UM MUNDO POR DESBRAVAR:

Espécies alternativas em sistemas de bioflocos

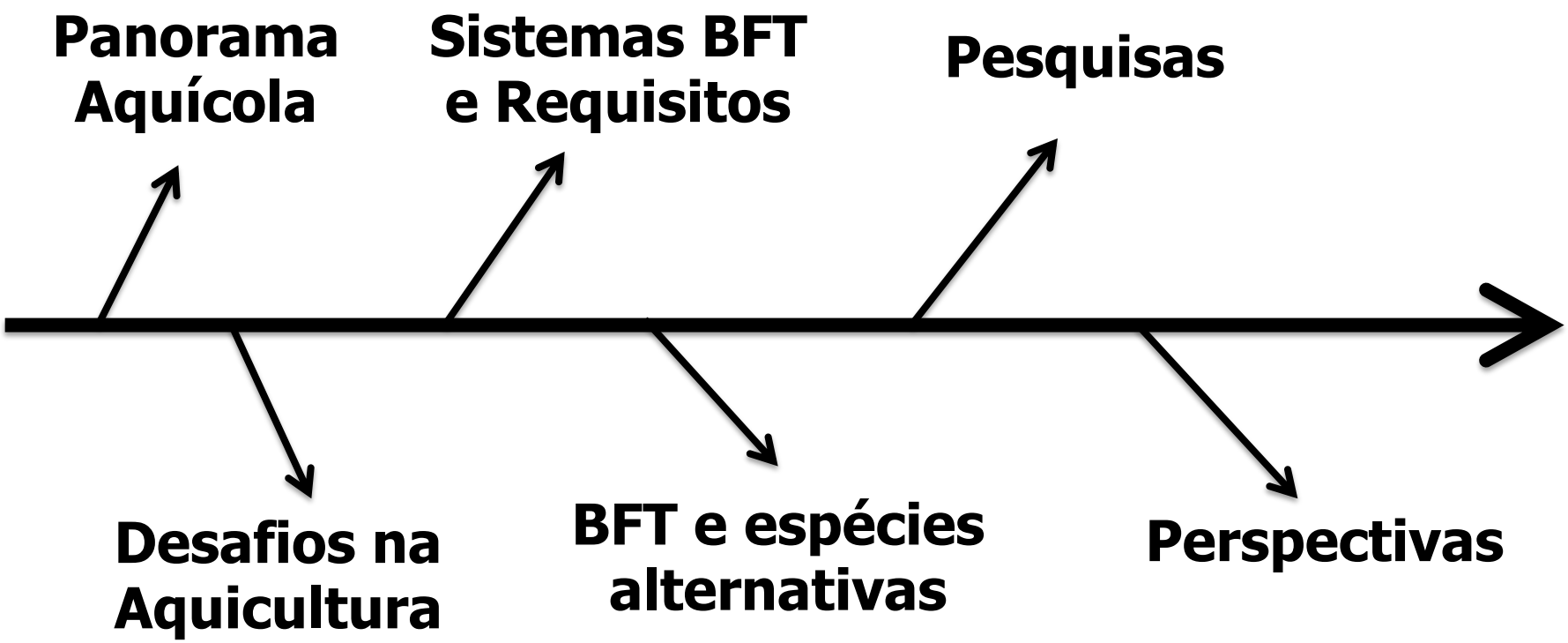
Prof. Dr. Maurício G. C. Emerenciano

Zootecnista

Laboratório de Aquicultura (LAQ/UDESC)
Laboratório de Nutrição de Organismos Aquáticos (LANOA/UDESC)

Florianópolis, outubro de 2016

Time-Line


Panorama Aquícola
Sistemas BFT e Requisitos
Pesquisas
Desafios na Aquicultura
BFT e espécies alternativas
Perspectivas

PANORAMA DA AQUICULTURA

FENACAM'16
FEIRA NACIONAL DO CAMARÃO
21 A 24 DE NOVEMBRO 2016

UDESC

Laboratório de Aquicultura
LAQ
CERES - UDESC

Consumo mundo e Brasil???

*Resgatando dados históricos

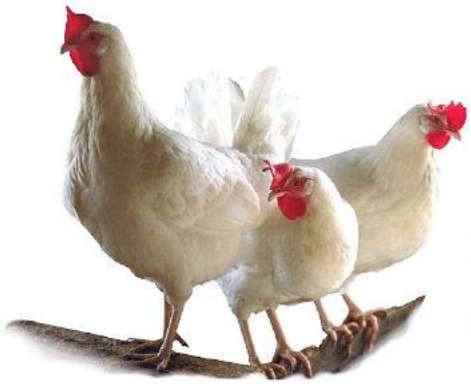


Tabela 1 | Proteínas – mundo (2009)

	Produção (mil ton)	Exportação** (mil ton)	Consumo (mil ton)
Pescados*	145.100	32.348	116.960
Suínos	100.399	12.066	100.268
Aves	72.293	10.733	71.860
Bovinos	57.027	9.607	56.116
Caprinos e ovinos	13.236	1.007	13.139

Fontes: FAO, MPA e USDA.

* Até a conclusão deste estudo, a FAO ainda não havia divulgado as exportações de pescados em 2009, portanto, apenas esta informação é referente ao ano de 2008. Os dados não incluem a produção de plantas aquáticas.

**Os dados da FAO referem-se ao total exportado pelos países-membros da ONU.

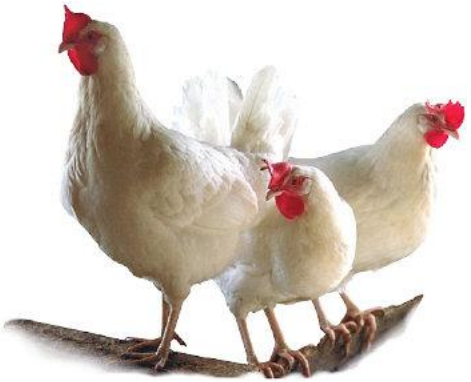


Tabela 2 | Proteínas – Brasil (2009)

	Produção (mil ton)	Exportação (mil ton)	Consumo (mil ton)
Aves	11.023	3.265,000	8.023
Bovinos	9.180	1.422,000	7.410
Suínos	3.130	643,000	2.423
Pescados*	1.241	30,000	1.723
Caprinos e ovinos	110	0,048	117

Fonte: FAO, MPA, USDA.

* Apesar de o texto ter citado as exportações de pescados em 2011, na tabela consta o dado para 2009.

Consumo per capita e destino - MUNDO

Tabela 5 | Utilização da produção mundial de pescados

	2005	2006	2007	2008	2009
Consumo humano (mil t)	107,3	110,7	112,7	115,1	117,8
Outros usos (mil t)	29,1	26,3	27,1	27,2	27,3
População (bilhões)	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8
Consumo *per capita* média mundial (kg)	16,5	16,8	16,9	17,1	17,2

Tabela 7 | Aquisição de pescados domiciliar *per capita* anual (2008) (em kg)

Região Norte	**17,544**	**Região Sudeste**	**2,064**
Rondônia	3,524	Minas Gerais	1,385
Acre	10,686	Espírito Santo	2,348
Amazonas	30,009	Rio de Janeiro	3,437
Roraima	8,626	São Paulo	1,844
Pará	18,695		
Amapá	15,312	**Região Nordeste**	**4,965**
Tocantins	2,395	Maranhão	10,610
		Piauí	4,796
Região Sul	**1,597**	Ceará	5,465
Paraná	1,383	Rio Grande do Norte	5,736
Santa Catarina	1,967	Paraíba	3,293
Rio Grande do Sul	1,598	Pernambuco	3,292
		Alagoas	3,870
Região Centro-Oeste	**1,619**	Sergipe	5,973
Mato Grosso do Sul	1,631	Bahia	3,600
Mato Grosso	1,529		
Goiás	1,235	**Brasil**	**4,032**
Distrito Federal	2,608		

Fonte: POF-IBGE 2008.

Consumo per capita - Brasil

E hoje???

Consumo de peixe per capita

18,8 kg
de peixe por habitante/ano
é a média mundial, acima da brasileira

14,5 kg
de peixe por habitante/ano
foi o consumo dos brasileiros em 2013. O número representa um crescimento de **23,7%** em relação ao ano anterior

12 kg
de peixe por habitante/ano
é o recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)

Motivos da alta

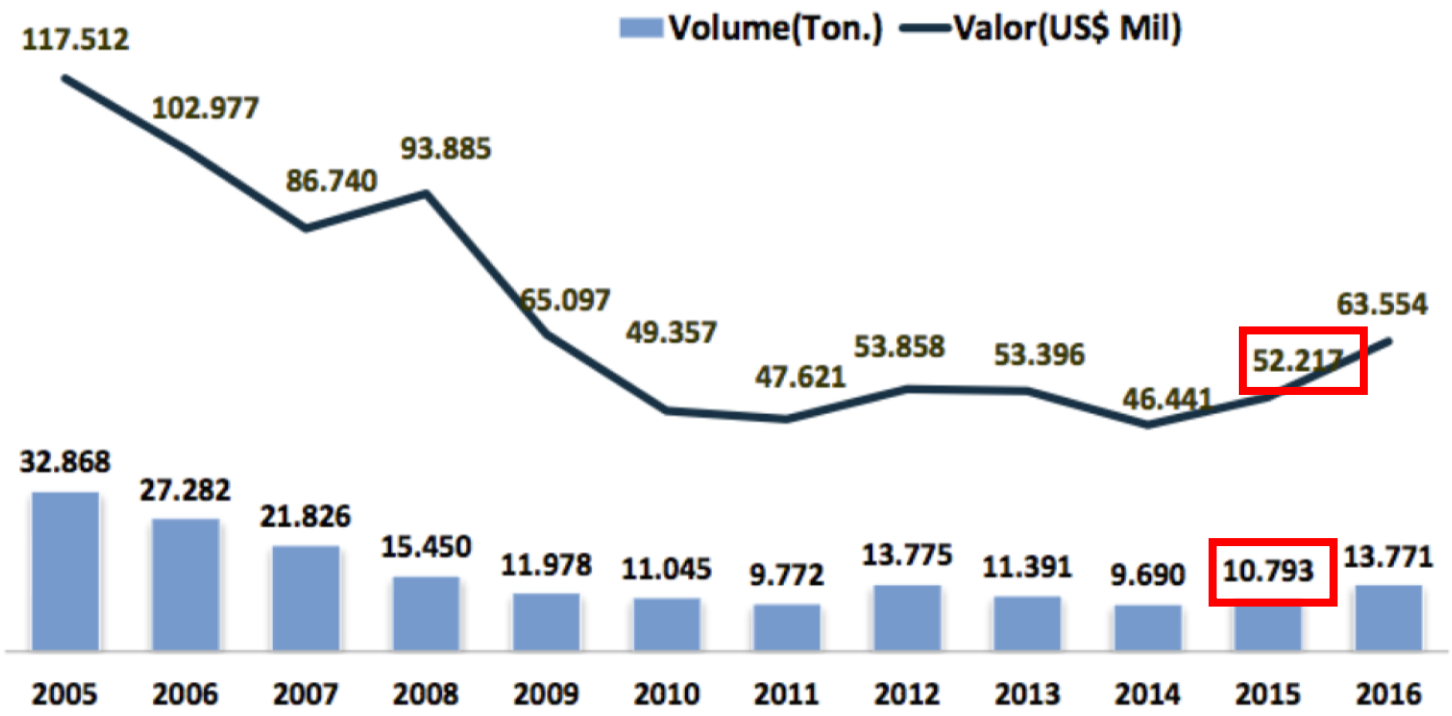
- maior poder aquisitivo da população
- popularização da culinária japonesa, feita à base de peixe

IBGE, 2013

OK... mas Importamos mais ou Exportamos mais???

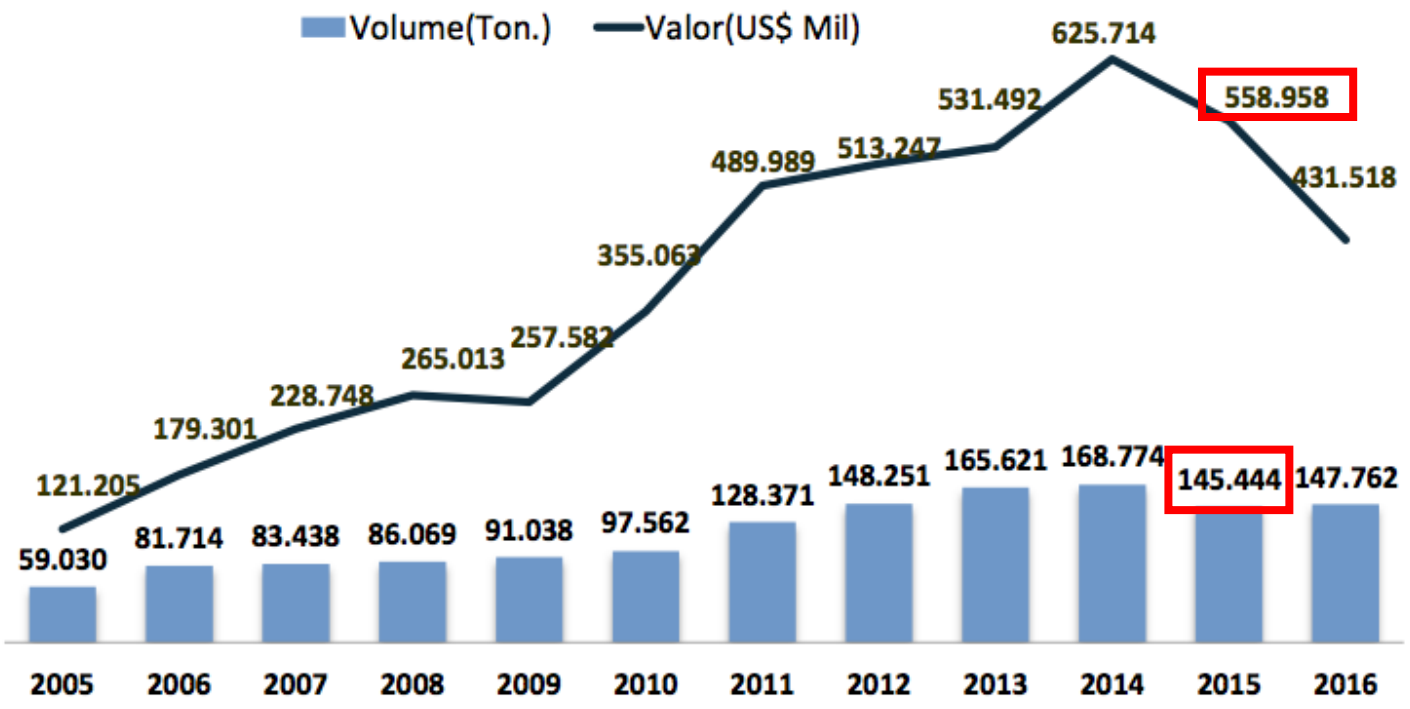
ABCC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO

DESEMPENHO DAS EXPORTAÇÕES DE PESCADO DO BRASIL: VOLUME E VALOR EM 2005 – 2016 (JAN - ABR)

