

Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD
Faculdade de Ciências Agrárias – FCA
Zootecnia

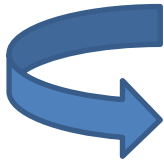
Piscicultura

Escolha do local para implantação da
piscicultura e equipamentos
necessários

Prof. Dacley

Escolha do local

- Uma das mais importantes etapas no setor:



Viabilizar a produção



Inviabilizar a produção

Aspectos a serem avaliados

- Disponibilidade e qualidade de água;
- Ambiente e clima;
- Mercado consumidor;
- Espécie;
- Licenciamento ambiental;
- Infraestrutura básica
- Topografia e tipo de solo;

1) Disponibilidade e qualidade de água

- Disponível o ano todo e abundante (10 a 40l/s);
 - Vazão
 - Número viveiros;
 - Infiltração, evaporação e renovação
- Diversas variáveis devem ser analisadas:
 - Temperatura
 - Limita o desenvolvimento dos peixes;
 - Interfere:
 - na alimentação;
 - Defesa imunológica;
 - reprodução
 - Ectotérmicos;
 - Estufas?
 - Controle de temperatura?

- Oxigênio dissolvido
 - Gás mais importante para criação!
 - $> 5,0 \text{ mg/L}$;
 - Trutas e salmão $> 8,0 \text{ mg/L}$
 - Densidade.
- pH
 - Indicado próximo ao neutro (7,0);
 - Suportam entre 5,5 e 9,0;
 - Variações levam a morte dos peixes

Outros parâmetros

- Transparência da água;
- Gás carbônico;
- Alcalinidade;
- Dureza;
- Condutividade elétrica;
- Fósforo;
- Resíduos nitrogenados;
- Enxofre;
- Sólidos suspensos

Captação de água



Bombeamento

**Viabilidade
econômica**



Vazão



Recomenda-se de 5 a 7% do volume total de água da piscicultura por dia





2) Ambiente e clima

- Variações de temperatura;
- Falta de chuva;
- Ventos.

3) Mercado consumidor

- Pra onde destinar a produção

4) Espécie

- Qual produzir?
 - critérios

5) Licenciamento ambiental

- LP, LI e LO

6) Infraestrutura básica

- Condição das estradas;
- Disponibilidade de energia elétrica;
- Proximidade de grandes centros;
 - Portos e aeroportos
- Recrutamento de mão de obra;
- Aquisição de insumos;
- Serviços de terraplanagem;
- Serviços de manutenção
 - Veículos e equipamentos
- Galpões;
- Transporte de cargas, confecção de embalagens;
- Etc.

7) Topografia e tipo de solo

- O conhecimento destes itens são importantes por diversos motivos:
 - Se é possível a construção dos tanques/viveiros;
 - Indica o tipo de viveiro a ser construído (se irá aproveitar as curvas de nível ou não) e a forma desse viveiro;
 - Superfície do viveiro (área alagada);
 - Profundidade;
 - Número de viveiros

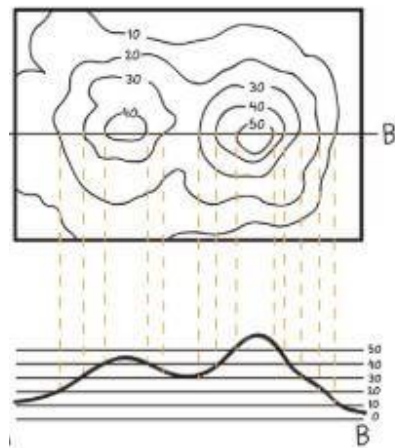


Figura A - Elevação

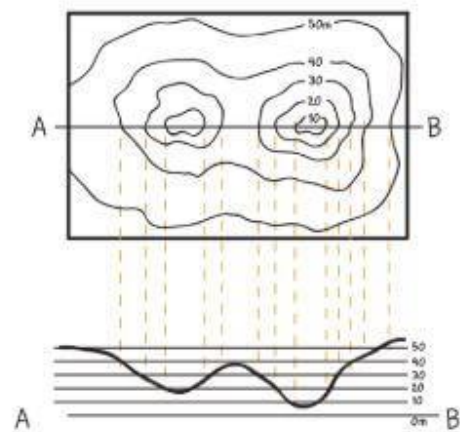
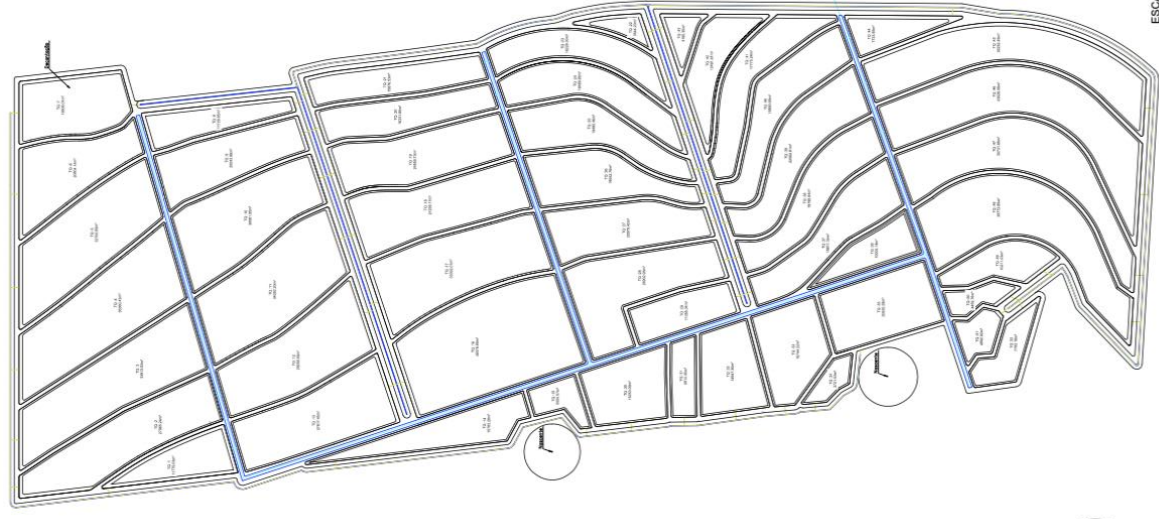


