

O FUTURO DA TILAPICULTURA EM SISTEMAS DE CULTIVO DE BAIXA DEMANDA DE ÁGUA: RAS, BFTs, Bio-RAS, PAS (SP/IPRS), E AMTI (Aquaponia, Ferti-irrigação, Integração)... Aonde Vais?



Sergio Zimmermann
Zimmermann Aqua Solutions (Norway)
sergio@sergiozimmermann.com
sergio.zimmermann@icloud.com
Whatsapp: +55-51-98114-7475



DRAFT PROGRAMME
(as of 4 October 2021)

In red: expressed commitment to submit a manuscript at Reviews in Aquaculture journal

In blue: will be published in another journal as they will contain original research.

DAY 1: 1 December: 4 hrs (240 min)		
#	Title	Presentors/ Lead Authors
Keynote 1	From Africa and back to Africa: journey of Nile tilapia	Abdel El-Sayed
Keynote 2	Tilapia farming: prospects of the future	Kevin Fitzsimmons
1	Best practices on tilapia hatchery production and future prospects	Warren Turner
2	Future of tilapia nutrition and feeds	Erwin Suwandi Abdel El-Sayed
3	Tilapia genetics coming of age: current status and future outlook	Morten Rye + collaborators
4	The future of intensive tilapia production systems: BFT, RAS, Bio-RAS, Aquaponics	Sergio Zimmerman Jiasong Zhang
5	How value addition of tilapia can improve human nutrition and livelihood	Jogeir Toppe Omar Peñarubia + collaborators
6	Digital aquaculture in China and intelligent technologies for tilapia farming	Daoliang Li Chenhong Li
7	Start-up tilapia farming: ingredients for success for small-scale producers	Royd Mukonda + collaborators
8	Investments in tilapia farming	AquaSparks (to be confirmed)

Futuro = Reaproveitamento total de resíduos e efluentes

* DESCENTRALIZAÇÃO/RECIRCULAÇÃO *

Sistemas mais Intensivos

RAS

Recirculação em vários Compartimentos sem Bioflocos

Aquaponia

BFT

Bioflocos em Compartimento Único

Sistemas Híbridos

Bio-RAS

Recirculação de Bioflocos em mais de um compartimento

PAS

Recirculação em vários tanques (RAS) ou com Bioflocos (Bio-RAS)

Sistemas menos Intensivos

Fertirrigação

Sistemas

Simbióticos

Aquamimicry/Biomimicry/Aquamimetica/Aquaponia

Rações
Mão-de
obra

SP

IPRS

Split-Ponds (SP) ou In-Pond Raceway System (IPRS) sem Bioflocos são sistemas RAS, com Bioflocos são Bio-RAS

Uso de Biorremediadores + Alimentos Pré-Digeridos: Simbióticos (pre+probióticos) = Bokashi (multiplicação microbiana ou fermentação) ou Fermentados (substitutos parciais de rações)

FUTURO: Descentralização da Economia

- Agricultura urbana: “no teto dos supermercados” 2025-2030...
- BioEconomia Circular = baixa demanda de água e recursos
- Ruptura total dos cinco principais setores:

Extração/Estrutura Centralizada	Modelo Local (Descentralizado)
Informação	Internet (IoT) Pulverizada
Energia (carvão e hídrica) e Transmissão	Eólica e Solar/Fótons
Transporte Coletivo (petróleo)	Elétrico Individual
Materiais (aço, concreto, fertilizantes)	Leves, Locais, Impressoras 3-D
Alimentação/saúde (grãos e pecuária/pesca)	DNA, BioMoléculas; 96% /4%

Crise dos Containers

Preço do Petróleo

Cotas de Carbono =
Aquecimento Global

ECONOMIA INTERNACIONAL

AUMENTO DO FRETE PODE AMEAÇAR RECUPERAÇÃO GLOBAL

Preço médio dos importados pode subir 11%

VIVO

CNN
BRASIL

18:30

@CNNBrasil

Siga as nossas redes sociais



CNN PRIMETIME

RAS intensivo



- Infraestrutura, Equipamentos, Energia = barateando
- Tilápias/Camarões, Mão-de-obra e Ração = encarecendo