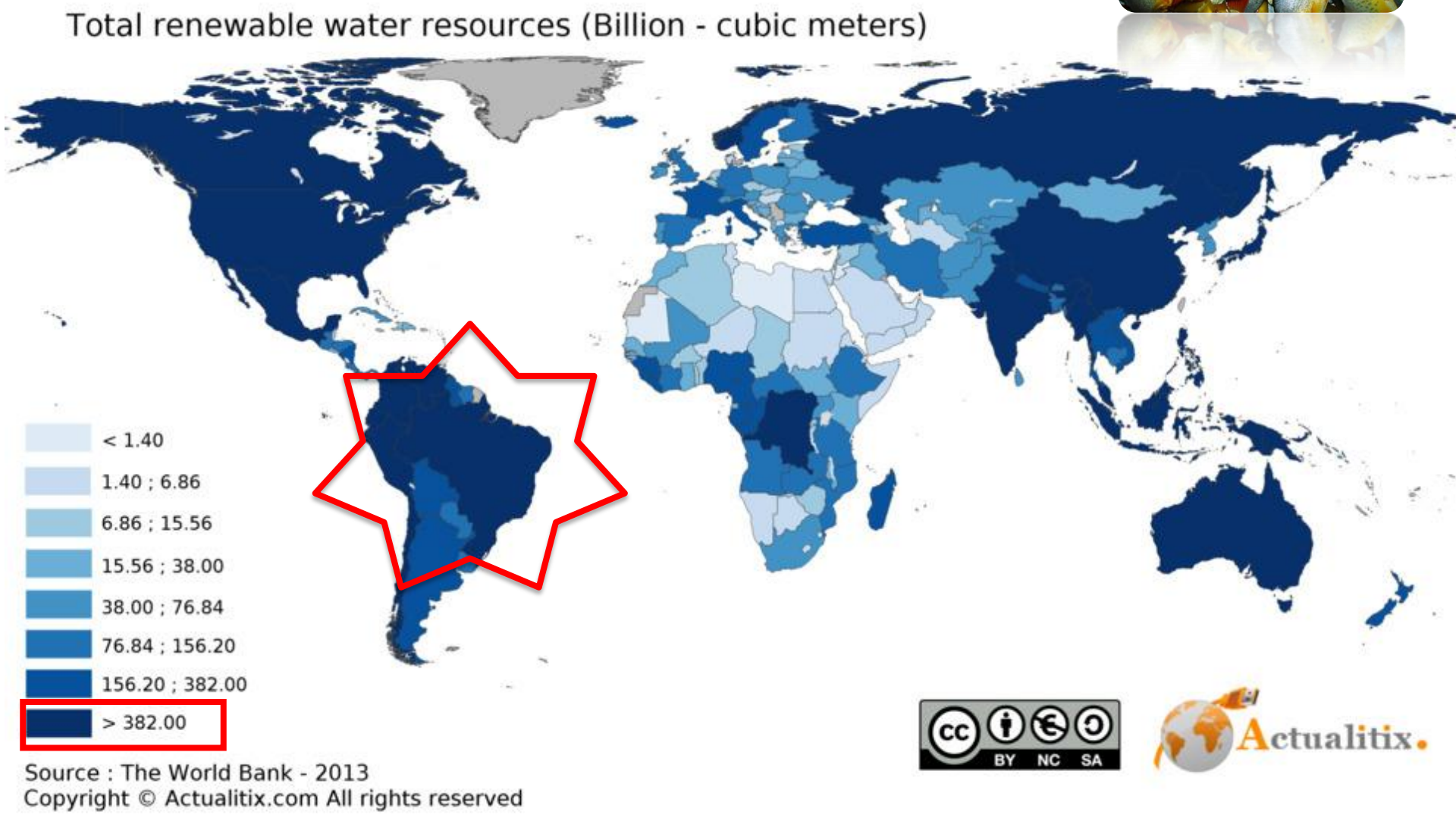


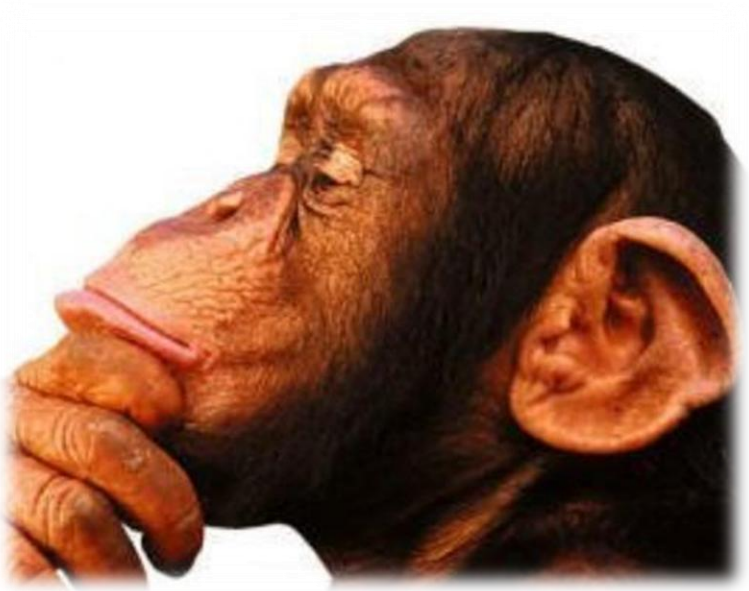
ABCC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO

DESEMPENHO DAS IMPORTAÇÕES DE PESCADO DO BRASIL: VOLUME E VALOR EM 2005 – 2016 (JAN - ABR)

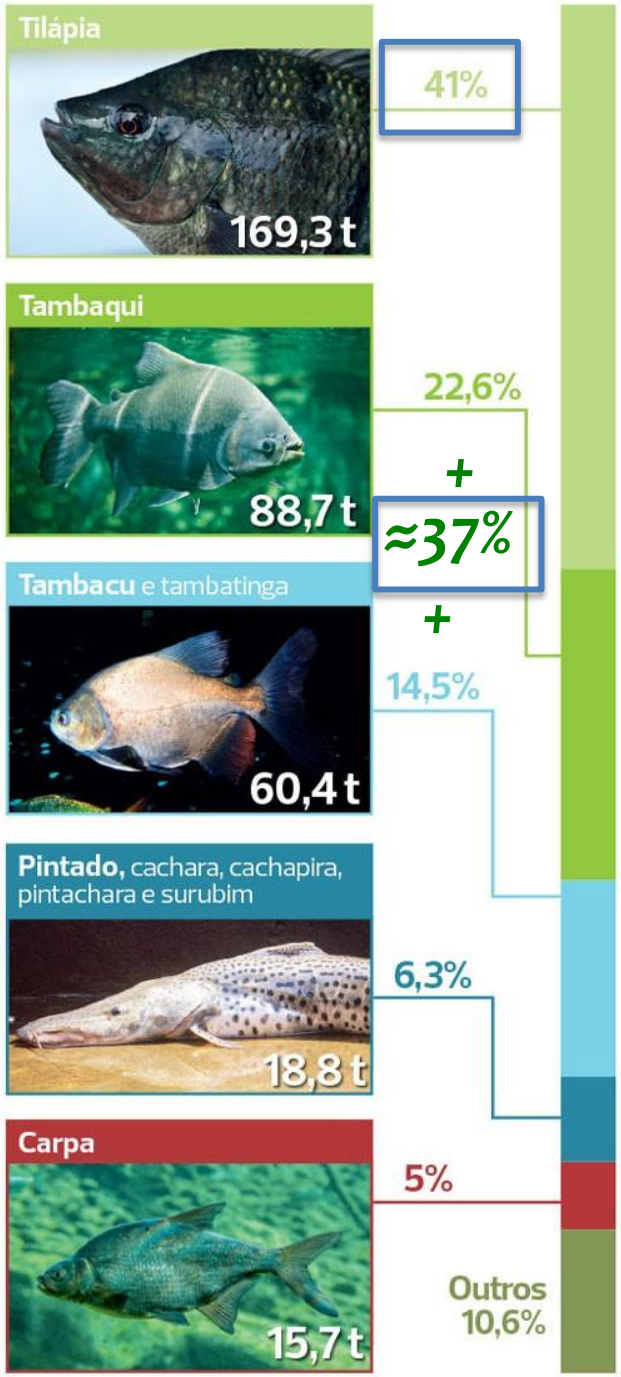


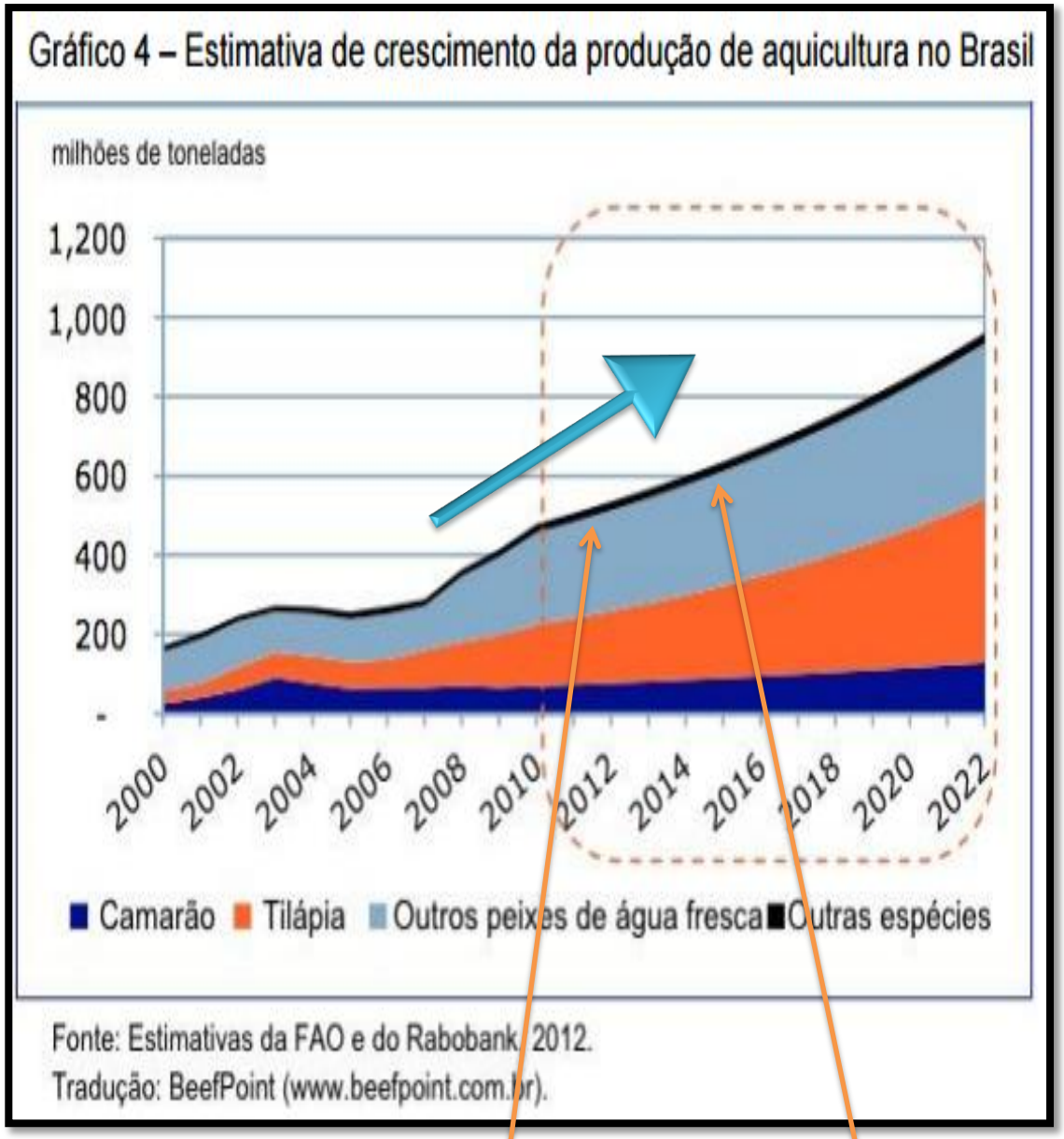
1% da lâmina de água* = 1º MUNDO





E produção nacional, vai bem???





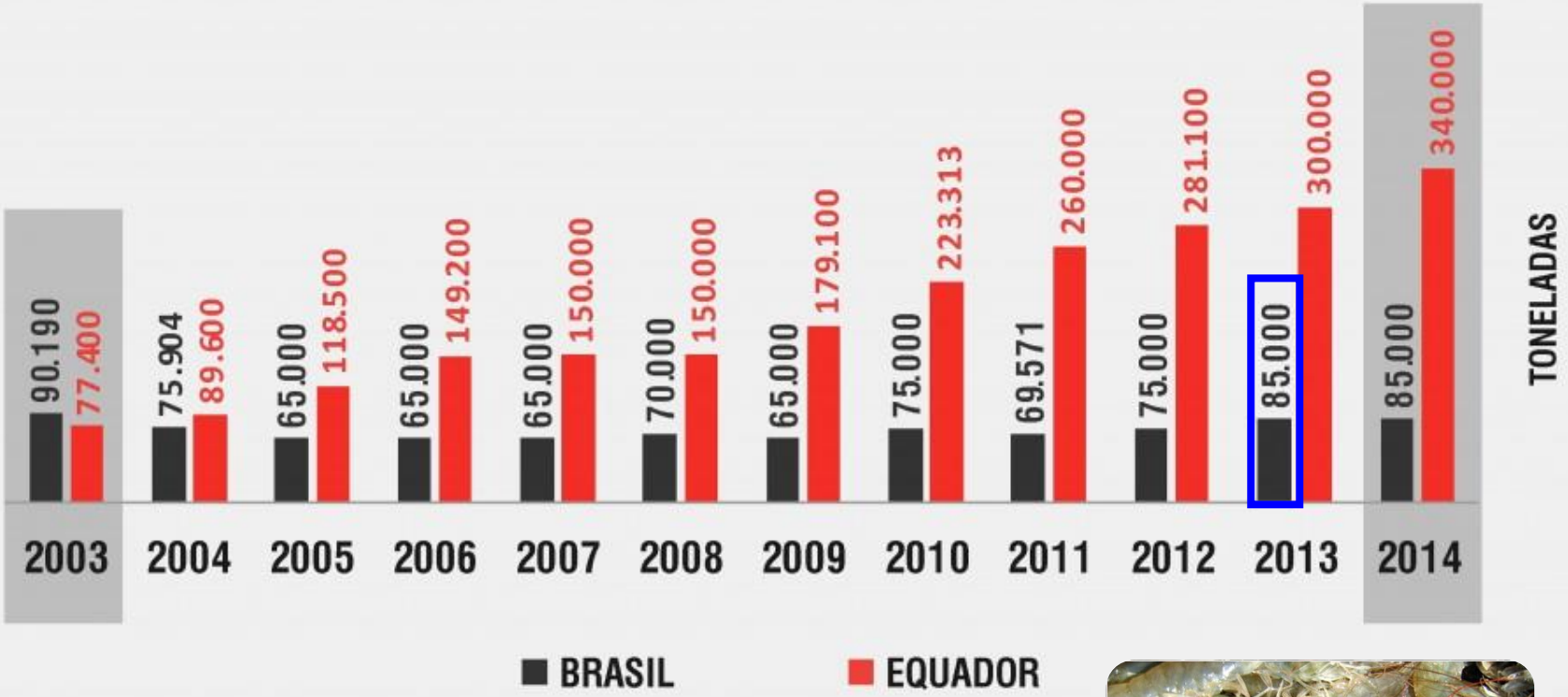
IBGE, 2013

Total: ≈400 mil toneladas (em 2012)

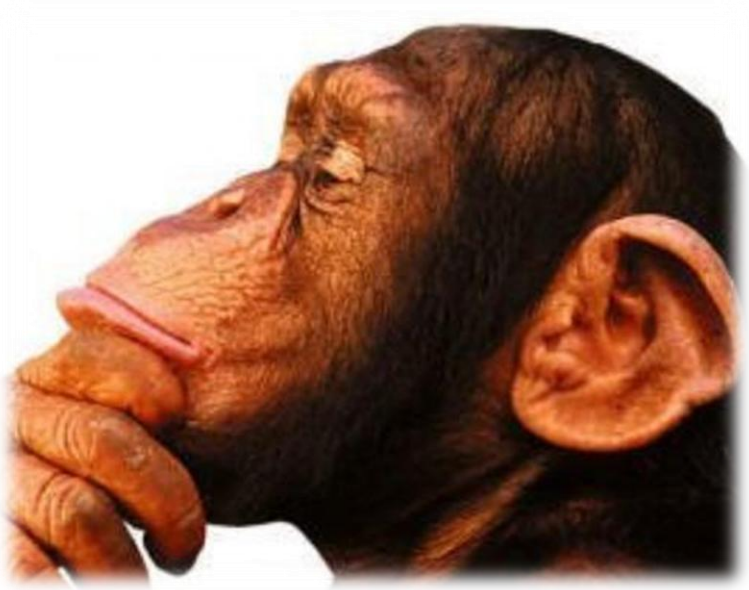
Hoje: ≈700 mil toneladas (2015)
50-50% (tilápia e redondos)

