

Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Faculdade de Ciências da Saúde – FCS

# Pesca Experimental e Biologia Reprodutiva de Grandes Bagres na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – Tefé (AM) – Brasil

Ana Raquel de Mesquita Garcia

Outubro / 2002

Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Faculdade de Ciências da Saúde – FCS  
Licenciatura em Ciências Biológicas

Pesca Experimental e Biologia Reprodutiva de Grandes Bagres na  
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – Tefé (AM) –  
Brasil

Ana Raquel de Mesquita Garcia

Monografia apresentada à  
Faculdade de Ciências da  
Saúde do Centro  
Universitário de Brasília  
como parte dos requisitos  
para a obtenção do grau de  
Licenciado em Ciências  
Biológicas

Orientação: Michel Fabiano  
Catarino, Ms. (Instituto de  
Desenvolvimento Sustentável  
Mamirauá)

Outubro / 2002

### **Dedicatória**

Dedico este trabalho aos pescadores das comunidades ribeirinhas da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: Sr.Lutero, Sr.Raimundo, Tapioca, Manuel, Josias, Bolinha, Dodoca, Rugeo e Donilson, sem os quais seria impossível a elaboração desta pesquisa.

### Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, amigos e professores que incentivaram essa busca pelo conhecimento e ao grande companheiro Michel, pela paciência e compreensão.

Um obrigado também à minha filha Clara que ficou bem quietinha esperando sua mãe terminar os trabalhos.

## **Resumo**

Uma pesca experimental com espinhel foi feita durante o período de 02/01/02 – 08/03/02 no Paraná do Aranapu, um dos setores mais expressivos em termos de produção pesqueira da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Com o

objetivo de levantar informações sobre a produtividade do setor bem como a composição e importância das espécies capturadas e ainda, a diferença na produtividade com anzóis de tamanhos diferentes comumente utilizados pelos moradores da Reserva, 26 pescarias foram realizadas na área de estudo. Um total de 273 indivíduos foram capturados, representantes de oito espécies de importância para a economia local. A biomassa total foi de 1.387,14 quilos, sendo 807.950 para o anzol 1 e 579.190 para o anzol 0. Aspectos reprodutivos das espécies estudadas também foram analisados, e os resultados mostraram que existe diferença entre as proporções sexuais das espécies capturadas bem como nos estágios reprodutivos que as mesmas encontravam-se no momento da captura. Baseadas nas informações levantadas neste trabalho, estratégias eficientes deverão ser adotadas para o manejo sustentável de grandes bagres numa das áreas mais produtivas em termos de pesca da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

Palavras chaves: **Espinhel, Produção pesqueira, Parana do Aranapu, Bagres, Reprodução.**

## Sumário

1- Introdução .....	7
2- Objetivos .....	12
3- Metodologia .....	12
3.1- Área de Estudo .....	12
3.2- Captura dos peixes .....	13
3.3- A pesca de espinhel .....	15
3.4- Dados biométricos .....	15
3.5- Estádios Gonadais .....	15
4- Resultados .....	18
4.1- Pesca Experimental .....	18
4.2- Distribuição de classes de comprimento .....	20
4.2- a) Surubim ( <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> , Pimelodidae) .....	20
4.2- b) Caparari ( <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> , Pimelodidae) .....	21
4.2- c) Jaú ( <i>Paulicea lutkeni</i> , Pimelodidae) .....	21
4.2- d) Peixe-lenha ( <i>Sorubimichthys planiceps</i> , Pimelodidae) .....	22
4.2- e) Piramutaba ( <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> , Pimelodidae) .....	23
4.2- f) Pirarara ( <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> , Pimelodidae) .....	24
4.2- g) Barba-chata ( <i>Goslinia platynema</i> , Pimelodidae) .....	25
4.3- Biologia Reprodutiva .....	26
5- Discussão .....	29
5.1- Pesca Experimental .....	29
5.2- Aspectos Reprodutivos .....	32
6- Conclusão .....	33
7- Referências Bibliográficas .....	34

## 1- Introdução

A Floresta Amazônica é o maior bioma de florestas tropicais do planeta, comportando uma vasta rede hidrográfica, incluindo o Rio Amazonas, maior rio do mundo em volume d'água, que viaja 6.577 km antes de desaguar no Oceano Atlântico (Ayres, 1995). O clima predominante é quente e úmido, com um alto índice de pluviosidade devido à alta taxa de evapotranspiração da vegetação, cujas copas revestem a terra em cobertura contínua. Segundo Salati *et al.* (1978), aproximadamente a metade da água da chuva caída retorna à atmosfera, onde se condensa e volta a cair sobre a floresta. Quanto ao clima térmico da planície amazônica, pode-se mencionar um clima permanentemente quente graças à localização geográfica próxima à linha imaginária do Equador. No entanto, as variações de temperatura no decorrer de um dia podem ultrapassar 10°C. A umidade relativa do ar é alta em toda a Baixada Amazônica, alterando-se com as mudanças de temperatura no decurso do dia, mas à noite alcança o ponto de orvalho em quase toda a parte, com 100% de saturação (Sioli, 1985). A alta taxa de umidade da floresta permite a existência da maior biodiversidade existente no planeta, já que a água e a alta temperatura, em conjunto, favorecem a existência e a continuidade de processos metabólicos diversos.

O território amazônico tem sua origem geológica há cerca de 20 milhões de anos, sofrendo transformações mais intensas durante o final do Terciário e Quaternário (Ayres, 1995). As mudanças do nível do mar, a distribuição das chuvas e os processos de sedimentação da bacia foram os principais eventos que contribuíram para a atual fisionomia da região.

As principais fitofisionomias amazônicas são as Matas de Várzea e as Matas de Terra Firme. Quaisquer das duas estão direta ou indiretamente ligadas aos sistemas aquáticos, mas as Matas de Várzea possuem a peculiaridade de estarem anualmente sujeitas a inundações parciais ou totais, de acordo com o regime anual de cheia dos rios. Devido a esta interdependência e grande associação da cobertura vegetal com a rede hidrográfica, pode-se afirmar que um desequilíbrio ocasiona alterações tanto em ambientes terrestres como em aquáticos.

A planície amazônica é composta basicamente por um bloco de floresta tropical intercalada por rios, riachos, igarapés, lagos, canais e pântanos, sendo que as florestas inundáveis representam 5 a 10% da bacia (Pires, 1973). Os dois tipos mais conhecidos de matas inundáveis são a várzea, quando se trata de inundação por rios de águas brancas, e o Igapó, quando por rios de águas pretas ou claras. Rios de águas brancas,

como o Rio Amazonas/Solimões, carregam muitos sedimentos originários dos Andes, onde se localizam suas nascentes. Tais sedimentos tornam as águas barrentas, com baixa visibilidade e ricas em nutrientes inorgânicos provenientes das encostas andinas. Rios de águas pretas, como o Rio Negro, possuem alto teor de húmus dissolvido e baixo nível de sedimentos, o que torna suas águas cor de café. Tais rios originam-se nas terras baixas do Terciário da Amazônia e são extremamente pobres em nutrientes. Seu teor de nutrientes provém da matéria orgânica dissolvida da própria mata inundada. Já os rios de águas claras, como o Rio Xingu, originam-se nos sedimentos do Cretáceo dos Escudos das Guianas e Brasileiro e são pobres em sedimentos inorgânicos, porém podem ser, em algumas áreas, ricos em matéria orgânica dissolvida, tendo assim seu teor de nutrientes mais variável do que os de águas pretas (Ayres, 1995).

A planície alagável dos rios Solimões e Japurá, onde se localiza a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (Figura 1), é formada por um complexo conjunto de corpos d'água. Seus lagos não são verdadeiros por conectarem-se ao menos uma vez por ano, durante a cheia, a outros lagos, canais e rios. Apesar da estreita associação com o sistema fluvial, os “lagos” possuem natureza físico-química, fauna e flora distintas das encontradas nos rios.