Figura B - Depressão







6 17:01

- O ideal é que o terreno tenha declividade de 1 a 2% (2 cm a cada 1,0 m ou 2 metros a cada 100 metros);
 - É comum encontrar de 1 a 5% de inclinação;
 - Acima de 4% exige grande movimentação de terra;
 - Aumentam os custos de instalação!!!

Planos

**Recomenda-se inclinação entre 2
– 4 % (2-4 cm/1 m)**

Inclinados





Tipos de solo

- O mais indicado para a construção de viveiros são os solos argilosos - argilo arenoso ou sílico argiloso (30 a 40% de argila em sua composição);
 - Apresentam baixa permeabilidade e permite a construção de taludes mais estáveis
- Solos arenosos possuem capacidade de retenção de água menor (menos recomendado construir)
 - Há soluções técnicas que viabilizam a execução de viveiros em solos com baixa permeabilidade
 - Custo elevado (impermeabilizar)
 - Lona, compactação, mistura de solos, etc.

- Condições de fertilidade e acidez
 - São importantes mas não decisivos para implantação de projetos de piscicultura
 - Há possibilidade de correção, recuperação e conexão de solos



Composição do solo

Composição típica de um solo:



Agualuza (2017)

Propriedades físicas do solo

- As de maior importância para a piscicultura são:
- TEXTURA;
- PERMEABILIDADE.

Textura

- Refere-se à quantidade de partículas de diversos tamanhos no solo;
 - Ajuda a compreender a facilidade/dificuldade que a água penetra no solo;
 - Tabela de classificação.

Tabela. Classificação dos solos quanto à granulometria

Fração	Tamanho (mm)
Areia muito grossa	1 a 2
Areia grossa	0,5 a 1
Areia mediana	0,25 a 0,5
Areia fina	0,10 a 0,25
Areia muito fina	0,005 a 0,10
Silte	0,002 a 0,002
Argila	< 0,002

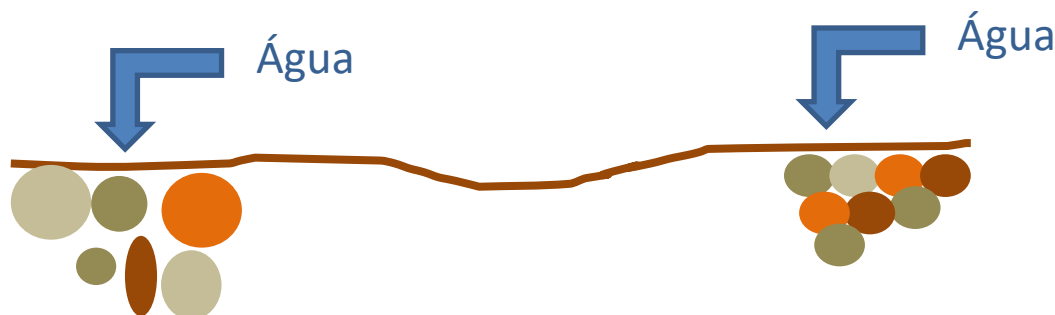
Decanta em 40 segundos

Decanta em 40 minutos



Decanta em 24 horas ou mais.

Algumas partículas podem levar até 2 anos!



