

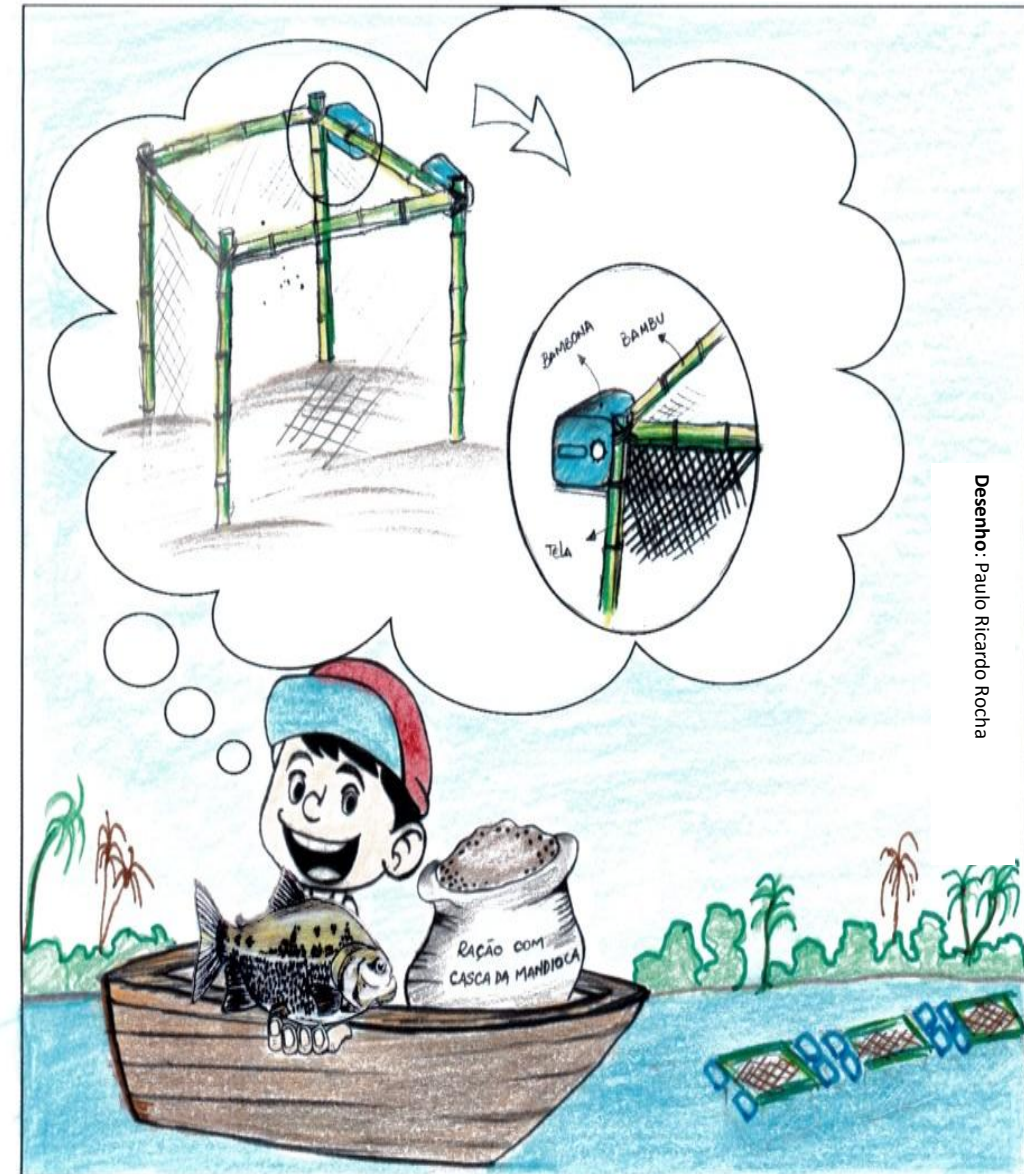
Manual Técnico

Produção sustentável de peixe em tanques-rede: uso de materiais alternativos

Suzane Maia da Fonseca

Elaboração: Suzane Maia da Fonseca
Desenho da Capa: Paulo Ricardo Rocha

Apoio e Agradecimentos



Desenho: Paulo Ricardo Rocha

SUMÁRIO

Capítulo

- ❖ Manejo da Piscicultura em Tanques-rede

Capítulo 2

- ❖ Confeção da ração artesanal da casca da mandioca

Capítulo 3

- ❖ Confeção dos tanques-rede artesanais de bambu.

Apresentação

Manual técnico de divulgação dos produtos de pesquisa realizado pela aluna de mestrado profissional em Desenvolvimento Rural Sustentável e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará - Campus Castanhal.

O experimental foi realizado em São Domingos do Capim- PA e teve como proposta viabilizar a tecnologia de criação de peixes, com o uso de materiais e insumos locais alternativos, através a elaboração de tanques-rede artesanais e a utilizando farelo da casca da mandioca em substituição ao farelo de milho em ração alternativa.

Esses dois produtos elaborados reduzem o custo da produção em piscicultura. Assim, através deste manual técnico escrito em linguagem clara e acessível, o piscicultor e produtor rural interessado na produção de peixes terão as informações necessárias para a formulação de rações para peixes com casca da mandioca e como de instrumento na construção do sistema de cultivo (tanques-rede de bambu) principalmente para os piscicultores familiares que na maioria das vezes não possuem nenhum tipo de auxílio técnico e econômico.

Sendo que o uso de materiais ou insumos locais podem proporcionar tecnologias eficazes, economicamente viáveis para os agricultores, fatores essenciais para o desenvolvimento regional e promoção de uma produção mais sustentável.

