



FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

Aspecto reprodutivo de seis espécies predadoras em lagos localizados na região do rio Negro e rio Solimões – Amazonas

Orientador

Dra. Flávia Kelly Siqueira Souza

Aluno

Gisellen Mc Comb Lima

2. Informações de Acesso ao Documento

2.1 Este documento é confidencial?

SIM NÃO

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

SIM NÃO

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

SIM NÃO

3. Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados? Especifique.

4. Introdução

Os grandes rios amazônicos, favorecidos pela topografia plana de grande parte da bacia, inundam e drenam anualmente grandes áreas marginais, que correspondem às planícies de inundação. Os lagos formados por essas planícies de inundação estão submetidos a marcante sazonalidade determinada pelas variáveis ambientais associadas ao pulso de inundação, que foi apontado por Junk *et al.*, (1989) como uma das maiores forças controladoras da dinâmica dos ecossistemas aquáticos amazônicos.

As águas brancas (rio Solimões/Amazonas, rio Madeira) são originárias da região Andina e pré-Andina, áreas elevadas de origem geológica recente, onde o relevo irregular



favorece os processos de erosão e, portanto, ricas em sedimentos e sais minerais dissolvidos. As águas pretas (rio Negro) são originárias dos Escudos das Guianas, dessa forma essas águas são caracterizadas pela grande concentração de solutos orgânicos do tipo húmico, responsáveis por sua coloração escura (Fittkau, 1970).

Uma característica marcante nas comunidades de água preta é a dominância de espécies piscívoras em sua composição (Yamamoto, 2011). Goulding *et al.*, (1988) observaram que o Rio Negro concentra o maior grupo de vertebrados piscívoros da Amazônia, dentre eles botos, jacarés, tartarugas, aves, serpentes e os próprios peixes. Entretanto, um número elevado de espécies piscívoras também é reportada para os lagos de várzea (Corredor, 2004; Mérona & Rankin-de-Mérona, 2004), indicando que a predação funciona como uma importante interação biótica na regulação da diversidade de peixes destes ambientes.

Na Amazônia Central a reprodução dos peixes tem sido relacionada diretamente com a flutuação do nível d'água, regulando o ciclo biológico dos peixes principalmente no desenvolvimento dos órgãos sexuais, considerado como um grande estímulo para o desencadeamento da desova (Santos 1982, Leão *et al.*, 1991).

O estudo da reprodução de peixes baseando-se em análises da maturação gonadal e de indicadores quantitativos (fator de condição, comprimento de primeira maturação sexual) tem sido frequentemente utilizado no entendimento ecológico do papel desempenhado pelas espécies em determinados ambientes (Leão *et al.*, 1991; Santos, 1982; Vieira *et al.*, 1999; Rocha, 2010). Informações a respeito do tamanho da primeira maturação sexual e do comprimento médio em que todos os indivíduos da população estarão aptos a participar do processo reprodutivo proporcionam indicações sobre a velocidade do processo de maturação das espécies (Vazzoler, 1982).

A reprodução assegura a preservação e a abundância das espécies, sendo o conhecimento do ciclo reprodutivo de fundamental importância tanto para proteção de estoques naturais quanto para o cultivo (Godinho, 2007).

5. Justificativa

Apesar de existirem alguns estudos realizados sobre a reprodução de espécies de peixes na Bacia Amazônica, ainda restam questões a serem elucidadas quanto à reprodução de espécies classificadas como peixes predadores. Dessa forma, é fundamental gerar informações sobre os processos reprodutivos para fornecer subsídios

que venham colaborar com os programas de fiscalização regional. Portanto, nesse contexto o trabalho propõe caracterizar aspectos relacionados à reprodução de peixes predadores abordando a análise de maturação gonadal e época de desova de espécies de peixes em ambientes lênticos do rio Negro e Solimões.

6. Objetivos

6.1 Objetivo Geral

Observar aspectos reprodutivos de peixes predadores em ambientes lênticos localizados na bacia dos rios Negro e rio Solimões.

6.2 Objetivos Específicos

- Analisar a estrutura de comprimento e estágio gonadal das espécies nos dois ambientes;
- Avaliar a relação peso e comprimento e o fator de condição das espécies nos dois ambientes;

7. Metodologia

7.1 Área de estudo

As coletas ocorreram no mês de setembro de 2015, período hidrológico de vazante, em nove lagos de várzea do rio Solimões: lagos Santo Antônio, Central, Calado, Sacambú, Piranha, Caído, Baixo, Cacau e Preto localizados entre os municípios de Iranduba e Manacapuru - Amazonas. As coletas na região do rio Negro ocorreram em 2016, mês de abril, período sazonal de enchente, em três lagos localizados nos tributários Aracá, Demeni e na região de confluência destes (Figura 1).

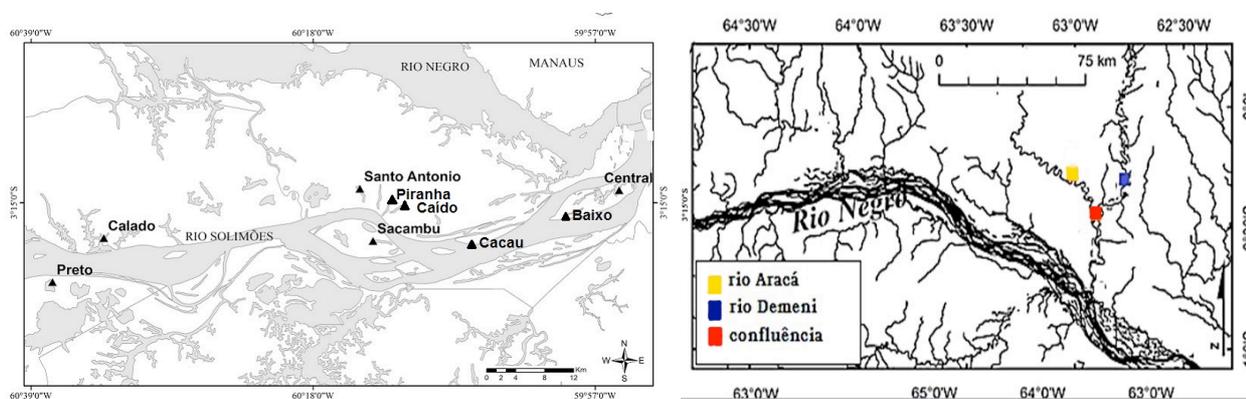


Figura 1. Localização da área do estudo correspondente à região do Solimões e Negro



UFAM

7.2 Pesca experimental

Foram utilizadas redes de espera, com dimensões de 15 metros de comprimento por dois metros de altura e tamanho de malha variando de 30 á 120 mm entre nós opostos. As malhadeiras foram dispostas pela manhã (05:00 ás 09:00 horas) e ao entardecer (17:00 ás 21:00 horas), seguidas de despescas. Na região do rio Negro utilizamos linha de mão, com auxilio de molinetes para as coletas direcionadas á captura das espécies de *Cichla* spp.. Para o caso específico deste aparelho de pesca, foram utilizadas iscas artificiais, com um tempo amostral de 2 horas em cada ponto.

7.3 Seleção e Biometria dos peixes capturados

Antes de irmos para campo foi realizado um levantamento bibliográfico para identificar as espécies predadoras mais comuns e abundantes nas duas regiões. Desta forma foi estabelecido que para a região do rio Solimões as espécies seriam: *Pellona flavipinnis*, *Acestrorhynchus falcistrotris*, *Pellona castelnaeana*, *Plagioscion squamosissimus*, *Sorubim lima*, e *Serrasalmus altispinis*. Enquanto que para a região do rio Negro seriam: *Ageneiosus* spp., *Cichla temensis*, *Serrasalmus gouldingi*, *Cichla orinocensis*, *Serrasalmus rhombeus* e *Acestrorhynchus falcistrotris*.