Métodos práticos para verificar se o solo é bom para construção de viveiros

- Método da modelagem em “S”
- Método da proveta
- Método do triângulo

Modelagem em “S”

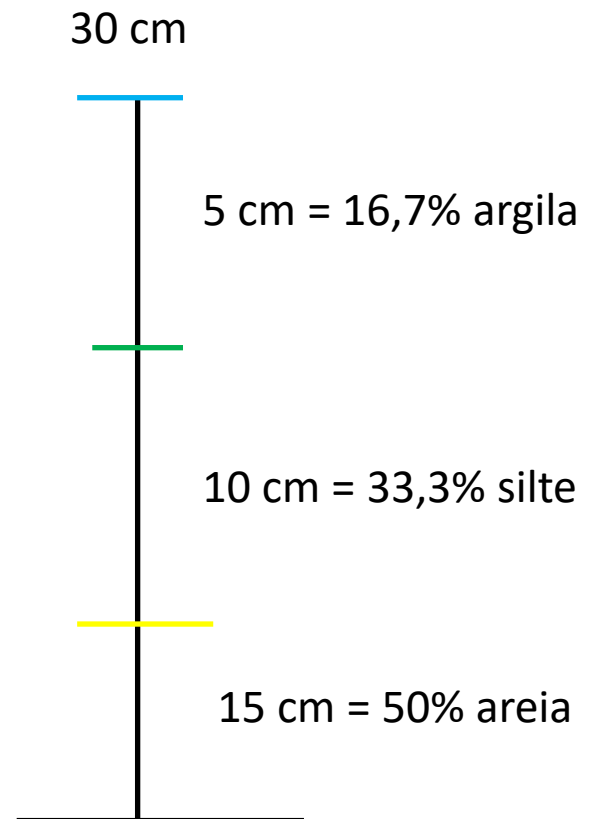
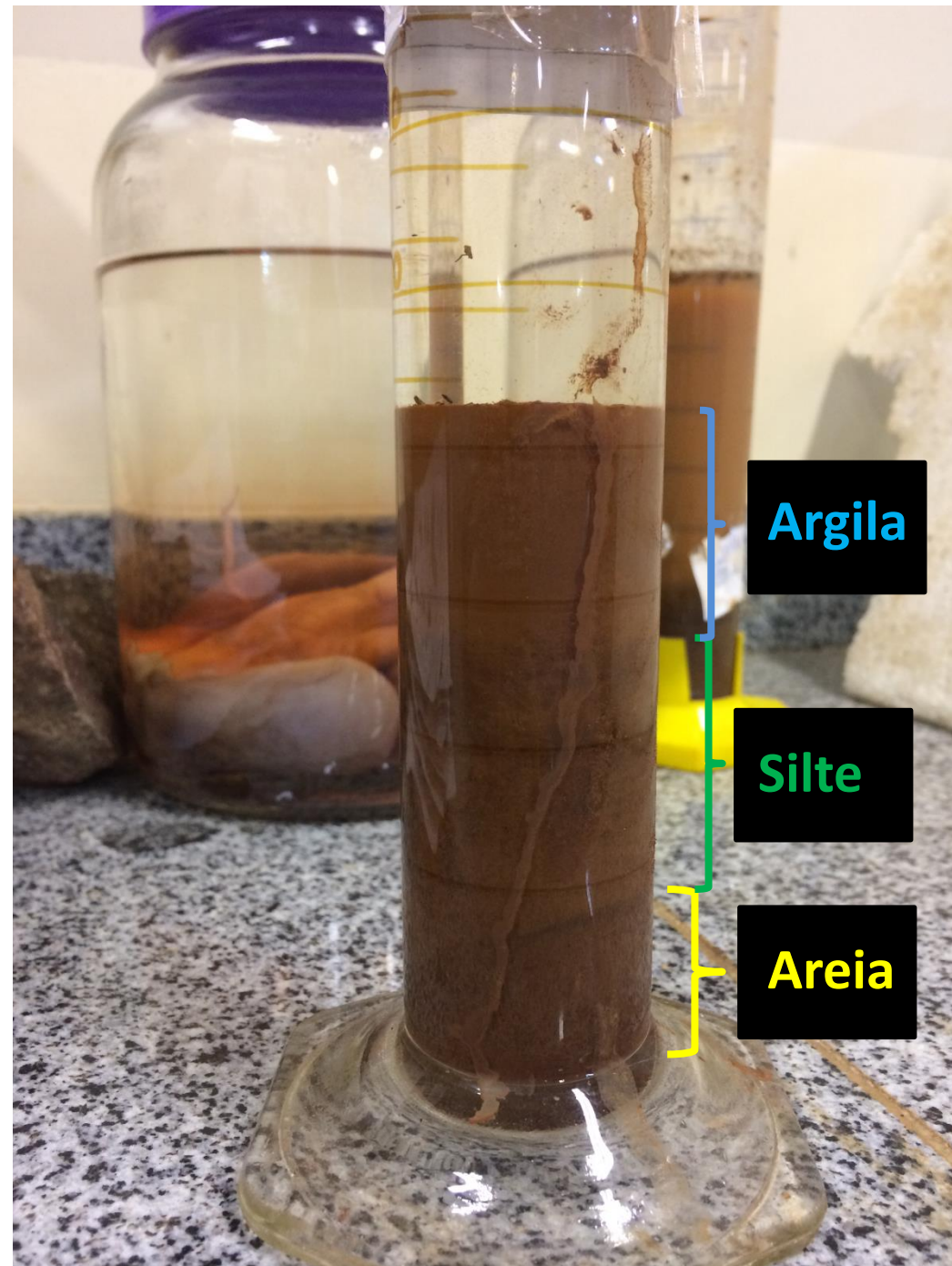
- Considera três tipos de solo (textura)
 - Argiloso, siltoso (médio) e arenoso
- Pega um pouco de terra (punhado) e umedece tentando formar a letra “S”
 - Se não formar, o solo é arenoso (<15% argila);
 - Se formar o “S”, mas rachar, o solo é médio (15 a 35% argila);
 - Formando o “S” o solo é argiloso (> 35% argila)



