

# O DESENVOLVIMENTO REGIONAL ATRAVÉS DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AMAZÔNIA

**Kátia Cristina Cruz Santos**

Advogada, Professora Universitária Assistente IV concursada pela Universidade Federal do Amazonas do Departamento de Direito Privado, Mestranda em Direito Ambiental pela Universidade Estadual do Amazonas, Pós-graduada em Direito Processual Civil pela UFAM e Universidade Nilton Lins e Pós-graduada em Administração Pública pela FGV-ISAE. [katia\\_cristina\\_cruz@hotmail.com](mailto:katia_cristina_cruz@hotmail.com)

**Moisés Seixas Nunes Filho**

Acadêmico de Direito com ênfase em Direito Ambiental da Universidade do Estado do Amazonas UEA. [nunes\\_moises@hotmail.com](mailto:nunes_moises@hotmail.com)

## Resumo

A carne do peixe pirarucu (*Arapaima gigas*) é destinada à produção de bacalhau, resultante de um processo de beneficiamento, que poderá ser utilizado em pratos tradicionais que têm o pescado como ingrediente principal. A primeira fábrica de salga da América do Sul permitirá a produção em massa do "bacalhau da Amazônia" e sua comercialização para outras regiões do país. O presente artigo tem como objetivo geral analisar a atividade econômica da agroindústria pesqueira no município de Maraã, e específico refletir acerca desta atividade econômica em consonância com o desenvolvimento sustentável e da legislação ambiental. Utilizaremos o estudo de caso da agroindústria de salga do pirarucu no município de Maraã através da pesquisa bibliográfica em artigos, revistas, dissertações, teses e livros. Analisaremos a presença ou não dos três pilares do desenvolvimento sustentável quais sejam o desenvolvimento social, econômico e ambiental.

**Palavra-chave:** Desenvolvimento sustentável; Agroindústria; Pirarucu; Produção; Comercialização.

## Resumen

La carne del pescado Arapaima (*Arapaima gigas*) está destinado a la producción de bacalao, resultante de un proceso de beneficio, que puede ser utilizado en platos tradicionales que tienen peces como el ingrediente principal. La primera fábrica de salazón en América del Sur permitirá la producción en masa de la "bacalao de la Amazonia", y su comercialización a otras regiones del país. El presente artículo tiene como objetivo analizar la actividad económica general en el pueblo pesquero de Marazion agroindustria, y reflexionar sobre esta actividad económica particular, en línea con el desarrollo sostenible y la legislación ambiental. Vamos a utilizar el estudio de caso de la agroindustria de salazón de arapaima en la ciudad de Marazion por bibliográficas de artículos de investigación, revistas, tesis y libros. Analizar la presencia o ausencia de los tres pilares del desarrollo sostenible es decir, sociales, económicas y de desarrollo ambiental.

**Palabra clave:** Desarrollo sostenible; Agronegocios; Arapaima; Producción; Comercialización.

## Introdução

A pesca é uma das mais tradicionais e importantes atividades extrativistas na Amazônia, representando a principal fonte de proteína na alimentação das comunidades locais. Apesar de ser praticada pelos indígenas desde o período pré-colombiano, somente nas últimas décadas do século XX começaram a ocorrer os primeiros sinais de esgotamento de espécies como o tambaqui, a

piramutaba e o pirarucu, que devido ao seu elevado valor econômico, tem sido alvo da pesca comercial predatória e é reconhecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) como espécie ameaçada de extinção.

A Floresta Amazônica é considerada a maior bacia hidrográfica do planeta, já que 80% de água doce se encontra na região amazônica. Assim, o Rio Amazonas, possuindo mais de mil afluentes, é o maior e o principal rio da Amazônia.

O modelo desenvolvido para o pirarucu pode ser considerado um bom exemplo de sistema de gestão comunitária que cumpre os requisitos para a certificação. Conhecido como o “bacalhau da Amazônia”, sua carne tenra, praticamente sem espinhas, é muito apreciada. Quando adulto, seu comprimento varia de 2 a 3 metros e pesa de 100 a 200 kg, sendo considerado um dos maiores peixes de água doce do planeta.

Além do uso na alimentação, o couro e as escamas do pirarucu também são usados no revestimento de camisas, calças, calçados, bolsas e outros acessórios, possuindo alto valor agregado. Suas escamas podem ser aproveitadas na confecção de ornamentos ou como lixa de unha, e sua língua áspera é muito usada para ralar o guaraná em bastão.

Como forma de preservação da espécie – cujo comércio anual já registrou desembarques acima de um milhão de quilos de filés secos e salgados, mas viu seus estoques serem reduzidos na década de 1960 –, o Ibama instituiu normativas que proibem sua pesca, transporte e comercialização durante todo o ano, exceto em locais onde há sistemas de manejo aprovados pelo órgão.

Considerando a importância que a atividade pesqueira possui no Estado do Amazonas, tanto no aspecto econômico quanto no cultural, justifica-se o presente estudo como forma de aumentar o conhecimento sobre a pesca e os pescadores de pequena escala do município de Maraã. A pesca do peixe pirarucu (*Arapaima gigas*) como principal gerador de renda para ribeirinhos do Baixo Rio Solimões. O presente artigo tem como objetivo geral analisar a atividade econômica da agroindústria pesqueira no município de Maraã, e específico refletir acerca desta atividade econômica em consonância com o desenvolvimento sustentável e da legislação ambiental. Utilizaremos o estudo de caso da agroindústria de salga do pirarucu no município de Maraã através da pesquisa bibliográfica em artigos, revistas, dissertações, teses e livros.

## **1. Evolução Histórica da Economia na Amazônia**

O processo de ocupação do território brasileiro pelos portugueses como forma de garantir a posse efetiva das terras descobertas no ano de 1500, a fim de afastar holandeses, franceses e ingleses interessados em colonizá-las, pois não reconheciam o Tratado de Tordesilhas, dividindo a posse das terras descobertas entre Espanha e Portugal.

O interesse de desbravadores centrava-se nos minerais preciosos quanto nas chamadas drogas do sertão, dentre as quais o cacau, baunilha, canela, resinas aromáticas etc.