Os indivíduos capturados foram identificados e submetidos ao procedimento de biometria para a obtenção do seu peso total (grama) e comprimento padrão (cm). Estes dados foram avaliados posteriormente através de estatística descritiva, e conforme o quantitativo de indivíduos capturados foi feito a relação peso-comprimento onde se aplicou a fórmula, $W = aL^b$ (Le Cren, 1951) onde “W” corresponde ao peso do indivíduo, “L” ao comprimento, “a” fator de condição relacionado ao ganho de peso, e “b” coeficiente de alometria relacionado a forma de crescimento do peixe. Os parâmetros da relação peso-comprimento foram obtidos por estimativa não linear.

O fator de condição relativo (Kn) foi obtido pela equação de Le Cren, (1951) $Kn = \frac{W}{\hat{W}}$, onde W é o peso do indivíduo e \hat{W} é o peso estimado. Esse índice considera o estado fisiológico da espécie, levando em consideração a condição alimentar recente da espécie e se a mesma tem se aproveitado dos recursos disponíveis em dado momento.



UFAM

7.4 Análise dos estádios gonadais

Ainda em campo os indivíduos foram submetidos à uma incisão longitudinal na superfície abdominal para identificação do estágio gonadal a que pertencem. Todavia, conforme o quantitativo de indivíduos capturados, alguns foram armazenados em câmara frigorífica para posterior análise no laboratório de Ecologia Pesqueira da UFAM.

Para a determinação do sexo foi feita uma análise macroscópica das gônadas, avaliando-se variáveis como cor, transparência, vascularização e visualização de ovócitos a olho nu. Para a classificação dos estádios de maturidade das gônadas foi utilizada a escala descrita por Vazzoler (1996), que classifica-os da seguinte forma: Estádio I (Imatura), Estádio II (Em maturação), Estádio III (Maduro), Estádio IV (Esgotado) e Estádio V (Repouso).

Estádio I – imaturou ou virgem, ovários pequenos, 1/3 da cavidade celomática, filamentosos, translúcidos sem vascularização, não se observam ovócitos ao olho nu;

Estádio II – em maturação, ovários 1/3 a 2/3 da cavidade celomática, intensamente vascularizados. Ao olho nu observam-se ovócitos opacos, pequenos e médios;

Estádio III – maduro, em reprodução, ovários túrgidos, 2/3 a toda cavidade celomática, ovócitos visíveis, grandes, opacos e/ou translúcidos ocupam inclusive os ovidutos, vascularização reduzida. Os ovários alcançaram seu desenvolvimento pleno;

Estádio IV- esvaziado, em recuperação, ovários flácidos, membranas distendidas, grandes, mas, não volumosos, menos da metade da cavidade celomática, poucos ovócitos em absorção formando grumos, presença de zonas hemorrágicas; e

Estádio V- repouso, ovários com tamanho reduzido ocupando cerca de 1/3 da cavidade celomática sendo maior que os imaturos, translúcidos, fraca vascularização, não se observam ovócitos ao olho nu.

8. Resultados e Discussão

8.1 Espécies capturadas nos dois ambientes

A coleta do rio Solimões revelou o encontro de 171 indivíduos pertencentes a seis espécies de peixes predadores, sendo estas *Pellona flavipinnis* com 79 indivíduos, *Acestrorhynchus falcirostris* (58), *Pellona castelnaeana* (13), *Sorubim lima* (9), *Plagioscion squamosissimus* (7) e *Serrasalmus altispinis* (5) (Figura 2). A estrutura da ictiofauna está, distribuída em quatro ordens: Characiformes, Perciformes, Siluriformes e Clupeiformes, e cinco famílias: Characidae, Pristigasteridae, Acestrorhynchidae, Pimelodidae e Scianidae.

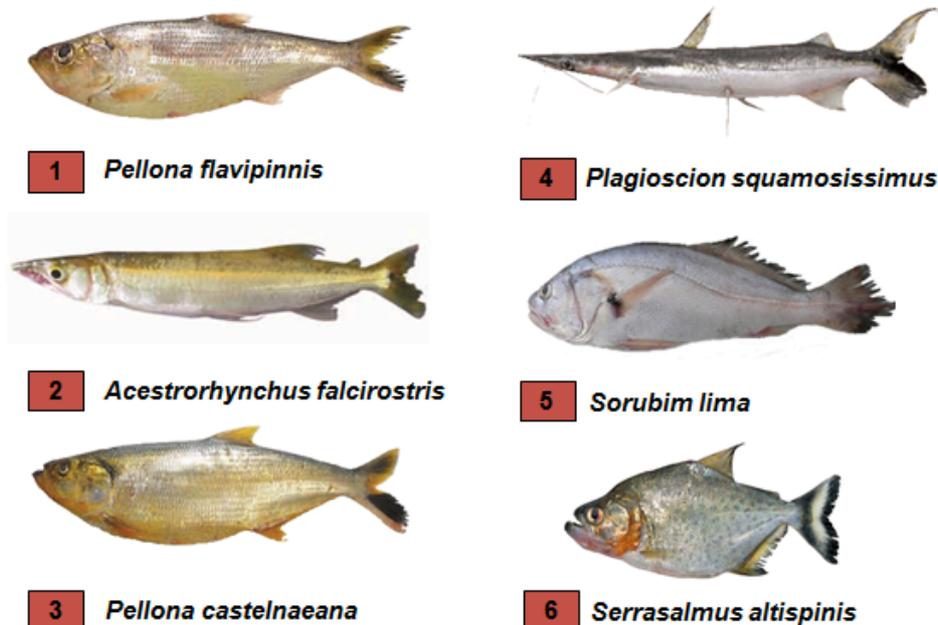


Figura 2. Espécies avaliadas e seus respectivos nomes comuns: 1) Apapá branco, 2) Peixe cachorro, 3) Apapá amarelo, 4) Pescada-branca, 5) Sorubim lima e 6) Piranha-seca

Já a coleta do rio Negro revelou o encontro de 204 indivíduos distribuídos em seis espécies: *Ageneiosus spp.* (78), *Cichla temensis* (41), *Serrasalmus gouldingi* (29), *Cichla orinocensis* (23), *Serrasalmus rhombeus* (17) e *Acestrorhynchus falcirostris* (16) (Figura 3). As espécies pertencem a três ordens: Characiformes, Perciformes e Siluriformes e a quatro famílias: Characidae, Acestrorhynchidae, Cichlidae e Auchenipteridae.

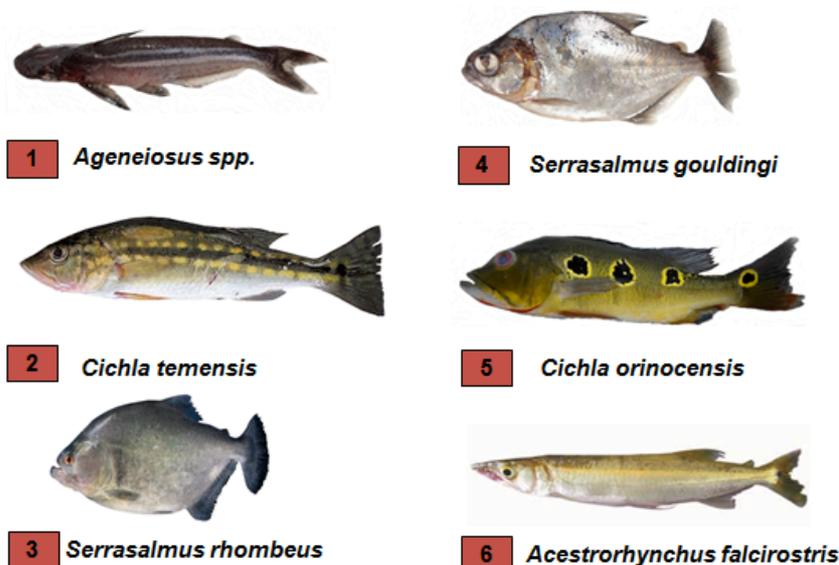


Figura 3. Espécies avaliadas e seus respectivos nomes comuns 1) Mandubé, 2) Tucunaré paca, 3) Piranha preta, 4) Piranha, 5) Tucunaré borboleta e 6) Peixe cachorro

8.2 Estrutura de comprimento

A maioria dos indivíduos coletados no rio Solimões pertence a espécie *Pellona flavipinnis* com classe de comprimento de 10 a 20 cm. A estrutura para *A. falcistrostris* e *P. castelnaeana* variou de 10 a 40 cm. A pescada *P. squamosissimus* obteve indivíduos de 10 a 30 cm. A menor variação foi observada na piranha *Serrasalmus altispinnis* com cerca de 10 a 20 cm. Para *S. lima* foi observado a maior amplitude em comprimento com indivíduos variando de 1 a 40 cm (Figura 4).