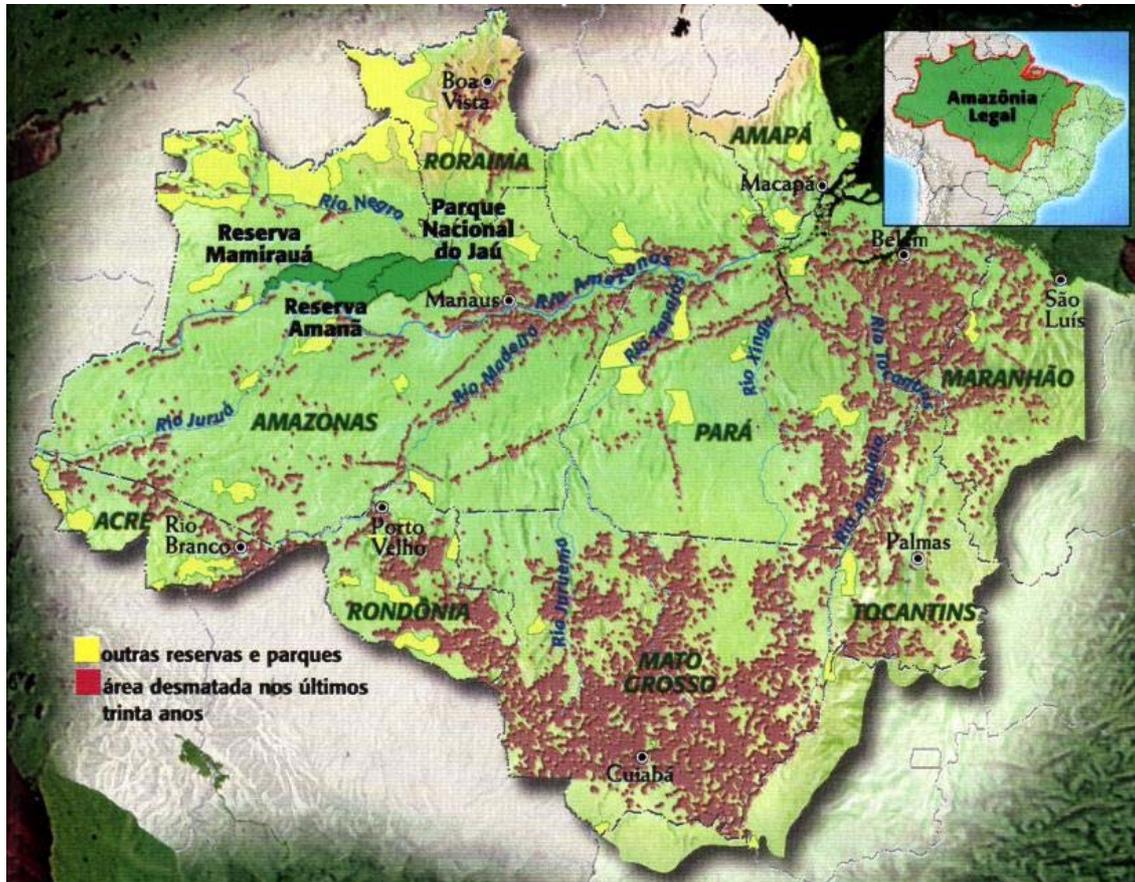


Fig.1- Localização da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

As várzeas da RDSM podem ser divididas em dois tipos: as de origem pleistocênica, com mais de 100.000 anos de idade, localizadas entre o Auati-paraná e o Aranapu e que perfazem 85% de toda a Reserva; e as de origem holocênica, com menos de 5.000 anos de idade e que chegam a ter cerca de 90 km de largura sem nenhuma interrupção por terra firme (Ayres,1995).

Além da idade geológica, a diversidade das várzeas é determinada por um conjunto de fatores físico-químicos. A variação sazonal na profundidade da água causada pelas enchentes e vazantes dos rios limítrofes à Reserva é decisiva na determinação da distribuição, comportamento e diversidade de fauna e flora aquáticas. Durante o período de um ano a diferença entre o nível mais baixo (outubro ou novembro) e o mais alto (junho) das águas é de cerca de 10 a 11 metros (Henderson, 1999). A erosão das margens pode provocar ambientes de árvores caídas e a sedimentação altera o fluxo da correnteza, tornando canais de água corrente e oxigenada em habitats de águas mais paradas e pobres em oxigênio. Além disso, o tipo de nascente determinando a composição química das águas, a influência dos afluentes, a condutividade elétrica das águas (disponibilidade de nutrientes dissolvidos), a turbidez, a temperatura, a concentração de oxigênio e a presença de matéria orgânica são fatores determinantes na distribuição da vida no meio aquático. Esta dinâmica de fatores físicos é o que determina a biodiversidade aquática e terrestre da Reserva Mamirauá e é o que proporciona a disponibilidade sazonal de seus recursos pesqueiros às populações ribeirinhas locais.

O modelo de conservação utilizado na Reserva Mamirauá inclui o uso sustentado de seus recursos naturais pela população ribeirinha local, já instalada na área quando da sua implementação. Para a existência do desenvolvimento sustentado, houve a implantação de um Plano de Manejo, elaborado pela comunidade científica com o envolvimento e a participação dos moradores e usuários da Reserva. A conciliação do conhecimento científico acerca da biologia das espécies de flora e fauna com a adoção de medidas parciais ou totalmente restritivas para exploração de recursos pelos habitantes locais é o grande desafio da manutenção do desenvolvimento sustentável da Reserva Mamirauá, visto a natural e crescente necessidade de inclusão da participação do ser humano como integrante do meio ambiente em áreas de conservação.

O recurso pesqueiro em Mamirauá é o mais importante economicamente, afetando um grande contingente da população humana local. Não obstante, os peixes são componentes básicos da dieta regional, constituindo a principal fonte de proteínas de

origem animal. Ainda fazem parte da cultura e das tradições regionais e representam a maior fonte de renda domiciliar e de mão-de-obra nas comunidades ribeirinhas das várzeas da RDSM. Além disso, os peixes são os principais dispersores de sementes das espécies arbóreas das matas alagadas, ocupando também diversos níveis tróficos nas cadeias alimentares aquáticas e inúmeros nichos ecológicos.

Para orientar medidas de manejo sobre populações de peixes exploradas pela pesca é necessário conhecer o ciclo de vida, a biologia reprodutiva e a dinâmica populacional dessas espécies. A liberação ou restrição de áreas e equipamentos de pesca e a determinação de períodos adequados para a atividade são medidas que podem minimizar as ações antrópicas que alteram as populações de peixes em ambientes naturais (SINCHI, 2000).

Os peixes da família Pimelodidae, pertencentes à ordem Siluriformes, estão representados pelos grandes bagres e ocupam importância comercial destacada. São encontrados nos canais dos grandes rios de águas brancas. Esta família inclui apenas os bagres de água doce e compreende aproximadamente 300 espécies e 60 gêneros (Storer *et al.*, 1979). Seus representantes caracterizam-se por: apresentarem um par de barbilhões sensitivos maxilares e dois pares mentonianos; possuírem dentes viliformes dispostos em placas que vão desde poucos milímetros até alguns centímetros; serem carnívoros, coprófagos ou onívoros; executarem migrações tróficas e reprodutivas (Mendes *et al.*, 1984 apud SINCHI, 2000); apresentarem corpo sem escamas (peixes-lisos) ou com placas ósseas (Storer *et al.*, 1979); abertura branquial ampla; nadadeira adiposa bem desenvolvida; cabeça achatada dorsoventralmente; linha lateral completa (Galvis *et al.*, 1997; Ferreira *et al.*, 1998 apud SINCHI, 2000) e possuírem, em sua maioria, atividade noturna.

Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – RDSM são encontradas 31 espécies de bagres, incluindo espécies de grande importância comercial para exportação, como a piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), a dorada (*B. flavicans*), a piramutaba (*B. vaillanti*), o jaú (*Paulicea luetkeni*), a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), o surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), o caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), o peixe-lenha (*Sorubimichthys planiceps*), entre outras. Apesar de representarem um potencial recurso pesqueiro, o consumo de peixes-lisos é mínimo na região em decorrência de tabus regionais ainda não esclarecidos (Barthem & Goulding, 1997). Em decorrência dessas crenças, na região do Médio Solimões esses peixes não possuem grande valor comercial. São vendidos a preços baixos ou trocados por

mercadorias como farinha e sal, apesar da exportação para outros centros comerciais representar um comércio lucrativo.

O Setor Aranapu, situado no norte da área focal da RDSM e local de coleta de dados do presente trabalho, é a região da Reserva onde as capturas de grandes bagres ocorrem mais intensamente. Este setor é um Paraná de ligação entre os Rios Solimões e Japurá, e trajeto sazonal dos grandes bagres predadores que realizam migrações tróficas ou reprodutivas. Pouco se sabe sobre o verdadeiro sentido destas migrações e, em especial neste setor, mas, segundo pescadores da região, a produção pesqueira de peixes-lisos é maior no período de águas baixas e no período de aumento gradativo do nível da água. Neste momento, os cardumes de peixes miúdos, como são conhecidas localmente várias espécies da Ordem Characiformes, estão saindo dos lagos adventícios para entrarem novamente nas calhas principais dos rios, também sob movimentos migratórios. Os bagres predadores, passando pela calha principal dos rios, aproveitam a abundante oferta de presas para se alimentarem. Daí a possibilidade de se entender a rota migratória destes predadores, nesta época, como trófica e explicar a abundância da produção em determinadas épocas do ano.

Afora as informações populares, experimentos de monitoramento foram executados para algumas espécies de bagres para um melhor entendimento destes movimentos de migração, porém com uma baixíssima taxa de recaptura, o que sugere a existência de migrações que podem se estender por mais de 600 km (Barthem *et al.*, 1991). Dentre várias espécies observadas em movimentos rio acima por Goulding (1979) e Smith (1979), somente poucos indivíduos de *Goslinia platynema* e *Paulicea lutkeni* foram encontrados em avançado estado de maturidade, o que sugere que tais movimentos contra-corrente, podem não ser classificadas como corridas para a desova. Além disso, freqüentemente, os bagres predadores são observados misturando-se aos enormes cardumes de caracídeos que estão também migrando neste momento do ano, predando-os. Como existem poucos dados que expliquem o comportamento migratório dos grandes bagres, conclusões sobre tais rotas migratórias têm sido baseadas no que se conhece do modelo de migração dos caracídeos (Barthem *et al.*, 1991).

Diversos instrumentos de pesca são utilizados para a captura dos grandes bagres na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, dentre os quais estão as malhadeiras, redes de arrasto, arpões, caniços, tarrafas e espinhéis. Neste trabalho foi realizada a pesca experimental de grandes bagres com o espinhel para o estabelecimento da produtividade deste artefato de pesca. Foram testados dois tamanhos de anzóis

diferentes para verificar qual melhor compatibiliza a produção pesqueira e se existe relação entre a captura de indivíduos maduros e o tamanho de anzol. Além disso, as gônadas das espécies estudadas foram extraídas e analisadas conforme estádios de maturação, incluindo não apenas capturas por espinhel, mas por malhadeiras, caniços e redes de arrasto, fornecendo informações relevantes acerca da biologia reprodutiva de algumas espécies de grandes bagres.

## **2- Objetivos**

O objetivo geral deste estudo é demonstrar a importância dos bagres na produção pesqueira do setor Aranapu da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá através da pesca experimental com espinhel, bem como levantar informações sobre reprodução das espécies em estudo.

As metas específicas enfocadas foram:

- Levantamento de informações sobre o comprimento e biomassa dos peixes capturados com espinhel;
- Relação dos resultados com os diferentes tamanhos de anzol utilizados;
- Estabelecimento de critérios para a captura de indivíduos de tamanhos permitidos para a comercialização por lei;
- Análise dos estádios de maturação gonadal dos peixes capturados tanto pelo espinhel como por outros artefatos como malhadeiras, redes de arrasto, caniço e arpão.

