



**FAS**  
Fundação  
Amazônia  
Sustentável



# SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRA

*Curso Técnico em Gestão de  
Desenvolvimento Sustentável*

**Projeto Amazonas Sustentável**

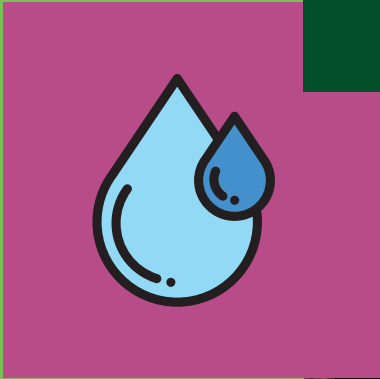
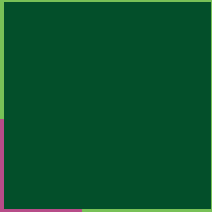


Apoio:



Parceria:







# SISTEMAS DE PRODUÇÃO PESQUEIRO

*Curso Técnico em Gestão de  
Desenvolvimento Sustentável*

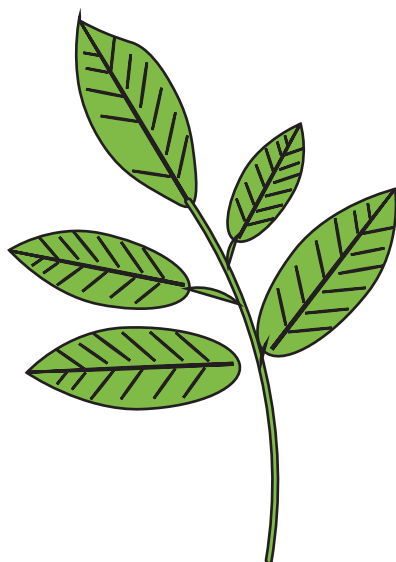
**Projeto Amazonas Sustentável**

---

2021

Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Parceria



# FICHA TÉCNICA

## Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

### Superintendência

**Virgílio Viana** - Superintendente Geral

**Valcléia Solidade** - Superintendente de Desenvolvimento Sustentável de Comunidades

**Victor Salviati** - Superintendente de Inovação e Desenvolvimento Institucional

**Luiz Villares** - Superintendente Administrativo-Financeiro

**Michelle Costa** - Superintendente de Gestão e Planejamento

### Projeto Amazonas Sustentável (PAS)

Coordenação geral - Gil Lima

### Sistemas de Produção Pesqueiro

**Texto** - Natalia Wagner

**Revisão** - Gracy Oliveira

**Projeto gráfico** - UP Comunicação e Ana Paula Pimenta

Cartilha produzida como parte integrante do módulo de “Sistemas de Produção Pesqueiro”, do Curso Técnico de Nível Médio em Gestão do Desenvolvimento Sustentável, desenvolvido pela FAS, em parceria com a Petrobras, com o apoio do Cetam.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Sistemas de produção pesqueira [livro eletrônico] / [Fundação Amazônia Sustentável].. --  
Manaus, AM : Fundação Amazônia Sustentável,  
2021.  
PDF.

Bibliografia.  
ISBN 978-65-89242-54-3

1. Pesca 2. Pesca - Aspectos econômicos - Brasil  
3. Pesca - Aspectos sociais 4. Sustentabilidade  
ambiental I. Fundação Amazônia Sustentável.  
II. Título.