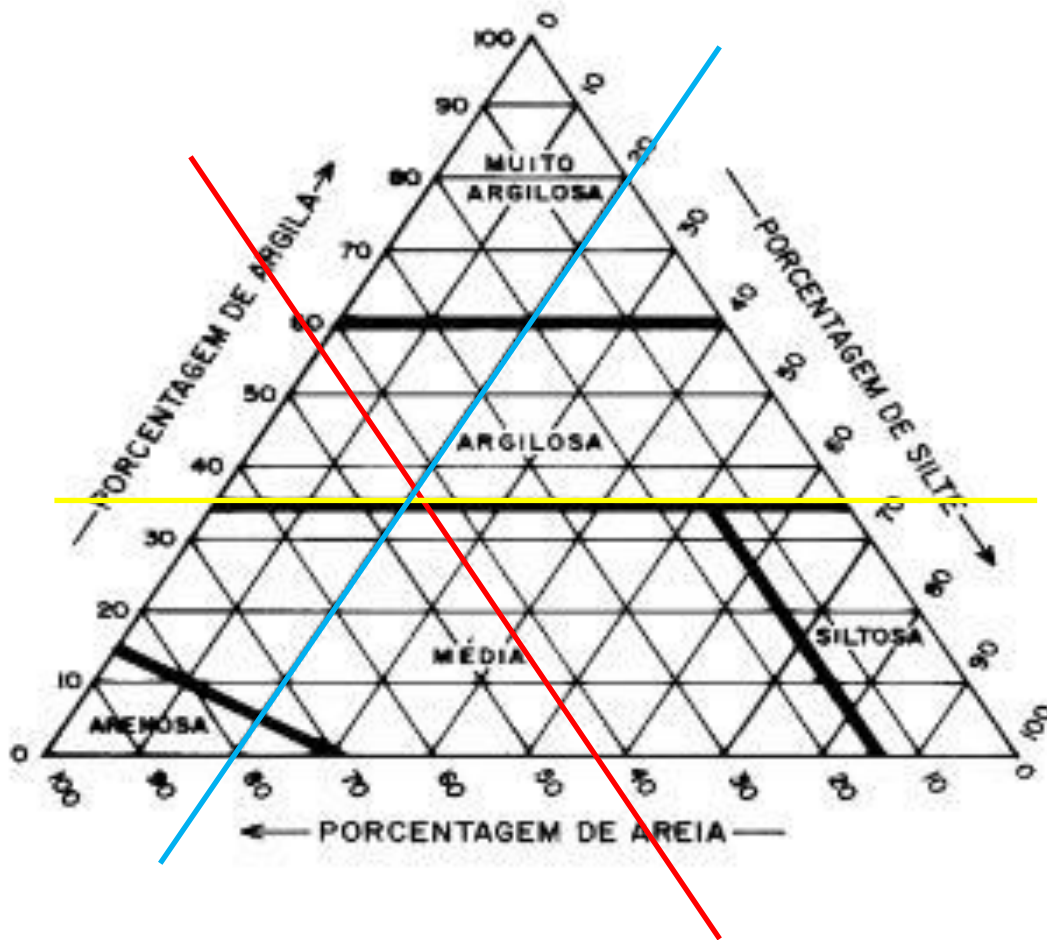
Fotos: Jefferson Christofolletti

Proveta

- 300 ml de solo;
- 500 ml de água;
- Ou fazer proporções;
- Agita bem;
- Após 24 horas → confere as frações e passa para o triângulo para conferir



Triângulo



O que fazer?

- a) Pesar a amostra;
- b) Calcular a quantidade das frações;
- c) Percorrer a linha triângulo

Suposição:

1 kg de areia = 44,4%

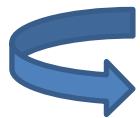
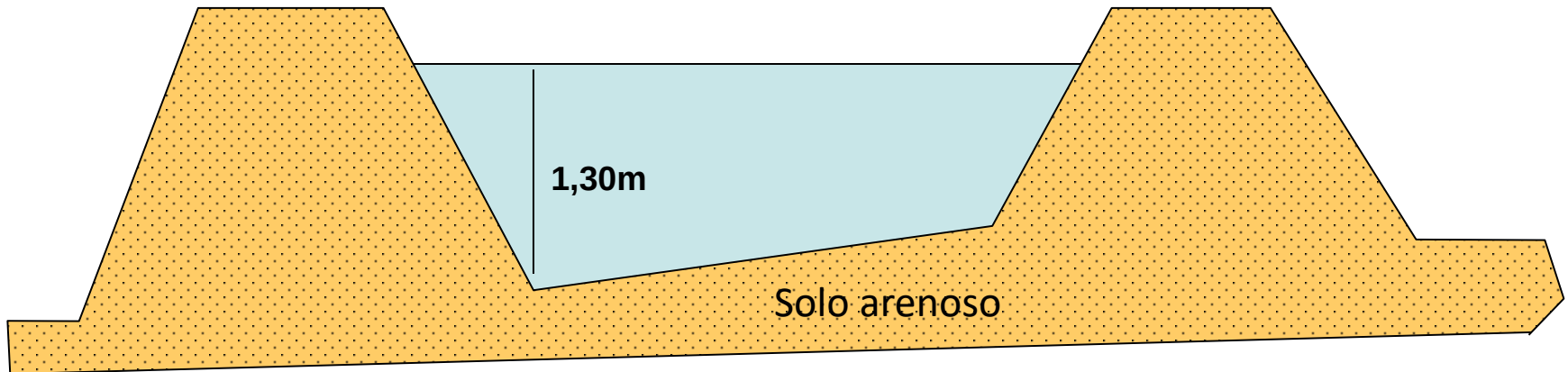
0,8 kg de argila = 35,6%

0,45 kg de silte = 20%

2,25 kg de amostra

Permeabilidade

- Medida da infiltração de água;
 - Solos argilosos → infiltração de 5 a 12 mm/h
 - Solos médios → infiltração de 12 a 20 mm/h
 - Solos arenosos → infiltração de 20 a 40 mm/h



40 mm = 4 cm

4 cm/hora x 24 horas = 96 cm/dia

130 cm – 96 cm = 34 cm de água



Ou deve ter excelente entrada de água, ou fazer alguma coisa no solo

VAZÃO

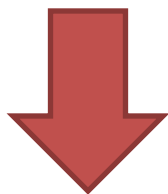
Equipamentos

Finalidade:

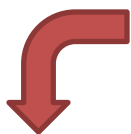
As tecnologias empregadas para os diversos setores, visam reduzir os esforços empregados e o aumento da produtividade do sistema.

Com a intensificação da produção...

Aumento nos volumes produzidos



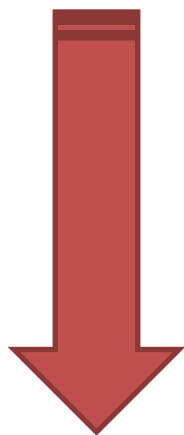
Intensificação da aquicultura



Empresas



Produtores



Desenvolvimento ou adaptação de equipamentos/instrumentos

Instrumentos

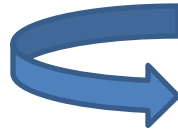
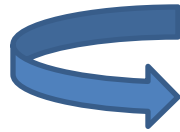
- Implantação de aquicultura;
- Avaliação da qualidade de água;
- Usuais na reprodução e alevinocultura;
- Usuais para a engorda (fase final);
- Outros equipamentos

Implantação da aquicultura

Viveiros escavados



Topografia



Qualidade de água

Diversos equipamentos

Termômetro: grande interesse na aquicultura



Oxímetro: mede a concentração de oxigênio dissolvido na água de cultivo (mg/L), parâmetro de grande importância e que pode provocar sérios prejuízos.



Peagâmetro/peagômetro: mede a concentração de íons hidrogênio presentes no corpo aquático.



Turbidímetro: avalia a turbidez do meio (NTU), menos usual.



Disco de Secchi: leitura da transparência da água (m ou cm), possível verificar a concentração de fitoplâncton da água



Refratômetro: aparelho utilizado para verificar a salinidade da água (ppt).



Condutivímetro: aparelho destinado a verificar a concentração de íons dissolvido na água ($\mu\text{S}/\text{cm}$ ou mS/m)



Multiparâmetro

Verifica diferentes parâmetros ao mesmo tempo fornecendo a leitura no visor:

Oxigênio dissolvido (mg/L);
Saturação de oxigênio (%);
Temperatura (°C);
pH;
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$);
Salinidade (ppt);
Nitrato (mg/L);
Cloreto (mg/L);
Sólidos totais (g/L)



Kits de campo

Compostos por termômetros, disco de Secchi, fita de pH e reagentes para a realização de diversas análises.



Reprodução e alevinagem

Diversos instrumentos e materiais necessários

Peixes que não necessitam aplicação de hormônios:
Balanças, bacias, incubadoras, redes de plâncton,
microscópio, botijão de nitrogênio líquido,
peneiras, etc.

Peixes reofílicos: + seringas, agulhas, cadinhos,
pistilo etc.



Chipagem dos reprodutores



Alevinagem e engorda

- Puças, redes, ictiômetro, tarrafas, baldes, caixa de transporte, cilindro de oxigênio, sacos plásticos, dentre outros.



Puças: utensílios que servem para a captura de uma parcela do lote, podem possuir tamanho variados e diferentes formas, dependendo do seu objetivo.