No rio Negro, a espécie dominante foi *Ageneiosus spp.*, com variação de comprimento de 1 a 20cm. A maior amplitude foi observada em *S. rhombeus* com intervalo de comprimento de 1 a 40 cm. As demais espécies variaram em relação ao comprimento padrão (Figura 5).

Rio Solimões

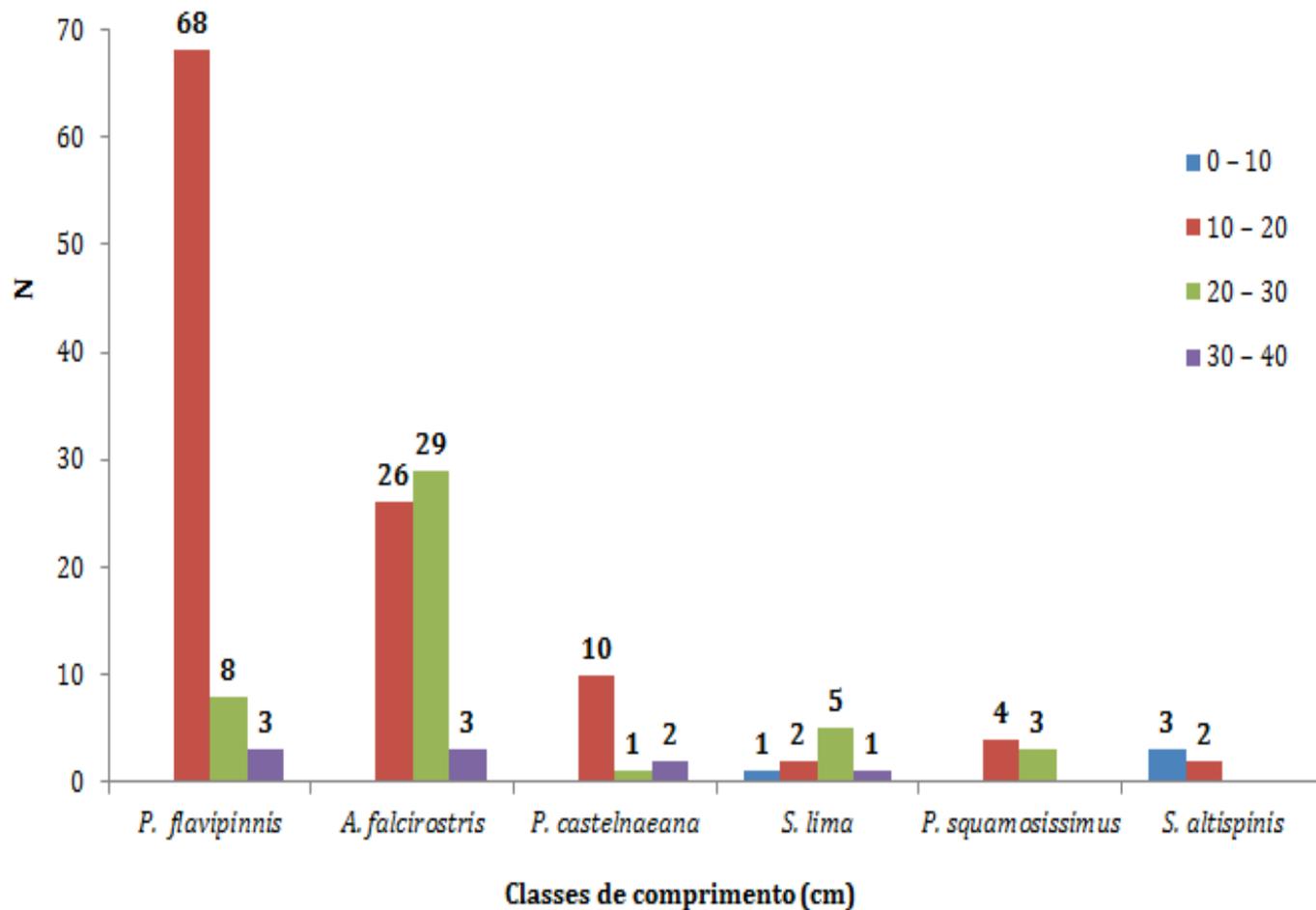


Figura 4. Classes de comprimento das seis espécies mais abundantes. Valores acima correspondem ao número total de indivíduos pertencentes a cada classe

Rio Negro

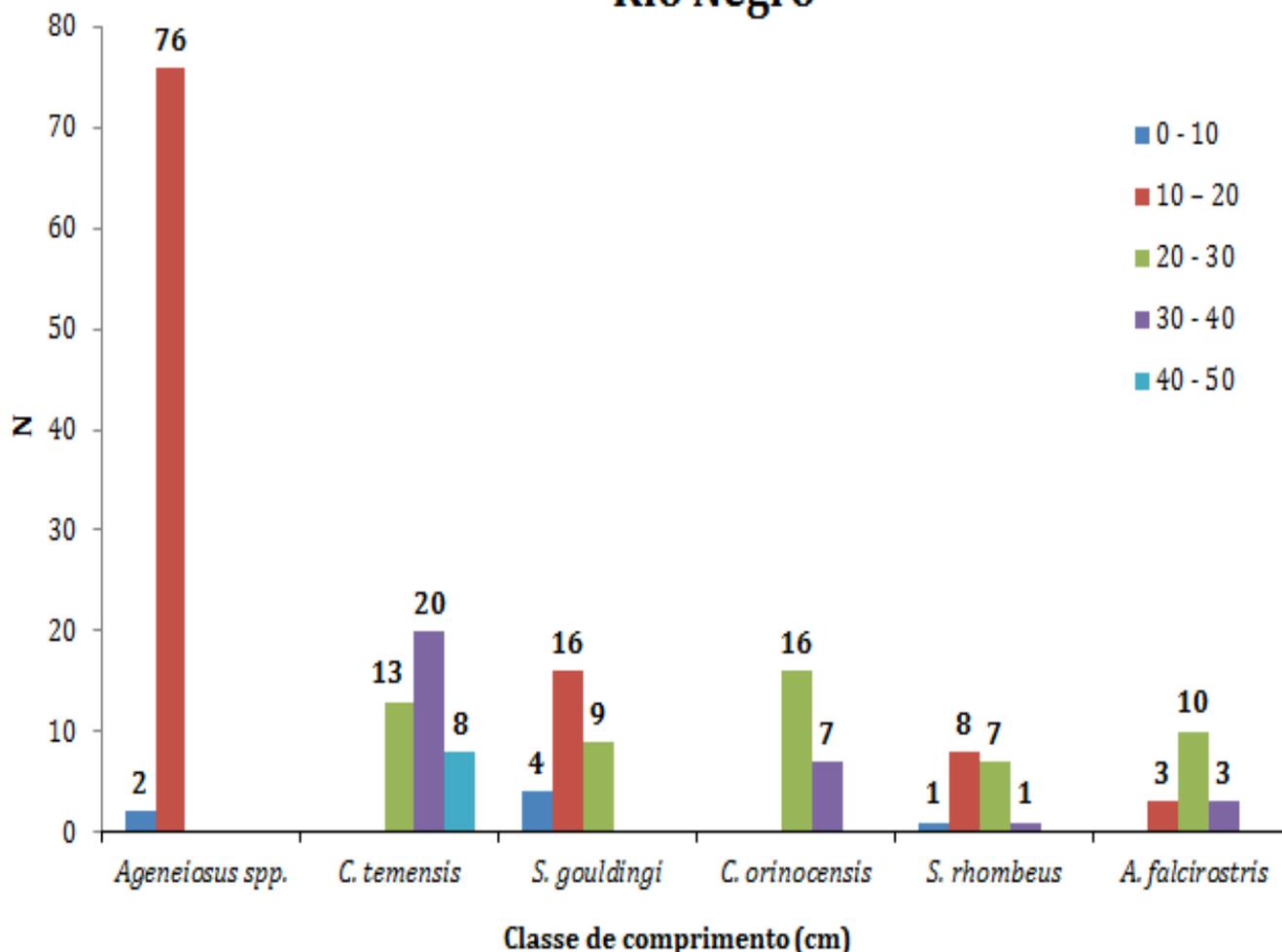


Figura 5. Classes de comprimento das seis espécies mais abundantes. Valores acima correspondem ao número total de indivíduos pertencentes a cada classe