21-94021

CDD-338.372709811

#### Índices para catálogo sistemático:

1. Pesca : Manejo : Amazônia : Recursos pesqueiros :  
Uso sustentável : Economia 338.372709811

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

# ÍNDICE

---

Introdução **06**

**07** Pesca

Tipos de tanques  
e viveiros **08**

**12** Principais Espécies  
cultivadas na Amazônia

Sustentabilidade em  
sistemas de produção  
pesqueira **13**

**15** Aspectos ligados à  
sanidade: preparação  
e processamento

Manejo de estoques  
pesqueiros **19**

**20** REFERÊNCIAS

# 1. Introdução

---

Esta cartilha tem o objetivo de apresentar os fundamentos dos Sistemas de Produção Pesqueira. Ela é destinada às comunidades ribeirinhas atendidas pelo Projeto Amazonas Sustentável, da Fundação Amazônia Sustentável (FAS) e Petróleo Brasileiros S.A (Petrobras), que desejam trabalhar com essa atividade para geração de renda de forma sustentável. Esta publicação também conta a parceria do Centro de Educação Tecnológica do Amazonas (Cetam).

A pesca é uma atividade tradicional na Amazônia e faz parte do cotidiano de indígenas, ribeirinhos e populações tradicionais da região. Além de servir para o consumo familiar, os produtos da pesca também podem ser comercializados, trazendo renda e segurança alimentar para as famílias amazônicas.

Neste material, o leitor encontrará as características da Pesca; Tipos de Tanque e Viveiros; Principais Espécies Cultivadas na Amazônia; Sustentabilidade em Sistemas de Produção Pesqueira; Aspectos Ligados à Sanidade; e Manejo de Estoque Pesqueiro.

Boa leitura!



## 2. Pesca

---

A pesca é uma atividade extrativista praticada há 500 mil anos pela humanidade. Consiste na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural para fins de alimentação, lazer, ornamentação e produção industrial, entre outros. A aquicultura é a criação, em condições adequadas, de organismos aquáticos como peixes, crustáceos, moluscos, tartarugas e outras espécies.

A pesca é uma importante atividade ao redor do mundo, capaz de gerar emprego, renda e subsistência para milhões de pessoas. De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO ou Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura em português), a produção pesqueira gera uma média de 100 milhões de toneladas por ano. A mesma organização aponta que o Brasil é o décimo país que mais captura pescados em água doce no mundo, na categoria chamada de pesca continental, que é a praticada por comunidades que vivem à beira de rios.

Há cinco categorias de pesca: tradicional de subsistência, recreacional, artesanal, industrial e captura em estoques introduzidos em programas de repovoamento (HILSDORF, 2006).

O peixe é um importante alimento na pirâmide alimentar, trazendo inúmeros benefícios para a saúde humana. Alguns benefícios incluem: melhora da memória, prevenção de doenças cardiovasculares, fortalecimento dos ossos e dentes, entre outros. O peixe é uma proteína animal rica em gorduras boas, proteínas e vitaminas, com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Daí a importância da atividade pesqueira para a população.

## 3. Tipos de tanques e viveiros

---

Tanques e viveiros são dois componentes fundamentais da aquicultura. Ambos são reservatórios escavados na terra para a criação de peixes e outros organismos aquáticos. Veja abaixo as características de cada um:

### 3.1 Viveiro

---

O viveiro reproduz as condições naturais em que os peixes vivem, da forma mais fiel possível. Possui um sistema de abastecimento e drenagem de água, que faz com que o viveiro encha e esvazie, de forma corrente, no menor tempo possível. O viveiro pode ser construído com sistema de barragem, com o erguimento de uma barragem ou dique em um curso de água natural; ou sistema de derivação, onde o terreno natural é escavado e abastecido com água controlada.

### 3.2 Tanque

---

Muito parecido com o viveiro, o tanque possui uma estrutura revestida com alvenaria de pedra, concreto ou tijolo. A estrutura é menor que a dos viveiros e seu abastecimento é por derivação, por nascente, canal ou bombeamento. Os tanques precisam de bastante espaço, suficiente para marcar o terreno, limpar, escavar e encher a fundação antes de erguer a barragem e construir a estrutura em si.

