



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA



**PADRÃO ALIMENTAR DE PEIXES PREDADORES EM
HABITATS COMUNS A LAGOS DE VÁRZEAS**

Bolsista: Chiara Lubich Cardoso Furtado

MANAUS

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRO REITORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTIFICA

RELATÓRIO FINAL
PIB-A/0046/2014

PADRÃO ALIMENTAR DE PEIXES PREDADORES EM HABITATS
COMUNS A LAGOS DE VÁRZEAS

Bolsista: Chiara Lubich [—]Cardoso Furtado, CNPq.

Orientador: Prof^o. Dr. Flávia [—]Kelly Siqueira de Souza

MANAUS
2015

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como sub projeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

RESUMO

Os peixes predadores apresentam preferência à ingestão de alimento de origem animal, muitas vezes peixes, porém a dieta do grupo pode variar conforme as condições ambientais e a disponibilidade do alimento. Nosso estudo avaliou a dieta de peixes predadores em área de várzea em três tipos de habitats: região de água aberta, banco de macrófitas aquáticas e área alagada de floresta. As coletas ocorreram em seis lagos de várzea, localizados na região inferior do rio Solimões, entre os municípios de Iranduba e Manacapuru-AM, nos períodos hidrológicos de cheia, vazante e seca. Utilizamos redes de emalhar com diferentes tamanhos de malha e tempo de coleta de 24 horas, com despesca a cada 6 horas. O estudo focou em dez espécies predadoras abundantes na várzea, sendo estas *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Cichla monoculus*, *Hypophthalmus marginatus*, *Pygocentrus nattereri*, *Pellona castelnaeana*, *Pellona flavipinnis*, *Pimelodus blochii*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Serrasalmus rhombeus* e *Sorubim lima*. Retiramos os estômagos, avaliamos quanto ao grau de repleção, frequência de ocorrência e índice de importância alimentar. A análise dos dados revelou 256 estômagos vazios. Os que possuíam algum tipo de item alimentar foram classificados nas seguintes categorias: “peixe”, “material vegetal”, “inseto”, “camarão” e “fruto/semente”. Os estômagos que continham material já digerido foram descartados das análises. Para *Acestrorhynchus falcistrostris*, *Cichla monoculus*, *Pygocentrus nattereri*, *Rhaphiodon vulpinus* e *Serrasalmus rhombeus* nos três períodos e habitats as espécies apresentaram preferência no consumo de “peixe”, ainda que outros itens tenham sido encontrados. Já *Pimelodus blochii*, *Pellona castelnaeana*, *Pellona flavipinnis* e *Sorubim lima* apresentaram preferência por itens de origem animal como “peixes, camarão e insetos”, ainda que os outros itens tenham sido encontrados. O índice de importância alimentar para as espécies revelou a preferência no consumo de itens de origem animal, confirmando o hábitat carnívoro/piscívoro do grupo. Contudo, nosso estudo corrobora a busca por presa pelos predadores independente do período hidrológico e do tipo de habitat que frequentam.

Palavras chave: Predação, Ictiofauna, fator temporal-espacial.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	OBJETIVOS	7
2.1.	Geral.....	7
2.2.	Específicos	7
3.	JUSTIFICATIVA	8
4.	METODOLOGIA.....	8
4.1.	Área de estudo	8
4.2.	Tipos de habitats	9
4.3.	Métodos.....	10
4.4.	Identificação e biometria dos peixes capturados	10
4.5.	Análise Estomacal	11
4.6.	Análises de Dados.....	11
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
6.	CONCLUSÃO.....	24
7.	REFERÊNCIAS	25
8.	ANEXO I.....	28
9.	ANEXO II.....	29
10.	Cronograma de Atividades	30

1. INTRODUÇÃO

A bacia amazônica cobre uma área de cerca de 7.000.000 km² e contém uma das mais ricas faunas do mundo de peixes de água doce (SANTOS & FERREIRA, 1999; REIS *et al.*, 2003). Essa região tem uma imensa disponibilidade hídrica, possuindo uma variedade de ecossistemas, dos quais podemos citar, as áreas alagadas várzea e igapós entre outros, abrigada desta forma uma infinidade de espécies vegetais e animais.

Os lagos existentes nas áreas de várzea sofrem forte influência do regime de águas ocasionado pelo período chuvoso na região. Fenômeno este avaliado e denominado por JUNK *et al.*, (1989) como pulso de inundação, fator regulador e de influência direta aos ambientes alagados e a biota aquática. É possível encontrar em lagos de várzea três regiões distintas que são reconhecidas pela importância para a ictiofauna durante as fases do ciclo de vida, dada a sua disponibilidade em referência a sazonalidade local, sendo estas a área central dos lagos, de floresta alagada e a de vegetação aquática (SAINT PAUL *et al.*, 2000; VEGA-CORREDOR, 2004).

A dinâmica entre a disponibilidade de alimentos e o aspecto alimentar das espécies de peixes, constantemente influenciadas pelo pulso de inundação, foi enfatizada por GOULDING (1980; 1997), sendo observado a profusão de alimentos de origem alóctone durante a cheia, que são amplamente aproveitados pelos peixes permitindo o desenvolvimento de reservas de gordura, enquanto no período de águas baixas, a retração das águas diminui a disponibilidade alimentar, sendo então favorecido a gordura estocada pelas espécies.

Os peixes piscívoros são os predadores de topo em ecossistemas de água doce, exercendo impacto direto ou indireto sobre a biota e qualidade da água. Segundo POPOVA (1978) essas espécies são “melhoradores biológicos”, pois tem importância básica na manutenção da saúde das comunidades naturais através da remoção de indivíduos debilitado e menos ágeis e, portanto, mais vulneráveis.

A etapa de procura depende do “estado de fome” do animal, que por sua vez é controlado pela disponibilidade alimentar e pela interação entre a quantidade de alimento no estômago e o nível de metabólitos na circulação do peixe (DILL, 1983). Alguns peixes que durante os períodos hidrológicos de

vazante e seca, tornam-se predadores ativos, modificam suas estratégias alimentares nos períodos hidrológicos de enchente e cheia, passando a fazer uso dos alimentos que encontram-se disponíveis pelo ambiente, dado o maior volume de água que permite a dispersão de possíveis presas.

Segundo WOOTTON (1990) os peixes são bons amostradores do ambiente e enfatiza que seus conteúdos estomacais refletem a disponibilidade de alimento. Embora os peixes predadores utilizem um amplo espectro de presas, poucas predominam na dieta (POPOVA 1978), sendo o consumo elevado de determinadas presas associado principalmente às suas abundâncias no ambiente (EDDS *et al.*, 2002).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar a composição alimentar de espécies predadoras em diferentes tipos de habitats (água aberta, macrófita aquática e floresta alagada) associadas a fases do ciclo hidrológico em lagos de várzea.

2.2. Específicos

- Identificar as 10 espécies predadoras mais abundantes em lagos de várzea (*);
- Avaliar os itens consumidos pelas espécies em três fases do ciclo hidrológico (períodos de cheia, vazante e seca);
- Avaliar os itens consumidos pelas espécies em cada tipo de habitat (região de água aberta, macrófita aquática e floresta alagada).
- Determinar a similaridade entre as espécies em referência ao tipo de item alimentar consumido frente aos tipos de habitats e estações hidrológicas.

(*) As espécies foram selecionadas a partir de estudos realizados sobre a composição de peixes de lagos de várzea (Saint-Paul *et al.*, 2000; Soares *et al.*, 2007; Siqueira-Souza, 2012).

3. JUSTIFICATIVA

Há espécies de peixes que possuem uma ampla adaptabilidade trófica, e assim serem do tipo generalistas, podendo utilizar diferentes tipos de recursos alimentar conforme suas necessidades, tática alimentar e capacidade digestiva. Enquanto outras espécies possuem como característica ser mais especialistas, tendo preferência por certo tipo de alimento, o que torna esta tática alimentar em desvantagem, pela espectro reduzido de alimentação (ABELHA *et al.*, 2001).

Os peixes que habitam áreas de várzea possuem um ambiente rico e diverso em termos de recurso alimentar, pois a regulação do nível das águas permite com que os canais principais e secundários dos rios se conectem aos lagos, e ocorra a mistura de suas águas e o intercâmbio de material biótico e abiótico. Neste sentido a dieta dos peixes possui forte relação com o tipo de alimento de sua preferência e a disponibilidade deste no ambiente.

