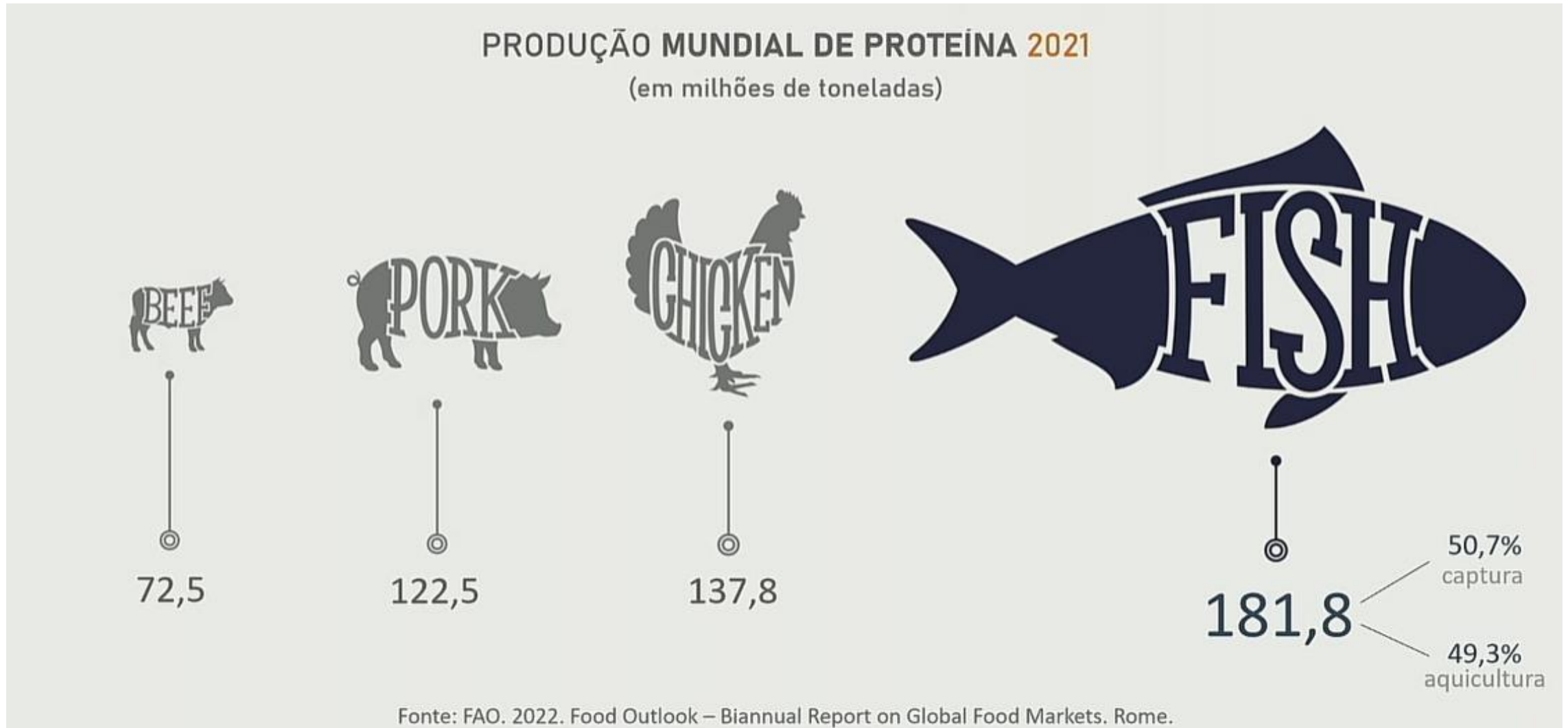


Bem-estar de peixes em cultivo: avaliação e resultados

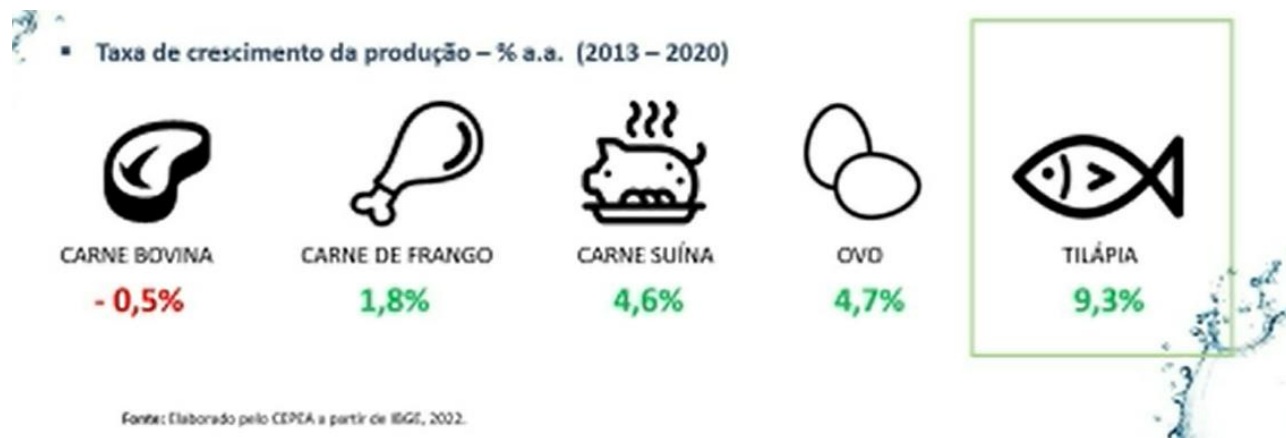
Prof.Dr. Leonardo José Gil Barcellos



Importância do bem-estar em peixes cultivados

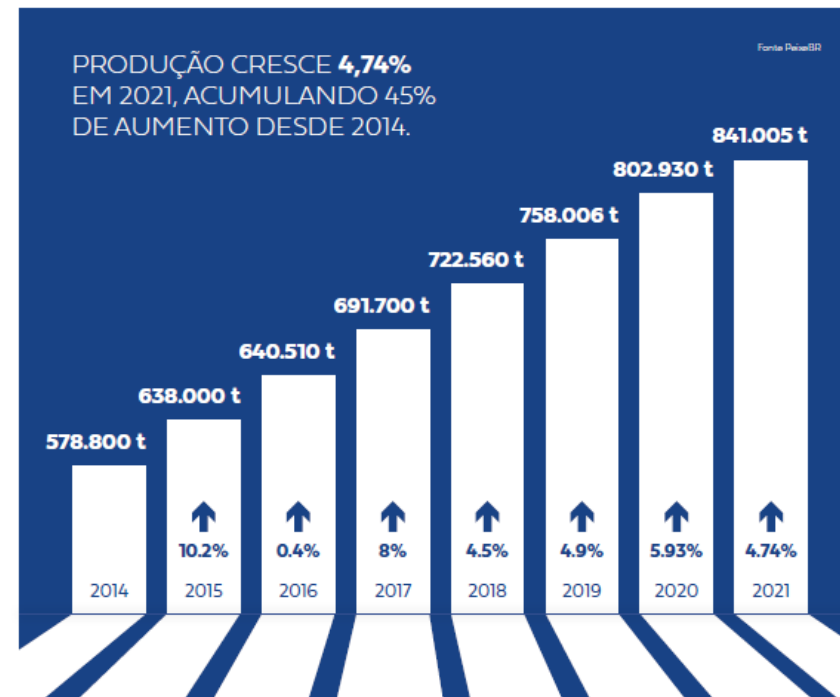


E, no Brasil, é a atividade fonte de proteína animal que mais cresce!



9,3% entre 2013-2020!

Fonte: Anuário PEIXEBR 2022



63,5% da produção é de tilápia!

Pouco mais de 534 mil ton!

Peso médio ao abate: 0,9 Kg

São mais de 593 milhões de indivíduos abatidos por ano*

* E abatidos sem nenhuma legislação específica!