Marques (1999, p. 33) menciona que o primeiro ciclo da região deu-se com o extrativismo de produtos florestais no século XVIII, principalmente cacau.

Providencialmente, após o declínio do extrativismo do cacau, incrementou-se a atividade extrativista da seiva da seringueira, favorecida pela descoberta do processo de vulcanização por Goodyer, pela invenção do pneumático e por sua utilização nas rodas de bicicletas, bem como pela expansão da indústria automobilística, fazendo com essa atividade econômica atingisse seu apogeu no interregno entre 1870 e 1912, e experimentasse forte declínio após a quebra do seu monopólio, ocorrido pela comercialização do látex extraídos de seringueiras cultivadas no antigo Ceilão.

Nova tentativa de soerguimento deu-se durante a Segunda Guerra mundial mas não foi suficiente para evitar o desânimo dos extratores e manter novo ciclo na região.

Outro produto importante do extrativismo amazônico é a “castanha- do- Pará”, atualmente castanha-da-Amazônia, cuja coleta esteve ligada à extração do látex, em razão de ambas integrarem as mesmas áreas divergindo, apenas, no período de suas práticas pois aquela primeira atividade extrativa faz-se no inverno e a segunda, extração da seiva da seringueira, no verão (RUEDA, 2003).

Da Silveira e Thorbjarnarson (1997, p. 20) destacam a importância do extrativismo animal na Amazônia promovido a partir da década de 30, com na caça comercial de jacarés para obtenção de peles exportadas para curtumes europeus e norte- americanos com o fito de abastecer principalmente as fábricas de calçados, cinto e bolsas.

### **1.1.O potencial de desenvolvimento econômico do Estado do Amazonas**

Em 1890 e início do século XX, a cidade de Manaus atingiu seu apogeu econômico, embalada pelo fato de o Estado do Amazonas ser o único produtor mundial de borracha natural.

Em 1904 permanecia a cultura do extrativismo vegetal exercido de maneira rudimentar e precária com altos custos de transportes devido às enormes distâncias e dificuldades de acesso, embora tenha sido a época em que a cidade gozava de tecnologias ainda não conhecidas por outras cidades do Brasil, sendo a primeira cidade do país a ter luz elétrica, galerias pluviais e serviços de tratamento de águas e esgoto. Possuía um porto flutuante, que continua até hoje em funcionamento, importado da Inglaterra, que acompanha a vazante e a enchente do rio. Uma cidadezinha pacata, mas com bonde elétricos, avenidas construídas sobre pântanos aterrados, edifícios imponentes e luxuosos.

Após queda deste ciclo e havendo necessidade de integrar vasto território, questão de segurança para o governo federal, e como a região permanecia em atraso em relação ao resto do país para desenvolver instituiu-se a Zona Franca de Manaus, fechando o ciclo de desenvolvimento da região. Abre-se então o terceiro e último até momento, Terceiro Ciclo ou Ciclo Agropecuário ou ainda Zona Franca Verde.

O conhecimento sobre a floresta e os demais recursos naturais da região a, longo prazo, para servir à melhoria de vida das gerações futuras, mas também presentes.

Portanto pode-se inferir que mesmo considerando que a região é estratégica para o país, sua influência não se reflete no volume de investimentos, porque segundo Freitas (2004, p. 20) “a real importância da Amazônia para o Brasil só assumirá feições nacionais quando o Estado brasileiro integrá-la a um projeto republicano, um projeto que crie perspectivas reais de cidadania para as suas populações e para o todo povo brasileiro”.

## **2. Desenvolvimento Econômico**

Nos últimos três séculos vislumbrou-se uma elevada expansão da economia, baseada no livre mercado. Desenvolvimento tornou-se sinônimo de crescimento, e as principais motivações da ciência econômica eram a industrialização, os resultados financeiros e a expansão para novos mercados.

A noção de crescimento econômico é nitidamente um dos aspectos do desenvolvimento e bem estar material de uma nação. Discute-se, portanto, em diversas áreas do conhecimento, que o modelo tradicional de desenvolvimento tem comprometido a vida no planeta, impactando negativamente a economia de muitas nações e afetando a manutenção dos recursos naturais para as gerações futuras (STERN, 2006).

A elevada expansão e o crescimento material ocorreram a partir de vultosa reorganização nos ecossistemas gerando consequências em toda a biosfera (SACHS, 2007, p. 51).

Especificamente neste início de século, as preocupações com o meio ambiente, em virtude dos impactos já sentidos pelo homem, assumem proporções cada vez maiores, iniciando um debate sobre a finalidade e os impactos socioambientais do desenvolvimento.

Intensifica-se uma disseminada insatisfação com os impactos adversos provocados pela gestão das organizações e busca-se uma nova relação entre meio ambiente e desenvolvimento.

A compreensão de que os problemas sociais e ambientais têm raízes no sistema econômico leva a questionar o caráter agressivo do crescimento da economia.

Intensifica-se a crítica ao modelo de progresso econômico adotado nas últimas décadas, apontando um conflito e até uma possível incompatibilização entre crescimento econômico e a preservação de recursos naturais (AMAZONAS, 2002, p. 193-278).

Neste contexto, a expressão desenvolvimento sustentável acaba legitimando-se como uma terceira via para afirmar a possibilidade de conciliação entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental (AMAZONAS, 2002; VEIGA, 2008, p. 21-41).

A ordem econômica cuida da manutenção do equilíbrio da economia e está presente no art. 170 da CF. Dentre os princípios constantes no art. 170, temos a defesa do meio ambiente, a soberania, a livre iniciativa e todos esses direitos acabam sendo relativizados, pois para que se promova o desenvolvimento, terá de haver equilíbrio entre todos esses fatores e o Estado intervirá para buscar tal equilíbrio.

“A concretização de uma qualidade satisfatória, capaz de atingir toda sociedade, está intrinsecamente relacionada ao modo de como esta sociedade dispõe da apreensão e transformação de seus recursos, ou seja, de como desenvolve sua atividade econômica” (DERANI, 2001, p. 240).

