



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

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%
Total	1.222	864	71%	13	1%	33	3%	287	23%	25	2%

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 ²)	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
Total	1,20					6.641	8.803			
Média	0,20	50	81,33	11,4	97%	1.107	1.467	1,33	5.535	16.604

Jaguaruana-CE

Cultivos com Água de Poço



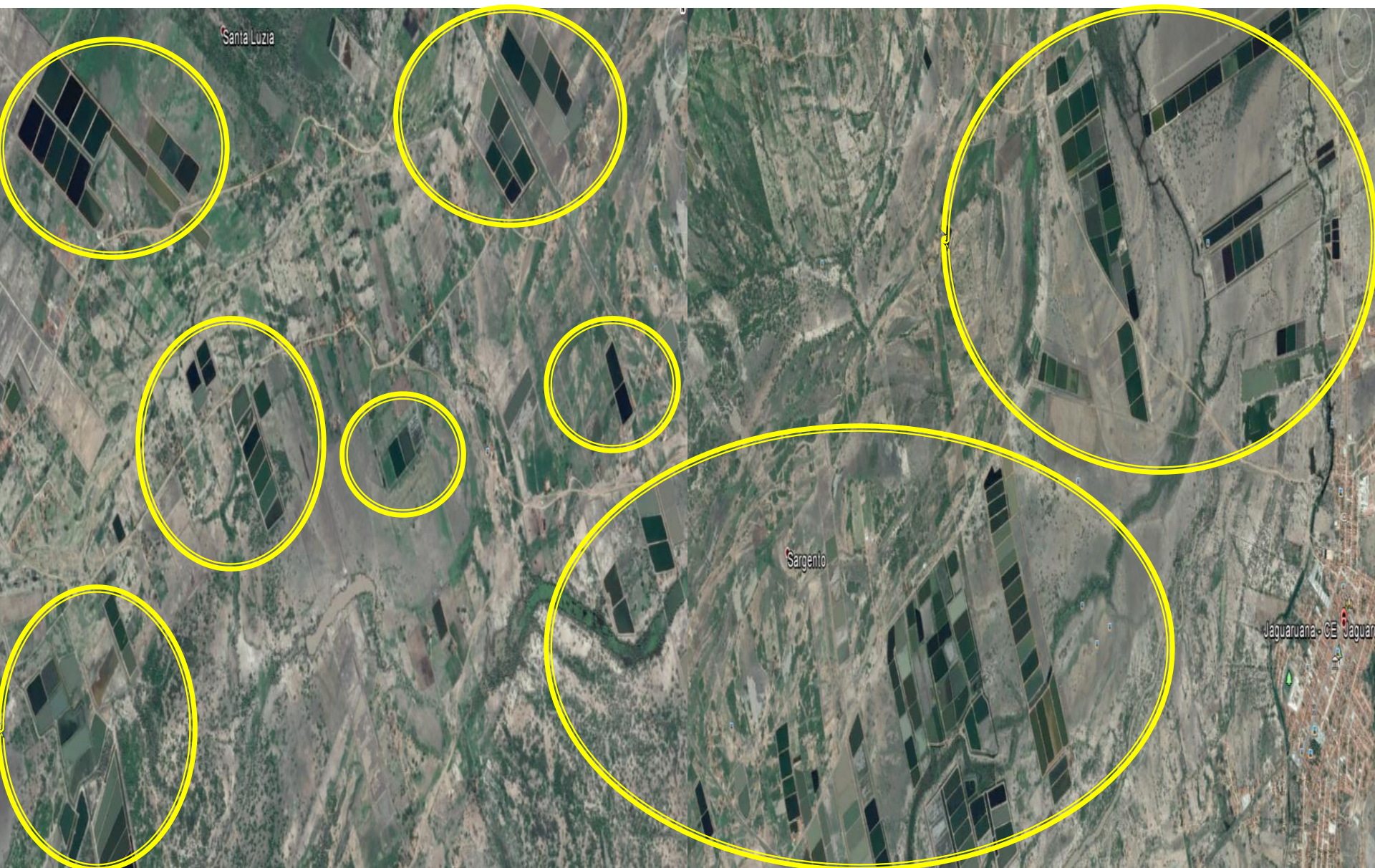
Viveiro	Área (há)	Dias de Cultivo	Dens. Est. (cam/m ²)	Peso Médio (g)	Sobr (%)	Produção (Kg)	Ração (Kg)	FCA	Kg/há/Ciclo	Kg/ha/Ano ¹
V01	0,80	73	69	7,50	72%	2950	2950	1,00	3.688	15.295
V02	1,50	90	40	9,00	72%	3870	4257	1,10	2.580	8.969
V03	1,00	90	35	9,50	99%	3280	4592	1,40	3.280	11.402
V04	1,20	80	42	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

¹ 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.