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 23/07/2021 | Edição: 138-A | Seção: 1 - Extra A | Página: 1

Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Secretaria de Defesa Agropecuária

PORTARIA Nº 365, DE 16 DE JULHO DE 2021

Aprova o Regulamento Técnico de Manejo Pré-abate e Abate Humanitário e os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso das atribuições que lhe conferem os arts. 21 e 63 do Anexo I do Decreto nº 10.253, de 20 de fevereiro de 2002, tendo em vista o disposto na Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, na Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, no Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017, na Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, no Decreto nº 5.741, de 30 de março de 2006, e o que consta no Processo nº 21000.054262/2018-00, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico de Manejo Pré-Abate e Abate Humanitário, na forma desta Portaria.

Art. 2º Aprovar os métodos de insensibilização autorizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, constantes no Anexo desta Portaria.

CAPÍTULO I

DA ABRANGÊNCIA

Art. 3º Estabelece os métodos humanitários de manejo pré-abate e abate dos animais de açougue e de pescado e os requisitos para seu atendimento, a fim de evitar dor e sofrimento desnecessários, a serem aplicados em todos os estabelecimentos regularizados pelos serviços oficiais de inspeção que realizam abates de animais para o consumo humano ou para outros fins comerciais.

CAPÍTULO II

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 4º Para efeito desta Portaria entende-se por:

I - abate: processo intencional que provoque a morte de um animal, no âmbito de estabelecimentos regularizados pelos serviços oficiais de inspeção, cujos produtos são destinados ao consumo humano ou para outros fins comerciais;

II - abate sob preceitos religiosos: procedimento de abate específico, realizado sob orientação de autoridade religiosa, para atendimento de exigência à comunidade que o requeira;

III - contenção: é a aplicação de meios físicos pelos quais se limita a movimentação do animal;

IV - animais de açougue: são os bovinos, búfalos, equídeos, suídeos, ovinos, caprinos, lagomorfos e aves domésticas, bem como os animais silvestres criados em cativeiro, abatidos em estabelecimentos sob inspeção veterinária oficial;

V - inconsciência: interrupção temporária ou permanente da função cerebral normal, tornando o indivíduo incapaz de perceber e responder aos estímulos externos, incluindo a dor;

VI - insensibilidade: consiste essencialmente na ausência de dor;

VII - insensibilização: é o processo ou procedimento aplicado intencionalmente ao animal para promover um estado de inconsciência e insensibilidade, podendo ou não provocar morte instantânea;

VIII - pescado: os anfíbios e os répteis abatidos em estabelecimentos sob inspeção veterinária oficial;



**Rãs e jacarés são protegidos,
peixes NÃO!!**

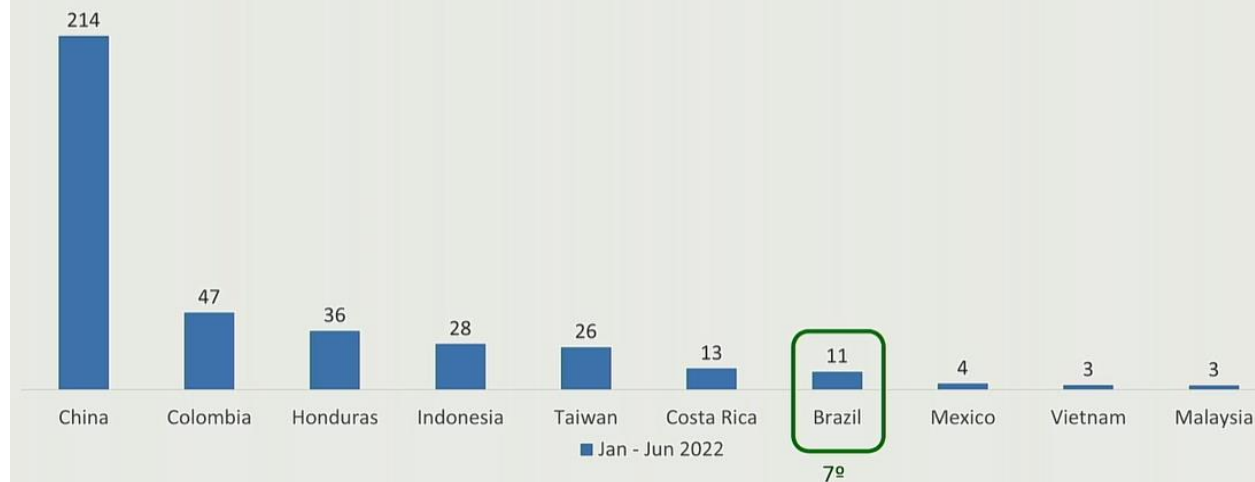
E a tilápia-do-Nilo é a mais exportada também...

Principais espécies exportadas (janeiro-julho 2022)



E temos um enorme mercado de exportação, mas os maiores mercados estão cada vez mais exigentes com questões de bem-estar animal!!

Principais exportadores tilápia para EUA (Janeiro-Junho 2022, US\$ milhões)



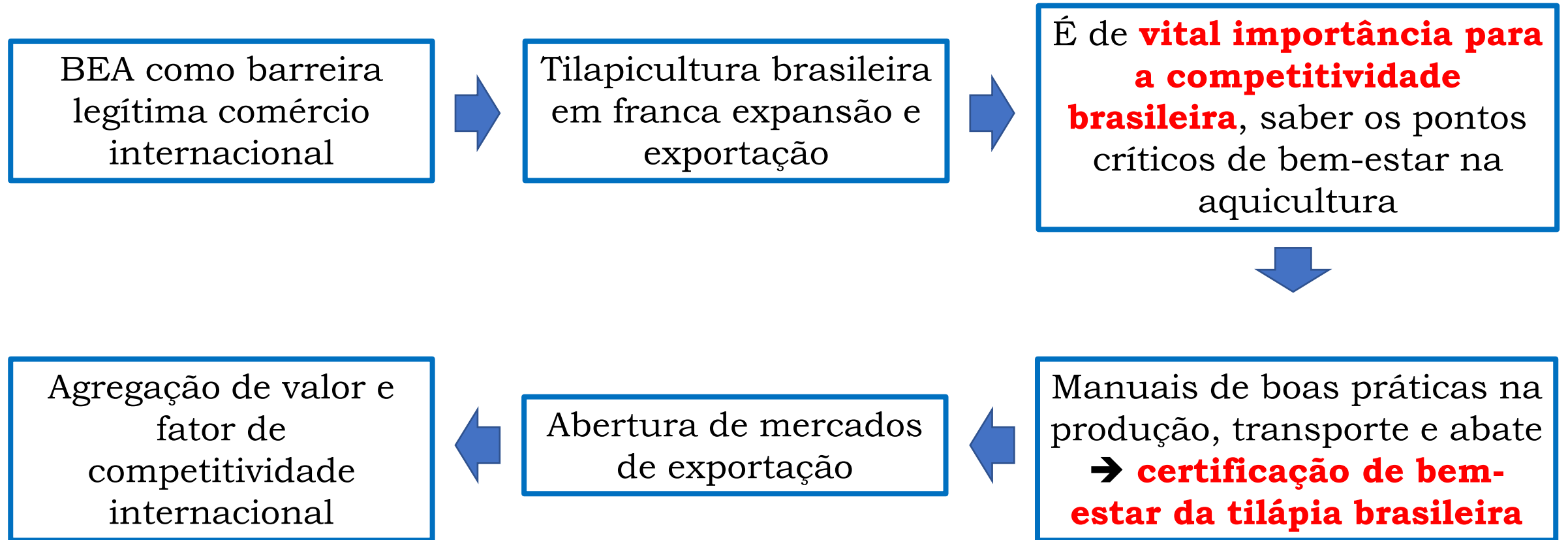
PRINCIPAIS PLAYERS GLOBAIS 2021

(em bilhões de dólares)



Fonte: FAO. 2022. Food Outlook – Biannual Report on Global Food Markets. Rome.

Nesse cenário de exportações em expansão...



*Por isso o primeiro **protocolo de avaliação** de bem-estar em peixes cultivados, foi para tilápia!*



Primeiro protocolo
brasileiro para
avaliação de bem-
estar de peixes em
cultivo!