O desenvolvimento econômico conseqüentemente deverá ser buscado dentro do uso sustentável em respeito as normas constitucionais da defesa do meio ambiente, constantes no art.

225, em equilíbrio com os princípios da ordem econômica do art. 170, sendo o desenvolvimento econômico a “garantia de um melhor nível de vida coordenada com um equilíbrio na distribuição de renda e de condições de vida mais saudável”.

## 2.1. Desenvolvimento sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu quando, no final da década de 1970 e início da década de 1980, ampliou-se a visão tradicional sobre a degradação dos recursos ambientais. Esta passou a ser considerada sob a ótica dos efeitos no equilíbrio dos ecossistemas e na sustentabilidade da vida no planeta, e não mais apenas em relação a seus possíveis efeitos sobre o desenvolvimento econômico.

Os diversos fóruns mundiais de discussão sobre as questões ambientais demonstraram que não seria fácil impor limites ao crescimento econômico, sobretudo nos países em desenvolvimento.

Buscou-se, então, alternativas de aproximação entre desenvolvimento e preservação ambiental. Surgiram, assim, na década de 1980, duas ideias para esta conciliação entre desenvolvimento e preservação ambiental: o desenvolvimento sustentável e o eco desenvolvimento.

Mesmo que a perspectiva do desenvolvimento sustentável tenha proposto um modelo alternativo de desenvolvimento, a questão fundamental, tal como é posta no discurso hegemônico da sustentabilidade, indica que a solução, a ser adotada pelo conjunto da sociedade, é integrar os ciclos da natureza à lógica da acumulação, em que a palavra-chave, em relação ao processo produtivo, é “eficiência”.

Ainda que todos os esforços neste sentido sejam válidos e apresentem resultados reconhecidamente positivos, o foco único nos processos produtivos e não na própria lógica do mercado e do consumo, como forma motriz, não tem resultado em passos efetivos para a conquista de um desenvolvimento sustentável, em seu sentido mais amplo.

O uso adequado dos recursos parte das necessidades das comunidades e de seus conhecimentos sobre o meio e seus recursos, das condições de apropriação de seu ambiente como meio de produção e do produto de seus processos de trabalho; da assimilação da ciência e da tecnologia moderna as suas práticas tradicionais para constituir meios de produção mais eficientes, respeitando suas identidades culturais.

O desenvolvimento sustentável converte-se num projeto destinado a erradicar a pobreza, satisfazer as necessidades básicas e melhorar a qualidade de vida da população. (LEFF, 2005, p. 60)

Neste contexto, o desenvolvimento sustentável advindo da exigência por dignidade humana e sustentabilidade ecológica, tornou-se um termo em voga e, portanto, o objetivo de várias empresas, que estão inserindo estrategicamente o tema nas suas missões e processos de gestão.

Fiorillo (2003, p.24-25) expressa que:

o princípio do desenvolvimento sustentável têm por conteúdo a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje à nossa disposição

Segundo Sandenberg (1995, p. 3), o sobredito equilíbrio exige um adequado planejamento territorial que considere os limites da sustentabilidade.

Assim o “critério do desenvolvimento sustentável deve valer tanto para o território nacional na sua totalidade, áreas urbanas e rurais, como para a sociedade, para o povo, respeitadas as necessidades culturais e criativas do país”.

Daí surge de gerar estratégias que permitam articular estas economias locais com a economia de mercado nacional e mundial, preservando autonomia cultural, as identidades étnicas e as condições ecológicas para o desenvolvimento sustentável de cada comunidade, isto é, de integrar as populações locais no mundo diverso e sustentável.

Neste sentido, poderão integrar-se os projetos produtivos das comunidades indígenas, rurais e urbanas, fundados em suas capacidades, de gestão com programas nacionais de ordenamento ecológico do território e descentralização econômica. (LEFF, 2005, p.61)

## **2.2. Desenvolvimento sustentável versus ecodesenvolvimento**

Torna-se relevante fazer a distinção entre esses dois conceitos, muitas vezes confundidos ou tomados em parte para uma terceira categorização.

Desenvolvimento sustentável corresponde à concepção presente no Relatório Brundtland, produzido em 1987. Este assume o desenvolvimento sustentável como aquele que “satisfaz as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades”. Segundo Souza (2000), esta definição é hoje considerada a mais adequada à economia de mercado, sendo amplamente adotada por organismos oficiais internacionais. Observa-se que o desenvolvimento sustentável é conceito amplo que engloba os aspectos econômico, cultural, social e ambiental. A necessidade de qualificar o novo desenvolvimento como ‘sustentável’ reflete a dualidade gerada pelo crescimento econômico contínuo e conservação do meio ambiente. Um novo tipo de interação econômica tornou-se um desejo coletivo tanto quanto a paz, a democracia, a liberdade e a justiça (VEIGA, 2008).

O ecodesenvolvimento, por sua vez, é uma abordagem normativa, ligada aos princípios da chamada Economia Ecológica, em oposição (ou em complementação) ao modelo de desenvolvimento sustentável, representado pelo Relatório Brundtland, relacionado aos princípios da Economia Ambiental.

O Ecodesenvolvimento amplia a proposta de desenvolvimento, através de uma multidimensionalidade, que abrange cinco níveis de sustentabilidade: social, econômica, espacial, cultural e ambiental

## **3. Atividade pesqueira**

Venturieri e Bernadino (1999, p. 13-21) afirmaram que o extrativismo é o responsável por grande parte dos pescados produzidos na região Norte, apesar da riqueza hídrica da região.

A FAO (2004, p. 153) estima que, no mundo, há cerca de 38 milhões de pessoas registradas como pescadores e piscicultores e que 90% destes são classificados como artesanais ou de pequena escala. Baseados numa razão 1:3 de emprego primário: secundário na indústria pesqueira, estima-se que no mundo todo existem cerca de 135 milhões de pessoas que dependem direta e indiretamente da atividade, sem considerar outras milhões que vivem em áreas rurais remotas, pescando apenas sazonalmente, principalmente para sua subsistência e não oficialmente registrados como pescadores.

