

Sinop, MT  
Agosto, 2015

## Autor

**Daniel Rabello Ituassú**  
Engenheiro de Pesca,  
Mestre em Biologia de  
Água Doce e Pesca Interior,  
pesquisador da Embrapa  
Agrossilvipastoril.  
daniel.ituassu@embrapa.br

## Cálculo de povoamento de viveiros e tanques-rede

### Introdução

Como em outras atividades de criação de animais, a piscicultura objetiva a manutenção de certa população (ou quantidade) de organismos, que no caso serão os peixes, em uma determinada área por um período de tempo também, determinado. Ocorre que, apesar da produtividade de sistemas aquáticos ser mais alta do que em sistemas terrestres, mesmo em condições extensivas (até cerca de 2.000 kg/ha), a não observância dos limites recomendados de povoamento pode levar, entre outros fatores, à competição por oxigênio, que é, no final das contas, o que limita o crescimento.

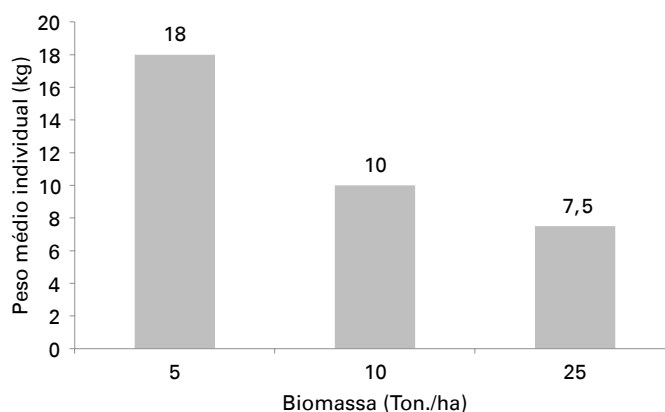


Figura 1. Variação do peso médio de pirarucus ao final de um ano de cultivo em função da biomassa estocada nos viveiros.

Fonte: Imbibirba (2001); Pereira-Filho et al. (2003); Mendoza e Falcon (2004).

O primeiro sinal de que a quantidade de peixes está em excesso é a diminuição sensível no crescimento. De uma maneira geral, o tamanho médio dos peixes alcançado ao final do ciclo de produção de um ano, é diretamente relacionado à quantidade de peixes colocados no viveiro, ou melhor, à densidade de estocagem (Figura 1).

A densidade de estocagem é normalmente expressa em biomassa por unidade de área (kg/ha, kg/m<sup>2</sup>, Ton./ha) no caso de viveiros escavados ou volume (kg/m<sup>3</sup>) no caso de tanque-rede e pode ser diferente de espécie para espécie. De fato, espécies que conseguem obter oxigênio do ar atmosférico suportam densidades de estocagem mais altas, como o pirarucu. Neste caso, como não há competição pelo oxigênio, é provável que a variação do tamanho médio, observada na Figura 1 ocorra pela diminuição do espaço disponível ou ainda, pelo aumento do nível de resíduos (notadamente o gás carbônico) quando se aumenta a quantidade de peixes no viveiro.

Para as demais espécies, que dependem do oxigênio dissolvido na água, qualquer incremento na densidade de estocagem traz automaticamente a necessidade de algum sistema de suporte que permita aumentar os níveis de oxigênio dissolvido, para fazer frente à demanda exigida tanto pelos peixes quanto pelos micro-organismos que são parte integrante do ecossistema aquático.

Na Figura 2, observa-se à esquerda, a diferença de produtividade entre o sistema de produção utilizado (IZEL; MELO, 2004a), que emprega sistema de suporte emergencial e à direita, o sistema de produção que está sendo recentemente

disseminado no estado do Amazonas (IZEL et al., 2013), que faz uso intensivo deste suporte. Incrementos desta ordem somente podem ser alcançados pelo emprego de altas taxas de renovação de água ou pelo uso intensivo de aeração suplementar, obedecendo à proporção de potência de aeração de 1,5 HP para cada 2.500 m<sup>2</sup> de lâmina de água.

