

**Aila Guerra
Amanda Garlonetti
Letícia Dzierva
Milena Fontana Casimiro da Costa**



AQUARTILHA

Região Norte

2016



Aquartilha

Guia ilustrado de piscicultura para iniciantes

Aila Guerra
Amanda Garlonetti
Letícia Dzierva
Milena Fontana Casimiro da Costa

Design
Vitória Magalhães de Toledo Pimenta

Sumário

1- Glossário.....	4-5
1.1- Legendas.....	5
 2- Você precisa saber.....	 6-17
2.1- Piscicultura no Brasil.....	7
2.2- Parâmetros de qualidade de água.....	8-10
2.3- Regimes de cultivo.....	11-12
2.4- Hábito alimentar.....	13
2.5- Legislação.....	14
2.6- Principais doenças.....	15-17
 3- Região Norte.....	 18-22
3.1- Tambaqui.....	20
3.2- Pirarucu.....	21
3.3- Matrinxã.....	22
 4- Referências.....	 25-27

Glossário



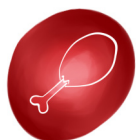
Antes de começar é bom conhecermos alguns conceitos.

- **Aerador:** é um equipamento mecânico (elétrico ou movido por motores a diesel ou a gasolina) utilizado para aumentar a concentração de oxigênio no viveiro.
- **Consórcio:** cultivo envolvendo a piscicultura e alguma outra atividade de pecuária.
- **Despesca:** retirada dos peixes cultivados do viveiro.
- **Fitoplâncton:** organismos unicelulares em suspensão na coluna d'água. Nesse caso, a parte vegetal do plâncton.
- **Híbrido:** o termo é referente a um cruzamento entre duas espécies, resultando em um indivíduo geralmente estéril.
- **Taxa ou índice de conversão alimentar:** é calculada dividindo-se a quantidade total de ração fornecida, pelo ganho de peso dos peixes.
- **Zooplâncton:** organismos unicelulares em suspensão na coluna d'água. Nesse caso, a parte animal do plâncton.
- **Disco de Secchi:** possui 20 cm de diâmetro e 4 quadrantes pintados alternadamente nas cores preto e branco. Você o mergulha na água (segurando-o por um cordão) até desaparecer sua visualização, com isso é possível verificar a profundidade.

Legenda

Algumas dessas imagens podem aparecer durante a cartilha, vamos entender:

Hábito alimentar:



Carnívoro



Iliófago

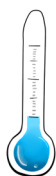


Herbívoro



Onívoro

Temperatura:



Baixa



Média



Alta

Outros:



Doenças



Curiosidade

Você precisa saber

Piscicultura no Brasil

A criação de peixes no Brasil foi introduzida pelos holandeses no século XVIII. Mas foi entre os anos de 1960 e 1970 que teve início um modelo de piscicultura popular, implementado a pequenas propriedades com o intuito de complementar a renda familiar. Faziam parte desse modelo a escala de produção muito pequena e o regime de criação extensivo.

Atualmente o cenário da piscicultura no Brasil é promissor, com o mercado amplo e grande potencial de crescimento na área, a atividade tem se tornado uma nova opção de renda.

O clima tropical favorável, a grande reserva de água doce disponível para abastecer os tanques, a enorme quantidade de terras acessíveis para construção e a alta demanda do pescado no mercado, são alguns dos fatores que alavancam a piscicultura. Em 2011 foram produzidas 610mil toneladas de pescado via aquicultura o que o colocou na sua melhor posição no ranking mundial até o momento, no 12º lugar.

Parâmetros de qualidade

Na piscicultura, existem diversos fatores físicos, químicos e biológicos que interagem entre si e que são de extrema importância para a sobrevivência dos animais. Sendo assim, condições inadequadas de qualidade da água influenciam diretamente na sobrevivência e qualidade dos peixes cultivados, comprometendo o sucesso da produção.