A recomendação é que haja 1m<sup>2</sup> para cada peixe no tanque, mas há especificações para cada espécie de peixe, região ou clima com o qual se vai trabalhar. Os principais tanques são:

**De terra** - o mais natural, reproduz o habitat dos peixes. Escavado na terra, sem revestimento. Tem baixo custo de construção, mas pede mais cuidados de manutenção. As paredes devem ter inclinação de 45º, e o ambiente ao redor deve ter bastante espaço natural disponível. Características como vegetação e sombreamento devem ser observados.



Exemplo de tanque de terra

Fonte:

**De alvenaria** - em sua maioria, possuem fundo terroso, com revestimento de tijolos, pedra, cimento ou argamassa nas laterais. A inclinação das paredes deve ser de 30º. Apresenta boa durabilidade, sem necessidade de grandes manutenções.



Tanques de alvenaria

Fonte:

**Tanques-rede** - usadas para criação de organismos aquáticos, são estruturas flutuantes parecidas com gaiolas, construídas a partir de redes ou telas revestidas. Isso permite a passagem do fluxo da água, mantendo a qualidade do ambiente e garantindo o afastamento e diluição de resíduos dos peixes. Sua elaboração deve ser feita com materiais leves e não cortantes, para facilitar o manejo.



Tanques-rede

Fonte:

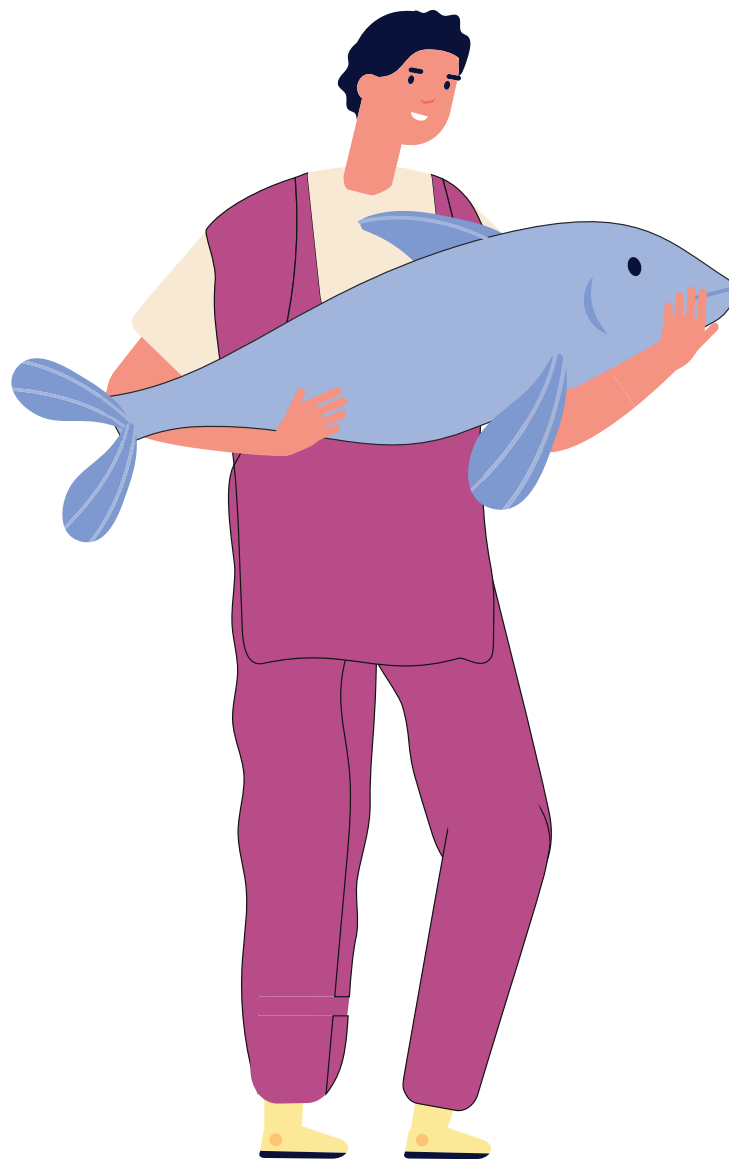
**Suspensos** - montados acima do solo, apresenta facilidade para montar e instalar; no entanto, o investimento inicial para construção é alto. Sua estrutura apresenta sistema hidráulico próprio, com consumo de água moderado e que evita o contato da água com outras substâncias.