São construídas com hastes de madeiras, ferro ou PVC, e a rede mais comumente utilizada é a de poliamida ou nylon multifilamento



Redes: utilizadas durante a despesca, geralmente construídas em nylon multifilamento e possuem tamanhos variados, dependendo do tamanho do tanque a ser despesado



Tarrafas: constituídas de nylon multifilamento ou monofilamento, utilizadas para a captura de uma parcela do lote. Possuem aberturas de malha variada dependendo do tamanho do peixe a ser despescado.



Balanças: utilizadas em diversas situações, para aferir o peso dos peixes, do hormônio a ser aplicado no peixe, o peso de um lote, etc.



Ictiômetro: aparelho utilizado para aferir o comprimento dos peixes, na verdade é uma régua graduada em centímetros, com uma haste de ferro ou plástico que marca o tamanho final do peixe.

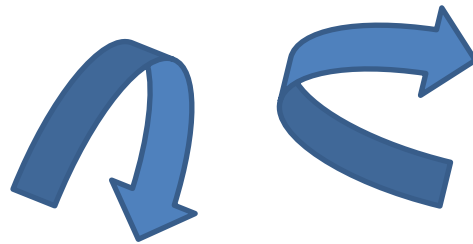


Caixa de transporte, cilindro de oxigênio:
utilizados durante o transporte de peixes de um tanque a outro, de uma propriedade a outra.

Sacos plásticos: podem ser substitutos das caixas de transporte para larvas e alevinos



Microscópio: utilizado para o acompanhamento da reprodução dos peixes, nos estágios de diferenciação do ovo à larva e para detectar parasitos que possam estar causando enfermidades nos peixes.



Classificadores: são caixas com hastes de metal ou PVC na extremidade inferior. Estas hastes são móveis e o tamanho de abertura é escolhido em função do tamanho do peixe que se deseja classificar, aumentando ou diminuindo essas aberturas.



Equipamentos usuais

Em viveiros escavados é comum a utilização de **aeradores**, que se destinam a aumentar a concentração de oxigênio dissolvido nos tanques. Os aeradores podem ser ligados manualmente ou ser automatizados.

Em alguns lugares, onde a densidade é muito elevada também pode ser encontrado tanques-rede em represas e mesmo dentro de tanques-rede.

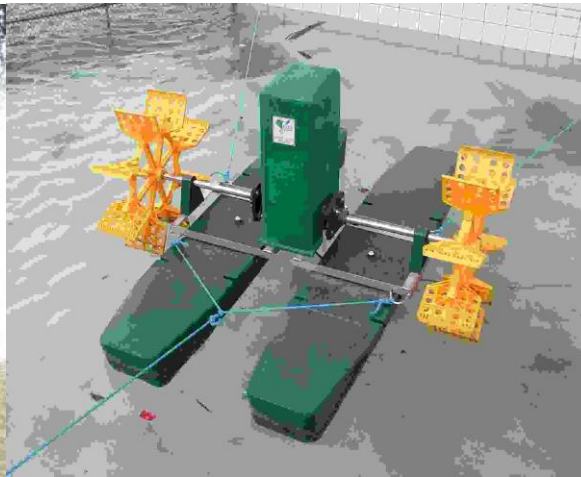
Situações extremas



Aradores

- Aeradores de pás;
- Aeradores de chafariz;
- Propulsores de ar;
- Bombas aspersoras;
- Sistema de ar difuso;
- Aeradores acoplados a tractores;
- Outros tipos.

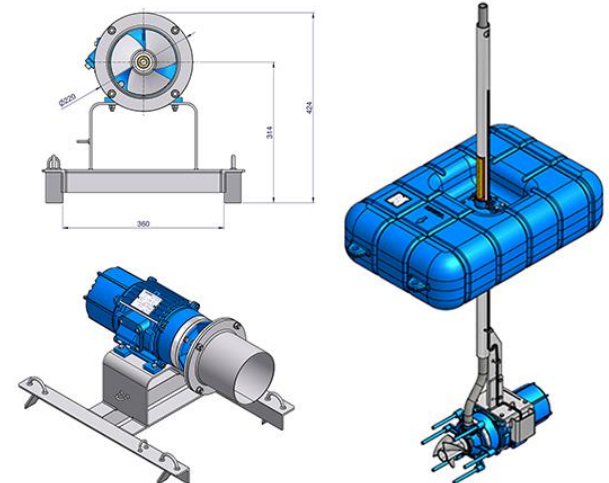
Aeradores de pás: são os mais comuns. Neste sistema há um motor que rotaciona um eixo contendo pás dos dois lados. Os aeradores são sustentados à superfície por meio de flutuadores. Seu funcionamento se dá pela penetração das pás na água a uma profundidade média de 10 cm, jogando-a para cima, fazendo com que ocorra a quebra das moléculas de oxigênio e hidrogênio.



Aeradores de chafariz: são bombas verticais que lançam a água para cima, e em contato com o ar, incrementa-se de oxigênio.