8.3 Estádio gonadal

Com base na análise macroscópica dos estádios gonadais das espécies no rio Solimões foi observado a presença de 52 fêmeas e 27 machos de *P. flavipinnis*; 38 fêmeas e 20 machos para *A. falcistrotris*; 10 fêmeas e 3 machos de *P. castelnaeana*; 7 fêmeas e 2 machos de *S. lima*; 6 fêmeas e 1 macho de *P. squamosissimus* e 4 fêmeas e 1 macho de *S. altispinis*. Para o rio Negro as análises revelam o encontro de 28 fêmeas e 50 machos de *Ageneiosus spp.*; 14 fêmeas e 27 machos de *C. temensis*; 19 fêmeas e 10 machos de *S. gouldingi*; 9 fêmeas e 14 machos de *C. orinocensis*; 12 fêmeas e 5 macho de *S. rhombeus* e 13 fêmeas e 3 machos para *A. falcistrotris*.

Quanto aos estádios gonadais, foi observado que as espécies *P. flavipinnis* com tamanho 12 á 33 cm, *A. falcistrotris* com 14 á 32 cm e *P. castelnaeana* com 15 á 38 cm



UFAM

estavam preparando-se para a reprodução ou já se reproduzindo conforme o encontro dos estágios II e III, o tamanho obtido para a espécie *P. flavipinnis* se encontra abaixo do que há descrito na literatura, em que fêmeas desta espécie iniciam a sua primeira maturação sexual aos 11,8 cm e possuem maturidade sexual aos 21 cm, já a espécie *P. castelnaeana* demonstrou-se ainda em processo de maturação, pelo fato da nossa coleta ter sido realizada em setembro e à reprodução dessa espécie apenas ocorrer entre a seca (novembro) e enchente (abril) (Santos *et. al.*, 2004) e também o tamanho obtido da maioria dos indivíduos dessa espécie que estavam em processo de maturação se encontra dentro do que foi descrito por Santos *et. al.*, (2004) que determinou com seu estudo que as fêmeas iniciam seu processo de maturação sexual aos 32 cm. Em nosso estudo foi mostrado que ambas as espécies estavam quase para se reproduzir, indicando assim um possível período de reprodução na seca ou na enchente, fato que foi observado para *P. castelnaeana*, na enchente, no rio Orinoco (Beltrán-Hostos *et al.*, 2001) e da seca a enchente, UHE de Tucuruí, rio Tocantins (SANTOS *et al.*, 2004) e para *P. flavipinnis*, no lago Catalão, com período reprodutivo da seca a enchente (Campos do lago; Moreira, 2004). O resultado obtido para *A. falcirostris* corrobora com o que há descrito na literatura em que fêmeas iniciam seu processo de maturação sexual aos 14 cm (Santos *et. al.*, 2004; Rubiano, 1999; Moreira, 2004).

A maior parte dos indivíduos da espécie *P. squamosissimus* foram fêmeas que sem encontravam reproduzindo com tamanho de 20 á 25 cm, isto se deve ao fato desta espécie reproduzir durante todo o ano (Goulding, 1980; Vazzoler, 1996; Santos *et. al.*, 2004) e suas fêmeas iniciarem seu processo de maturação sexual aos 19 cm (Ruffino & Isaac, 2000; Vieira & Ruffino, 2004). Já para as espécies *S. lima* e *S. altispinis* os indivíduos dessas duas espécies se encontravam também se preparando para a reprodução e reproduzindo, no entanto a espécie *S. altispinis* mostrou que alguns indivíduos se encontravam imaturos. A presença de indivíduos da espécie *S. lima* em processo de maturação se deve ao fato desta iniciar seu processo de maturação sexual aos 18,7 cm (Vazzoler, 1996; Santos *et. al.*, 2004), corroborando com o valor obtido em nosso estudo que foi de 15 á 25 cm. Em relação á espécie *S. altispinis* ainda são escassas as informações sobre sua biologia, devido ser uma espécie recentemente descrita (Claro-Jr., 2003; Soares *et al.*, 2008) (Figura 6)