RAS intensivo

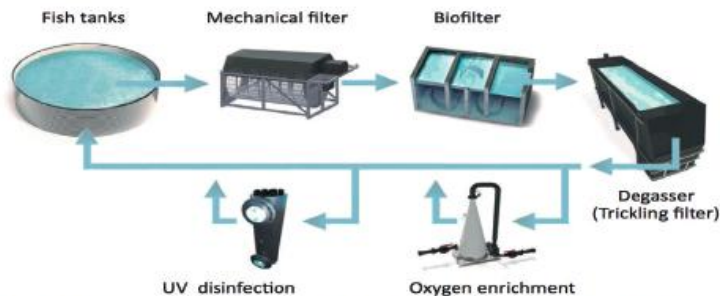
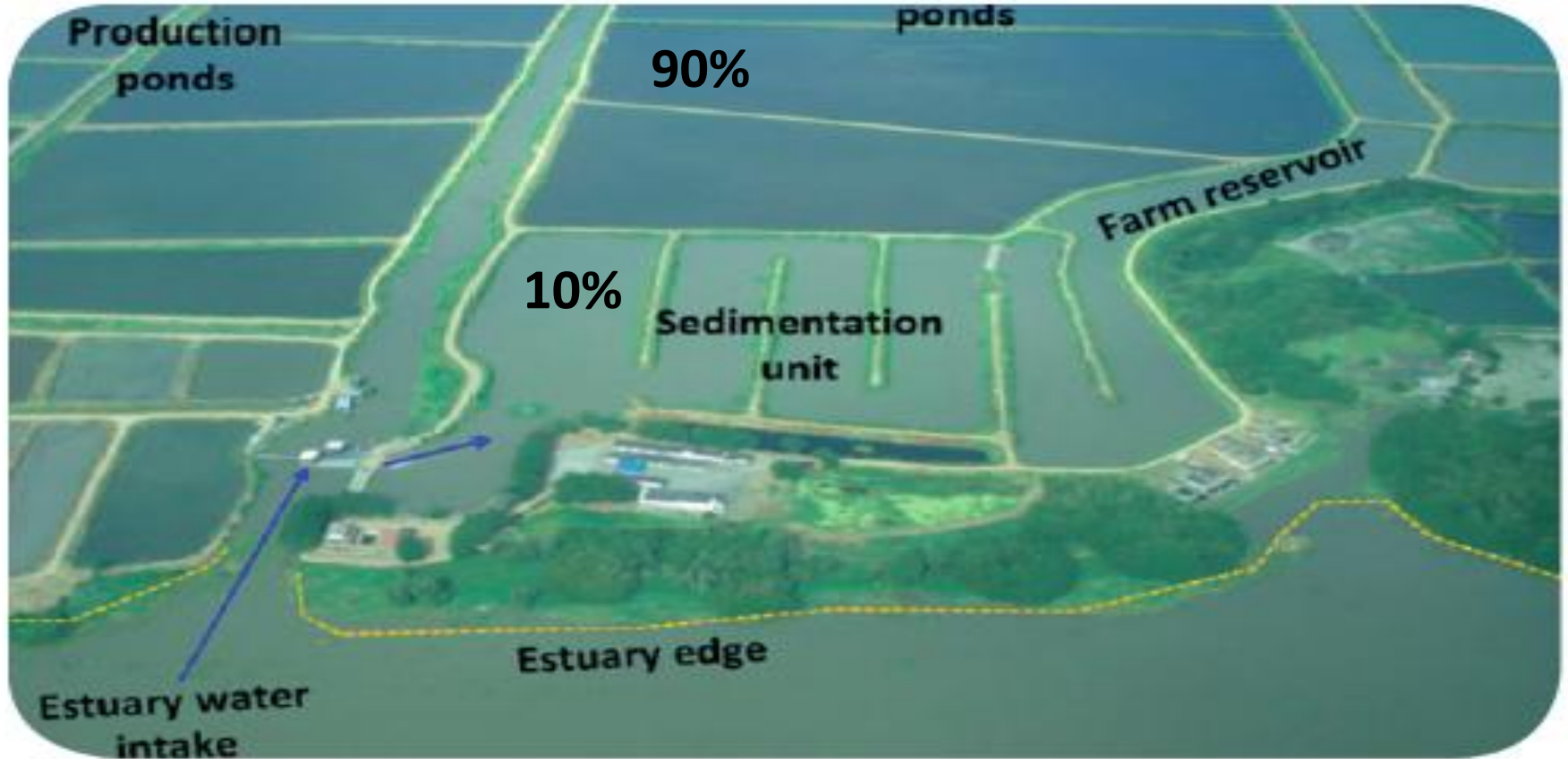