## **3- Metodologia**

### **3.1- Área de Estudo**

Todas as informações sobre os peixes capturados foram coletadas em pontos de pesca de três comunidades - Acari, Maguari e Pentecostal, localizadas ao longo do Paraná do Aranapu, um canal que conecta os rios Solimões e Japurá dividindo a Reserva em Área Focal e Área Subsidiária. O Setor Aranapu (Fig.2) está situado no Norte da área focal da Reserva e é conhecido como a região mais produtiva de peixes na RDSM. Como todo o ambiente amazônico de várzea, há alternância entre os períodos de seca e cheia com variações do nível da água que podem chegar a mais de dez metros entre as estações (Junk *et al.*, 1989).

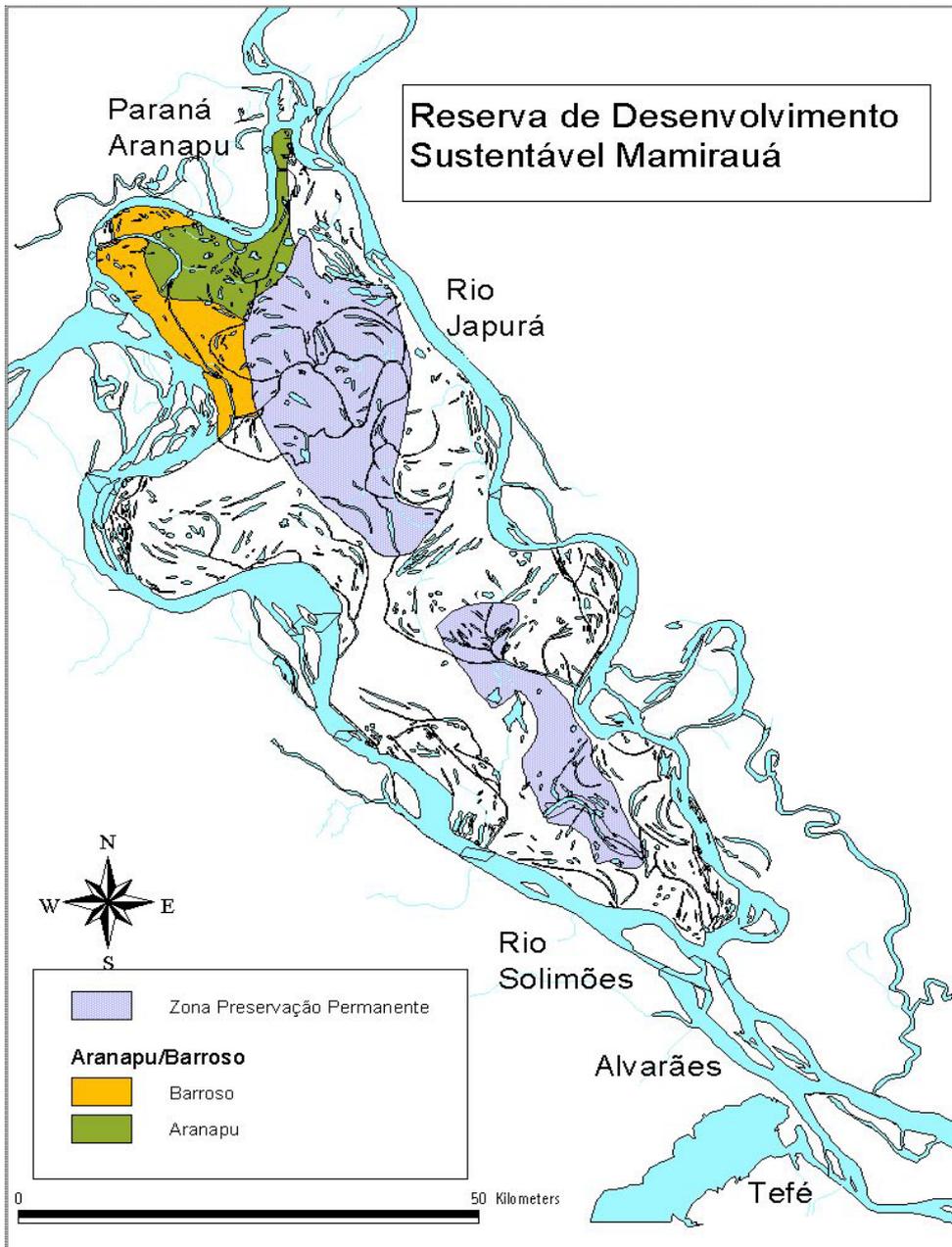


Figura 2 - Mapa do Setor Aranapu, situado ao Norte da Área Focal da RDSM.

### 3.2- Captura dos peixes

As coletas de dados realizadas neste estudo são referentes ao período de 02/01 a 08/03 de 2002. A pesca experimental foi feita pelos próprios pescadores das comunidades ribeirinhas nos horários comuns da pesca de espinhel. Dois tamanhos de espinhéis foram utilizados (0 e 1) para a captura de exemplares de faixas de comprimento distintas (Figura 3).



Figura 3 - Os dois tipos de anzóis utilizados nos espinhéis em estudo. À esquerda, de tamanho maior, o anzol 0 e à direita, o anzol 1.

Cada jornada de pesca se iniciava por volta das 15h da tarde, quando ocorria a captura de peixes de pequeno porte que serviam de iscas, e se encerrava em torno das 7h da manhã do dia seguinte, quando eram averiguados os espinhéis. As iscas foram identificadas em campo ao nível taxonômico de gênero e foram representadas por espécies de pequeno porte denominadas localmente como peixe miúdo, sendo as mais comuns matrinhã (*Brycon* spp.) e sardinha (*Triportheus* sp.) (CHARACIDAE) ou jaraqui (*Semaprochilodus* spp.) e cascudinha (*Potamorrhina* spp.) (CURIMATIDAE).

Não foi possível manter um número padronizado de anzóis por pescador devido ao fato de que as coletas apenas acompanhariam a pesca dos comunitários com espinhel e que o número de anzóis iscados dependia da oferta de iscas capturadas. Desta maneira o esforço utilizado no estudo foi exatamente o mesmo utilizado por cada pescador em condições naturais, sendo que o experimento não influenciou em maior ou menor capturabilidade.

Os pontos amostrados foram relativos às áreas de uso de atividade pesqueira utilizadas pelos comunitários, locais onde comumente o peixe liso explora a procura de alimento.

Os peixes capturados pelos pescadores eram então conduzidos às comunidades logo no final da pescaria, onde eram coletadas as informações sobre identidade e dados biométricos (comprimento total, comprimento padrão, peso). Após a biometria os peixes eram eviscerados e as vísceras conduzidas ao laboratório para análises de estágio reprodutivo.

### **3.3- A pesca de espinhel**

A utilização do espinhel como apetrecho de pesca é bastante comum entre os moradores da RDSM por ser um aparelho de espera, onde o pescador isca os anzóis e pode deixar os apetrechos em campo, retornando apenas para inspecionar a captura no período da manhã do dia seguinte, caso o local de pesca seja próximo à sua comunidade. Em outras situações, principalmente quando muitos peixes estão sendo fígados, o pescador tem de monitorar em intervalos os espinhéis para retirar os peixes capturados e iscar novamente os anzóis. Assim, ele aumenta a probabilidade de qualidade de produção em evitar possíveis ataques de piranhas, candirus e jacarés, animais bastante comuns e abundantes na Reserva.

A preparação dos espinhéis baseia-se em amarrar alguns anzóis em uma linha grossa, sendo que a mesma é presa em cada extremidade a cabos finos de árvores fincados ao fundo das margens do rio. A corda fica acima do nível da água a uma distância de aproximadamente 30 cm, de maneira a permitir que os anzóis iscados fiquem parcialmente submersos. A isca tem de estar viva, preferencialmente, para que sua movimentação chame a atenção do peixe liso.

### **3.4- Dados biométricos**

Com o auxílio de fitas métricas os seguintes dados foram coletados em campo logo após a captura dos exemplares:

- **Comprimento Total (CT)** – correspondente a ponta do focinho do peixe à parte final da nadadeira caudal;

- **Comprimento Padrão (CP)** – correspondente a ponta do focinho à última vértebra da coluna vertebral;

- **Comprimento Furcal (CF)** – correspondente a ponta do focinho à forca da nadadeira caudal.

Utilizando-se balanças tipo pesola com capacidade de 10 kg (precisão de 100g), 50 kg (precisão de 1kg) e 100 kg (precisão de 2 kg), cada peixe foi pesado antes da retirada das vísceras.

### **3.5- Estádios Gonadais**

Os dados sobre o desenvolvimento gonadal agruparam, além das espécies coletadas com o espinhel, informações sobre as mesmas espécies capturadas fora do

desenho experimental através de aparelhos de pesca diferentes, comumente utilizados pelos pescadores, como malhadeiras, redes de arrasto, arpões e caniços.

As gônadas foram retiradas e analisadas ainda frescas. Os estádios reprodutivos foram identificados através de observação macroscópica onde aspectos como textura e coloração da gônada, bem como volume e coloração dos ovos/esperma serviram de critérios para determinação dos estádios de maturação gonadal dos espécimes coletados. Os testículos são internos, longitudinais e originam-se como estruturas pares, sendo cada uma delas composta por vários compartimentos semelhantes a pequenas “bolsas” de esperma (Figura 4). Localizam-se na parte superior da cavidade do corpo e, vistos ventralmente, ficam sobre a bexiga natatória. Os ovários também são internos, longitudinais, dispostos em estruturas pares, cada qual em forma sacular, localizados também sobre a bexiga natatória quando vistos ventralmente (Figura 5).