Suzane Maia da Fonseca
Tecnóloga em Aquicultura
Castanhal-PA, 2015

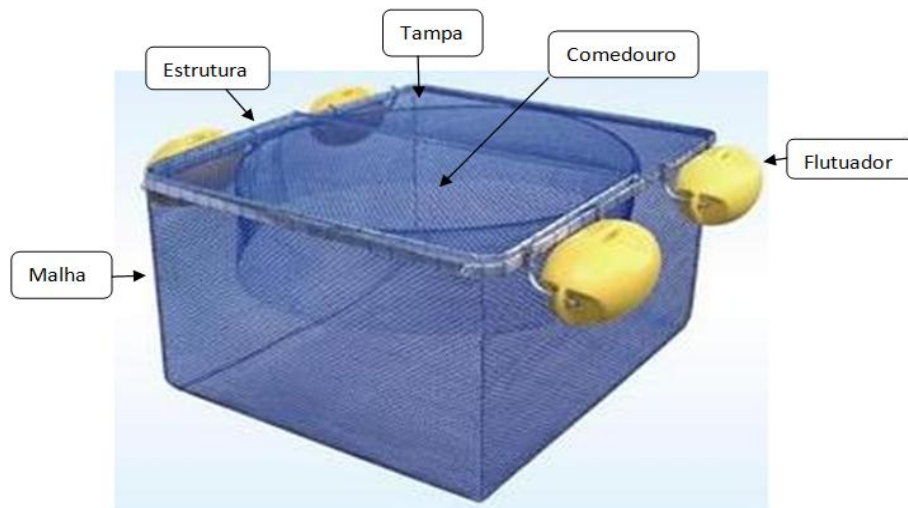
CAPITULO 1

❖ Manejo da Piscicultura em Tanques-rede

➤ Tanques-rede

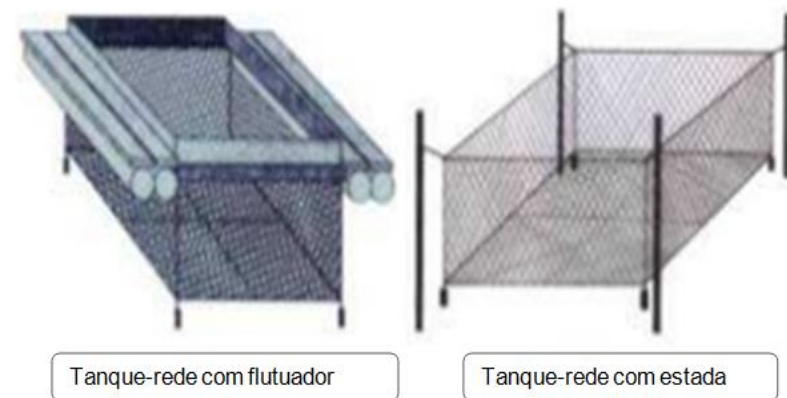
O que são tanques-rede ou gaiolas?

- Tanques-rede ou gaiolas são estruturas flutuantes confeccionados normalmente com tela ou rede (fechada por todos os lados), tampa com comedouro e estrutura de alumínio com flutuadores, podem ser encontrados de vários tamanhos no mercado. A figura a baixo mostra a composição básica de um tanque-rede convencional encontrado no mercado.



- O material da estrutura de contenção deve ser resistente, como redes de nylon de multifilamento com alta tenacidade, telas de PVC, telas metálicas plastificadas, entre outros.

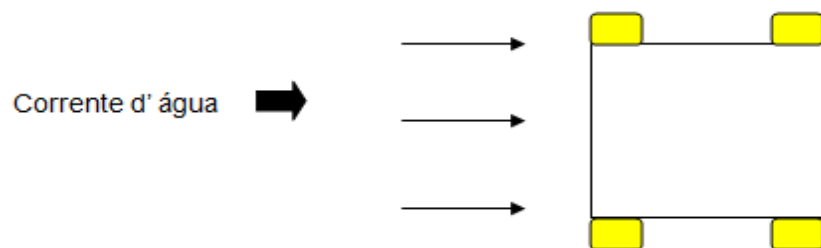
- Estas estruturas poderão estar fixadas em estacas ou em armações com flutuadores.



FONTE: Adaptado: *Criação de Peixes em Tanques-rede*, SENAR.

- Neste sistema os peixes podem ser cultivados em grande quantidade com maior controle da produção, manejo, despesca e com renovação constante de água. Porém em tanques-rede os animais dependem exclusivamente da ração balanceada.

- Os tanques-rede mais utilizados são em formato quadrado e retangular (devido o maior fluxo de água dentro da estrutura).



- Volumes mais adequados:

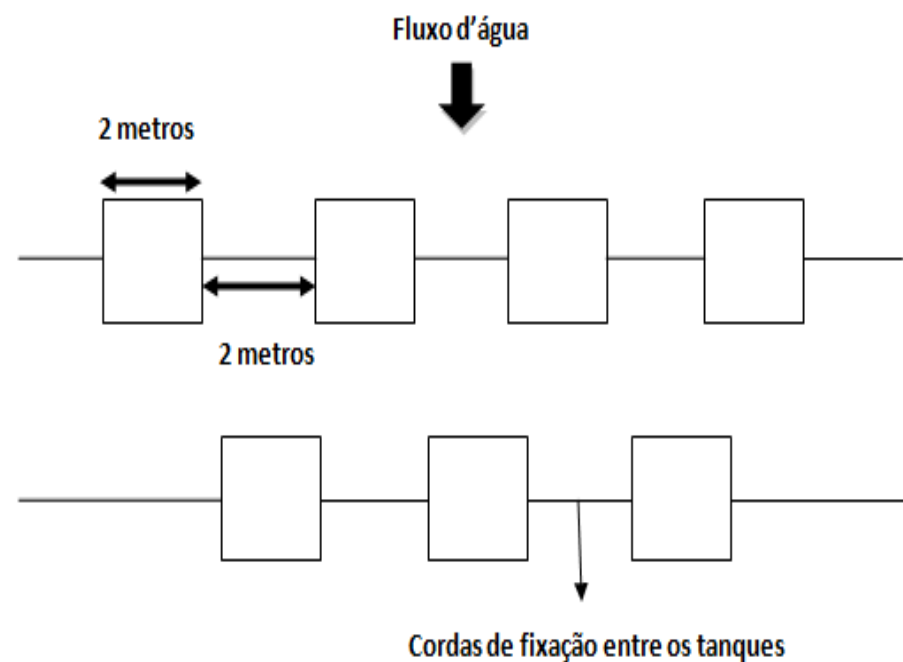
- $4,8\text{m}^3(2,0 \times 2,0 \times 1,20)$ - malha 17 ou 19 mm
- $6,0\text{m}^3(2,0 \times 2,0 \times 1,5)$ - malha 13 ou 19 mm

- Os tanques-rede podem ser distribuídos em diversos ambientes aquáticos como rios, lagos, açudes, igarapés e reservatórios artificiais.