ABCC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO

Equador e Brasil:
Evolução Comparativa da Produção de Camarão Marinho Cultivado (2003 - 2013)



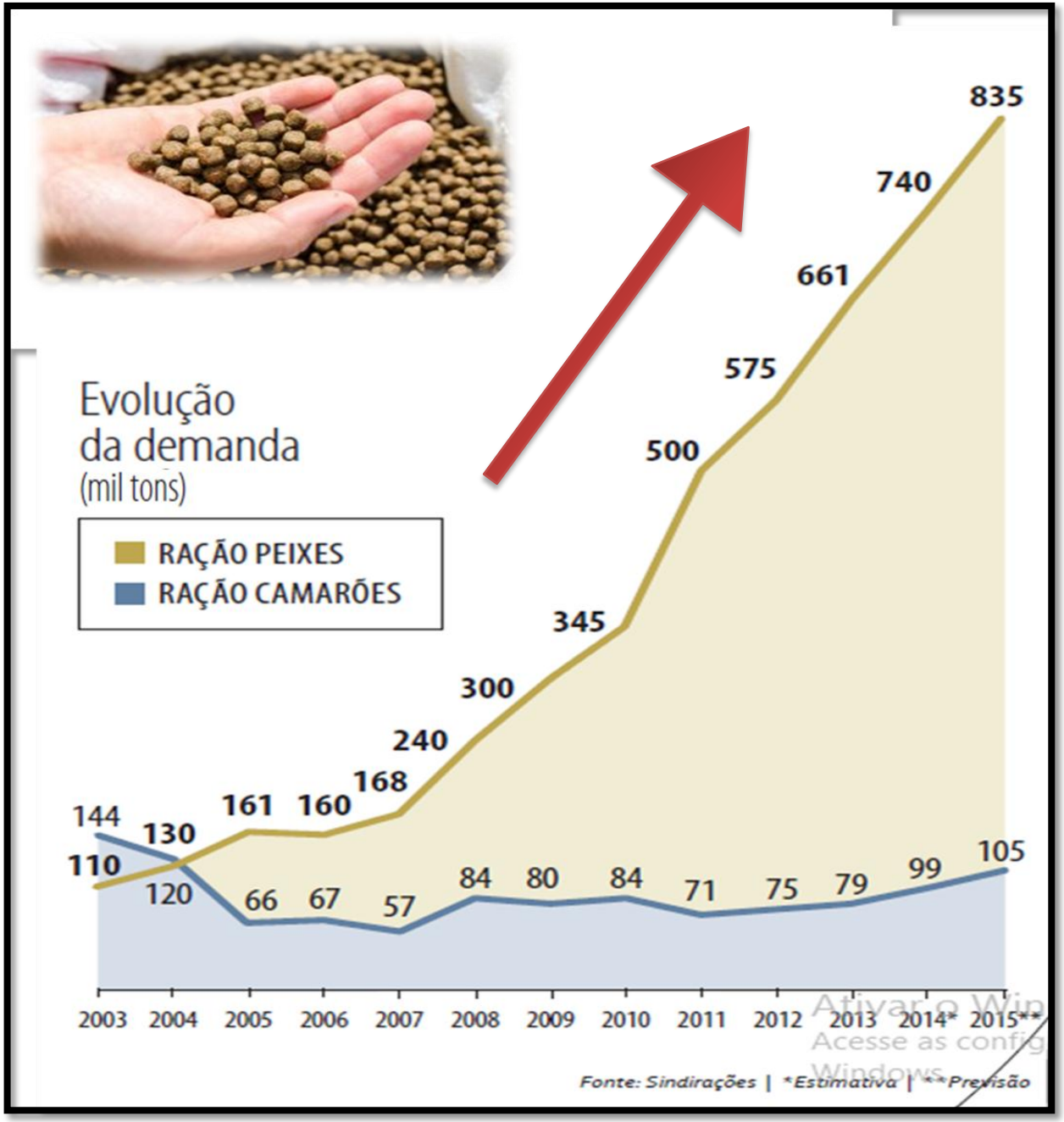
Fonte : FAO. Maio, 2013/ABCC, 2013/ CNA, 2013.



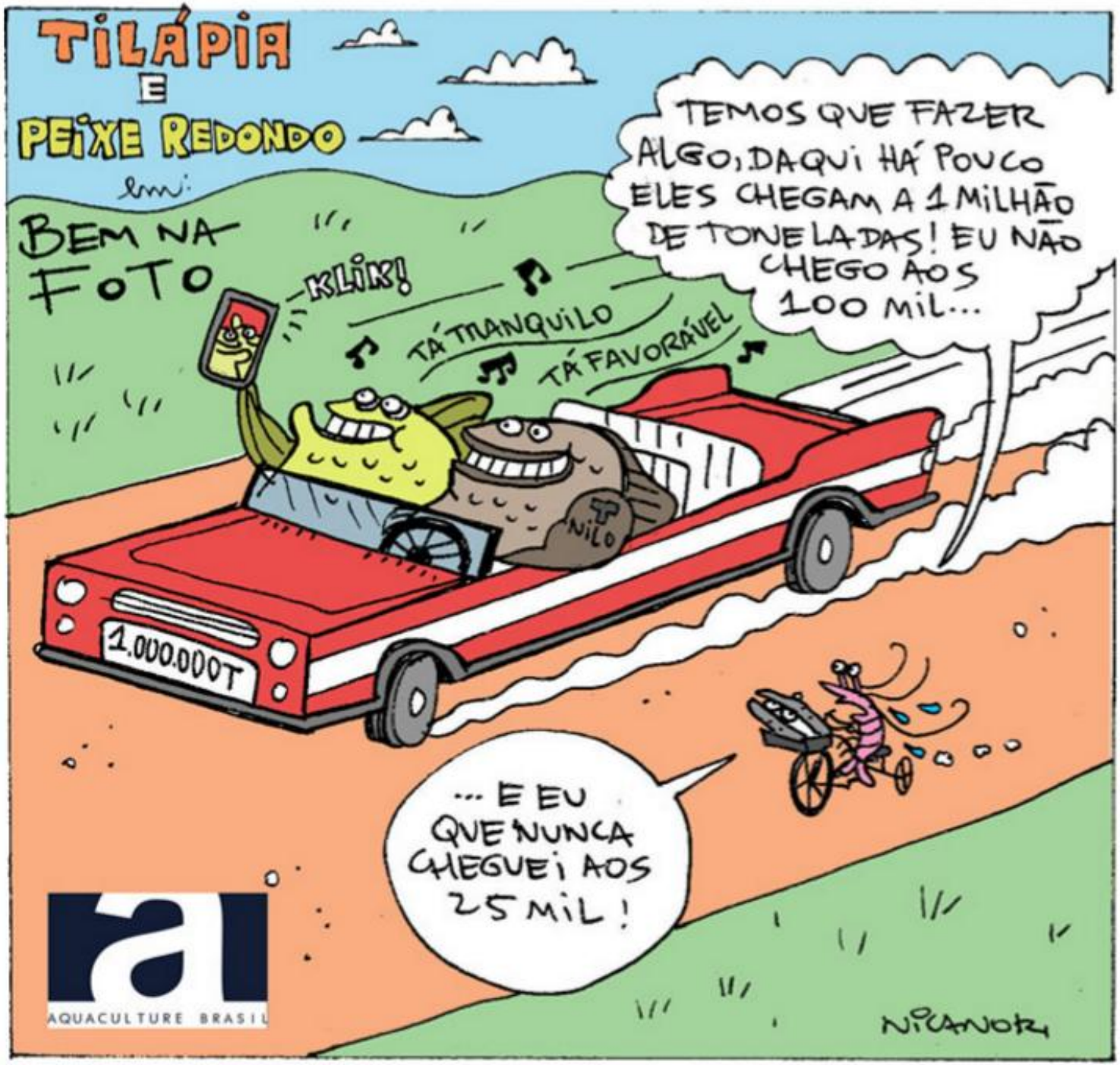
E as rações???

Breve exercício:
835 mil ton X R$2,00/kg

Giro de R$:
mais de R$ 1,5 bi (2015)



Conclusão até o momento???


TILÁPIA
E
PEIXE REDONDO
BEM NA FOTO
KLIK!
TÁ TRANQUILO
TÁ FAVORÁVEL
TEMOS QUE FAZER ALGO, DAQUI HÁ POUCO ELES CHEGAM A 1 MILHÃO DE TONELADAS! EU NÃO CHEGO AOS 100 MIL...
NILO
1.000.000T
... E EU QUE NUNCA CHEGUEI AOS 25 MIL!
AQUACULTURE BRASIL
NICANOR

Frente a este cenário positivo de oportunidades, existe desafios na Produção de Organismos Aquáticos?

DESAFIOS DA AQUICULTURA

FENACAM

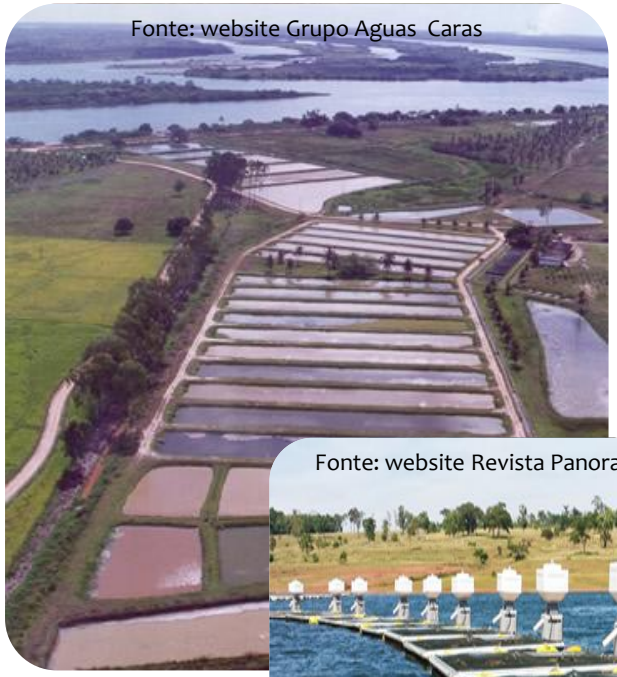
UDESC

Laboratório de Aquicultura LAQ CERES - UDESC

DESAFIOS

Quais seriam os principais desafios???

DESAFIOS


Fonte: website Grupo Aguas Caras

Fonte: website Revista Panorama da Aquicultura

Cultivos tradicionais produzem sustentavelmente???

Consumo de água

Utilização de terras

Geração de efluentes

(Buhmann et al., 2015; Hu et al., 2015)

Desafios

Uso racional de Água

Sistemas tradicionais necessitam de muita água!!! De 21 a 210 mil litros/kg de pescado somente em troca de água!!!(Losordo & Timmons, 2000)

Espécie	Sistema	País	Ton/ ha / ano	M^3 agua/ kg
Tilápia	Viveiros	Taiwan	174	21
Bagre del canal	Viveiros	EUA	3	64,7
Trucha arco-íris	Raceway	EUA	150	210
Camarón	Viveiros	-	-	20

(Losordo & Timmons, 2000)

Troca de água contínua = RISCOS DOENÇAS

Doenças, QUALIDADE DE ÁGUA e BIOSSEGURANÇA

↑ Troca de agua = ↓ biossegurança = ↑ Riscos doenças

↓ Qualidade de água = ↑ Riscos doenças

WSSV (Mancha branca)

Bacterioses diversas

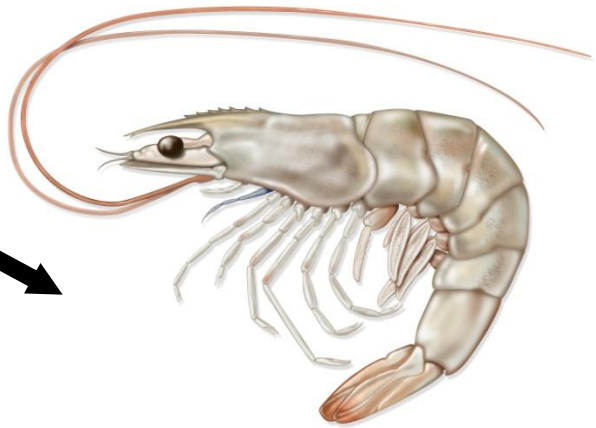
Endoparasitas Redondos

Qualidade de água

MENOS é MAIS!!!!

(Sobrealimentação = menor a qualidade de água)

Ração/dieta comercial

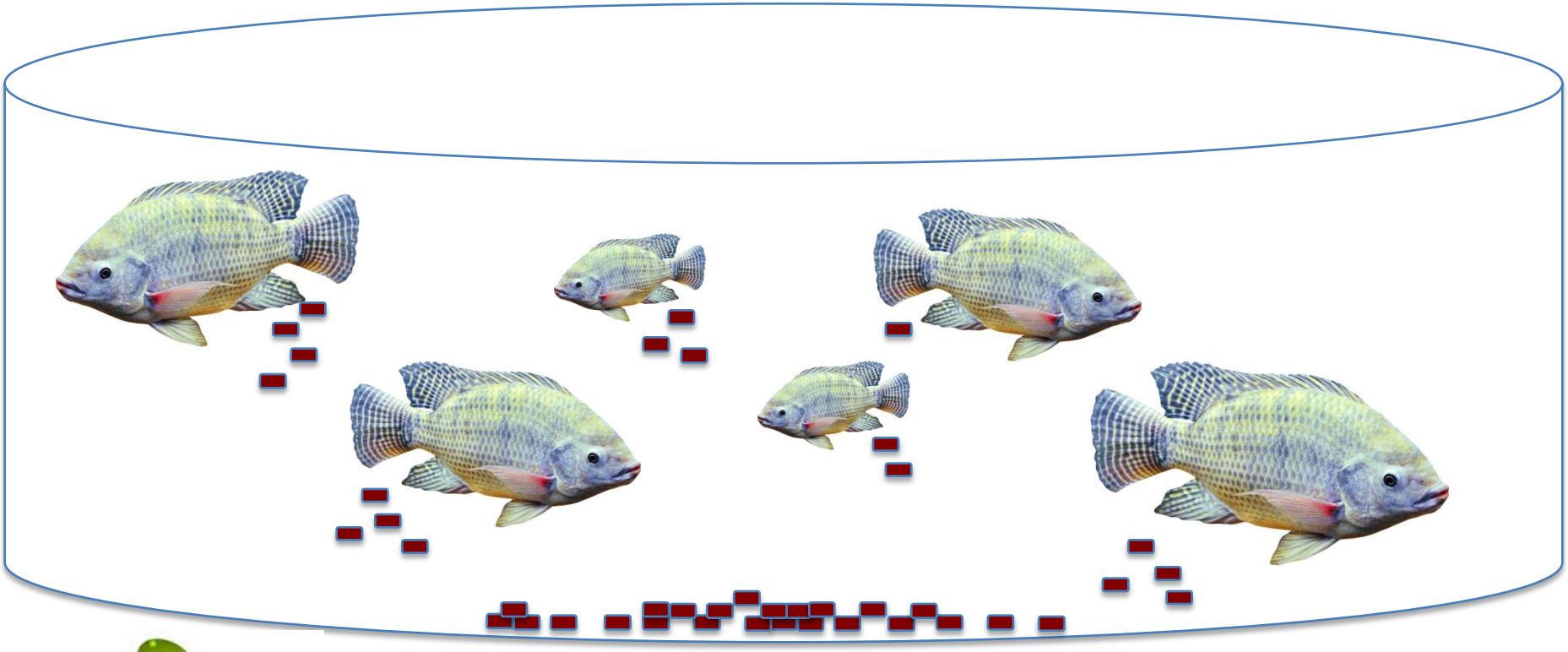


70- 80% não é assimilado (fezes, alimen. no consum, etc)