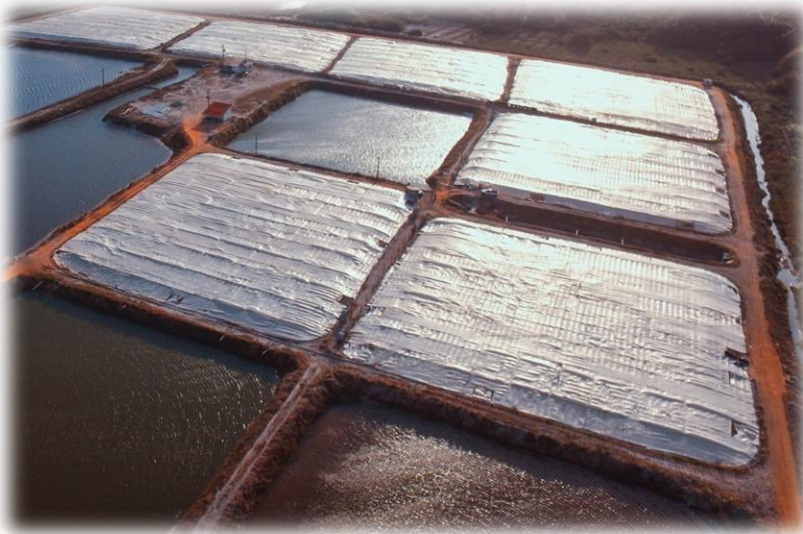
- ✓ Controlar e estabilizar a temperatura – $32^{\circ}\text{C} +$ ou $- 1^{\circ}\text{C}$ na produção de Juvenis.
- ✓ Manter o sistema equilibrado biologicamente evitando surtos de vibriose.

TANQUE BERÇÁRIO SECUNDÁRIO	
Volume Útil de cada Tanque (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



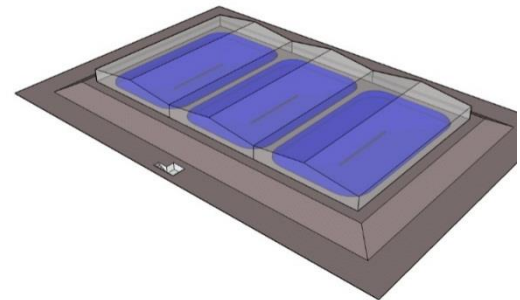
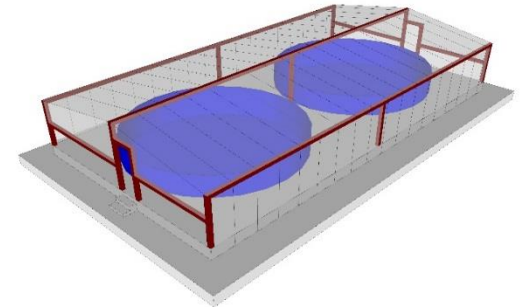
- ✓ Controlar e estabilizar a temperatura – 32°C + ou – 1°C durante todo o ciclo de cultivo.
- ✓ Manter o sistema equilibrado biologicamente evitando surtos de vibriose.

VIVEIROS DE ENGORDA	
Área Total (ha)	0,25 - 0,5
Densidade (juv/m ²)	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.