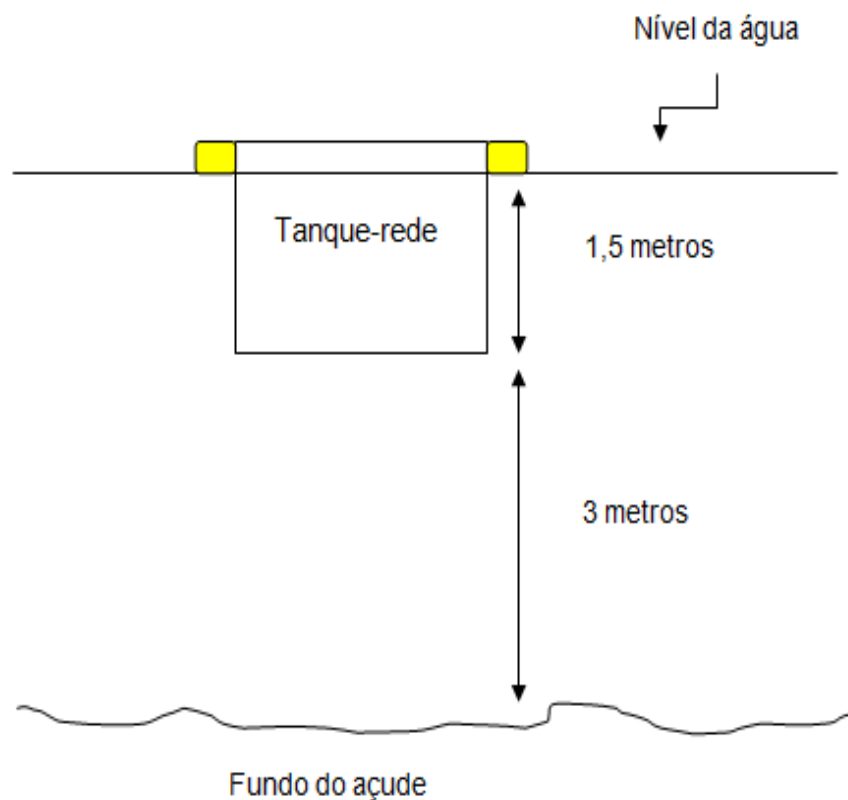


- Os tanques-rede devem ser distribuídos verticalmente a corrente de água.

- A distância entre cada estrutura deve ser a mesma do seu comprimento ou maior. Por exemplo, se o tanque-rede medir 2 m de comprimento, a distância entre os tanques-rede deverá ser de no mínimo 2m, como mostra a figura:



- A profundidade do local de implantação do tanque-rede deve ter no mínimo o dobro da distância da profundidade do tanque-rede, ou preferencialmente o triplo. Exemplo:



- Entre os tanques-rede com flutuadores normalmente são utilizados cordas resistentes para fixação.

➤ Cuidados que devem ser tomados antes e após a instalação dos tanques-rede

- Os tanques-rede não podem ser instalados próximos a culturas agrícolas (que despejem produtos químicos como agrotóxicos), indústrias e cidades que lançam resíduos sólidos na água, pois podem contaminar este ambiente e matar os peixes;
- Verificar se no local escolhido ocorre alagamento excessivo nos períodos de chuva, ou se seca no verão, além de correntes fortes de água que possam causar rompimento das estruturas dos tanques-rede.
- Evitar ambientes rasos ou com variação muito grande do nível da água, prejudicando a produção. Nesta primeira situação o nível de oxigênio pode diminuir ($< 2 \text{ mg.L}^{-1}$) podendo matar os peixes. Esse problema pode ser intensificado nesta situação já que os restos de rações e fezes dos peixes normalmente se acumulam no fundo da represa, comprometendo a qualidade da água.

- O local de instalação dos tanques-rede deve ser afastado de embarcações (mais presentes nos rios), neste caso é necessário o uso de sinalizadores.
- Verificar um local próximo à moradia, ou planejar estratégias para vigilância dos peixes.
- Realizar a limpeza da tela dos tanques-rede quando ocorrer excesso de algas, que podem comprometer a circulação de água no interior dos tanques.
- Verificar a existência de predadores no ambiente aquático que possam danificar a estrutura e entrar nos tanques-rede.
- Verificar a qualidade da água antes de implantar o sistema.

➤ **Análise da água**

Para o sucesso na produção de peixes é importante que a água seja de boa qualidade. A tabela mostra os níveis ótimos de qualidade da água para produção de peixes tropicais.

Parâmetro	Níveis Ótimos	Equipamentos
Temperatura	25-29°C	Termômetro
Oxigênio Dissolvido	5-8(mg.L-1)	Oxímetro
pH	6 a 9	pHmetro
Transparência	60 a 160 cm	Disco de Secchi
Amônia e Nitrito	< 0,5mg/L	Kit de análise da água

- Equipamentos mais utilizados para análise da água:



- A ração deve ser fornecida de forma que não haja desperdício, pois as sobras podem prejudicar a qualidade da água causando excesso de algas.

- A temperatura da água influencia diretamente na ingestão de alimento como podemos observar na tabela abaixo.

Temperatura da água (°C)	Desempenho esperado com alimento (ração)
28 a 30	Consumo ótimo- fornecer a quantidade adequada
< 24	Redução do consumo de ração- distribuir pouca quantidade de ração
10 a 14	Crítico para a maioria dos peixes tropicais- pode levar a morte.

➤ Principais espécies para cultivo em tanques-rede:

A tabela mostra as principais espécies cultivadas em tanques-rede, com suas características principais e densidade aproximada de estocagem para engorda até terminação.