No entanto, há algum tempo se reconhece que os pescadores de pequena escala também podem super-explorar os estoques pesqueiros, danificar o meio ambiente e gerar renda comparativamente muito baixa.

Por outro lado, a atividade pode ser a única fonte de proteína barata e de alta qualidade para a população de baixa renda, contribuindo para aliviar a pobreza, visto que a atividade se mostrou resiliente a choques e crises econômicas (FAO, 2005, p.79), embora seu manejo e gestão seja uma tarefa muito complexa (MARRUL FILHO, 2001; DIAS-NETO, 2002, p.165).

Esta complexidade é reflexo, entre outros fatores, do acesso aberto aos recursos pesqueiros e a ineficiência do Estado, agente regulador do recurso, em divulgar as normas de manejo e conscientizar as populações por elas atingidas. Considera as incertezas sobre o real estado dos recursos e sobre a modelagem necessária para sua utilização sustentável como uma das grandes dificuldades no gerenciamento pesqueiro.

Historicamente a ciência pesqueira foi desenvolvida para lidar principalmente com o manejo de grandes estoques, geralmente alvos da pesca industrial, que se utilizam de avaliações biológicas detalhadas do estado dos recursos (BERKES et al, 2006, p. 360).

Entre 1990 e 1994, a produção pesqueira nacional passou a ser estimada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com base em dados pretéritos do IBGE. A partir de 1995, o IBAMA assumiu a estatística pesqueira em vários estados através de seus centros de pesquisa e extensão pesqueira – CEPNOR (região norte), CEPENE (região nordeste), CEPESUL (regiões Sudeste e Sul) e CEPERG (Estado do Rio Grande do Sul) (KLIPPEL et al, 2005).

De acordo com os últimos dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), a média de consumo de pescado por habitante alcançou 11,7 kg no Brasil em 2011 - o que representa 23,7% de

aumento na demanda em relação aos dois anos anteriores. Aproximadamente 60% do pescado consumido no país vêm de fora.

As autoridades acreditam que a pesca ilegal possa chegar a 5 milhões de toneladas por ano, comprometendo a manutenção dos estoques pesqueiros e a fauna marinha em geral.

Entretanto, não apenas a pesca ilegal, mas a própria falta de conhecimento dos consumidores e a pouca oferta de produtos certificados então entre as causas atribuídas no Brasil ao consumo de pescado de forma não sustentável, ou seja, sem preservar os limites impostos pela própria natureza.

Embora tenha 7.373 quilômetros de costa, o Brasil ocupava em 2011 apenas a 19ª posição no ranking mundial de produção de pescados. Explorando o potencial do país, a indústria pesqueira nacional vem ampliando sua produção - segundo um levantamento também de 2011, a produção brasileira legalizada foi de cerca de 1,432 milhão de toneladas, o que representou um aumento de 13,2% em relação ao ano anterior.

No âmbito da ecologia pesqueira, a pesca desenvolvida na Amazônia apresente uma grande heterogeneidade nas formas de captura com a utilização de petrechos e embarcações variados, locais de desembarque do pescado, e múltiplas espécies; e seus ambientes variados influenciados por inundações sazonais, características que determinam sua classificação em pesca artesanal ou dita ainda difusa. São realizadas a bordo de canoas que são unidades pescadoras, utilizando arte variadas como malhadeiras, tarrafas, caniço, linha de mão, espinhéis, etc.; sendo o armazenamento do pescado em barcos pescadores/armazenadores conhecidos como geleiras por conservarem o pescado em urnas com gelo, (ISAAC E RUFINO, 1999, p. 463-476).

Furtado (1993, p. 486) define três categorias de pescadores que atuam na Amazônia, com base no modo de produção: Os pescadores varjeiros classificados como pescadores polivalente, que tem a pesca como atividade complementar; e pescadores monovalente, para os quais a pesca é a principal atividade econômica. Os pescadores geleiros ou marreteiros são os cidadãos ou, ainda, itinerantes provenientes de outros centros que desenvolvem a pesca comercial de maior intensidade.

Furtado (1993, p. 486) afirma ainda, que a pesca representa principalmente uma fonte de proteína para as famílias ribeirinha. Estes pescadores eventualmente vendem parte de sua produção para as geleiras nos centros urbanos.

A pesca artesanal ocorre no interior da Amazônia em pesqueiros formados nos complexos de lagos e rios, praticada tanto para fins de consumo direto como econômico, pesca de subsistência e pesca comercial, respectivamente. A pesca industrial é a praticada a bordo de embarcações de ferro que tracionam ou "arrasto de parelha" nesta forma de captura duas embarcações puxam uma enorme rede que arrasta o fundo do rio para a captura específica piramutaba (*Branchyplatystoma* spp.) e o dourada. Ocorre no esturário e é a única pesca industrial de peixe de água doce da Amazônia (MELO, 1993, p. 292; ISAAC e BARTHAEN, 1995; BATISTA et al 2004).

#### **4. O Pirarucu da Amazônia e a Agroindústria no município de Marã**

O pirarucu não sendo mencionado nas estatísticas pesqueiras, este peixe é a principal espécie de pescado da Amazônia, onde boa parte da sua produção é tradicionalmente comercializada na forma salgada e seca.

No comércio varejista é comum encontrar o pirarucu na forma salgado seco, em mantas, sendo considerado o "bacalhau" da Amazônia, devido seu sabor e aspecto peculiar. Nas grandes feiras livres a comercialização do pirarucu salgado seco é realizada sem embalagem, sobre banca das de madeira, sem nenhuma proteção.

Sendo assim, a sua qualidade físico-química e microbiológica pode estar comprometida, colocando em risco a saúde coletiva. Entretanto, apesar de ser considerado um produto regional de alto valor nutritivo e comercial, sendo comercializado livremente na capital paraense, ainda é um produto sem padronização, processado artesanalmente e sem a regulamentação técnica por parte dos órgãos oficiais de fiscalização.

Sabe-se que cuidados durante o beneficiamento dos alimentos podem resolver o problema microbiano, porém existem casos onde as bactérias naturais podem dar lugar a outras próprias da tecnologia aplicada, como é o caso dos produtos salgados (VIEIRA, 2004).