Somente **~20-30% é assimilado**

M.O. e **excesso de compostos nitrogenados** (Ex.: NH4 - amônia)

MONOcultivo

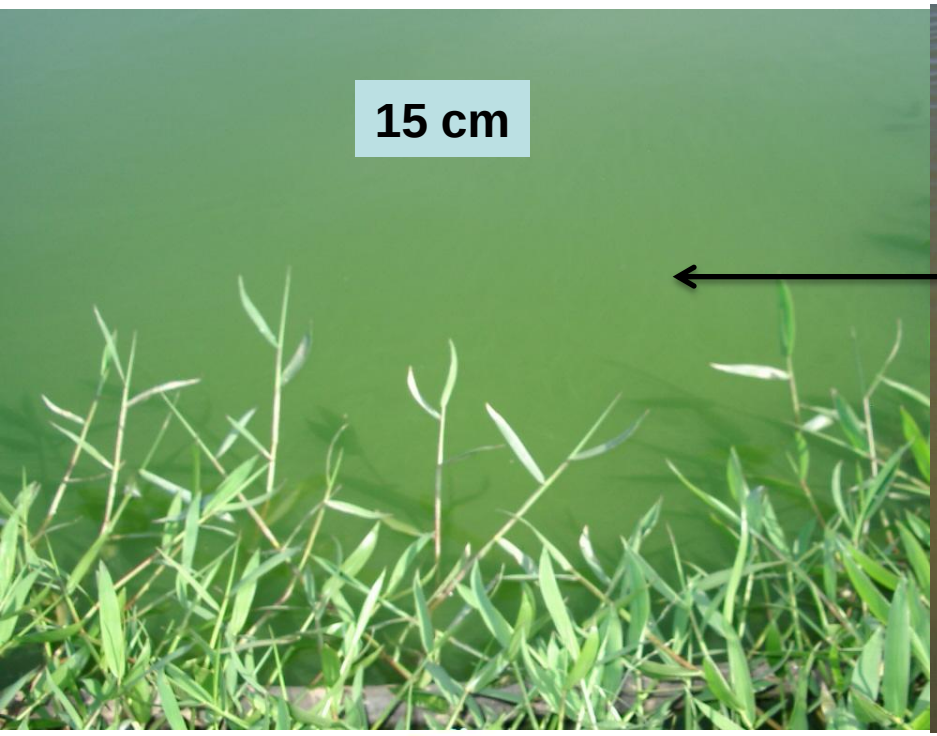


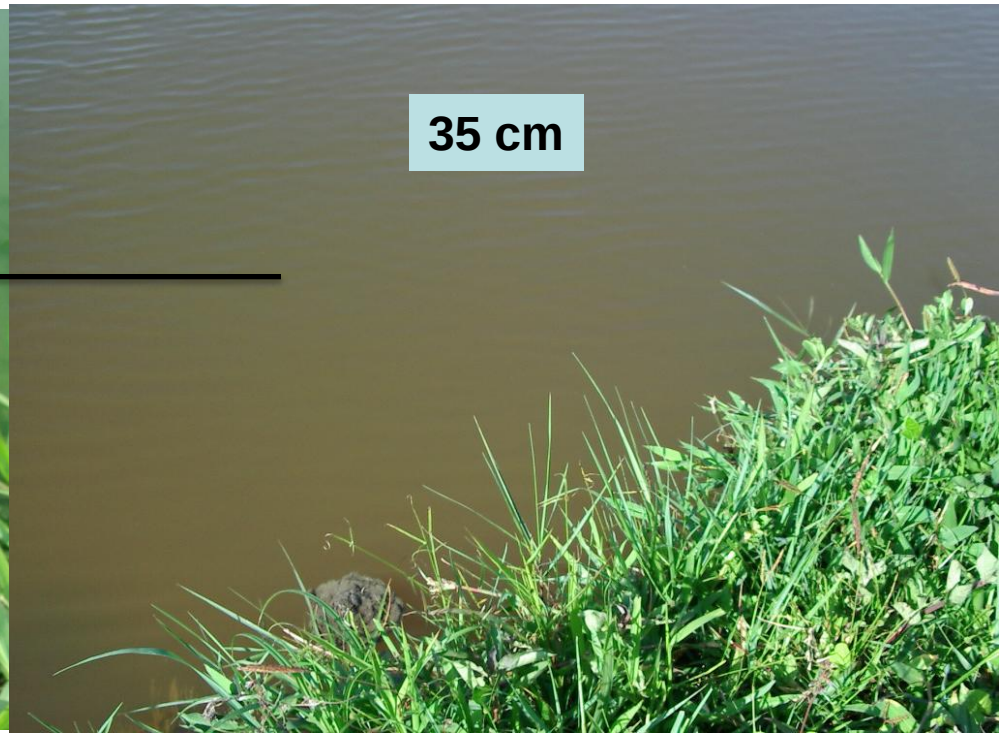
Decomposição e deficiência de O2

Source and credits: Luis Vinatea

Muita M.O.

Pouca M.O.



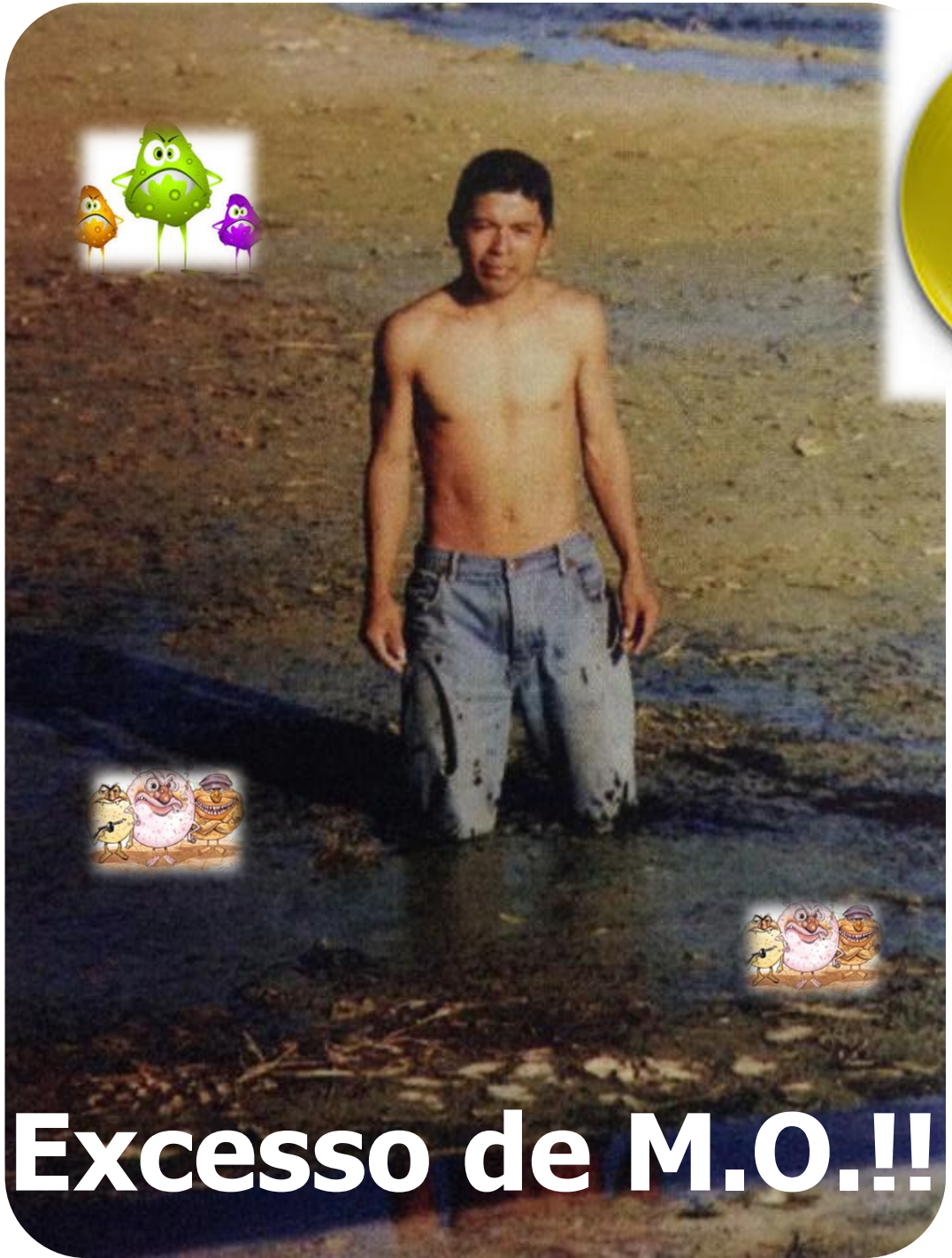


Excesso de M.O.!!!

Source: Avnimelech (2015 – BFT book)

Excesso de M.O.!!!

Source: Avnimelech (2015 – BFT book)



Source: Avnimelech (2015 – BFT book)

Fonte: Luis Vinatea (UFSC)

UDESC

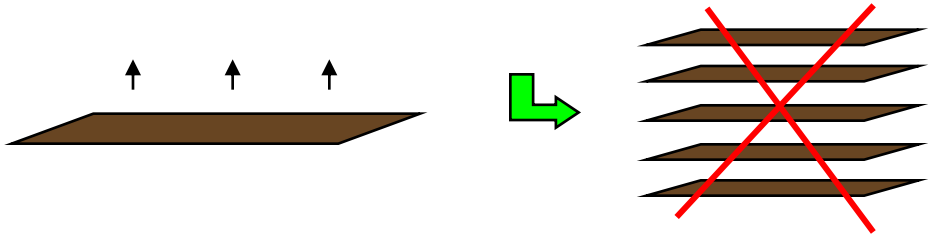
LAQ

Competição por área/espaços nobres

Competição por área/espaços nobres

Aumento da Produtividade

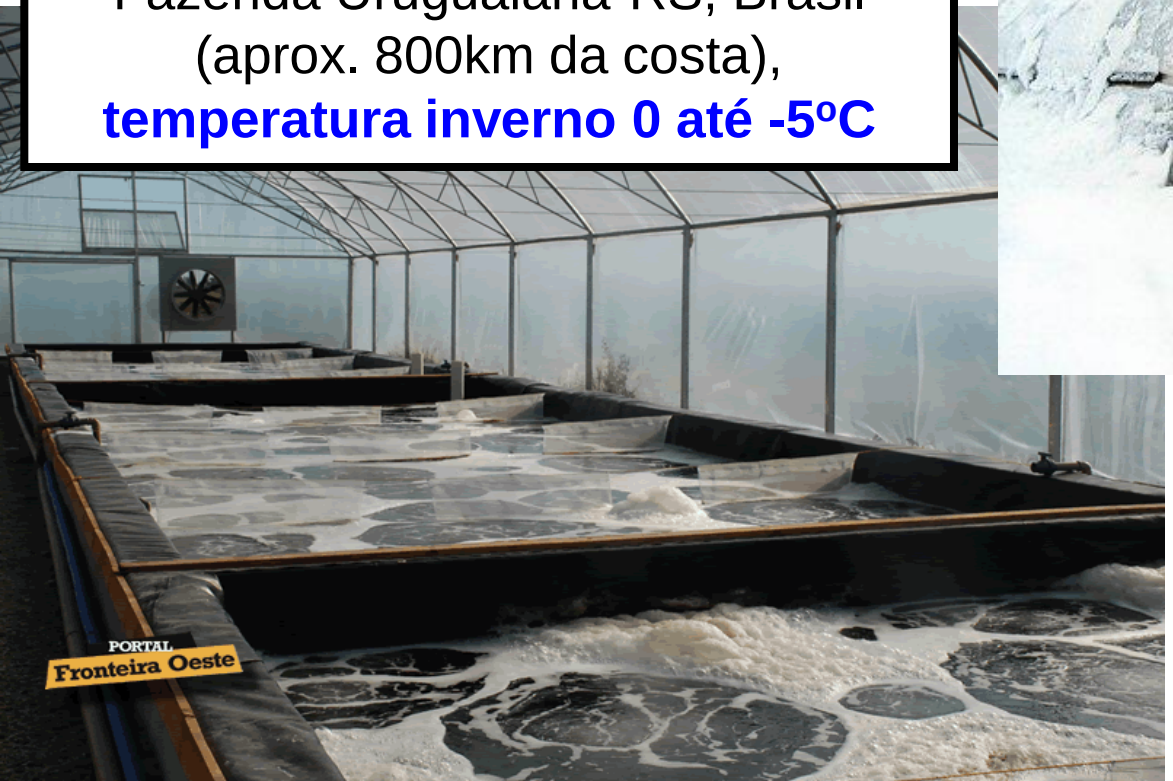
Crescimento **VERTICAL** *vs* HORIZONTAL



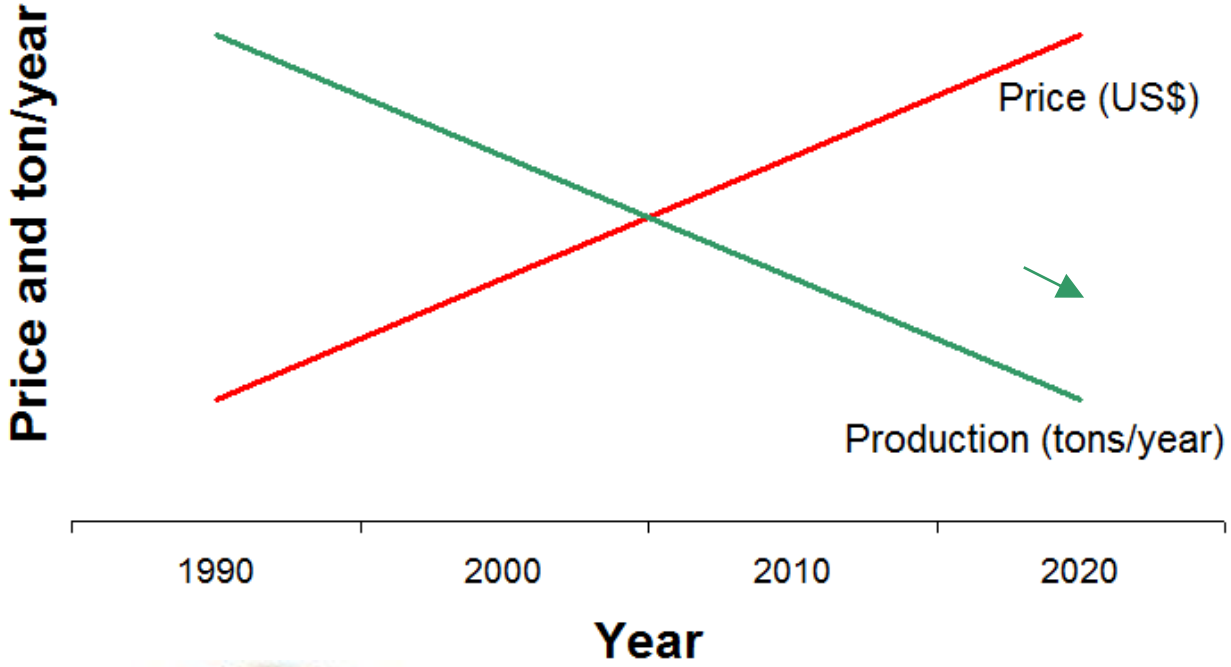
- ↑ Produção/m2

Cultivos em áreas interiores e em Regiões Frias

Fazenda Uruguaiana-RS, Brasil
(aprox. 800km da costa),
temperatura inverno 0 até -5ºC



Dietas eficientes e mais competitivas ($)



Source: Tacon (2011)

Frente a todos estes desafios, precisamos de **SOLUÇÕES MODERNAS PARA A PRODUÇÃO AQUÍCOLA!!!**

Biofloc Technology (BFT)