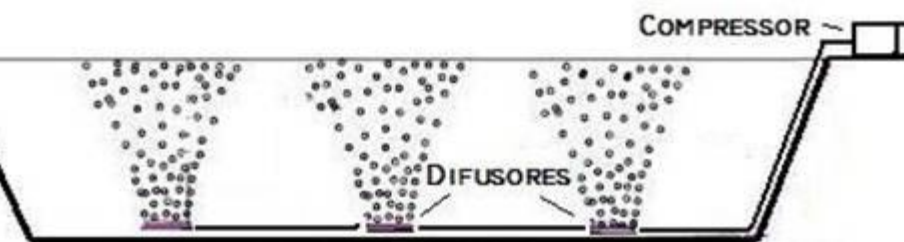
Propulsores de ar: são aeradores que ao invés de pás, possuem um cano de metal que é inserido na água, esse cano possui uma hélice em sua extremidade e o motor lança oxigênio para dentro do cano, o ar atmosférico em contato com a hélice e a água faz com que ocorra incorporação de oxigênio no ambiente de criação.



Bombas aspersoras: são instrumentos que impulsionam o ar com alta pressão para uma estrutura com um ou mais orifícios fazendo com que o oxigênio se incorpore à água.



Sistema de ar difuso: consiste basicamente de um soprador de ar que destina o ar para mangueiras ou canos perfurados, bastante utilizado em aquários, no cultivo inicial do camarão de água doce e microalgas.



Aeradores emergenciais: são aeradores, geralmente acoplados a tomada de força de um trator. Neste caso quando verificado o nível crítico de oxigênio, destina o trator até o tanque e então se faz o acionamento.

São menos eficientes que os aeradores elétricos, além de ser necessário 1 ou mais tratores, dependendo do número de tanques, porém quando a taxa de transferência de oxigênio (SOTR) é mais importante que a eficiência de aeração (SAE), vale a pena utilizar.



Outros tipos: Há outros diversos sistemas com menor eficiência, podendo ser encontrados desde uma cascata de água, até um cano lançando água em cima de uma estrutura rígida, ou entrada de água por meio de vertedouro.



Os aeradores automáticos podem ser acionados por meio de programação para determinados horários em que o oxigênio é crítico, ou então podem ser acoplados aos aeradores medidores de oxigênio, que quando detectam níveis abaixo de 3 mg/L acionam o aerador em qualquer horário.

Alimentadores automáticos

Alimentadores lançadores: lançam o alimento a uma determinada distância em intervalos regulares visando fornecer o alimento de forma mais uniforme no tanque.



Alimentadores automáticos de esteira: o alimento é direcionado ao tanque de cultivo por meio de uma esteira.

Alimentadores semi automáticos: neste sistema o animal é condicionado a acionar um dispositivo que libera o alimento



Alimentadores acoplados a tomada de força de trator: neste sistema o trator puxa um silo, vai até o viveiro e aciona o alimentador, este através de soprador ou de lançador, distribui o alimento ao tanque.



Caso do Chile e Noruega





Bombas
sugadoras



Outros instrumentos

Teleférico para rações: equipamento destinado a encaminhar os sacos de rações de um local para outro, sem empregar esforço.



Esteira de despesca: este instrumento é na verdade uma esteira modificada. O tanque rede é içado e os peixes são despescados em uma mesa, essa mesa é acoplada a uma esteira que encaminha os peixes para o abate.



Guinchos para pesca e içamento de tanques
rede: instrumentos destinados a “fazer força”
no lugar do homem.



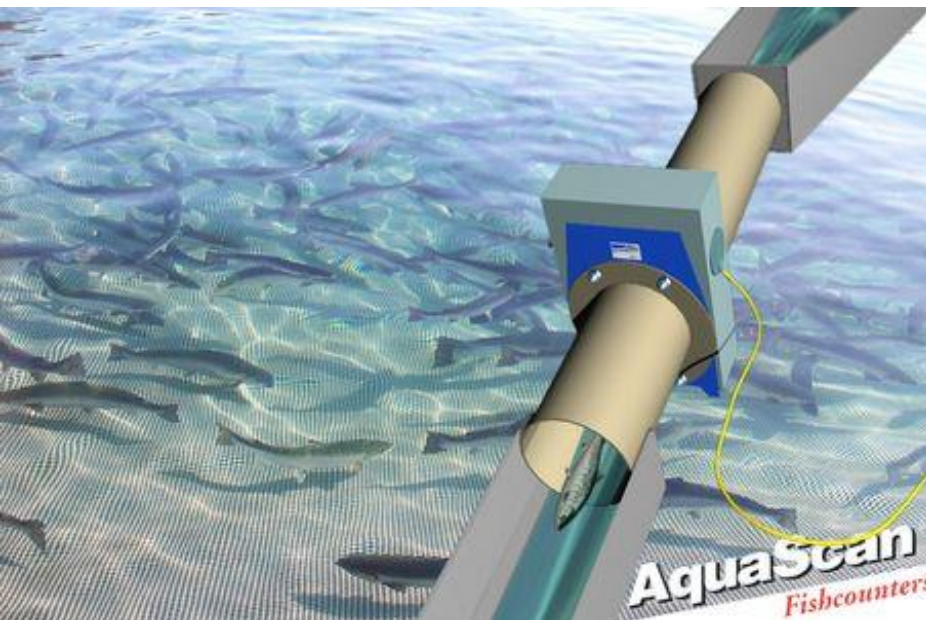
Tanques-rede: são estruturas com diversos tamanhos, que possuem flutuadores ou que são submersos e permanecem ancorados em regiões de águas doces ou marinhas.