Eventos recorrentes na região de extremas secas e cheias abruptas podem interferir fortemente sobre as populações de peixes em áreas alagadas, visto que suas condições de adaptação e permanência dependem de fatores estruturais e temporais que regulam o ambiente. Neste sentido, a proposta deste estudo é avaliar o padrão alimentar de espécies predadoras em lagos de várzea, levando em consideração a existência de diferentes tipos de habitats e a variação hidrológica na região, evidenciando se este caráter heterogêneo na várzea (padrão espacial e temporal) permite a mesma estratégia alimentar de espécies predadoras.

4. METODOLOGIA

4.1. Área de estudo

As coletas foram realizadas em seis lagos de várzea, localizados ao longo do rio Solimões entre os municípios de Iranduba e Manacapuru (Figura 1). As pescarias ocorreram três vezes ao ano, coincidentes com as fases do ciclo hidrológico da região: cheia, vazante e seca.

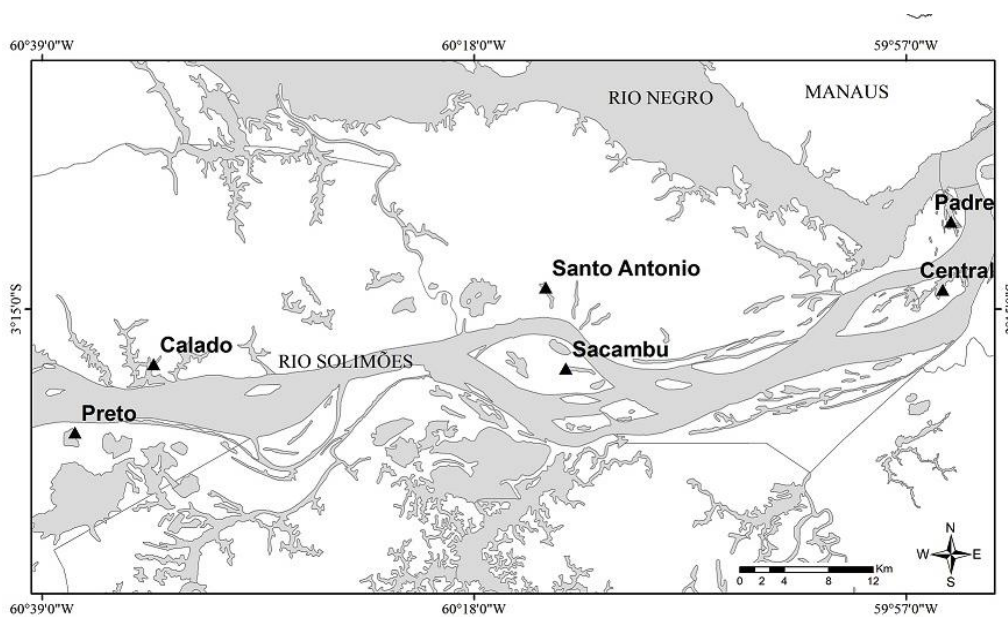


Figura1. Imagem da área de estudo onde serão selecionados os lagos de várzea. Divisa entre os municípios de Iraduba e Manacapuru.

4.2. Tipos de habitats

Em cada lago foram realizadas em duas fisionomias de habitat comum as áreas de várzea conhecidas como regiões de água aberta, de vegetação aquática e de floresta alagada, sendo estas:

- “Água aberta” em que há escassa presença de vegetação aquática, mas servindo principalmente como área de deslocamento pela ictiofauna e alimentação para espécies predadoras, especialmente no período de águas baixas onde a ictiofauna fica retida.
- Vegetação aquática, constituída geralmente por uma associação de plantas aquáticas flutuantes e de vários capins enraizados, tendo um importante papel ecológico como forma de abrigo e fonte de alimento para os organismos aquáticos.
- Floresta alagada, área marginal contendo florestas que tornam-se alagadas no período de águas altas e que contribuem com alimentos de origem alóctones para a ictiofauna na várzea. (Em nosso estudo não houve coleta deste habitat no período de seca).



Figura2. Imagem ilustrativa dos tipos de habitats existentes nos lagos de várzea.

4.3. Métodos

O esforço de pesca foi padronizado em todas as amostragens, por meio do uso de redes de espera, dispostas nos três habitats, com dimensões de 15 metros de comprimento por 2 metros de altura e os tamanhos das malhas 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 a 120 mm entre nós opostos. O tempo de permanência das redes na água foi de aproximadamente 24 horas por lago, com despescas ocorrendo a cada seis horas.

4.4. Identificação e biometria dos peixes capturados

Em campo, o critério de seleção dos predadores se deu pelo encontro das 10 espécies mais frequentes e abundantes nos lagos de várzea. De cada indivíduo foi realizada biometria com obtenção dos dados de peso total (gr) e comprimento padrão (cm), e então foram eviscerados, através de incisão ventral nos peixes para a retirada de seu estômago.

4.5. Análise Estomacal

Cada estômago foi pesado e analisado primeiramente quanto ao grau de repleção estomacal, para identificar a quantidade de alimento existente no estômago, expresso em porcentagem, visualizando se os mesmos encontram-se cheio, vazio ou com quantidades intermediárias de alimento (UIEDA, 1994). Adotaremos para tal medida a seguinte escala:

- Grau 0 = para estômagos vazios;
- Grau I = para estômagos preenchidos até 25%;
- Grau II = para estômagos preenchidos entre 25% e 50%;
- Grau III = para estômagos preenchidos de 50% a 75%; e
- Grau IV = para estômagos completamente preenchidos%

Posteriormente, cada estômago e referente conteúdo estomacal foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados e acondicionados em câmara frigorífica e posteriormente realizado a análise no Laboratório de Ecologia Pesqueiras da UFAM.

A identificação dos itens consumidos por cada indivíduo de peixe ocorreu através do olho desarmado e também com auxílio de equipamentos como Lupa e Microscópio Estereoscópico para melhor determinação de tais itens, ao menor nível taxonômico possível. Os demais métodos que foram utilizados para o estudo do conteúdo estomacal, foram:

4.6. Análises de Dados

Método de Frequência de Ocorrência (%F) – Consiste na porcentagem de estômagos contados com um determinado item. Por meio deste método obtém-se informação sobre seletividade e amplitude do nicho ecológico, analisando a presença e consequente ausência de determinado item alimentar no estômago (HYNES, 1950, HYSLOP, 1980), dada pela fórmula:

$$\%F = \frac{ea}{E} * 100$$

Sendo: %F = frequência de ocorrência do item amostrado; ea = quantidade de estômagos com o item a; E= número total de estômagos.

O Método Volumétrico (%V) – É um método quantitativo muito difundido, esse corresponde ao alimento em um determinado grau de digestão ou da soma de

vários alimentos em diferentes graus de digestão, sendo utilizado para verificar as variações sazonais da atividade alimentar, na qual consiste em medir, em percentagem, o volume total do conteúdo estomacal encontrado em todos os estômagos analisados (HYSLOP, 1980), dada pela fórmula:

$$\%V = \frac{va}{Vt} * 100$$

Sendo:

%V = percentagem volumétrica do item amostrado; **va** = volume do item a amostrado; **Vt** = volume total de itens amostrados.

O principal problema com estimativa direta pelo método do deslocamento é que o líquido acumulado dentro do item pode causar erros na estimativa do volume. Excessos de líquido podem ser removidos secando os itens em papel de filtro antes da determinação do seu volume.