FOTO: M. Emerenciano

FOTO: Archivo WMC

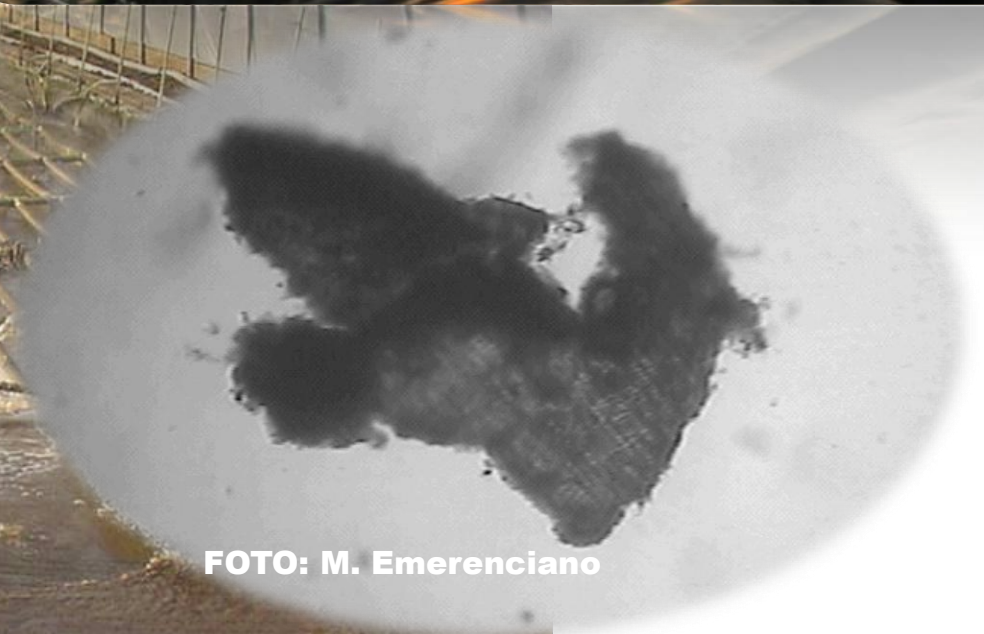
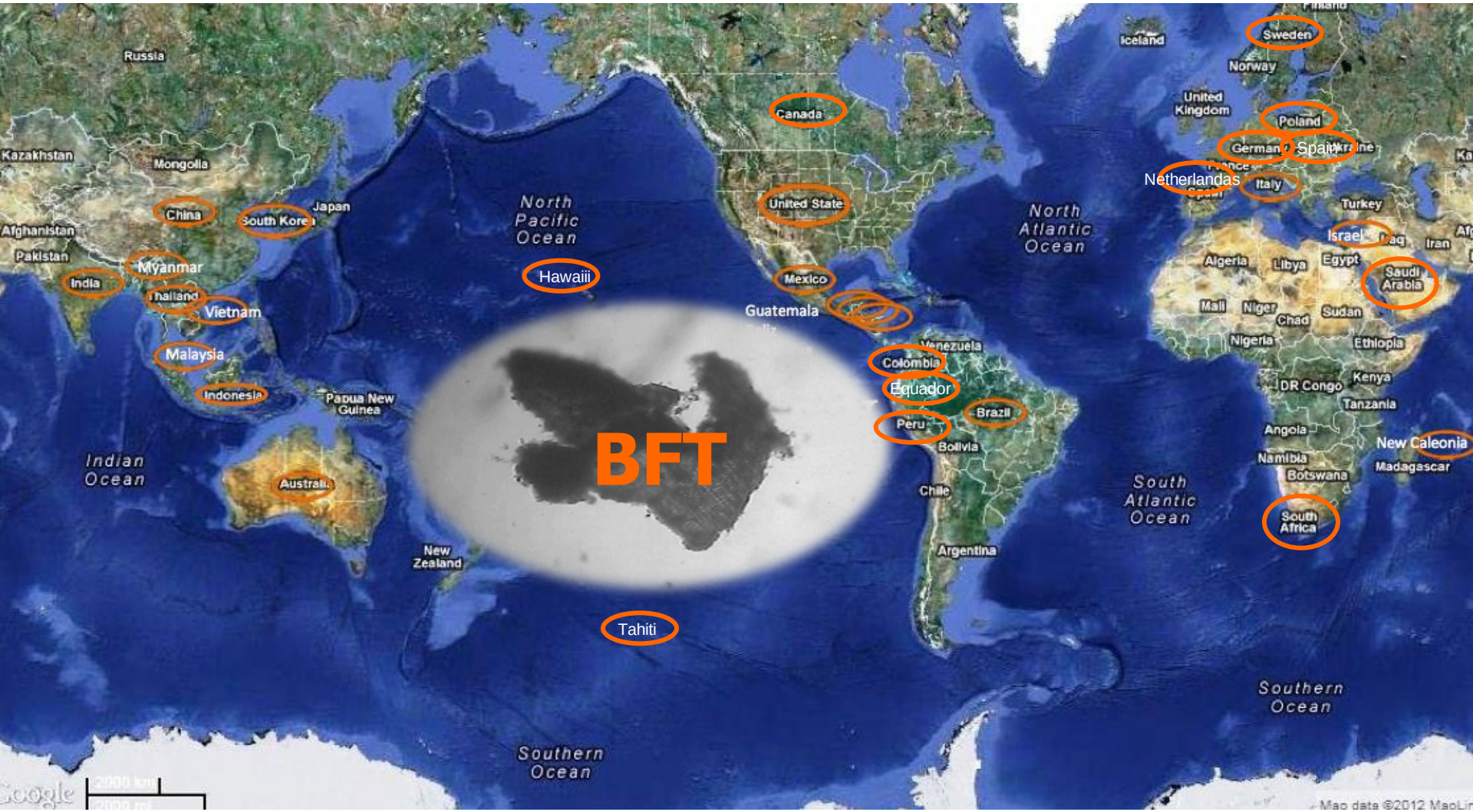


FOTO: M. Emerenciano

Biofloc Technology-BFT world wide



SISTEMA BFT E REQUISITOS PARA AS ESPÉCIES

FENACAM

UDESC

Laboratório de Aquicultura LAQ CERES - UDESC

BFT E REQUISITOS

O que é mesmo o sistema BFT???

BFT E REQUISITOS

O que é?

Sistemas embasados na **troca de água limitada ou nula, grande aeração e movimento de água**

Microorganismos da água crescem em sinergismo com os organismos cultivados (peixes/camarões) por meio de um **ajuste da relação C:N**

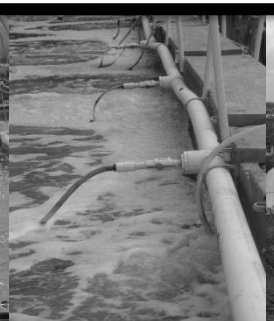
Microorganismos jogam 3 papéis fundamentais no sistema:

(1) manutenção da qualidade de água (conversão do NH4 em proteína microbiana) e;

(2) na **nutrição** (consumo dos moos e ↓ CA's)

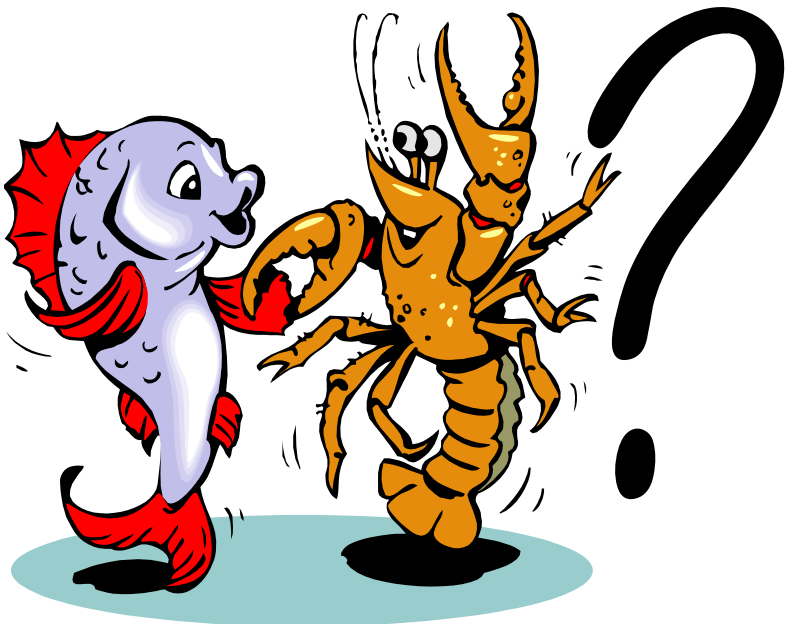
(3) Competição com patógenos

VANTAGENS	DESVANTAGENS
*Diminue o uso de água e efluentes (*verdes)*	*Maiores riscos (O2)*
Biosegurança (sistemas fechados)	*Investimento inicial (O2, geomb., segurança, etc)*
Maior produtividade por/ha	*Controle mais intenso dos parâmetros de qualidade de água*
Formação dos bioflocos (alimento natural) e ↓ CA	*Treinamento de pessoal*
Relativa estabilidade nos parâmetros de qualidade de água	



Entendi todos estas vantagens... Mas todos as espécies são aptas para o uso em BFT???

Escolhendo a espécie...



Hábito alimentar (filtradora e/o detritívora) para aproveitar os agregados

Aparato morfológico adequado (rastros branquiais, maxilípedes, etc)

Não sensíveis a níveis médios de NH4 e NO2

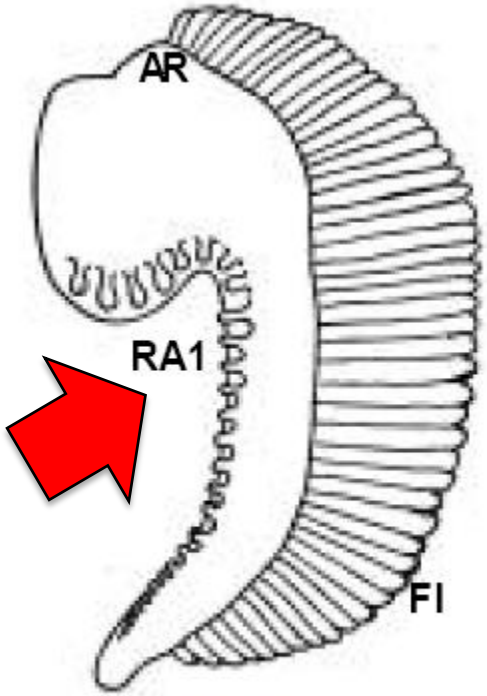
Tolerante a sólidos suspensos (transparência, TSS o volumen de floc)

