

A PESCA DO PIRARUCU (*Arapaima* sp.) NA BACIA DO RIO ARAGUAIA EM MATO GROSSO - BRASIL

Isabel Fernandes KIRSTEN¹; Lourdes RUCK Puerta²; Lucia Aparecida de Fatima MATEUS³; Agostinho Carlos CATELLA⁴; Issakar Souza LIMA⁵

RESUMO

Pesquisas que registrem a atividade de exploração das populações de pirarucu (*Arapaima* sp.) são inexistentes para o Estado de Mato Grosso. Neste trabalho caracterizou-se a pesca artesanal do pirarucu quanto a sua produção e rendimento em Captura por Unidade de Esforço (CPUE), destacando sua importância socioeconômica no Rio Araguaia e Rio das Mortes. A pesquisa foi realizada utilizando-se duas fontes de dados: 1) entrevistas e questionários, nos meses de agosto e setembro de 2008, para caracterização dos pescadores do município de São Felix do Araguaia, e 2) declaração de pesca individual (DPI) do período de 2007 a 2008, provenientes de duas zonas de pescadores da bacia do Rio Araguaia, para caracterização da pesca. Os apetrechos de pesca mais citados foram rede de espera, linha e a fisga, sendo que somente a linha é permitida pela legislação de pesca. A renda obtida com as pescarias é equivalente à renda obtida em área manejada, porém a situação dos estoques é desconhecida. Os questionários aplicados mostraram resultados semelhantes aos obtidos no monitoramento de pesca por DPI, sendo as duas abordagens equivalentes. A pesca é realizada predominantemente nos meses de seca e é quantitativamente semelhante entre as duas zonas, sendo que o comprimento calculado para a maioria dos peixes desembarcados foi superior ao tamanho de primeira maturação. Em suma, verificou-se que a pesca e a comercialização do pirarucu na região necessita ser ordenada para garantir melhores condições aos pescadores e condições mais sustentáveis para espécie.

Palavras chaves: Pirarucu; pesca artesanal; manejo pesqueiro; São Felix do Araguaia

THE PIRARUCU (*Arapaima* sp.) FISHERY AT THE ARAGUAIA RIVER BASIN, STATE OF MATO GROSSO - BRAZIL

ABSTRACT

Studies that record the activity of exploitation of pirarucu (*Arapaima* sp.) are nonexistent at the State of Mato Grosso. This survey characterized the pirarucu artisanal fishery in terms of production and income (in Catch per Unit Effort, CPUE) highlighting its socioeconomic importance at the Araguaia River and Das Mortes River. The research was conducted by means of two data sources: 1) Interviews and questionnaires for the fishermen characterization in São Felix do Araguaia city from August to September 2008, and 2) Analysis of the Individual Fishing Performance (IFP) for the fishing characterization of two fishermen communities at the Araguaia River Basin from 2007 to 2008. The most commonly fishing gears cited in the study were gillnets, hook-and-line and a kind of harpoon. Only hook-and-line is allowed by local legislation. The income from fisheries is equivalent to the income received in the managed area, but the situation of the stock is unknown. The questionnaires used showed results similar to the monitoring of fishing by DPI, whose focus was equivalent to the first ones. Fishing is practiced mainly during the dry season. The catches in the two fishing areas did not differ from one another. The estimated length for the majority of the captured fishes was higher than the one at sexual maturity. In short, the pirarucu fishing and marketing in the region need to be reorganized to ensure better conditions for fishermen and more sustainable conditions for the considered species.

Key words: Pirarucu; artisanal fisheries; fisheries management; São Felix do Araguaia

Artigo Científico: Recebido em 02/02/2011 – Aprovado em 28/05/2012

¹ Universidade Federal de Mato Grosso. Laboratório de Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros. Av. Fernando Corrêa da Costa, 2.367 – Bairro Boa Esperança – CEP: 78.060-900 – Cuiabá – MT. e-mail: belkirstenf@gmail.com (autora correspondente)

² Universidade Federal de Mato Grosso. Laboratório de Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros. e-mail: mielcafe81@yahoo.es

³ Universidade Federal de Mato Grosso. Laboratório de Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros. e-mail: lmateus@ufmt.br

⁴ Embrapa Pantanal. e-mail: catella@sede.embrapa.br

⁵ Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto Universitário do Araguaia. Grupo de Estudos em Peixe do Médio Araguaia. e-mail: issakar.souza@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os primeiros registros históricos da pesca do pirarucu (*Arapaima* sp.¹) (TELEOSTEL, OSTEOGLOSSIDAE) para a região amazônica são datados do século XVIII, possuindo grande importância dentre os peixes desembarcados nos principais portos da região (VERÍSSIMO, 1895). A partir da década de 1960, houve uma intensificação da pesca na Amazônia e, conseqüentemente, um aumento da pressão sobre a população de pirarucu (VERÍSSIMO, 1895; ISAAC *et al.*, 1996; QUEIROZ e SARDINHA, 1999; VIANA *et al.*, 2007).

A atividade de pesca intensificada e desordenada provocou a redução das populações naturais e a diminuição do volume e tamanho médio dos pirarucus desembarcados na região amazônica (ISAAC *et al.*, 1996; GOULDING, 1980). Assim, em alguns locais, como no rio Solimões, a pesca da espécie começou a apontar sinais de sobreexploração (QUEIROZ e SARDINHA, 1999). Diante da situação, foram estabelecidas regulamentações governamentais e ações internacionais como estratégias de conservação, dentre as quais: 1) a inclusão da espécie no apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (UNEP-WCMC, 2008), como espécie ameaçada e de comercialização restrita, 2) a inclusão na lista da União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN), na categoria de espécie com dados insuficientes (UNEP-WCMC, 2008) e 3) o estabelecimento do tamanho mínimo de captura para a espécie (150 cm) e o período de "defeso" para reprodução (1º de dezembro a 31 de maio) (IBAMA, 1991 e 1996).

Desde o final da década de 1990, comunidades ribeirinhas na Amazônia vêm empregando esforços para o manejo e conservação do pirarucu, como é o caso da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM). Na RDSM é desenvolvido o manejo comunitário do pirarucu, que consiste na organização da comunidade para gestão do

recurso, compreendendo ações entre as quais: o estabelecimento de cotas de captura, o processamento, a venda e o monitoramento dos estoques (VIANA *et al.*, 2007). O monitoramento dos estoques é feito pelos próprios pescadores, por meio da contagem dos indivíduos no momento da respiração aérea da espécie, sendo que este método mostrou-se mais eficaz, comparado a métodos mais dispendiosos como marcação e recaptura (CASTELLO, 2004). A experiência de manejo na RDSM tem resultado no aumento das populações de pirarucu, das cotas de captura e, conseqüentemente, da renda dos envolvidos na gestão, sendo que outras comunidades estão iniciando a prática de manejo na região amazônica (CASTELLO *et al.*, 2009).