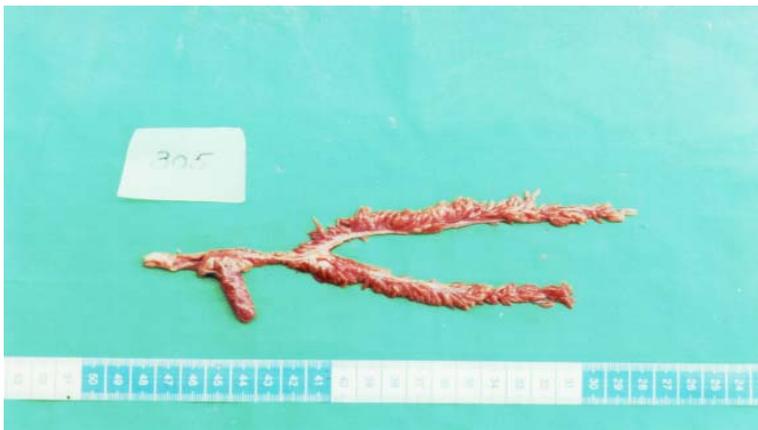


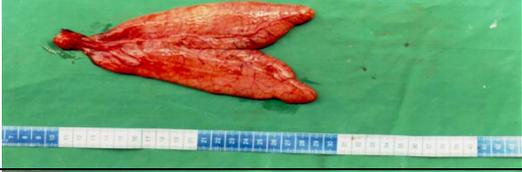
Figura 4 – Gônadas de indivíduo macho de *Pseudoplatystoma tigrinum* em estágio 2 de maturação gonadal.



Figura 5 – Gônadas de indivíduo fêmea (em destaque) de *Pseudoplatystoma fasciatum* em estágio 2 de maturação gonadal.

A escala macroscópica utilizada para definir os estádios gonadais foi baseada em uma adaptação das propostas de outros autores (SINCHI, 2000) para as fêmeas de grandes bagres. Para os machos, criou-se uma progressão de características específicas de acordo com o que era observado nas fêmeas e no decorrer de observações e repetições de características nos machos, já que não há uma escala definida para estes na literatura. Os estádios e suas respectivas características estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Estádios e características de maturação gonadal para fêmeas de grandes bagres amazônicos. No estágio 1 a foto é de *Brachyplatystoma vaillantii*. Nos estádios 2, 3 e 4, os exemplos são de *Pseudoplatystoma fasciatum*. Não foram obtidas imagens dos estádios 5 e 6.

<p><b>Estádio de maturação 1:</b> caracteriza a imaturidade, na qual as gônadas em ambos os sexos possuem a coloração de transparente a rosado claro e tamanho pequeno.</p>	
<p><b>Estádio de maturação 2:</b> caracteriza o início da maturação, no qual, em ambos os sexos, as gônadas estão com tamanho aumentado, com permanência da coloração transparente, porém com predominância do rosado claro em algumas porções e presença de pequenas vascularizações.</p>	
<p><b>Estádio de maturação 3:</b> caracteriza o estado intermediário de maturação, no qual os tecidos estão fortemente vascularizados e aumentados de tamanho. Nas fêmeas já ocorre a presença de pequenos óvulos e nos machos as pequenas “bolsas” já contêm esperma.</p>	
<p><b>Estádio de maturação 4:</b> caracteriza o estágio considerado maduro. Nas fêmeas, os ovários ocupam <math>\frac{3}{4}</math> da cavidade abdominal e os óvulos estão amarelos. Nos machos, os testículos estão completamente preenchidos por esperma e as pequenas “bolsas” aumentadas de tamanho.</p>	
<p><b>Estádio de maturação 5:</b> caracteriza a maturação avançada para as fêmeas e o de pós-reprodução para os machos. Nas fêmeas os ovários ocupam totalmente a cavidade abdominal, a membrana ovárica encontra-se bastante delgada e frágil e os óvulos amarelados e completamente arredondados. Nos machos, este é o último estágio, onde as bolsas estão flácidas e avermelhadas, com vestígios de esperma.</p>	<p style="text-align: center;">-</p>
<p><b>Estádio de maturação 6:</b> caracteriza o estágio de pós-desova para as fêmeas, no qual os ovários estão desocupados, flácidos e avermelhados, com restos de óvulos.</p>	<p style="text-align: center;">-</p>

Após a determinação dos estádios de maturação, as duas porções das gônadas de machos e fêmeas eram medidas com auxílio de um paquímetro, a partir da abertura genital até a ponta de cada estrutura.

## 4- Resultados

### 4.1- Pesca Experimental

Durante o estudo foram capturados 273 indivíduos representantes principalmente de sete espécies pertencentes à Ordem dos Siluriformes e à Família Pimelodidae, a saber: *Pseudoplatystoma fasciatum* (surubim, N=85), *Pseudoplatystoma tigrinum* (caparari, N=41), *Paulicea lutkeni* (jaú, N=68), *Sorubimichthys planiceps* (peixe-lenha, N=12), *Brachyplatystoma vaillantii* (piramutaba, N=18), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara, N=23) e *Goslinia platynema* (barba-chata, N=17), entre outros. Para as espécies mais expressivas em termos de número de indivíduos capturados, o anzol 1 foi mais eficiente que o anzol 0. Porém, com exceção do caparari, a biomassa média relativa a captura por anzol 0 foi superior aos resultados da biomassa média relativa do anzol 1 (Tabela 2). Um total de 26 pescarias com espinhel foram realizadas, representando 1.387,14 quilos de pescado. Destes, 807.950 quilos relativos às capturas através do anzol 1 e 579.190 através do anzol 0. A biomassa média produzida por pescaria foi bastante variável, assim como o número de anzóis iscados utilizados nas coletas (Tabela 3). Análises de regressão linear entre as variáveis “Número total de anzóis 0 e 1” e “biomassa média por anzol 0 e 1” mostraram relações não significantes tanto para as médias relativas às capturas com anzol 0 ( $r^2=0,1719$ ), como para anzol 1 ( $r^2=0,1961$ ).

Tabela 2- Biomassa média capturada com cada tipo de anzol (0 e 1) por espécie e biomassa total, por espécie, capturada com ambos os anzóis. (TIC = Total de Indivíduos Capturados; C.anzol 0 = Capturas anzol 0; C.anzol 1 = Capturas anzol 1; B.anzol 0 = Biomassa anzol 0; B.anzol 1 = Biomassa anzol 1; B.M.anzol 0 = Biomassa média anzol 0; B.M.anzol 1 = Biomassa média anzol 1; B. Total = Biomassa total)

Espécies	TIC	C.anzol 0	C.anzol 1	B.anzol 0 (g)	B.anzol 1 (g)	B.M.anzol 0 (g)	B.M.anzol 1 (g)	B.Total (g)
Barba-chata	17	2	15	4250	17800	2125	1186,7	22050,0
Caparari	41	15	26	81150	159300	5410	6126,9	240450,0
Jaú	68	26	42	261100	280500	10042,31	6678,6	541600,0
Peixe-lenha	12	4	8	14100	24000	3525	3000,0	38100,0
Piramutaba	18	4	14	13350	41050	3337,5	2932,1	54400,0
Pirarara	23	9	14	80900	101650	8988,89	7260,7	182550,0
Surubim	85	28	57	113690	176400	4060,36	3094,7	290090,0
Bocuda	3	2	1	2950	550	1475	550,0	3500,0
Piracatinga	1	-	1	-	700	-	700,0	700,0
Jandiá	2	-	2	-	2600	-	1300,0	2600,0
Bacu	3	2	1	7700	3400	3850	3400,0	11100,0
TOTAL	273	92	181	579190	807950	6295,543	4463,8	1387140,0

Tabela 3- Produtividade dos anzóis 0 e 1 em termos de Biomassa Média (em gramas) e produtividade total de capturas com ambos os anzóis. (T.anzóis 0 = Total de anzóis 0; T.anzóis 1 = Total de anzóis 1; B.anzol 0 = Biomassa anzol 0; B.anzol 1 = Biomassa anzol 1; B.M.anzol 0 = Biomassa Média anzol 0; B.M.anzol 1 = Biomassa Média anzol 1; B.Total = Biomassa Total)

Data	T.anzóis 0	B.anzol 0 (g)	B.M.anzol 0 (g)	T.anzóis 1	B.anzol 1 (g)	B.M.anzol 1 (g)	B.Total (g)
02/01/02	99	8600	86,87	-	-	-	8600
03/01/02	129	53680	416,12	-	-	-	53680
04/01/02	30	11500	383,33	78	12600	161,54	24100
05/01/02	24	8950	372,92	60	38650	644,17	47600
06/01/02	30	14700	490,00	138	34850	252,54	49550
08/01/02	45	12300	273,33	45	45450	1010,00	57750
10/01/02	137	1450	10,58	91	10300	113,19	11750
12/01/02	60	24310	405,17	-	-	-	24310
17/01/02	81	16150	199,38	63	32650	518,25	48800
18/01/02	60	8600	143,33	45	13950	310,00	22550
19/01/02	27	3200	118,52	42	5400	128,57	8600
01/02/02	60	0	0,00	117	27500	235,04	27500
13/02/02	-	-	-	90	7300	81,11	7300
14/02/02	30	9600	320,00	62	58400	941,94	68000
15/02/02	56	113900	2033,93	132	61800	468,18	175700
16/02/02	30	24750	825,00	72	45850	636,81	70600
17/02/02	30	23250	775,00	72	21450	297,92	44700
20/02/02	54	5000	92,59	42	49000	1166,67	54000
21/02/02	18	12700	705,56	57	32600	571,93	45300
22/02/02	57	9750	171,05	63	37900	601,59	47650
26/02/02	72	12000	166,67	72	31500	437,50	43500
27/02/02	-	-	-	24	16500	687,50	16500
28/02/02	45	18600	413,33	57	52500	921,05	71100
06/03/02	18	122550	6808,33	93	62000	666,67	184550
07/03/02	39	63650	1632,05	108	77800	720,37	141450
08/03/02	-	-	-	36	32000	888,89	32000
TOTAL	1231	579190	470,50	1659	807950	487,01	1387140

O comprimento padrão médio de todas as espécies foi maior nas capturas com anzol 0 do que com anzol 1, indicando uma diferenciação nos tamanhos dos peixes pescados de acordo com o anzol utilizado (Figura 6).