Tolerante a altas densidades

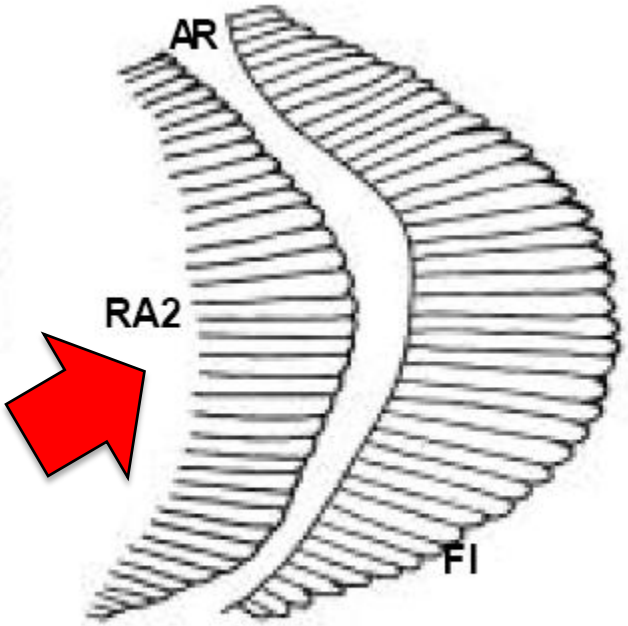
Preferência de ciclo curto de produção

De regular/alto valor de mercado

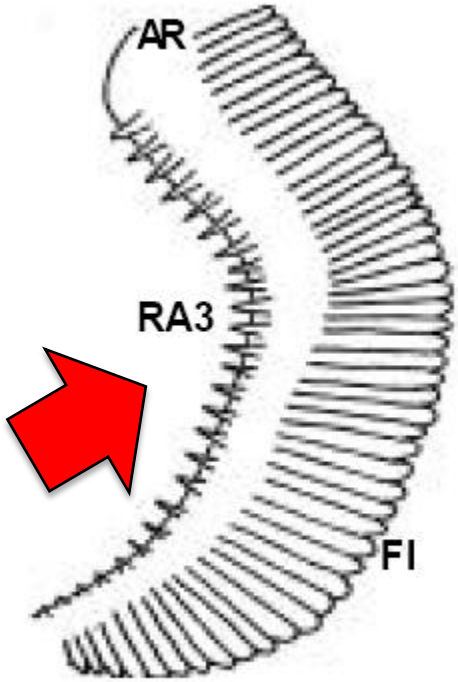
Espécies e **Rastros Branquiais**



Tilápia



Carpas filtradoras

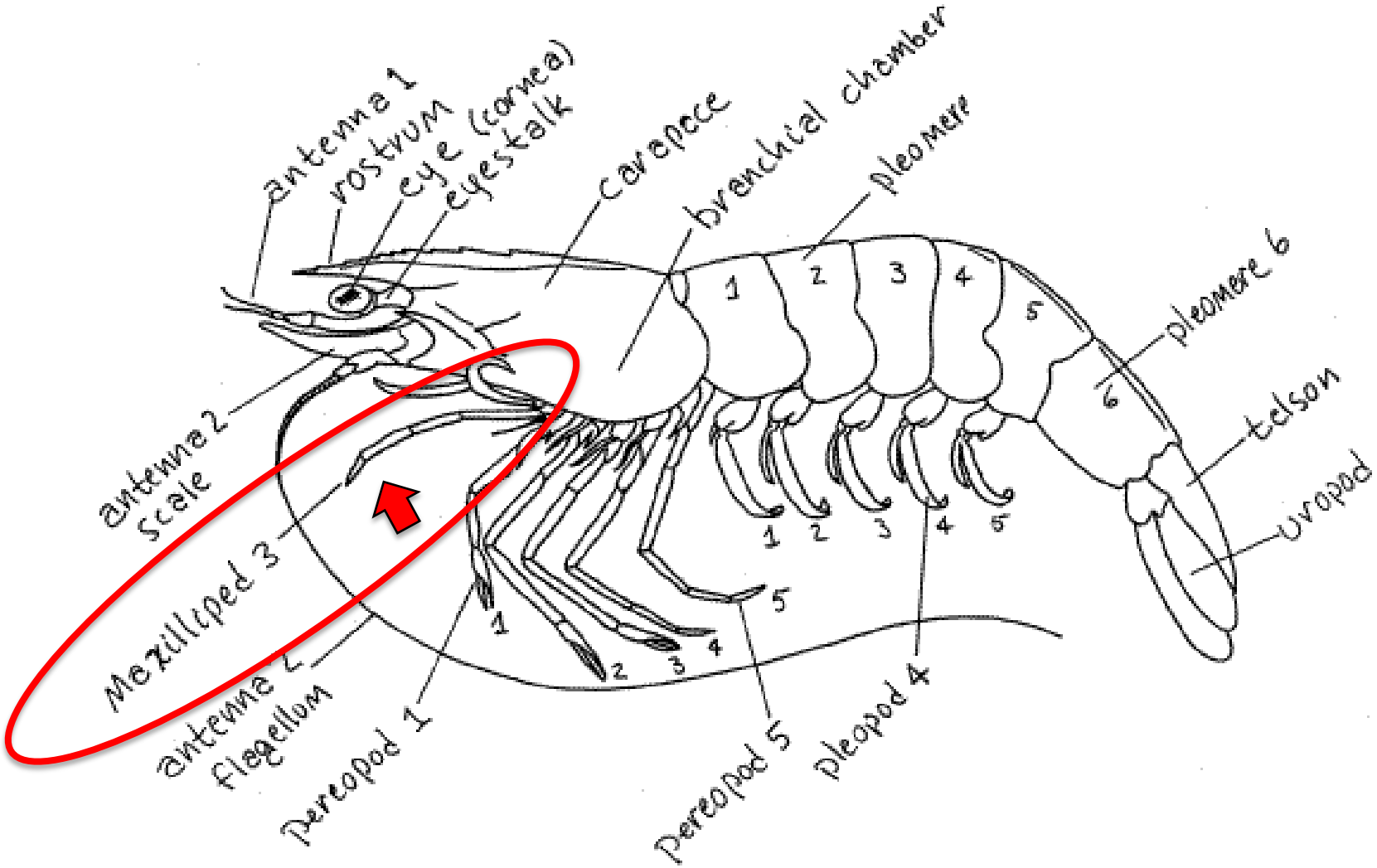


Pintado

Fonte: Rotta, 2003

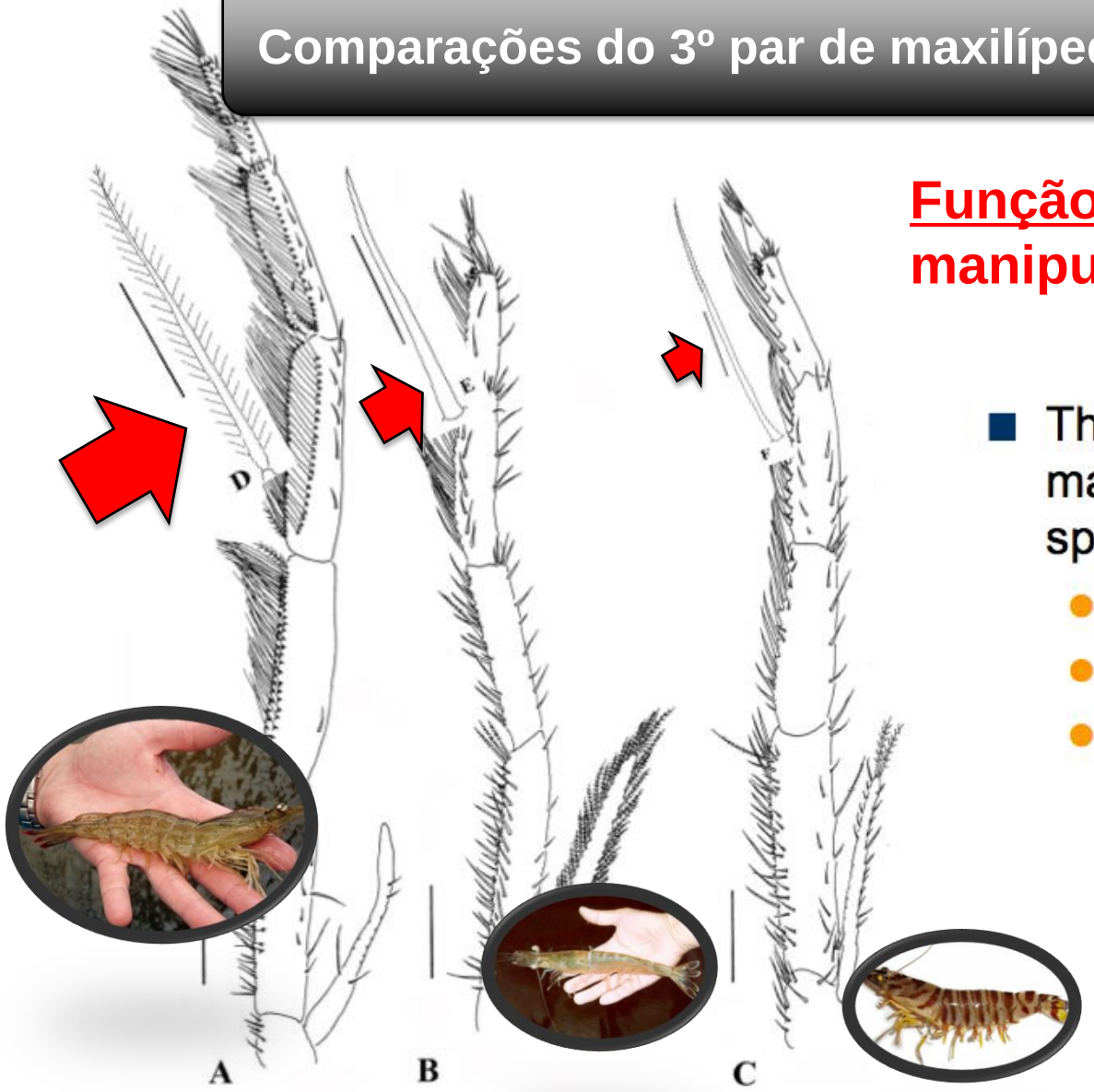
APREEDEM PARTÍCULAS e PROTEGEM as brânquias

APARATO MORFOLOGICO



APARATO MORFOLOGICO

Comparações do 3º par de maxilípedes em peneídeos



<u>Função:</u> Tipo de "pente" de manipulação e "filtração"

- The morphology of the third maxilliped in three penaeid species.
  - A: *Litopenaeus vannamei*;
  - B: *Fenneropenaeus chinensis*;
  - C: *Marsupenaeus japonicus*

Effect of biofloc on the survival and growth of the postlarvae of three penaeids (Litopenaeus vannamei, Fenneropenaeus chinensis, and Marsupenaeus japonicus) and their biofloc feeding efficiencies, as related to the morphological structure of the third maxilliped

Levando em consideração estas informações...

Quais as espécies mais destacadas?

Tilapia sp.

Litopenaeus vannamei

Camarão Branco do Pacífico

Oreochromis niloticus

Outras???

Foto: Marcelo Shei

USO DO SISTEMA BFT EM ESPÉCIES ALTERNATIVAS

FENACAM

UDESC

Laboratório de Aquicultura LAQ CERES - UDESC

ESPÉCIES ALTERNATIVAS

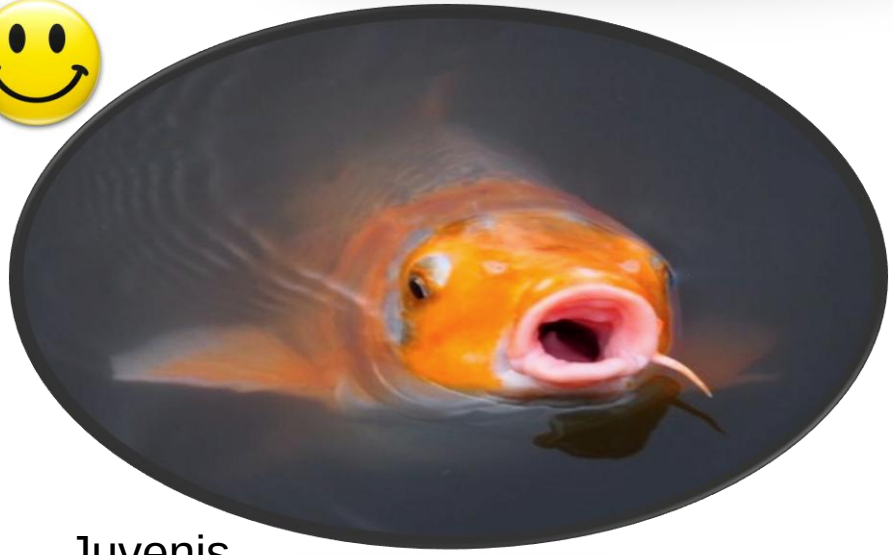
Levando em consideração os pré-requisitos destacados, importante realizar testes e mais testes e…

Adequar as biomassas (kg/m3) e densidades de estocagem para as diferentes fases (alevinos, jevenis ou reprodutores)

Adequar a Qualidade de água para as diferentes espécies (compostos nitrogenados e sólidos)

Experiências empíricas

Juvenis



Juvenis

Manutenção de reprodutores

Experiências empíricas

Juvenis

Juvenis e manutenção de reprodutores
(*Laeonerei culveri)*

PESQUISAS COM BFT EM ESPÉCIES ALTERNATIVAS

FENACAM

UDESC

Laboratório de Aquicultura LAQ CERES - UDESC

PESQUISAS Peixes

UDESC

LAQ CERES - UDESC

Aquacultural Engineering

Volume 66, May 2015, Pages 17–21

ELSEVIER

The use of biofloc technology in a South American catfish (*Rhamdia quelen*) hatchery: Effect of suspended solids in the performance of larvae

Moisés Angel Poli[a], Rodrigo Schweitzer[b, 1], Alex Pires de Oliveira Nuñer[a]

Aquacultural Engineering 45 (2011) 118–126

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Aquacultural Engineering

journal homepage: www.elsevier.com/locate/aqua-online

Development of phytoplankton communities and common off-flavors in a biofloc technology system used for the culture of channel catfish (*Ictalurus punctatus*)

Kevin K. Schrader[a,*], Bartholomew W. Green[b], Peter W. Perschbacher[c]

Zootecnia Trop., 32 (2): 119-130. 2014

Índices de rendimiento corporal en morocoto *Piaractus brachypomus* cultivado en sistemas Biofloc

Carcass yield index in red belly pacu *Piaractus brachypomus* cultivated in a Biofloc system

Darwin Abad*, David Rincón y Germán Poleo

Journal

Journal of Applied Aquaculture ›

Volume 25, 2013 - Issue 2

Research article

Water Quality and Growth of Rohu, *Labeo rohita*, in a Biofloc System

Sudhansu Shekhar Mahanand , **Sanjib Moulick** & P. Srinivasa Rao

Pages 121-131 | Published online: 31 May 2013

Fish Physiology and Biochemistry

April 2016, Volume 42, Issue 2, pp 457–465

Effects of biofloc on growth performance, digestive enzyme activities and liver histology of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fingerlings in zero-water exchange system

Authors

Authors and affiliations

Ebrahim H. Najdegerami, Farideh Bakhshi, Forouzan Bagherzadeh Lakani

PESQUISAS Crustáceos

UDESC

LAQ CERES · UDESC

Aquaculture Research

Explore this journal >

The effect of different carbon sources on the nutritional value of bioflocs, a feed for *Macrobrachium rosenbergii* postlarvae

Roselien Crab, Bram Chielens, Mathieu Wille, Peter Bossier,

JOURNAL OF THE ARABIAN AQUACULTURE SOCIETY

December 2010

Vol. 5 No 2

The Effect of Microbial Biofloc on Water Quality, Survival and Growth of the Green Tiger Shrimp (*Penaeus Semisulcatus*) Fed with Different crude Protein Levels

ELSEVIER

Aquaculture

Volumes 418–419, 1 January 2014, Pages 108–115

Effect of dietary supplementation of biofloc on growth performance and digestive enzyme activities in *Penaeus monodon*

P.S. Shyne Anand[a], M.P.S. Kohli[b], Sujeet Kumar[a], J.K. Sundaray[c], S. D
Venkateshwarlu[b], Archana Sinha[e], G.H. Pailan[f]

Aquaculture Research

Explore this journal >

Original Article

Effects of adding sucrose on *Penaeus monodon* (Fabricius, 1798) growth performance and water quality in a biofloc system

anhua Huang, Qibin Yang, Zhenhua Ma, Falin Zhou, Lishi Yang,
eng Deng, Shigui Jiang

ELSEVIER

Aquaculture

Volumes 354–355, 2 July 2012, Pages 97–106

Short communication

The application of bioflocs technology in high-intensive, zero exchange farming systems of *Marsupenaeus japonicus*

Pei Zhao[a, b], Jie Huang[b], Xiu-Hua Wang[b], Xiao-Ling Song[b], Cong-Hai Yang[b], Xu-Guang Zhang[b, c], Guo-Cheng Wang[b, d]

Aquaculture Research

Explore this journal >

Original Article

Floc contribution on spawning performance of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris*

Maurício Emerenciano, Gerard Cuzon, Jean Goguenheim, Gabriela Gaxiola, AQUACOP

Journal of Crustacean Biology

Effect of biofloc on the survival and growth of the postlarvae of three penaeids (Litopenaeus vannamei, Fenneropenaeus chinensis, and Marsupenaeus japonicus) and their biofloc feeding efficiencies, as related to the morphological structure of the third maxilliped

PESQUISAS

Laboratório de Aquicultura

LAQ

CERES - UDESC

UDESC

Fotos: Tayna Sgnaulin

M&M

SISTEMA DE ÁGUA CLARA

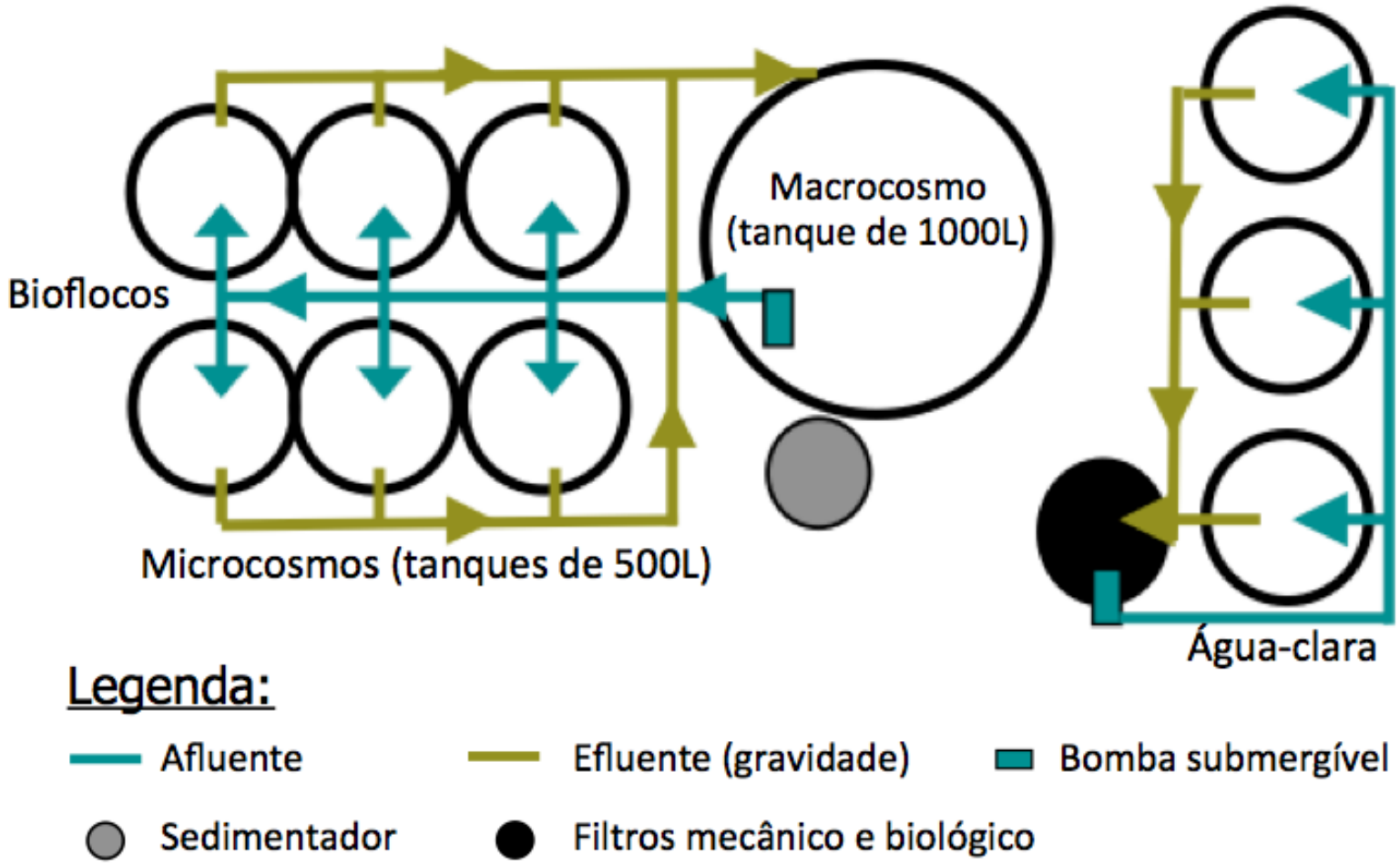
SISTEMA DE BIOFLOCO

MACROCOSMO

SISTEMA DE BIOFLOCO

M&M

Dispositivo Experimental



PESQUISAS

Piracanjuba

CRESCIMENTO E SOBREVIVÊNCIA DA PIRACANJUBA *Brycon orbignyanus* EM SISTEMAS DE BIOFLOCOS

Tayna Sgnaulin, Jéssica Brol, Sara Mello Pinho, Daniel Correia, Giovanni Lemos de Mello, Maurício Gustavo Coelho Emerenciano*

Laboratório de Aquicultura (LAQ)
Curso de Engenharia de Pesca
CERES/UDESC

FEIRA NACIONAL DO CAMARÃO
FENACAM
FORTALEZA/CE BRASIL
10 A 13 DE NOVEMBRO 2014

UDESC

UDESC LAGUNA
ENGENHARIA DE PESCA

Objetivo

Avaliar o crescimento e a sobrevivência da pirancanjuba no sistema de bioflocos (BFT), utilizando um sistema de recirculação de águas-claras (AC) como controle.