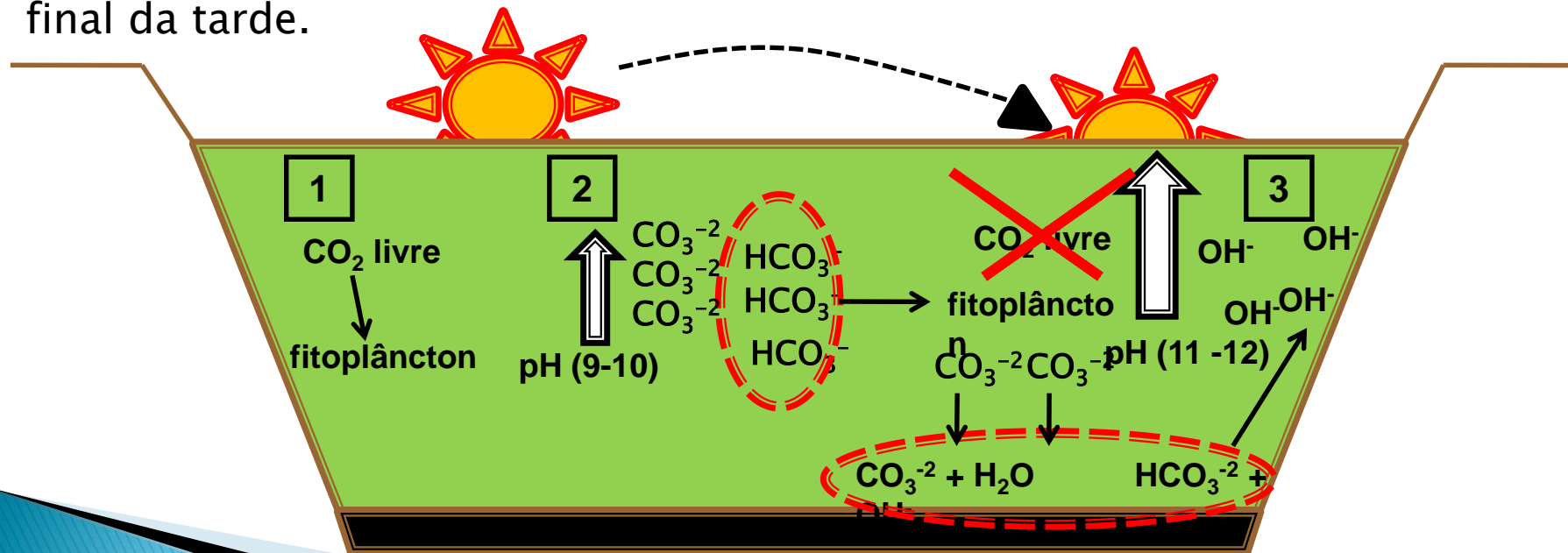
Todas as fases intensivas possuem controle de estabilidade de temperatura.

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

❑ Relação Alcalinidade X Dureza.

Poderão ocorrer problemas quando a ALCALINIDADE > DUREZA

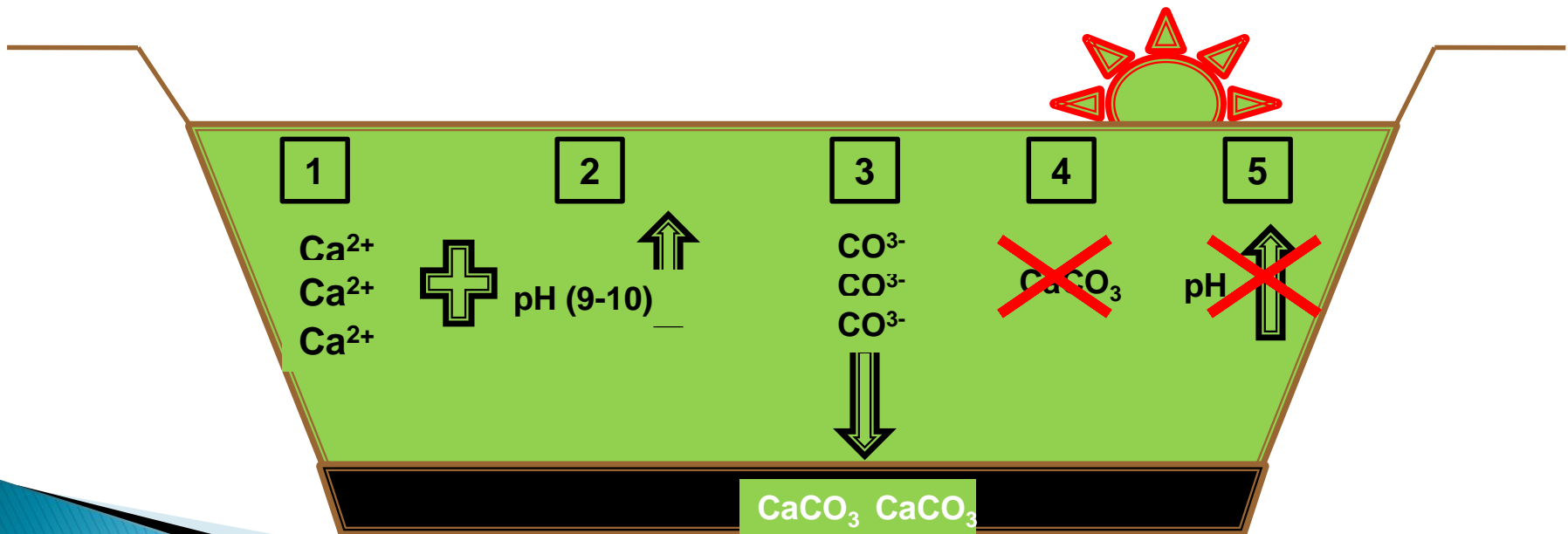
- ✓ Quando a alcalinidade for maior que a dureza, haverá mais íons bicarbonatos e carbonatos do que cálcio e magnésio na água e que pode elevar o pH da água (> 10) para níveis preocupantes, principalmente no final da tarde.