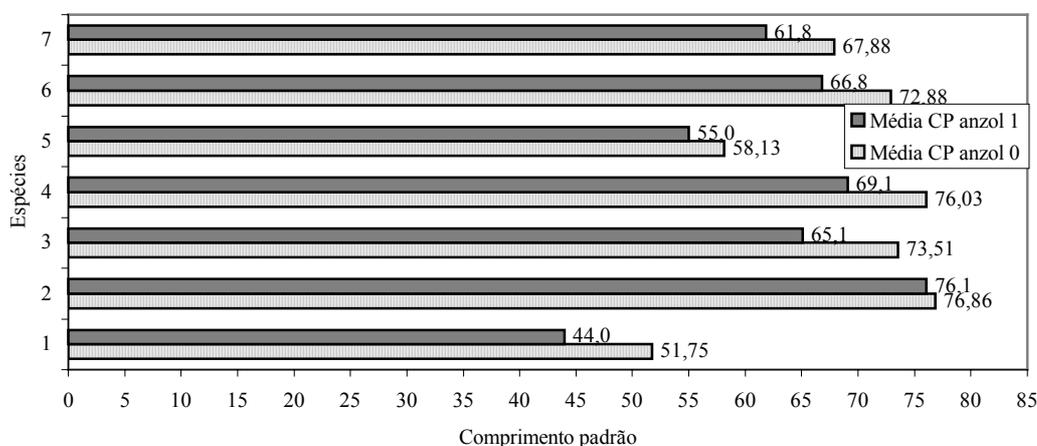


Figura 6- Relação entre a média do comprimento padrão dos peixes capturados com anzóis 0 e 1, por espécie. (1 = Surubim; 2 = Pirarara; 3 = Piramutaba; 4 = Peixe-lenha; 5 = Jaú; 6 = Caparari; 7 = Barba-chata)

#### 4.2- Distribuição de classes de comprimento

A distribuição de classes de comprimento de todas as espécies coletadas com espinhel foi plotada em histogramas de acordo com o anzol utilizado (figuras 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20). As espécies foram registradas em películas fotográficas (figuras 7, 9, 11, 13, 15, 17 e 19). Para todas as espécies os parâmetros de regressão linear entre o logaritmo do peso e o logaritmo do comprimento foram significativos positivamente, como mostram os coeficientes de correlação de Pearson ( $r^2$ ) para cada espécie.

##### 4.2- a) Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*, Pimelodidae)

O anzol 1 foi responsável pela captura de um maior número de espécimes. Representantes jovens e adultos foram amostrados, porém um número expressivo de indivíduos ainda imaturos sexualmente (<80 cm) foram capturados. As capturas relativas ao anzol 0 foram inferiores, mas a grande maioria representada por indivíduos adultos com comprimentos superiores a 80 cm (Figura 8). A amplitude de comprimento variou entre 50-110 centímetros. A relação peso-comprimento da espécie foi positiva ( $r^2=0,9353$ ).



Figura 7 – Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*)

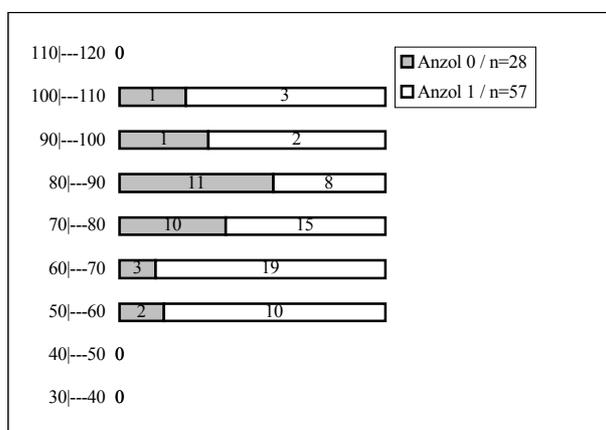


Figura 8 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de surubim capturados com os anzóis 0 (N=28) e 1 (N=57).

#### 4.2- b) Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*, Pimelodidae)

Para esta espécie o padrão de captura com anzol 0 e 1 foi semelhante ao surubim, com um maior número de espécimes coletados pelo anzol 1, porém poucos exemplares jovens. A amplitude de comprimento variou entre 60-120 centímetros (Figura 10). A relação peso-comprimento foi positiva significativamente ( $r^2=0,8944$ ).



Figura 9 – Caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*)

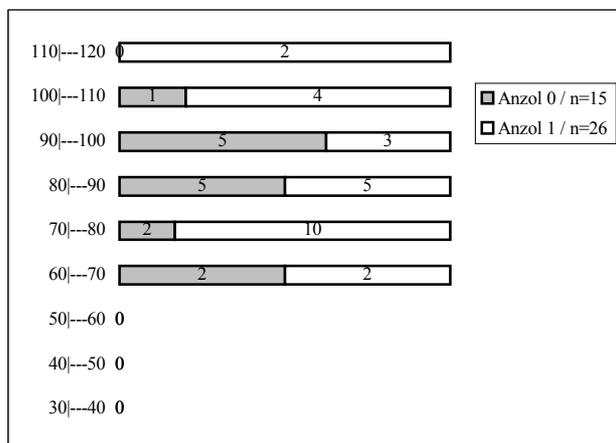


Figura 10 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de caparari capturados com os anzóis 0 (N=15) e 1 (N=26).

#### 4.2- c) Jaú (*Paulicea lutkeni*, Pimelodidae)

Espécie mais expressiva em termos de número de indivíduos, com grande parte destes capturados pelo anzol 1. Os indivíduos adultos foram mais freqüentes nas capturas com o anzol 0. A amplitude da faixa de comprimento dos peixes coletados variou entre 40-110 centímetros, porém a maior capturabilidade ficou entre 60-90 centímetros (Figura 12). A relação peso-comprimento foi significativamente positiva ( $r^2=0,9559$ ).



Figura 11 - Jaú (*Paulicea lutkeni*)

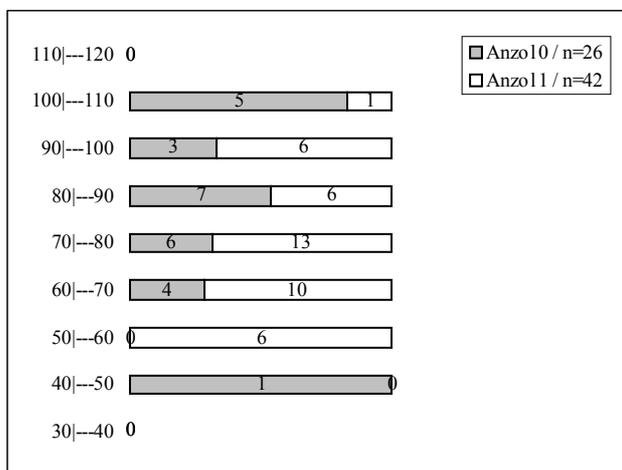


Figura 12 - Distribuição de frequência por classes de comprimento padrão de indivíduos de jaú capturados com os anzóis 0 (N=26) e 1 (N=42).

#### 4.2- d) Peixe-lenha (*Sorubimichthys planiceps*, Pimelodidae)

A captura desta espécie foi pouco expressiva, mantendo o padrão de maior capturabilidade pelo anzol 1. A amplitude da faixa de comprimento dos peixes coletados variou entre 70-120 centímetros, sendo os maiores exemplares capturados com o anzol 0 (Figura 14). A relação peso-comprimento também foi altamente significativa ( $r^2=0,8175$ ).



Figura 13 – Peixe-lenha (*S.planiceps*)

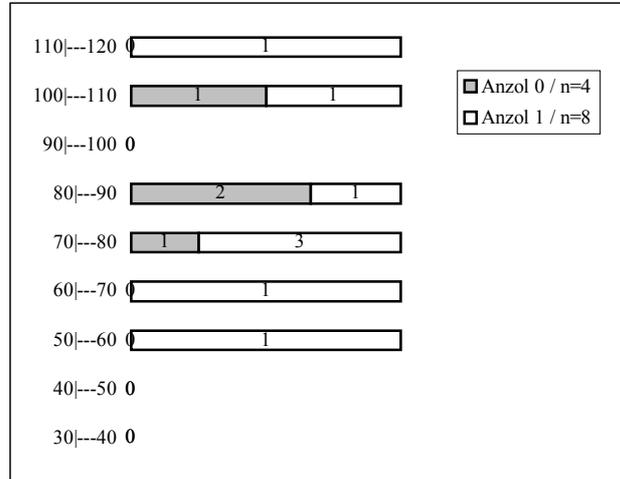


Figura 14 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de peixe-lenha capturados com os anzóis 0 (N=4) e 1 (N=8).

#### 4.2- e) Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*, Pimelodidae)

A piramutaba também foi uma espécie com baixa capturabilidade neste estudo. A amplitude de comprimento dos indivíduos coletados foi entre 50-80 centímetros e um número maior de indivíduos capturados pelo anzol 1 (Figura 16). A relação peso-comprimento foi altamente significativa ( $r^2=0,8827$ ).



Figura 15 - Piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*).

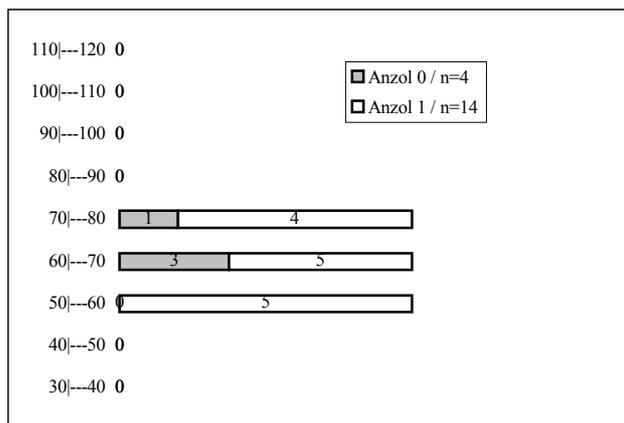


Figura 16 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de piramutaba capturados com os anzóis 0 (N=4) e 1 (N=14).