Resultados

Desempenho Zootécnico

Variável	AC	BFT	P
Peso Inicial (g)	35,05±1,00	35,45±0,88	NS
Peso Final (g)	75,75±2,30[a]	59,44±2,24[b]	***
Biomassa Final (g)	782,81±35,98[a]	554,74±34,85[b]	*
Sobrevivência (%)	86,11±5,14	77,78±7,48	NS
Produtividade (kg/m^2)	1,17±0,05[a]	0,83±0,05[b]	*
TCE (%/dia)	2,28±0,09[a]	1,55±0,17[b]	*
Consumo de Ração (g/caixa/dia)	16,71±0,94[a]	8,24±0,20[b]	***
Conversão Alimentar Aparente	1,38±0,14	1,70±0,09	NS

Tabela 2. Desempenho zootécnico de juvenis de piracanjuba cultivadas em sistemas de bioflocos e em água-clara durante 34 dias de experimento.Letras diferentes na mesma linha indicam diferenças significativas (*P<0.05, **P<0.01 e ***P<0.001)

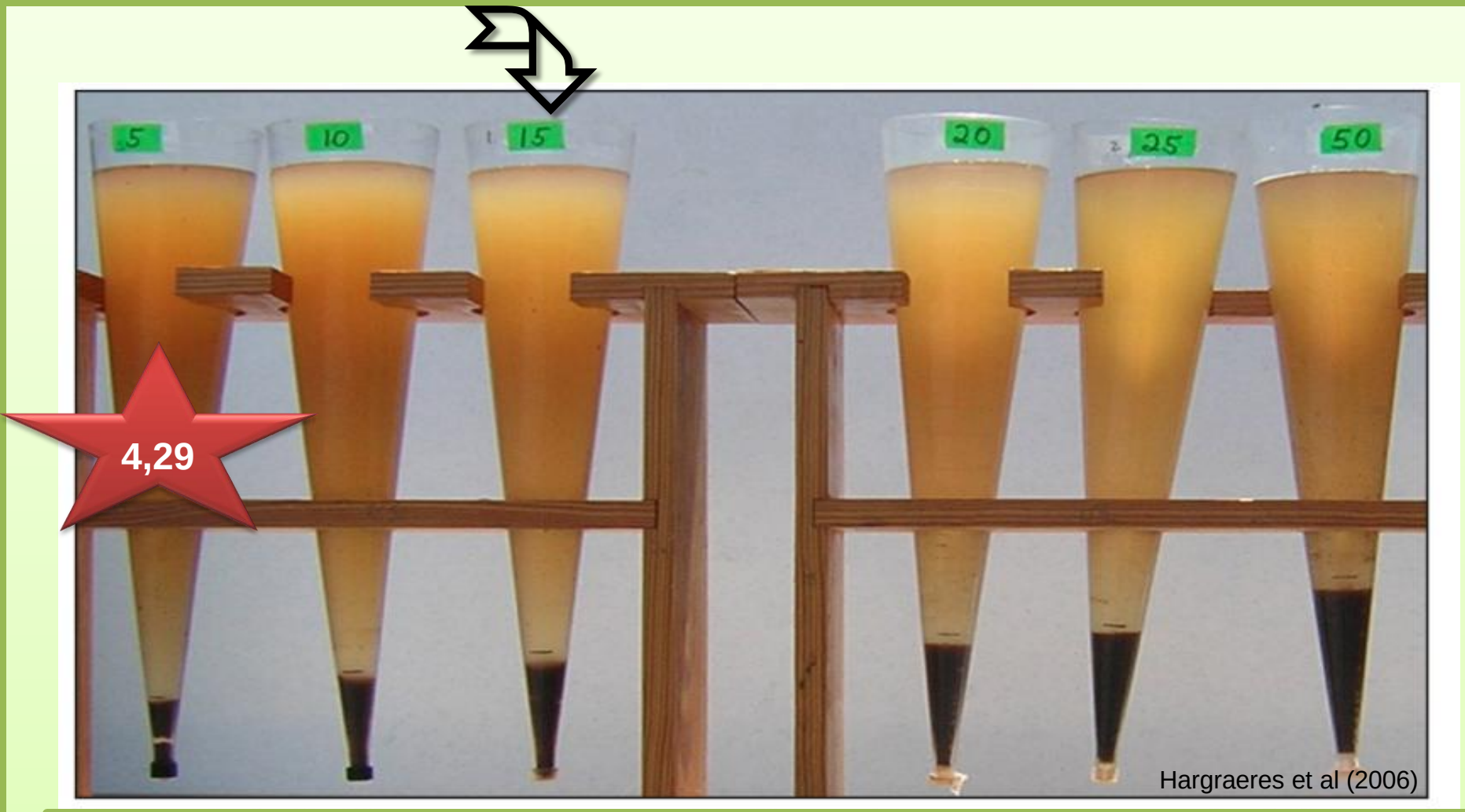
Resultados

Parâmetros físico-químico de qualidade de água

	AC				BFT			
Parâmetro	**Média**	**DP**	***Mín***					***Máx.***
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	6,31	0						
Temperatura (ºC)	28,40							
pH	6,98							
Amônia (mg/L)	0,67							
Nitrito (mg/L)	0,03							
Nitrato (mg/L)	0,74							
Ortofosfato (mg/L)	4,4	1,[illegible]						
Alcalinidade (mg/L)	37,0	20,9	[illegible]					
Volume de bioflocos (mL/L)	-	-	-	-	4,29	5,08	0,30	16,0

O matrinxã é muito sensível ao nitrito ambiental, sendo a CL50 (concentração que mata 50% da população) desta variável de 0,86 mg/L (AVILEZ et al., 2004).

Tabela 1. Parâmetros de qualidade de água no cultivo da piracanjuba em sistemas de bioflocos e de água-clara.



Avnimelech (2012) diz que para tilápia o volume ideal de bioflocos está entre 20 e 50 ml/L.

E a Piracanjuba???

PESQUISAS

Jundiá

Crescimento do jundiá (*Rhamdia quelen)* em dois sistemas de produção: biofloco (BFT) e recirculação de água

Antônio Henrique Júnior[1]; Daniel Correia[1]; Carolina dos Santos Machado[1]; Leone S. Medina[1]; Maurício Gustavo Coelho Emerenciano.[1,2] & Giovanni Lemos de Mello[1]

[1] Laboratório de Aquicultura (LAQ/CERES/UDESC), Laguna, SC, Brasil.
[2] Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPG-ZOO/CEO/UDESC), Chapecó, SC, Brasil.

Objetivo

Comparar o desempenho zootécnico do jundiá (*Rhamdia quelen)* em sistema de biofloco (BFT), **com e sem substrato vertical** *versus* recirculação de água (RAS).

Substrato vertical

Resultados

Desempenho Zootécnico

Variável	RAS	BFT SS	BFT CS	P
Peso Inicial (g)	25,65±0,26	25,96±0,51	25,81±0,34	NS
Peso Final (g)	71,54±20,08	80,35±26,03	80,62±23,33	NS
Biomassa Final (g)	1067,2±76,94	1209,3±159,60	1163±61,87	NS
Sobrevivência (%)	100	100	100	NS
Produtividade (Kg/m³)	2134,5±153,88	2418,5±123,73	2326±319,21	NS
Consumo Total de Ração (g)	821,77±26,07	910,4±42,09	888,2±73,79	NS

Tabela 2. Desempenho zootécnico de juvenis de jundiá cultivados em sistemas de bioflocos e em água-clara durante 77 dias de experimento.

Resultados e Discussão

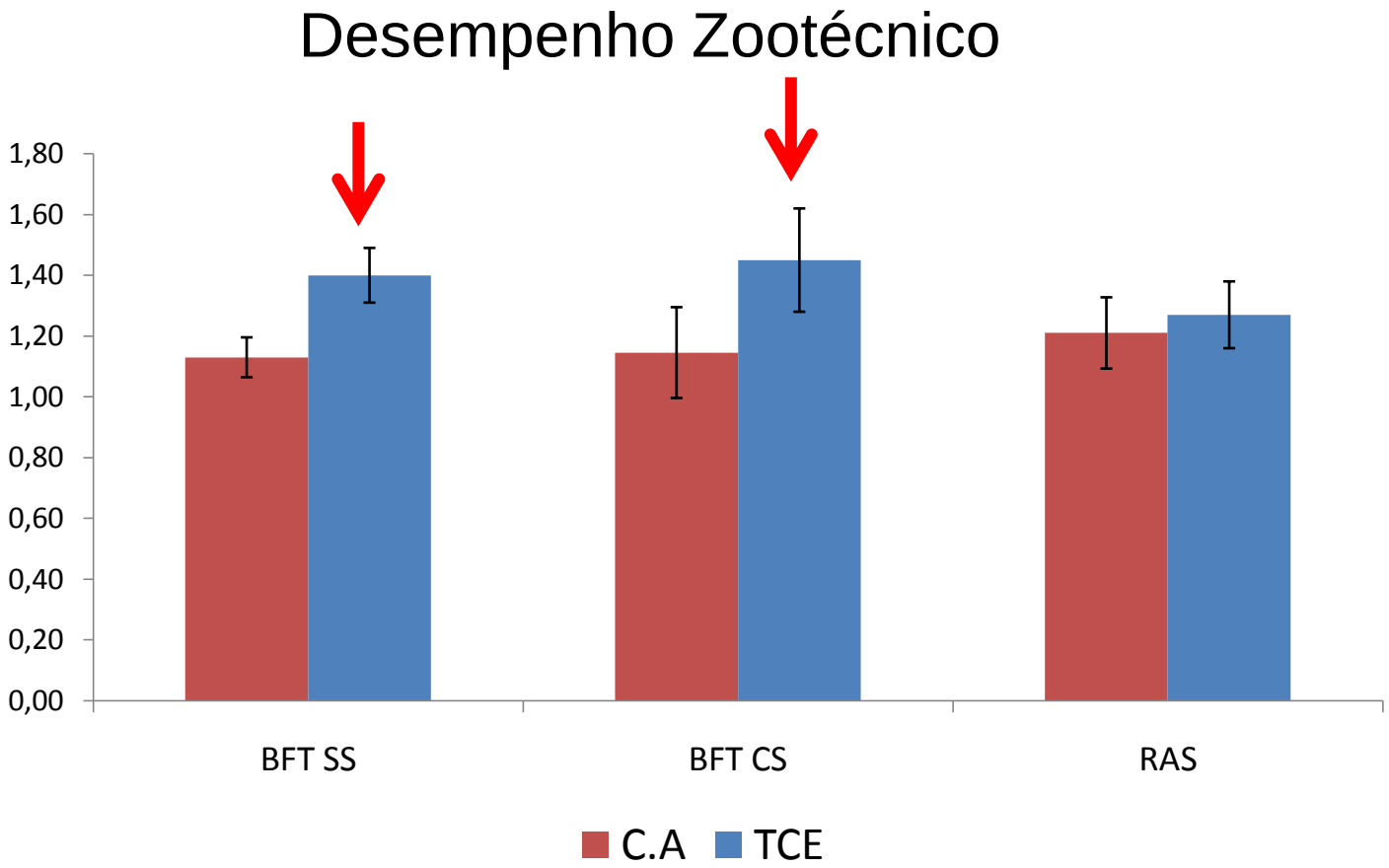


Gráfico 1. valores de conversão alimentar aparente (C.A) e taxa de crescimento especifico (TCE).

Resultados

Parâmetros físico-químico de qualidade de água

Parâmetro	BFT CS		
	P	Mín.	Máx.
oxigênio dissolvid			
(mg/L)	52	5,92	8,16
Temperatura (°C)	23	22,2	28,8
pH	19	5,60	8,20
Amônia (mg/L)	29	0,13	1,10
Nitrito (mg/L)	16	0,00	0,49
Nitrato (mg/L)	26	0,47	1,19
Ortofostato (mg/L	59	2,56	15,60
Alcalinidade (mg/	80	77,00	93,00
Volume de biofloc			
(mL/L)	,51	0,50	36,0

Os parâmetros de qualidade de água se mantiveram Similares, exceto para amônia, nitrito, nitrato, ortofosfato e Alcalinidade que foram mais elevados para BFT

Tabela 1. Parâmetros de qualidade de água no cultivo da jundiá em sistemas de bioflocos e de água-clara.

Avnimelech (2012) fala que para tilápia o volume ideal de bioflocos está entre 20 e 50 mL/L.

E o jundiá ?

PESQUISAS

Pacu

Crescimento e sobrevivência de Pacu *Piaractus mesopotamicus* cultivados em Sistema de Bioflocos (BFT)

Tayna Sgnaulin, Giovanni Lemos de Mello, Micheli C. Thomas, Juan Ramon Esquivel Garcia, Sara Mello Pinho, Diego Molinari, Jéssica Brol, Stephaniee Maya Gutiérrez, Maurício Gustavo Coelho Emerenciano

Orientador: Maurício G. C. Emerenciano

Seminário de Iniciação Científica
Universidade do Estado de Santa Catarina
26° SIC UDESC

Objetivo

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho do pacu (*Piaractus mesopotamicus*) cultivado em sistema de bioflocos, utilizando dietas com dois níveis protéicos (22 e 27%) e um sistema de recirculação de água-clara, como controle (27% de PB).