Espécie		Características	Densidade de estocagem para engorda/terminação:
Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)		Aceitam diversos tipos de alimentos, resistentes, rusticidade e grande desempenho em cativeiro, baixo teor de gordura.	150 a 250 peixes/m³
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)		Grande oferta de alevinos no mercado, bons índices zootécnicos ou manejo, aceitação da alimentação artificial, elevado desempenho em cativeiro.	30 a 50 peixes/m³
Pacu (<i>Piaractus mesopotamicus</i>)		Rústico, bom crescimento, adaptação à alimentação artificial, ótimas características zootécnicas para criação em tanque-rede	50 a 75 peixes/m³

OBS: A densidade de estocagem depende da espécie, qualidade da água e período de cultivo. Espécies que possuem preferência do mercado pelo consumidor com maior tamanho como o tambaqui (que atinge aproximadamente 1 kg em um ano) a densidade é menor. Já a tilápia que possui um ciclo menor de cultivo a densidade pode ser maior, pois ocuparam até a fase final de cultivo menor espaço.

➤ Fases de cultivo

- As fases de cultivo em tanques-rede dividem-se principalmente em recria e engorda.
- Na fase de recria os alevinos de aproximadamente 5g são transferidos para berçários com malha de 5-8 mm até atingirem a aproximadamente 100g entre 50 a 60 dias, nesta fase a densidade de estocagem será maior. Os alevinos também podem ser cultivados nesta etapa em berçários de viveiro escavado com menor densidade de estocagem.
- Para a engorda os peixes são selecionados (por tamanho) e transferidos com aproximadamente 100g para tanques-rede com malhas maiores e mais resistentes de 19 mm, até a

terminação ou despesca. Nesta fase de criação a densidade de estocagem será menor que na recria em berçário, pois os peixes precisaram de maior espaço para o seu desenvolvimento.

- A classificação por tamanho ou fase de cultivo serve principalmente para minimizar os impactos da competição dos peixes pela ração. Sendo que na maioria das espécies existe dominância por parte dos alevinos mais ágeis na busca de alimentos, assim esses peixes passam a dominar parte do viveiro, impedindo que os peixes menores consigam maior desenvolvimento.
- O classificador para a fase de recria pode ser elaborado com a mesma tela dos tanques-rede, formando um puçá, que serve ainda para pesagem e despesca.



- Os classificados facilitam a distribuição dos peixes por tamanho, porém a seleção visual é bastante eficiente. No momento da classificação os peixes devem ser contabilizados para o cálculo da quantidade de ração a fornecer aos peixes.

➤ **Transporte e estocagem dos alevinos**

- Em cada saco de 30l podem ser colocados de 300 a 1.000 alevinos na porção de 1/3 de água para 2/3 de ar.



- Os sacos devem estar bem fechados e apertados por uma liga elástica. O transporte deve ser realizado pela manhã, evitando exposição ao sol.

- A aclimação dos alevinos na água onde serão estocados deve ser realizada por um período de aproximadamente 15 minutos, posteriormente, a água do ambiente deve ser colocada aos poucos dentro do saco. Equilibrando a temperatura os alevinos podem ser despejados lentamente nos tanques-rede.



➤ **Manejo alimentar**

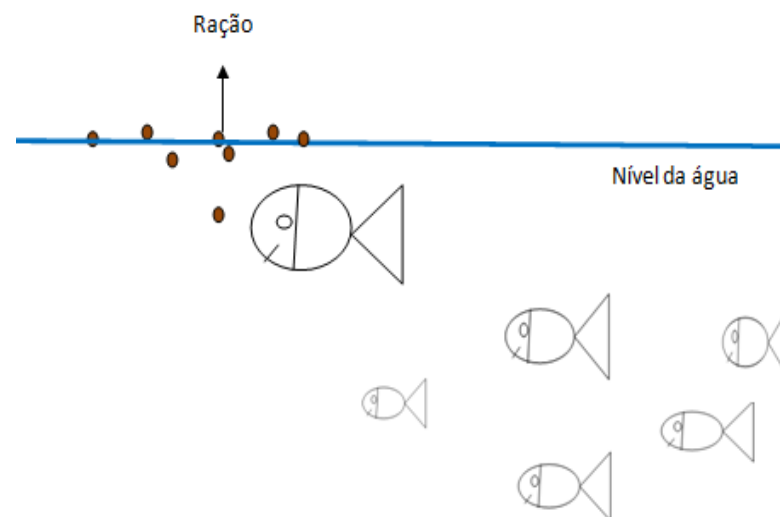
- A alimentação deve ser distribuída diariamente, preferencialmente às 7, 12 e 16h.

- A tabela mostra a quantidade de proteína bruta na ração, porcentagem aproximada de ração que se deve fornecer aos peixes, tamanho da ração e número de refeições diárias de acordo com o peso médio dos peixes durante a produção.

Peso Médio(g)	% PB indicada	P V(%) para fornecer de ração	Granulometria (mm)	Nº de Refeições diárias
RECRIA				
01 a 20	40	10	Farelada	4
20 a 50	40	8	3 a 4	3
50 a 80	40	5	3 a 4	3
80 a 100	36	4	4 a 5	3
ENGORDA				
100-250	32	3	6 a 8	3
250-500	32	2.5	6 a 8	2
500-1000	32	2	6 a 8	2
1000-1500	28	1.5	8 a 10	2
1500-2000	28	1.2	8 a 10	2
2000-3000	28	1	8 a 10	2

OBS: No inverno o metabolismo do peixe é reduzido, assim seu desenvolvimento diminui, devendo-se reduzir a quantidade de ração observando o consumo pelo peixe.

OBS: As rações extrusadas propiciam melhor qualidade da água, com melhor acesso do peixe ao alimento, pois boiam e possibilitam ao criador observar o comportamento dos peixes quando estão sendo alimentados.



➤ **Biometria**

- As biometrias são importantes para o acompanhamento do crescimento, ganho de peso e para cálculo da quantidade de ração aproximada que devemos fornecer aos peixes.
- Os peixes devem ser manipulados com cuidado para evitar o estresse.
- Devem ser pesados no mínimo 10% da população.
- Essas biometrias podem ser realizadas aproximadamente a cada 30 dias, possibilitam o ajuste das quantidades de ração a serem administradas, evitando assim o desperdício.