Tilapia On-Farm Welfare Assessment Protocol for Semi-intensive Production Systems

Ana Silvia Pedrazzani^{1*}, Murilo Henrique Quintiliano², Franciele Bolfe²,
Elaine Cristina de Oliveira Sans¹ and Carla Forte Maiolino Molento¹

¹ Animal Welfare Laboratory, Federal University of Paraná (LABEA), Curitiba, Brazil, ² FAI Farms, Londrina, Brazil

Para salmonídeos, existem protocolos consolidados e esquemas de certificação.

RSPCA. RSPCA Welfare Standards for Farmed Atlantic Salmon. (2018).

Available online at: <https://www.berspcaassured.org.uk/media/1290/rspcawelfare-standards-for-salmon-february-2018.pdf>.

RSPCA. RSPCA Welfare Standards for Farmed Rainbow Trout. (2018).

Available online at: <https://science.rspca.org.uk/sciencegroup/faranimals/standards/trout>.

Indicadores de avaliação de bem- estar:

Saúde
Ambiente
Comportamento
Nutrição

TABLE 1 | Health, environmental, behavioral, and nutrition indicators for the assessment of farmed tilapia welfare, based on Stien et al. (31).

	Welfare indicator	Production stage		
		Growing/grow-out	Capture	Pre/slaughter
Health	Eyes, jaws, operculum	X	X	X
	Skin, fins, gills	X	X	X
	Spine	X	X	
	Ectoparasites	X		
	Blood glucose	X	X	X
	Mortality	X	X	
	Scales in water		X	X
	Consciousness			X
Environmental	Temperature, pH	X	X	X
	OD, NH ₄ , NH ₃ , NO ₂	X	X	
	Transparency	X		
	Stocking density	X	X	X
	Shading	X	X	X
	Predators control	X	X	
	Interspecific	X		
	Air exposure		X	X
Behavioral	Light exposure		X	X
	Gulping air at surface	X	X	
	Respiratory frequency	X	X	X
	Swimming	X	X	X
	Distribution in tank	X	X	
	Body coloration	X	X	
	Social behavior	X		
	Foraging behavior	X		
	Response to light	X	X	X
	Response to air exposure		X	X
Nutritional	Loss of consciousness			X
	Amount of feed provided	X		
	Crude protein (CP)	X		
	Feed conversion ratio	X		
	Condition factor (k)	X		
	Feeding handling	X		
	Fasting period	X	X	
	Depuration period			X

TABLE 2 | Health indicators based on Stien et al. (31), scores and descriptors or reference values adapted for on-farm tilapia welfare evaluation.

Indicators	Score	Descriptors or reference values
Eyes	1	Apparently functional and healthy
	2	Hemorrhage, exophthalmos, traumatic injury; Unilateral
	3	Hemorrhage, exophthalmos, traumatic injury; Bilateral
	4	Bilateral cataract, chronic condition, impaired vision
Jaws	1	Normal aspect, healthy
	2	Light superior or inferior deformity (aesthetics)
	3	Moderate superior or inferior deformity (affecting feeding)
Operculum	1	Normal aspect, healthy
	2	Partially covering the gills ($\geq 75\%$ covered)
	3	Partially covering the gills ($< 75\%$)
	4	Unilateral or bilateral absence
Skin	1	Normal aspect, healthy
	2	Scar tissue, scale loss, ulcers or superficial injuries $< 1 \text{ cm}^2$
	3	Ulcers or superficial injuries $> 1 \text{ cm}^2$, redness, light necrosis
	4	Severe necrosis, darkening, bleeding, inflammation
Fins	1	Normal, healthy appearance
	2	Scarred or slightly necrotic tissue
	3	Moderate injury or necrosis (thickening/splitting)
	4	Severe necrosis, bleeding, inflammation, exposure of the rays
Gills	1	Normal aspect, healthy
	2	Light injury or necrosis, thickening or splitting
	3	Moderate injury or necrosis, thickening or splitting
	4	Severe necrosis, bleeding, inflammation, pallor, or darkening
Spine	1	Normal structure
	2	Lordosis or scoliosis, normal weight
	3	Lordosis or scoliosis, weight loss
Ectoparasites	1	No infestation
	2	Moderate infestation (≤ 5 parasites)
	3	Intense infestation (> 5 parasites)
Blood glucose (mg/dL)	1	30–59
	2	60–80
	3	81–120
	4	< 30 ; > 120
Mortality (%)	1	≤ 10
	2	≤ 25
	3	≤ 50
	4	≥ 75

Escores e descritores dos indicadores de saúde

Escores e descritores dos indicadores de ambiente

TABLE 3 | Environmental indicators based on Stien et al. (31), scores and descriptors or reference values adapted for on-farm tilapia welfare evaluation.

Indicators	Score	Descriptors or reference values
Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	1	25–32
	2	20–24
	3	33–37
	4	≤ 19 – ≥ 38
pH	1	6.0–8.5
	2	5.5–5.9 or 8.6–8.9
	3	8.9–10.0
	4	≤ 5.5 or ≥ 10.0
Transparency (cm)	1	25–40
	2	41–65
	3	< 25 or > 65
Oxygen saturation (%)	1	70–95
	2	50–69
	3	30–49
	4	< 30 or > 95
Non-ionized ammonia (NH_3 ; mg/L)	1	0.000–0.050
	2	0.050–0.100
	3	≥ 0.100
Nitrite (NO_2 ; mg/L)	1	0.00–0.50
	2	0.50–1.00
	3	≥ 1.00
Alkalinity (mg/L of CaCO_3)	1	30–100
	2	20–30 or 100–200
	3	< 20 or > 200
Shading (%)	1	20 a 30
	2	31 a 40
	3	< 20 or > 40
Predators	1	Absence
	2	Controlled presence
	3	Uncontrolled presence
Interspecific inhabitants	1	Absence
	2	Controlled presence
	3	Uncontrolled presence
Stocking density	1	Ideal to 10% overpopulation
	2	10–20% overpopulation
	3	$> 20\%$ overpopulation

TABLE 5 | Scores used to classify feeding, capture, and slaughter indicators and respected characteristics for on-farm tilapia welfare assessment, based in Noble et al. (26).

Management	Score	Criteria
Feeding	1	Apprehension of all food in 180–300 s
	2	Apprehension of all food in 120–180 s
	3	Apprehension of all food in ≤ 120 s
	4	No apprehension of all food or ≥ 360 s
Capture	1	Normal swimming, no or low dorsal fins or body parts on surface
	2	Excited swimming behavior, >20 dorsal fins or low body parts on surface
	3	Swimming in different directions or decreasing activity, fish stuck against net
	4	Many fish floating on side, explosion of body to air, exhaustion
Slaughter	1	Instantaneous loss of VER, BO, EQ, and TGR
	2	Total loss of VER and BO in ≤ 10 s, instantaneous loss of EQ and TGR
	3	Total loss of VER and BO in ≤ 100 s, instantaneous loss of EQ and TGR
	4	Total loss of VER and BO in $\leq 1,000$ s, progressive loss of EQ and TGR

Escores e critérios para avaliar alimentação, captura e abate.

Recente protocolo de avaliação de bem-estar em peixes cultivados!

Received: 7 June 2022 | Revised: 2 August 2022 | Accepted: 1 September 2022

DOI: 10.1111/are.16105

REVIEW ARTICLE



New indices for the diagnosis of fish welfare and their application to the grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) reared in earthen ponds

Ana Silvia Pedrazzani¹ | Camila Prestes dos Santos Tavares^{1,2} | Murilo Quintiliano³ |
Nathieli Cozer^{1,2} | Antonio Ostrensky^{1,2}

Indicadores de avaliação de bem-estar:

Ambiente
 Nutrição
 Saúde
 Comportamento

TABLE 1 Selected indicators to assess the welfare of *Ctenopharyngodon idella* during grow-out phase

Freedom			
Environment	Nutrition	Health	Behaviour
Alkalinity (mg/L CaCO ₃)	Crude protein (%)	Abdomen	Anaesthesia—surgical stage (reduction in opercular rate, absence of swimming), during vaccination
Dissolved oxygen (% of saturation)	Feeding frequency (times/day)	Anus	Feed intake (minutes)
Aquatic interspecific inhabitant	Fish condition factor (k) ^a	Eyes	Respiratory frequency (opercular rate/min) during acclimatization, classification or transfers
Nitrite (mg/L NO ₂)	Food distribution (% of the surface area reached)	Fins	Swimming behaviour during massive capture
Nonionized ammonia (mg/L NH ₃)	Amount of food (% biomass) ^b	Gills	
pH		Jaws/lips	
Transparency (cm)		Operculum	
Salinity (psu)		Skin	
Predators and other aquatic interspecific inhabitants		Mortality (%)	
Terrestrial predators			

^aSet to $K = (W \cdot L^{-3}) \cdot 100$, where W is the weight (g) and L is the length (cm).