Alguns deles são:

- **Temperatura:** é uma medida que existe para medir o quanto algo está “quente” ou “frio”, como o ambiente por exemplo.
- **Oxigênio dissolvido (OD):** ele é indispensável à sobrevivência dos organismos existentes nos viveiros. O oxigênio na água é proveniente do fitoplâncton que depende da luz para realizar a fotossíntese. Os aeradores mecânicos também possuem papel importante nesse parâmetro de qualidade de água, pois aumentam a taxa de entrada de oxigênio no viveiro.
- **Transparência:** a água não pode ser muito transparente, uma vez que essa transparência indica uma água pobre em nutrientes. Ela também não pode ser muito turva ou barrenta, prejudicando a fotossíntese do fitoplâncton presente no viveiro.

de de água

- **pH**: se refere à medida que fornece o grau de acidez da água ou basicidade da água, seguindo uma escala de 0 a 14. Isso se dá levando em conta os íons H^+ presentes no meio. Quanto maior a quantidade desse íon, menor será o pH, ou seja, mais ácido o meio. Quanto menor essa quantidade, maior será o pH, sendo assim, mais básico (alcalino) o meio.

- **Alcalinidade**: parâmetro que quantifica a concentração de íons carbonato e bicarbonato existentes na água.

- **Dureza**: é um parâmetro que representa a concentração de sais de Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) que estão presentes na água. Nas concentrações entre 55 e 200 mg/l de Ca e Mg, pode ser considerada uma água ideal, pois possui a quantidade adequada de sais minerais.

- **Amônia**: existem duas formas nas quais a amônia é possivelmente encontrada na água: A amônia não ionizada, na forma de gás, e a amônia ionizada ou íon amônio. A forma mais tóxica para os peixes é a gasosa (não ionizada). O equilíbrio entre as duas possui relação entre o pH e a temperatura. Esse parâmetro geralmente é proveniente da decomposição da matéria orgânica, da ração não consumida e dos excrementos dos organismos.

Tabela de frequência

Parâmetro	Frequência de monitoramento	Período
Temperatura	2x por dia	Início da manhã e final da tarde
Oxigênio dissolvido	2x por dia	Início da manhã e final da tarde
pH	3x por semana, ideal 1x por dia	Início da manhã ou final da tarde
Turbidez	1x por dia	Manhã
Transparência	1x por dia	Manhã
Alcalinidade	1x por mês	Ao amanhecer
Dureza	1x por mês	Manhã
Amônia	1x por semana	Final da tarde

Tabela 1. Frequência ideal de monitoramento e períodos mais críticos do dia nos quais costumam ser mais perigosos para os peixes cultivados.

Parâmetro	Equipamento apropriado	Unidade
Temperatura	Termômetro	°C
Oxigênio dissolvido	Oxímetro	mg/L
pH	pHmetro	Faixa de 0 a 14
Turbidez	Turbidímetro	cm
Transparência	Disco de Secchi	cm
Alcalinidade	Kits de análise	mg/L
Dureza	Kits de análise	mg/L
Amônia	Kits de análise	mg/L

Tabela 2. Equipamentos apropriados para o monitoramento e a unidade utilizada para cada parâmetro.

Regimes de cultivo

Existem diferentes regimes de cultivo na piscicultura, cada um possui características e custo de implantação variados. Os principais são:

- **Extensivo**: é o cultivo em ambientes amplos, sendo açudes, lagos e lagoas. Não havendo a possibilidade de controle da água e apresentando baixa produtividade.

Recomendado para propriedade em que o papel da piscicultura não é a principal atividade, sendo assim secundária.

- Não há fornecimento de ração aos peixes;
- Baixa produtividade;
- É utilizada a técnica de policultivo;

- **Semi-intensivo**: cultivo de peixes em viveiros de barragem ou de escavação.

- Há fornecimento de alimento;
- Pode haver técnicas de adubação da água;
- Pode haver esvaziamento dos viveiros para fins de manejo e despesca;
- Uso ou não de aeradores mecânicos;
- São utilizadas técnicas de monocultivo ou policultivo.