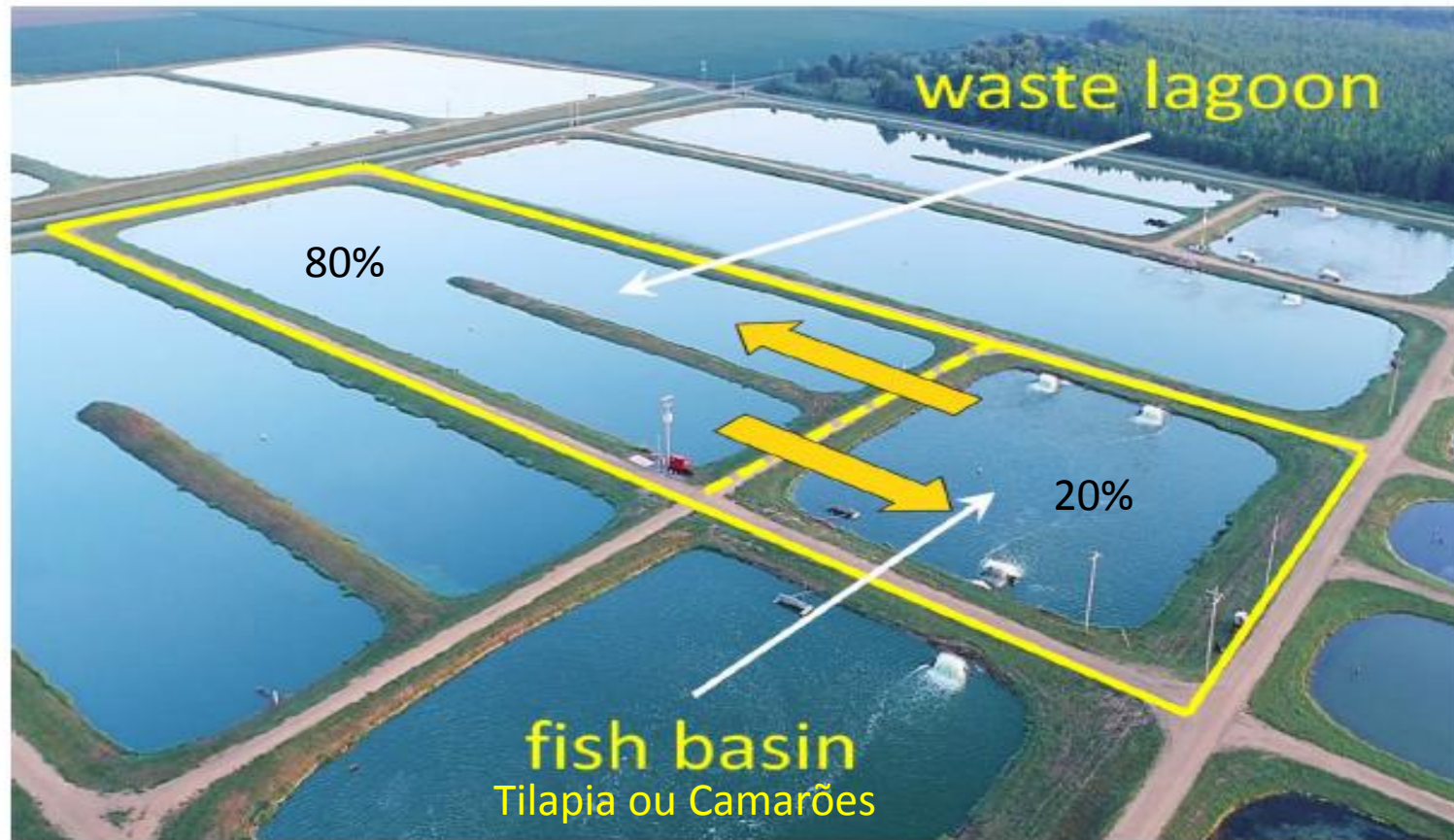
Figura 3. Principales componentes de un sistema de tratamiento de agua típico de una granja acuícola intensiva. Fuente: FAO, Bregnballe (2015).