^bFeed and/or forage.

Estabelece índices parciais de bem-estar

The partial welfare indices were calculated using Equation (2), based on the farmed fish welfare indicators (Table 1); the weights assigned to each indicator and the respective scores to be obtained through specific measurements and analyses in the monitored aquaculture farm (Tables 4-7).

$$PWI_x = \left(\sum Y / \sum (S \times Y) \times (1.4925 - 0.4925) \right) \quad (2)$$

TABLE 3 Ranking values for the Partial Welfare Indexes (PWI_x), the General Welfare Index (GWI) and the respective Confidence Level (CL) and General Confidence Level (GCL) determined for grass carp *Ctenopharyngodon idella*, adopting 0.5, 0.75 and 0.7 as the basis for rank

Classification	PWI _x and GWI	CL _x and GCL
Critical	0	-
Low	>0 and ≤0.50	>0 and ≤0.50
Medium	>0.50 and <0.75	>0.50 and <0.70
High	≥0.75	≥0.70

Que são usados para calcular um índice geral de bem-estar

The General Welfare Index (WGI, Equation 3) was calculated from the arithmetic mean of the PWI, multiplied by the factor KL (knockout level), as described by Stien et al. (2013).

$$WGI = \frac{((PWI_{En} + PWI_{Be} + PWI_{Nu} + PWI_{He}) \times kl)}{4} \quad (3)$$

**O artigo
ainda simula
o uso dos
índices para
“cálculo” do
bem-estar das
carpas**

General Welfare Index (GWI) for the grass carp (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)					
Environmental (En)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{En}	56
Temperature	2	9	18	ΣY_{Max}	71
Ammonia	1	8	8	$\Sigma(SxY)$	73
Dissolved oxygen	2	8	16	nS	8
pH	1	8	8	tS	10
Salinity	0	8	0	PWI_{En}	0,65
Nitrite	0	7	0	CL_{En}	0,80
Predators	1	7	7		
Alkalinity	1	6	6		
Transparency	1	6	6		
Interspecific inhabitants	1	4	4		
Behavioral (Be)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{Be}	17
Swimming behavior	1	7	7	ΣY_{Max}	22
Food intake	2	6	12	$\Sigma(SxY)$	23
Anaesthesia	0	5	0	nS	3
Respiratory rate	1	4	4	tS	4
				PWI_{Be}	0,61
				CL_{Be}	0,75
Nutritional (Ne)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{Nu}	15
Condition factor (k)	0	7	0	ΣY_{Max}	27
Amount of food supplied	1	6	6	$\Sigma(SxY)$	15
Feeding Frequency	0	5	0	nS	3
Crude protein in feed	1	5	5	tS	5
Food/Feed distribution area	1	4	4	PWI_{Nu}	1,00
				CL_{Nu}	0,60
Health (He)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{He}	35
Mortality	1	8	8	ΣY_{Max}	35
Skin	1	8	8	$\Sigma(SxY)$	42
Gills	2	7	14	nS	5
Fins	0	7	0	tS	9
Abdomen	0	6	0	PWI_{He}	0,75
Jaw	1	6	6	CL_{He}	0,56
Eyes	1	6	6		
Anus	0	5	0		
Operculum	0	5	0		
Mortality (%)	5				
kl	1				
General Welfare Index (GWI)	0,75	(min= 0, máx =1)		High	
General Confidence Level (GCL)	0,68			Medium	

FIGURE 2 Simulation of the calculation of the partial indices (PWI_x) for environmental, behavioural, nutritional health freedoms, with their respective confidence levels (CL_x), of the General Welfare Index (GWI) for grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) in a hypothetical aquaculture farm with high welfare, although the General Confidence Level (GCL) has only a medium value.

General Welfare Index (GWI) for the grass carp (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)					
Environmental (En)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{En}	63
Temperature	2	9	18	ΣY_{Max}	71
Ammonia	1	8	8	$\Sigma(SxY)$	100
Dissolved oxygen	3	8	24	nS	9
pH	1	8	8	tS	10
Salinity	0	8	0	PWI_{En}	0,45
Nitrite	1	7	7	CL_{En}	0,90
Predators	1	7	7		
Alkalinity	2	6	12		
Transparency	2	6	12		
Interspecific inhabitants	1	4	4		
Behavioral (Be)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{Be}	17
Swimming behavior	2	7	14	ΣY_{Max}	22
Food intake	2	6	12	$\Sigma(SxY)$	30
Anaesthesia	0	5	0	nS	3
Respiratory rate	1	4	4	tS	4
				PWI_{Be}	0,35
				CL_{Be}	0,75
Nutritional (Ne)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{Nu}	22
Condition factor (k)	2	7	14	ΣY_{Max}	27
Amount of food supplied	1,5	6	9	$\Sigma(SxY)$	32
Feeding Frequency	0	5	0	nS	4
Crude protein in feed	1	5	5	tS	5
Food/Feed distribution area	1	4	4	PWI_{Nu}	0,53
				CL_{Nu}	0,80
Health (He)	Score (S)	Weight (Y)	S x Y	ΣY_{He}	35
Mortality	3	8	24	ΣY_{Max}	35
Skin	2	8	16	$\Sigma(SxY)$	66
Gills	2	7	14	nS	5
Fins	0	7	0	tS	9
Abdomen	0	6	0	PWI_{He}	0,30
Jaw	1	6	6	CL_{He}	0,56
Eyes	1	6	6		
Anus	0	5	0		
Operculum	0	5	0		
Mortality (%)	26				
kl	1				
General Welfare Index (GWI)	0,41	(min= 0, máx =1)		Low	
General Confidence Level (GCL)	0,75			High	

FIGURE 3 Simulation of the calculation of the partial indices (PWI_x) for environmental, behavioural, nutritional and health freedoms, with the respective confidence levels (CL_x) of the General Welfare Index (GWI) for grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) in a hypothetical aquaculture farm with low welfare and high General Confidence Level (GCL) of this information.

Além dos protocolos de avaliação, temos os manuais do MAPA, primeiros documentos oficiais sobre bem-estar de peixes cultivados!

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NA CRIAÇÃO DE PEIXES DE CULTIVO