- **Intensivo**: esse regime tem por finalidade obter alta produtividade, com fases de recria e engorda bem definidas e alta densidade de estocagem. Com isso, a piscicultura na propriedade é dita como principal atividade.

- Fornecimento de rações balanceadas;
- Aplicações de técnicas de adubação da água;
- Alta frequência do monitoramento dos parâmetros de qualidade de água;
- Uso de aeradores mecânicos;
- Uso de técnica de monocultivo.

- **Superintensivo**: regime que possui as mesmas características do intensivo, porém pode trabalhar com densidades de estocagem ainda maiores. Para isso, os peixes podem ser cultivados em estruturas específicas como, por exemplo:

- Gaiolas;
- Tanques-rede.

Tipos de cultivo: a piscicultura ainda pode ser classificada quanto ao número de espécies de peixes cultivadas no viveiro:

- **Monocultivo**: é o cultivo de apenas uma única espécie no viveiro.

- **Policultivo**: é o cultivo de duas ou mais espécies de peixes com hábitos alimentares distintos no viveiro.

Hábito alimentar



Carnívoros: que se alimentam de outros animais.



Onívoros: que se alimentam de dois meios tróficos diferentes (podendo ser de origem animal e/ou vegetal).



Herbívoros: que se alimentam de matéria vegetal.



Ilíófagos ou detritívoros: são os peixes que revolvem o fundo dos ambientes aquáticos em busca de alimento, estes peixes ingerem lodo, algas, pequenos moluscos, entre outros.

Legislação

As regras gerais para o licenciamento ambiental, conforme definidas na Lei no 6.938/81 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente – e na Resolução CONAMA no 237, de 19 de dezembro de 1997.

Deve-se fazer pedido do direito de outorga de água de acordo com LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. O órgão responsável pela liberação varia de estado pra estado, busque pela secretaria do meio ambiente de seu estado para se informar sobre os procedimentos.

É importante também ter conhecimento:

- **PORTARIA nº 145/98, de 29 de outubro de 1998;**
- **RESOLUÇÃO nº 413, DE 26 DE JULHO DE 2009;**
- **LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - Lei de crimes ambientais.**

Doenças



Com o crescimento e intensificação da piscicultura nacional, houve um aumento de incidência de doenças que acabam se instalando e comprometendo a produção de determinados peixes.

Dentre as principais doenças estão:

- **Lerneose:** a *Lernia* (*Lernaea cyprinacea*) é um parasito que se fixa à musculatura do peixe, causa lesões, necrose e pontos hemorrágicos. Além de favorecer o aparecimento de infecções secundárias.

Causa: mortalidade em alevinos e diminui taxa de crescimento e reprodução em peixes adultos.

- **Ictiofiríase:** causado pelo *Ichtyophthirius multifiliis*, ocorre principalmente em locais que sofrem mudanças de temperatura, ou má condição de controle de qualidade de água. Ele parasita a pele e as brânquias, ele “levanta” as células da pele e se torna visível a olho nu. Quando em criações intensivas, ataca principalmente larvas e alevinos.

Causa: Sobre o corpo e nadadeiras formam-se pontos brancos com cerca de 1mm.

- **Quilodonelose:** causada pelo *Chilodonella cyprini*, ocorre em quase todas as espécies de água doce. O parasito se movimenta alimentando-se de células na pele do peixe, possui alta ação destrutiva, porém não suporta oscilações de temperatura.

Causa: inflamação na pele, lesões, aumenta secreção de muco, dificuldade respiratória.

- **Doença causada pelas bactérias *Aeromonas hydrophila* e *Pseudomonas fluorescens*:** essas bactérias podem ser encontradas tanto no solo, como em águas naturais. Acomete principalmente peixes mal nutridos e com lesões (decorrentes de transporte, por exemplo). Alguns fatores como falta de sanidade e excesso de matéria orgânica no tanque, podem facilitar a ocorrência dessas bactérias.