Equipamentos: decantador, filtro mecânico, filtro biológico, lâmpadas ultravioletas (desinfecção), bombas d'água, ventiladores, desnatadores, gerador de energia, degaseificador, aeração de emergência, etc.

RAS Extensivos = PAS (Sistemas Particionados)



RAS/PAS (SP, IPRS)



RAS como PAS (SP)

**Split-Ponds com Bioflocos, Tilápias = 50 t/ha
Camarões passa de 10-15 para 50/m³**



RAS como PAS (SP)



RAS como PAS (SP)



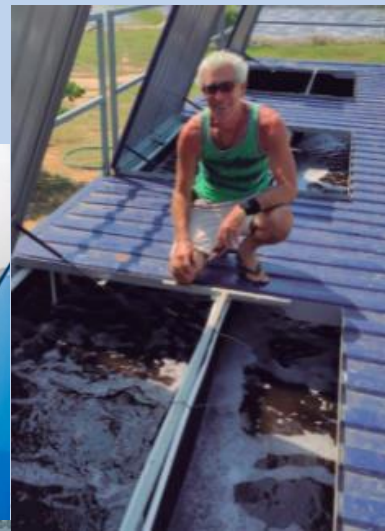
RAS como PAS (IPRS)...



**IPRS = Açude
com Raceways ou Gaiolas/
liners, Flutuantes ou em terra:
50 t/ha...**



RAS como PAS (IPRS)...



ShrimpBox

&

Tilapia
Container





Bioflocos (BFT)

200-300 ton/ha/ano
Bioflocos em Compartimento Único



Foto: Boyd et al. (2020)

RAS com Bioflocos = Bio-RAS

Tilápias/Camarões

Biofloc

- Zooplankton;
- Phytoplankton;
- Fertilizers;
- Micro-Minerals.

Bio-RAS – 300-400 ton/ha/ano

50%

50%

Dietary polysaccharides: cellulose, hemicellulose, pectin, starch

Hydrolytic species

Soluble sugars

Hydrolytic + fermentative species

Intermediary compounds
(pyruvate, lactate, formate, succinate, etc.)

Fermentative species

$H_2 + CO_2$

Methanogen

$CH_4 + CO_2$

VFA = Energy sources for the host

Erected gas

RAS + BFT = Bio-RAS

Sistemas mais Intensivos

Bioflocos recirculando em mais de um compartimento



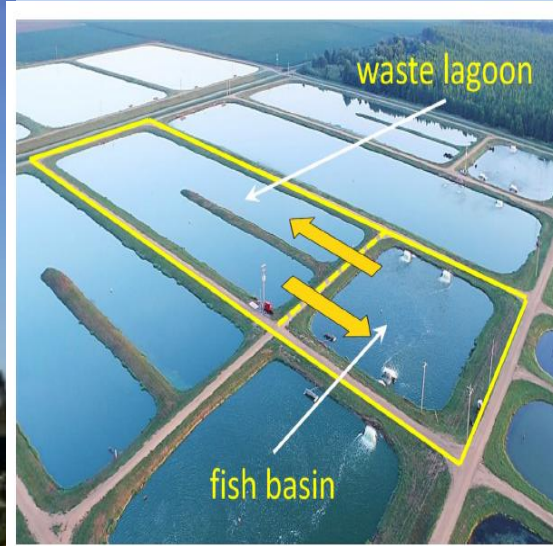
Sistemas menos Intensivos

PAS

Recirculação em viveiros/"receways" com Bioflocos

SP

IPRS



Bio-RAS, termo proposto por Anders Kiessling (2017)

Bio-RAS com pré-digeridos...

AQUAMIMICRY: An Innovative Concept for Shrimp Farming

Puja chakraborty^{*}, Abhijit Mallik¹, Muralidhar P. Ande² and Karthi Reddy Syamala²

¹PG scholar- ICAR-Central Institute of Fisheries Education, Versova, Mumbai-61.

²Scientist- ICAR-Central Institute of Fisheries Education, Kakinada C

Introduction

Aquamimicry sustainable shrimp farming is restorative, reinstating, improving and mimicking the aquatic ecosystems of the pond environment to provide living organisms for the well being development of the aquatic animals.

Consumers should make farmed Aquamimicry shrimps their choice as Aquamimicry prohibits the use of **toxic chemical**, **pesticides** and **antibiotics**.