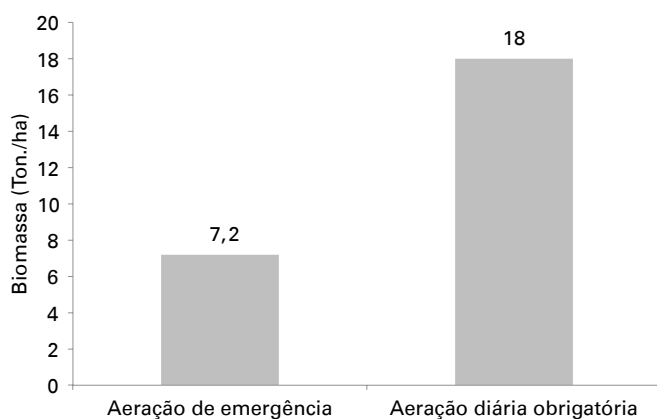


Figura 2. Densidades de estocagem de tambaqui em dois sistemas de produção, para o estado do Amazonas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015) com base nos trabalhos de Izel e Melo (2004a) e Izel et al. (2013).

Apesar da existência de publicações técnicas sobre sistemas de produção aquícolas, os pequenos produtores de Mato Grosso em geral não conseguem se beneficiar deste conhecimento, ou por causa da linguagem técnica empregada, que não é acessível, ou por causa do desconhecimento da existência destes trabalhos. Isto leva à adoção de práticas inadequadas, que podem resultar em situações de deterioração da qualidade da água e mortalidade expressiva de peixes.

Nesta obra, veremos como estabelecer a quantidade de peixes a serem estocados, obedecendo aos limites recomendados pelas referências bibliográficas existentes, tanto em viveiros escavados quanto em tanque-rede.

## Como calcular a quantidade de peixes a se colocar no viveiro

Como foi dito antes, há diversas publicações que tratam de sistemas de produção de peixes nativos, e algumas delas são exemplificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Características de alguns sistemas de produção de espécies nativas em viveiros escavados.

Peixe	Dias de engorda	Peso final (kg)	Biomassa (Ton./ha)	Referência
Matrinxã ( <i>Brycon amazonicus</i> )	300	1,5	7,5	Izel e Melo (2004b)
Tambaqui	ND	1,0	10,0	Correa et al. (2011)
Tambaqui	300	1,8	7,2	Izel e Melo (2004a)
Tambaqui	300	2,62	18,0	Izel et al. (2013)
Pintado amazônico*	300	1,8	7,0-10,0	Nativ Pescados, com. pessoal.

ND = Não divulgado.

\* Cruzamento de fêmea de *P. reticulatum* e macho de *L. marmoratus*.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Dado que a maioria dos micro e pequenos piscicultores brasileiros trabalham com sistemas simplificados, isto é, tem apenas uma compra de alevinos por ano, bem como uma despesa por ano também, trataremos somente do cálculo de povoamento para estas situações.

Para sistemas mais elaborados, que realizam mais de uma compra de alevinos e mais de uma despesa por ano, recomenda-se a leitura de Kubitzka et al. (1999), que trata em detalhes o planejamento da produção nesses casos. Com base nos dados de Izel e Melo (2004b) para a matrinxã<sup>1</sup>, construímos a Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros zootécnicos de matrinxã.

	Alevinagem	Engorda
Peso inicial (kg)	—	0,1
Peso final (kg)	0,1	1,5
Mortalidade (%)	4,0	0,0
Biomassa final (kg/ha)	—	7.500

Fonte: (IZEL; MELO, 2004b).

Para chegarmos ao nosso objetivo, que é a definição da quantidade de peixes a serem estocados em

<sup>1</sup> Os dados da Tabela 2 são relativos à matrinxã que ocorre na Amazônia Central, *Brycon amazonicus* (= *Brycon cephalus*).

um viveiro, seguiremos os seguintes passos:

1. Com o peso final definido (Tabela 2), determinamos a quantidade de peixes na engorda (por hectare):

Biomassa final = 7.500 kg/ha  
e peso final de 1,5 kg

$$\text{N}^\circ \text{ peixes} = \frac{\text{Biomassa final}}{\text{Peso final}}$$

$$\text{N}^\circ \text{ peixes} = \frac{7.500}{1,5} = 5.000$$

Note que a mortalidade na fase de engorda é zero, logo a quantidade de peixes ao final da engorda é a mesma da quantidade ao início. Ainda, a quantidade de peixes que entrarão na engorda representa a quantidade de peixes produzidos ao final da alevinagem. Porém, nesta fase há uma mortalidade registrada de 4,0 % dos alevinos, logo precisamos determinar a quantidade de alevinos a serem estocados.