Índice de Importância Alimentar (IA_i) – De acordo com KAWAKAMI & VAZZOLER (1980) os aspectos mais importantes para avaliação do regime alimentar de peixes são a frequência que determinado item é consumido e seu volume. Assim, a partir da razão entre o produto da frequência de ocorrência e o volume, de HYNES (1950) e HYSLOP (1980), em valores percentuais de cada item, e da somatória dos produtos para todos os itens observados, é possível estimar um índice alimentar, dado pela fórmula:

$$IA_i = \frac{F_i * V_i}{\sum (F_i * V_i)}$$

sendo: **IA_i** = índice alimentar; **i** = 1,2,... n = determinado item alimentar; **F_i** = frequência de ocorrência (%) de cada item; **V_i** = volume relativo (%) atribuído a cada item.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dez espécies mais abundantes selecionadas para o estudo foram *Acestrorhynchus falcistrostris* (28,55%), *Pellona flavipinnis* (26,16%), *Pygocentrus nattereri* (13,27%), *Pimelodus blochii* (7,10%), *Pellona castelnaeana* (5,94%), *Serrasalmus rhombeus* (5,09%), *Sorubim lima* (4,63%), *Hypophthalmus marginatus* (3,32%), *Rhaphiodon vulpinus* (3,01%) e *Cichla monoculus* (Anexo I), representadas pelas ordens Clupeiformes (2 espécies), Characiformes (4 espécies) Siluriformes (3 espécies) e Perciformes (1 espécie). (Anexo II)

Destas espécies avaliamos um total de 1296 estômagos, divididos em 337 para *Acestrorhynchus falcistrostris* (197 no período de cheia, 23 no período de vazante e 150 no período de seca), 339 para *Pellona flavipinnis* (50 na cheia, 69 na vazante e 220 na seca), 172 de *Pygocentrus nattereri* (96 na cheia, 46 na vazante e 30 na seca), 92 de *Pimelodus blochii* (45 na cheia, 26 na vazante e 21 na seca), 77 para *Pellona castelnaeana* (36 na cheia, 18 na vazante e 23 na seca), 66 indivíduos de *Serrasalmus rhombeus* (18 na cheia, 20 na vazante e 28 na seca), 60 de *Sorubim lima* (28 na cheia, 23 na vazante e 9 na seca), 43 indivíduos de *Hypophthalmus marginatus* (21 na cheia, 21 na vazante e 1 na seca), 39 indivíduos da espécie *Rhaphiodon vulpinus* (7 na cheia, 29 na vazante e 3 na seca) e 38 indivíduos da espécie *Cichla monoculus* (22 na cheia, 6 na vazante e 10 na seca).

A análise de todos os estômagos revelou 256 estômagos completamente vazios, ou seja com grau de repleção 0 e 1040 com algum tipo de item alimentar, distribuídos nos graus de repleção I a IV. Os itens encontrados no estômago das 10 espécies foram categorizados por itens do tipo “peixe” (inteiro ou em pedaço), “material vegetal”, “inseto”, “camarão” e “fruto/semente” (Figura 3). Os estômagos que apresentavam material já digerido, de difícil identificação, não foram considerados na análise por entendermos não se tratar propriamente de um item alimentar encontrado na natureza, mas sim de um processo de digestão decorrente de ingestão.

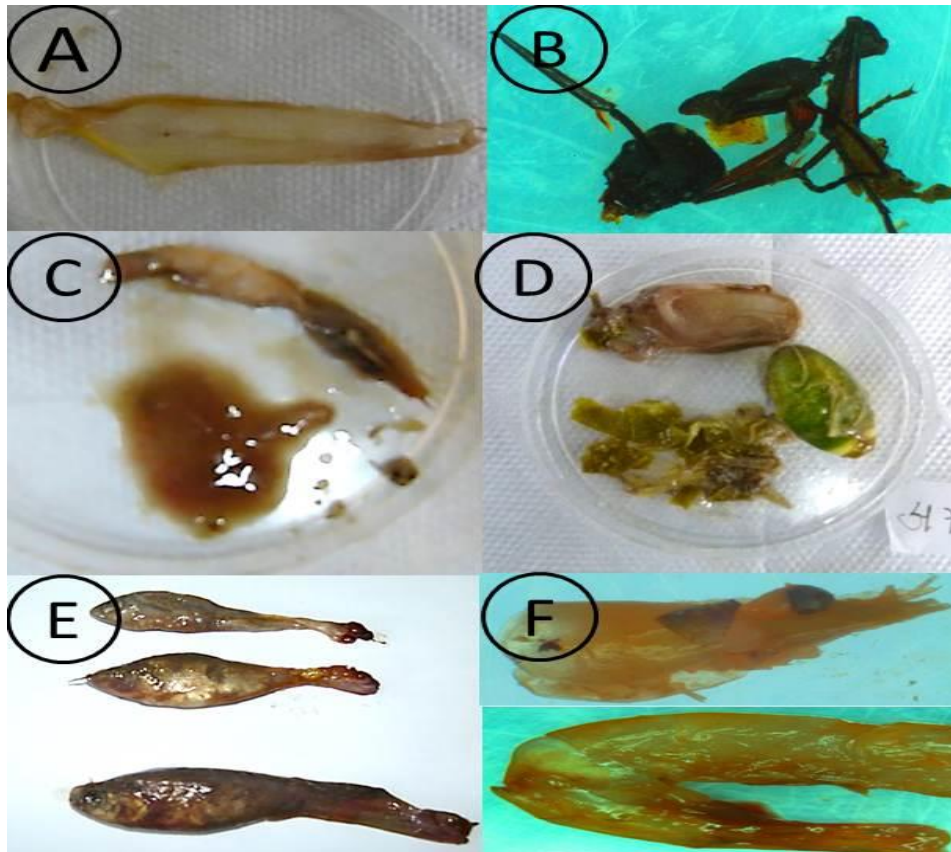


Figura 3. Itens encontrados nos estômagos. A) estômago vazio; B) insetos; C) material digerido; D) frutos/sementes; E) peixe e F) camarão.

Para a espécie *Acestrorhynchus falcirostris* foram encontrados 72 estômagos vazios e 135 com itens possíveis de se identificar e utilizar nas análises, (101 continham material já digerido). O principal item consumido pela espécie foi “peixe” (Figuras 4A a 4H), fato que pode estar associado ao hábito conhecido da espécie de empreender caça as suas presas (SOARES et al., 2007), especialmente em locais como bancos de macrofitas aquáticas e área alagada das florestas, que servem como área para refúgio, alimentação e reprodução de algumas espécies de peixe. NEVES DOS SANTOS (2004) em seu estudo realizado na área do Catalão, região de várzea, também encontrou apenas o item alimentar “peixe” no estômagos de *A. falcirostris*. Em outro estudo MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA (2004), na região de confluência do rio Negro e rio Amazonas, encontraram peixes no estômago de aproximadamente 90% dos indivíduos avaliados. SANTOS et. al., (2006) classificaram a espécie como piscívoro, ao perceberem a preferência por

peixes de pequeno porte no seu consumo, os quais são engolidos inteiros, às vezes em grande número, assim como encontrado por nós em nosso estudo.

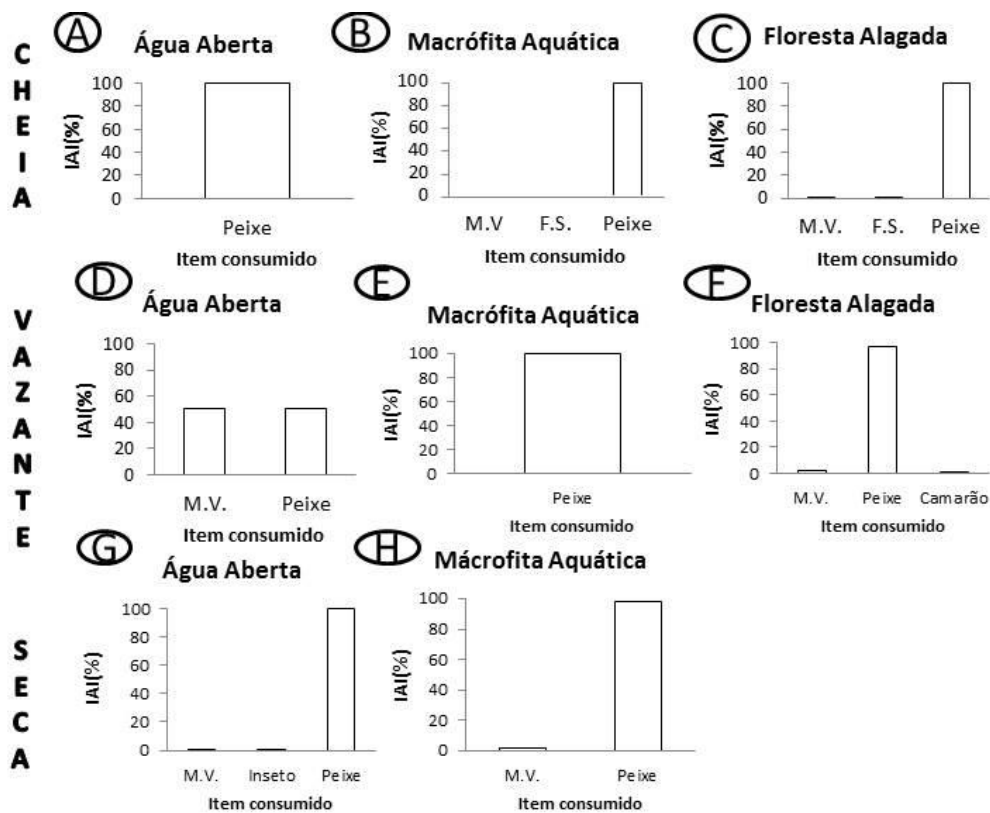


Figura 4. Índice de Importância Alimentar para *Acestorhynchus falcirostris* nos períodos de cheia, vazante e seca, e nos habitats de água aberta, macrófita aquática e floresta alagada; MV(Material Vegetal), FS(Frutos/Sementes).