O rio Araguaia é historicamente uma área importante para a pesca profissional e para o turismo de pesca (BEGOSSI, 2004). Porém, ainda que o pirarucu seja uma espécie muito procurada há décadas, e faça parte da tradição cultural de populações indígenas e ribeirinhas, os estudos sobre pesca, ecologia e esforços de conservação da espécie na região ainda são limitados. As informações científicas disponíveis referem-se à alimentação em ambiente natural, como o caso do estudo da dieta de pirarucus no Lago Quatro Bocas, vale do médio Rio Araguaia (OLIVEIRA, 2005), um estudo de caracterização genética de pirarucus provenientes do mesmo local (MARQUES, 2006).

As regras de manejo existentes para espécie na região do Araguaia se limitam às normas estabelecidas pelo IBAMA, como o período de defeso do pirarucu entre os meses de outubro a março e o tamanho mínimo de captura de 155 cm para o comprimento total do peixe (IBAMA, 2005). Além disso, a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), órgão de gestão ambiental do Estado, criou o "Sistema de Controle e Monitoramento da Pesca de Mato Grosso" (SISCOMP/MT), que foi implantado no ano 2006, em parceria com outras instituições (CATELLA, *et al.*, 2008). Este é o único sistema de monitoramento em atuação pelo qual é possível obter dados da pesca do pirarucu.

Considerando o estado de exploração do pirarucu para região amazônica e o desconhecimento do estado da pesca e das

¹ O status taxonômico de algumas populações é incerto (CASTELLO e STEWART, 2010), por isso utilizamos apenas o nome do gênero (*Arapaima*), visto que não há estudos deste tipo para exemplares provenientes do Araguaia.

populações na bacia dos Rios Araguaia e das Mortes, objetivou-se descrever aspectos sócio-econômicos e produtivos da pesca do pirarucu, visando a conservação da espécie na região.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no município de São Felix do Araguaia (MT), onde reside a maioria dos pescadores profissionais do Estado que pescam pirarucu (Carolina Castro Potter, com. pess.²) e

que abriga a sede da colônia dos pescadores provenientes de toda zona de pesca Z07. Este município está localizado no estado de Mato Grosso (11°37'02"S e 50°40'10"W), na margem esquerda do Rio Araguaia, e inserido na Planície do Bananal, que compreende a parte baixa dos Rios Araguaia e das Mortes (MELO *et al.*, 2007). Também foram coletadas informações documentais nas Zonas de Pesca Z07 e Z09, que agregam pescadores dos municípios que margeiam os rios: Rio Araguaia e Rio das Mortes (Figura 1).

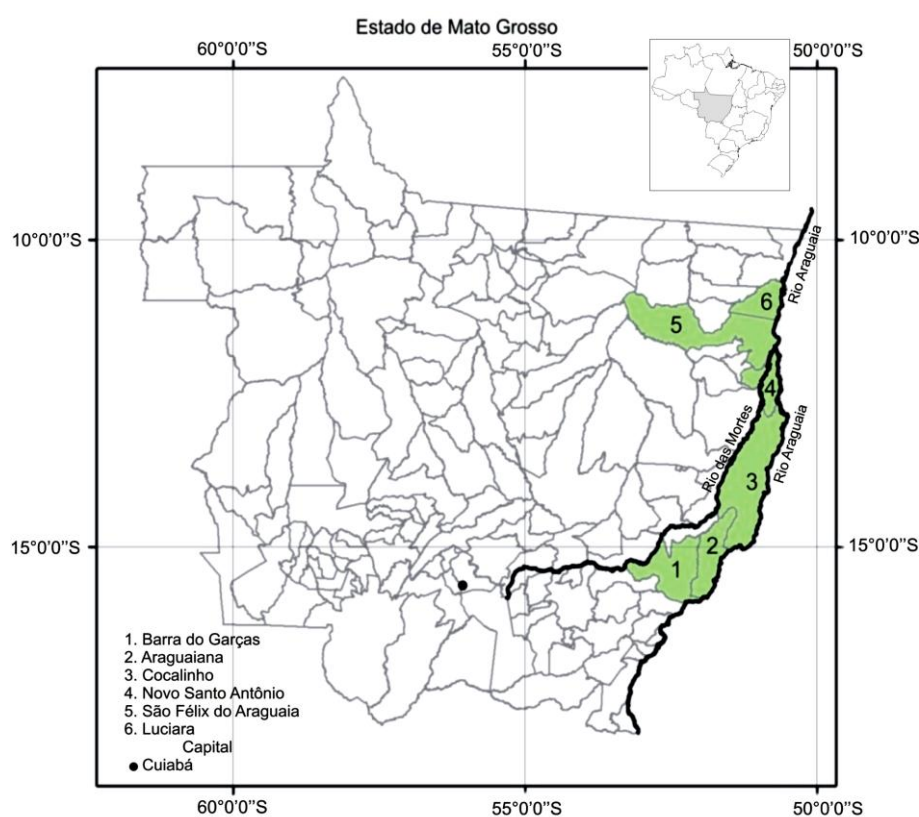


Figura 1. Mapa do Estado de Mato Grosso onde está demarcado o Rio Araguaia (à direita) e o Rio das Mortes (à esquerda) e os principais municípios das zonas de pesca: zona de pesca Z09 - (1) Barra do Garças, (2) Araguaiana, (3) Cocalinho; e zona de pesca Z07 - (4) Novo Santo Antônio, (5) São Felix do Araguaia e (6) Luciara.

Coleta e análise de dados

Caracterização dos pescadores de pirarucu

A caracterização dos pescadores de pirarucu foi realizada entre os meses de julho a agosto de 2008, no município de São Felix do Araguaia.

² Comunicação pessoal: Bióloga Carolina Castro Potter, Coordenador de Recursos Pesqueiros do Estado (20/05/2008).

Primeiramente, identificaram-se quais eram os pescadores locais dedicados à pesca da espécie. Para isso, foi realizada uma entrevista de sondagem, conduzida com pescadores na colônia de pescadores local, sede da zona de pesca Z07, e em residências próximas. A amostragem foi considerada suficiente quando os nomes de pescadores de pirarucu indicados começaram a se

repetir e já não haviam novos nomes adicionados às entrevistas. Deste modo, foram necessárias oito entrevistas de sondagem, nas quais foram identificados 25 pescadores de pirarucu residentes em São Félix do Araguaia e cadastrados na colônia (52% do número total de pescadores do município cadastrados), e oito não cadastrados. Em seguida, a pesquisa foi direcionada para caracterização socioeconômica dos pescadores de pirarucu identificados, onde foram aplicados questionários socioeconômicos (Anexo I). A descrição da pescaria foi obtida a partir de questionários de desembarque (Anexo II), aplicados em duas ocasiões: (1) durante a aplicação dos questionários socioeconômicos; e (2) no momento dos desembarques.