Tanques suspensos

Fonte:

Os tanques podem ainda ser circulares, com movimentos semelhantes ao habitat natural dos peixes, ou quadrados e retangulares, que facilitam o manejo e o bem-estar dos peixes. O abastecimento de água nos tanques é sempre por derivação, de forma controlada, por meio de nascente, canal de irrigação ou açude ou bombas d'água.



## 4. Principais Espécies cultivadas na Amazônia

---

No Amazonas, a pesca extrativista explora um grande número de espécies de peixe, de médio e grande porte. Os mais explorados são o tambaqui, o jaraqui, a curimatã, a matrinxã, a piramutaba, a dourada, o surubim e a piraíba. A estimativa é que 270 mil toneladas dessas espécies sejam consumidas por ano na região. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, até 2014, as espécies mais cultivadas na Amazônia eram o tambaqui, a matrinxã, a pirapitinga e o pirarucu.

Moraes et al (2010) aponta que o comércio de pescado no Amazonas representa R\$200 milhões por ano. A atividade envolve 70 mil pescadores ribeirinhos. Os municípios de Manaus, Manacapuru, Itacoatiara, Parintins, Tabatinga, Iranduba, Coari e Fonte Boa são os principais mercados de peixes de escama do estado.

### **Pesca artesanal e comercial de peixes lisos e de escama:**

Calha do Solimões: Coari, Alvarães, Uarini, Fonte Boa, Jutaí, Tonantins, Santo Antônio do Içá, Amaturá, São Paulo de Olivença, Tabatinga e Benjamin Constant, Codajás, Anori, Beruri, Anamã, Caapiranga, Manacapuru, Careiro, Iranduba e Manaus.

Calha do médio Amazonas: Careiro da Várzea, Autazes, Itacoatiara, Silves, Urucurituba, Itapiranga, São Sebastião do Uatumã, Barreirinha, Parintins e Nhamundá.

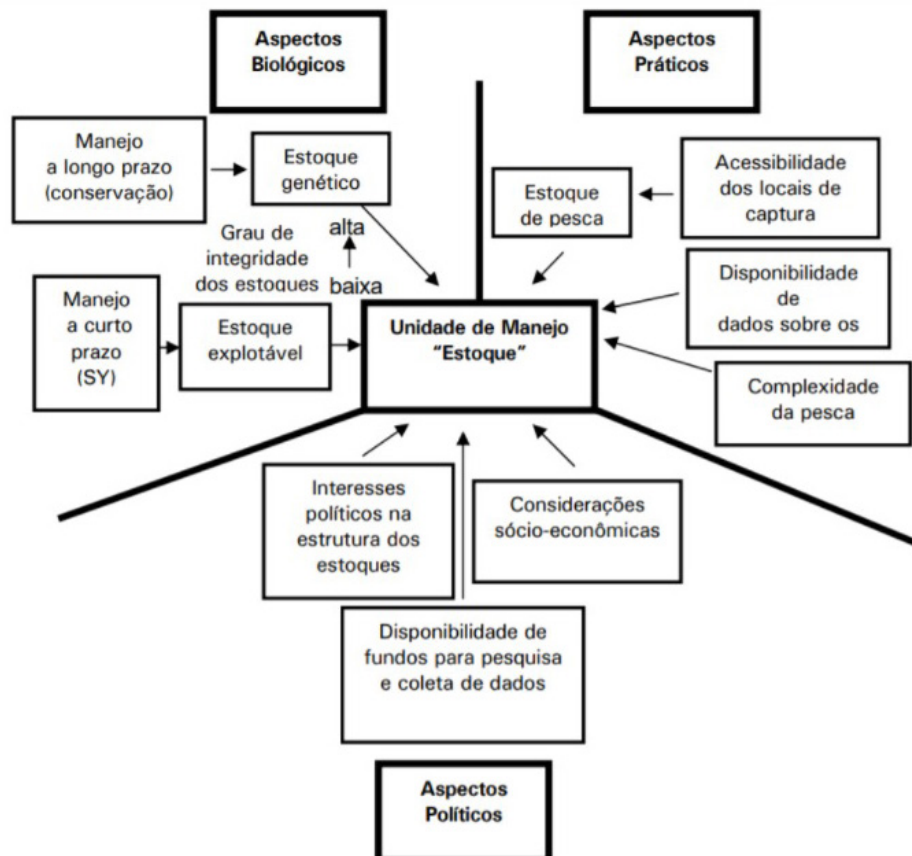
### **Pesca ornamental e pesca esportiva:**