Causa: perda de apetite, redução de atividade, lesões nas nadadeiras, natação lenta e quadros hemorrágicos.

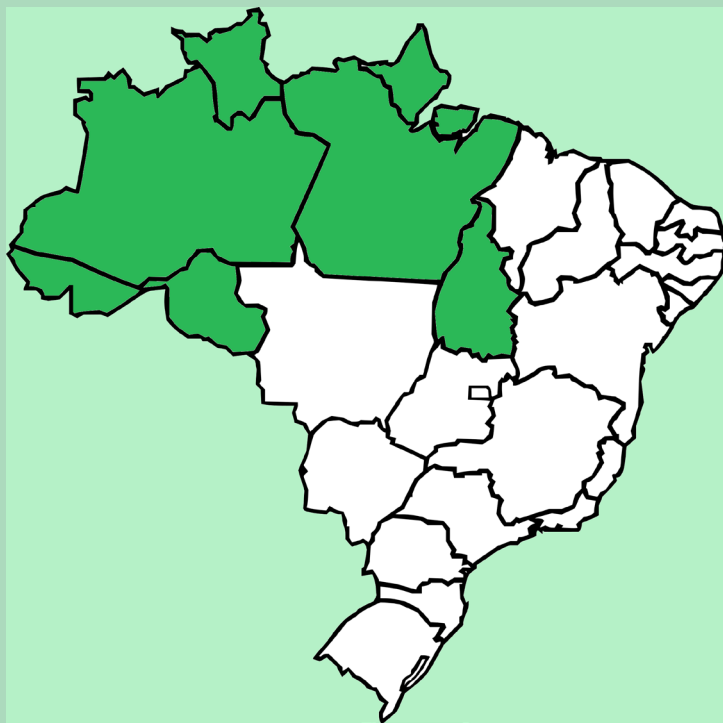
- **Columnariose:** (conhecida como doença da cauda comida ou doença da boca de algodão), é causada pelo *Flexibacter columnaris*, essa bactéria se instala em lesões causadas por ferimentos ou parasitos.

Causa: perda de apetite, natação lenta, o peixe geralmente fica isolado dos demais e fica boquejando na superfície, é comum o aparecimento de lesões amareladas e/ou esbranquiçadas ao redor da boca.

- **Argulose:** (conhecida como piolho de peixe), é causada pelo *Argulus sp*, pode ocorrer em todas as espécies de peixes de água doce. É possível visualizar a olho nu, o que facilita no diagnóstico.

Causa: Irritação e vermelhidão na pele, seguida de descamação. Pode evoluir para úlceras e causar infecções secundárias.

Região Norte



Introdução

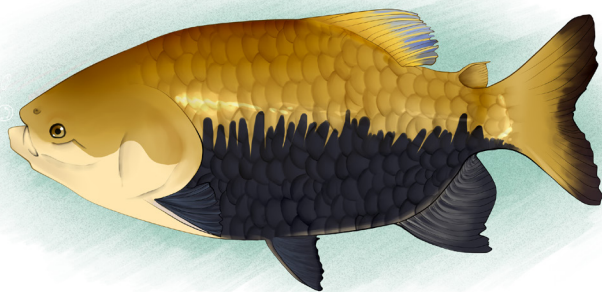
Formada pelos estados do Acre (AC), Amapá (AP), Amazonas (AM), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR), e Tocantins (TO). Essa região ocupa uma área de 3,87 milhão km², o que equivale a 45,3 % do território nacional. Possui grandes rios com extensas áreas de inundação. Sua bacia hidrográfica principal é a Amazônica. A região apresenta uma ampla diversidade de espécies de peixes de água doce, das mais primitivas às mais especializadas.

Na maioria, a piscicultura nessa região se constitui de propriedades pequenas, com menos de dois hectares e de uns anos pra cá a atividade vem desenvolvendo ainda mais, se consolidando em todos os estados da região. A região Norte tem uma vocação natural forte para a piscicultura, devido à abundância de água doce.