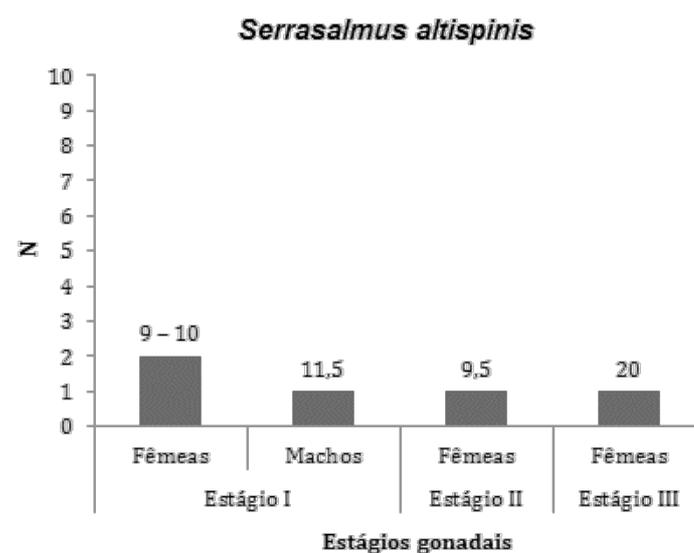
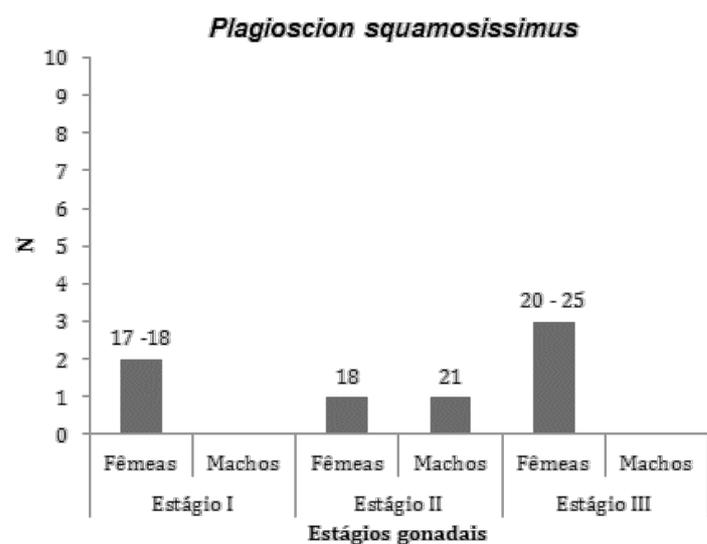
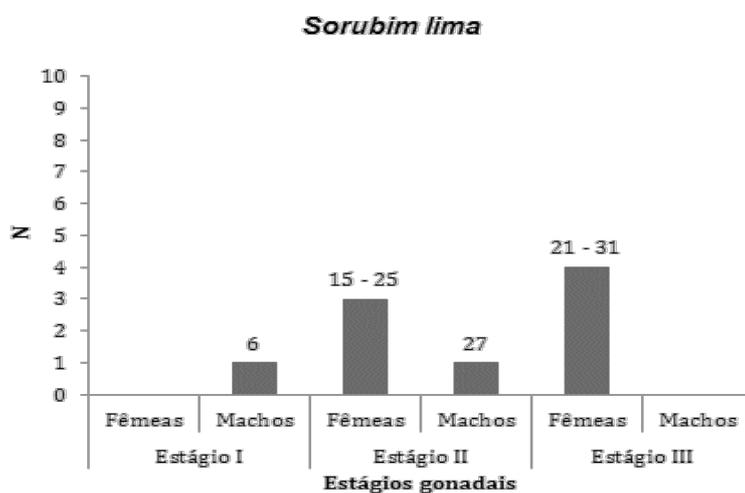
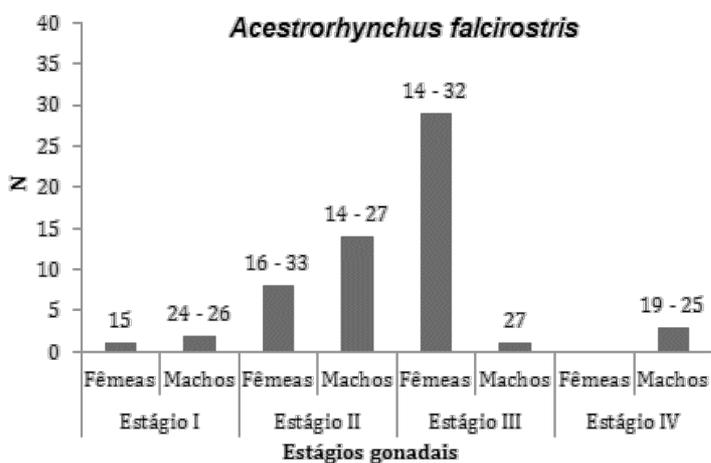
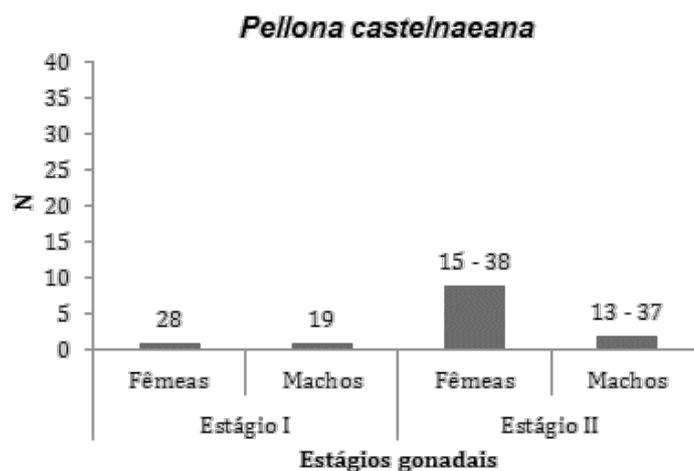
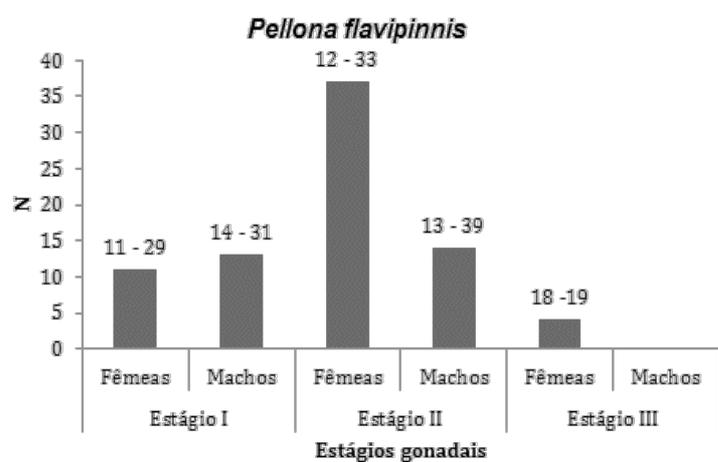


Figura 6. Representação da análise dos estádios gonadais das espécies: *P. flavipinnis*, *A. falcirostris*, *P. castelnaeana*, *P. squamosissimus*, *S. lima* e *S. altispinis*



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



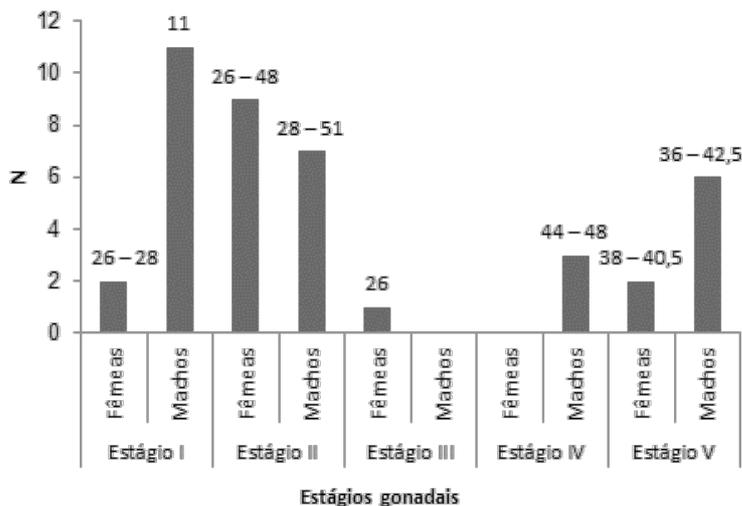
UFAM

Para o rio Negro foi observado que os indivíduos das espécies *C. temensis* com tamanho de 26 á 48 e *C. orinocensis* com 27 á 32 se encontravam em processo de maturação com tamanho variando de 20 á 40 cm, corroborando com estudos de Campos *et. al.*, (2015) em que foi verificado o comprimento de primeira maturação sexual do *C. temensis* com 31,11 cm. O resultado obtido para a espécie *C. orinocensis*, corrobora com os de Taphorn & Barbarino, (1993) em seu estudo no rio Cinaruco, onde observaram fêmeas desta espécie em reprodução em abril, período em que foi realizada a nossa coleta. Além disso, Barbarino, (1996) encontrou em reservatórios na Venezuela indivíduos desta espécie com maturidade sexual entre abril e setembro.

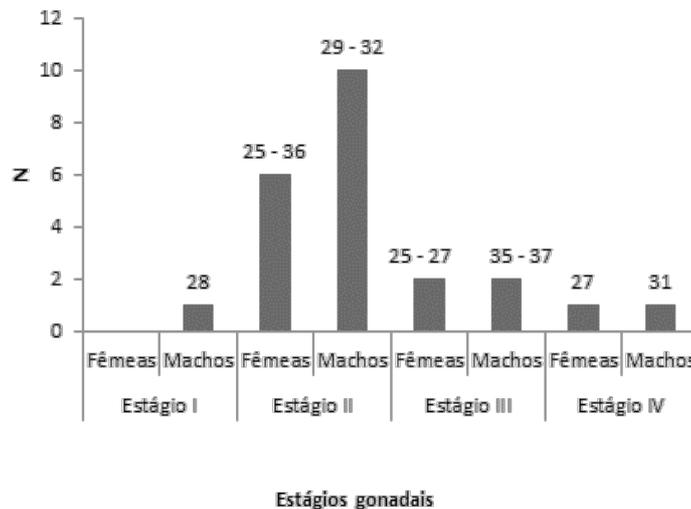
Para as espécies de piranha *S. rhombeus* e *S. gouldingi* foi observado à presença de indivíduos em quase todos os estádios gonadais, sendo a maioria das fêmeas encontradas maduras, ou seja, reproduzindo e com comprimento variando de 14 á 32 cm e 10 á 25, respectivamente, para a espécie *S. rhombeus* o comprimento encontrado está de acordo com o que há descrito na literatura em que os indivíduos atingem a maturidade sexual com 15 cm, sendo considerados adultos com 19 cm, a espécie *S. gouldingi* é considerada adulto com 21 cm o que explica a presença de indivíduos reproduzindo (Santos *et. al.*, 2006). Já os indivíduos da espécie *Ageneiosus. spp.*, tanto machos quanto fêmeas se encontravam em processo de maturação, com tamanho variando de 12 á 16 cm por esta espécie ser pouco estudada são escassas as informações á respeito da sua biologia, principalmente em relação a sua reprodução.