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação - SDI



MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NO TRANSPORTE DE PEIXES

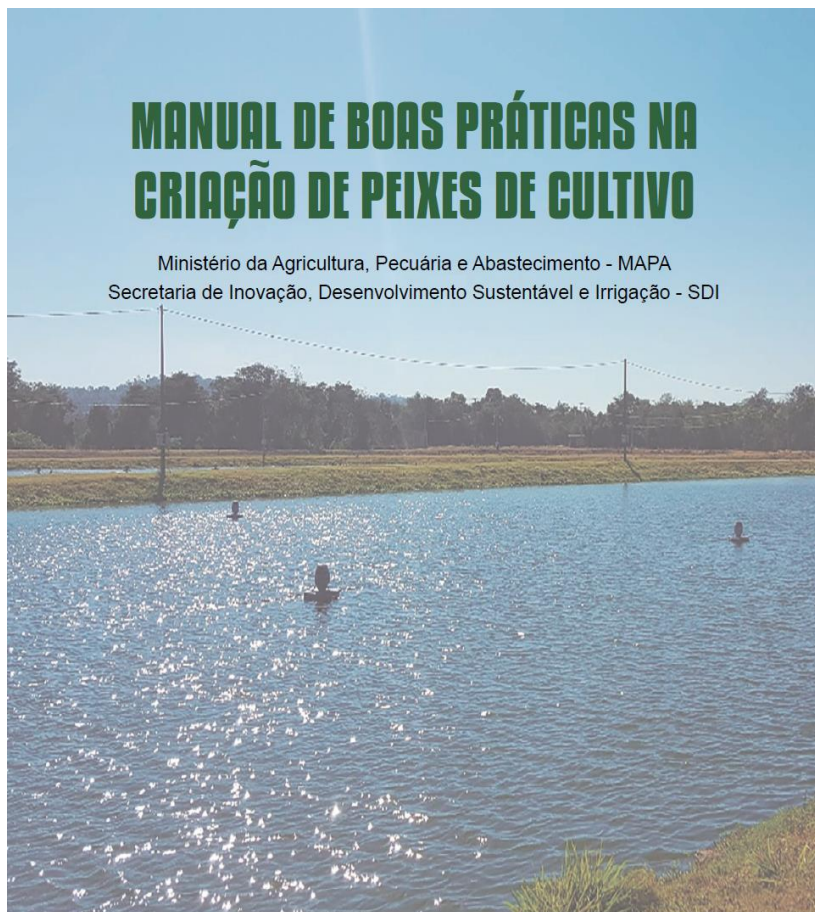
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação - SDI



MANUAL DE ABATE HUMANITÁRIO DE PEIXES

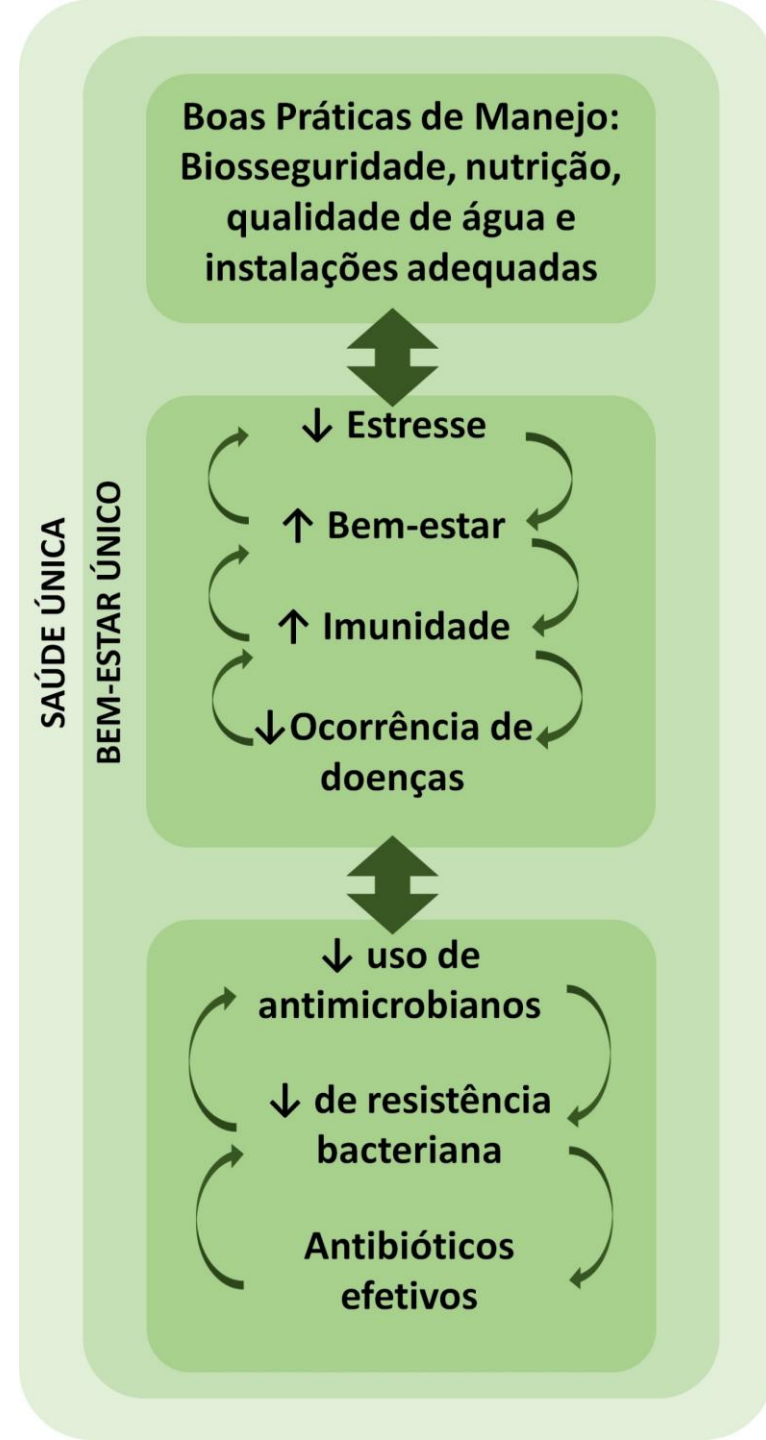
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação - SDI





ISBN - 978-65-86803-87-7

Eixo teórico lógico



Ampliando...