Denominado o gigante das águas amazônicas, o pirarucu é o maior peixe de escamas das águas doces do planeta, que impressiona, em um primeiro momento, pelo seu exuberante porte e beleza; há muito tempo desfruta de renome internacional, seja pelas mantas salgadas que no passado fluíram com grande frequência para os mercados europeus, seja pela sua singularidade

como espécie ornamental, nas mãos de aquarífilos e comerciantes em todo o mundo (ONO et al., 2004)

Quando adulto esse peixe mede três metros de comprimento e pesa até 200 kg; entretanto, são mais comuns os exemplares de porte médio, que são capturados com peso entre 50 e 90 kg, com 1,50 metros de comprimento (Fig. 2). Sua carne de coloração naturalmente rósea e desprovida de espinhas é bastante valorizada na região amazônica (Fig. 3) e é comercializado com preços atrativos nos mercados externos (AYALA, 1999; ONO et al., 2004).

O pirarucu é um dos principais representantes da ictiofauna da bacia amazônica, que geograficamente tem as bacias dos rios Araguaia e Tocantins como afluentes (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2002). Vive em lagos e rios de pouca correnteza, preferencialmente em águas quentes, pretas e tranqüilas da Amazônia, não sendo encontrado em águas ricas em sedimento; ou seja, é uma espécie lacustre ou sedentária (AYALA, 1999; BARD; IMBIRIBA, 1986; IMBIRIBA, 2001).

Sua ocorrência dá-se nos cursos do rio Amazonas, desde o Orinoco (Guianas) até o Ucayali, no Peru (NEVES, 2000). No estuário amazônico, encontra-se nas ilhas do Marajó, Mexiana e Caviana, estado do Pará, e nas bacias do Médio e Baixo Araguaia e Tocantins (IMBIRIBA et al., 1996).

Sendo assim, o pirarucu salgado seco é um produto produzido sem nenhum critério tecnológico, higiênico e sanitário, interferindo assim na sua qualidade final, principalmente no que se refere à contaminação microbiológica e aos aspectos físico-químicos, comprometendo a produção de alimento seguro. Poucos estudos foram realizados sobre a qualidade desse produto regional, tanto do ponto de vista microbiológico, quanto físico-químico.

No século passado a pesca do pirarucu ocupou posição de destaque na economia pesqueira da Amazônia, onde o processo de salga desse peixe caracterizou uma época chamada “período de salga” (VERÍSSIMO, 1970).

Após várias décadas, a captura artesanal em certas regiões da Amazônia não se modificou e o arpão ainda é o principal apetrecho utilizado durante a pesca, no momento em que o peixe realiza a respiração aérea (QUEIROZ; SARDINHA, 1999).

Com o passar dos anos a pesca predatória do pirarucu tem reduzido os estoques naturais, onde a substituição do arpão por redes de captura tem provocado sensível diminuição nos plantéis de produção, embora novas tecnologias pesqueiras já sejam usadas (IMBIRIBA et al., 1996).

Essa sobrepesca condicionou o estabelecimento de normas gerais, para o exercício da pesca do pirarucu na Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas, visando possibilitar a reprodução dessa espécie. Assim, fica proibida a captura, a comercialização e o transporte do pirarucu durante um determinado período, que recebe o nome de defeso, nos estados da região Norte. No Amazonas, esse defeso começa em primeiro de dezembro e termina em 31 de maio. Após esse período, a captura, a comercialização e o transporte devem atender as medidas de tamanho mínimo, como 1,50, 1,20 e 1,10 metros de comprimento total para o peixe inteiro, a manta inteira e para a manta seca, respectivamente (IBAMA, 2014).

A carne fresca do pirarucu é pouco consumida nos grandes centros de comercialização de pescado na Amazônia, e devido ao seu grande porte, rende várias postas que são salgadas através de um processo artesanal de salga e desidratação; também o consumo do produto congelado está aumentando consideravelmente (IMBIRIBA, 1991).

É um produto de grande valor comercial agregado da pesca artesanal, ao ser salgado e conservado por vários meses, semelhante ao que é realizado com o bacalhau verdadeiro, daí a denominação “bacalhau brasileiro” (LOURENÇO et al., 2002).

Segundo Ono et al. (2004) além dos filés de pirarucu frescos e congelados, produtos salgado-secos e defumados (a frio ou a quente) têm despertado um enorme interesse de consumidores nacionais e internacionais, e sua carne de coloração naturalmente rósea e desprovida de espinhas é valorizada na região amazônica (R\$25,00 a R\$30,00/kg do filé) e no mercado externo. Desse modo, é muito promissor a possibilidade do pirarucu salgado-seco e preparado de forma similar ao bacalhau atingir o mercado latino-americano.

Chegou aos mercados brasileiros, o pirarucu salgado, processado em uma fábrica na cidade de Marã (médio Solimões, Estado do Amazonas).

As sucessivas tentativas de implantar na região amazônica, grandes projetos de desenvolvimento têm submetido os ecossistemas e as populações da Amazônia a um quadro de crescente desigualdade social e destruição ambiental.

Baseados em modelos que desconsideram as peculiaridades e a complexidade dos sistemas ambientais e sociais locais, estes projetos tendem a concentrar os benefícios e repartir os custos. Mais do que um problema ecológico, a Amazônia enfrenta hoje um desafio de dimensões políticas e sociais.

A busca por um modelo alternativo de desenvolvimento despertou debates e controvérsias sobre a adoção do desenvolvimento sustentável, como uma alternativa viável e coerente, para conciliar a necessidade de proteção ambiental com a urgência na solução de problemas econômicos e sociais e para envolver as populações locais no processo de mudança.

A discussão em torno da viabilidade deste conceito levou à constatação de que são necessárias estratégias para implementação dessa proposta, vinculando a gestão ambiental como interface do processo (Castro, 1998).