➤ **Exemplo de Tabela de Biometri**

TABELA DE BIOMETRIA				
Número do Tanque-rede				
Quantidade de peixes no tanque-rede				
Peso médio inicial(g)				
Data da biometria				
BIOMETRIAS	DATA	Peso Médio(g)	Quantidade de ração fornecida (kg)	Peixes mortos no período
1ª				
2ª				
3ª				
4ª				
5ª				

Fórmula para cálculo de ração diária:

Número de peixes total no tanque **X** peso médio das amostras **X** proporção utilizada de ração ÷ 100

Exemplo: Cálculo biométrico para ajuste de ração para um tanque-rede com 200 peixes com média de peso individual de 100 gramas:

- **Peso médio da amostragem:** 100 gramas ou 0,1 kg ($100 \div 1000$)
- **Número de peixes no tanque-rede:** 200
- **Porcentagem de biomassa (peso vivo do peixe % para fornecer de ração- ver tabela):** 4% ou 0,04 ($4 \div 100$)
- **Substituindo na fórmula para definir a quantidade de ração a ser ofertada no dia (em gramas) =** $(200 \times 100 \times 4) \div 100 = 800$ gramas
- **Quantidade de ração para ser ofertada em cada refeição=** $800 \div 3 = 267$ gramas.

OBS: A quantidade de ração que devemos fornecer aos peixes não depende somente da biometria, como também da observação do produtor, pois o consumo da ração pelo animal é influenciado por aspectos externos como clima (temperatura da água) e estresse ocasionado pelo manejo, entre outros.

➤ Despesca

- Antes da despesca os peixes devem passar por um jejum de 24 horas;
- Deve ser realizada com o auxílio de puçá e baldes.



- **Despesca para venda do peixe vivo:** transportados em caminhões ou carro com carretinha, os peixes são colocados

em caixas de água (recomendável aproximadamente 350 Kg de peixes para 1.000 litros de água).

- **Despesca para venda do peixe resfriado:** os peixes podem ser abatidos por “choque térmico”, em água com gelo na porção de 50% de água mais 50% de gelo, sendo transportados em caixas térmicas ou isopor com gelo.

➤ **Questões de mercado para venda do peixe**

- O produtor deve ficar atento na melhor espécie para produzir na região, que deve ser adaptável ao clima tropical (ex. tilápia, tambaqui, pacu, piau, pirapitinga, entre outros). Verificando ainda a preferência do consumidor.

- E ainda para o período aproximado de cultivo da espécie através de um adequado manejo. A preferência de tamanho para consumo da espécie tambaqui na região é na maioria das vezes acima de 1kg, assim a venda deve ser realizada com um ano (aproximadamente) ou mais.

- Normalmente o comércio de venda de peixe do produtor rural localizado em comunidades distantes da cidade sede é direto entre o produtor e consumidor, ou seja, os consumidores muitas vezes são vizinhos ou pessoas que moram em regiões

próximas. O produtor deve identificar com placas de venda de peixe vivo, e mandar anunciar em regiões vizinhas. Este tipo de venda é mais demorado.

- O melhor mesmo é planejar a produção para venda na semana santa, desta forma a produção pode ser vendida em pouco tempo.

- A venda dos peixes deve ser planejada de forma eficiente e organizada (transporte, local de venda, anúncios, equipe para auxílio da venda ou revenda).

- A comercialização pode ser organizada ainda em feiras de produtores de peixes, que normalmente ficam na sede do município, mas podem ser planejadas nas comunidades aproveitando a grande demanda da semana santa.

- Outra estratégia seria o planejamento na propriedade do pesque-pague, para comercialização do peixe na própria propriedade, servindo assim como uma forma de entretenimento e turismo ecológico.

CAPITULO 2

❖ Confeção dos tanques-rede artesanais de bambu

Os bambus podem ser adquiridos em diversas propriedades rurais. Sendo que sua extração para construção deve ser realizada apenas com idade por volta de 3 e 6 anos, na estação mais seca do ano e com altura suficiente onde o colmo ainda esteja com menor teor de água e da seiva, diminuindo a densidade para manuseio.



→ Materiais utilizados para confecção do tanque-rede artesanal

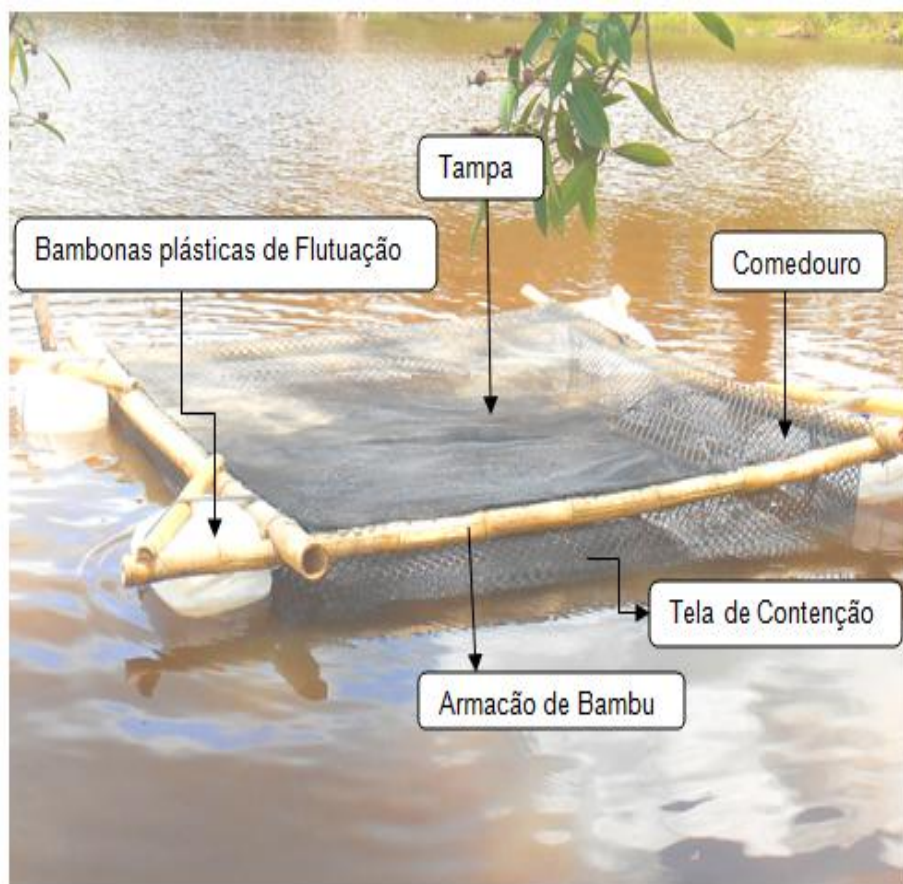
- Para confecção de 1 (um) tanque-rede de bambu serão necessários os seguintes itens:
- 10 metros de bambu (quatro varas de 2.5m); 12,5 metros de tela plástica para piscicultura (n. 13), malha de 19mm; 4,5 metros de tela (n.15); 4 metros de tela mosquiteiro; 200 gramas de fio sombrite preto; 105 metros de arame galvanizado (n.18); agulhas para costurar saco galvanizado (125 mm); 4 parafusos com porca; ligas de pneu cortadas em tiras e 4 carotes plásticos de 20 litros.