M&M

Formulação das Rações

Ingredientes	% (27%PB)	% (22%PB)
Farinha de Peixe	10	8
Farelo de Soja	35,5	24,6
Milho	36,83	48,82
Farelo de Trigo	10	10
Óleo de Peixe	0	0
Óleo do Soja	2,11	3,2
Premix[1]	1	1
Vitamina C[2]	0,05	0,05
Cloreto de Sódio	0,5	0,5
Calcário	0	0
Fosfato Bicálcico	3	3
Aglutinante[3]	1	1
Antioxidante 4	0,01	0,01
Total	**100**	**100**

Características Nutricionais	27 % PB	22 % PB
PB (%)	27,33	22,2
EB (kcal/kg)	3980,15	3980,41
ED (kcal/kg)	2945,53	2841,76
Lipídeos (%)	5,3	6,28
Fibra Bruta (%)	3,47	3,1
Matéria Mineral (%)	5,83	4,78
CálcioTotal (%)	1,77	1,56

Fotos: Tayna Sgnaulin

Resultados

Resultados Zootécnicos

Parâmetros Zootécnicos	AC 27% PB				BFT 27% PB				BFT 22% PB				Valor de P	CV (%)
Peso Final (g)	19,38	±	3,25	b	23,94	±	4,55	a	22,96	±	4,30	a	< 0,0001	18,45
Ganho de peso (g)	10,10	±	3,23	b	14,82	±	4,56	a	13,12	±	4,32	a	< 0,0001	31,92
Produtividade (kg/m³)	2,00	±	0,14	b	2,47	±	0,14	a	2,37	±	0,14	a	0,0147	6,18
TCE	1,72	±	0,39	b	2,26	±	0,44	a	1,98	±	0,43	b	< 0,0001	21,18
CA	2,34	±	0,83	b	1,62	±	0,49	a	1,85	±	0,66	a	0,0002	34,75
Consumo de Ração (g)	21,27				21,95				21,82				NS	0,00
Sobrevivência (%)	100%				100%				100%				NS	0,00

Research focused: aquaculture systemas, plant and aquatic organisms species; as well as nutrition/nutrients balance

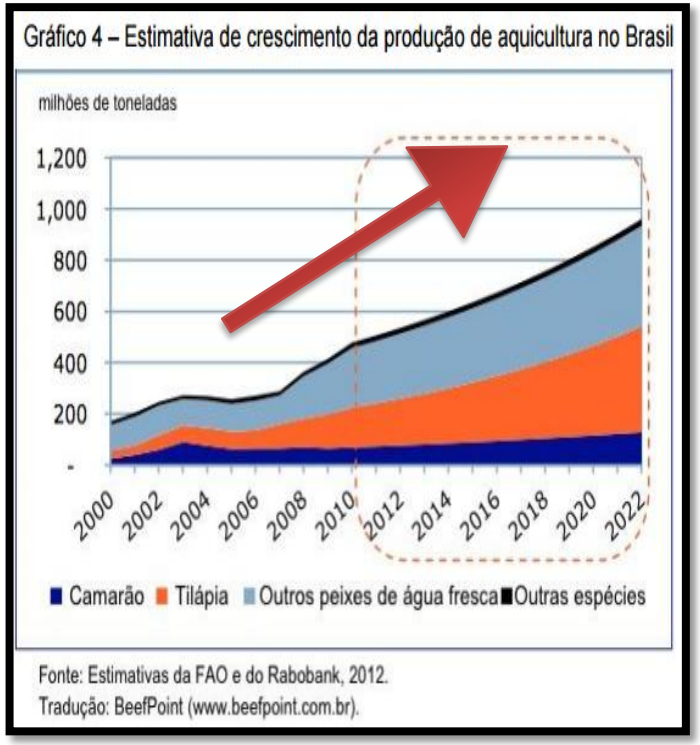
Team leader:
Dr. Maurício Emerenciano

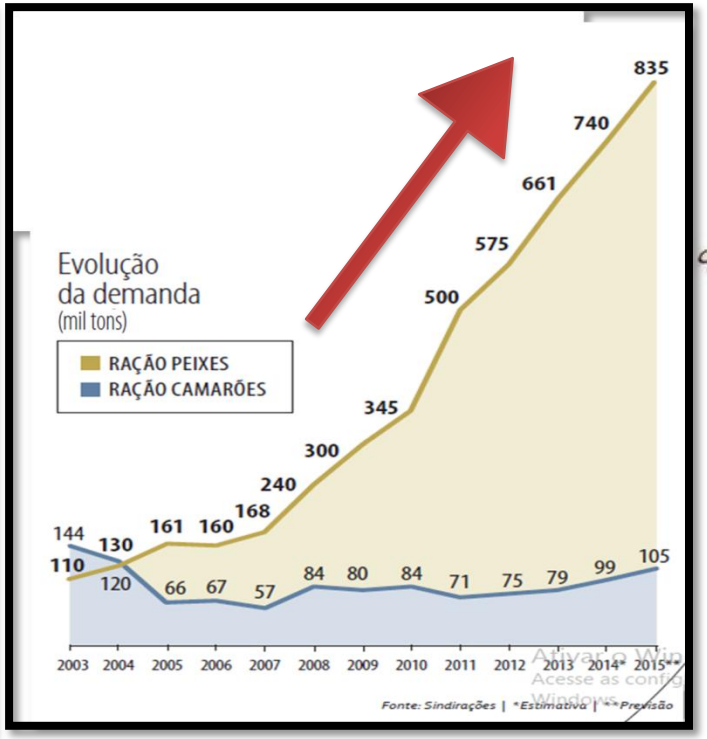
Laboratório de Aquicultura
LAQ
CERES - UDESC

UDESC

PERSPECTIVAS

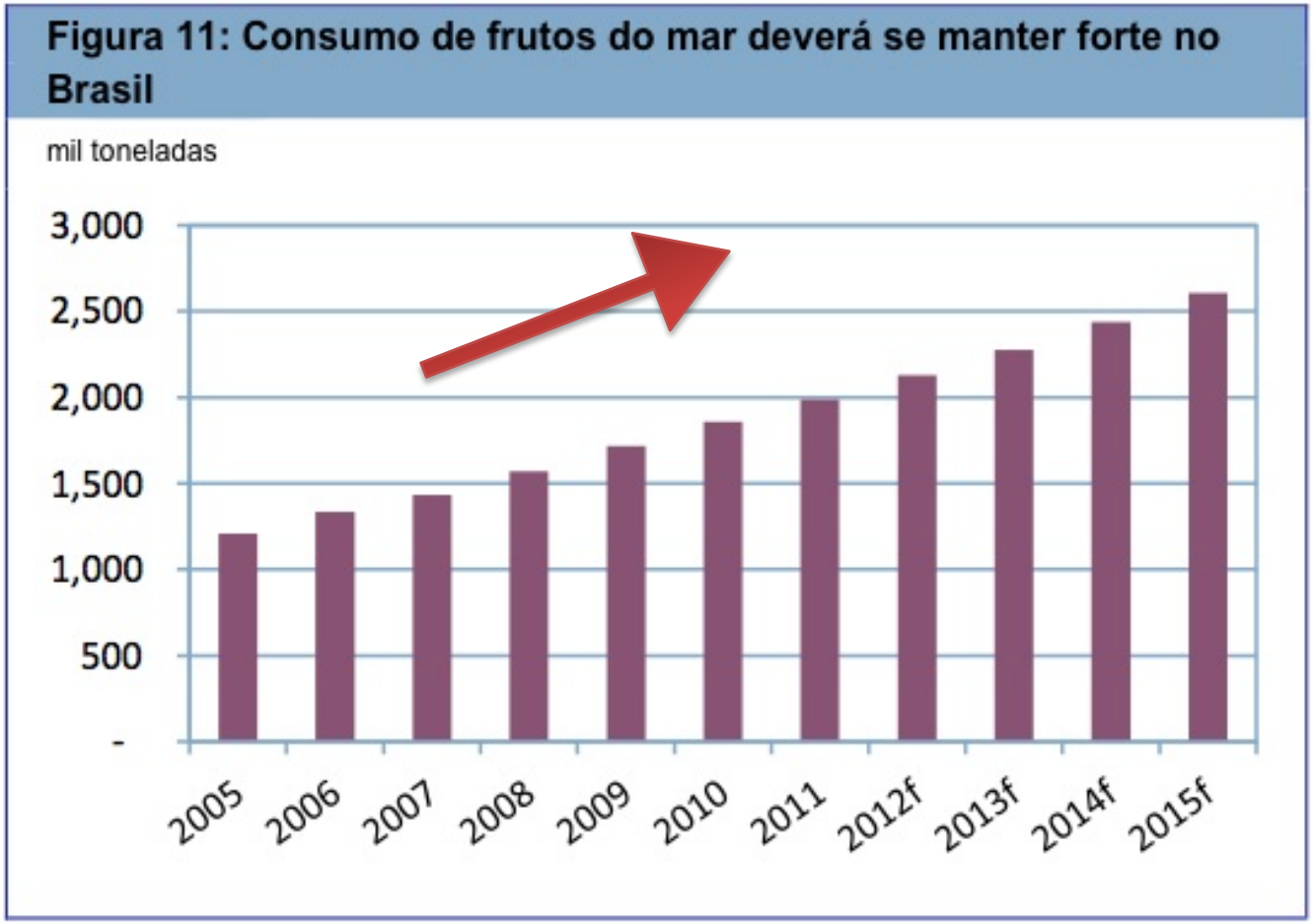
PERSPECTIVAS





Setor Aquícola!

Crescendo...crescendo...



Fonte: MPA, estimativas do Rabobank 2012.
Tradução: BeefPoint (www.beefpoint.com.br).

(Somatório: Pesca + Aquicultura + Importações)

PERSPECTIVAS

E para as espécies nativas? Temos exemplos fora do Brasil?

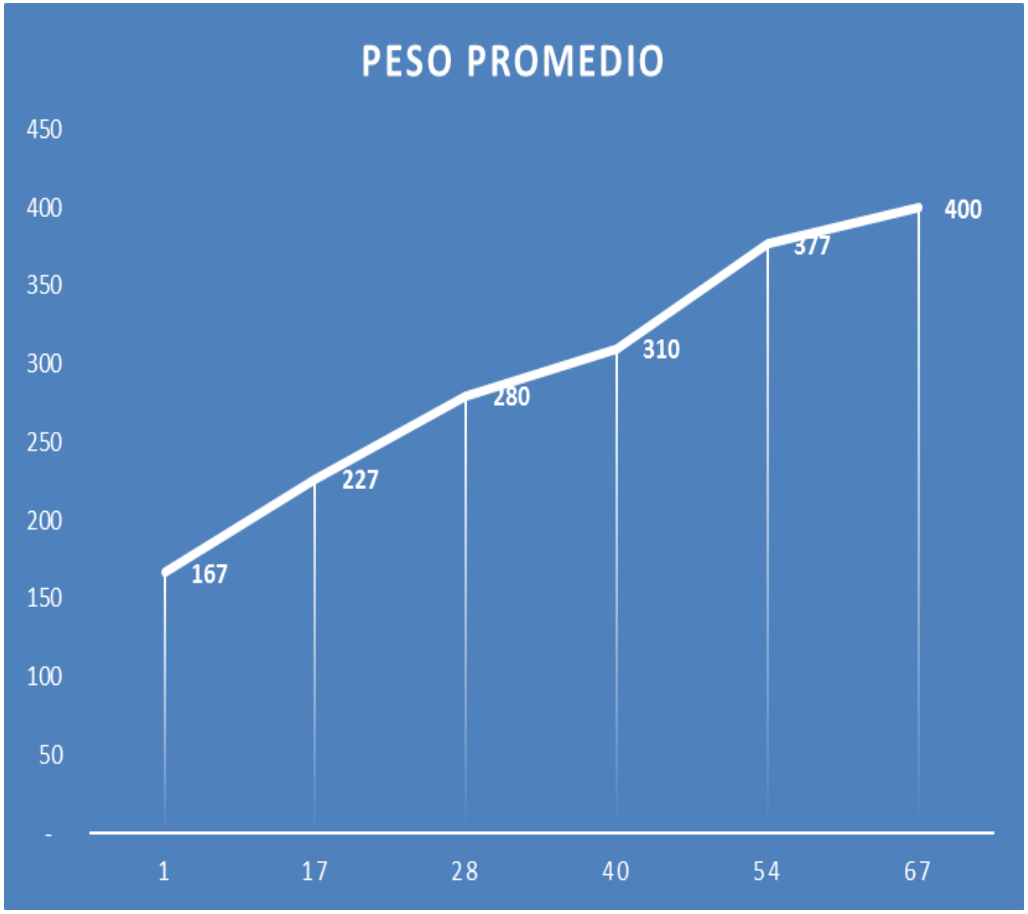
ASYA

ASESORÍA Y ACUICULTURA

Proprietário: Enrique Torres

Fotos: Facebook - ASYA

EXPERIÊNCIA EM BIOFLOC COLÔMBIA

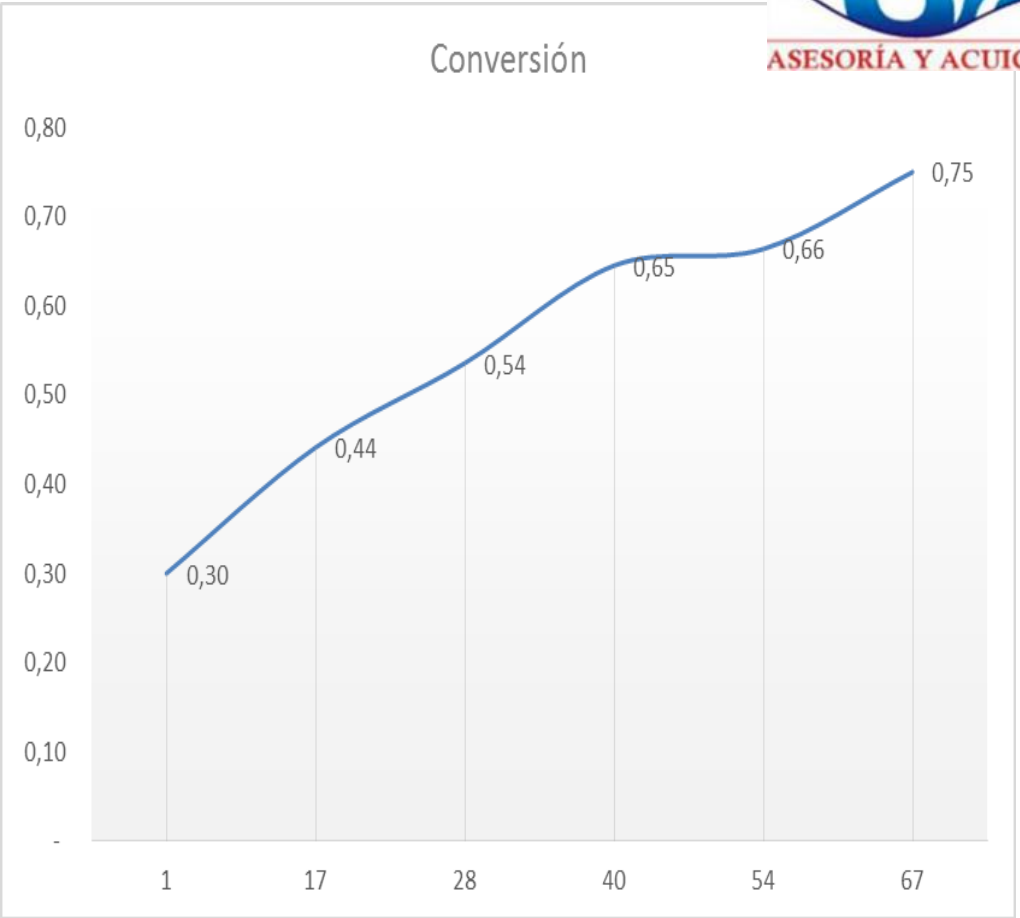


Incremento em peso do Pacú (*Piaractus brachypomus*) 35 an/m^3

A NOSSA EXPERIÊNCIA EM BIOFLOC

ASESORÍA Y ACUICULTURA

Índice de conversão alimentícia do Pacú (*Piaractus brachypomus*)



A NOSSA EXPERIÊNCIA EM BIOFLOC

ASESORÍA Y ACUICULTURA

Incremento na carga do Pacú (*Piaractus brachypomus*) em Kg/m^3

O resultado de um ensaio de cultura com biofloc tecnologia Piaractus brachypomus

ASESORÍA Y ACUICULTURA

Especie	Piaractus brachypomus	
Tiempo de cultivo	189	días
Conversión	1,2	
Tipo de alimento	32%	proteína
Densidad de siembra animales/ m3	41,43	animales/m3
Peso inicial	7,6	g
Peso final	445	g
Carga inicial (Kg/m3)	2,03	Kg/m3
Carga final (Kg/m3)	17,6	Kg/m3

Arias CJA, Novoa-Serna JF, Collazos-Lasso LF, Fundación Orinoquia, 2016

Manutenção de reprodutores de espécies nativas e tilápias em BFT

Proprietário: Reinaldo Ramirez

Fotos: Facebook - Aquaprimavera

PERSPECTIVAS

Assim...

DETECTAR os nichos de mercado e seguir AVALIANDO tecnicamente o uso dos sistemas BFT para espécies alternativas (redondos, lambari, pirarucu, etc) visando atender as demandas/desafios!!!

LAQ/LANOA - UDESC

Parceiros:

Apoios:

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Laboratório Atlântico Su

Agradecemos aos apoiadores, parceiros e staff LAQ/LANOA!!!

Email: mauricioemerenciano@hotmail.com