A comunidade ribeirinha da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, no interior amazonense, foi envolvida em um projeto do governo estadual na implantação de uma fábrica de salga do pirarucu (a Agroindústria de Maraã) dentro da reserva, capaz de produzir 1.500 toneladas de peixe por ano. A retirada do pirarucu na reserva de Mamirauá é feita de forma controlada. O Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis) fica responsável pela determinação de uma cota anual de pesca, que se baseia na evolução da população de pirarucus. Só é permitido retirar 30% dos adultos contados no levantamento feito todos os anos de estoques de peixes, para que não se corra o risco de pesca em excesso. O pirarucu, que pode chegar a 200 kg, corre risco de extinção por conta desse exagero.

Através da implementação dessas políticas alternativas de desenvolvimento e de sistemas de gestão de recursos naturais mais participativos, a exemplo a agroindústria de Maraã, a qual é baseada em critérios que incluem eficiência econômica, justiça social, uso racional dos recursos naturais e maior participação dos grupos locais no gerenciamento destes recursos.

#### **4.1 Manejo da pesca do Pirarucu**

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2002 ao instituir o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, em seu artigo 2º, inciso VIII, definiu manejo como sendo “todo e qualquer procedimento que vise assegurar a conservação da diversidade biológica e dos ecossistemas”.

No Brasil os dispositivos do art. 225 da Constituição Federal impõem que a utilização dos recursos naturais devem visar não só as gerações presentes, mas também às gerações futuras.

Com efeito, o manejo possibilita o uso sustentável dos recursos naturais preservando-os, restaurando-os, recuperando-os e produzindo maiores benefícios sem exaurir o seu potencial, e assim, satisfazendo as necessidades e aspirações das gerações presentes e das vindouras.

O manejo da fauna constitui-se numa intervenção humana causal ou programada diretamente do meio natural ou em cativeiro, com o fito de promover a manutenção, recuperação ou controle tanto das populações silvestres ou asselvajadas, quanto de animais domésticos ou domesticados contribuindo com a estabilidade dos ecossistemas, dos processos ecológicos ou dos sistemas produtivos.

Os objetivos do manejo estão em franca mudança em todo o mundo assim como a visão dos tomadores de decisão sobre o uso dos recursos naturais (HOGGARTH, 1999).

Esta autor indica três tendências que condicionam a direção que vem seguindo manejo: I- o surgimento de novos objetivos voltados para o conservação dos recursos naturais a partir da Convenção da Biodiversidade e do Código da Pesca Responsável; II- Mudança dos padrões de uso do recurso pesqueiro, surgidas a partir do êxodo rural, levando à necessidade de um abastecimento maior dos centros urbanos com consequências de sobrepesca sobre os estoques, aumento de preço e intensificação da captura das espécies maiores, e o desenvolvimento da pesca esportiva em detrimento da pesca que visa ao consumo; III- emergência de duas políticas voltadas, principalmente, à pesca.

Os manejos comunitários de pesca vêm se desenvolvendo desde a década 1970 nas várzeas amazônicas (MCGRATH, 1993; XIMENES, 2008). Nas regiões do alto Solimões e Baixo/Médio Amazonas vêm-se consolidando a partir da intervenção de projetos governamentais e apoio de instituições externas que atuam no fortalecimento da organização comunitária

No cenário nacional, a pesca está incluída entre as quatro maiores fontes de fornecimento de proteína animal para o consumo humano. Além de sua importância para a nutrição, os recursos pesqueiros requerem uso e manejo sustentável por sua importância socioeconômica (gerador de trabalho e renda), ambiental e cultural (IBGE, 2001). De acordo com estudos da FAO (2001) 95% dos pescadores do mundo são pescadores artesanais, responsáveis pela captura de aproximadamente metade da produção mundial destinada ao consumo humano.

No Estado do Amazonas, a pesca é reconhecida como uma atividade promissora para o incremento do setor produtivo, considerando, a disponibilidade de estoques em águas interiores e

costeiras, o número de pessoas envolvidas direta e indiretamente no setor e a necessidade de controlar o uso destes estoques para evitar seu esgotamento (CASTRO, 1998).

Apesar do consenso de que a questão do manejo de recursos naturais é basicamente um problema institucional, não há um senso comum sobre quais seriam as instituições que alcançariam os objetivos de garantir o uso racional e a conservação dos recursos, embora se pressuponha que a existência de regras e estruturas de gestão possibilitaria este alcance (Aceso, 2000).

De alguns anos para cá, tem sido crescente o reconhecimento de que os grupos de usuários devem ser envolvidos mais ativamente no manejo pesqueiro para que o regime seja tanto efetivo, como legítimo. O co-manejo é tido como um sistema potencial para incentivar e viabilizar este envolvimento e considerado como uma solução viável para os crescentes problemas de sobre-exploração dos recursos.

## **5. Fundamentação jurídica**

### **5.1. O direito ao desenvolvimento: Direito fundamental**

A busca pelo desenvolvimento econômico têm sido uma constante e, no Brasil, isso tem ensejado preocupações no que concerne à forma como esse progresso será obtido, pois, historicamente, o país tem realizado empreendimentos que são extremamente impactante ao meio ambiente com reflexos diretos à fauna e a seus habitats.

Segundo Varella (2004, p. 8) o direito ao desenvolvimento, nasceu a partir de 1950, no âmbito da Organização das Nações Unidas e das organizações, mediante resoluções sobre o abandono do princípio da reciprocidade comercial, no âmbito do Acordo Geral de Tarifas e Comércio-GATT.

Na Constituição de 1988 o desenvolvimento nacional é alçado à categoria de princípio fundamental do Estado Democrático de Direito que é ao mesmo tempo condição de existência da República.

Para Silva (2004, p. 79) art. 174 da CF pode ser visualizado como um direito fundamental-direito ao desenvolvimento nacional planejado, que é dever do Estado, portanto deve “promover o desenvolvimento econômico nacional, com qualidade de vida para cada cidadão”.