Figura. Materiais para confecção dos tanques-rede. **Legenda.** A- Varas de bambu; B-Tela de piscicultura; C- Carotes plásticos; D- Fio sombrite; E- Arame galvanizado; F- Ligas de pneu.

→ Etapas da confecção dos tanques-rede

A armação dos tanques-rede é dividida de forma geral em estrutura de sustentação, contenção e flutuação. A figura mostra as estruturas do tanque-rede artesanal de bambu.



1. Confecção da estrutura de sustentação

- Para a confecção da estrutura de sustentação de um tanque-rede é preciso quatro varas de bambu de 2.5 metros;
- Os bambus devem ser medidos e cerrados nas extremidades, sendo o mesmo procedimento realizado para elaboração dos encaixes nas varas de bambu (dois em cada vara) com distância entre um e outro de 2m, ficando cada ponta com 0,5m para colocar os carotes plásticos ao final do processo.
- As varas de bambu são fixadas por um parafuso com porca através do auxílio de uma furadeira.
- O encaixe para os carotes plásticos é elaborado com varas de bambus com diâmetros mais finos que os utilizados para armação, sendo fixados com o auxílio de arame galvanizado no espaço reservado de 0,5m nas extremidades, formando um ângulo aproximado de 45° (graus) ou um triângulo.

A figura a baixo mostra as etapas de construção da estrutura de sustentação dos tanques-rede artesanais de bambu de acordo com o descrito.



Figura. Confecção da estrutura de sustentação. **Legenda.** **A e B-** Bambus medidos e cortados; **C, D e E-** Encaixe das varas de acordo com a largura do bambu; **F-** Estrutura pronta de sustentação; **G-** Corte das varas menores para confecção da estrutura de encaixe dos carotes; **H-** Encaixe pronto para colocação das boias.

2. Confecção estrutura de contenção com tela

- Para a confecção da estrutura de contenção é necessário 12,7 metros de tela plástica para piscicultura preta, sendo 8,3 metros para as laterais (destes 0,3m são a sobra para a costura entre uma extremidade e outra) e dois corte de 2,2 metros (4,4m total) para o fundo (0,2 m para a emenda dos dois cortes);

- Primeiramente a tela medida e cortada para a lateral dos tanques-rede deve ser fixada a estrutura de sustentação de bambu por um arame galvanizado, enrolado entre o bambu e a tela. As duas extremidades da tela são costuradas, fechando a estrutura lateral;

- Para a confecção do fundo os dois cortes menores de 2,2 metros cada, são costurados/emendados (com agulha e fio de sombrite) para formar o fundo quadrado que é encaixado nas laterais do tanque.

A figura a baixo mostra as etapas da confecção da estrutura de contenção dos tanques-rede de acordo com o descrito.