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

❑ Relação Alcalinidade X Dureza.

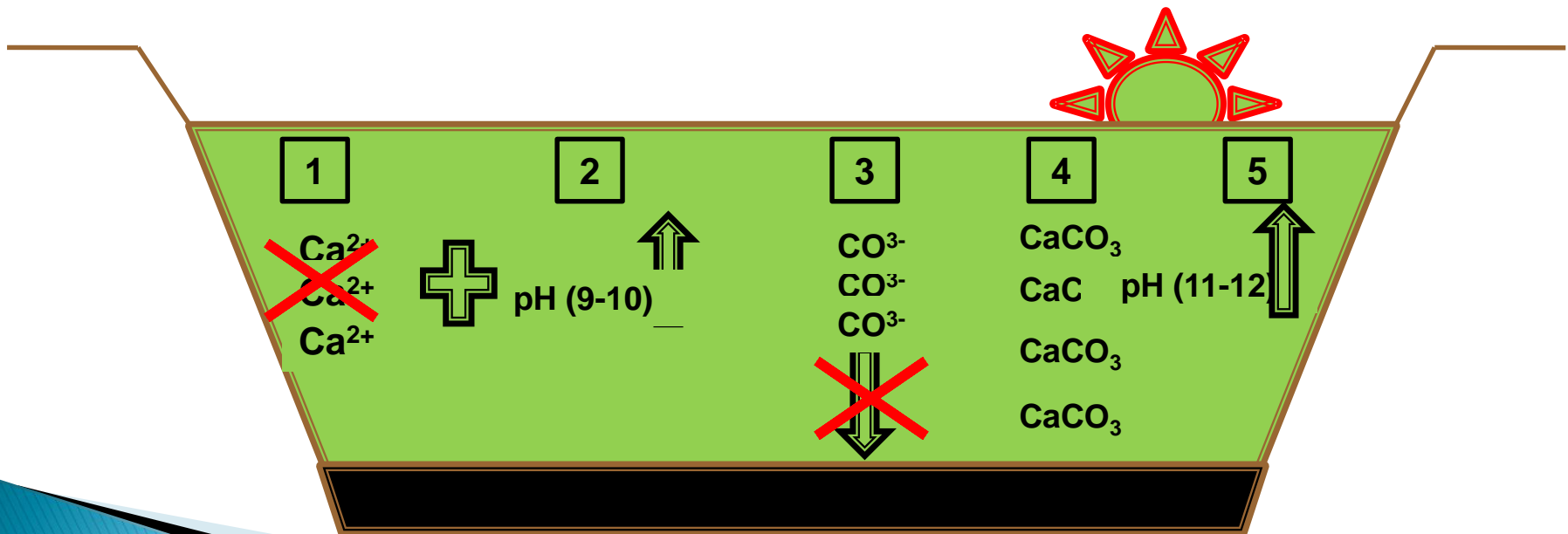
- ✓ Quando a dureza é igual ou maior que alcalinidade, o aumento nos valores do pH será controlado pelos íons Ca^{2+} .