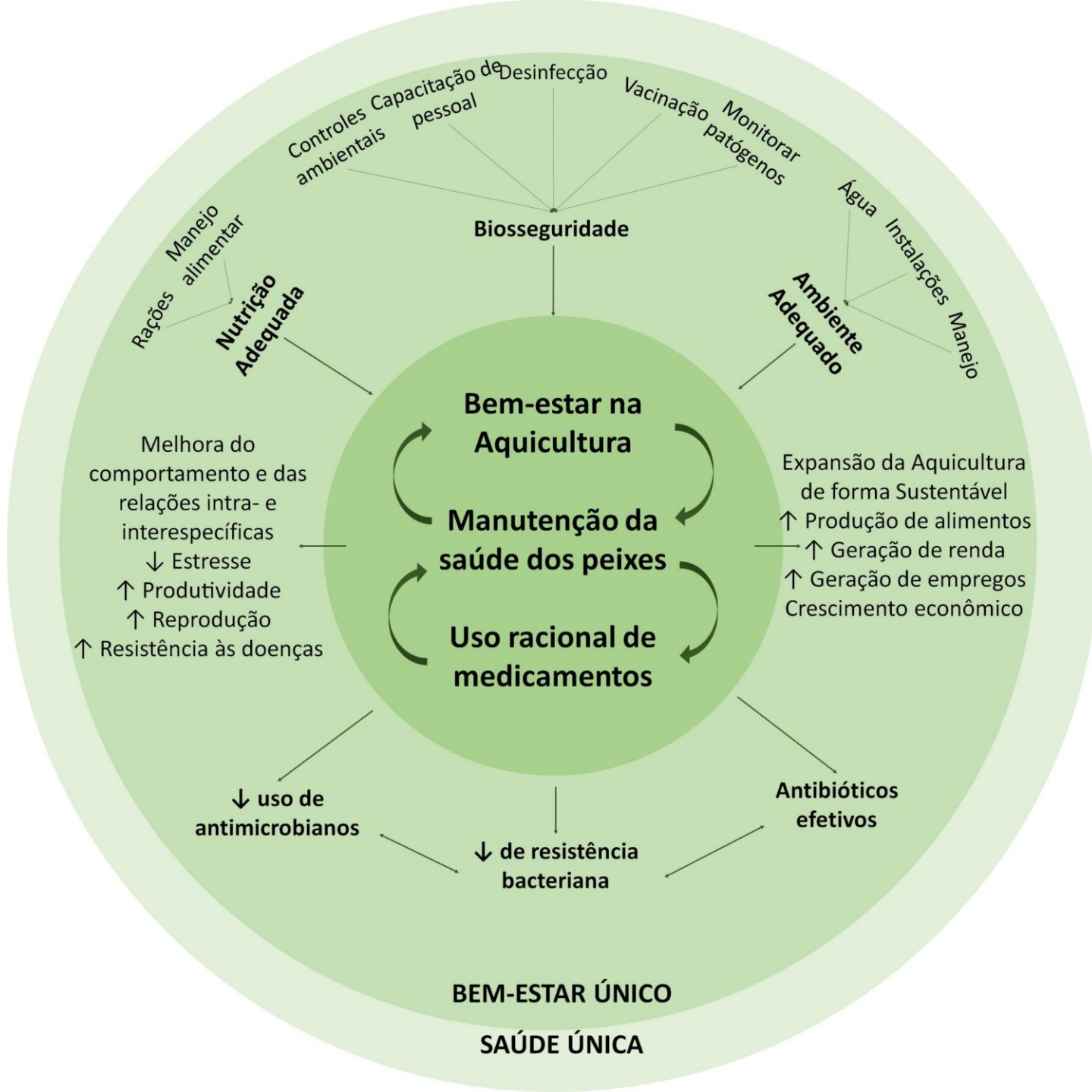


TABELA 1.1 – Aplicações na aquicultura das liberdades e domínios de bem-estar

Liberdade ¹	Domínio ²	Critérios Welfare Quality ³	Aplicação na aquicultura ⁴
Liberdade Nutricional	Nutrição (1º domínio)	1 - Ausência de fome prolongada 2 - Ausência de sede prolongada	Devemos ofertar rações de alta qualidade, específicas para a espécie e, em quantidade adequada e ajustada periodicamente. Avaliar observando a taxa de conversão alimentar, fator de condição dos peixes. O manejo alimentar deve ter frequência e forma de arraçoamento ajustados para a espécie e intensidade de cultivo. (Ver Capítulo 6 deste manual).
Liberdade Ambiental	Ambiente Físico (2º domínio)	3 - Conforto em torno do descanso 4 - Conforto térmico 5 - Facilidade de movimento (além de questões relacionadas à saúde ou ao repouso) 6 - Ausência de lesões (exceto às devidas a doença ou intervenções terapêuticas ou preventivas). 7 - Ausência de dor induzida por procedimentos de manejo (incluindo atordoamento).	Além de construir tanques de forma correta e com todas as seguranças e especificações técnicas, devemos verificar a água em relação à temperatura, pH, O ₂ D, NH ₄ , NH ₃ , NO ₂ e transparência. Uso de densidades de estocagem compatíveis com a renovação e aeração da água. O uso de predadores para controle populacional deve ser evitado para não afetar a parte psicológica/mental. (Ver Capítulos 4 e 5 deste manual).
Liberdade Sanitária	Saúde (3º domínio)	8 - Ausência de doença (bem como mortalidade neonatal e relacionada ao transporte).	Devemos manter os peixes sempre saudáveis e, por meio de exames periódicos (por exemplo, por ocasião das biometrias), assegurarmos que estão com olhos, mandíbulas, opérculo, pele (muco, lesões e áreas com perdas de escamas), nadadeiras, brânquias e coluna em estado saudável, sem a presença de ectoparasitas. Avaliar as taxas de mortalidade, a presença de escamas na água e o grau de consciência/atividade dos animais. (Ver Capítulos 2 e 3 deste manual).
Liberdade Comportamental	Interações Comportamentais (4º domínio)	9 - Expressão de comportamentos sociais (predomínio de aspectos positivos em detrimento dos negativos). 10 - Expressão de outros comportamentos relacionados ao bem-estar (predomínio de comportamentos positivos em detrimento dos negativos).	Além de propiciar oportunidades de comportamento espécie-específico (ver E.E.), verificar comportamentos como: boquejamento na superfície, frequência respiratória, padrão de natação, distribuição no tanque, coloração do corpo, comportamento social e alimentar.
Liberdade Psicológica	Estado Mental (5º domínio)	11 - Boa relação humano-animal (medo reduzido de humanos). 12 - Estado emocional positivo.	Evitar que os peixes estejam constantemente com medo, por exemplo, pela presença de predadores. Evitar monotonia e rotina em excesso para prevenir estados depressivos (Item 1.9.1)

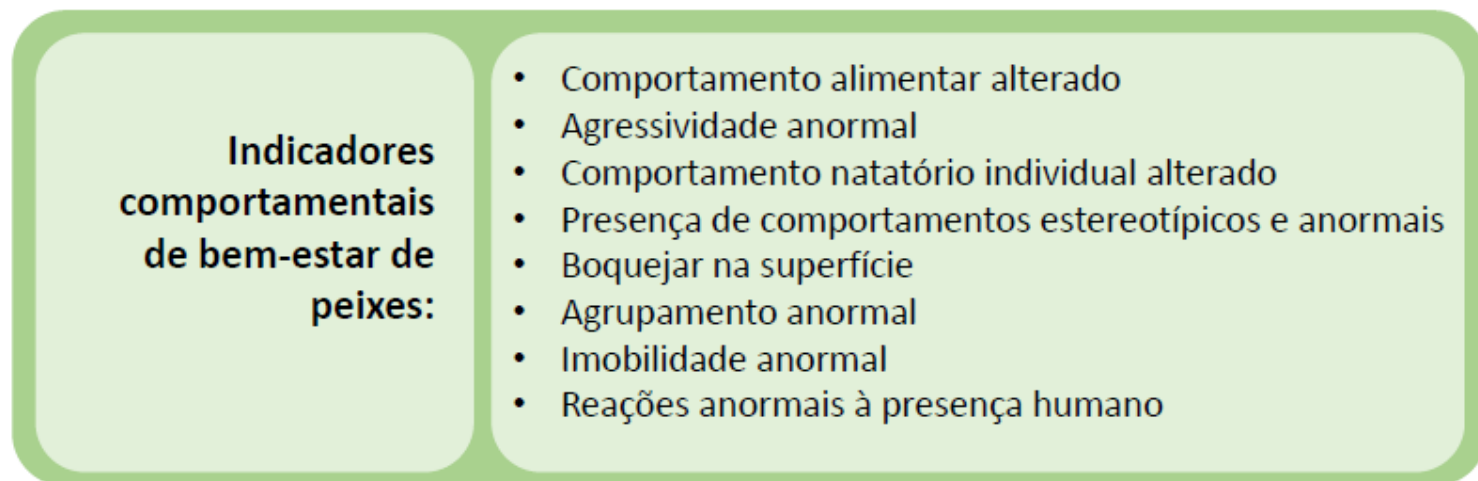
¹ Segundo Molento (2006).

² Segundo Mellor et al. (2020).

³ Critérios de Welfare Quality®.

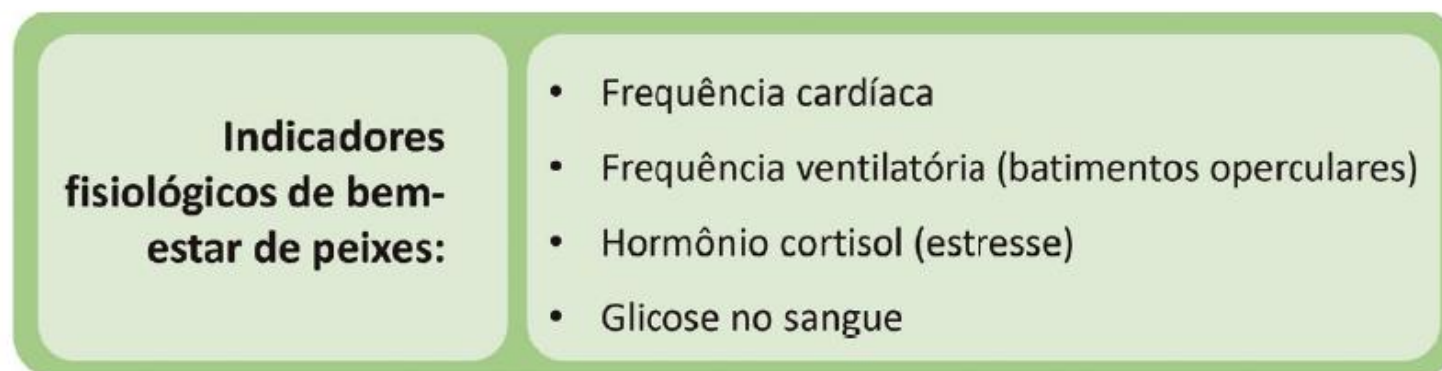
⁴ Boa parte desses indicadores está no protocolo de Pedrazzani et al. (2020), baseado no protocolo Welfare Quality® de Blokhuis et al. (2010).