Para a espécie *Cichla monoculus* foi encontrado 01 estômago vazio e 37 preenchidos e destes 21 com material digerido, perfazendo um total de 16 estômagos utilizados para análise. Destacamos que não houve a coleta da espécie no habitat de água aberta durante o período de cheia e vazante. Similar ao observado pela espécie anterior *C. monoculus* também apresentou preferência pelo consumo de peixe (Figuras 5A a 5E), a exceção do período de seca no habitat de macrófita aquática representado pela maior ingestão de camarão (Figura 5F). RABELO & ARAUJO-LIMA (2002) analisando a dieta de *C. monoculus*, em lagos de várzea localizados na Amazônia Central encontraram que aproximadamente 90% da alimentação dessa espécie era baseada em peixe durante as quatro estações hidrológicas, o mesmo observado por MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA (2004) na várzea com a ocorrência de 74% da alimentação da espécie baseada em peixe.

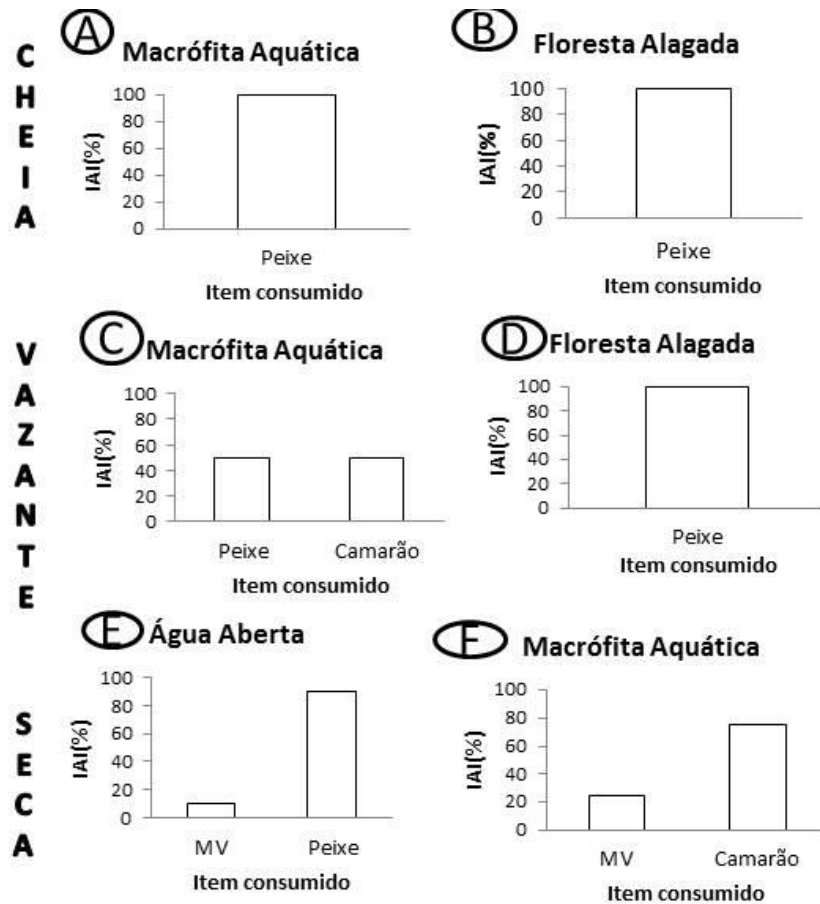


Figura 5. Índice de Importância Alimentar para *Cichla monoculus* nos três períodos hidrológicos, e nos três habitats avaliados; MV (Material Vegetal).

Para *Hypophthalmus marginatus* encontramos 05 estômagos vazios e 38 preenchidos e destes a maioria com material digerido, o que nos remete a avaliação da dieta em cima de somente 04 estômagos. Tal fato diminui o poder de predição da dieta da espécie, especialmente associada aos fatores avaliados. Contudo, é possível observar que os itens mais relevantes para a espécie foram frutos e sementes (Figuras 6A a 6D). Em outros estudos, há relatos que a espécie alimenta-se de microcrustáceos, larvas de insetos, algas e zooplâncton (FERREIRA et al. 1998; MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA, 2004).

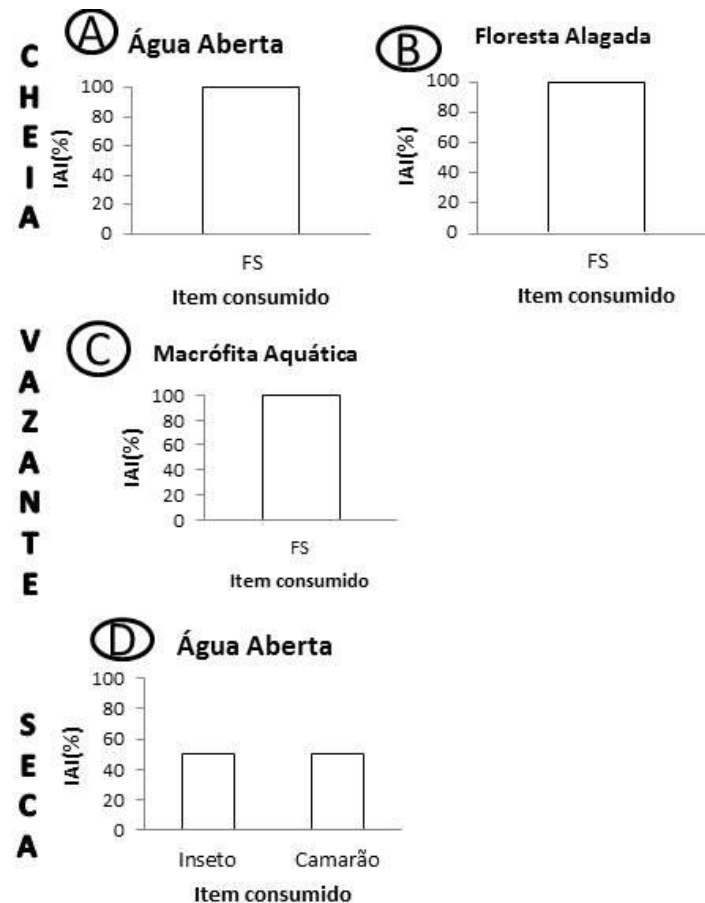


Figura 6. Índice de Importância Alimentar relacionado aos períodos e habitats em que *Hypophthalmus marginatus* foi encontrado; FS (frutos/sementes).

Para *Pimelodus blochii* foram encontrados 09 estômagos vazios e 83 preenchidos, dos quais 43 continham material já digerido. A espécie refletiu certa variabilidade nos itens consumidos, remetendo a uma dieta baseada na onívoria pela presença de itens de origem vegetal e animal (Figuras 7A e 7H). A época de cheia refletiu o frequente consumo de frutos e sementes, disponíveis em abundância no período (Figuras 7A a 7C). A vazante teve melhor expressão por itens de origem vegetal enquanto a seca foi representada pelo consumo exclusivo de peixes (7D a 7H). Neste sentido consideramos que a espécie possui uma estratégia variável na alimentação em conformidade com a disponibilidade do recurso no ambiente. MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA (2004) confirmaram o amplo espectro alimentar da espécie em áreas de várzea, alimentando-se de invertebrados, sementes e frutos, escamas de peixes, detritos e folhas.