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 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 (**NH₃**) » TÓXICO

2. Íon de Amônio (**NH₄⁺**) » MENOS TÓXICO

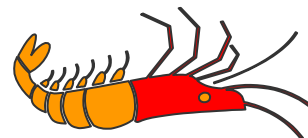
CAMARÕES E PEIXES

❑ 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

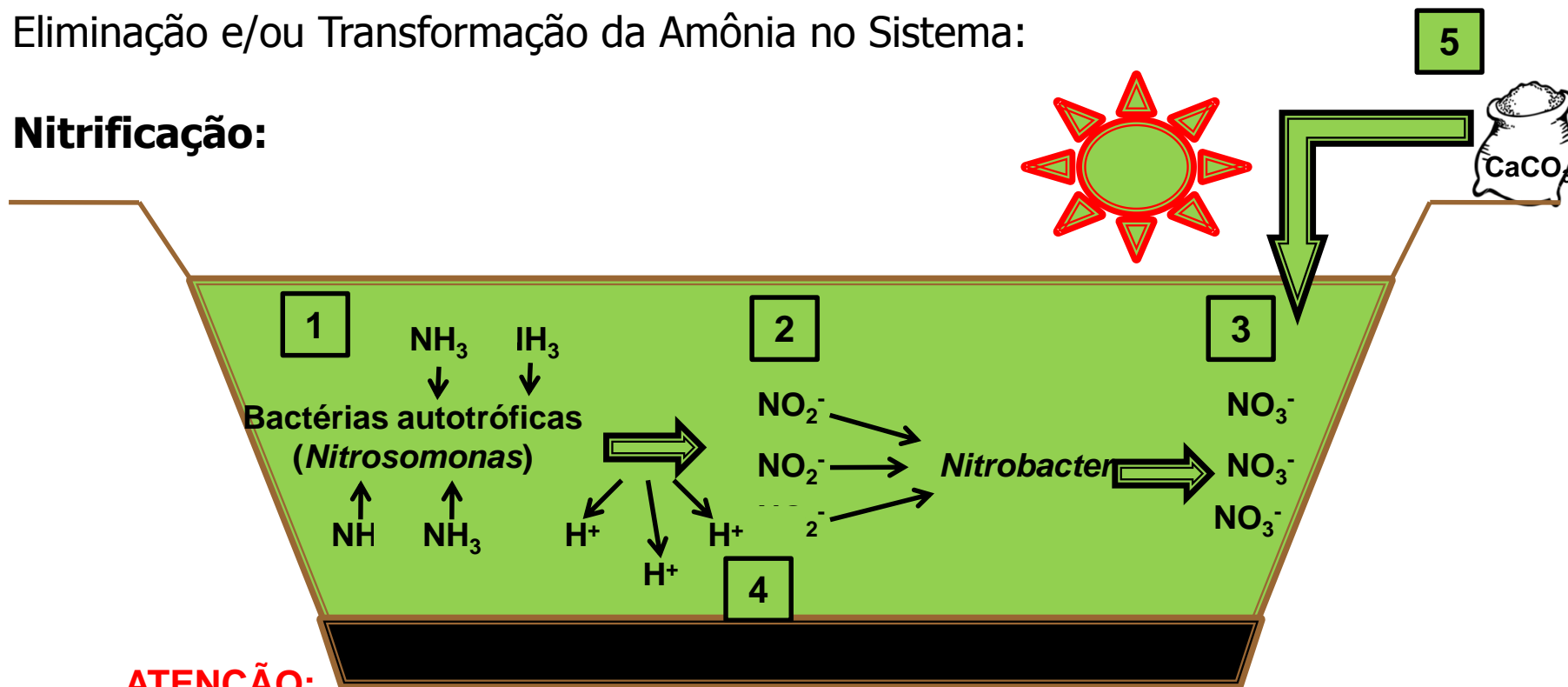


Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

☐ Controle da Amônia:

Eliminação e/ou Transformação da Amônia no Sistema:

Nitrificação:



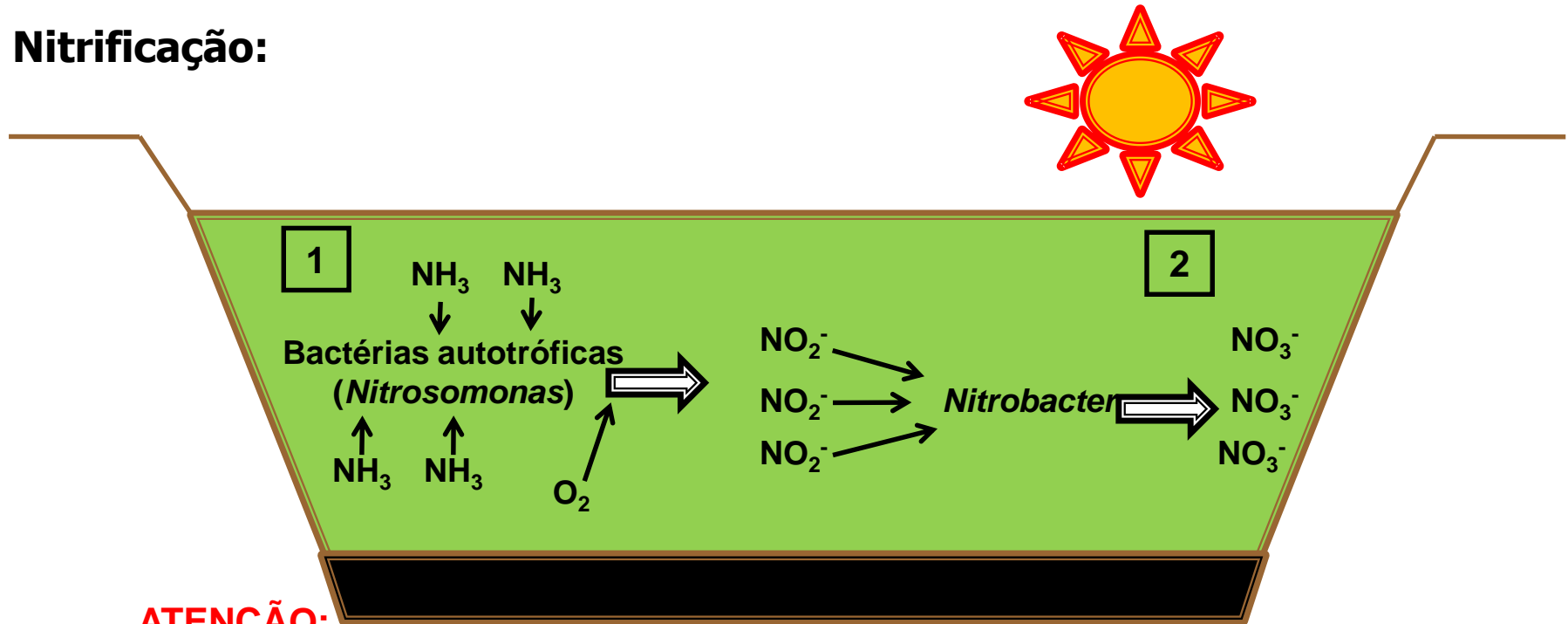
ATENÇÃO:

- ✓ *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;