NOTA: A definição da biomassa a ser estocada foi feita por estudos realizados por diferentes instituições de pesquisa e universidades no Brasil. A manutenção com sucesso desta biomassa, é extremamente dependente do fornecimento de oxigênio dissolvido na água por isso, recomenda-se nunca ultrapassar os limites estabelecidos para um dado sistema de produção.

2. Determinamos a quantidade inicial de peixes na alevinagem:

Considerando uma mortalidade na alevinagem de 4,0 %, para se calcular o número de alevinos que é necessário para iniciar a alevinagem, basta acrescentar 4,0 % aos 5.000 peixes necessários para a engorda (cálculos no tópico 1):

$$5.000 + 4,0 \% = 5.000 + 200 = 5.200 \text{ peixes.}$$

A interpretação é que, para concluir a engorda de 5.000 peixes em 1 ha, o produtor deverá comprar 5.200 alevinos.

NOTA: Caso houvesse mortalidade de peixes na engorda, por exemplo, de 4 % também, para

calcular a quantidade de peixes no início da engorda, basta acrescentar a mortalidade (4 %) à quantidade de peixes no final da engorda:

$$5.000 + 4,0 \% = 5.000 + 200 = 5.200 \text{ peixes.}$$

Essa é a quantidade de peixes que a fase de alevinagem deverá produzir. Lembrando que na alevinagem também há mortalidade, em um efeito cascata, a mortalidade na engorda modificará a quantidade de peixes a serem adquiridos para a alevinagem. A quantidade de alevinos a serem adquiridos é calculada acrescentando a mortalidade de 4,0 % à quantidade de peixes ao final da alevinagem:

$$5.200 + 4,0 \% = 5.200 + 208 = 5.408 \text{ peixes} \approx 5.400 \text{ peixes.}$$

Nesse caso, para concluir a engorda de 5.000 peixes em 1 ha, levando em conta a mortalidade na alevinagem e engorda, o produtor deverá comprar 5.400 alevinos.

3. Definição da densidade de estocagem (DE) da alevinagem:

Voltando ao exemplo, não necessitamos de 1 ha para produzir a quantidade de peixes que a fase de engorda exige. Isto ocorre porque a densidade de estocagem na alevinagem costuma ser menor que aquela usada na engorda.

Os peixes mais jovens em geral, são mais sensíveis às flutuações na qualidade da água, principalmente no tocante ao oxigênio dissolvido. Outra preocupação pertinente é o estresse causado pelo adensamento destes juvenis, que se mantido por tempo suficiente, pode levar ao aparecimento de enfermidades, que obviamente pode prejudicar a criação. Diante deste argumento, vamos definir que a densidade de estocagem (DE) na alevinagem será 1/3 da densidade usada na engorda, isto é:

$$\text{DE alevinagem} = \frac{\text{DE engorda}}{3,0}$$

$$\text{DE alevinagem} = \frac{7.500}{3,0} = 2.500$$

Logo, a densidade de estocagem na alevinagem é de 2.500 kg/ha.

#### 4. Definição do tamanho do tanque de alevinagem:

Lembremos que 4,0 % dos 5.200 peixes morrerão, restando 5.000. Espera-se que estes peixes sobreviventes atinjam 0,1 kg ao final da alevinagem. Neste ponto, a biomassa estocada será:

$$5.000 \text{ peixes} \times 0,1 \text{ kg} = 500 \text{ kg}$$

Agora, determinamos o tamanho do tanque que comportará estes peixes, na densidade de estocagem de 2.500 kg/ha, definida anteriormente:

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{\text{Biomassa final de alevinagem}}{\text{DE alevinagem}}$$

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{500}{2.500} = 0,2 \text{ ha ou } 2.000 \text{ m}^2$$

Logo, para cada 1 ha de área de engorda, necessito de 0,2 ha de área de alevinagem. Agora, podemos completar os dados da Tabela 2, para produzir a Tabela 3.