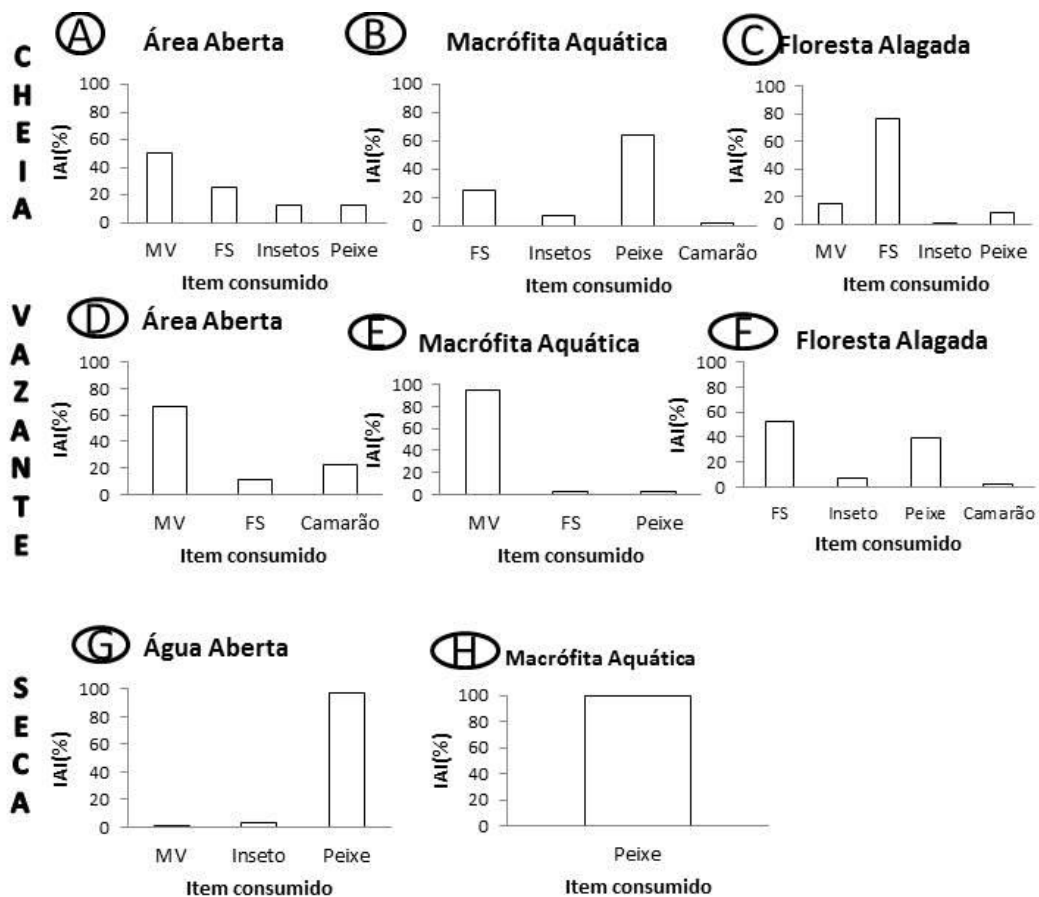


Figura 7. Índice de Importância Alimentar para *Pimelodus blochii* nos períodos de cheia, vazante, seca, e nos habitats de água aberta, macrófita aquática e floresta alagada. MV (material vegetal); FS (frutos/sementes).

O apará *Pellona castelnaeana* revelou 20 estômagos vazios e 57 preenchidos, dos quais 40 continham material completamente digerido, e o restante possível de ser incorporados nas análises. De forma expressiva constatamos a preferência pelo consumo de peixes pela espécie (Figuras 8A a 8G). O hábito piscívoro já foi evidenciado nos estudos de CLARO JR., (2003), LEITE (1987) e MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA (2004), fato agora também corroborado em nossa pesquisa.

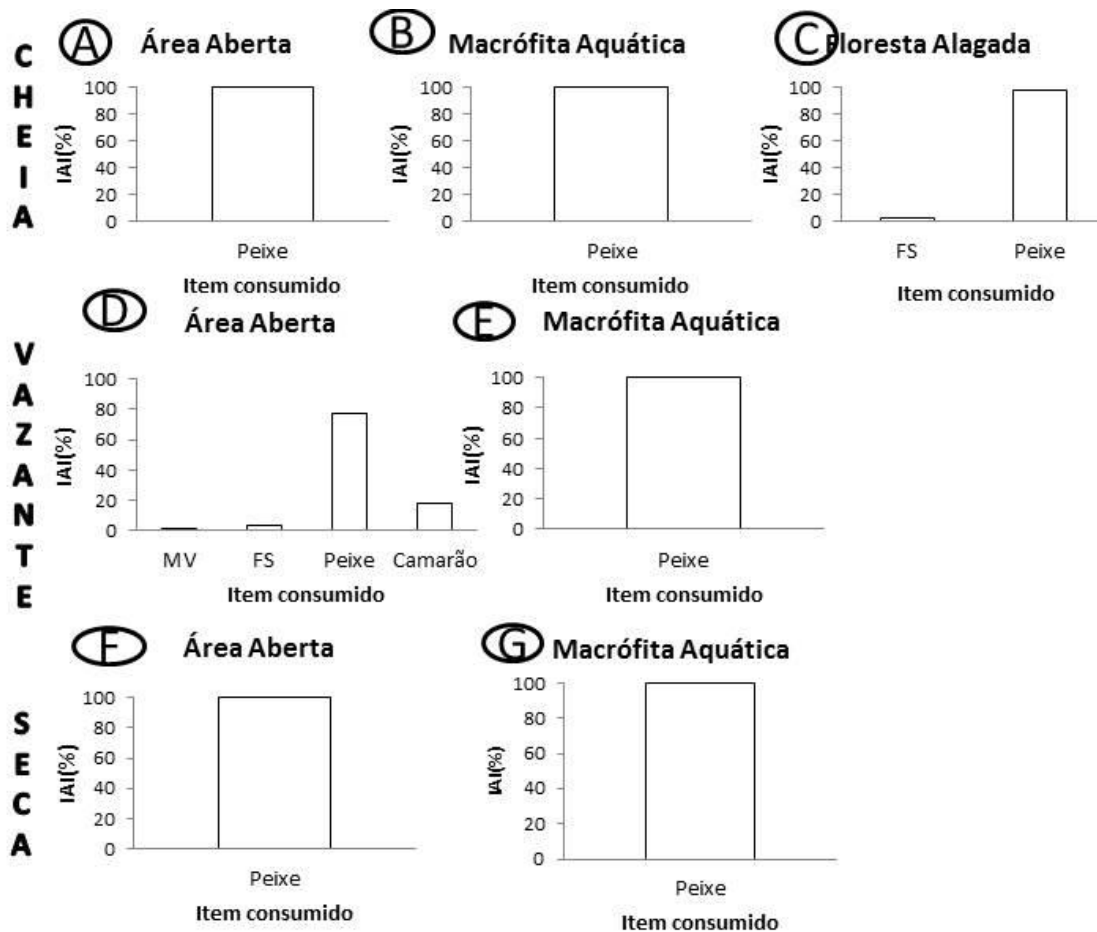


Figura 8. Índice de Importância Alimentar para *Pellona castelnaeana* nos períodos hidrológicos e habitats comuns a lagos de várzea. MV (material vegetal); FS (frutos/sementes).

O outro apará *Pellona flavipinnis* apresentou 100 estômagos vazios e 239 preenchidos, dos quais 176 continham material digerido e assim foram descartados das análises, enquanto 63 apresentaram certa variedade de itens consumidos (Figuras 9A a 9G). Contudo, pudemos observar, como padrão geral nos dados, a característica carnívora da espécie consumindo principalmente itens de origem animal como peixes, insetos e camarão em todos os períodos e hábitos considerados na coleta. Com destaque para o consumo de peixes no período de águas mais altas e baixas, respectivamente cheia e seca. FREITAS et. al., (2010) em seu estudos com a composição da dieta dos peixes do lago do Prato no rio Negro determinou que essa espécie ingeria cerca de 99% de sua alimentação era baseada em peixe.