O direito ao desenvolvimento nacional impõe-se como norma jurídica constitucional, de caráter fundamental, provida de eficácia compatível imediata e impositiva sobre todos os poderes da União que nesta direção, não podem se furtar a agirem, dentro de suas respectivas esferas de competência, na direção da implementação de ações e medidas, de ordem política, jurídica ou irradiadora que almejem a consecução daquele objetivo fundamental. (SILVA, 2004, p. 66)

O direito ao desenvolvimento é considerado ao mesmo tempo um direito individual e coletivo. A implementação de inúmeros direito econômicos e sociais depende da concretização desse direito, com conhecimento e aproveitamento das potencialidades locais, em busca do interesse coletivo, tendo na sua exploração uma forma de garantir a concretização dos direitos fundamentais dos próprios cidadãos da região.

Como observa Milaré (2004, p. 148), o princípio do desenvolvimento é o “direito do ser humano de desenvolver-se e realizar as suas potencialidades”, e direitos humanos são direitos compartilhados por todos, sendo a única exigência ser humano, sem distinção, tendo os recursos de um país como instrumento necessário para alcançar esses objetivos.

Reportando-se as bases e valores da ordem econômica brasileira, insertos no Art. 170 da CF, Ferreira Filho (1997, p. 352) “no Brasil em que a maior parte da população viva na pobreza, senão na miséria, é imperiosa a luta em favor do desenvolvimento econômico”

Entretanto salienta que:

É preciso sublinhar, porém que o desenvolvimento não é um fim em si, mas um simples meio para o bem-estar. Dessa forma, tem ele de ser razoavelmente dosado para que não sejam impostos a alguns, ou mesmo a toda uma geração, sacrifícios sobre-humanos, cujos resultados somente beneficiará as gerações futuras, ou que só servirão para ostentação de potência do Estado. (FERREIRA FILHO, 1997, P. 352)

Fiorillo (2003, p. 24-25) faz a constatação que os recursos ambientais são finitos e que por isso as atividades econômicas não podem ignorar essa realidade, razão pela qual é imperioso que haja uma interação harmônica entre economia e o meio ambiente.

## 5.2. O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental

O direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado decorre do direito à vida, Benjamin (2006, p. 4) “em sua acepção enquanto qualidade de vida”, tendo sido formalmente declarado como direito fundamental desde a Conferência de Estocolmo em 1972.

Em nossa Constituição assume o status de direito fundamental que além de instituir o dever de não degradar, a Constituição de 1988 elevou a tutela ambiental ao nível não de um direito qualquer mas de um direito fundamental em pé de igualdade com outros também previstos no quadro da Constituição, entre os quais se destaca o direito de propriedade privada.

O reconhecimento do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a obrigação dos poderes públicos e da coletividade de defendê-lo conforme o art. 225 da Constituição de 1988 passa também a integrar a política econômica e social que no art. 179, VI prevê a livre iniciativa e a valorização do trabalho humano para assegurar a existência digna porém observado o princípio da defesa do meio ambiente.

O marco bibliográfico da conscientização ambiental e da sinalização para os perigos do uso indiscriminado dos recursos naturais e do intenso processo de industrialização experimentado pela humanidade ocorreu em 1962, quando foi publicada a obra *Silent Spring* de Rachel Carson.

Ao longo do texto a autora descreve uma cidade imaginária, cheia de vida e de riquezas naturais, que repentinamente silenciou, perdendo a cor e a vida. Com esta metáfora, Carson projeta a realidade de muitas cidades que tiveram seus ciclos naturais alterados, por força, sobretudo, do processo de industrialização.

Em 1972 na Conferência de Estocolmo de grande importância para o debate ambiental que se vinha manifestando, buscando formular propostas de se limitar o crescimento econômico em favor do recurso naturais.

## 5.3. Código de Pesca Nacional

Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca:

Art. 8º Pesca, para os efeitos desta Lei, classifica-se como:

I – comercial:

a) artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte;

b) industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial;

II – não comercial:

a) científica: quando praticada por pessoa física ou jurídica, com a finalidade de pesquisa científica;

b) amadora: quando praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto;

c) de subsistência: quando praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins de lucro e utilizando petrechos previstos em legislação específica.

## Conclusão

É realmente possível falar na Amazônia, ou em uma Amazônia? Como afirma Carlos Walter P. GONÇALVES (2001), embora a visão externa à região seja homogeneizadora, ela é extremamente complexa e diversificada.

A atividade pesqueira compreende todo processo de exploração e aproveitamento dos recursos pesqueiros, nos estágios de pesca, cultivo, conservação, processamento, transporte, armazenagem, comercialização e pesquisa

O pirarucu tem características que o tornam adequado para a gestão comunitária: é um peixe sedentário, que habita lagos de várzea, e vem à superfície para respirar em intervalos regulares; e os casais cuidam dos filhos até quatro a seis meses após a desova. Pesquisadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, no estado do Amazonas, desenvolveram uma

técnica simples de monitoramento que aproveita estas características biológicas da espécie, permitindo que os pescadores possam fazer estimativas confiáveis do número de peixes adultos e jovens em um lago, usando estes números para determinar as cotas de capturas sustentáveis, além de incluir uma margem para o crescimento contínuo da espécie.

Recentemente, o Ibama regulamentou o manejo do pirarucu com base no sistema de gestão desenvolvido pela equipe do Mamirauá.

Estes regulamentos possibilitaram o manejo sustentável de pirarucu em unidades de conservação e áreas com acordos de pesca formais. O transporte do pescado exige um documento de trânsito e cada unidade de pirarucu é identificada para registrar sua origem e assegurar que as quantidades comercializadas são as mesmas que a cota definida a partir da contagem e autorizada pelo Ibama.

No Estado do Amazonas, a pesca é reconhecida como uma atividade promissora para o incremento do setor produtivo. Com o passar dos anos a pesca predatória do pirarucu tem reduzido os estoques naturais, onde a substituição do arpão por redes de captura tem provocado sensível diminuição.

A comunidade ribeirinha da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, no interior amazonense através do projeto de manejo e do processo de salga do Pirarucu através da implantação de uma fábrica de salga (Agroindústria de Maraã) dentro da reserva é capaz de produzir 1.500 toneladas de peixe por ano, produzindo assim o denominada Bacalhau da Amazônia por meio do manejo sustentável torna-se uma prática de desenvolvimento econômico-sustentável, promovendo renda e emprega para as populações ribeirinhas, e com impacto ambiental baixo mediante a retirada de apenas 30% dos pirarucus da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá.