Espécies mais cultivadas:

- 1º Tambaqui**
- 2º Piuraruçu**
- 3º Matrinxã**

Tambaqui



TAMBAQUI

Nome Científico: *Colossoma macro-pomum*

Distribuição Geográfica: bacia Amazônica.



Características Produtivas: peixe rústico apresentando bom crescimento e excelente qualidade de carne, porém não suporta frio (alta taxa de mortalidade abaixo de 15°C).



Crescimento: o tambaqui apresenta crescimento rápido, atingindo facilmente 1,5kg em um ano de cultivo.

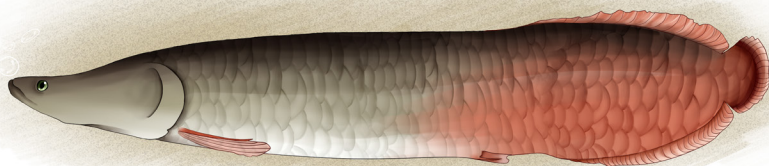
27 a 30°C

pH ideal da água: 6 a 7.



O tambaqui se destaca por ser um peixe com boa capacidade de adaptação à baixos valores de pH.

Pirarucu



PIRARUCU

Nome Científico: *Arapaima gigas*.

Distribuição Geográfica: Bacia Amazônica.

Características Produtivas: se adapta bem ao cultivo em alta densidade. Problemas com turbidez da água ou água com coloração verde, reduz o consumo de alimento por parte dessa espécie.



Crescimento: o pirarucu apresenta crescimento rápido, atingindo facilmente 10 kg em um ano de cultivo.



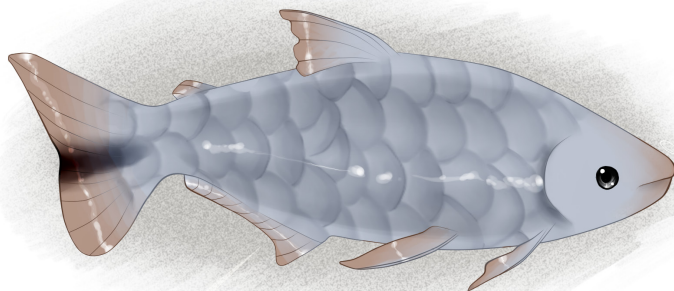
pH ideal da água: 6,5 a 8,0.

28 a 30°C



Apresenta respiração aérea, não dependendo do oxigênio da água. Possui a carne saborosa e é desprovido de espinhos. Conhecido também como “bacalhau da amazônia”.

Matrinxã



MATRINXÃ

Nome Científico: *Brycon cephalus*

Distribuição Geográfica: nativa da bacia Amazônica

Características produtivas: Apresenta bom desempenho em cativeiro,



Crescimento: o Matrinxã pode chegar à 1,2 kg em um ano.

pH ideal da água: 6 a 8.



Transparência da água: Entre 25 e 35 cm.

18 a 30°C

Oxigênio dissolvido: 2 mg/L . Boa resistência a concentrações menores.



Existem relatos de canibalismo nesta espécie.

5

This image shows a full page of handwriting practice paper. It features multiple sets of horizontal lines, each set consisting of three lines: a solid top line, a dashed middle line, and a solid bottom line. These sets are repeated down the entire page to provide a guide for letter height and placement. The paper is otherwise blank, with no text or other markings.

Anotações

[illegible]

Referências

ABIMAQ. Solução Técnica; Criação de Peixe. Agosto de 2009. Disponível em: <http://www.datamaq.org.br/sebrae/Article.aspx?entityId=daa69d2c-6d87-dell-8bd0-0003ffd062a1>.

ATIVIDADE RURAR. Peixes - doenças e parasitoses. Disponível em: <http://www.atividaderural.com.br/artigos/4fc63b04361a4.pdf>.

BOYD, C. Manejo do Solo e da Qualidade da Água em Viveiro para Aquicultura. Tradução: Eduardo Ono. São Paulo. 1997.