#### 4.2- f) Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*, Pimelodidae)

A distribuição das classes de comprimento da espécie foi semelhante em ambos os anzóis, porém nas capturas relativas ao anzol 1, duas classes de tamanho a mais foram amostradas. A amplitude de comprimento variou entre 40-110 centímetros (Figura 18). A relação peso-comprimento para a espécie foi altamente significativa ( $r^2=0,9798$ ).



Figura 17 - Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*).

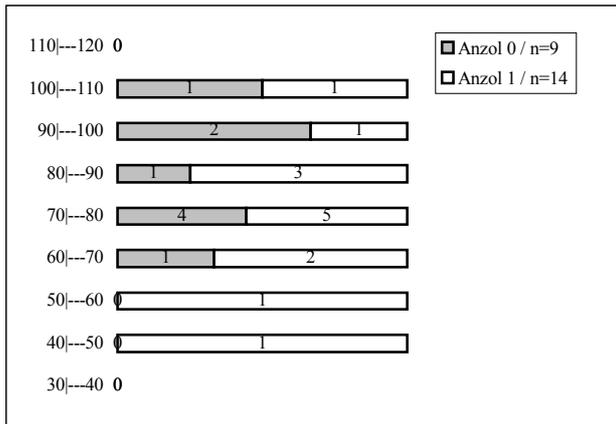


Figura 18 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de pirarara capturados com os anzóis 0 (N=9) e 1 (N=14).

#### 4.2- g) Barba-chata (*Goslinia platynema*, Pimelodidae)

Quase todos os indivíduos capturados desta espécie foram coletados pelo anzol 1, sendo que a amplitude de comprimento variou entre 40-70 centímetros (Figura 20). A relação peso-comprimento foi significativa ( $r^2=0,9444$ ).



Figura 19 - Barba-chata (*Goslinia platynema*)

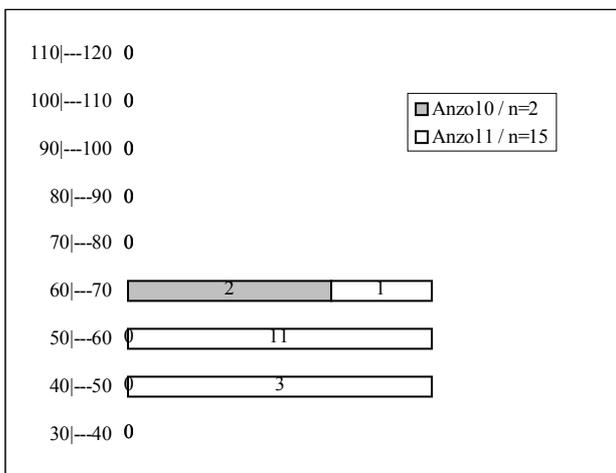


Figura 20 - Distribuição de freqüência por classes de comprimento padrão de indivíduos de barba-chata capturados com os anzóis 0 (N=2) e 1 (N=15).

### 4.3- Biologia Reprodutiva

Embora o estudo tenha sido realizado em uma escala temporal pequena, pode-se inferir sobre alguns aspectos reprodutivos das espécies capturadas, principalmente as mais abundantes.

O número de fêmeas capturadas com espinhel e outros artefatos foi maior em quase todas as espécies, com exceção do caparari, filhote e pirarara, onde a quantidade de indivíduos machos foi maior, indicando que a proporção de machos para fêmeas, pelo menos durante a época de coleta no Paraná do Aranapu, foi diferente (Figura 21).

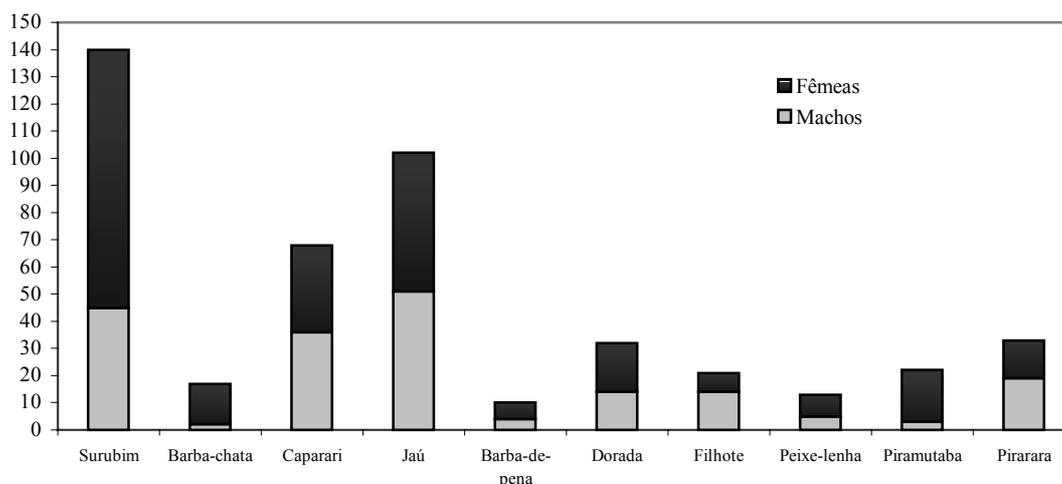


Fig.21- Proporção sexual entre as espécies coletadas.

Análises de distribuição de estádios gonadais foram feitas para machos e fêmeas das espécies estudadas, também incluindo informações de peixes coletados pelos comunitários com aparelhos diversos. As figuras 22 e 23 mostram a proporção dos estádios de maturação gonadal de exemplares machos com comprimento padrão abaixo e acima do permitido por lei, bem como o número de indivíduos analisados para cada espécie. Em termos gerais pode-se observar que a maioria dos peixes analisados ainda não atingiram o tamanho ideal para serem comercializados. Os peixes adultos foram menos expressivos nas análises. Para os peixes com tamanho inferior ao permitido por lei houve a predominância dos estádios iniciais de desenvolvimento (1 e 2). Já nos peixes com comprimento acima ou igual ao permitido por lei, o estágio 3 apareceu com maior frequência e não houve ocorrência de indivíduos no estágio 1 (imaturos). Vale ressaltar que o estágio “x” de maturação gonadal corresponde àquele para o qual não foi possível análise, por danificação do material.

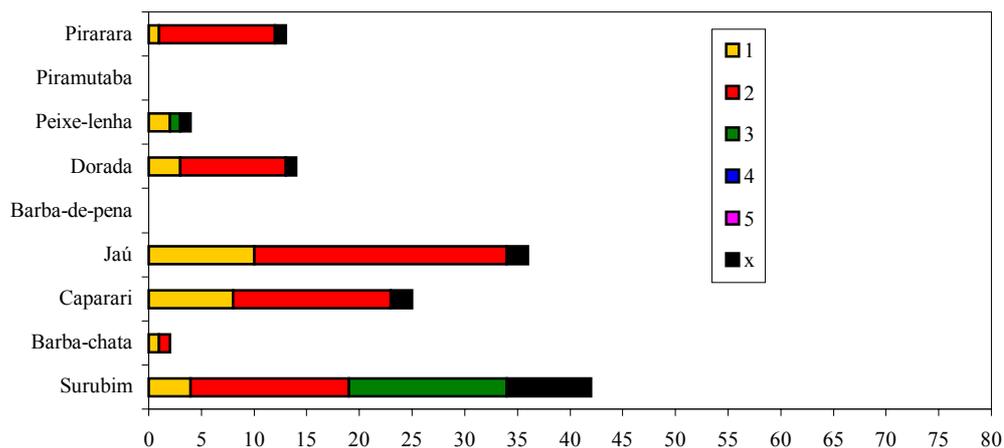


Figura 22 - Número de capturas, por espécie, com respectivos estádios de maturação gonadal para machos de comprimento padrão (CP) abaixo do tamanho mínimo permitido por lei.

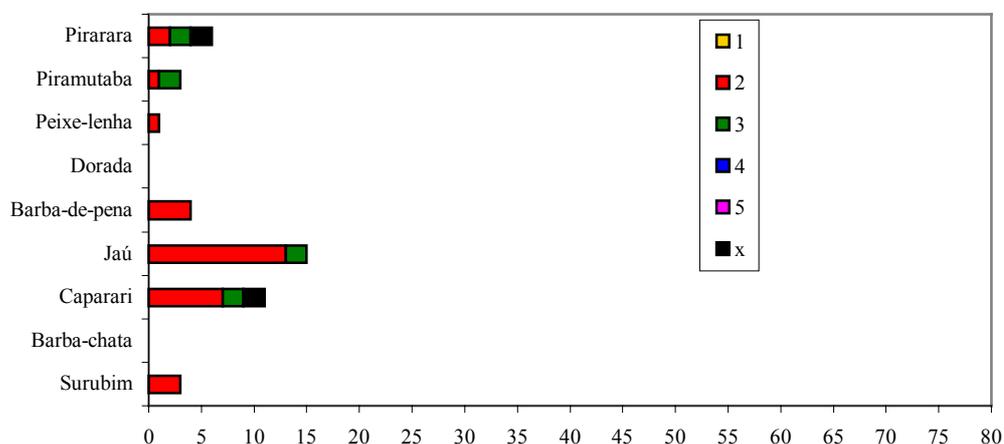


Figura 23 - Número de capturas, por espécie, com respectivos estádios de maturação gonadal para machos de comprimento padrão (CP) acima do tamanho mínimo permitido por lei.

O número de fêmeas analisadas com comprimento menor do que o permitido para a exploração comercial foi também superior ao número de fêmeas com tamanho ideal para a comercialização. Não houve predominância de estádios de desenvolvimento gonadal. Ao contrário, para as espécies jaú, caparari e surubim, quase todos os estádios foram registrados (figuras 24 e 25).