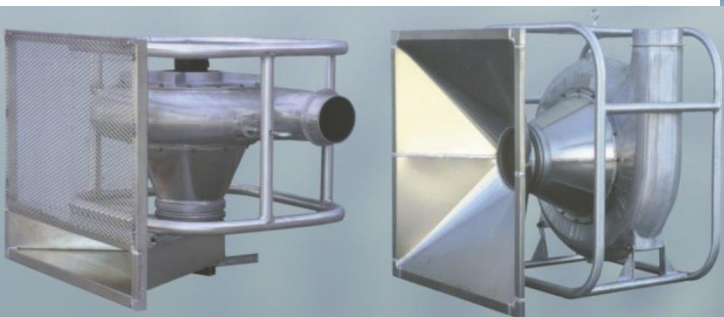
Tanques-rede: Na piscicultura marinha tem sido desenvolvido um outro tipo de tanque rede que por meio da automação, quando ocorre tempestades, pode submergir, ficando protegido dos ventos e ondas.



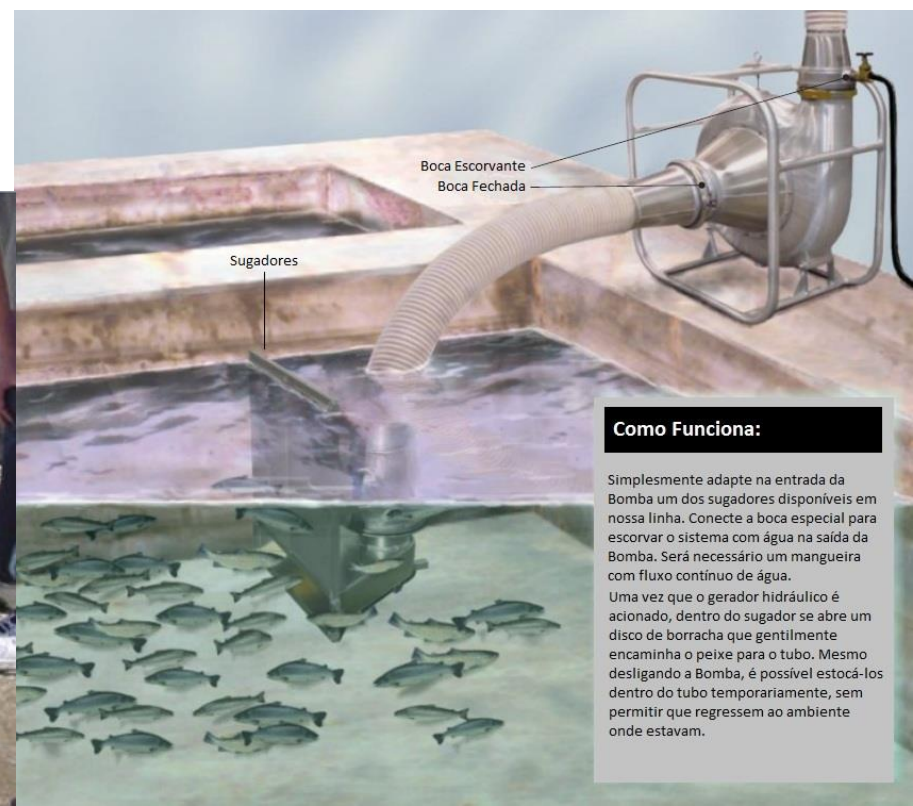
Contadores de peixes: existe no mercado um instrumento que serve para fazer a contagem dos peixes que são despescados dos tanques. Esse equipamento verifica quantos peixes foram despescados, o peso médio, o peso total e a velocidade com que os animais passam pela tubulação.



Bombas submersíveis: são bombas destinadas a fazer a captura ou a troca de peixes de um lugar a outro, sem o contato manual.



Bombas não-submersíveis: são bombas com a finalidade de trocar os peixes de um tanque para outro sem o contato manual.



Outros tipos de bombas

Moto bombas: movidas à combustível e utilizada para jogar água de um lugar a outro, de baixo para cima.

Bombas de captação de águas: utilizada para transferir água do corpo de um rio para os viveiros que estão em desníveis.

Geradores a combustível: utilizados principalmente na ausência de energia elétrica.

Considerações finais

- A escolha por um local adequado depende de uma série de avaliações;
- Essas avaliações irão garantir o sucesso da sua atividade;
- Com relação aos equipamentos, quanto mais intensificada a produção maior a necessidade de automatizar a propriedade!