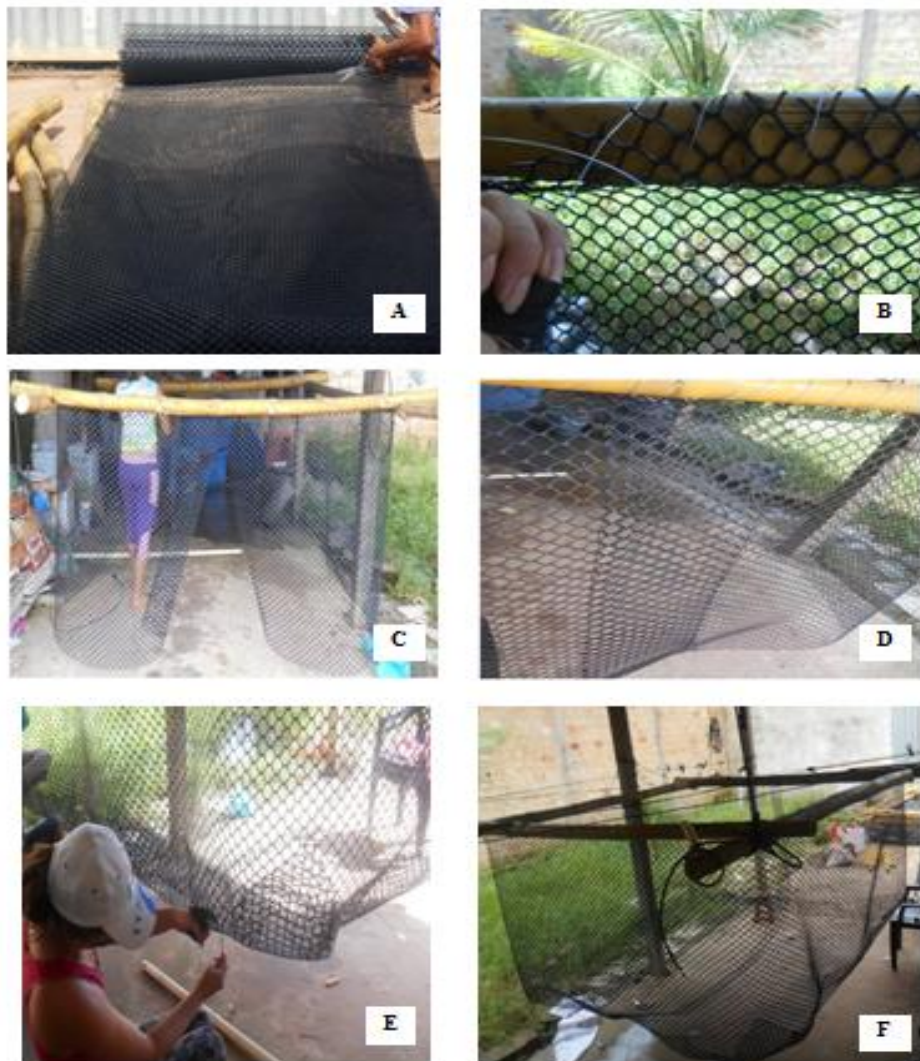
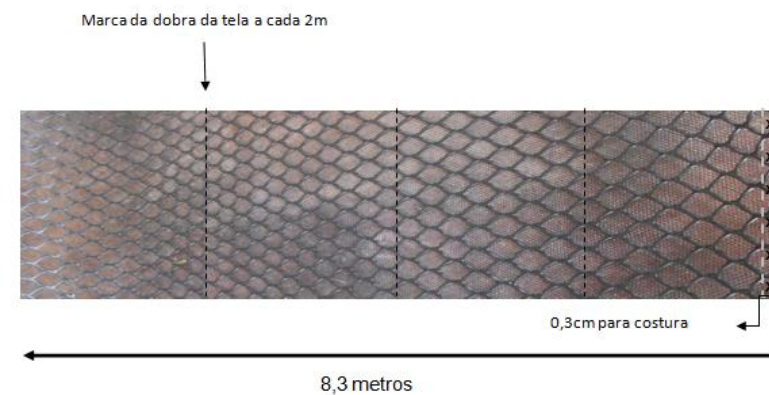
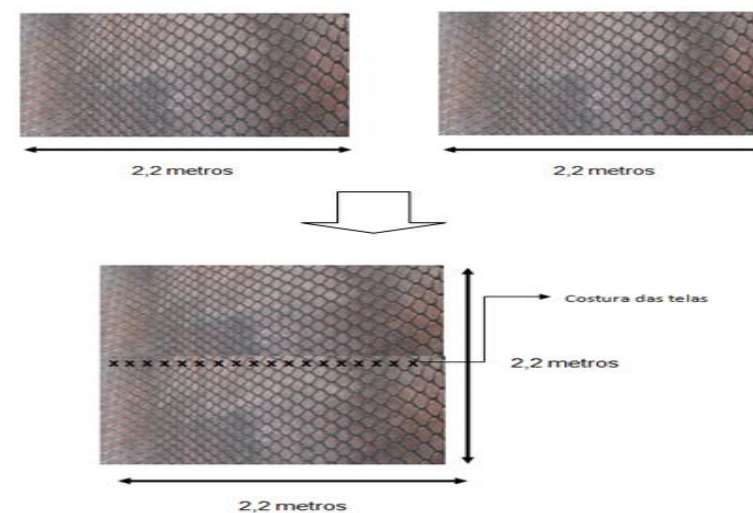


Figura. Confeção da estrutura de contenção. **Legenda.** A- Corte da tela; B- Fixação da armação de bambu com a tela; C- Tela lateral fixada ao bambu; D- Costura da lateral; E- Costura do fundo; F- Estrutura de contenção finalizada.

➤ Corte lateral



➤ Corte e confecção do fundo



3. Confeção da Tampa com comedouro

- A confecção da tampa do tanque-rede é feita com telas plásticas tipo sombrite, por um processo igual para a confecção do fundo. Dois cortes de 2,25 metros são costurados para formar o quadrado para encaixar na estrutura de sustentação de bambu, com recorte em uma das extremidades para costura do comedouro;
- O comedouro é formado com a mesma tela da estrutura de contenção (preta de piscicultura de 19 mm), com uma medida de 0,7 x 0,7 metros aproximadamente, não prejudicando o fornecimento da ração aos peixes.
- Ao final, a tampa é fixada na estrutura de contenção e sustentação.

OBS: A tampa é fixada para evitar ou dificultar o roubo, porém esta pode ser feita para abrir e fechar em uma das extremidades com arame galvanizado, já que todo mês é importante realizar a biometria para controle da produção e ajuste de ração.

A figura a baixo mostra as etapas que resumem o processo de confecção da tampa com comedouro dos tanques-rede:



Figura. Confeção da tampa. **Legenda.** **A-** Corte da tela sombrite; **B-** Recorte da tela do comedouro; **C-** Comedouro pronto; **D e E-** tampa sendo fixada na estrutura; **F-** Tampa pronta.

4. Colocação da estrutura de flutuação - Carotes Plásticos

- Para flutuação dos tanques-rede são utilizados 4 (quatro) carotes plásticos de 20 litros, cada um fixado com liga de pneu e arame galvanizado nas extremidades e encaixes confeccionados de bambu.



OBS: Foram cortadas quatro tiras de 4 metros de comprimento e 50 cm de largura para colocar uma em cada lateral do tanque-rede, abaixo da estrutura de sustentação. Isto para impedir a saída de ração, pois o tanque-rede é elevado na água por causa dos carotes plásticos o que ocasionaria o escape de ração para fora dos tanques-rede quando sem a proteção de tela.

→ Tanques-rede prontos

A ilustração a seguir mostra os tanques-rede prontos sob diversos ângulos: fundo, lateral e frente.



→ **Tanques-rede distribuídos na coluna de água**



→ **Custo do tanque-rede de bambu**

Os tanques-rede confeccionados de bambu tem a finalidade de diminuir os custos da produção e assim o piscicultor poder ter um retorno financeiro em um menor período de tempo, haja vista que esse material é de fácil aquisição. Os materiais utilizados para elaboração de um tanque-rede de bambu e seus custos estão dispostos na tabela.