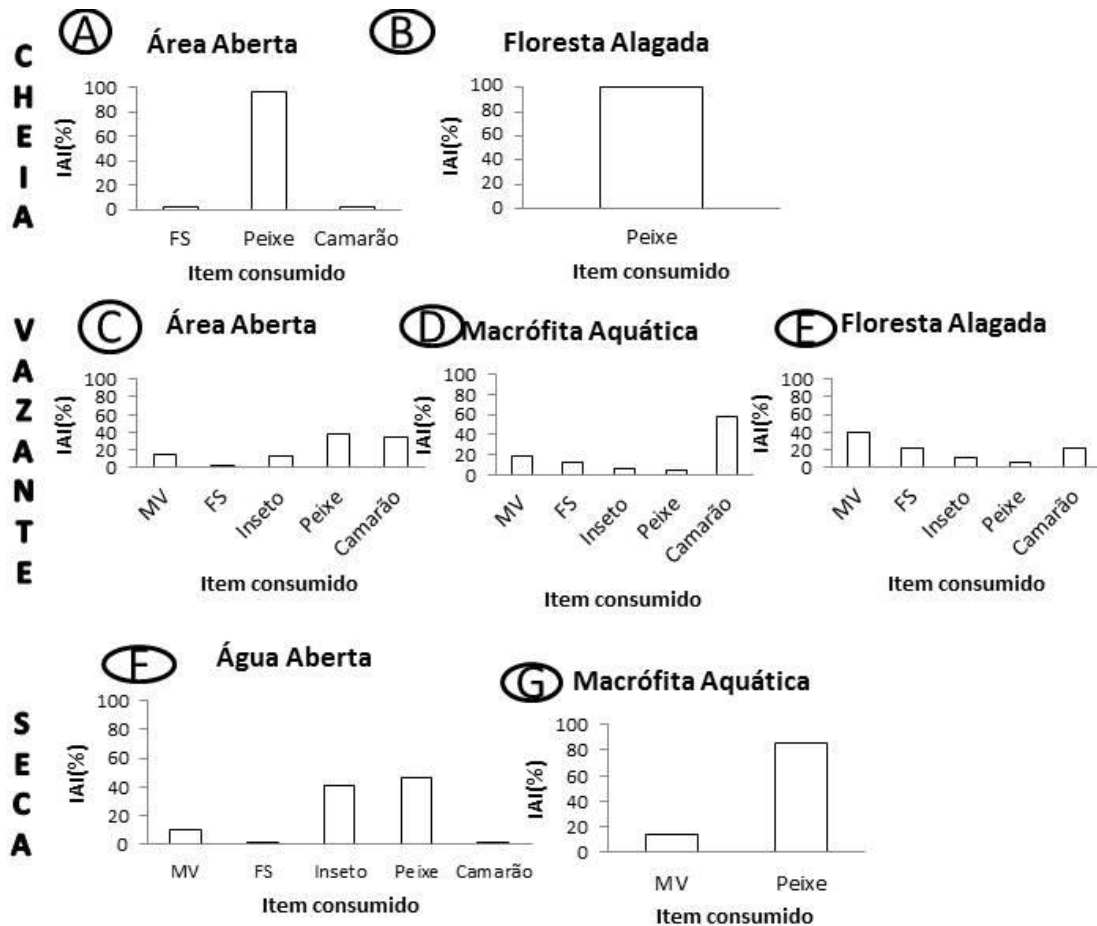


Figura 9. Índice de Importância Alimentar de *Pellona flavipinnis* em área de várzea. MV (material vegetal) e FS (Frutos/semente).

A piranha caju *Pygocentrus nattereri* apresentou 08 estômagos vazios e 164 preenchidos, e destes 64 com material digerido e 100 estômagos utilizados nas análises. A espécie apresentou o item peixe como preferencial em todos os períodos e habitats (Figuras 10A a 10G), a exceção somente da macrófita aquática no período de seca com o encontro de material vegetal, que pode ter sido consumido no momento da ingestão em cima de peixes ou insetos como visualizado na Figura H. REBELO (2008) em seu estudo no complexo do lago Grande de Manacapuru e ALVES et. al., (2009) avaliando a dieta e estrutura trófica de peixes no lago Grande de Manacapuru, encontraram vários itens como peixes e artrópodes, os mais abundantes, bem como zooplâncton, camarões, detritos e poucas sementes nos estômagos da espécie.

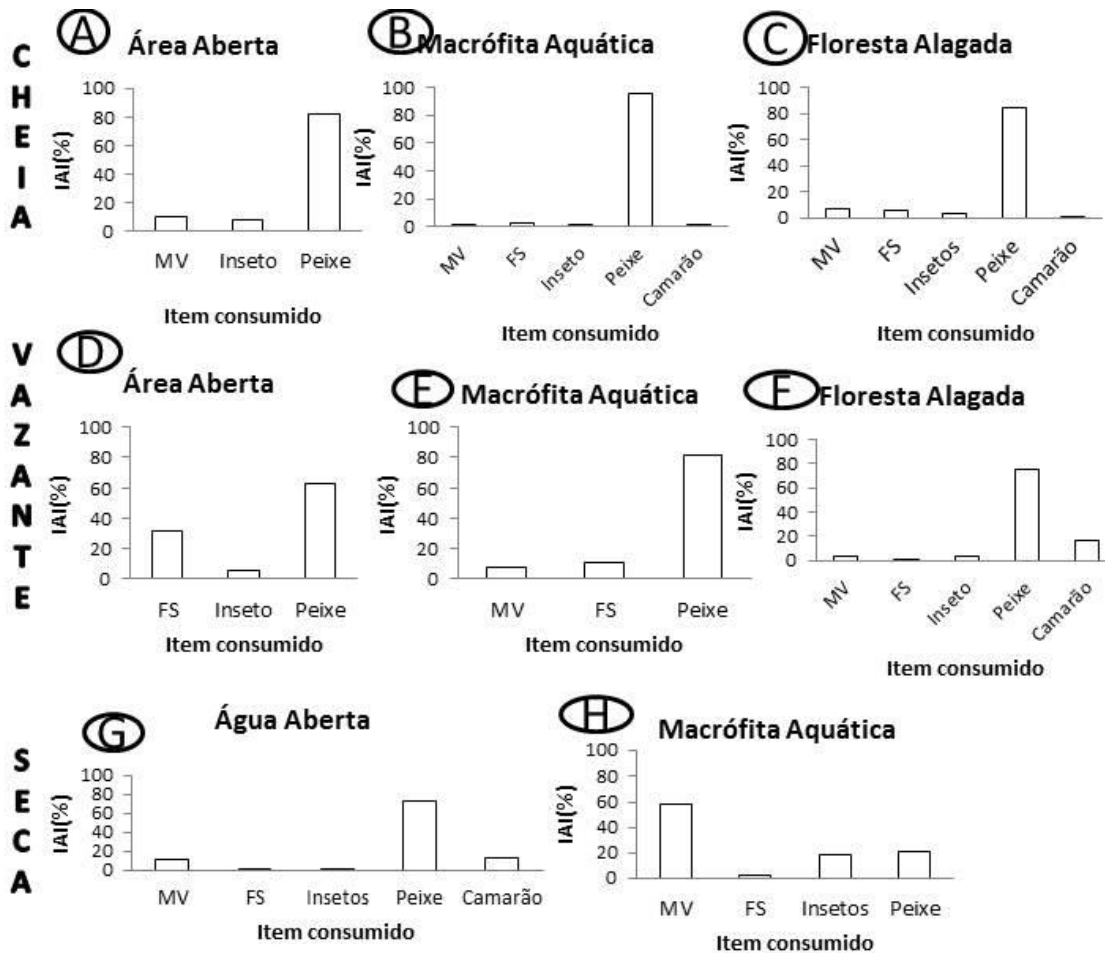


Figura 10. Índice de Importância Alimentar para *Pygocentrus nattereri* nos períodos de cheia, vazante, seca, e nos habitats de água aberta, macrófita aquática e floresta alagada. MV (material vegetal) e FS (Frutos/semente).

O peixe cachorro *Rhaphiodon vulpinus* revelou 01 estômago vazio e 38 preenchidos e, destes 19 com material digerido e 19 com algum tipo de item. A espécie também reflete o padrão predador piscívoro em áreas de várzea, consumindo em sua totalidade (>80%) presas de peixes independente da sazonalidade e do habitat avaliado (Figuras 11A a 11F). CLARO JR (2003) em seus estudos em lagos de várzea na Amazônia Central verificou que essa espécie alimentava principalmente de peixes, resultado similar ao encontrado por MÉRONA & RANKIN DE MÉRONA (2004) com ocorrência aproximada de 82% da alimentação da espécie baseada em peixe. Contudo, diferente de *P. nattereri*, a espécie tem o hábito de ingerir a presa inteira, fato que é facilitado pela boca grande e dentes graúdos que podem, algumas vezes, permitir o emalhe da espécie, ao tentar consumir a presa que esteja retida na malhadeira.