Tabela 3. Parâmetros zootécnicos e tamanho necessário de viveiros para produzir 7,5 ton. de matrinxã por hectare por ano.

	Alevinagem	Engorda
Peso inicial (kg)	—	0,1
Peso final (kg)	0,1	1,5
Mortalidade (%)	4,0	0,0
Biomassa final (kg/ha)	2.500	7.500
Quantidade de peixes final	5.000	5.000
Quantidade de peixes inicial	5.200	5.000
Área de viveiro (ha)	0,2	1,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Com certa frequência, o extensionista pode encontrar a situação do produtor já possuir os tanques de piscicultura em sua propriedade, necessitando apenas de orientação técnica sobre a quantidade de alevinos a ser adquirida,

com base na densidade de estocagem recomendada pela literatura especializada. Esta questão pode ser resolvida primeiro verificando a área de viveiros que é necessária para a alevinagem, conforme demonstrado no exemplo da matrinxã (Tabela 3). Depois, com base na área que o produtor dispõe para engorda, determina-se a área necessária para alevinagem.

Por exemplo, voltando ao caso da matrinxã, definimos que precisamos de 0,2 ha de alevinagem para estocar 1 ha de engorda. Suponha que um produtor possui 0,25 ha de tanque para alevinagem e 0,5 ha para engorda.

$$\frac{0,2}{x} = \frac{1 \text{ ha}}{0,5} = 0,1 \text{ ha}$$

Como há uma proporção de área entre as fases de alevinagem e engorda, pela regra de três acima, vimos que são necessários 0,1 ha de alevinagem para suprir a demanda de peixes de 0,5 ha de engorda. Como a área existente é bem maior que a área necessária, não há problema em soltar os alevinos em viveiros com estas dimensões.

Uma conclusão bem diferente ocorre quando o viveiro existente na propriedade não é grande o suficiente para atender à demanda de peixes da engorda. Usando ainda o exemplo da matrinxã, consideremos que o viveiro de alevinagem deste mesmo produtor, agora possua 0,05 ha (500 m<sup>2</sup>), ao invés do 0,2 ha inicial.

Para resolver este problema, o extensionista pode recomendar uma das seguintes alternativas:

- Construção de mais um viveiro de alevinagem de 0,05 ha, de forma que este novo viveiro combinado ao já existente, atenda à proporção necessária entre as áreas de alevinagem e engorda preconizadas;
- Soltura dos alevinos no tanque de 0,05 ha, alertando o produtor que a densidade de estocagem estará (nesse caso, 2x) acima daquela considerada segura, e que o produtor deve dispor obrigatoriamente de sistema de aeração de emergência ou de renovação de

água do viveiro, sob a pena de sofrer perda total do lote por insuficiência de oxigênio dissolvido.

- Diminuir o tempo da alevinagem, transferindo os alevinos mais cedo para os viveiros de engorda.

Além da opinião do produtor, o extensionista deve levar em consideração fatores como disponibilidade de energia elétrica na propriedade, disposição do produtor em monitorar a qualidade da água e o custo de implementos (aeradores, no caso) e das máquinas necessárias à construção de viveiros. A análise criteriosa da relação custo/benefício é que deve orientar a recomendação de uma ou outra opção.

## Como calcular a quantidade de peixes a se colocar no tanque-rede

A tecnologia de criação de peixes em tanques-redes tem sido vista com bastante entusiasmo pelo setor produtivo, principalmente pela quantidade de represamentos existentes no Brasil (ONO; KUBITZA, 2003). Apesar da popularidade deste sistema de produção, ainda há questionamentos a serem respondidos no tocante a espécies nativas e seus híbridos. Além disto, as informações disponíveis podem trazer discrepâncias de resultados, como o apresentado para o tambaqui, em diferentes trabalhos (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados de cultivos experimentais de tambaqui em tanques-rede.