Aquamimicry – the next aquaculture paradigm shift.

be the alternative to

referred to enhan

reduce the develo

shrimp. Tea-seed

mented wheat br

eggs; Fermented

k) is added at the

aeration is need

biotics in the po

els.

paration of Carbo

complex carbon s

hout husk, is mix

addition of pro

ire mixture is slo

mbled, the upper

ids are fed to the

ubation water sh

necessary. Once t

quantity of ferm

both the system

general 1 ppm is r



Bokashi = fertilizante orgânico (substituto parcial)



Bio Bokashi 1kg
mundonpk.com.br · Em estoque



Bokashi: Como Usar, Fazer E Onde C...
minhasplantas.com.br



Fertilizante Bokashi 150g - I...
idealbonsai.com.br · Em estoq...



Adubo Bokashi - Campo das Orqu...
campodasorquideas.com.br · Em est...



Adubo Fertilizante Orgânico Bio...
magazineluiza.com.br · Em estoque



Utilizando bokashi nas orquídeas - orquide...
orquideas.eco.br



Kit Calcário Dolomítico + ...
produto.mercadolivre.com.br



Comprar Biokashi - 1kg Fertilizan...
tocadoverde.com.br · Em estoque



FermentAqua = alimento vivo + bioremediador



Premix Fermentativo

Biorremediador

Atua como uma microbiota "simbiótica", diretamente no meio ambiente e no intestino dos organismos aquáticos em cultivo (microorganismos positivos modulares).



Alimento

Alimento fermentado simbiótico que permite ser diretamente e indiretamente (aumento de zooplâncton) digerido pelos animais aquáticos e, desta forma, substitui parcialmente as rações convencionais a um custo mais acessível.



Tendências:



Tanques ou viveiros circulares uniformizam o meio;
velocidade rotacional ótima:

- A) para natação e
- B) auto-limpeza

O fluxo distribui rações, rápido
acúmulo e remoção de lodos e
resíduos.



Tendências: Raceways com Nozzles (Aeração x Bombeamento)



2/29/2016



3/29/2019



Foto: Zimmermann (2020)





AMTI – Aquicultura Multitrófica Integrada

Na AMTI são produzidas **mais de uma espécie com nichos distintos**, onde se mantém algum tipo de relação entre alguns recursos (como espaço, água, alimentos ou nutrientes).

A AMTI **melhora as eficiências técnicas e econômicas**, por exemplo:

- **efluentes de camarões** que alimentam as **tilápias...**
- e depois, passam por espécies **extrativas orgânicas** (algas, hidroponia, micro crustáceos, ostras outros peixes herbívoros) ou espécies **extrativas inorgânicas** (como macroalgas marinhas), que, nas corretas proporções, são sistemas equilibrados, que geram **sustentabilidades** econômica, ambiental e aceitabilidade social;

Fazem parte da AMTI a Integração Agrícola, Fertirrigação e Aquaponia.