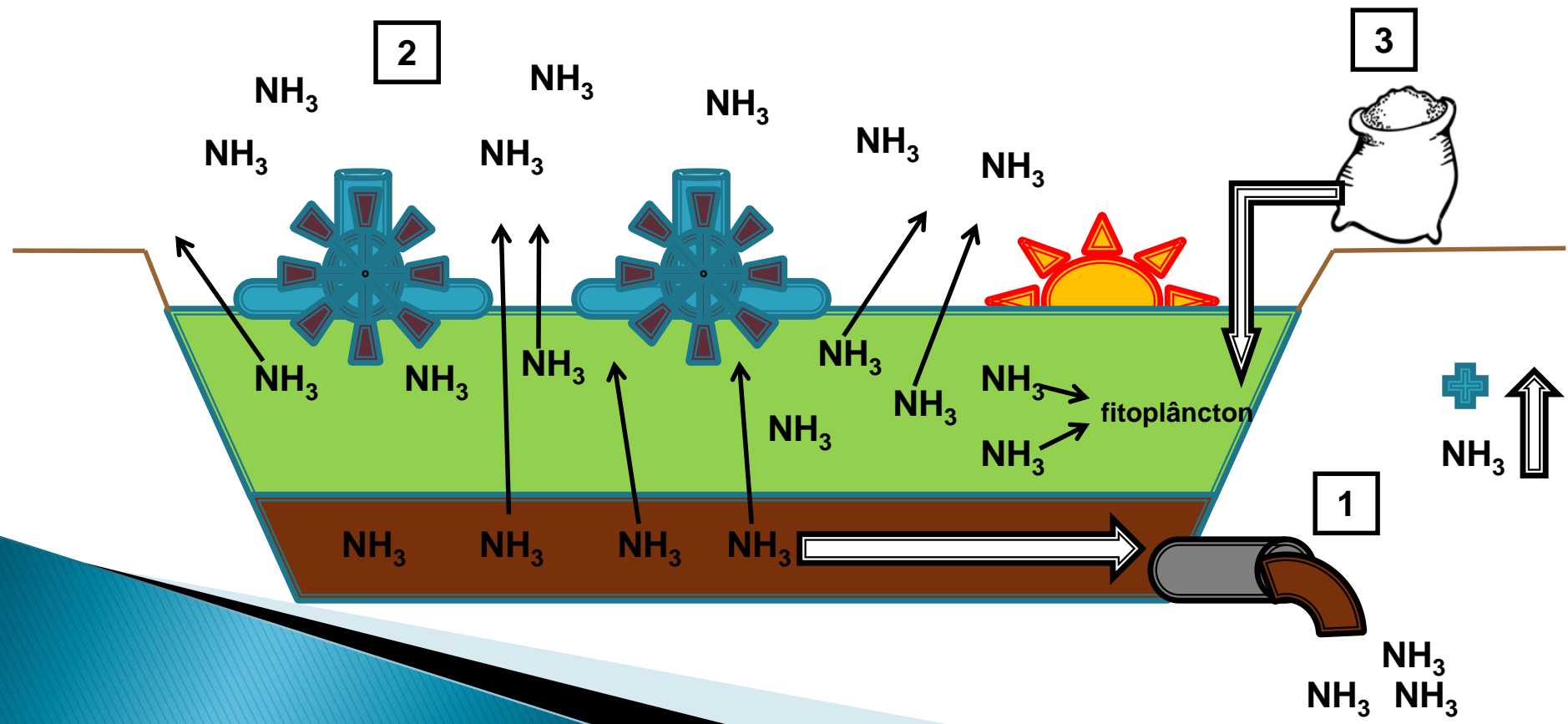
✓ Eficiência na **oferta de ração** evitando o acúmulo de nitrogênio no meio;

✓ 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:



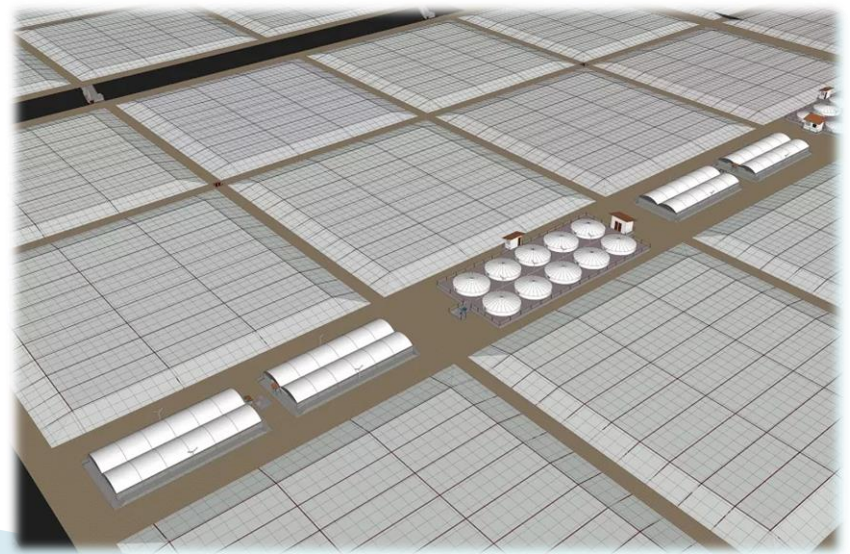
Aspectos físico-químicos da água com baixa salinidade em relação a intensificação.