Calha do alto rio Negro e bacia do rio Negro

# 5. Sustentabilidade em sistemas de produção pesqueira

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, há 135 espécies de peixe de água doce em estado de vulnerabilidade ou em risco de extinção no Brasil. Esse dado é um indicativo de um problema que afeta países no mundo inteiro: a perda da biodiversidade em ambientes aquáticos.

A diminuição da diversidade dos peixes pode ser causada por fatores como industrialização, urbanização, destruição de áreas verdes, poluição por agrotóxicos e garimpos, barragens, entre outros. Isso tem levado à destruição da biodiversidade pesqueira, o que compromete não apenas os ecossistemas, mas também as atividades econômicas.



Representação dos fatores que afetam o conceito de "Estoque" Fonte: Carvalho e Hauser (1994).

Para entender melhor a importância da sustentabilidade nos Sistemas de Produção Pesqueira, precisamos resgatar o conceito de estoque e população. **Estoque** corresponde a um grupo de peixes da mesma espécie, habitantes da mesma área, na mesma faixa etária ou tamanho, permitidos para serem pescados. Já a **população** é o grupo de organismos pertencentes à mesma espécie e que vivem em uma mesma área geográfica. Quando há exploração indiscriminada de um estoque pesqueiro, várias populações podem ser comprometidas.



Legenda

*Foto: Clovis Miranda*

## 6. Aspectos ligados à sanidade: preparação e processamento

De acordo com o Dicionário Michaelis Online, sanidade é “o conjunto de requisitos indispensáveis à saúde, ou salubridade”. Para obter o peixe, é necessário obedecer às Boas Práticas de Fabricação, que evitam perigos que podem levar riscos ao consumidor. **Perigo** pode ser definido como qualquer agente biológico, químico e físico, que configurem ao alimento potencial de causar efeito adverso à saúde (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2008).

Os perigos podem entrar em qualquer etapa da cadeia produtiva do pescado, o que pode levar à contaminação do alimento. Eles podem ser:

**Físicos** - corpos estranhos no alimento que podem causar danos físicos (engasgo, contaminação etc) ou emocionais (asco, repugnância etc) a quem os consome. Pode se originar no próprio pescado, na embalagem, nos equipamentos, utensílios e instalações. A ingestão não intencional pode danificar seriamente o organismo humano.

**Químicos** - substâncias tóxicas ao organismo humano que podem contaminar o pescado. Exemplos: óleo diesel, agrotóxicos, resíduos químicos, metais pesados etc. Esse tipo de contaminação geralmente está associado a contaminações no meio ambiente ou durante o processo de manipulação do peixe. Os perigos químicos podem levar a doenças agudas ou crônicas. Contaminantes químicos podem ser derivados de petróleo, praguicidas e metais.