FIGURA 1.1 - Possíveis indicadores comportamentais de bem-estar em peixes de aquacultura



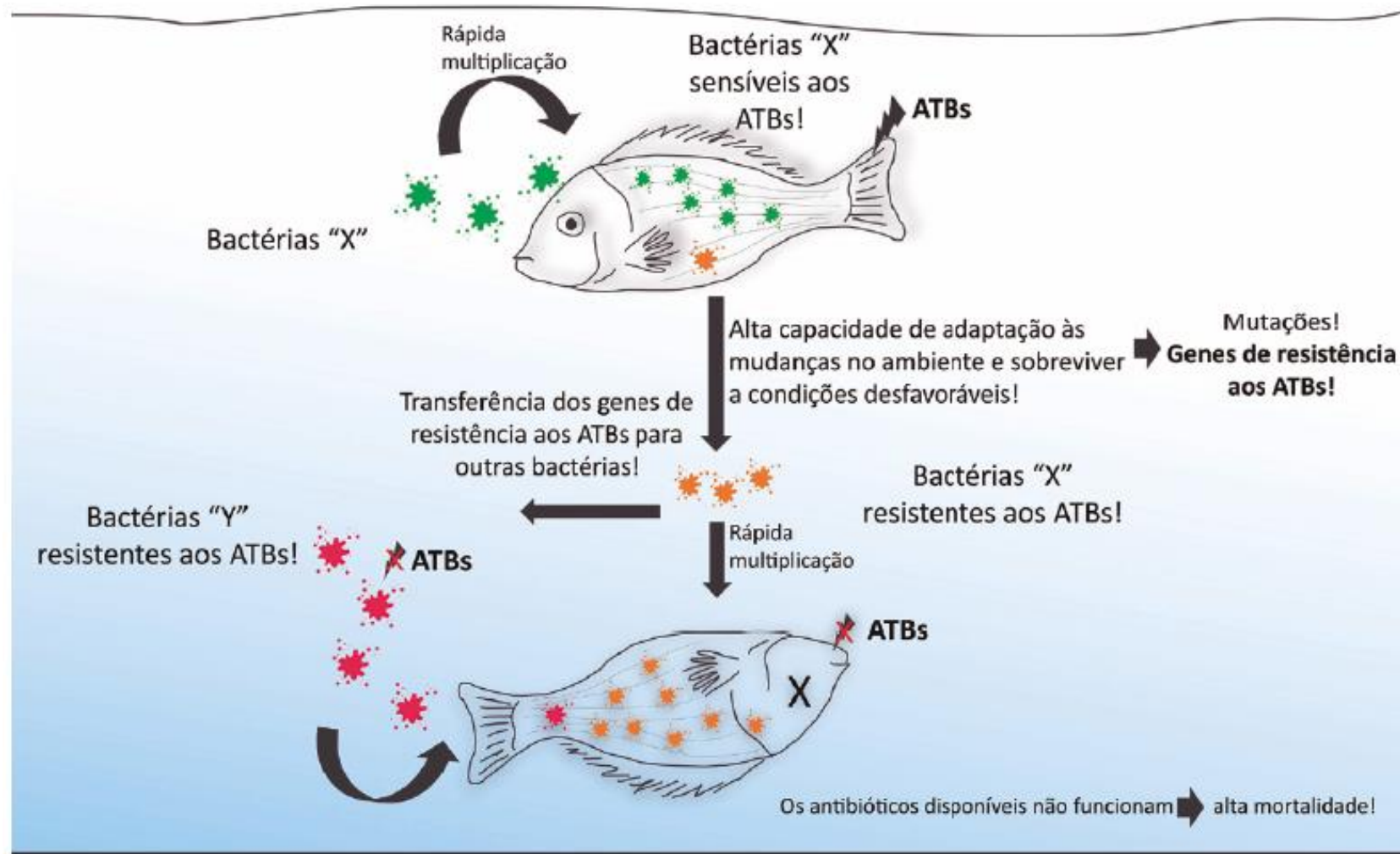
FONTE: Leonardo José Gil Barcellos, Universidade de Passo Fundo.

FIGURA 1.2 - Possíveis indicadores fisiológicos de bem-estar em peixes de aquacultura



FONTE: Leonardo José Gil Barcellos, Universidade de Passo Fundo.

FIGURA 2.4 - Resumo esquemático do desenvolvimento de resistência aos antimicrobianos



MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NO TRANSPORTE DE PEIXES

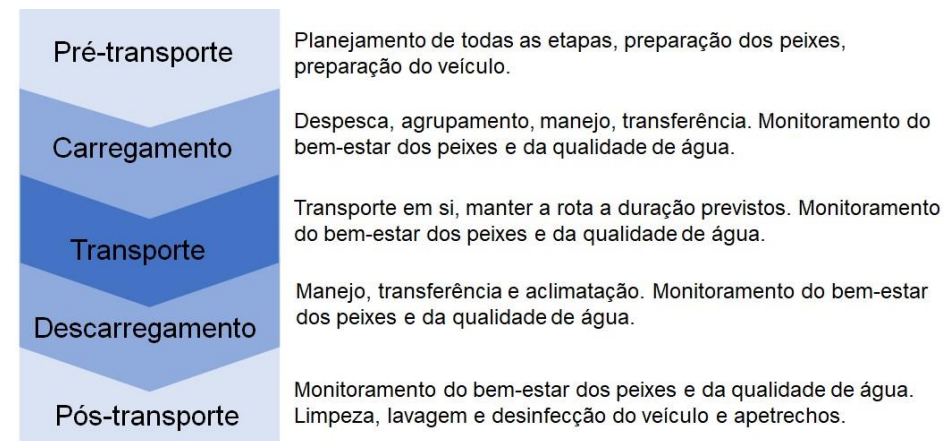
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação - SDI



ISBN – 978-65-86803-86-0

Conteúdo

- Introdução
- Despesca
- Fases do transporte

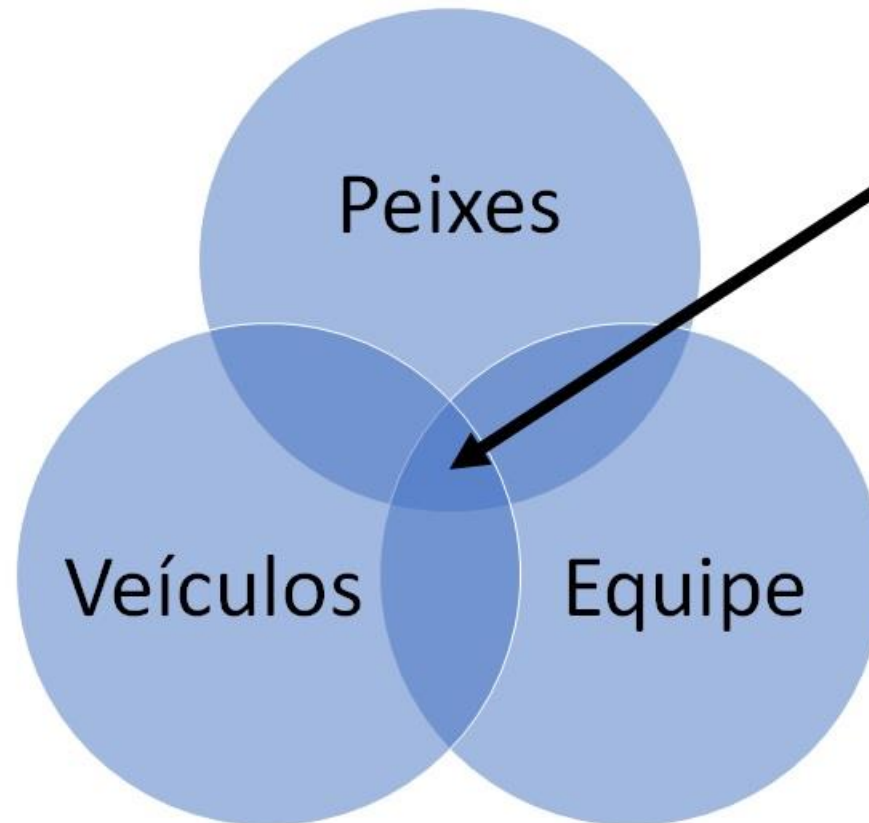


- Exigências sanitárias para o transporte
- Densidade de transporte
- Procedimentos de viagem e monitoramento da qualidade da água
- Medidas sanitárias e mitigadoras de estresse devido ao transporte
- Indicadores de bem-estar de espécies aquáticas no transporte
- Procedimentos em caso de emergência



Principais parâmetros para avaliação de bem-estar pós-transporte

- (1) Ausência de respostas de pânico e fuga
- (2) Ausência de peixes danificados e perda de escamas
- (3) Movimentos operculares e frequência ventilatória normais
- (4) Padrão de natação normal
- (5) Ausência de mortalidade



NOSSA META:

Peixes saudáveis e bem preparados para o transporte, em veículos adequados e com todos os equipamentos presentes e funcionais.