ATENÇÃO!!!!

- ✓ Cultivos em águas com baixa salinidade estão mais sujeitos aos efeitos negativos do nitrito;
- ✓ Os íons cloretos (Cl^-) e nitrito (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 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 Cl^- dissolvidos na água, a absorção de íons NO_2^- é mínima ou insignificante;
- ✓ Porém quando a situação é inversa a absorção de íons 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)

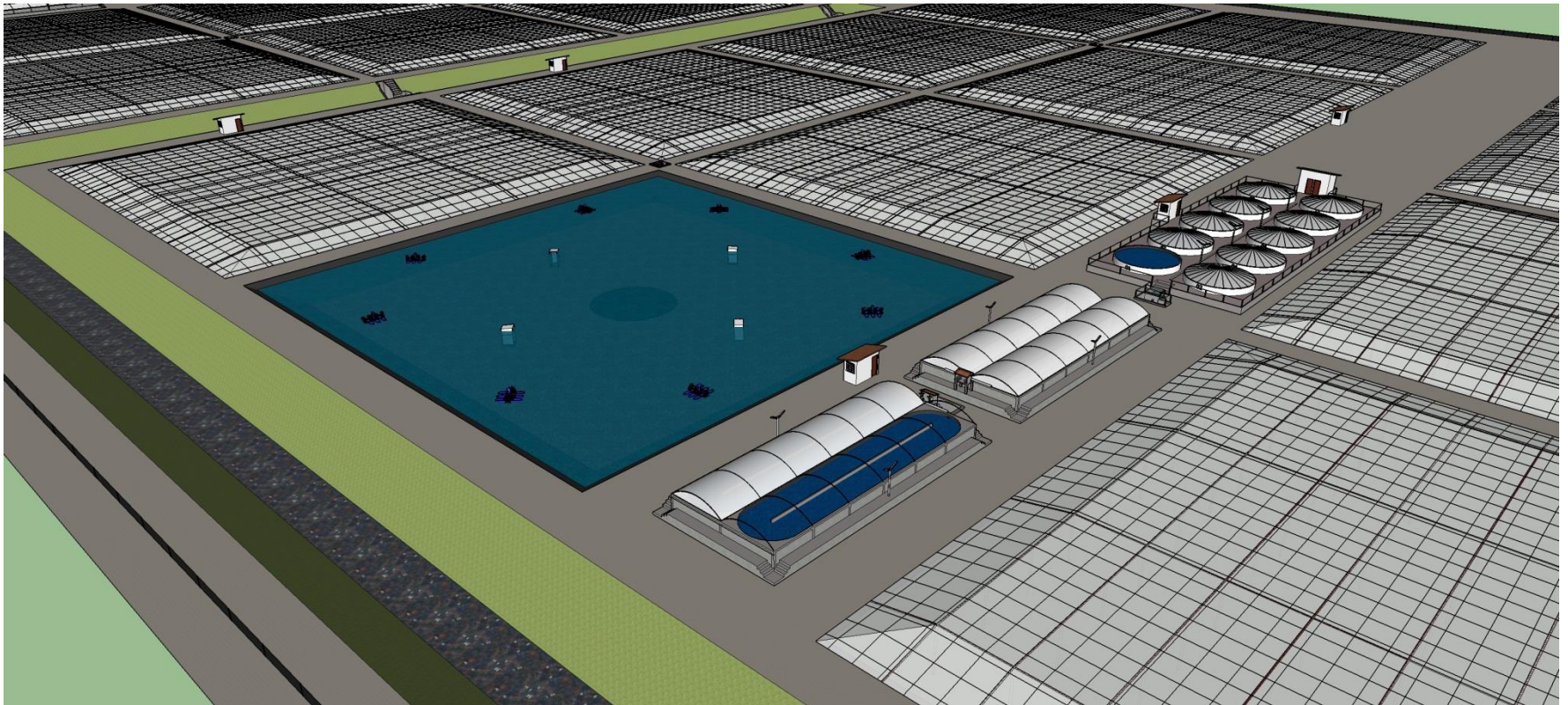


Sistema Bifásico

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