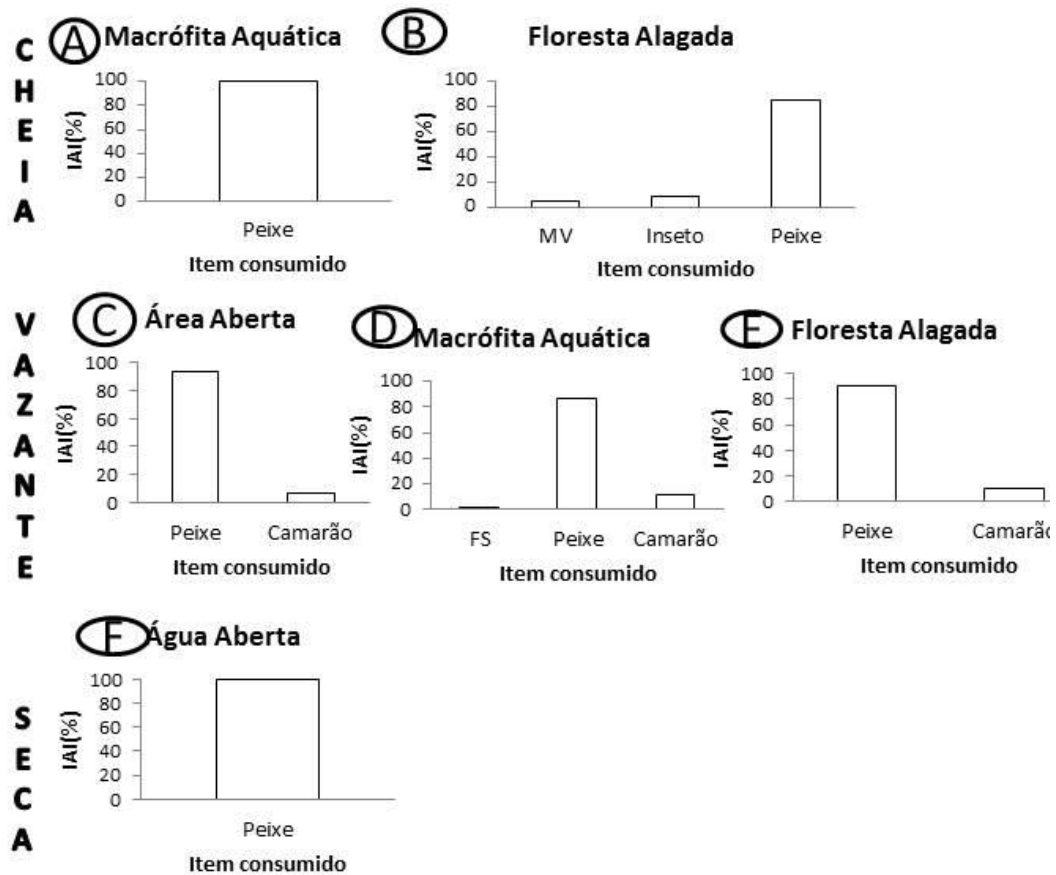


Figura 11. Índice de Importância Alimentar para *Rhamphiodon Vulpinus* nos períodos de cheia, vazante, seca, e nos habitats de água aberta, macrófita aquática e floresta alagada em lagos de várzea. MV (material vegetal) e FS (Frutos/semente).

A piranha *Serrasalmus rhombeus* revelou 03 estômagos vazios e 63 preenchidos, dos quais 25 estômagos foram utilizados nas análises. A espécie revelou hábito piscívoro em todos os períodos, e em menor proporção explorou os itens disponíveis nos habitats de macrófita e floresta alagada (Figuras 12A a 12G). FREITAS & SIQUEIRA-SOUZA (2009) em seus estudos sobre o uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da Bacia Amazônica descreveram a espécie como piscívora, mas que pode ocasionalmente ingerir insetos, camarões, frutos, sementes e material vegetal e que quando jovens consomem nadadeiras de outros peixes, insetos aquáticos e microcrustáceos. O hábito alimentar também foi confirmado por JAKOVAC et.al., (2009) em lagos na região da ilha de Marchantaria, Amazônia Central.

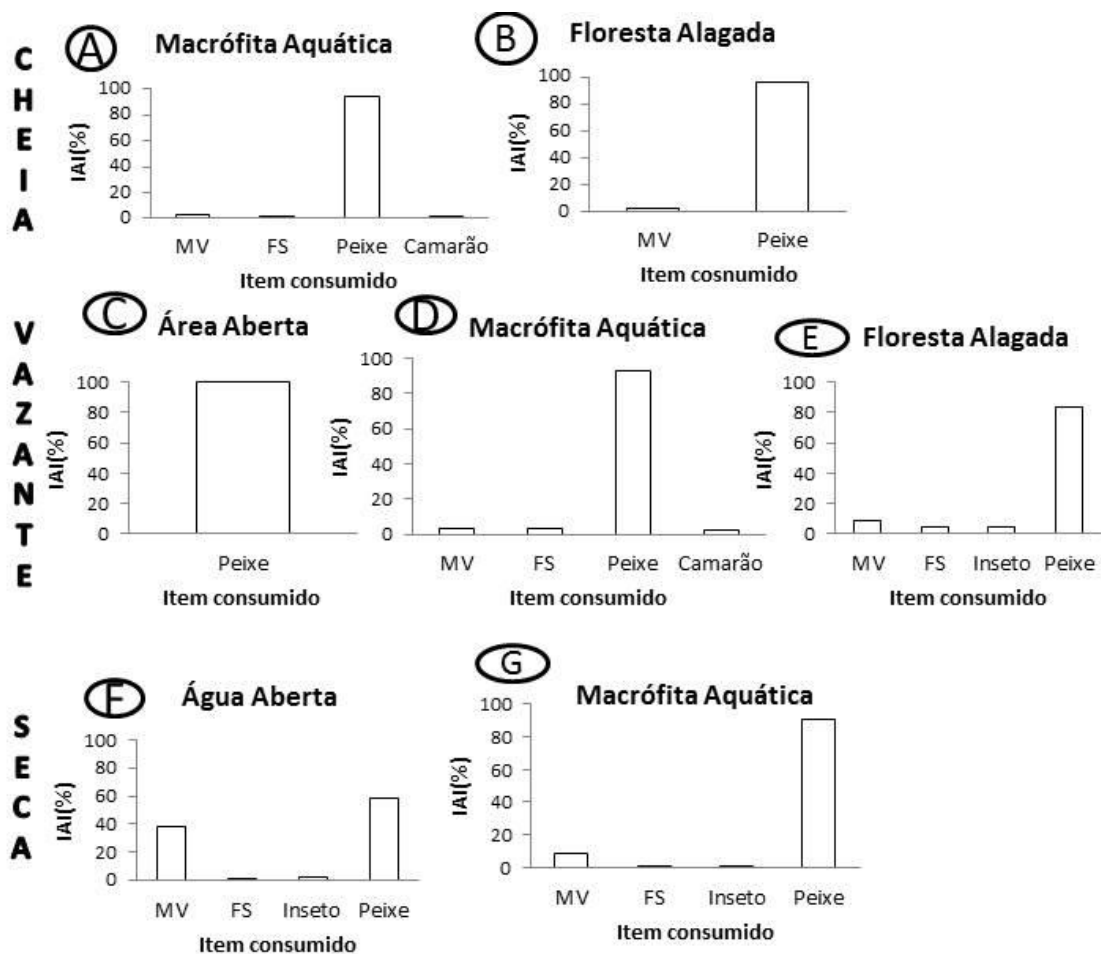


Figura 12. Índice de Importância Alimentar para *Serrasalmus rhombus* nos três períodos hidrológicos e habitats. MV (material vegetal) e FS (Frutos/semente).

Já o *Sorubim lima* apresentou 05 estômagos vazios e 55 preenchidos, dos quais 20 continham material digerido e 35 itens para auxiliar nas análises. A preferência no consumo da espécie não ficou muito claro, havendo certo equilíbrio quanto ao consumo de peixes e camarão no ambiente (Figuras 13A a 13H). Contudo, este resultado não permite identificar a preferência alimentar da espécie em áreas de várzea, ainda que a característica carnívora seja bem evidente. Os habitats de floresta alagada traduziram a diferença no padrão encontrado ao evidenciarmos 100% de encontro de frutos/sementes e material vegetal no período de águas mais elevadas. CLARO-JR (2007) em seus estudos com a estrutura trófica das assembleias de peixes nas praias do rio Solimões/Amazonas, determinaram essa espécie como piscívoro que pode ingerir até mais de uma presa e GOULDING & FERREIRA (1984) em seus estudos na Amazônia central, determinaram que essa espécie alimenta-se

principalmente de camarão, e dependendo da disponibilidade pode também consumir pequenos peixes.