Tabela - Custo e quantidade de materiais para a construção de um tanque-rede artesanal de bambu de 6m³.

Materiais/descrição	Unidade	Valor unitário (R\$)	Quantidade	Custo Total
Tela plástica N.13 preta pisc.1,20m	m	10,00	12,6	126,00
Tela plástica N. 15 pisc.preta 1,5m	m	7,00	4,50	31,50
Tela Mosqueteiro verde	m	3,80	4,00	15,20
Fio p/ costura sombrite preto	g	0,08	200	16,00
Agulhas para costurar saco galv. 125 mm	und	0,80	1	0,80
Parafusos com porca	und	1,00	4	4,00
Arame N18	105 m	11,7	105	11,70
Carotes Plásticos 20 l (und)	und	5,00	4	20,00
Bambu*	m	-	10	-
Valor total tanque-rede de bambu				225,20
Tanques-rede convencionais**				1.100,00

O tanque-rede convencional de 2x2x1,5m custa em média R\$ 1.100, valor relativamente mais caro que o tanque-rede confeccionados artesanalmente de bambu (R\$ 225,20). Assim através de uma comparação do preço dos tanques-rede confeccionados de bambu com os valores dos tanques-rede convencionais encontrados no mercado observa-se uma redução dos custos destes tanques artesanais de até 80%.

CAPITULO 3

❖ Confeção da ração artesanal da casca da mandioca

→Preparação da casca mandioca

- A casca da mandioca coletada deve ser seca ao sol por aproximadamente 24 horas, e logo triturada por uma máquina forrageira.



Figura- Preparação da casca da mandioca. **Legenda.** **A-** Descascamento manual da mandioca para elaboração da farinha. **B-** Casca da mandioca colocada em lona plástica para secagem. **C-** Trituração da casca em máquina forrageira. **D-** Farelo da casca da mandioca pronto.

Tabela- Quantidade de ingredientes para elaboração das rações com farelo da casca de mandioca.

QUANTIDADES EM g/ 1 Kg DE RAÇÃO		
Ingredientes	Unidade	Ração com 20% de casca da mandioca
F. de soja	g	350
F. de milho	g	140
F. de trigo	g	280
Casca de mandioca	g	200
óleo de soja	ml	200
Premix polivitamínico e mineral	g	100
Total		1000

→Passo a passo do processamento

1º- A Mistura dos ingredientes deve levar água em pouca quantidade até que ao apertar uma porção da mistura na mão, não se desmanchem;

2º- A mistura deve ser peletizada em uma máquina de moer carne com matriz de três, quatro e cinco mm de acordo com o tamanho ou crescimento dos peixes;

3º- Os "pellets" das rações devem ser distribuídos em lona plástica para secagem completa ao sol por aproximadamente 6 horas.

A figura mostra as principais etapas de elaboração da ração alternativa com farelo de casca da mandioca.



Figura - Etapas do processo de elaboração da ração alternativa com níveis de inclusão do farelo da casca da mandioca. **Legenda.** **A-** Ingrediente (farelos): 1- Farelo de casca da mandioca; 2- Farelo de milho; Farelo de trigo; 4- Farelo de soja. **B-** Mistura dos ingredientes para peletização. **C-** Peletização da ração. **D-** Secagem da ração ao sol.

OBS: As rações devem ser mantidas em temperatura ambiente em sacos plásticos quando a ração for fornecida em poucos dias, já para distribuição em períodos mais prolongados as rações devem ser armazenadas preferencialmente resfriadas em freezer ou geladeira para evitar “mofo” ou fungos.

- Este processo forma "pellets" de alta densidade.



OBS: Esta dieta foi formulada para ser isoprotéicas (28% PB) e isocalóricas (4.000 Kcal/kg de ração de ED), para atender as exigências nutricionais em macronutrientes, energia e aminoácidos dos peixes.

→Custo da ração artesanal com inclusão da casca da mandioca

A tabela mostra os custos das rações com 20% de inclusão do farelo da casca da mandioca através dos ingredientes utilizados para sua elaboração e seus preços de mercado no ano de 2015.

Custo da ração elaborada com casca da mandioca (R\$)			
Ingredientes	Unidade	Valor Unitário R\$	Ração 20%
Farelo de soja	kg	1,50	13,13
Farelo de milho	kg	1,10	3,85
Farelo de trigo	kg	0,80	1,60
Óleo de soja	L	3,1	1,5
Casca da mandioca	kg	0,05	0,25
Premix vit min	kg	27	6,75
Total para 25kg (1 saca)	—	—	31,08
Custo/Kg de ração	—	—	1,24

A ração com farelo de casca da mandioca (20%) possui baixo custo para o produtor, com apenas R\$1,24. Proporcionando redução dos custos em quase 50% quando comparada com o valor médio do quilograma da ração comercial de mercado (R\$ 2,35).

Isso ocorreu devido ao alto custo do milho quando comparado ao valor do farelo da casca da mandioca, que é um subproduto da mandioca que não possui custo, pois é apenas coletada pelo produtor.

→ Cuidados e recomendações

- As rações artesanais por serem peletizadas (com alta densidade) afundam na água, ao contrário das comerciais que são extrusadas e flutuam na água. Assim as rações peletizadas devem ser fornecidas aos poucos à medida que os animais forem consumindo. Este cuidado é necessário para o peixe poder ter melhor acesso ao alimento com menor desperdício e menor acúmulo da ração no fundo do açude.
- Uma recomendação para maior desenvolvimento dos peixes é alternar o uso da ração artesanal com a comercial, utilizando mais a ração artesanal na fase de recria (ou inicial) e a comercial na engorda, diminuindo assim os custos com ração.
- Para diminuir os custos para elaborar a ração, o recomendável seria o piscicultor se organizar em associação para compra de equipamentos permanentes, que são mais caros (máquina de moer carne e máquina forrageira). Os piscicultores desta forma podem realizar um revezamento dos equipamentos para elaboração da ração.