## Referências

AMAZONAS, M. C. Desenvolvimento sustentável e a economia ecológica. In: Nobre M; AMAZONAS, M. de C. (org). Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito. Brasília: Edições Ibama, 2002, p. 193-278.

AYALA, C. L. Manual de piscicultura del paiche (*Arapaima gigas* Cuvier). Tratado de Cooperacion Amazonica, Secretaria pro Tempore. Caracas, Venezuela, 1999.

BARD, J.; IMBIRIBA, E.M. Piscicultura do pirarucu, *Arapaima gigas*. Belém, EMBRAPA - CPATU, Circular Técnica n. 52, 17 p. 1986.

BENJAMIN, Antônio Herman. Meio Ambiente e constituição: uma primeira abordagem. Disponível em: <<http://www.idea.org.py/rda/1/html/constitucionymedio.htm>> Acesso em: 01 de Jul. de 2014.

BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R. e POMEROY, R. (autores da versão original em inglês). D. C. KALIKOSKI (org. edição em português). Gestão de pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos. Rio Grande do Sul: Furg, 2006, p. 360

DERANI, Cristiane. Direito Ambiental Econômico. São Paulo: Max Limonad, 2001, p. 240.

DIAS NETO, J. e DORNELLES, L. C. C. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. Brasília: IBAMA, 1996, p. 165

FERREIRA FILHO, Manoel Gonçalves. Curso de Direito Constitucional. 24 ed., São Paulo: Saraiva, 1997

FIORILLO, C. A. P. Curso de Direito Ambiental Brasileiro. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2003, p. 24-25.

FAO. The State of the World Fisheries and Aquaculture. Rome, FAO, 2004, p. 153.  
\_\_\_\_\_. Increasing the Contribution of Small-scale Fisheries to Poverty Alleviation and Food Security. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, 10, 2005, p. 79.

FURTADO, L. G. Pescadores do rio Amazonas- um estudo antropológico da pesca ribeirinha numa área amazônica. MCT/MPEG. Belém, 1993, p. 486

IMBIRIBA, E. P.; LOURENÇO JÚNIOR, J. de B.; MOURA CARVALHO, L. O. D.; GOES, L. B.; ULIANA, D.; BRITO FILHO, L. Criação de pirarucu. Brasília: EMBRAPA-SPI; Belém: EMBRAPA - CPATU, 1996. 93 p. Coleção Criar, 002.

\_\_\_\_\_. Potencial de criação de pirarucu, Arapaima gigas, em cativeiro. Acta Amazônica. Manaus: INPA, v. 31, n. 2, p. 299 – 316. 2001.

ISSAC, V. J; RUFFINO, M. L. Dinâmica populacional do Surubim-tigre no médio Amazonas. Acta Amazonica 29 (3): 1999, p. 463-476

LOURENÇO, L. F. H.; AMANAJÁS, C. C.; SOUSA, A.; VIEIRA, L. L. Pirarucu salgado consumido em Belém tem baixa qualidade. Jornal Beira Rio – UFPA, Belém, 16 de junho de 2002.

MARRUL-FILHO, S. Crise e Sustentabilidade no Uso dos Recursos Pesqueiros. Dissertação (mestrado). Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

MARQUES, José Roque Nunes. Direito ambiental- análise da exploração madeireira na Amazônia. São Paulo: LTR, 1999, p. 33.

MELLO, A. F. Pescadores da indústria. O complexo de Icoracy. PP. 83-89. In: Povos das Águas realidade e perspectivas na Amazônia, Belém, 1993, p. 292.

ONO, E. A.; HALVERSON, M. R.; KUBITZA, F. Pirarucu. O gigante esquecido. Revista Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v.14, n. 81, jan./fev., p. 14 – 25, 2004.

PANORAMA DA AQUICULTURA. Intensificam os estudos sobre o pirarucu. Revista Panorama da Aquicultura, 2002, jan./fev., n. 69. Disponível em: <[http:// www.panoramadaaquicultura.com.br](http://www.panoramadaaquicultura.com.br)>. Acesso em: 25 de abril de 2014.

QUEIROZ, H. L.; SARDINHA, D. A preservação e o uso sustentado dos pirarucus (Arapaima gigas, Osteoglossidae) em Mamirauá. SCM – CNPq/MCT. Brasília. 197 p., 1999.

RUEDA, Rafael Pinzón. Evolução histórica do extrativismo. Disponível em: <<http://www2.ibama.gov.br/resex/h1.htm>> Acesso em: 20 de Jul. 2014.

SACHS, I. Rumo a ecossocioeconomia. Rio de Janeiro: Cortez, 2007.

SANDENBERG, Ronaldo Mota. Ordenação territorial e desenvolvimento sustentável. Folha de São Paulo, caderno1, p.3, 24 de Abr. de 1995.

SILVA, Guilherme Amorim Campos da. Direito ao desenvolvimento. São Paulo: Método, 2004, p. 66-79.

MILARÉ, Édis. Direito do ambiente. 3ª ed., São Paulo: RT, 2004, p. 148.

SOUZA, R. Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2000.

STERN, N. The economics of climate change- The Stern Review. CambridgeUniversity Press, 2006.

VEIGA, J. E. Desenvolvimento sustentável: alternativas e impasses. In: KEINERT, T. M. M. (Org.). Organizações sustentáveis: utopias e inovações. São Paulo: Annablume; Belo Horizonte: Fapemig, 2007, p. 21-41.

VERÍSSIMO, S. A. A Pesca na Amazônia. Rio de Janeiro: Livraria Clássica Alves & Cia, 206 p. 1970. VIEIRA, R. H. S. F. Microbiologia, higiene e qualidade do pescado. São Paulo: Varela, 2004. 380 p.

VENTURIERI, R.; BERNARDINO, G. Pirarucu. Espécie ameaçada pode ser salva através do cultivo. Revista Panorama da Aquicultura, Rio de Janeiro, v. 9, n. 53, mai./jun., p. 13 – 21, 1999.