Integração Agrícola



Integração Agrícola

第一农经



Fertirrigação

Example of commercial Aquaponics with Bio-RAS



Aquaponia



INTENSIFICAÇÃO EM BIOECONOMIA CIRCULAR

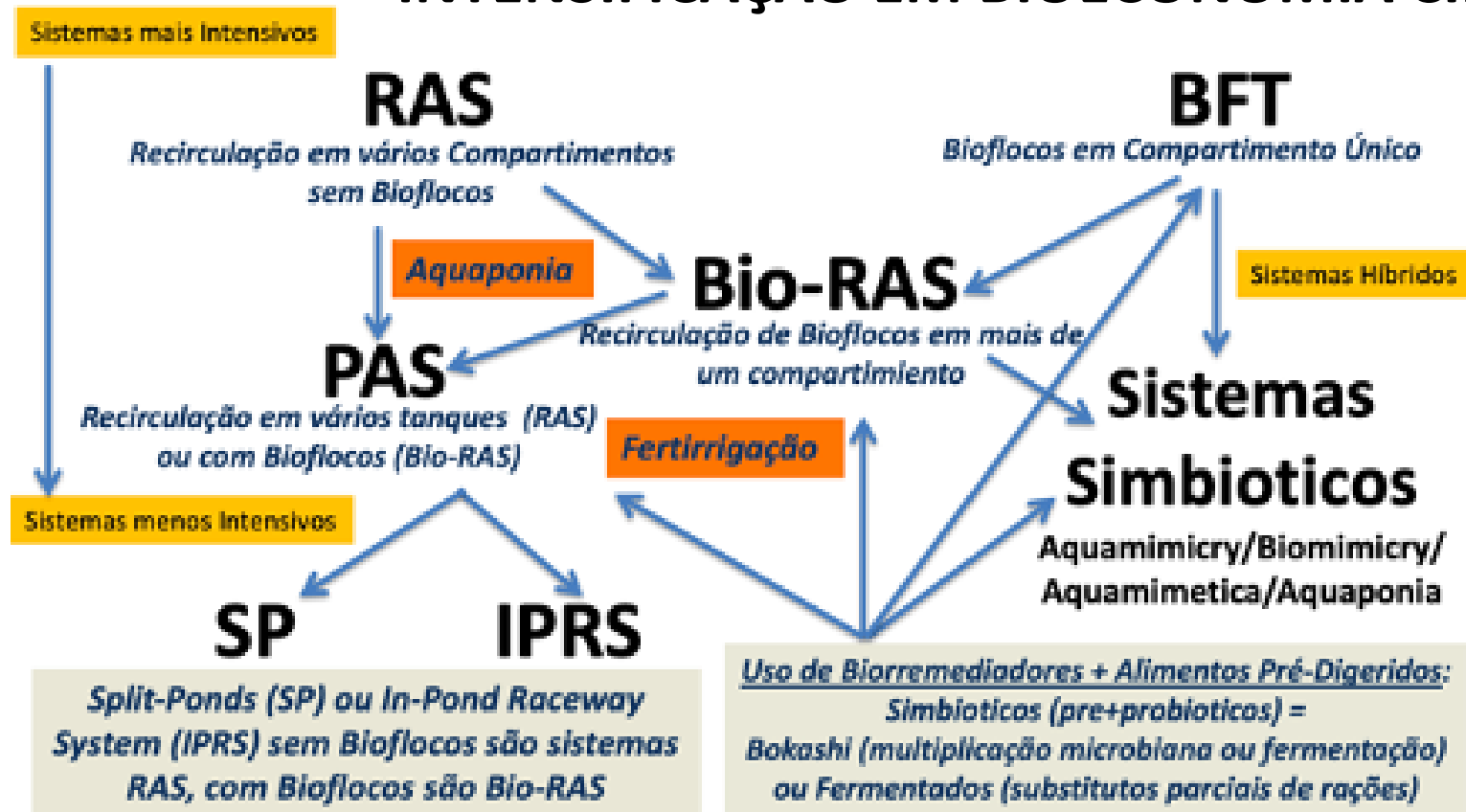


Figura 14 – Caracterização dos principais sistemas de cultivo de camarões e tilápias de baixa demanda hídrica e suas diversas derivações. Fonte: ZIMMERMANN (2020).

- População do RN = 3,4 milhões + 0,2 milhões;
- 0,5 a 5 kg/hab/ano = 1.800-18.000 toneladas de camarões;
- 360 ton/ha = 5-50 ha intensivos para todo o RN...
- População do BR = 213 milhões + 2 milhões;
- 0,5 kg/hab/ano = 106.000 toneladas de camarões
- Cerca de 300 ha de super-intensivos para todo o Brasil...

Porte	Habitantes	Nº cidades	ha de cultivo
Pequena	< 50 mil	5000	138,89
Média-Pequena	50 a 100 mil	300	33,33
Média	100 a 300 mil	230	47,92
Média-Grande	300 a 500 mil	45	25
Grande	> 500 mil	45	50
Megacidade	> 10 milhões	2	22,22
		5622	317,36

FENACAM 2021

- 25 anos da importação da tilápia Tailandesa (Chitralada)
- 20 anos de melhoramento genético em BFT (Veggie-Fish) e Bio-RAS (Manit Farm, Tailândia)
- 15 anos de melhoramento de tilápias multi-espécies (Híbridas)
- 10 anos do início da recuperação da Camanor em Bio-RAS
- 5 anos da concepção do FermentAqua





OBRIGADO!

Stand SupriAqua - 162

Sergio Zimmermann
Zimmermann Aqua Solutions (Norway)
sergio@sergiozimmermann.com
sergio.zimmermann@icloud.com
Whatsapp: +55-51-98114-7475