Comparação das metodologias de monitoramento

A pesca do pirarucu na região do Araguaia tem sido monitorada exclusivamente pelo SISCOMP-MT, que utiliza como fonte de dados a Declaração de Pesca Individual - DPI (Anexo III) (CATELLA *et al.*, 2008). Esta declaração é um documento no qual o pescador profissional registra os dados semanais de pesca e, posteriormente, o envia para a SEMA-MT, onde é analisado. Este sistema é novo no Estado de Mato Grosso e a validade dos dados gerados ainda não foi testada. Deste modo, comparamos a captura por unidade de esforço (CPUE) obtida por meio do questionário de desembarque com as DPI declaradas por pescadores que residem em São Félix do Araguaia para o mesmo período da aplicação das fichas de desembarque (agosto a setembro de 2008).

A CPUE foi estimada segundo a expressão (PETREIRE JR., 1978; BATISTA, 1998):

$$CPUE = \text{Biomassa capturada (kg)} / \text{Pescador} \times \text{dia de pesca}$$

Em seguida, os resultados das duas fontes de dados foram comparados entre si aplicando-se o teste t, com um nível de 95% de significância, utilizando-se o pacote estatístico R versão 2.8.1. (R CORE TEAM, 2008).

Estatística pesqueira das Zonas de Pesca

Para avaliação da produção proveniente das duas zonas de pesca (Z07 e Z09) do pirarucu no

Estado de Mato Grosso, foram utilizados os dados de 324 DPI, em 2007, e 164 DPI, em 2008. Para a zona Z09, os dados coletados foram referentes ao período entre os meses de abril a outubro de 2007 e 2008. Para a zona Z07, o período de coleta de dados foi entre os meses de março a outubro de 2007. Esses períodos foram selecionados por possuírem o conjunto de dados mais completos, já que nos anos anteriores e posteriores, os pescadores não mandaram declarações com tanta regularidade.

Os dados de produção em kg e CPUE médias foram calculados conjuntamente para as duas zonas em cada ano. Foi realizada também a descrição dos dados de produção e captura para cada zona e ano separadamente. Para conferir se havia diferença na CPUE entre as zonas foi utilizado o teste t ao nível de significância de $p = 0,05$. Esta comparação foi possível apenas para 2007, pelo motivo de ausência de dados mensais para a Z07 em 2008.

Estimativa do comprimento dos peixes

Para verificar se os comprimentos dos pirarucus capturados estavam acima do comprimento de primeira maturação, estes foram estimados a partir dos dados de peso das mantas frescas, de acordo com a seguinte equação (QUEIROZ e LOPES, 2008):

$$Ct = 0,3461 \times W^{517552},$$

onde:

Ct = comprimento total em centímetros

W = Peso fresco da manta, em quilogramas

r = 0,968

Os dados foram estimados para cada zona de pesca, sendo pesadas 484 mantas de pirarucu na Zona Z07 e 56 mantas na Zona Z09.

RESULTADOS

Caracterização dos pescadores de pirarucu

Os pescadores entrevistados possuíam, em média, 48 anos (± 12), e 72% deles se dedicavam à atividade de pesca há mais de 20 anos. Em relação à escolaridade, 80% dos pescadores declarou possuir ensino fundamental incompleto, 15% nunca frequentou a escola e 5% completou o ensino fundamental. A renda mensal declarada de

83% dos entrevistados foi de até um salário mínimo, sendo que 17% recebiam mais que um salário mínimo. Desse modo, 95% dos pescadores declarou exercer outras atividades remuneradas para completar sua renda tais como: auxiliar de serviços gerais (limpeza de quintais, auxiliar de pedreiro e boiadeiro), guia e barqueiro para turistas.

As pescarias são realizadas com barcos, sendo que, do número total de pescadores, 45% possuíam barcos de madeira, 21% de alumínio, e 33% declararam não possuir embarcação própria. Estes últimos procuram parceiros ou alugam embarcações para pescar. Para se deslocar do rio principal até as lagoas, usam embarcações com motores e, dentro das lagoas e canais, durante a pesca, usam embarcações a remo. Dentre o número total dos pescadores entrevistados, apenas 46% possui motores próprios, principalmente do tipo "rabeta", e motores de popa, cuja potência varia de 3,5 a 60 HP.

Os apetrechos utilizados para a pesca do pirarucu foram a rede com malha de 28 cm entre nós opostos, utilizada por 62% dos pescadores, a rede com malha com 30 cm entre nós opostos, utilizada por 8% dos pescadores, e a linha e anzol ("linhada"), utilizada por 30% dos pescadores. A pesca com redes é predominante no período da seca ou "verão", que ocorre de maio a setembro. No período da cheia ou "inverno", que vai de outubro a abril, utiliza-se tanto as redes quanto as linhadas. Os pescadores relataram o uso da "fisga", um tipo de arpão muito utilizado no passado e que é utilizado atualmente por pescadores experientes, porém seu uso é pouco frequente.

As pescarias de pirarucu são realizadas nos corpos d'água marginais formados pelos Rios Araguaia e das Mortes. Isto inclui os braços mortos, denominadas pelos pescadores locais como "boca franca", que mantêm sua conexão com o rio principal durante o ano inteiro, e as lagoas formadas pelos meandros abandonados, que durante a seca perdem a conexão com o rio e que são denominadas de "lago fora". Dentre os 20 principais locais de pesca utilizados, 60% foram classificados como "boca franca" (braços mortos) e 40% como "lagos fora" (meandros abandonados).

Os desembarques do pescado são realizados nas margens do Rio Araguaia, ao longo do perímetro urbano de São Felix do Araguaia. A comercialização ocorre nas próprias casas dos pescadores ou na colônia e/ou de forma ambulante, em feiras, para restaurantes e hotéis.

Os pescadores processam a carne do pirarucu ainda no campo. Esta é denominada de manta e é conservada em caixa de isopor com gelo. A preparação da carne salgada no campo é menos comum na região. Na maioria das vezes, aproveita-se apenas a carne e eventualmente utilizam parte do esqueleto e das escamas para confecção de remédios caseiros e artesanatos. Os pescadores que possuem refrigeradores elétricos em casa podem estocar as mantas e, geralmente, as comercializam no próprio local. Pescadores que não possuem refrigerador buscam vender o pescado o mais rápido possível. A ausência de meios para o armazenamento do produto faz com que essas últimas mantas sejam vendidas por preços inferiores, reduzindo margem de lucro dos pescadores.

Dos pescadores, 55% são independentes e financiam sua pescaria, enquanto outros 45% são contratados por compradores conhecidos como "atravessadores", que residem no próprio local ou em outros municípios, até de outros Estados, como Barra do Garças e Cuiabá (MT), Goiânia (GO) e São Paulo (SP). Para os pescadores contratados, o atravessador financia a viagem de pesca (alimentação, combustível e gelo) e impõe o preço do pescado, sendo o preço da manta de pirarucu, nessas condições, inferior aos preços praticados por pescadores independentes.

A renda mensal do pescador com a pesca do pirarucu foi, em média, R\$ 500,00. O lucro líquido do pescador depende da duração das pescarias, do quanto é pescado e quantas vezes ao mês sai para pescar. Depende também do preço de venda do pescado e dos gastos diários com a pesca (Tabela 1).

Os pescadores citaram, como situações de conflitos e ameaças na pesca, a presença de pescadores amadores que residem em cidades próximas ou em outros Estados que, por possuírem equipamentos sofisticados e grande

capacidade de armazenamento, são denunciados como praticantes de pesca predatória na região. Citaram, ainda, os indígenas da etnia Karajá como

praticantes de pesca ilegal e venda de pirarucu a preços baixos, o que ocasiona a desvalorização do preço do pescado no mercado local.

Tabela 1. Características da pesca de pirarucu e rendimento médio dos pescadores (em reais) em 2008.

Descrição	Valor médio
Número de pescarias por mês	2
Dias de pescaria por viagem	5
Número médio de pescadores por viagem	2
Captura (Kg pescador ⁻¹ dia ⁻¹)	12,31
Preço de venda do pescado (kg)	6,00
Custo da viagem (R\$ pescador ⁻¹ dia ⁻¹)	25,00
Renda mensal média por pescador (R\$)	500,00

Comparação das metodologias de monitoramento

Os dados de captura das pescarias de pirarucu em São Félix do Araguaia, utilizando como esforço o número de dias de pesca, nos meses de agosto e setembro de 2008, obtidos a partir do questionário de desembarque (n = 25), geraram uma CPUE média de 26,81 kg (\pm 15,19). Já os dados obtidos das DPI (n = 43) geraram uma CPUE média de 32,9 kg (\pm 19,11). Porém, não houve diferença significativa entre a CPUE estimada a partir do questionário de desembarque e das DPI (t = - 1,4645; g.l. = 59,629; p = 0,1483).

Estatística Pesqueira das Zonas de Pesca

A partir das DPIs dos pescadores de ambas as zonas foram registrados como locais de pesca, 45 lagos da Bacia do Rio das Mortes e 41 lagos da Bacia do Rio Araguaia, sendo os principais (de maior frequência) indicados na Tabela 2. Os Lagos Barreira Amarela e Maruari, ambos no Rio das Mortes, foram os mais frequentes.

A zona Z07 apresentou a maior quantidade de DPI disponíveis, tanto para o ano de 2007 quanto para 2008, resultando também, em maior quantidade de kg total e de peixes capturados. A análise dos dados obtidos dos registros das DPI, das duas zonas de pesca (Z07) e (Z09) e do total (Z07/Z09), nos anos 2007 e 2008, registraram que a quantidade e o peso total de peixes capturados

foram maiores em 2007 para as duas zonas de pesca (Tabela 3).

Tabela 2. Relação dos principais lagos das bacias dos Rios Araguaia e das Mortes citados pelos pescadores de pirarucu nas DPI, vinculados às zonas de pesca Z07 e Z09, em 2007 e 2008.

Lagos	Frequência (%)	Rio
Barreira Amarela	29	Rio das Mortes
Maruari	26	Rio das Mortes
Lago Escondido	17	Rio das Mortes
Landi	12	Rio das Mortes
Barreira da Pedra	12	Rio Araguaia
Baianinho	11	Rio Araguaia
Cotia	8	Rio Araguaia
Presidente	8	Rio Araguaia
Riozinho	8	Rio das Mortes
Lago do Cural	7	Rio das Mortes
Lago Preto	7	Rio Araguaia
Fazenda Taboca	6	Rio Araguaia
Novo Santo Antonio	6	Rio das Mortes
Lago Bela Vista	6	Rio Araguaia
Colombo	6	Rio Araguaia
Lago Travessa	5	Rio das Mortes

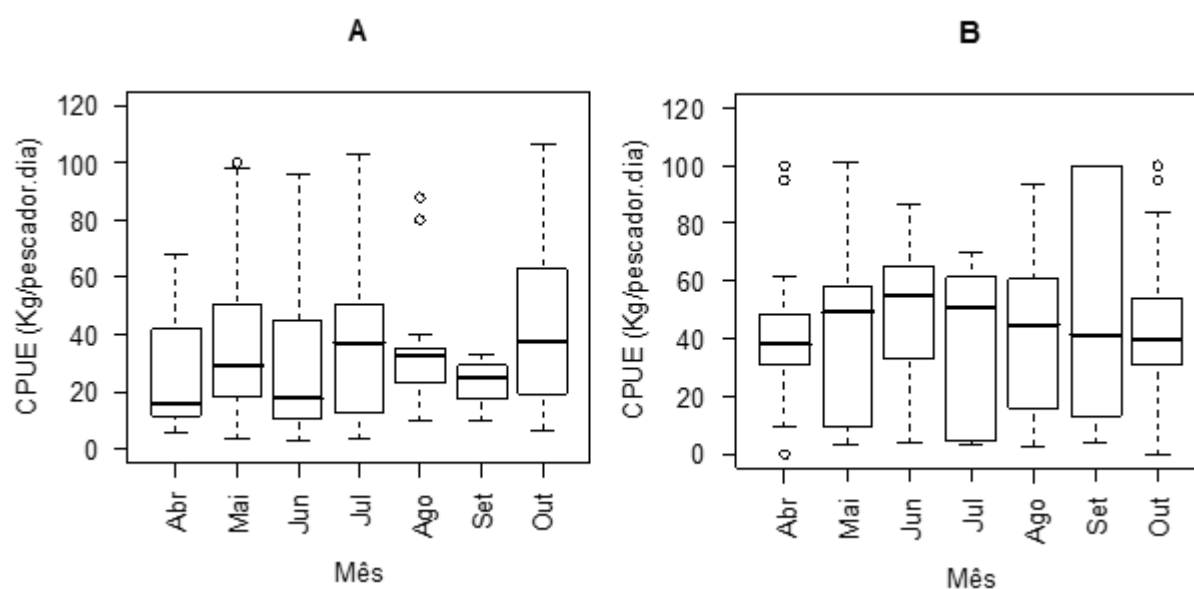
Entretanto, a CPUE média anual foi maior em 2008 para as duas zonas conjuntamente e para Z07; já a Z09 obteve maior CPUE média anual em 2007. A produção média anual mostrou resultados mais similares entre as zonas e anos (Tabela 3).

Tabela 3. Descrição dos dados estatísticos obtidos dos registros das DPI das duas zonas de pesca (Z07) e (Z09) e do total (Z07/Z09), nos anos 2007 e 2008.

Descrição	2007			2008		
	Z07	Z09	Z07/Z09	Z07	Z09	Z07/Z09
Número de DPI	224	70	294	155	05	160
Peso total (kg)	14.217	4.243	18.46	10.684	31	41.684
Número de peixes capturados	340	119	459	268	09	277
Média anual do peso das mantas (kg)	63,67	60,70	62,81	56,60	56,70	68,60
CPUE média anual (kg pescador ⁻¹ dia ⁻¹)	35,90	39,50	37,40	44,30	35,50	44,10
Mês de maior rendimento por zona de pesca	Setembro	Julho	Setembro	Outubro	Sem registros	Outubro
CPUE média mensal (kg pescador ⁻¹ dia ⁻¹)	43,33	47,58	44,26	50,50	Sem registros	50,55
Mês de menor rendimento	Outubro	Abril	Abril	Junho	Sem registros	Junho
CPUE média mensal (kg pescador ⁻¹ dia ⁻¹)	22,77	23,71	25,29	33,50	Sem registros	36,56

Na Z07, a CPUE média mensal diferiu entre os meses, sendo maior em setembro de 2007 e menor em outubro de 2007, enquanto que, em

2008, foi maior em outubro e menor em junho de 2008 ($t = -2,9796$, $gl = 328,672$, $p = 0,003101$) (Figura 2 a e b).

**Figura 2.** CPUE média mensal de pirarucu na Zona Z07 nos anos 2007 (A) e 2008 (B). Linha horizontal representa a mediana, caixa os quartis a 25% e 75%, a linha pontilhada as observações mínimas e máximas e os pontos são observações extremas ou *outliers*.

A CPUE média mensal diferiu entre os meses na Z9 em 2007, sendo maior em julho, com CPUE = 47,58 Kg pescador⁻¹ dia⁻¹, e menor em abril, com CPUE = 23,71 Kg pescador⁻¹ dia⁻¹ (Figura 3).

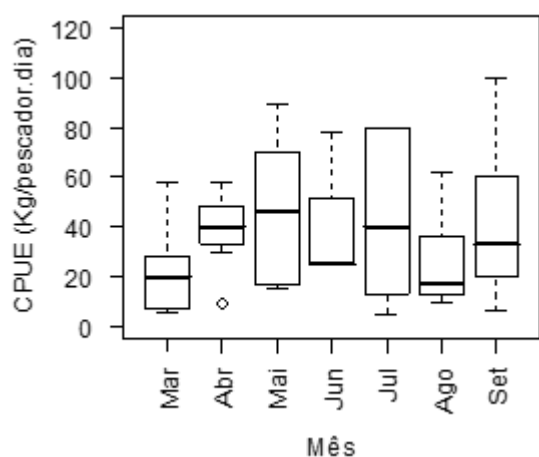


Figura 3. CPUE média mensal para pesca pirarucu na zona Z9 durante o período 2007. Linha horizontal representa a mediana, caixa os quartis a 25% e 75%, linha pontilhada as observações mínimas e máximas e os pontos são observações extremas ou *outliers*.

A comparação dos rendimentos em CPUE média anual, considerando o ano 2007, nas duas zonas apresentou diferença, porém não foi significativa ($t = -1,45$, $df = 93,61$, $p = 0,15$) (Figura 4).

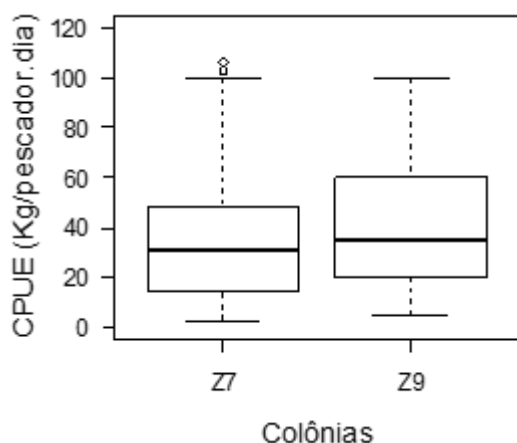


Figura 4. Rendimento das pescarias em CPUE de pirarucu efetuadas pelos pescadores das zonas Z7 e Z9, no período de abril a outubro de 2007. Linha horizontal representa a mediana, caixa os quartis a 25% e 75%, linha pontilhada as observações mínimas e máximas e os pontos são observações extremas ou *outliers*.

Estimativa dos comprimentos totais de pirarucu

Para as classes de comprimento totais, os dados de frequência foram: de 160 a 179 cm (32%), de 180 a 199 cm (28%) e de 200 a 221 cm (20%), para a colônia Z07 (Figura 5). Já para a Colônia Z9, nos intervalos 160 a 179 cm (16%), de 180 a 199 cm (25%) e de 200 a 221 cm (28%) (Figura 6). Os maiores comprimentos calculados foram de 263 cm para a zona Z07 e 254 cm para a zona Z9. Somente 12% dos comprimentos se encontraram abaixo de 160 cm para a Colônia Z7, e 18% para a Colônia Z9 (Figuras 5 e 6).

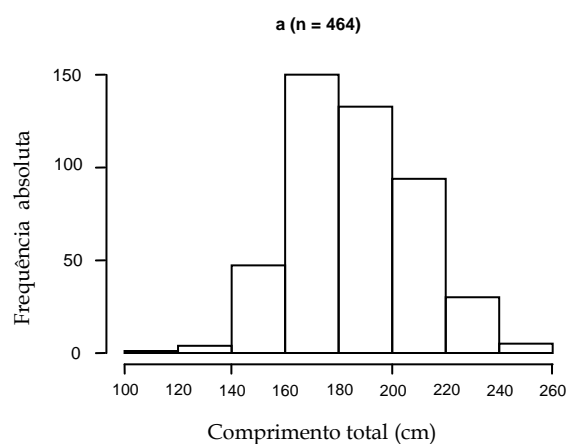


Figura 5. Distribuição de frequência absoluta dos comprimentos totais de pirarucu estimados para os peixes capturados na zona Z07, considerando as DPI dos anos de 2007 e 2008.

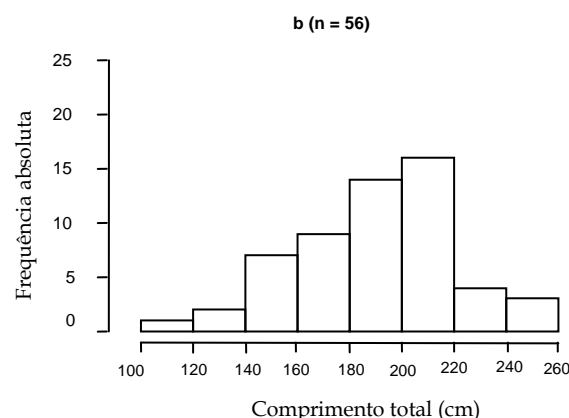


Figura 6. Distribuição de frequência absoluta dos comprimentos totais de pirarucu estimados para os peixes capturados na Zona Z09, considerando as DPI dos anos de 2007 e 2008.

DISCUSSÃO

Caracterização dos pescadores de pirarucu

A média de idade dos pescadores de pirarucu de São Felix do Araguaia é similar a encontrada em outros locais no Brasil, como Cachoeira das Emas (48,6 anos) (PEIXER e PETRERE JR, 2009), na parte média da bacia Amazônica (49 anos) (RUFFINO *et al.*, 2008), no município de Manicoré, no Rio Madeira (38,9 anos) (CARDOSO, 2005), e no Rio São Francisco (44,4 anos) (CAMARGO e PETRERE JR., 2001). Estes dados refletem o fato de que os pescadores em atividade na Bacia do Araguaia não são jovens, porém, pelo fato de a maioria deles pescar pirarucu há mais de 20 anos, deduz-se que entraram jovens para a atividade de pesca. Portanto, a situação parece estar mudando atualmente, uma vez que poucos jovens estão se iniciando na pesca, o que pode ser um indício de declínio da atividade. Por outro lado, isso pode indicar, ainda, que para a formação de um pescador de pirarucu é preciso uma longa jornada de experiência e dedicação.

A renda mensal procedente da pesca do pirarucu na região do Araguaia é equivalente ao obtido pela pesca proveniente de manejo do pirarucu na comunidade de Mamirauá no ano de 2005, que apresentou um valor mensal de R\$ 450,00 (VIANA, 2007). Porém, foi constatado que este valor não é suficiente para o sustento da família, sendo que os pescadores, em sua maioria dedicam-se a outras atividades para complementar a renda. Além disso, constatou-se a falta de infraestrutura para armazenamento e transporte do pescado, que obriga muitos pescadores a venderem, o quanto antes, o seu produto, reduzindo o seu poder de barganha. Isso contribui para o baixo preço de venda nos mercados locais e para os atravessadores.

Em Mamirauá, a espécie pescada é procedente de manejo, o que significa que os estoques vem sendo monitorados para garantir uma pesca sustentável e assegurar a sobrevivência da espécie e da atividade pesqueira ao longo dos anos. Desta forma, nesta região, os estoques têm mostrado sinais de recuperação e aumento (VIANA, 2007). Já na região do Araguaia, a ausência de manejo e de estudo da situação dos estoques, somados a exploração por outros grupos (pescadores turistas e indígenas) e o uso de redes

que são proibidas pela legislação torna a renda com a atividade mais vulnerável e pode estar comprometendo os estoques de pirarucu locais e, conseqüentemente, tornando incerto o futuro da própria atividade de pesca. Essas questões precisam ser equacionadas no sentido de que a produtividade e a renda obtidas na pesca do pirarucu garantam a sobrevivência dos pescadores profissionais artesanais, que são os provedores deste recurso para a sociedade, e a conservação da espécie na Bacia do Araguaia.

Segundo o Programa de “*Facilitación del Biocomercio*”, criado pelas Nações Unidas para o Comércio e o Desenvolvimento - UNCTAD (BTFP, 2007), as iniciativas de manejo de pirarucu em áreas naturais no Brasil vêm obtendo como resultado um incremento das populações naturais de pirarucu e fornecendo alternativas de renda para comunidades de pescadores. Em Mamirauá foram adotadas estratégias de gestão participativa e envolvimento comunitário, fortalecendo as lideranças e promovendo uma articulação entre os conhecimentos tradicionais dos pescadores e as pesquisas científicas (AMARAL, 2007).

O manejo comunitário participativo da pesca já é um interesse manifestado pelos pescadores da Bacia do Araguaia, que muitas vezes veem os peixes morrerem na natureza, mas ainda não possuem meios de melhor utilizar o recurso (BTFP, 2007). Porém, para replicar a experiência de manejo de Mamirauá e aproveitar este interesse manifestado por parte dos pescadores na região do Araguaia e Rio das Mortes é preciso que surjam iniciativas públicas e ou/privadas com interesse na pesca do pirarucu na região, o que não ocorreu até o momento. Estas devem visar o fortalecimento dos grupos comunitários indígenas e de pescadores artesanais por meio de capacitações, acordos de pesca e incentivo a pesquisas populacionais da espécie.

Comparação das metodologias de monitoramento

A ausência de diferença significativa na CPUE entre a ficha de desembarque e a DPI sugere que estas ferramentas de monitoramento apresentaram dados equivalentes e, deste modo, pode ser um indicativo de que a utilização da DPI seja válida. Embora seja importante ressaltar que é

preciso capacitar aos pescadores para preencher adequadamente as declarações e evitar erros na coleta de informação. Para CATELLA *et al.* (2008), apesar deste registro ter a vantagem de ser efetuado pelos próprios pescadores, existe ainda a desvantagem de que a existência de um alto índice de analfabetismo entre os pescadores possa gerar um grande volume de guias preenchidas incorretamente. Além disso, o órgão gestor do SISCOMP-MT, que tem acesso às guias, é também o órgão que fiscaliza a atividade pesqueira no estado, o que pode trazer insegurança aos pescadores em fornecer os dados exatos das capturas.

Já a aplicação de um questionário no momento do desembarque pode ser válida quando existe a relação de confiança entre o coletor de dados e os pescadores, caso contrário, os pescadores podem não informar corretamente os dados de sua pesca, por considerar a coleta uma forma de denúncia. Portanto, embora as duas metodologias resultem em dados semelhantes, seria adequado comparar com outras metodologias de monitoramento existentes, como o monitoramento participativo, que vêm dando resultados positivos na Amazônia (VIANA *et al.* 2007). Cabe, ainda, um monitoramento de uma sequência temporal maior que a realizada neste estudo.

Estatística pesqueira das Zonas de Pesca

Para as duas zonas, as maiores capturas foram registradas em meses de seca (julho e setembro) e final da seca (outubro), provavelmente porque, no período da seca, os peixes estão agrupados em cardumes ou presos nos lagos isolados, aumentando a vulnerabilidade dos indivíduos à captura, reduzindo, assim, o esforço de pesca (HURTADO, 1998; QUEIROZ e SARDINHA, 1999; QUEIROZ, 2000; CASTELLO, 2007; 2008). Porém, de acordo com a legislação, o período de outubro a março, em que se inicia a época de cheia, já é considerado como período reprodutivo dos peixes, sendo as capturas registradas no mês de outubro em desacordo com a legislação vigente.

A quantidade de peixes capturados em kg, observada nas zonas Z07 e Z09 nos anos de 2007 e 2008, foi aproximadamente 15% da produção observada nas áreas de manejo de Mamirauá, que

apresentaram 128.913 kg, em 2004, e 212.945 kg, em 2005 (AMARAL, 2007). A CPUE obtida na zonas de pesca avaliadas também assumiu um valor mais baixo que o encontrado para mesma região da Amazônia, a qual foi de 17,25 kg pescadores⁻¹ h⁻¹ (estação seca) e 3,87 kg pescadores⁻¹ h⁻¹ (estação seca), no ano de 2003 (MACCORD, *et al.* 2007).

A ausência de diferenças na CPUE entre as zonas de pesca mostra que as mesmas devem apresentar estratégia de pesca semelhante, que se forem confirmadas por estudos em um prazo maior, podem ser tratadas de forma homogênea para discussão a respeito de estratégias de manejo para região.

Estimativa do comprimento dos peixes

Os valores da distribuição de frequência de comprimento dos peixes frescos obtidos neste trabalho estão acima do tamanho de primeira maturação sexual encontrados na literatura: 163 cm para Amazônia (QUEIROZ e SARDINHA, 1999); entre 167 - 168 cm para pirarucus provenientes do Peru (FLORES, 1980); entre 145 - 154 cm no rio Tocantins (GODINHO *et al.*, 2005); ou 164 cm, para baixas densidades populacionais e 157cm, para altas densidades populacionais (ARANTES *et al.*, 2010). Entretanto, falhas no monitoramento, tais como o fato do mesmo órgão que recolhe as guias ser o órgão fiscalizador, podem fazer com que os pescadores declarem pesos e quantidades coincidentes com a lei de pesca, porém, podem não ser coincidentes com a realidade praticada.

CONCLUSÃO

Este trabalho mostra que a pesca do pirarucu na região do Rio das Mortes e Araguaia necessita ser ordenada para que possa garantir a sobrevivência da espécie e das pessoas que vivem desta atividade. Indica a necessidade de um monitoramento de pesca da espécie que seja mais abrangente a todos os grupos que a praticam (indígenas, turistas e pescadores profissionais das duas zonas envolvidas). Sugere-se que este monitoramento seja participativo, efetivando o envolvimento de todos os atores da pesca para produzir dados mensais que sejam consistentes. Deste modo, a exemplo de regiões amazônicas

como Mamirauá, o monitoramento pode resultar em ações de manejo, garantindo uma atividade de pesca mais sustentável para espécie e para os pescadores.

REFERÊNCIAS

- AMARAL E.S.R. 2007 A Comunidade e o Mercado: Os desafios na comercialização de pirarucu manejado das reservas Mamirauá e Amanã, Amazonas - Brasil. *Uakari*, Guamá, 3(2): 7-17.
- ARANTES, C.C; CASTELLO, L; STEWART, D.J; CETRA, M; QUEIROZ, H.L. 2010 Population density, growth and reproduction of arapaima in an Amazonian river -floodplain. *Ecology of Freshwater Fish*, on line, 19: 455-465
- BATISTA, V.S; INHAMUNS, A.J.; FREITAS, C.E.C.; FREIRE-BRASIL, D. 1998 Characterization of the fishery in river communities in the low-Solimões/high-Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, on line, 5: 419-435.
- BEGOSSI, A. 2004 Áreas, pontos de pesca, pesqueiros e territórios na pesca artesanal. In: BEGOSSI, A. *Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec. p.223-253.
- BTFP - Programa de Facilitación del Biocomercio. 2007 *Comercio sostenible de Arapaima gigas en la región amazónica Naciones Unidas*. 20p. Disponível em: <<http://www.unctad.org/biotrade>> Acesso em: 25 set. 2008.
- CAMARGO, S.A.F. e PETRERE JR., M. 2001 Social and financial aspects of the artisanal fisheries of Middle São Francisco River, Minas Gerais, Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, on line, 8(2): 163-171.
- CARDOSO, R. S. 2005 A pesca comercial no município de Manicoré (rio Madeira), Amazonas, Brasil. 179p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade Federal do Amazonas). Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/81048157/Dissert-Renato>> Acesso em: 30 set. 2008.
- CASTELLO, L. 2004 A method to count pirarucu: fishers, assessment and management. *North American Journal of Fisheries Management*, 24(2): 379-389.
- CASTELLO, L. 2007 Lateral migration of *Arapaima gigas* in floodplains of the Amazon. *Ecology of Freshwater Fish*, on line, 17: 38-46.
- CASTELLO, L. 2008 Nesting habitat of *Arapaima gigas* (Schinz) in Amazonian floodplains. *Journal of Fish Biology*, United Kingdom, 72: 1520-1528.
- CASTELLO, L.; VIANA, J.P.; WATKINS, G.; PINEDO-VASQUEZ, M.; LUZADIS, V.A., 2009 Lessons from integrating fishers of arapaima in small scale fisheries management at the Mamirauá Reserve, Amazon. *Environmental Management*, on line, 43: 197-209.
- CASTELLO, L. e STEWART, D.J. 2010 Assessing CITES non-detriment findings procedures for Arapaima in Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, on line, 26: 49-56
- CATELLA, A.C.; MASCARENHAS, O.R., ALBUQUERQUE, S.P.; ALBUQUERQUE, F.F.; THEODORO, E.R. de M. 2008 Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos e políticos. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, Rio Claro, 3(3): 174-192.
- UNEP-WCMC 2008 *CITES trade database*. Disponível em: <<http://www.unep-wcmc-apps.org/citestrade/>> Acesso em: 07/10/2008.
- FLORES, H.G. 1980 *Sexual development of the Arapaima (Arapaima gigas) in the National reserve area of the Pacaya-Samiria Rivers during 1971-1975*. Report 67. Marine Institute of Peru. Callao, Peru [in Spanish]. 20p.
- GODINHO, H.P; SANTOS, J.P; FORMAGIO, P.S.; GUIMARÃES-CRUZ, R.J. 2005 Gonadal morphology and reproductive traits of the Amazonian fish *Arapaima gigas* (Schinz , 1822). *Acta Zoologica*, Stockholm, 86: 289-294.
- GOULDING, M. 1980 *The Fishes and the Forest; Exploration in Amazonian Natural History*. University of California, Berkeley. 280p.
- HURTADO, J. 1998 *Aspectos biológicos pesqueros del Arapaima gigas en el Sistema de Várzea en el Municipio de Puerto Nariño, Amazonas*. Universidad del Valle. Facultad de Biología. Santiago de Cali. 94p.
- IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 1991 Portaria do nº 480, de 04 de

- março de 1991. Brasil. Disponível em: <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/bra13841.pdf>> Acesso em 07 out. 2008.
- IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 1996 Portaria nº 8, de 02 de fevereiro de 1996. Brasil. Disponível em: <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/bra14153.pdf>> Acesso em 07 out. 2008.
- IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS 2005 Instrução Normativa nº 24, de 04 de julho de 2005. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/pesca-amadora>> Acesso em: 07 out. 2008.
- ISAAC, V.J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M.L. 1996 A pesca artesanal no baixo Amazonas. Uma análise multivariada da captura por espécie. *Acta Amazônica*, Manaus, 26(3): 185-208.
- MACCORD, P.F.L.; SILVANO, R.A.M.; RAMIRES, M.S.; CLAUZET, M.; BEGOSSI, A. 2007 Dynamics of artisanal fisheries in two Brazilian Amazonian reserves: implications to co-management. *Hydrobiologia*, Brussels, 583: 365-376.
- MARQUES, K.D.; VENERE, P.C.; GALLETTI JUNIOR, P.M. 2006 Chromosomal characterization of the bonytongue *Arapaima gigas* (Osteoglossiformes: Arapaimidae), *Neotropical Ichthyology*, São Paulo, 4(2): 215-218
- MELO, T.L.; TEJERINA GARRO, T.L.; MELO, C.E. 2007 Diversidade Biológica da Comunidade no baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 24(3): 657-665.
- OLIVEIRA, V.; POLETO, S e VENERE, P.C. 2005 Feeding of juvenile pirarucu (*Arapaima gigas*, Arapaimidae) in their natural environment, lago Quatro Bocas, Araguiana - MT, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, Porto Alegre, 3(2): 312-314.
- PEIXER, J. e PETRERE JÚNIOR, M. 2009 Socio-economic characteristics of the Cachoeira de Emas small-scale fishery in Mogi-Guaçu River, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, São Carlos, 69(4): 631-637.
- PETRERE, J.M. 1978 Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. I. Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica*, Manaus, 8(3): 439-454.
- QUEIROZ, H.L e SARDINHA, A.D. 1999 A preservação e uso sustentado dos pirarucus (*Arapaima gigas*, Osteoglossidae) em Mamirauá. In: QUEIROZ, H.L. e CRAMPTON, W.G.R. *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. Sociedade Civil Mamirauá. MCT-CNPq. p.108-145.
- QUEIROZ, H.L. 2000 Natural history and conservation of pirarucu, *Arapaima gigas*, at the Amazonian Varzea: Red giants in muddy waters. St Andrews. 226p. (Tese de Doutorado. University of St Andrews).
- QUEIROZ, H.L e LOPES K. 2008 I *Curso de capacitação em manejo de recursos pesqueiros com base comunitária*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Gordon and Betty Moore Foundation. Wildlife Conservation Society. 135p.
- RUFFINO, M.L. 2008 Sistema integrado de estatística pesqueira para a Amazônia. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, on-line, 3(3): 193-204.
- VERÍSSIMO, J. 1895 *A pesca na Amazônia*. Rio de Janeiro: Livraria Clássica Alves. 206p.
- VIANA, J.P.; CASTELLO, L.; DAMASCENO, J.M.B.; AMARAL, E.S.R.; ESTUPIÑÁN, G.M.B.; ARANTES, C.; BATISTA, G.S.; GARCEZ, D.S.; BARBOSA, S. 2007 Manejo Comunitário do Pirarucu *Arapaima gigas* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Amazonas, Brasil. In: *Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e IBAMA. 4: 239-261.

ANEXO I**QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO**

1. Nome: _____.
2. Sexo: (F); (M).
3. Idade: _____.
4. Escolaridade: Nenhuma (), Fundamental incompleto (), fundamental completo (), ensino médio completo (), ensino médio incompleto ().
5. Cadastrado na Zona: Sim (); Não ()
6. Tempo de atividade: menos que 20 anos (), 20 anos (), mais que 20 anos ()
7. Renda mensal: menor que 1 salário mínimo (), 1 salário mínimo
8. Exerce outra atividade remunerada: Sim (); Não ()
9. Possui casa própria: Sim (), Não ()
10. Possui embarcação: Não (), Sim () Qual? _____.
11. Possui motor? Não (), Sim (), Qual? _____.
12. Possui refrigerador? Sim () Não ()

ANEXO II**FICHA DE DESEMBARQUE**

1. Nome: _____.
2. Data: _____.
3. Tipo de embarcação: _____.
4. Local de pesca: _____.
5. Tipo: Rio (), Lago Fora (), Boca Franca ().
6. Município: _____.
7. Apetrecho: _____.
8. Duração da pesca: _____.
9. Numero de pessoas envolvidas: _____.
10. Quantidade N^o : _____.
11. Peso Kg: _____.
12. Processamento: Gelo () Salgado ()
13. Barras de gelo: _____.
14. Gasolina: _____.
15. Gasto total da viagem (R\$): _____.
16. Preço de venda Kg (R\$) _____.
17. Destino: Consumo (), Atravessador (), Peixeiro (), Mercado (), Restaurante (), Zona (), Outro ()
Qual _____?

ANEXO III



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – SEMA/MT
FEDERAÇÃO DOS PESCADORES DO ESTADO DE
MATO GROSSO – FEPEC/MT



DECLARAÇÃO DE PESCA INDIVIDUAL

Nº 000000

Decreto 7.175 de 9 de março de 2006

<input type="checkbox"/> Pescado		<input type="checkbox"/> Isclas vivas	
Colônia		Município de residência:	
Nome do pescador:		RGP:	
Dados de captura			
Local de pesca (rios):		Localidade:	
Dias de pesca: de / / a / /		Município:	

Pescado

Bacia do Araguaia

DATA	1		2		3		4		5		6		7		TOTAL DA SEMANA	
	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg	Uni	Kg
Espécie																
Barbado																
Bargada																
Botoado																
Cachara																
Cachorra																
Caranha																
Dourada																
Filhote																
Jaú																
Jurupoca																
Matrinchá																
Piabanha																
Piau																
Piraiba																
Pirarara																
Pirarucu																
Tucunaré																
Voadeira																
Total (Kg)																

Destino – Município: Barco-Hotel Feira Livre Frigorífico Hotel/Pousada
 Mercado Peixaria Pessoa física Restaurante Supermercado Outros:

Isclas vivas

Espécie	Unidade	Espécie	Unidade	Espécie	Unidade
Acará preto		Jeju		Tuvira	
Camboatá		Lambari		Outros	
Caramujos		Muçum			
Caranqueio		Sairu cascudo			
Chimboré		Sairu liso			
Curimbatazinho		Traira		Total (Unid.)	

Destino: Município Barco-Hotel Hotel/Pousada Pessoa física Outros

Local: _____ Data: / / _____ Assinatura do Pescador: _____

1ª via: acompanhar o pescado 2ª via: encaminhar a SEMA/MT 3ª via: arquivar no órgão de emissão

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA – VENDA PROIBIDA