**Biológicos** - são organismos causadores de doença, como bactérias, parasitas, vírus e fungos.

## 6.1 Boas práticas higiênicas

---

Boas práticas higiênicas são processos, condições e medidas necessários para garantir a segurança da matéria-prima ou alimento em todos os estágios da produção alimentar (FAO, 2010). As regras ajudam a prevenir perigos de todo tipo, e incluem higiene pessoal adequada, prevenção da contaminação pelos manipuladores de alimentos, higiene dos utensílios, equipamentos e ambientes, controle de pragas, garantia de qualidade da água e cuidados com resíduos.

Para que esses processos sejam seguidos corretamente, os estabelecimentos devem ter o Manual de Boas Práticas, com requisitos higiênicos-sanitários, manutenção e higienização, controle de água, controle de pragas urbanas, manejo de resíduos e controle e garantia de qualidade do pescado (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2014).

### **Noções de higiene incluem:**

**Antissepsia** - redução do número de de microorganismos presentes na pele por uso de antissépticos

**Higienização** - processo que garante o pescado em condições adequadas de consumo. É dividido em limpeza (remoção de partículas macroscópicas, minerais ou orgânicas indesejáveis) e sanitização

**Sanitização** - garante que as superfícies estejam dentro dos padrões microbiológicos estipulados, a partir da redução do número de patógenos a níveis seguros

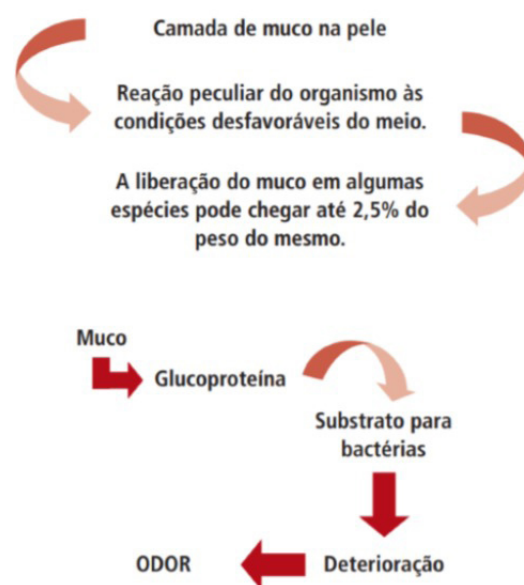
A higiene também se estende a instalações, equipamentos, utensílios e higiene pessoal. A higienização deve ser feita antes de cada uso. A limpeza não pode ser feita durante a produção e manipulação de alimentos, e deve seguir a ordem:

- Limpeza para remoção de sujeiras e lavagem com água e sabão ou detergente
  - Enxágue
  - Desinfecção química: deixar o desinfetante em contato com a superfície, conforme recomendação do fabricante
  - Desinfecção física, como por exemplo, vapor de água (ou água potável corrente)
  - Enxague obrigatório para superfícies que entram em contato com alimentos
- Utensílios e equipamentos devem ser higienizados antes e após o uso.

A pessoa que vai manipular o pescado deve ter boa higiene pessoal, boas condições de saúde e receber treinamento sobre boas práticas de manipulação do peixe.

## 6.2 Armazenamento e deterioração do pescado

O pescado é um alimento de fácil deterioração, devido às suas características químicas, e o meio em que vive, logo medidas de boas práticas de manufatura devem ser adotadas para que o pescado chegue a mesa do consumidor nas melhores condições possíveis (MINOZZO; MALUF, 2007). O processo de deterioração tem 4 etapas: liberação de muco, rigor mortis, autólise e decomposição bacteriana.



Liberação de muco na superfície

Fonte:

O rigor mortis é o endurecimento do corpo do peixe. No pescado, o rigor mortis depende da espécie, condições em que o produto foi despescado, maneira como foi abatido, temperatura e estocagem. Se o resfriamento for feito logo após a captura, o rigor mortis demora a se iniciar, resultando no aumento do tempo de conservação do produto.

A autólise é o processo de quebra de proteínas e gorduras pela ação de enzimas proteolíticas lipídicas dos tecidos. Ela produz alterações estruturais na carne, deixando-a amolecida. Isso permite o crescimento bacteriano e, conseqüentemente, a deterioração.

