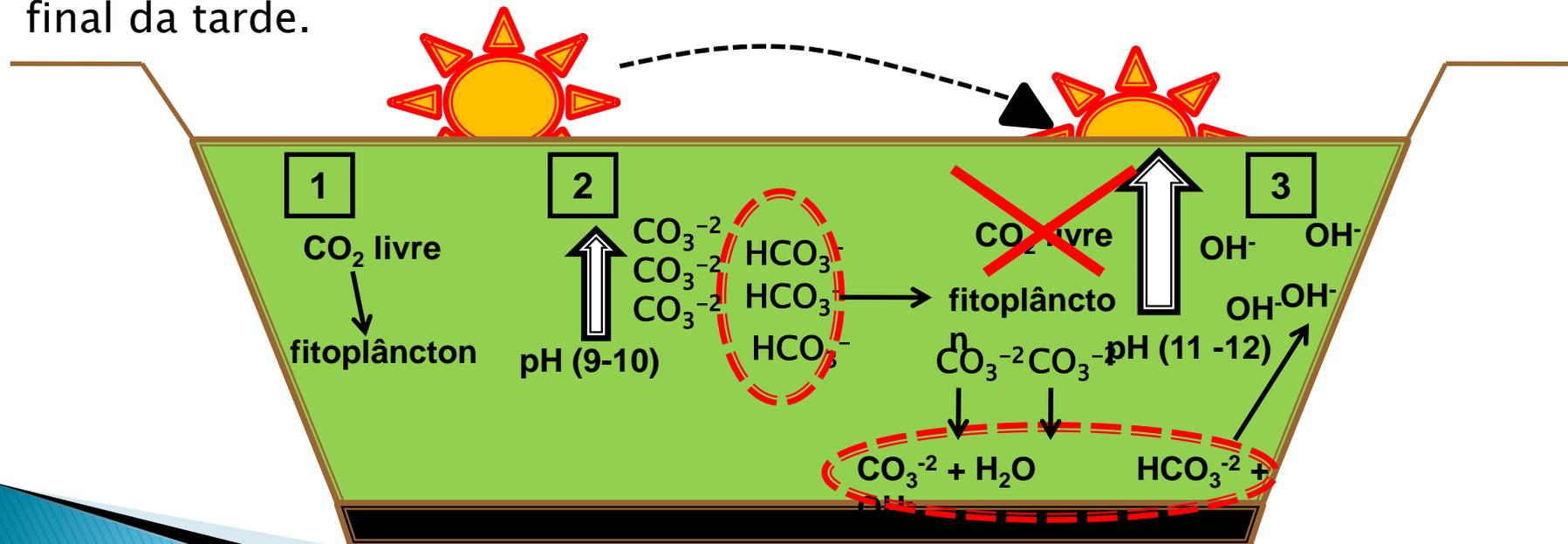
Todas as fases intensivas possuem controle de estabilidade de temperatura.

## Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

### ❑ Relação Alcalinidade X Dureza.

Poderão ocorrer problemas quando a ALCALINIDADE > DUREZA

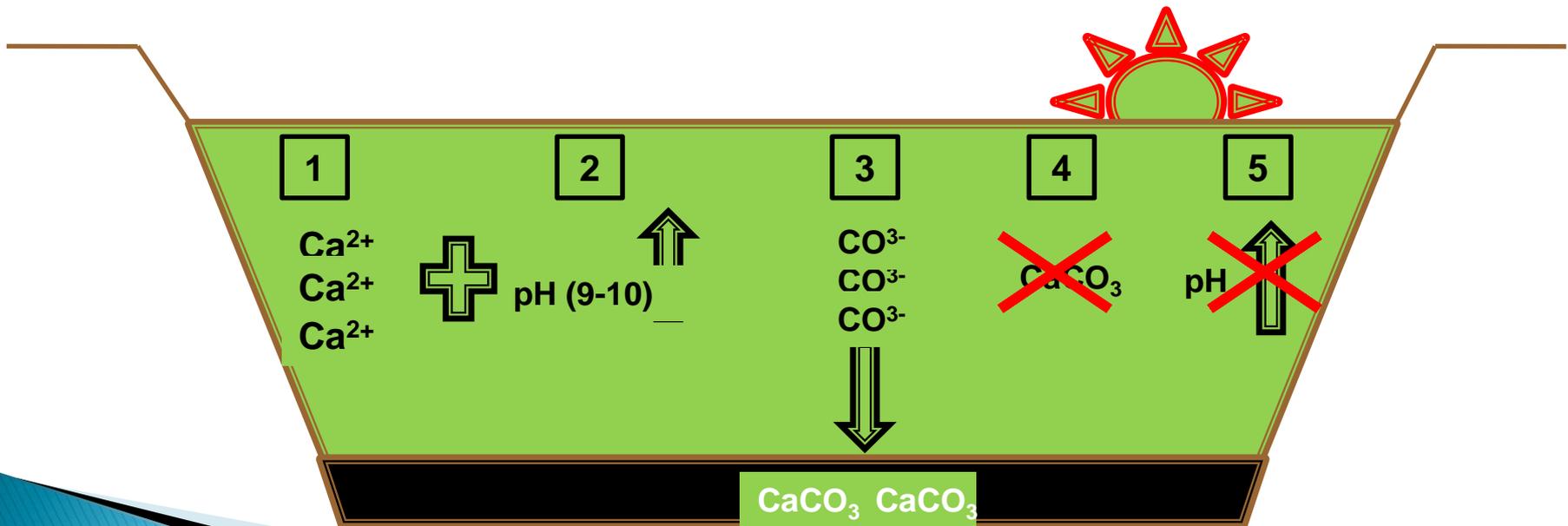
- ✓ Quando a alcalinidade for maior que a dureza, haverá mais íons bicarbonatos e carbonatos do que cálcio e magnésio na água e que pode elevar o pH da água (> 10) para níveis preocupantes, principalmente no final da tarde.



## Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

### ❑ Relação Alcalinidade X Dureza.

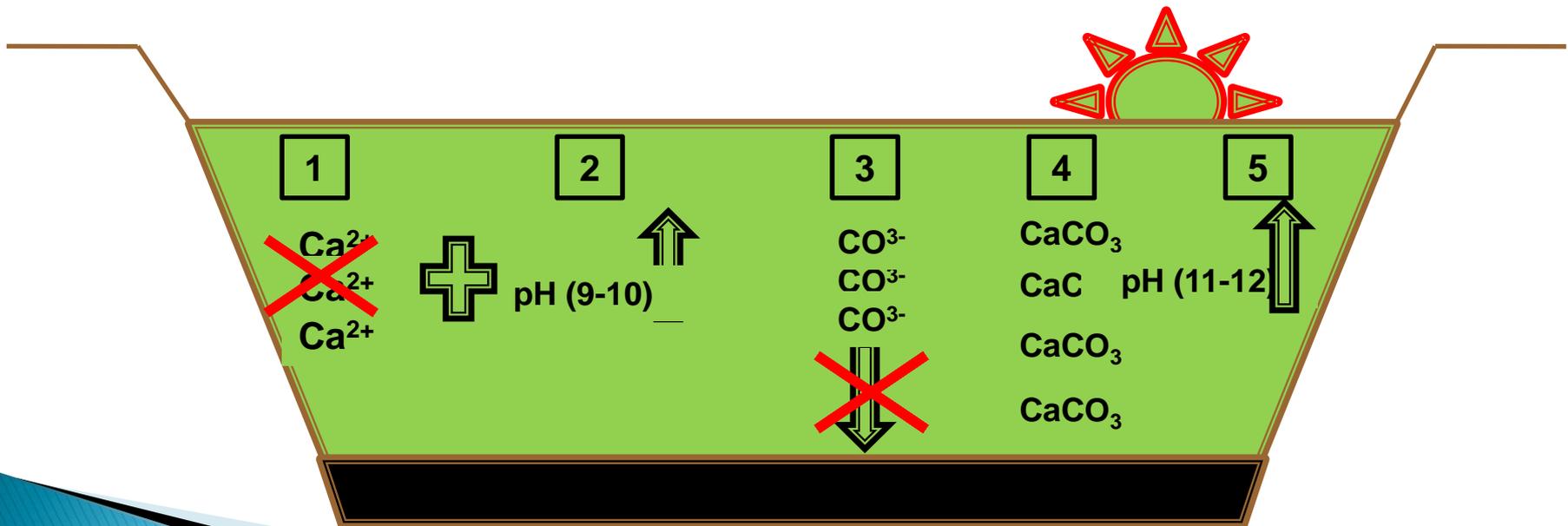
- ✓ Quando a dureza é igual ou maior que alcalinidade, o aumento nos valores do pH será controlado pelos íons  $\text{Ca}^{2+}$ .



## Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

### ❑ Relação Alcalinidade X Dureza.

- ✓ Quando a dureza é menor do que alcalinidade, não haverá íons  $\text{Ca}^{2+}$  suficiente para precipitar o íon carbonato, elevando muito os valores de pH.



## Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

### ❑ Controle da Amônia:

A **Amônia** é um subproduto da oxidação dos aminoácidos das células vivas dos peixes, crustáceos e da decomposição da matéria orgânica pelas bactérias aeróbicas.

### ❑ Composição da **Amônia Total**:

1. Amônia não ionizada (**NH<sub>3</sub>**) » TÓXICO

2. Íon de Amônio (**NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**) » MENOS TÓXICO

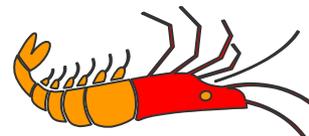
CAMARÕES E PEIXES

❑ Com o aumento do **pH** e da **Temperatura**, o percentual de **amônia não ionizada** aumenta no ambiente de cultivo.

Aumento de  
amônia na  
água

Diminuição da  
excreção  
pelos animais

Aumento do nível  
de amônia no  
sangue

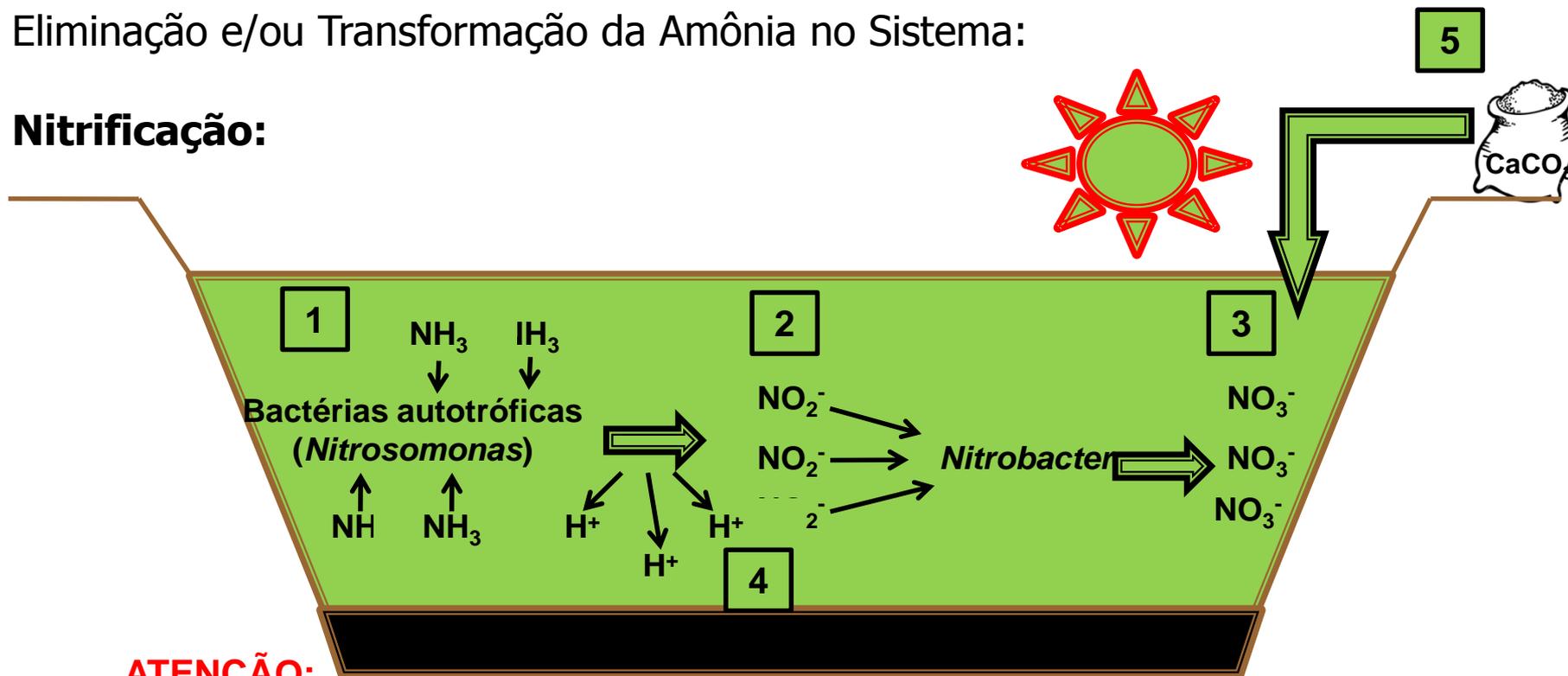


# Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

## ☐ Controle da Amônia:

Eliminação e/ou Transformação da Amônia no Sistema:

### Nitrificação:



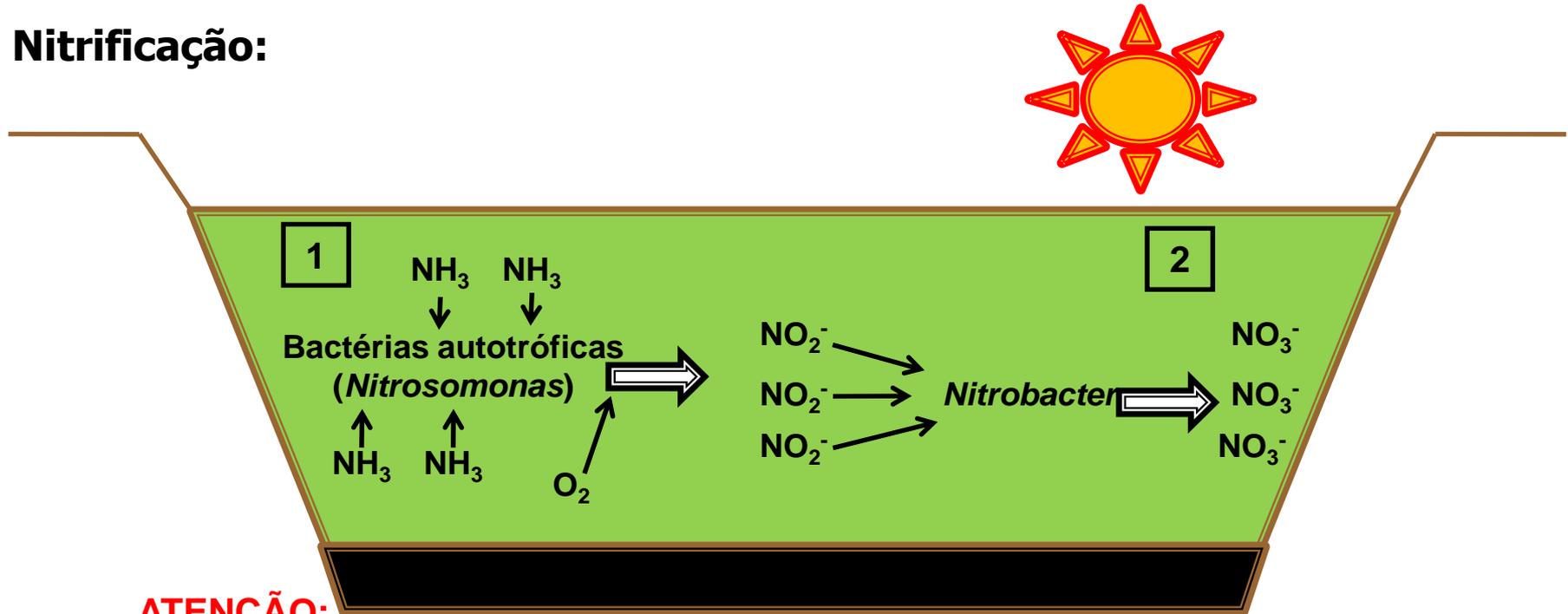
### ATENÇÃO:

- ✓ *Nitrosomonas* e *Nitrobacter* consomem grande quantidade de O.D. para realizar a nitrificação;
- ✓ O processo de nitrificação acidifica a água (4).

# Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

## ☐ Controle da Amônia:

### Nitrificação:



### ATENÇÃO:

1. *Nitrosomonas* consomem grande quantidade de O.D. para transformar a amônia em nitrito
2. Para as *Nitrobacter* transformarem o nitrito em nitrato, precisam de O.D. e nitrito elevados.

Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

❑ **Amônia – manejo para o controle.**

✓ A principal fonte reguladora da amônia na água dos viveiros é o metabolismo bacteriano;

✓ Paralelamente um dos tratamentos descritos na literatura para controle da amônia é a **renovação de fundo** da água do viveiro;

❑ **Outros manejos já demonstraram resultados práticos, como seja:**

✓ Incremento da **aeração mecânica** no viveiro comprometido;

✓ Suspensão do uso de **fertilizantes nitrogenados** – se for o caso;

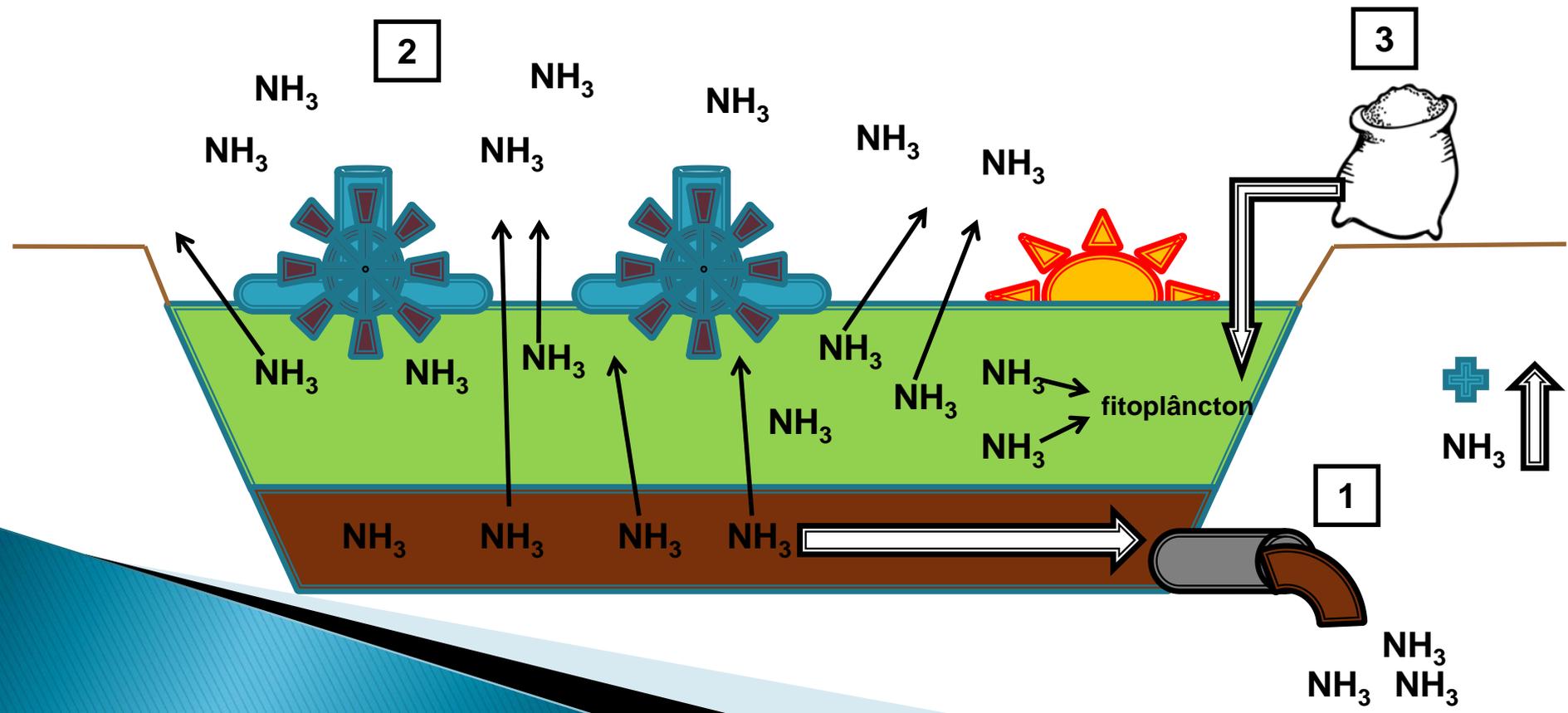
✓ Eficiência na **oferta de ração** evitando o acúmulo de nitrogênio no meio;

✓ O **uso de melaço** de forma controlada estimula as bactérias a usar o nitrogênio amoniacal para produção de biomassa bacteriana com a consequente redução da amônia.

# Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

## ❑ Controle da Amônia:

Eliminação e/ou Transformação da Amônia no Sistema:



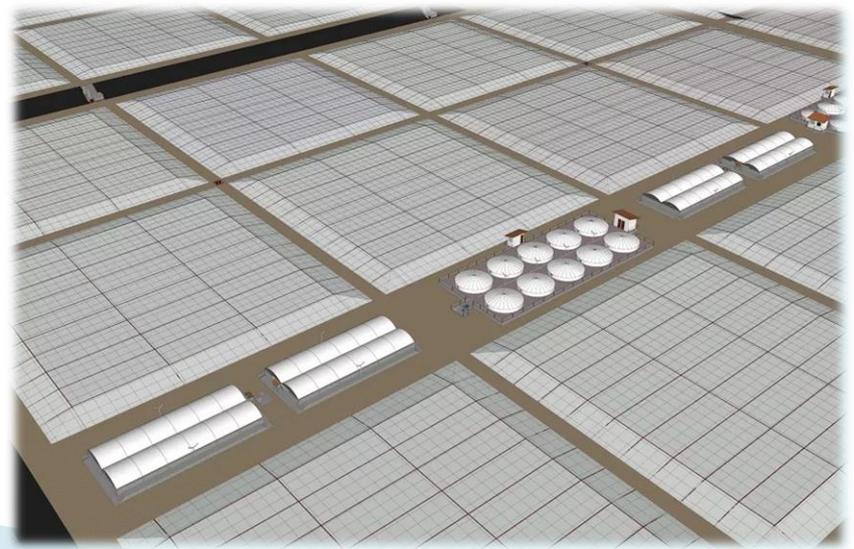
## Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

### ATENÇÃO!!!!

- ✓ Cultivos em águas com baixa salinidade estão mais sujeitos aos efeitos negativos do nitrito;
- ✓ Os íons cloretos ( $\text{Cl}^-$ ) e nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) apresentam uma grande similaridade química;
- ✓ Por serem ânions monovalentes, os sítios de absorção branquial dos animais não conseguem distinguir ambos os íons;
- ✓ A absorção de  $\text{Cl}^-$  por animais cultivados em águas com baixa salinidade é frequente para compensar a perda desses íons pela diferença de concentração entre o meio interno e o externo;
- ✓ Quando há mais íons  $\text{Cl}^-$  dissolvidos na água, a absorção de íons  $\text{NO}_2^-$  é mínima ou insignificante;
- ✓ Porém quando a situação é inversa a absorção de íons  $\text{NO}_2^-$  é maior, o que prejudica a sanidade dos animais cultivados.

## **Em resumo, fatores que definirão a eficiência do sistema de cultivo para a convivência com a Mancha Branca:**

- Estabilizar a temperatura em torno de 32°C
  - Controlar os níveis de Amônia e Nitrito
  - Biorremediar o sistema evitando surtos de vibriose.
- ✓ **Em função da manutenção da estabilidade térmica, as trocas de água visando o descarte dos compostos nitrogenados prejudiciais ao cultivo, em especial o Nitrito, devem ser proveniente de um ambiente controlado.**
- ✓ **Evitar fazer trocas de água no período noturno.**



DIAS	TEMPERATURA		PH		NITROGENADOS				Alcalinidade T.
	M. 04h	T. 16h	M. 04h	T. 16h	NH3 16h	NH4 16h	NO2 16h Nitrito	NO3 Nitrato	
04/07/2016	#	#	#	#	#	#	#	#	#
05/07/2016	#	32.5	#	8.4	#	#	#	#	#
06/07/2016	31.4	32.1	8.05	8.1	0	#	0,03	#	#
07/07/2016	30.5	33.2	8.04	8.3	0	#	0,03	0,12	137
08/07/2016	31.7	33.5	8.08	8.2	0	#	0,13	0,36	140
09/07/2016	30.3	32.1	8.25	8.34	2.67	#	0,30	0,91	177
10/07/2016	29.4	31.5	8.25	8.28	2.67	#	0,85	1,48	168
11/07/2016	29.6	31.8	8.12	8.16	2.44	#	1,58	#	160
12/07/2016	28.8	30.8	8.0	8.1	1.80	#	2,33	#	171
13/07/2016	29.5	30.5	8.7	7.98	0.88	#	1,63	#	178
14/07/2016	28.5	30.5	8.05	7.9	0,10	#	0.52	1.86	130
15/07/2016	29.3	30.5	7.9	8.2	0,20	#	0.85	#	196
16/07/2016	29,8	30.6	8,6	8,2	0,20	#	0,79	1,82	196
17/07/2016	29,1	30,6	8,0	8,0	0,20	#	0,77	1,79	197
18/07/2016	29	31,1	8,00	8,1	0,25	#	0,25	#	198
19/07/2016	30,1	31	7,9	8,2	0,25	#	0,25	#	143

**Sistema de controle térmico com troca de água constante.**

**Redução da Amônia e Nitrito e manutenção do controle da Síndrome da Mancha Branca**



# Cultivo do *L. vannamei* na Est. Exper. EMBRAPA, Realizado pela MCR Aquacultura (2012/14), Mun. Lagoa Grande – PE (800 km do Mar)