Para a espécie *A. falcirostris*, a maioria dos indivíduos se encontrava com tamanho variando de 28 á 31 cm, sendo a maior parte fêmea em processo de repouso, ou seja, indivíduos que já reproduziram. Esta foi a única espécie comum nos dois ambientes, e a diferença encontrada em relação ao estágio gonadal pode esta relacionada ao período de coleta, que para o Solimões ocorreu em setembro (vazante) e no Negro em Abril (enchente) e também pela evidencia de que sua desova ocorre mais de uma vez por ano (Santos *et. al.*, 2006) (Figura 7).

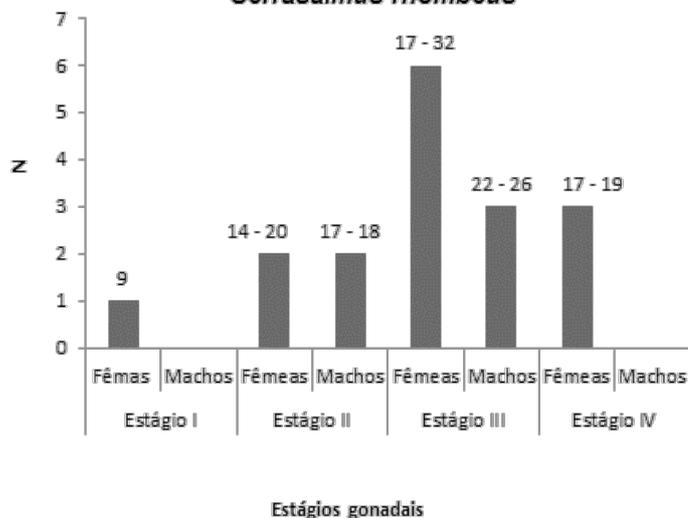
Cichla temensis



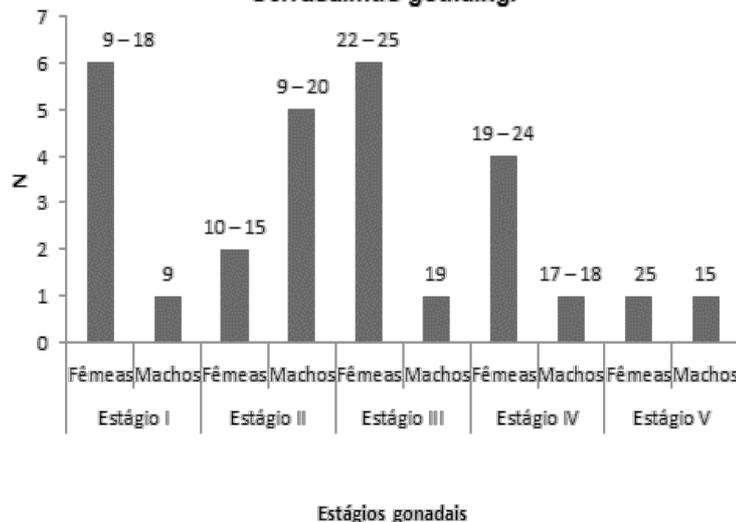
Cichla orinocensis



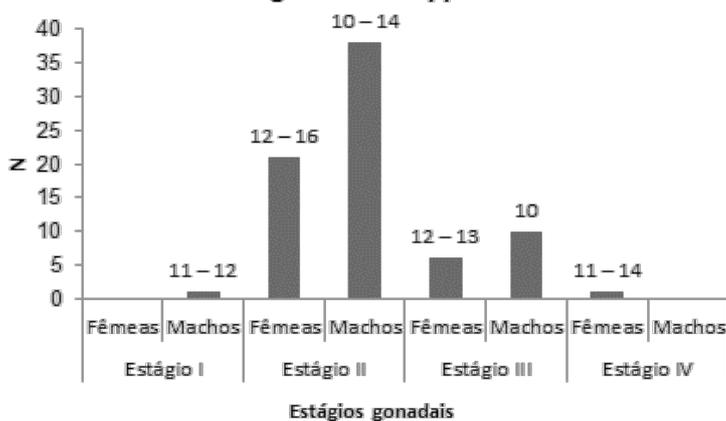
Serrasalmus rhombeus



Serrasalmus gouldingi



Ageneiosus spp.



Acestrorhynchus falcirostris

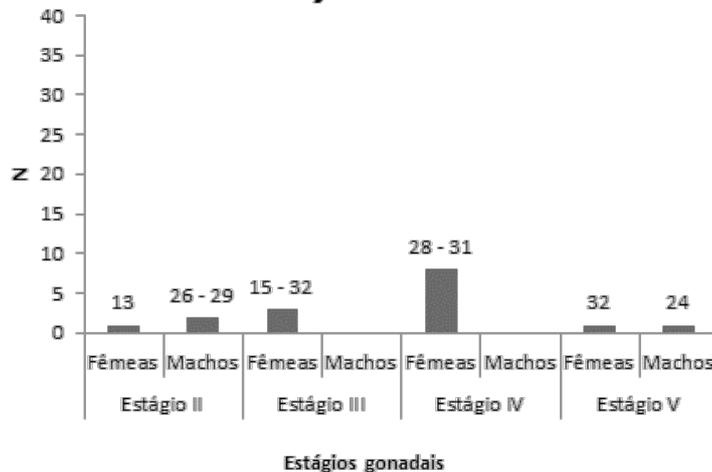


Figura 7. Representação da análise dos estádios gonadais das espécies: *C. temensis*, *C. orinocensis*, *S. rhombeus*, *S. gouldingi*, *Ageneiosus spp.*, e *A. falcirostris*

8.4. Relação peso-comprimento

Para o rio Solimões foi observado que as espécies *P. castelnaeana*, *A. falcistrotris* e *P. flavipinnis* apresentavam a maioria dos seus indivíduos com o comprimento variando de 10 á 20 cm. O valor de “b” encontrado para as espécies *P. castelnaeana* e *P. flavipinnis* indicou um crescimento isométrico com ($b=3$), isto se deve ao fato de esta ocorrendo um incremento do peso e comprimento na mesma proporção (Tavares-Dias *et al.*, 2006), resultado diferente foi encontrado por Barbosa (2015) para o Sistema Lago Grande em Manacapuru, onde a espécie *P. flavipinnis* apresentou crescimento alométrico positivo ($b>3$). Para a espécie *A. falcistrotris* foi observado um crescimento alométrico negativo com ($b<3$), indicando um incremento de peso. Para as espécies *P. squamosissimus*, *S. altispinnis* e *S. lima* não foi possível realizar a relação peso-comprimento devido ao número relativamente pequeno de indivíduos.