Já a decomposição bacteriana acontece pela ação de bactérias, formando compostos tóxicos e com odor podre; A decomposição é mais intensa quando o produto sai do rigor mortis; essas bactérias na carne podem formar amônia, aldeídos e outros componentes nocivos.

O pescado é um alimento de fácil deterioração, portanto é essencial levar em consideração o tempo, a temperatura e a higiene envolvidas na produção e manipulação deste produto.



## 7. Manejo de estoques pesqueiros

---

As ações indicadas aos gestores de pesca para o manejo dos recursos pesqueiros e conservação dos ambientes aquáticos da Amazônia são agrupadas nas seguintes categorias:

**Não fazer nada:** quando a atividade pesqueira é limitada, em áreas remotas com altos custos para serem exploradas, ou quando não se tem informações ou recursos suficientes para agir no local.

**Estimular a pesca:** o estímulo à pesca na Amazônia ocorre desde o período colonial e atingiu seu ápice entre as décadas de 1960 e 1970, quando o governo apoiou por meio de incentivos fiscais a vinda de barcos e pescadores estrangeiros e a implantação de frigoríficos e indústrias de processamento de pescado na região.

**Restringir a pesca:** inclui o estabelecimento de tamanho mínimo de captura, que limita a pesca de peixes jovem; limitação da pesca e determinação de cota de captura, para proteger espécies como pirarucu e piramutaba; zoneamento, que determina áreas protegidas para pesca, a fim de evitar o colapso pesqueiro e a biodiversidade local; e o defeso, período em que a atividade é vetada, durante a época de reprodução. Pescadores recebem um benefício social para garantir a sua subsistência durante o defeso.

**Aperfeiçoar os apetrechos de pesca:** essa medida serve para melhorar os sistema de pesca e reduzir o descarte do pescado, evitando a pesca por acidente de outros animais, além de melhorar a qualidade do pescado capturado.

**Conservar áreas e processos ecológicos:** atividades como agricultura e pecuária influenciam fortemente a pesca em rios e lagos, pois causam desmatamento próximos às áreas alagadas. Por isso, é necessário haver monitoração para garantir a manutenção das florestas e dos processos biológicos dessas regiões. A restauração de florestas alagadas é uma das formas de mitigação recomendadas para manter a diversidade biológica.

# REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; JULIO JR, H. F.; PETRERE JR, M. Itaipu reservoir (Brazil): impacts of the impoundment on the fish fauna and fisheries. In: COWX, I. G. (ed.). Rehabilitation of freshwater fisheries. Osney Mead, Oxford: Fishing News Books, 1994.

BARTHEM, R. B. et al. Bases para a conservação e o manejo dos estoques pesqueiros da Amazônia. Museu Emilio Goeldi, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/333204310\\_Bases\\_para\\_a\\_conservacao\\_e\\_o\\_manejo\\_dos\\_estoques\\_pesqueiros\\_da\\_Amazonia](https://www.researchgate.net/publication/333204310_Bases_para_a_conservacao_e_o_manejo_dos_estoques_pesqueiros_da_Amazonia).

BARTHEM, Ronaldo & Silva Júnior, Urbano & Raseira, Marcelo & Goulding, Michael & Venticinque, Eduardo. (2019). Bases para a conservação e o manejo dos estoques pesqueiros da Amazônia.

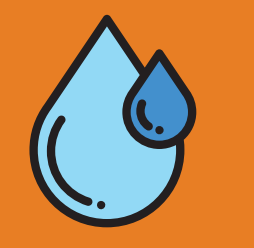
CATELLA, A.C. A Pesca no Pantanal Sul: Situação Atual e Perspectivas. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 43p. (Embrapa Pantanal. Documentos,48).

CRIBB, A. Y. 2018. Manual técnico de manipulação e conservação de pescado / André Yves Cribb [et al.], editores técnicos. – Embrapa: Brasília, DF.

FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome: FAO.

HILSDORF, A. W. S. Genética e Conservação de Estoques Pesqueiros de Águas Continentais no Brasil: Situação Atual e Perspectivas. / Alexandre Wagner Silva Hilsdorf, Débora Karla Silvestre Marques, Emiko Kawakami de Resende – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006.

INSTRUSUL. Tipos de tanques para piscicultura. Disponível em <<https://blog.instrusul.com.br/tipos-de-tanques-para-piscicultura>>. Acesso em 05 dez. 2020;



# Fundação Amazônia Sustentável (FAS)

Criada em 2008, a Fundação Amazônia Sustentável (FAS) é uma organização não governamental e sem fins lucrativos que promove o desenvolvimento sustentável na Amazônia. Reconhecida como uma entidade de assistência social, a FAS trabalha para garantir direitos de populações tradicionais por meio de projetos produtivos de base sustentável e de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A Fundação foi criada a partir de uma parceria entre diversas instituições, entre elas a Petrobras. Vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), as ações abrangem as escalas global, amazônica e local, focando nos seguintes eixos: saúde, educação e cidadania, empoderamento comunitário, geração de renda, infraestrutura comunitária, conservação ambiental, gestão e transparência, pesquisa, desenvolvimento e inovação.

A FAS contribui para a conservação ambiental da Amazônia, valorizando a floresta em pé e o bem-estar de comunidades ribeirinhas, com implementação e disseminação de conhecimentos que visem o desenvolvimento sustentável. O objetivo é se transformar em uma referência mundial em soluções para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, por meio da valorização da floresta em pé, do empoderamento comunitário e da ampliação e fortalecimento de parcerias.

## **Missão**

---

Contribuir para a conservação ambiental da Amazônia através da valorização da floresta em pé e sua biodiversidade e da melhoria da qualidade de vida das comunidades ribeirinhas associada à implementação e disseminação do conhecimento sobre desenvolvimento sustentável.

## **Visão**

---

Ser referência mundial em soluções para o desenvolvimento sustentável na Amazônia, por meio da valorização da floresta em pé e sua biodiversidade, do empoderamento comunitário e da ampliação e do fortalecimento de parcerias.

## Confira os programas da FAS:

<b>Programa de Gestão e Transparência (PGT)</b>	Por meio de mecanismos e instâncias de gestão, o PGT atua junto à comunidade interna, com planejamento e avaliação de resultados de programas e projetos.
<b>Programa Floresta em Pé (PFP)</b>	O PFP está focado em quatro ações estratégicas: geração de renda, empreendedorismo, infraestrutura e empoderamento comunitário.
<b>Programa Saúde na Floresta (PSF)</b>	Resultado de ações da Aliança Covid Amazônia, o PSF qualifica o acesso à saúde, com políticas públicas e capacitações de profissionais da área.
<b>Programa de Educação para a Sustentabilidade (PES)</b>	Os trabalhos do PES são voltados à formação de crianças e adolescentes, garantindo oportunidades para uma educação mais inclusiva e de qualidade.
<b>Programa de Soluções Inovadoras (PSI)</b>	Com base em tecnologias sociais e soluções para a sustentabilidade desenvolve-se o PSI, cujos trabalhos focam em parcerias técnicas em PD&I.
<b>Programa de Empreendedorismo e Negócios Sustentáveis (Pensa)</b>	O PENSA auxilia empreendedores de comunidades ribeirinhas e indígenas com incubadora, cursos, oficinas e consultorias para gerir negócios inovadores e acessar créditos.



**Contato:**

Manaus / Amazonas

Rua Álvaro Braga, 351 Parque 10 | CEP 69054-595 |

(92) 4009-8900 / 0800 722-6459

fas@fas-amazonas.org | [fas-amazonia.org](http://fas-amazonia.org)



**/fasamazonia**

Parceria:

