

# ESTRUTURA POPULACIONAL DO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*, CUVIER 1818) NA RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PIAGAÇU-PURUS

Lucas PEREIRA (1); Júlio SILVA (2); Luiz CLARO-Jr (3); Sandra DARWICH (4)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro - IFAM, Av. Sete de Setembro nº 1975 - Centro, e-mail: [lukas.g.a.p@hotmail.com](mailto:lukas.g.a.p@hotmail.com)

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro - IFAM, Av. Sete de Setembro nº 1975 - Centro, e-mail: [julio\\_cesar\\_15@hotmail.com](mailto:julio_cesar_15@hotmail.com)

(3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Distrito Industrial - IFAM, Av. Governador Aersa s/n – Distrito Industrial, e-mail: [luizclaro@ifam.edu.br](mailto:luizclaro@ifam.edu.br)

(4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas Campus Manaus Centro - IFAM, Av. Sete de Setembro nº 1975 - Centro, e-mail: [sandra\\_magni@yahoo.com.br](mailto:sandra_magni@yahoo.com.br)

## RESUMO

O tambaqui perfaz grande parte do pescado na capital do Amazonas, assim como em cidades do interior, sendo indispensável aos ribeirinhos. Embora relativamente presente nas longas pescarias efetuadas pelos barcos recreios, percebe-se que a maioria do tambaqui pescado corresponde a indivíduos jovens, caracterizando assim, a sobrepesca desta espécie. A Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP) localiza-se no baixo rio Purus e possui uma produtividade de tambaqui reconhecida em Manaus. Em razão desses fatos objetivamos caracterizar a população de tambaqui na RDS-PP, especificando uma análise da eficácia da Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 1996 do Ibama para acusar a sobrepesca na RDS-PP. A pesca foi realizada durante 24 meses em dois setores da região norte da Reserva, a saber: Caua-Cuiuanã e Ayapuá. Como resultado, tivemos que esses dois ambientes diferem significativamente entre si quanto à distribuição populacional do tambaqui, além de apresentarem comprimentos modais, indicativos de coortes, de indivíduos jovens desta espécie. A heterogeneidade populacional do tambaqui entre os setores amostrados nos mostra que, qualquer que seja o plano de política pública que venha a ser executado na RDS-PP, o mesmo deve considerar os ambientes da várzea e terra firme como ecótonos distintos, considerando apenas a distribuição desta espécie. Além disso, concluímos que esta espécie vem sendo sobrepscada dentro da RDS-PP, de modo que a referida Portaria do Ibama não está sendo efetuada com apreensão.

**Palavras-chave:** tambaqui, ecologia, manejo, pesca

## 1 INTRODUÇÃO

Recentemente o tambaqui (*Colossoma macropomum*) foi identificado como a espécie mais representativa na “pesca da caixinha”, correspondendo a cerca de 25% do total de espécies comercializadas neste tipo de atividade na região Norte da RDS-PP (DEUS et al., 2010). Não obstante, o esforço de pesca, combinado à seletividade dos apetrechos e suprimento de gelo levou a um declínio nas capturas de indivíduos adultos, os quais são mais valorados, e uma seleção de indivíduos jovens (ruelos) durante o histórico da pesca desta espécie (LIMA & GOULDING, 1998).

Grande parte do tambaqui desembarcado em Manaus vem da bacia do rio Purus, que contribui com aproximadamente 60% do total de pescado comercializado nas feiras e mercados desta cidade. Esta expressiva porcentagem torna o rio Purus um dos maiores produtores de peixes da bacia amazônica. Sua importância vai além disto, pois acredita-se que o rio Purus apresenta uma população própria de tambaqui, isto é, a espécie não deixa a bacia para se reproduzir tornando um criadouro natural de tambaqui (DEUS et al., 2010). Estes dados colocam a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus como uma área de fundamental importância para a preservação da pesca do tambaqui.

Em função desta situação foi realizado o presente estudo que surge com o objetivo final de caracterizar a população de tambaqui nos setores Caua-Cuiuanã e Ayapuá, os quais estão inseridos na RDS-PP, afim de verificar a eficiência da Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 1996 do Ibama, que estabelece o comprimento mínimo de captura para o tambaqui na bacia Amazônica. O estudo especifica também a característica heterogênea dos ambientes da várzea do rio Purus, identificando diferenças na constituição populacional do tambaqui, além de estabelecer uma relação peso/comprimento para esta espécie nos locais amostrados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é a maior espécie da ordem dos caraciformes e o segundo maior peixe de escamas da América do Sul. Sua distribuição natural se dá nos principais rios da bacia do Orinoco e Amazônica, tendo assim seu ciclo de vida associado às planícies de inundação. A espécie realiza migração reprodutiva e se alimenta principalmente de frutas e sementes da floresta inundada. De imensa importância na economia da capital, sua carne é considerada de 1ª categoria e a espécie é uma importante via de transferência da energia da floresta para o homem da cidade (LIMA & GOULDING, 1998; FALLABELA, 1994).

A pesca do tambaqui foi documentada pela primeira vez por José Veríssimo no final de 1890, período na qual o “ciclo da borracha” estava no seu auge. O escritor identificou uma classe média de tamanho de 50-60cm para o tambaqui, correspondendo a indivíduos subadultos. Sabe-se que essa demanda pela espécie na época fora reflexo da superexploração do pirarucu, peixe-boi e de ovos de quelônios, então ameaçados de extinção, e principalmente do crescimento populacional acelerado na capital devido à economia da borracha (LIMA & GOULDING, 1998; DEUS et al., 2010). Com o declínio da borracha após 1915 e posterior criação da Zona Franca de Manaus em 1967, a tecnologia da rede de emalhar somada à introdução de barcos de pesca com caixas térmicas para gelo, aumentaram o esforço de pesca sobre o tambaqui, forçando os pescadores da capital a se deslocarem para as bacias dos rios Madeira, Purus e Juruá, onde competiam com pescadores locais. O resultado dessa superexploração foi a diminuição das malhas para a captura de tambaquis menores, com menos de 30 cm de comprimento (LIMA & GOULDING, 1998).

O rio Purus possui uma imensa área de proteção que constitui a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP). A RDS-PP conta atualmente com 834.245 ha e está localizada no baixo rio Purus, abrangendo partes dos municípios de Beruri, Anori, Tapauá e Coari, sendo composta por ecossistemas de várzea e terra firme (ver Figura 1). Na RDS-PP a pesca do tambaqui se encontra em uma situação preocupante, pois recentemente observou-se que esta espécie é a mais explorada na “pesca da caixinha”, comercializada nos barcos recreios ou geleiras. Além disto, grande parte do pescado não é contabilizado pela Associação de Pescadores. Estes dados trazem à tona a suspeita de que o tambaqui esteja sendo sobreexplorado dentro da reserva, fato que pode estar comprometendo o estoque desta espécie, o que pode levar a um colapso nas capturas (DEUS et al., 2010).

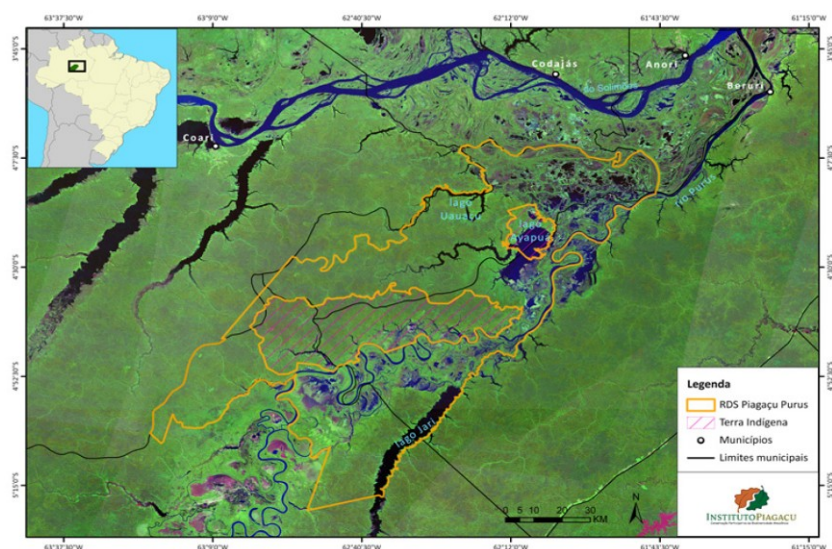


Figura 1 – Localização geográfica da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (DEUS et al., 2010)

Apesar de intensos esforços de fiscalização, estabelecimento de um tamanho mínimo de captura de 55 cm, pela Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 1996 do Ibama, e a definição de um período de defeso de 90 dias em todo o estado do Amazonas, a pesca de indivíduos jovens de tambaqui vem sendo realizada por moradores e pescadores, que invadem os lagos e pescam o tambaqui durante o período de defeso. Uma das maneiras de avaliar se os estoques locais de peixes na RDS-PP estão sendo afetados pela pressão da pesca, é manter um monitoramento dos recursos pesqueiros. Isto se dá através de coleta de dados de pesca tanto nos mercados da região, como nos barcos de pesca e nas comunidades dentro da reserva, fornecendo informações para estimativa dos parâmetros populacionais das espécies exploradas.

### 3 METODOLOGIA, RESULTADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

#### 3.1 Materiais e métodos

A coleta dos dados da pesca foi realizada durante 24 meses, a partir de novembro de 2008 e com término em janeiro de 2010, porém, no período correspondente à vazante-seca de 2009 não foi realizada nenhuma amostragem (ver Figura 2). A pesca foi realizada com o auxílio dos pescadores previamente contratados para este serviço utilizando redes de arrasto (250,3 m x 6,25 m) e uma bateria de 10 malhadeiras com malhas de 60, 70, 80, 90, 100, 120 mm entre nós, sendo capturado um total de 759 indivíduos.

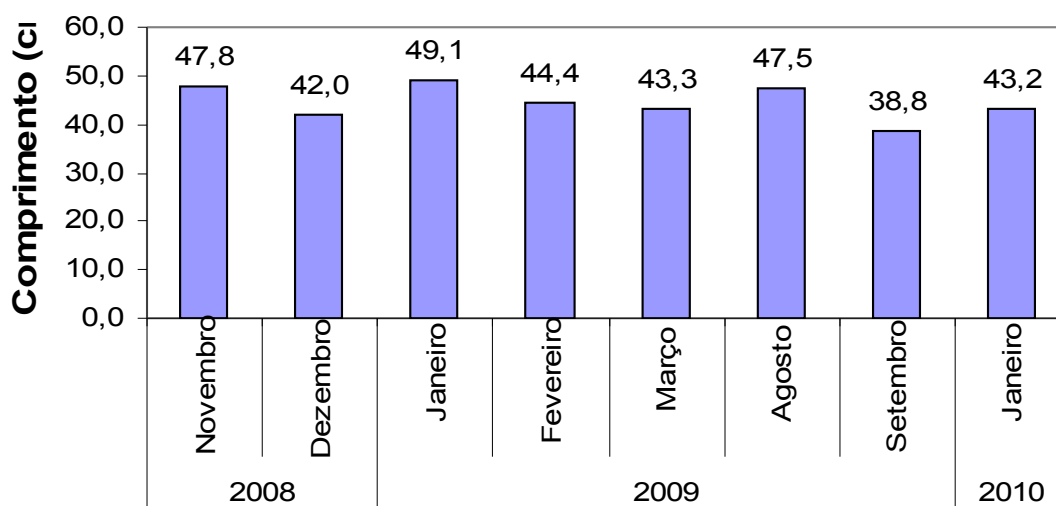


Figura 2 – Comprimento médio do tambaqui pescado durante o período da coleta de dados

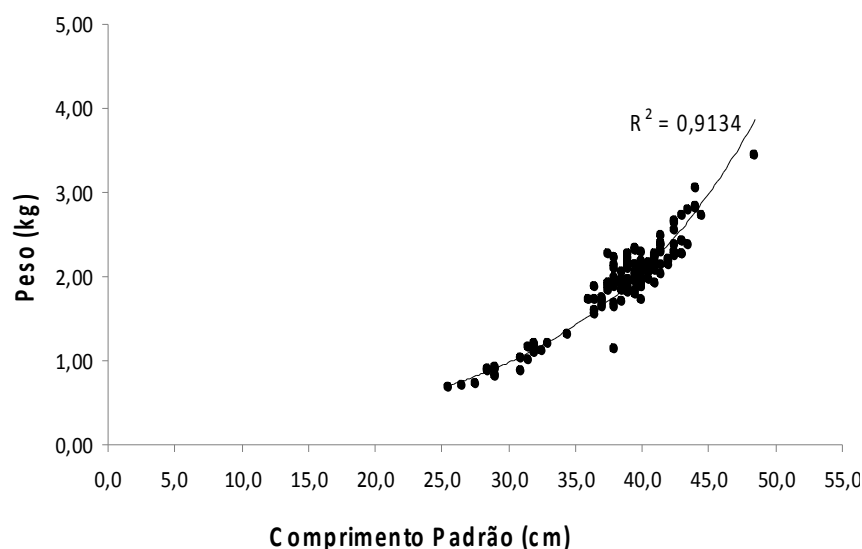
Os dados coletados foram: comprimento padrão do peixe (medida da extremidade do focinho até o início da nadadeira caudal), medido com uma fita métrica de 150 cm e precisão de uma casa decimal; peso total, medido com uma balança digital com precisão de quatro casas decimais, sendo que, neste estudo, foram consideradas apenas duas casas decimais; tipo de apetrecho de pesca; local e ambiente de pesca. Os locais de coleta foram quatro lagos de várzea, a saber: Lago Tartaruga, Lago Maracarana, Lago Marajá e Lago Colher e vários igarapés e “poções”, os quais foram agrupados em um macroambiente denominado Ayapuá. Este mesmo ambiente está incluído na divisão setorial do plano de gestão da RDS-PP e o mesmo foi utilizado para o teste de heterogeneidade populacional do tambaqui no presente estudo.

Para a estimativa do peso foi feita uma correlação peso/comprimento (ver Figura 3) a partir dos dados de comprimento e peso do Lago Tartaruga, obtendo-se uma regressão de 91,34% a partir da fórmula a seguir (SANTOS, 1978):

$$W=0,1053e^{0,0743L} \quad [\text{Eq. 01}]$$

Onde:

- W = peso estimado (em kg);
- L = comprimento (em cm);
- e = número de Euler e equivale a aproximadamente 2,7182;



**Figura 3 – Correlação Peso/Comprimento para o tambaqui pescado na RDS-PP**

Foi realizado um teste z, a um nível de significância de 5%, para avaliar a eficiência da Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 1996 do Ibama. Para a análise da heterogeneidade populacional do tambaqui entre os locais de coleta foi realizada inicialmente uma ANOVA, para depois se aplicar os dois testes de comparação entre médias subsequentes, a saber, teste de Tukey e teste de Correção de Bonferroni ( $\alpha_{Bonf.}=0,005$ ) (CALLEGARI-JACQUES, 2003; ZAR, 1974).

### 3.2 Resultados, análise e interpretação dos dados

A equação obtida da correlação peso/comprimento (Figura 3) permitiu que o peso fosse estimado para os outros locais de coleta a partir dos dados de peso do Lago Tartaruga, uma vez que, por razões instrumentais, só foi possível mensurar o peso desse local e, a partir deste, os outros locais tiveram seu peso estimado. De fato, observa-se que a estimativa é bem próxima do peso real, pois houve 91,34% de regressão, indicando que a curva, no caso a exponencial, foi bastante apropriada para os dados desta pesquisa.

A partir dos dados biométricos foi realizado um teste z para comparar as médias obtidas dos quatro locais de coleta com aquela proposta pelo Ibama, o qual prescreve um comprimento mínimo de captura para o tambaqui de 55 cm. Como resultado do teste, temos que o comprimento padrão de todos os locais de coleta diferem significativamente de 55 cm, para menos, o que leva à conclusão de que a espécie vem sendo sobrepescada dentro da RDS-PP (ver Tabela 1).

**Tabela 1 – Teste z para avaliar a eficácia da Portaria nº 8 de 2 de fevereiro de 1996 do Ibama**

$\alpha=0,05$			
z tabelado	z calculado	Locais	Resultados
1,96	-46,071	Tartaruga	Médias diferem
1,96	-12,081	Maracarana	Médias diferem
1,96	-39,779	Marajá	Médias diferem
1,96	-25,947	Colher	Médias diferem
1,96	-10,486	Ayapuá	Médias diferem

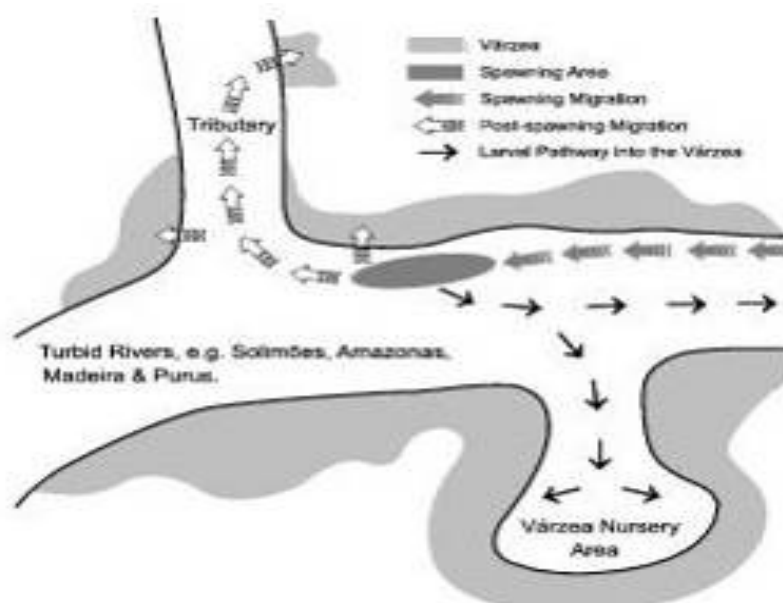
Para a análise de heterogeneidade populacional do tambaqui, foi realizada uma ANOVA, a qual diagnosticou a diferença entre os locais de coleta e, em seguida, foram realizados dois testes para detectar quais locais diferiam entre si quanto à distribuição populacional do tambaqui. Os testes realizados foram o de Tukey e o teste de Correção de Bonferroni. Pelo teste de Tukey verifica-se claramente a diferença no tamanho do tambaqui quando se comparam ecossistemas de várzea e terra firme, indicando seu aumento à montante da área compreendida pela Reserva. Entretanto, raras exceções, no setor Ayapuá, à montante, praticamente todos os indivíduos consistiam de jovens ou subadultos. No setor Caua-Cuiuanã essa característica se torna acentuada mesmo em lagos considerados de proteção pelo Defeso, como por exemplo, o Lago Maracarana.

Esse mesmo lago apresenta ainda uma composição de coortes de três classes etárias, indicando que, se houver mesmo uma pesca clandestina, esta ainda não possui o potencial de exaurir o estoque desse lago. A Correção de Bonferroni foi realizada como auxiliar ao teste de Tukey, de modo que as conclusões obtidas com este teste foram as mesmas do teste anterior (ver tabela 2)

**Tabela 2 – Testes de heterogeneidade populacional do tambaqui nos diferentes locais de coleta**

ANOVA			
F calc.=35,7		F tab.=2,38	
Tukey		Bonferroni	
q. tab=3,858		$\alpha=0,05$	T $\alpha$ Bonferroni=0,005
Comparação	q. calc.	Resultados	
Ayapuá e Tartaruga	17,148	Médias diferem	
Ayapuá e Maracarana	8,058	Médias diferem	
Ayapuá e Marajá	7,952	Médias diferem	
Ayapuá e Colher	10,595	Médias diferem	
Colher e Tartaruga	8,207	Médias diferem	
Colher e Maracarana	1,606	Médias não diferem	
Colher e Marajá	-1,672	Médias não diferem	
Marajá e Tartaruga	9,006	Médias diferem	
Marajá e Maracarana	2,601	Médias não diferem	
Maracarana e Tartaruga	3,799	Médias não diferem	

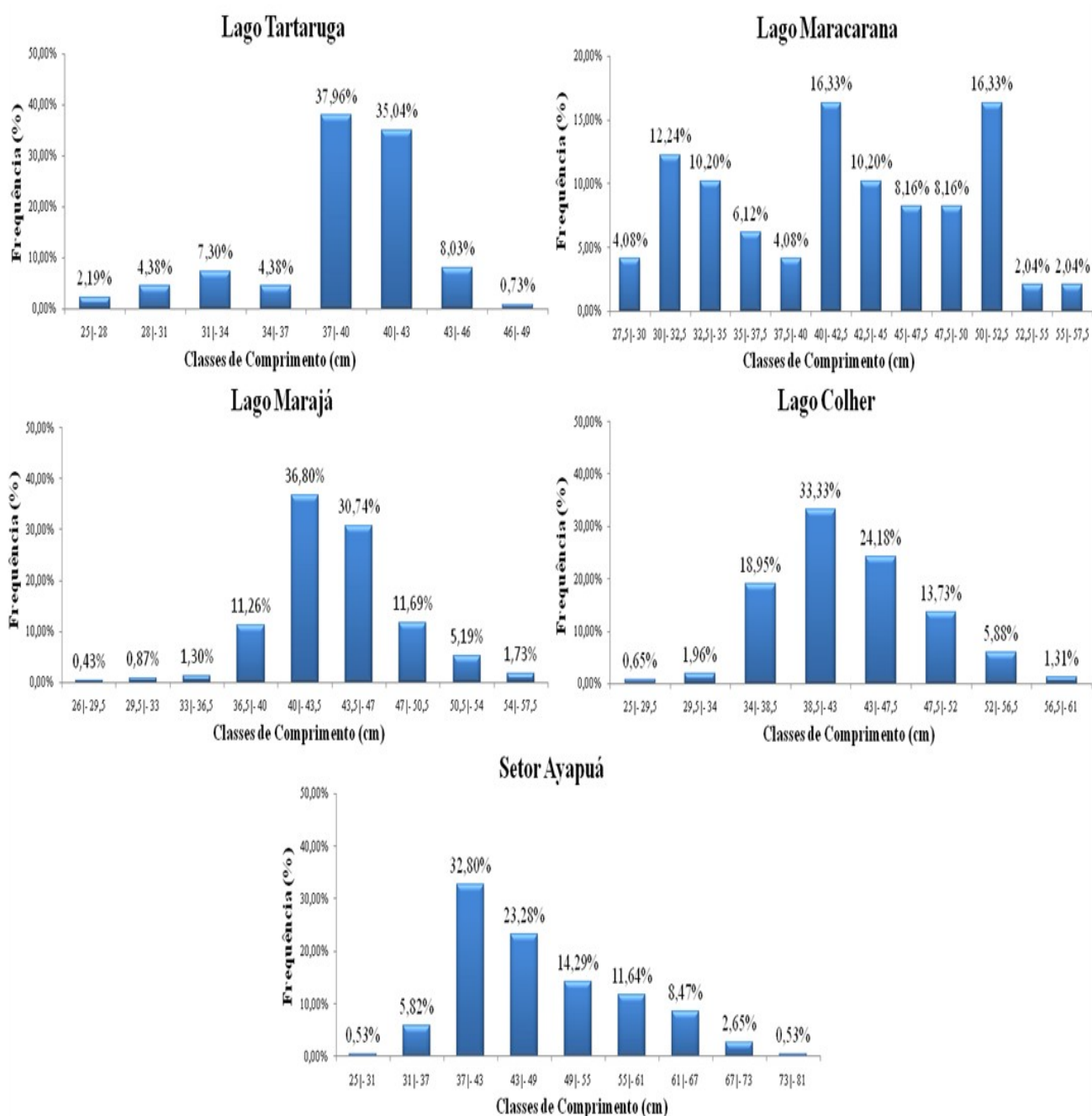
Os resultados indicam que há muita diferença quanto ao tamanho do tambaqui quando se comparam ambientes de várzea e terra firme, este último representado pelos locais que constituem o setor Ayapuá. Isto se deve, como descrito em Lima & Goulding, 1998 à migração reprodutiva realizada pelo tambaqui, conhecida localmente como piracema. Os indivíduos adultos sobem o rio principal e seus afluentes para desovar no canal dos mesmos e, a partir daí, as larvas derivam correnteza abaixo tendo dois destinos finais possíveis: o próprio canal do rio e mais frequentemente os berçários de várzea, onde podem enfim obter energia suficientemente, à disposição através dos ricos bancos de macrófitas, para crescerem e se desenvolverem até que chegue a fase de maturação dos peixes, quando inicia outro ciclo (ver Figura 4).



**Figura 4 – Migração Reprodutiva do tambaqui (piracema) (LIMA & GOULDING, 1998)**

No setor Caua-Cuiuanã verificou-se que dois lagos apresentaram pelo menos duas coortes, como os Lagos Tartaruga e Maracarana. Esses lagos são protegidos pelo Defeso, de modo que os estoques chegam a uma classe de tamanho maior do que aquelas observadas em lagos de uso comercial, como é o caso do lago Colher, típico exemplo da sobrepesca, apresentando uma classe modal de 38,5 a 43 cm de comprimento padrão. Uma classe de tamanho próxima à esta foi observada no Lago de proteção Marajá, com indivíduos, em média, de cerca de 40 a 43,5 cm de comprimento padrão. O mesmo caso ocorre no Lago Tartaruga, também constituindo um Lago de proteção pelo Defeso, com indivíduos de classe modal de 31 a 34 cm e de 37 a 40 cm de comprimento padrão. Esses dados nos levam a concluir que, embora se tenha uma descrição formal do período de defeso e definição de comprimento mínimo de captura para o tambaqui, essas normas não estão sendo obedecidas ou estão sendo mal-compreendidas pelos moradores, de modo que um estudo mais aprofundado sobre o aspecto social da pesca na RDS-PP precisa ser revisto.

Como esperado, o setor Ayupá apresentou coortes de indivíduos relativamente maiores do que aqueles encontrados no setor Caua-Cuiuanã, chegando a ser capturados indivíduos de até 80 cm de comprimento. Entretanto, a classe modal de tambaqui nesse setor foi uma das menores (ver Figuras 5 e 6).



**Figura 5 – Histogramas representando as classes modais de comprimento do tambaqui nos locais amostrados**





**Figura 6 – Exemplares de tambaqui dos Lagos Maracarana e Marajá, respectivamente, indicando diferenças de tamanho da espécie entre os locais de coleta**

#### **4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A abordagem holística feita para os locais de coleta mostra-nos mais uma vez que, apesar da implantação de insumos fiscais, determinação de um tamanho mínimo no qual pescadores ribeirinhos e também comerciais podem praticar a pesca como uma atividade economicamente rentável, ainda há transgressão da lei, por parte dos próprios ribeirinhos, os quais não têm instruções adequadas para o manejo e potencial comercialização do pescado em larga escala, talvez pelo fato de que os mesmos não tenham ideia do valor agregado para o tambaqui na capital. Em Manaus, a população tem o reconhecimento de que o tambaqui, além de saboroso e extremamente nutritivo, uma vez que serve como um transportador direto da energia da floresta para o homem da cidade, também contribui de forma significativa na economia da capital, de forma que, como observado por Efrem Ferreira et. al., no ano de 1995, indivíduos jovens de tambaqui estavam custando de US\$ 4,00 a US\$ 5,00 o quilo (LIMA & GOULDING, 1998).

Uma estratégia apropriada a esta situação seria investir massivamente na educação ambiental dos ribeirinhos, de forma a instruí-los acerca da ecologia das diversas espécies da várzea, indicando os fatores puramente antrópicos que determinam a distribuição populacional tanto das espécies de maior valor econômico, como daquelas ameaçadas de extinção. Os apetrechos tradicionais seriam o mais adequado instrumento de manejo dos estoques de tambaqui devido à sua seletividade por indivíduos adultos e pré-adultos. Entretanto, deve-se ter cautela quanto a essa estratégia, de forma que um consenso entre os atributos econômicos e ecológicos inerentes ao tambaqui devem ser condensados em um plano de manejo adequado às características reprodutivas, ecológicas e ambientais desta espécie.

#### **REFERÊNCIAS**

- CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- DEUS, C.P.; MAZUREK, R.R.S.; VENTICINQUE, E.M. **Plano de gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus**. v. 1, Manaus, Amazonas: Instituto Piagaçu, 2010.
- \_\_\_\_\_. **Planejamento e Programas de Gestão**. v. 2, Manaus, Amazonas: Instituto Piagaçu, 2010.
- FALLABELA, P.G.F. **A pesca no Amazonas: problemas e soluções**. Manaus, Amazonas: Imprensa Oficial do Estado, 1994.
- LIMA, C.A.; GOULDING, M. **Os frutos do tambaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia**. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá; Brasília: CNPq, 1998.
- SANTOS, E.P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1978.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Prentice-Hall: Inc. Englewood Cliffs, N. J. 620p. 1974.