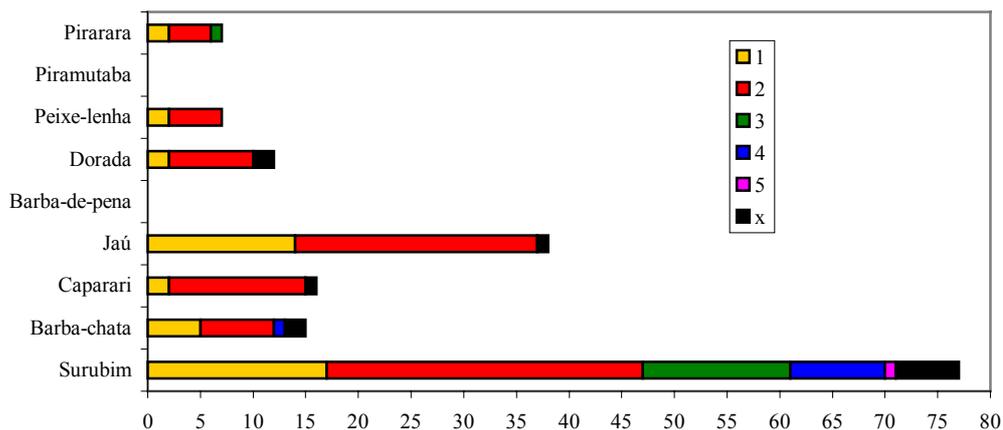


Figura 24 - Número de capturas, por espécie, com respectivos estádios de maturação gonadal para fêmeas de comprimento padrão (CP) abaixo do tamanho mínimo permitido por lei.

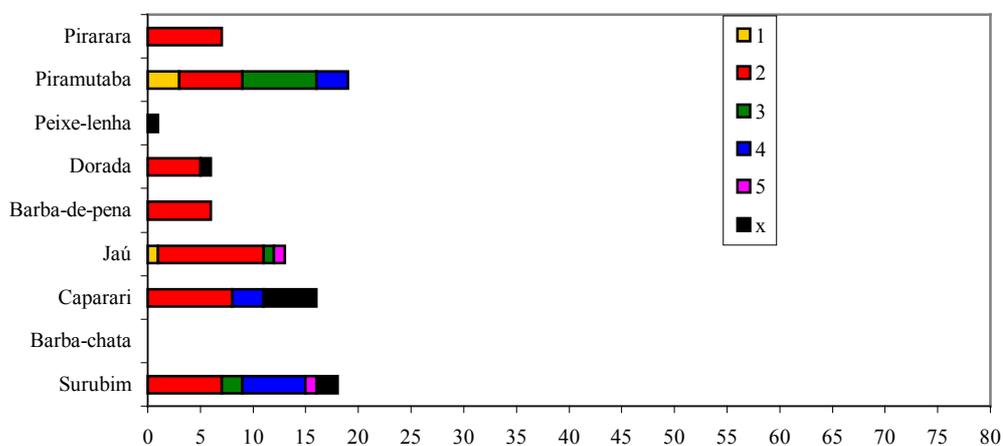


Figura 25 - Número de capturas, por espécie, com respectivos estádios de maturação gonadal para fêmeas de comprimento padrão (CP) acima do tamanho mínimo permitido por lei.

No geral, houve maior captura de fêmeas do que de machos, com exceção da pirarara e do caparari, que apresentaram mais machos do que fêmeas, e do jaú, que apresentou indivíduos de ambos os sexos na mesma quantidade.

Pela inexistência de legislação brasileira específica relacionada ao tamanho mínimo de captura de grandes bagres na região do médio Solimões e na Amazônia em geral, com exceção do surubim e do caparari, o critério para determinação do comprimento mínimo aceito para comercialização foi baseado em medidas estabelecidas pelo acordo 0075 de 1987, do “Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente – INDERENA”, da Amazônia Colombiana, e que estão vigentes atualmente (SINCHI, 2000). Para a dorada (*Brachyplatystoma flavicans*), o tamanho mínimo de captura é de 85 cm; para caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e jaú (*Paulicea lutkeni*), 80 cm; para piramutaba

(*Brachyplatystoma vaillantii*) e barba-de-pena (*Pinirampus pirinampu*), 40 cm; para barba-chata (*Goslinia platynema*) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), 70 cm e, para peixe-lenha (*Sorubimichthys planiceps*), 95 cm.

Tais medidas são baseadas em estudos sobre comprimento médio de primeira maturação gonadal de bagres como dorada, surubim, jaú, piraíba, barba-chata e pirarara, realizados por Arboleda (1986 apud SINCHI, 2000) na parte média do Rio Caquetá, na Amazônia Colombiana e região próxima à área de estudo do presente trabalho.

## **5– Discussão**

### **5.1- Pesca Experimental**

Muitos rios sul americanos ainda não foram explorados quanto a sua ictiofauna, e a ecologia dos peixes foi estudada apenas em alguns poucos locais, principalmente onde existem facilidades para esses estudos, sendo, a bacia Amazônica, o sistema que possuiu a mais rica ictiofauna do mundo. Estimativas extrapolam o número de espécies para mais de 2500 ocorrentes na região, porém poucas, em comparação com o número estimado, são utilizadas para a comercialização e consumo pelos moradores regionais. Petrere Jr. (1978), em seu estudo sobre a produção de peixes desembarcada no porto de Manaus, identificou cerca de 80 principais espécies. Destas, grande parte representantes dos CHARACIFORMES e SILURIFORMES, migradores de médias e longas distâncias.

As espécies de interesses comerciais são as mais estudadas ao longo da bacia Amazônica. Aspectos fisiológicos (Junk *et al.*, 1989; Saint-Paul, 1984), biológicos (Villacorta-Corrêa, 1997; Petrere Jr. 1978), e ecológicos (Costa, 1998; Catarino, 2001; Goulding, 1979) referentes ao *Colossoma macropomum*, espécie mais apreciada para o consumo pela população Amazônica, estão disponíveis na literatura. Para os grandes bagres as informações até o momento são incipientes, porém as que existem sugerem que muitos estudos básicos ainda devem ser feitos para esclarecer questões primordiais para a adoção de medidas conservativas das espécies representantes desse grupo de peixes.

Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM) diferentes modelos de conservação estão sendo adotados para garantir que os recursos pesqueiros sejam explorados de uma maneira racional e sustentável. As sub-populações de peixes que vivem nos lagos (*Colossoma macropomum* e *Arapaima gigas*) estão sendo monitoradas através de metodologias experimentos de marcação-recaptura e contagem

visual, porém como a área da RDSM é delimitada pelos rios Solimões e Japurá, os peixes que vivem nesse importante habitat, principalmente os grandes bagres migradores e não migradores, são explorados sem nenhuma forma de manejo, mesmo porque medidas preventivas como o período de defeso e tamanho mínimo de comercialização, são inexistentes na legislação brasileira. Esses grandes bagres são capturados nos canais e nas margens dos rios. Nos rios a pesca ocorre através de redes de arrasto à deriva, que alcançam o fundo das águas arrastando os peixes que por ali passam. Nas margens, comumente usa-se o espinhel para a pesca de algumas espécies, aparelho que permite ao pescador exercer outra atividade ou capturar mais peixes de uma outra maneira já que trata-se de um aparelho de espera.

Neste trabalho, o uso da metodologia de captura de grandes bagres pelo espinhel mostrou ser eficiente, já que 9 espécies de grande porte foram coletadas. Espécies típicas de canais de rio como a piraíba e a dorada, *Brachyplatystoma filamentosum* e *B. flavicans* respectivamente, não ocorreram nas coletas, porém a piramutaba, *B. vaillantii*, igualmente migradora, foi capturada com a pesca de espinhel apesar de ter apresentado representatividade discreta. Segundo Barthem & Goulding (1997) as espécies do gênero *Brachyplatystoma spp.* são as representantes de bagres que migram às maiores distâncias ao longo da calha do Rio Amazonas. Sua captura é mais comumente feita através de aparelhos de pesca como redes de emalhar à deriva e espinhéis armados no meio do rio, habitat principal de ocorrência dessas espécies. Outras espécies como o jaú (*Paulicea lutkeni*), a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), o surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e o caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*) exploram também o canal do rio, porém são bem comuns nas margens, associados à vegetação flutuante. Isto explica porque essas espécies ocorreram com maior representatividade durante este estudo, já que os espinhéis foram armados nas margens do Paraná do Aranapu perto da vegetação marginal.

A presença de determinadas espécies e a capturabilidade das mesmas está intimamente ligada às variações sazonais do nível da água na Amazônia (Barthem & Goulding, 1997). Num estudo de comparação de pescado e produção pesqueira realizado no Paraná do Aranapu, Catarino *et al.* (2001) encontraram diferenças na composição ictiofaunística das espécies na época da cheia em duas comunidades, relacionando essa distinção aos diferentes ambientes (lagos e Paraná do Aranapu) explorados por cada.

A grande variação da biomassa média diária encontrada neste trabalho é fruto da quantidade diferente de anzóis colocados na água que, por sua vez, depende da quantidade de iscas conseguidas pelo pescador. O que tornou despadronizado o número de anzóis iscados foi a dificuldade de deslocamento a grandes distâncias pelos pescadores para a captura de iscas. Essas dificuldades são inerentes às condições adversas de trabalhos intensos no campo e devem ser levadas em consideração quando a intenção é desenvolver trabalhos onde o foco principal é a produção pesqueira de uma determinada região.

As variações na biomassa e composição das espécies ocorrem em várias escalas, porém a variação sazonal do nível da água é um fator limitante na produção. Catarino *et al.* 2001 monitoraram a pesca na comunidade Acari, setor Aranapu, durante a época da cheia, e os resultados de composição do pescado são semelhantes aos resultados deste trabalho, porém com diferenças na frequência de ocorrência das espécies capturadas nas épocas distintas.