FERNANDES, J. B. K. Aquicultura. Sistemas de produção de peixes. Publicado em março de 2010. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=21315&secao=%20Colunas%20Assinadas>.

GOMES, C. L. Matrinxã: Sistema Semi-intensivo para criação de larvas. Panorama da Aquicultura, n.45, jan/fev. 1998. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/45/matrinxa.asp>. **INSTITUTO DE PESCA. Principais atrações. Disponível em:** http://www.pesca.sp.gov.br/atracoes_aquario.php.

KUBITZA, F. Panorama da Aquicultura no Brasil: Particularidades regionais da piscicultura – Parte III. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=1755>.

KUBITZA, F. Qualidade da água na produção de peixes – Parte I, II e III. Panorama da Aquicultura, vol.8, n.45; 46 e 47, jan/fev a mai/jun. 1998.

KUBITZA, F. Panorama da Aquicultura no Brasil parte I Estatísticas, espécies, pólos de produção e fatores limitantes a expansão da atividade. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/novosite/?p=1982>.

Referências

MARQUES, H. L.; VARGAS L.; RIBEIRO, R. P.; ZIMMER-MANN, S. Fundamentos da Moderna Aquicultura. Canoas: Ed. ULBRA, 2001. 200 p.

NUTRIER ALIMENTOS. Guia de espécies cultiváveis. Disponível em:
<http://nutrieralimentos.com.br/guia-de-especies-cultivaveis.php>.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. Piscicultura: Fundamentos e Técnicas de manejo. Guaíba: Ed. Agropecuária. 1998.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Coletânea de informações aplicadas ao cultivo de Tambaqui, do Pacu e de outros peixes redondos. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/Revistas/82/redondos82.asp>.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Principais Parasitoses e Doenças em Tilápias. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revistas/60/doencas.asp>.

PEIXEFAUNA. O que é a argulose, ou piolho de peixe? Disponível em:
<http://www.peixefauna.com/t14194-argulose-piolho-da-carpa>.

REVISTA GLOBO RURAL. Aquicultura brasileira soma 15,5 mil produtores e cultiva 77 espécies. Disponível em:
<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI342703-18530,00->

AQUICULTURA+BRASILEIRA+SOMA+MIL+PRODUTORES+E+CULTIVA+ESPECIES.html.

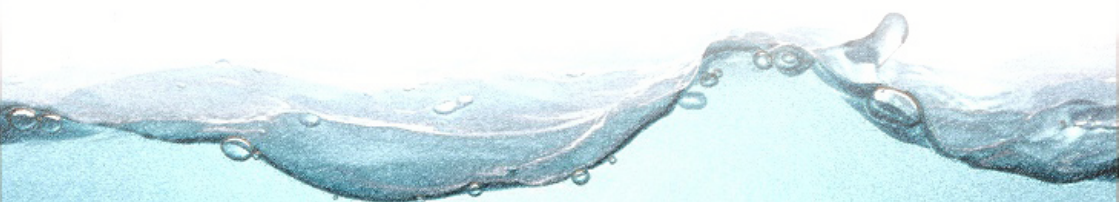
SAMPAIO, A. R.; BASTOS, J. M. G; Piscicultura. Formação para o trabalho. Fundação Demócrito Rocha. Fortaleza, 2013.

SNATURAL. Peixes - doenças e parasitoses. Disponível em:
<http://www.snatural.com.br/Peixe-Doencas.html>.

Referências

TRISTÃO, P. Como criar Pacus e Tambaquis. Portal Agropecuário. 2010. Disponível em: <http://www.portalagropecuário.com.br/pisicultura-2/criar-pacus-tambaquis>.

VENTURIERI, R. Pirarucu: Espécie ameaçada pode ser salva através do cultivo. Panorama da Aquicultura, n.53, mai/jun. 1999. Disponível em: <http://www.panoramadaaquicultura.com.br/paginas/revis-tas/53/Pirarucu.asp>.



Equipe Aquartilha