Todo o manejo da operação realizado por equipe experiente e com treinamento adequado.

MANUAL DE ABATE HUMANITÁRIO DE PEIXES

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA
Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação - SDI



ISBN – 978-85-7991-258-0

Conteúdo

- Desembarque e avaliação dos animais
- Métodos de insensibilização e abate
- Monitoramento da insensibilidade (indicadores)
- Qualidade da sangria e impactos na carne
- Equipamentos e instalações
- Monitoramento do abate humanitário em espécies de cultivo
- Desafios, dificuldades e perspectivas

O manual traz uma sugestão de fluxograma ideal para o abate de peixes.



1 – ver Manual de Boas Práticas de Criação de Peixes de Cultivo.

2 – ver Manual de Boas Práticas no Transporte de Peixes Vivos.

3 – ver item Capítulo 4 do presente Manual.

4 – alternativa de abatedouro móvel.

E o que deve ser considerado para uma insensibilização elétrica eficaz...

O que deve ser considerado para uma insensibilização elétrica realmente eficaz?

- A insensibilização elétrica deve ser aplicada antes de qualquer outro procedimento (pendura, descamação, etc.).
- Em sistema secos e semi-secos o tempo entre a retirada dos peixes da água e a aplicação da insensibilização elétrica não deve exceder aos 15s.
- O tanque de insensibilização elétrica deve estar em local e disposição que permita o adequado monitoramento de eficácia (ver capítulo IV).
- Os parâmetros elétricos devem ser ajustados com base em literatura científica com comprovação de eficácia por meio de eletroencefalograma.
- Em sistemas secos ou semi-secos a corrente elétrica devidamente ajustada deve ser aplicada na cabeça do peixe.
- A indução da inconsciência deve ser imediata (até 1s).
- A insensibilização elétrica deve provocar uma inconsciência de duração suficiente até a morte do peixe.

Ainda destaca os indicadores de inconsciência em peixes...

Indicadores comportamentais para avaliação de inconsciência em peixes:

Comportamentos inatos: nado e equilíbrio do peixe na água

Respostas à estímulos: manejo, picada/beliscada, choque de 6V

Reflexos clínicos: movimento de virar os olhos e respiração

Como fazer?

Nado → observe o comportamento natatório espontâneo.

Equilíbrio → inverta o peixe e observe a sua resposta de voltar a posição normal.

Como fazer?

Manejo → dentro ou fora d'água. Pegar e pinçar a cauda, observando-se e a resposta.

Picada¹ → fora d'água. Picar levemente o lábio, observando-se a resposta do peixe.

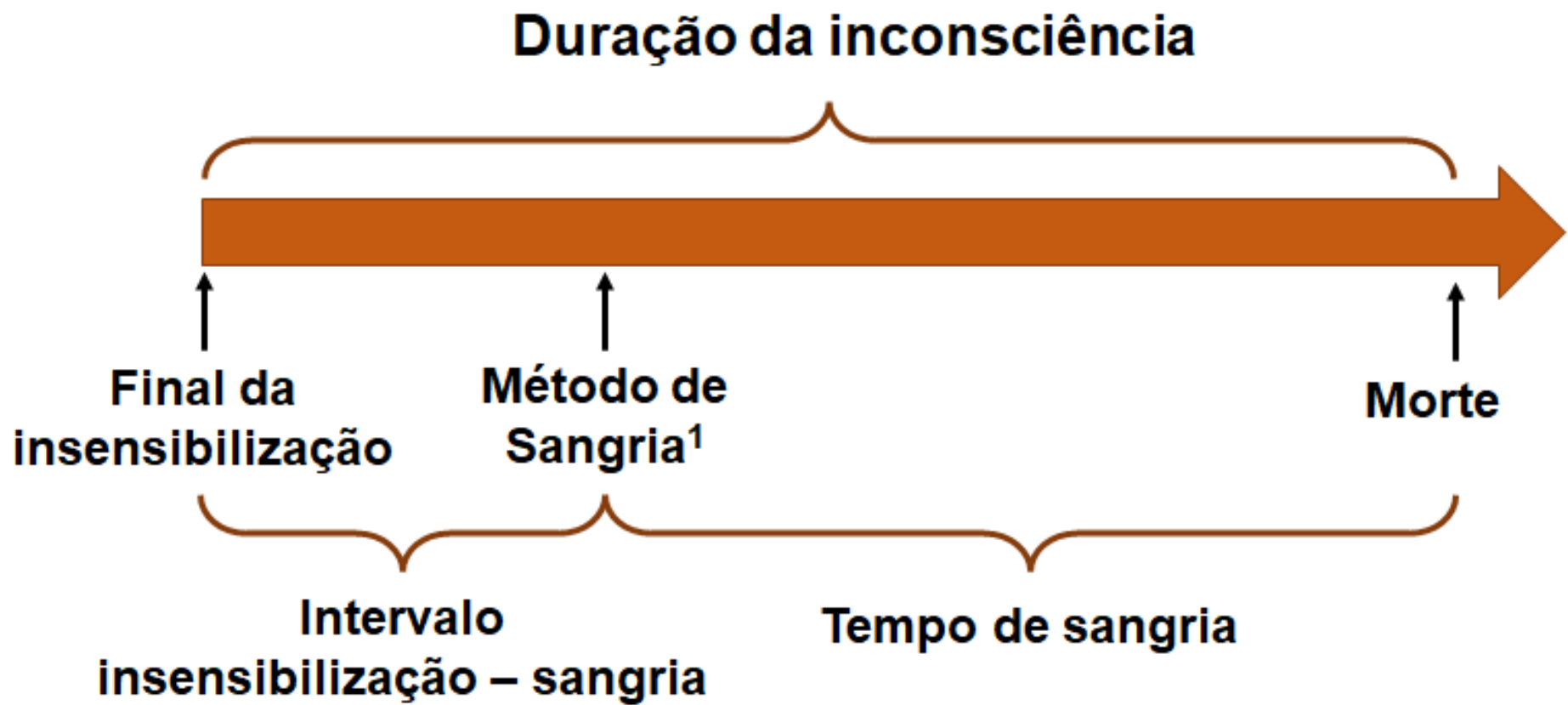
Choque² → fora d'água. Estimula-se o lábio com um choque de 6V e observa-se a resposta do peixe.

Como fazer?

Revirar os olhos³ → Fora da água. Observa-se o movimento dos olhos quando o peixe é rolado de um lado para o outro pela perpendicular.

Respiração⁴ → na água. Observar o rítmico batimento opercular.

1. Atentar para o fato de que algumas espécies de peixes não responde, à picada mesmo quanto totalmente conscientes.
2. Cuidar para não estimular diretamente os músculos. Algumas espécies não respondem ao choque de 6V, mesmo quanto totalmente conscientes.
3. Corresponde ao reflexo vestibulo-ocular (RVO).
4. Algumas espécies possuem movimentos operculares restritos, de difícil observação.





**Bem-estar é o futuro
da aquacultura!**



Muito obrigado!!

Prof.Dr. Leonardo José Gil Barcellos

lbarcellos@upf.br