Densidade (peixes/m <sup>3</sup> )	Tempo (dias)	M PMf (%)	M (%)	BMf	Tam. TR	Referência
34	240	0,427	0	14,5	1,0	Chellapa et al. (1995)
15	120	0,517	1,5	7,7	6,0	Chagas et al. (2007)
15	120	0,687	2,2	10,2	6,0	Chagas et al. (2007)
15	120	0,791	0,7	11,8	6,0	Chagas et al. (2007)
50	240	0,945	3	45,8	6,0	Gomes et al. (2006)

PMf: Peso médio final (kg); M: Mortalidade; BMf: Biomassa final; Tam. TR: Tamanho do tanque-rede (m<sup>3</sup>).

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Por isso, ainda não dispomos de um pacote tecnológico de criação em tanque-rede para as principais espécies criadas no Brasil, com exceção da tilápia-do-Nilo. Não obstante, por tentativas de erro e acerto, os produtores têm estabelecido métodos de cultivo de algumas espécies, como o pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados encontrados por produtores de pintado de MS, em tanques-rede.

Parâmetros	Fase 1	Fase 2	Fase 3
Densidade (peixes/m <sup>3</sup> )	139	83	56
Peso médio inicial (g)	20	100	300
Peso médio final (g)	100	300	1400
Biomassa final (kg/m <sup>3</sup> )	12,5	22,5	70,9
Mortalidade (%)	5-10	5-10	5-10
Dias de criação	60	60	245

Fonte: Campos (2013)

Além da espécie, idade e outros fatores, a biomassa estocada no tanque-rede varia conforme seu tamanho. Tanques-rede de pequeno volume permitem trocas de água mais rápidas, por isso, suportam biomassas maiores enquanto que, tanques de maior volume trocam água com menor velocidade, sustentando, portanto biomassas menores.

De acordo com Rezende e Bergamin (2013), tanques-rede com mais de 60 m<sup>3</sup> devem ser estocados com biomassas ao redor de 35 kg/m<sup>3</sup>, para evitar problemas com os níveis de oxigênio dissolvido no interior dos tanques-rede. Embora o raciocínio para os cálculos em tanque-rede seja parecido ao de tanques escavados, a maioria das publicações já traz a quantidade de peixes que devem ser estocados por m<sup>3</sup> de tanque.

Tabela 6. Índices zootécnicos do tambaqui criado em tanques-rede.

	Recria	Engorda
Pi (g)	55	100
Pf (g)	100	954
M (%)	3,0	0,0
BM (kg/m <sup>3</sup> )	—	45,8
peixes/m <sup>3</sup>	50	48

Fonte: (GOMES et al., 2006)

Consideremos os dados extraídos de Gomes et al. (2006) (Tabela 6). Vale ressaltar que há uma mortalidade registrada de 3% dos peixes estocados, logo os 50 peixes/m<sup>3</sup> estocados no início do cultivo resultam em 48 ao final da engorda.

Ao extensionista, cabe a tarefa de estabelecer de acordo com o tamanho do tanque-rede, a quantidade de peixes a entrar no cultivo. Suponhamos que um piscicultor deseje empregar tanques-redes de 6 m<sup>3</sup>. Ele precisará:

$$48 \text{ peixes/m}^3 \times 6 \text{ m}^3 = 288 \text{ peixes}$$

De acordo com Gomes et al. (2006), a recria e a engorda podem ser conduzidas no mesmo tanque-rede. Nesse caso, temos que considerar a aquisição de juvenis para compensar a mortalidade de 3% (8,64 ≈ 9 peixes): 288 + 9 = 297.

A quantidade de tanques-rede a serem usados pode ser calculada dividindo-se a produção almejada, isto é, quantos kg de pescado se deseja produzir, pela produção do tanque-rede (Prod. TR):

$$\text{Quant. TR} = \frac{\text{Prod. almejada}}{\text{Prod. TR}}$$

Para que o piscicultor produza 1 tonelada (1.000 kg) de tambaquis com 0,954 g, são necessários:

$$\text{Quant. TR} = \frac{1.000 \text{ kg}}{274,8 \text{ kg}} = 3,63 \text{ tanques}$$

A produção do tanque-rede refere-se ao número de peixes estocados multiplicado pelo peso médio dos peixes. No exemplo, 288 peixes x 0,954 kg = 274,75 ≈ 274,8 kg.

Obviamente, não se produz pescado em 3,6 tanques, então serão necessários 4 tanques de 6 m<sup>3</sup>.