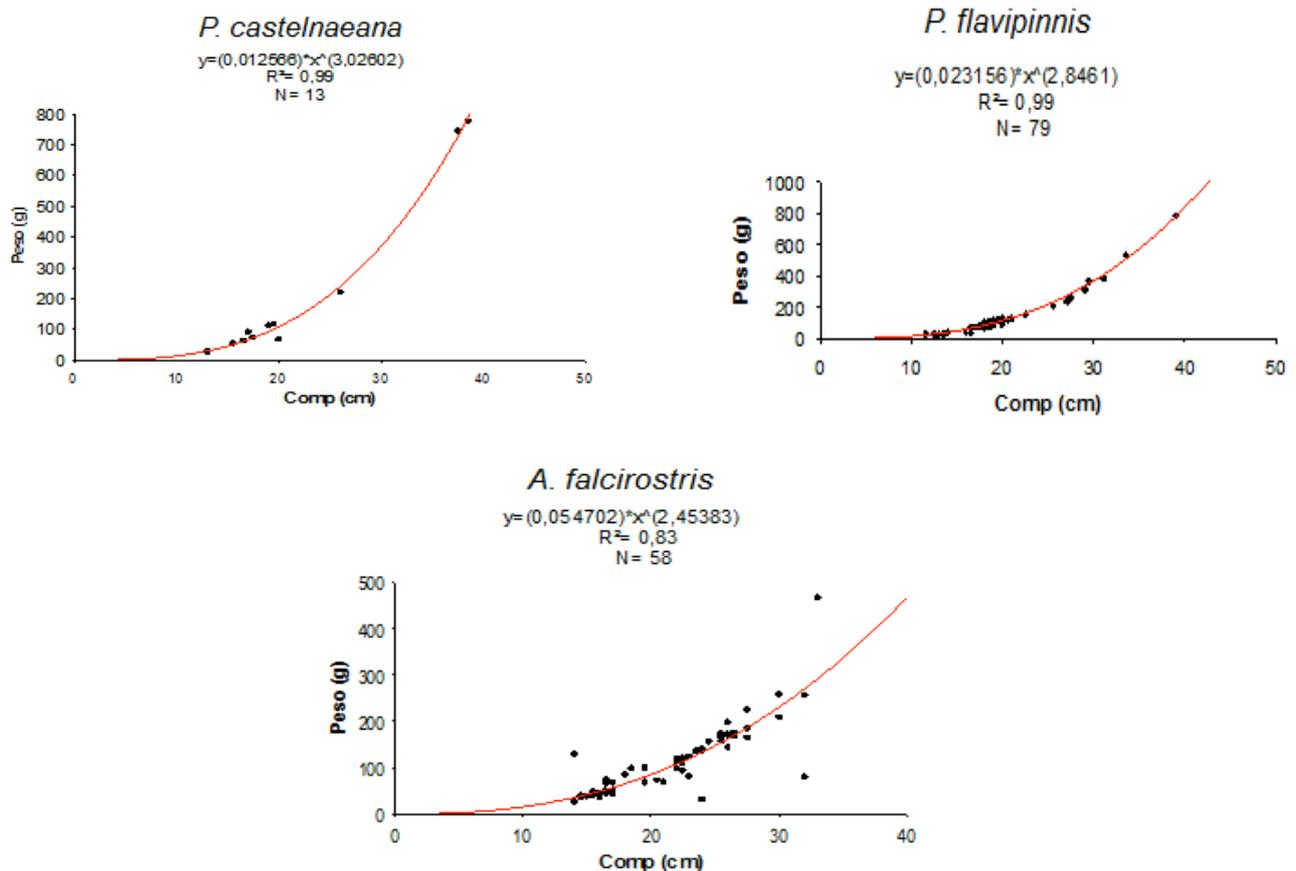


Figura 8. Representação da relação peso-comprimento das espécies: *P. castelnaeana*, *P. flavipinnis* e *A. falcistrotris*

Para o rio Negro foi verificado que a espécie *C. orinocensis* apresentou um crescimento alométrico negativo com ($b > 3$). No entanto a espécie *C. temensis* apresentou um crescimento isométrico ($b = 3$), resultado diferente do que foi encontrado em estudo de Tavares-Dias et al. (2006) para Amazônia Central em que foi observado um crescimento isométrico ($b = 3$) para esta espécie. As espécies de piranha *S. rhombeus* e *S. gouldingi* demonstraram crescimento alométrico positivo ($b > 3$). Já as espécies *Ageneiosus spp.* e *A. falcirostris* obtiveram um crescimento alométrico negativo ($b < 3$) (Figura 9).

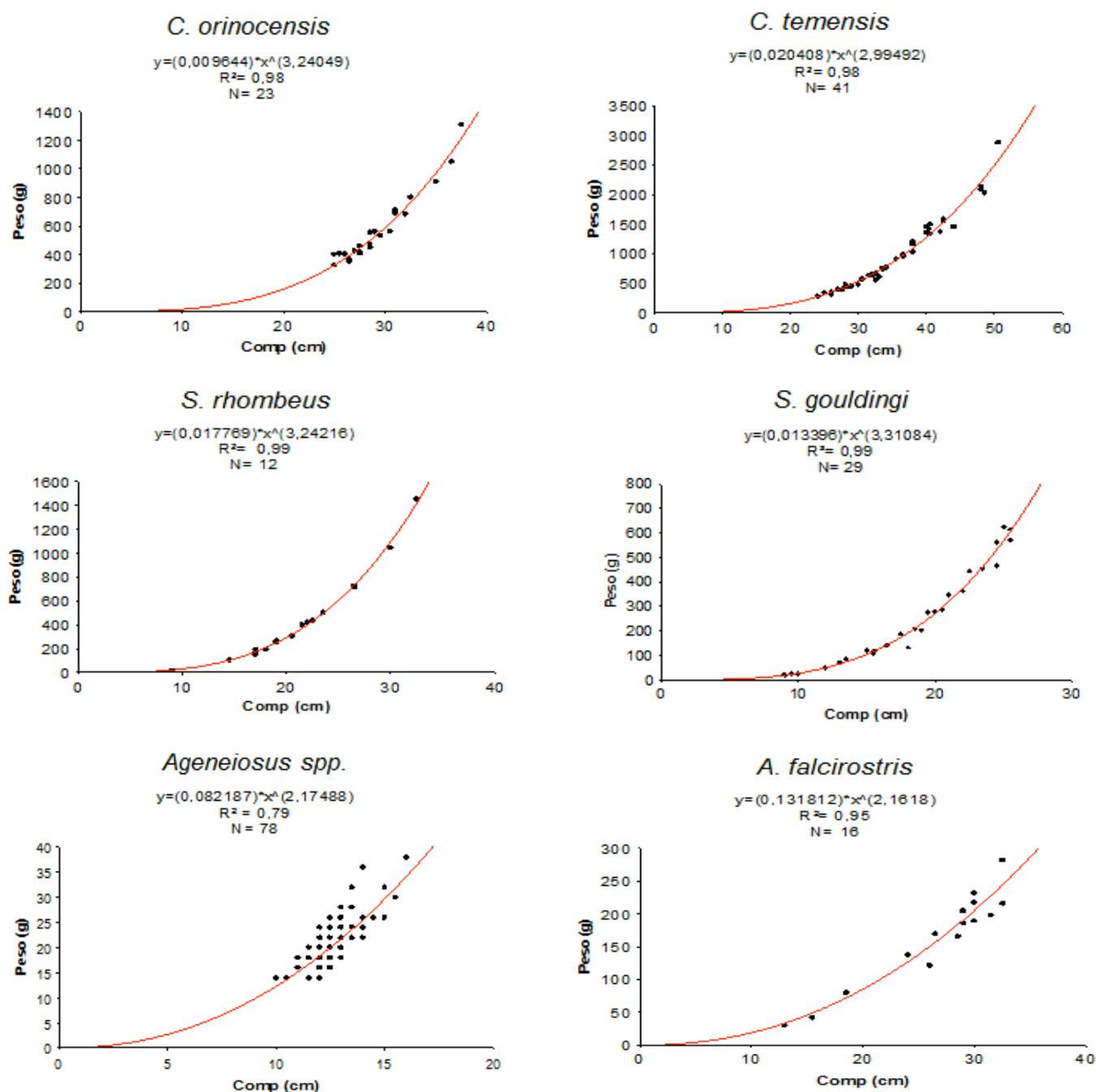


Figura 9. Representação da relação peso-comprimento das espécies: *C. orinocensis*, *C. temensis*, *S. rhombeus*, *S. gouldingi*, *Ageneiosus spp.* e *A. falcirostris*

8.4 Fator de condição das espécies

Os valores de Kn obtidos através da relação peso-comprimento de cada espécie demonstrou um padrão para os dois ambientes avaliados, mantendo-se em torno de 1 (figura 10), o resultado obtido para as espécies avaliadas do Solimões: *P. flavipinnis*, *A. falcirostris* e *P. castelnaeana* corrobora com estudo de Maciel (2010) analisando o fator de condição dessas espécies no lago de várzea em Manacapuru.