As análises da biomassa média por espécie, considerando apenas os anzóis que capturaram os peixes e não mais todos os anzóis colocados na água, mostram que os valores relacionados à produção são diferentes. A biomassa média de todas as espécies foi maior nas capturas com o anzol 0 e menor com o anzol 1, o que sugere maior capturabilidade de indivíduos de maior porte, geralmente adultos, pelo anzol 0. Quando se leva em consideração as medidas de tamanho mínimo para a captura, utiliza-se a legislação estabelecida no território colombiano (SINCHI, 2000) em decorrência da inexistência de medidas específicas para as espécies no território brasileiro e a proximidade entre a região de Tefé e o território colombiano. O anzol 1 capturou indivíduos das mesmas espécies, porém com comprimentos menores, sugerindo que a pesca com esta numeração de anzol pode ser prejudicial à população dos bagres de grande porte, já que explora indivíduos ainda não reprodutivos.

O comprimento dos peixes, bem como o número de indivíduos de cada espécie também variou de acordo com o anzol utilizado. O anzol 0 teve baixa capturabilidade, porém os indivíduos amostrados foram, em sua grande maioria, adultos e de grande porte. Já o anzol 1 capturou uma faixa de comprimento inferior, porém com número maior de indivíduos capturados, reforçando a indicação de que este número de anzol pode ser prejudicial para as populações dos bagres, já que exclui do sistema indivíduos que ainda não contribuíram com sua descendência genética na natureza.

As três espécies mais abundantes e representativas durante o estudo foram *Pseudoplatystoma fasciatum* (surubim), *P. tigrinum* (caparari) e *Paulicea lutkeni* (jaú), com 85, 41 e 68 indivíduos capturados respectivamente. A distribuição das classes de comprimento de *Pseudoplatystoma fasciatum* com anzol 0 e 1 mostra que os peixes foram amostrados nas mesmas classes em ambos anzóis, no entanto a frequência de ocorrência de cada uma delas foi diferente, sendo a maior parte dos indivíduos capturados com tamanho entre 60 e 90 centímetros pelo anzol de número 0. Para *P. tigrinum*, a distribuição das classes de comprimento mostra claramente a diferenciação no tamanho e frequência dos indivíduos capturados, com peixes de 120 centímetros coletados pelo anzol 0. Para a espécie *Paulicea lutkeni*, segunda mais abundante, a distribuição das classes de comprimento não é bastante clara como a das espécies de *Pseudoplatystoma sp.* O anzol 0 capturou tanto indivíduos jovens como adultos, sugerindo que talvez o tamanho do espinhel não seja um fator tão importante na capturabilidade de peixes dessa espécie com idades diferentes, como foram os resultados de *P. fasciatum* e *P. tigrinum*. Apesar das outras espécies coletadas não apresentarem número de indivíduos satisfatório para que se pudesse inferir sobre qualquer tendência, as informações disponíveis durante o estudo mostram um padrão de tamanho capturado dependente do tamanho do anzol.

## 5.2- Aspectos Reprodutivos

Os dados referentes aos estágios gonadais mostram que durante o estudo a proporção macho/fêmea foi diferente. Vale ressaltar que para essas análises peixes amostrados com outros aparelhos de pesca e, portanto, fora do desenho experimental, foram utilizados, já que o foco era saber como estava o status reprodutivo dessas espécies durante a época de estudo. Na RDSM, as informações disponíveis para o tambaqui, por exemplo, mostram que a proporção é de 1/1 (Villacorta-Corrêa, 1997), porém pode variar de acordo com as espécies estudadas. Apesar da variação temporal ser pequena e o estudo abranger a época intermediária entre a seca e a cheia (enchente), os dados mostram que a proporção 1/1 não ocorre com as espécies de bagres coletadas neste estudo. Isto levanta hipóteses de que as populações de bagres ocorrentes no Paraná do Aranapu, principalmente aquelas com movimentações mais restritas como as três espécies mais abundantes, ou vivem na natureza em proporções diferentes entre os sexos, no caso específico da RDSM, ou já sentem o impacto de uma pesca predatória em que os indivíduos jovens são mais capturados do que os adultos. O recrutamento dos

jovens para a população adulta no ambiente natural se torna comprometido de acordo com esta hipótese. A ocorrência de estados de sobrepesca já pode ser percebida para algumas espécies que são muito exploradas na Amazônia, principalmente o tambaqui e o pirarucu, onde os dados de desembarques pesqueiros mostram que nas duas últimas décadas o tamanho médio encontrado normalmente nos mercados do interior do Estado diminuiu, comprometendo a viabilidade econômica das espécies para a comercialização. No caso do pirarucu, a condição ficou mais grave ainda, pois teve a pesca proibida depois de entrar na lista de espécies em extinção. A pesca intensiva sem nenhum controle, somada a construção de barreiras artificiais como as barragens hidroelétricas são os dois aspectos mais perigosos que podem vir a comprometer a viabilidade econômica da pesca de grandes bagres.

Desta maneira os dados levantados no trabalho elucidam alguns aspectos importantes para o início da discussão da pesca sustentável de bagres nos limites da RDSM e serão utilizados pelas pesquisas futuras como dados base para que um plano de manejo eficiente seja adotado, de maneira que não comprometa os estoques naturais e garanta o desenvolvimento sustentável dos moradores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e região de entorno.

## **6- Conclusão**

O uso de espinhel para a pesca de grandes bagres é eficaz, porém, dependendo do tamanho do anzol colocado na água, classes de comprimento diferentes são capturadas. Isso pode prejudicar a pesca de bagres na região futuramente, já que compromete o recrutamento de indivíduos jovens não reprodutivos para a população adulta.

Como os resultados mostraram, a biomassa média do anzol 0 é superior ao anzol 1, o que significa que, mesmo com um menor número de indivíduos capturados através do anzol 0, em termos de produção, a viabilidade econômica é maior. Sugere-se que o mesmo estudo seja continuado ao longo das outras estações não amostradas e que informações da variação ao longo de um ano sejam levantadas para que se conheça melhor o funcionamento da dinâmica de pesca com espinhel e para que se possa definir a melhor estratégia adotada para que os bagres do Paraná do Aranapu sejam manejados de forma sustentável.

## 7- Referências Bibliográficas

- AYRES, J. M. **As Matas de Várzea do Mamirauá**. Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, AM, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Brasília, DF, 1995. 124 p.
- BARTHEM, R. & GOULDING, M. **Os Bagres Balizadores: Ecologia, Migração e Conservação de Peixes Amazônicos**. Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, AM. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Brasília, DF, 1997. 130 p.
- BARTHEM, R. B., RIBEIRO, M. C. L. B. & PETRERE Jr, M. Life Strategies of some Long-Distance Migratory Catfish in Relation to Hydroelectric Dams in the Amazon Basin. **Biological Conservation**. England, v. 55, 1991. p. 339-345.
- CATARINO, M. F. Aspectos populacionais de *Colossoma macropomum* em Lagos da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM. **Relatório Técnico**. Tefé, AM, 2001. 33 p.
- CATARINO, M. F., NETO, C. C., PAZIN, V. Monitoramento da Pesca no Setor Aranapu da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM. **Relatório Técnico**. Tefé, AM, 2001. 40 p.
- COSTA, L. R. F. **Subsídios ao Manejo do Tambaqui *Colossoma macropomum* na Várzea do Médio Solimões: Pesca, Dinâmica de População, Estimativas de Densidade e Dispersão**. 1998. 77 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Manaus, AM, 1998.
- GOULDING, M. **Ecologia da Pesca do Rio Madeira**. 18. ed. Manaus, AM: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 1979. 172 p.
- HENDERSON, P. A. O Ambiente Aquático da Reserva Mamirauá in QUEIROZ, H. L. & CRAMPTON, W. G. R., **Estratégias para Manejo de Recursos Pesqueiros em Mamirauá**. Sociedade Civil Mamirauá, Tefé, AM. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Brasília, DF, 1999. p. 1-9.
- INSTITUTO AMAZÓNICO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS - SINCHI. Ministerio del Medio Ambiente. Serie Estudios Regionales de la Amazonía Colombiana Tomo II. **Bagres de la Amazonia Colombiana: Un Recurso Sin Fronteras**. Bogotá, Colombia, 2000. 253 p.

- JUNK, W. J., BAYLEY, P. B. & SPARKS, R. E. The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems in DODGE, D. P. **Proceedings of the International Large River Symposium**. Special Publication Fishing Aquatic Science. Canada, 1989. p. 110-127
- PETRETERE Jr, M. Pesca e Esforço de Pesca no Estado do Amazonas. II – Locais, aparelhos de captura e estatísticas de desembarque. **Acta Amazônica**, v. 8, nº 3, 1978. 53 p.
- PIRES, J. M. **Tipos de Vegetação da Amazônia**. Publ. Avul. Mus. Goeldi. Belém, PA, v. 20, 1973. p. 179-202.
- SAINT-PAUL, U. Physiological Adaptation to Hypoxia of a Neotropical Characoid Fish *Colossoma macropomum*, Serrasalminidae. **Environmental Biology of Fishes**, v. 11, nº 1, 1984. 53 – 62 p.
- SALATI, E., MARQUES, J., MOLION, L. C. B. Origem e Distribuição das Chuvas na Amazônia. **Interciência**, v. 3, 1978. p. 200-205.
- SIOLI, H., **Amazônia: Fundamentos da Ecologia da Maior Região de Florestas Tropicais**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 1985. 73 p.
- SMITH, N. J. H. **A Pesca no Rio Amazonas**. Manaus, AM: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 1979.
- STORER, T. I., USINGER, R. L., STEBBINS, R. C., NYBAKKEN, J. W. **Zoologia Geral**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. 816 p.
- VILLACORTA-CORRÊA, M. A. **Estudo de Idade e Crescimento do Tambaqui *Colossoma macropomum* (Characiforme: Characidae) no Amazonas Central pela Análise de Marcas Sazonais nas Estruturas Mineralizadas e Microestruturadas nos Otólitos**. 1997. 216 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Manaus, AM, 1997.