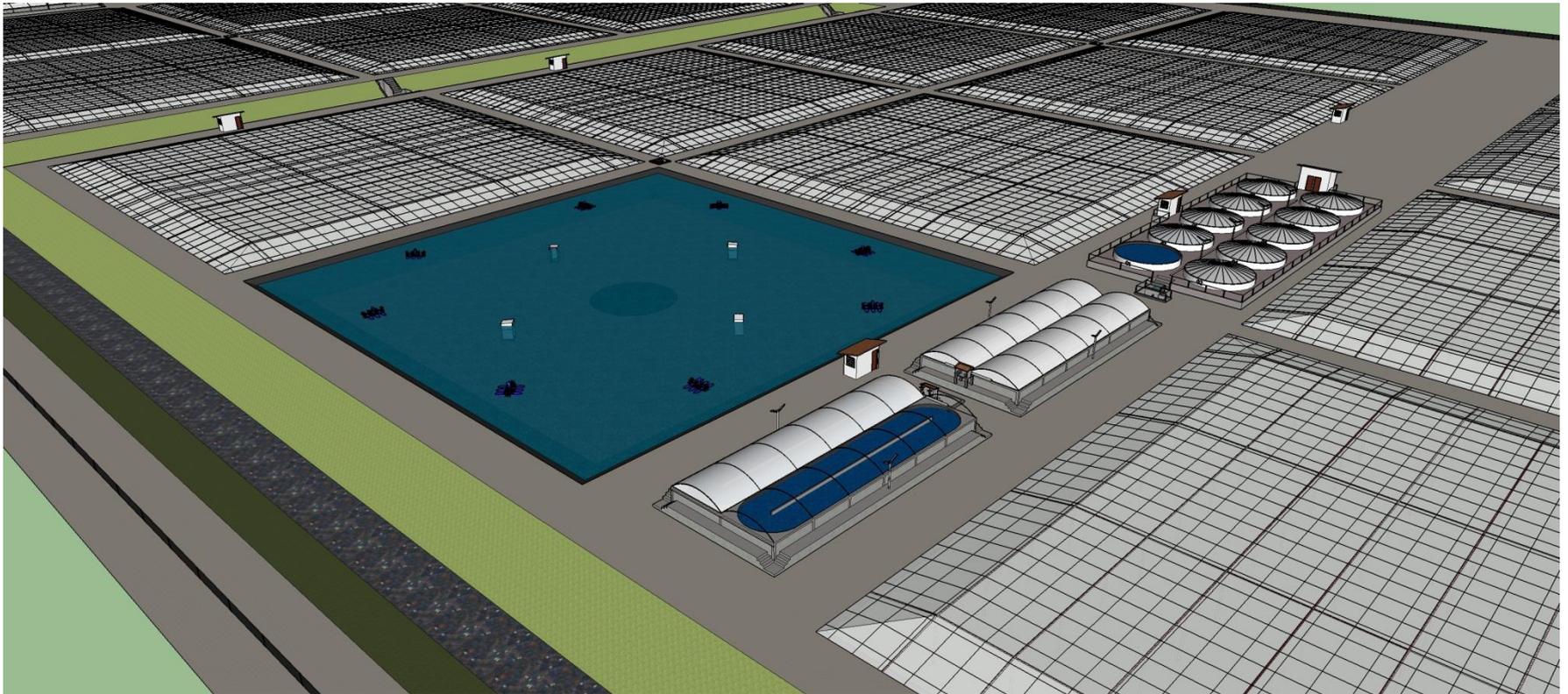


Sistema Bifásico

VE	Área (ha.)	Data de Povoamento	Data de Despesca	Densidade Inicial (Pls30/m2)	Dias de Cultivo	Sobrevivência Estimada (%)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Ganho p/ semana (g)	Biomassa Despescada (kg)	Ração Consumida (Kg)	F.C.A (:1)	Produtividade kg/ha/ciclo
1	0,02	27/08/2014	15/01/2015	22,8	141	78,95%	0,01	11,97	0,59	43,0	82,0	1,91	2.150

Sistema Trifásico

VE	Área (ha.)	Data de Povoamento	Data de Despesca	Densidade Inicial (Juvenis/m2)	Dias de Cultivo	Sobrevivência Estimada (%)	Peso Inicial (g)	Peso Final (g)	Ganho p/ semana (g)	Biomassa Despescada (kg)	Ração Consumida (Kg)	F.C.A (:1)	Produtividade kg/ha/ciclo
2	0,02	31/10/2014	15/01/2015	24,8	76	75,42%	3,30	15,00	1,08	56,0	63,8	1,14	2.800



**Obrigado!**



*Tecnologia, Competência e Profissionalismo*