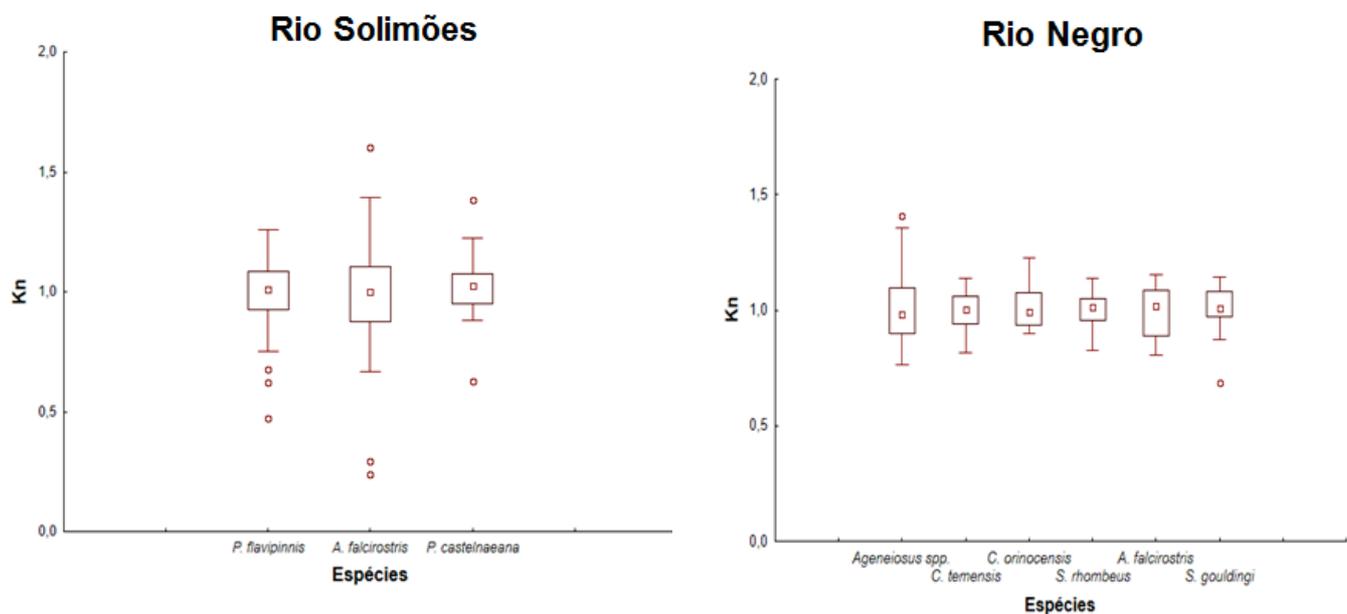


Figura 10. Valores de Kn obtido para os dois ambientes: rio Solimões e Negro

9. Conclusão

O estudo revelou que a maioria das espécies encontravam-se aptas para reprodução ou já reproduzindo-se, independente do tipo de ambiente. A exceção foi percebido em *A. falcirostris*, a única espécie comum nos dois ambientes em que no rio Negro apresentou indivíduos que já haviam se reproduzido e estavam em processo de repouso. Apesar dos ambientes avaliados apresentarem características distintas, as espécies revelaram similaridade no fator de condição, o que significa dizer que o grau de bem estar das espécies permaneceu bom e constante, independente do ambiente e do momento em que se encontravam.



10. Referências

BARBARINO, A. Diagnóstico del recurso pesquero como base para su reglamentación en el embalse Las Majaguas, Estado Portuguesa, Venezuela. Tesis de Maestría, Universidad de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. Guanare. Venezuela, 1996.

BARBOSA, H. T. B. Fator de Condição de Peixes do Sistema do Lago Grande, Manacapuru, Amazonas, 2015.

CAMPOS, C. P.; FREITAS, C. E. C.; AMADIO, S. Growth of the *Cichla temensis* Humboldt, 1821 (Perciformes: Cichlidae) from the middle rio Negro, Amazonas, Brazil. Neotropical Ichthyology, 2015.

CORREDOR, M. C. F. Influência das variações temporais da disponibilidade relativa de habitats sobre a comunidade de peixes em um lago de várzea da Amazônia Central. Dissertação Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2004.

CLARO-JR., L. H. A influência da floresta alagada na estrutura trófica de comunidades de peixes em lagos de várzea da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2003.

FITTKAU, E. J. Role of caiman in the nutrient regime of mouth-lakes of Amazon affluents. Biotropical, 1970.

GOULDING, M. The fishes and the forest: explorations in amazon natural history. Berkeley: University of Califórnia Press, 1980.

GOULDING, M.; CARVALHO, M.L. & FERREIRA, E.G. Rio Negro: Rich Life in Poor Water; The Hague: SBP Academic Publishing, Netherlands, 1988.



UFAM

GODINHO, H. P. **Estratégias reprodutivas de peixes aplicadas à aquicultura: bases para o desenvolvimento de tecnologias de produção.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, 2007.

JUNK, W.J. **Flood tolerance and tree distribution in Central Amazonian floodplains.** In: Nielsen, L.B.; Nielsen, I.C.; Baisley, H. (Eds). Tropical Forests: Botanical Dynamics, Speciation and Diversity. Academic Press, London, 1989.

LEÃO, E.L.M., LEITE, R.G., CHAVES, P.T.C. & FERRAZ, R. **Aspectos da reprodução, alimentação e parasitofauna de uma espécie rara de piranha, *Serrasalmus altuvei* Ramirez, 1965 (Pisces Serrasalminidae) do baixo rio Negro, 1991.**

LE CREN, E.D. **The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*).** Journal of Animal Ecology, 1951.

MOREIRA, S. S. **Relações entre o ciclo hidrológico, atividade alimentar e táticas reprodutivas de quatro espécies de peixes na área do Catalão, Amazônia Central.** Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, 2004.

MERONA, B.; RANKIN-DE-MERONA, J. **Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain.** Neotropical Ichthyology, 2004.

ROCHA, A.C.P.V. **Biologia reprodutiva de cinco espécies ornamentais de *Apistogramma* (Teleostei: cichlidae) da reserva de desenvolvimento sustentável Amanã-Amazonas.** Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior), Instituto de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

RUBIANO, A. L. M. **Táticas reprodutivas de espécies de Characiformes em área de várzea na Amazônia Central (Lago do Rei).** Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas, 1999.



UFAM

SANTOS, G. M. **Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de “aracus” e considerações sobre o grupo no lago Janauacá, AM.** (Characoidei). *Acta Amazonica*, Manaus, 12(4):713-739, 1982.

SANTOS, G. M.; MERONA, B.; JURAS, A. A.; JÉGU, M. **Peixes do Baixo Rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí/ Brasília: Eletronorte**, 2004.

SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G; ZUANON, J. A.S. **Peixes comerciais de Manaus.** IBAMA/AM, ProVárzea, 2006.

SOARES, M. G. M.; COSTA, E. L.; SIQUEIRA-SOUZA, F. K.; ANJOS, H. D. B.; YAMAMOTO, K. C.; FREITAS, C. E. C. **Peixes de Lagos do Médio Rio Solimões. 2 ed. Manaus: Instituto I-piatam**, 2008.

TAPHORN, D. C. Y A. BARBARINO. **Evaluación de la situación actual de los pavones (*Cichla spp.*) en el Parque Nacional Capanaparo-Cinaruco, Estado Apure, Venezuela.** *Natura*, 1996.

TAVARES-DIAS, M.; MONTEIRO, A. M. D. C.; AFFONSO, E. G.; AMARAL, K. D. S. **Weight-length relationship, condition factor and blood parameters of farmed *Cichla temensis* Humboldt, 1821 (Cichlidae) in central Amazon.** *Neotropical Ichthyology*, 2011.

VAZZOLER, A. E. A. de M. **Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento.** Brasília, Publ. do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1982.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: Teoria e prática.** Maringá (Ed. UEM), SBI, São Paulo, 1996.

VIEIRA, E.F., ISAAC, V.J. & FABRÉ, N.N. **Biologia reprodutiva do tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 (Teleostei: Serrasalminidae), no Baixo Amazonas, Brasil.** *Acta Amazonica*, 1999.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016