Apesar de não haver problemas com a alevinagem em tanque-rede (desde que tomadas as precauções contra a colmatação das malhas), caso o piscicultor adquira peixes menores que 30-50 g, é importante fazer a alevinagem em viveiros escavados, porque caso seja feita em tanques-redes os alevinos não poderão aproveitar o alimento natural que encontra-se no viveiro. Para o tambaqui, a CODEVASF (2013) recomenda um período de 50 dias, em densidades de 4.200 a 4.600 kg/ha para somente

então, transferi-los aos tanques-rede.

Para cada tanque de 6 m<sup>3</sup> deverão ser estocados 297 peixes. Os quatro tanques do exemplo acima demandam 297 x 4 = 1.188 peixes. Para determinar o tamanho do viveiro de alevinagem, basta realizar o cálculo descrito na etapa 4 do tópico 2, uma vez que já dispomos da biomassa recomendada. Consideremos um peso final de 30 g a uma biomassa final de 4.200 kg/ha. A biomassa de alevinos é 1188 x 0,03 kg = 35,6 kg, logo:

$$R: 84,76 \approx 84,8 \text{ m}^2.$$

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{\text{Biomassa final de alevinagem}}{\text{DE alevinagem}}$$

$$\text{Tanque de alevinagem} = \frac{35,6 \text{ kg}}{4.200 \text{ kg}} = 0,008476 \text{ ha} \text{ ou } 84,76 \text{ m}^2$$

A conclusão é que para suprir a demanda de juvenis dos 4 tanques de 6 m<sup>3</sup>, deverão ser empregados 84,8 m<sup>2</sup> de viveiros escavados para alevinagem.

Novamente, para sistemas mais elaborados, como o sistema de 3 fases adotado por produtores de pintado (Tabela 5), recomenda-se a leitura de Kubitzka et al. (1999).

## Referências

CAMPOS, J. L. O cultivo do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans* Spix & Agassiz, 1829) e outras espécies do gênero *Pseudoplatystoma* e seus híbridos. In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. de C. (Org.). In: **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. 2. ed. Santa Maria: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2013. p. 335–361.

CHAGAS, E. C.; GOMES, L. de C.; MARTINS-JUNIOR, H.; ROUBACH, R. Produtividade de tambaqui criado em tanque-rede com diferentes taxas de alimentação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 1109–1115, 2007.

CHELLAPA, S.; CHELLAPA, N. T.; BARBOSA, W. B.; HUNTINGFORD, F. A.; et al. Growth and production of the Amazonian tambaqui in fixed cages under different feeding regimes. **Aquaculture International**, Londres, v. 3, n. 1, p. 11–21, 1995.

CODEVASF. **Manual de criação de peixes em tanques-rede**. 2. ed. Brasília: CODEVASF, 2013. 68 p.

CORREA, R. DE O.; MEYER, G.; MOTA, D. M. DA; MARTINS JUNIOR, H. **Manejo alimentar para tambaquis na piscicultura familiar no nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/87873/1/MANEJO-ALIMENTAR.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2014.

GOMES, L. D.; CHAGAS, E. C.; MARTINS JUNIOR, H.; ROUBACH, R.; ONO, E. A.; et al. Cage culture of tambaqui (*Colossoma macropomum*) in a central Amazon floodplain lake. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 253, n. 1-4, p. 374–384, 2006.

IMBIBIRBA, E. P. Potencial de criação do pirarucu em cativeiro. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 31, n. 2, p. 299–316, 2001.

IZEL, A. C. U.; CRESCÊNCIO, R.; O'SULLIVAN, F. F. L. DE A.; CHAGAS, E. C.; BOIJINK, C. de L.; SILVA, J. I. **Produção intensiva de tambaqui em tanques escavados com aeração**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2013. 4 p.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. Criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) em tanques escavados no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004a. 20p. Série Documentos, 32.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. Criar matrinxã (*Brycon cephalus*): Atividade econômica potencial para o agronegócio amazonense. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004b. 19p. Série Documentos, 31.

KUBITZA, F.; LOVSHIN, L. L.; ONO, E. A.; SAMPAIO, A. V. **Planejamento da produção de peixes**. 3. ed. rev. e ampl. Jundiaí: F. Kubitza, 1999. 77 p.

ONO, E. A.; KUBITZA, F. **Cultivo de peixes em tanques-rede**. 3. ed. Jundiaí: E. A. Ono, 2003. 112 p.

MENDOZA, G. P.; FALCON, V. P. Evaluación del crecimiento de paiche (*Arapaima gigas*) alimentado con peces vivos y muertos durante la fase de engorde en ambientes controlados, Iquitos (Perú). In: Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura 2004, 3., 2004, Zaragoza, ES-Z. **Anais...** Zaragoza, ES-Z: III Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, 2004. p. 808-813. CIVA 2004. Disponível

em: <<http://www.revistaaquatic.com/CIVA2004/coms/completo.asp?cod=114>>. Acesso em: 15 out. 2014.

PEREIRA-FILHO, M.; CAVERO, B. A. S.; ROUBACH, R.; ITUASSU, D. R.; GANDRA, A. L.; CRESCÊNCIO, R. Cultivo do pirarucu (*Arapaima gigas*) em viveiro escavado. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 33, n. 4, p. 715–718, dez. 2003.

REZENDE, F. P.; BERGAMIN, G. T. Implantação de piscicultura em viveiros escavados e tanques-rede. In: RODRIGUES, A. P. O. et al. (Org.). In: **Piscicultura de água doce: Multiplicando conhecimentos**. Brasília: EMBRAPA, 2013. 109–139p.

## Apêndice - Exercícios

a) Usando os dados do exemplo da matrinxã, qual a área de alevinagem de um produtor que tem 1,4 ha para engorda?

R: 0,28 ha para a alevinagem.

b) Usando os dados do pintado amazônico na Tabela 1, e calcule quantos peixes serão necessários na alevinagem, quantos peixes serão produzidos na engorda e o tamanho dos tanques de alevinagem para as densidades de estocagem de 7 e 10 ton./ha. Para facilitar o cálculo, considere que o tanque de engorda terá 1 ha, a mortalidade na alevinagem é de 10%, o peso final da alevinagem é de 0,1 kg e a biomassa final na alevinagem é arredondada para 2.300 kg/ha em ambos os casos.

R:

	7 ton./ha		10 ton./ha	
	Alevinagem	Engorda	Alevinagem	Engorda
Quant. peixes	4.278	3.889	6.112	5.556
Área de viveiro	0,17	1,0	0,24	1,0

c) Ainda relativo ao exemplo da matrinxã, suponha um produtor que deseja construir 5 ha de piscicultura (alevinagem e engorda). Qual a área necessária para cada fase?

R: 0,83 ha para a alevinagem e 4,17 ha para a engorda.

d) Usando os dados da Tabela 6 (reproduzida abaixo), e considerando o peso final da engorda em 1,5 kg e o emprego de tanques-redes de 9 m<sup>3</sup>, calcule:

	Recría	Engorda
Pi (g)	55	100
Pf (g)	100	954
M (%)	3,0	0,0
BM (kg/m <sup>3</sup> )	—	45,8
peixes/m <sup>3</sup>	50	48

I. Quantos peixes serão estocados em cada tanque?

R: 270 peixes.

II. Quantos tanques serão necessários para produzir 10 toneladas?

R: 24,7 tanques ≈ 25 tanques.

III. Qual a área de viveiro necessária para fazer a alevinagem desses peixes? Considere a biomassa na alevinagem de 4.800 kg/ha.

R: 0,14 ha.

#### Circular Técnica, 1

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Agrossilvipastoril  
Rodovia MT-222, Km 2,5, Zona Rural - Sinop - MT  
Fone: (66) 3211-4220  
Fax: (66) 3211-4221  
Site: <https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril>

1ª edição

1ª impressão (2015): On-line



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



#### Comitê de publicações

Presidente: Flávio Fernandes Júnior  
Secretária: Vanessa Quitete Ribeiro da Silva  
Membros: Aisten Baldan, Daniel Rabello Ituassú, Eulália Soler Sobreira Hoogerheide, Gabriel Rezen-de Faria, Hélio Tonini, Jorge Lulu, Marina Moura Morales, Valéria de Oliveira Faleiro

#### Expediente

Editoração eletrônica: Renato da Cunha Tardin Costa  
Normalização bibliográfica: Aisten Baldan