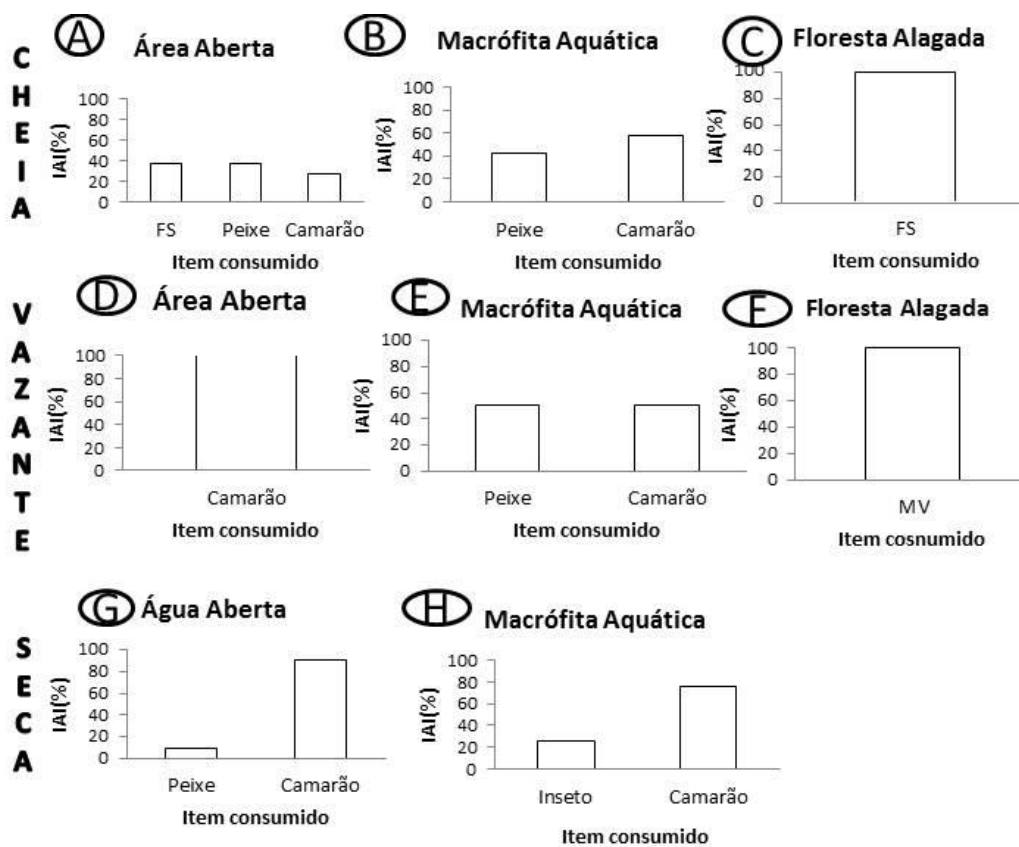


Figura 13. Índice de Importância Alimentar para o bico de pato *Sorubim lima* em lagos de várzea.

6. CONCLUSÃO

A avaliação das dez espécies predadoras em lagos de várzea apresentaram resultado similar ao encontrado na literatura, com maior consumo de peixes, independente do tipo de habitat em que se encontram. Os períodos hidrológicos de vazante e seca revelaram maior diversidade de itens nos estômagos, resultando interessante pois esperávamos que a restrição espacial das águas contribuísse para a ingestão de peixes presas. Contudo, em se tratando de lagos naturais influenciados fortemente pelo ciclo hidrológico, a disponibilidade do recurso alimentar pode variar de uma estação para outra e de um ano para outro.

7. REFERÊNCIAS

- ALVES, Simélvia Vida Dantas ; SOARES, M. G. M. ; ANJOS, H. D. B. ; Rebelo,S.R.M. ; Neto,C.R.S. . **Dieta e estrutura trófica de peixes associadas a bancos de macrófitas de assembleias aquáticas no lago Grande, Município de Manacapuru, AM.** In: SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2009, Manaus. amazônia ciência e cultura, 2009. v. 61.
- CALA, P.; GONZÁLEZ, E.; VARONA, M.P. 1996. **Aspectos biológicos y taxonômicos del tucunaré, *Cichla monoculus* (Pisces: Cichlidae).** Dalia, 1:23-37.
- 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, INPAUFAM. Manaus, Amazonas. 61p, 2003.
- CLARO JR, L. H. **Distribuição e estrutura trófica das assembléias de peixes em praiasdo rio Solimões/Amazonas, Brasil.** Tese (Doutorado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 2007
- DILL, L.M. **Adaptative flexibility in the foraging behavior of fishes.** *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*,Ottawa, v. 40, p. 398-408, 1983.
- EDDS, O.R., MATTHEWS, W.J. & GELWICK, F.P. **Resource use by large catfishes in a reservoir: is there evidence for interactive segregation and innate differences?** *J. Fish. Biol.* 60(3):739-750. 2002.
- FERREIRA, E. J. G.; Zuanon, J. A. S.; Santos, G. M. 1998. **Peixes comerciais do médio Amazonas: Região de Santarém – PA.** Brasília: Edições IBAMA, Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca. 211 pp.
- FREITAS, C. E. C.; SIQUEIRA-SOUZA, F.K. . **O uso de peixes como bioindicador ambiental em áreas de várzea da Bacia Amazônica.** Revista Agrogeoambiental , v. 01, p. 39-45, 2009.
- FREITAS, R. A.; OLIVEIRA, A. C. B.; YAMAMOTO, K.C ; BORGES, D.P. . **Composição da dieta dos peixes do lago Prato no período de seca na Estação Ecológica de Anavilhanas, rio Negro, AM..** 2010.
- GOULDING, M.; FERREIRA, E. J. G. **Shrimp-eating fishes and a case of prey switching in Amazon rivers.** Revista Brasileira de Zoologia, 2(3), 85-97. 1984

- GOULDING, M. ***The fishes and the Forest: exploration in Amazonian natural history***. University of California Press, Berkeley. 280 pp. 1980.
- GOULDING, M. ***História natural dos rios amazônicos***. Tradução de Antonio Carlos de A. dos Santos; Mirian Leal Carvalho. Brasília: Sociedade Civil Mamirauá/CNPq/Rainforest Alliance. Título original: Amazon: the flooded forest. 1997.
- HYNES, H. B. N. **The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes**. *J. Anim. Ecol.* 19: 36-58. 1950.
- HYSLOP, E. J. **Stomach contents analysis – a review of methods and their applications**. *J. Fish Biol.* 17: 411-429. 1980.
- JAKOVAC, A. C., BUZATTO, B. A., TOKMAN, D. G. & PINHEIRO, T. G. 2009. **Estruturação da comunidade de peixes associados a macrófitas aquáticas flutuantes no rio Solimões, Amazônia Central**. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br/~pdbff/cursos/efa/livro/2006/pdfs/vapo3g.pdf> Acessado em julho de 2015.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. **The flood pulse concept in river-floodplain systems**. *Canadian Journal of Fishers and Aquatic*, 106: 110-127. 1989.
- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. **Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes**. *Bol. Inst. Oceanogr.* 29:205-207. 1980.
- LEITE, R.G. 1987. **Alimentação e hábitos alimentares dos peixes do rio Uatumã**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas, Manaus, Amazonas. 81p
- MERONA, B.; RANKIN-DE-MERONA, J. **Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain**. *Neotropical Ichthyology*, 2(2): 75-84.2004.
- NEVES DOS SANTOS, R. **Influência do ciclo hidrológico, maturação gonadal e categoria trófica no teor energético de peixes em uma área de várzea da Amazônia Central**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 2006.

- POPOVA, O.A. The role of predaceous fish in ecosystems. In Ecology of freshwater fish production (S.D. Gerking, ed.). **Blackwell Scientific**, Oxford, p.215-249. 1978.
- RABELO, H.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. **A dieta e o consumo diário de alimento de *Cichla monoculus* na Amazônia Central**. Acta Amazônica, v. 32, n. 4, p. 707-724, 2002.
- REBELO, S. R. M. **O saber tradicional e o saber científico no complexo Lago Grande de Manacapuru-AM**. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade) - Universidade Federal do Amazonas – UFAM. 2008.
- REIS, R.E.; KULLANDER, S.O. & FERRARIS-JR C.J. **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Edipucrs, Porto Alegre. 729 p. 2003.
- SAINT-PAUL, U., ZUANON, J., CORREA, M.A.V., GARCIA, M., FABRÉ, N.N., BERGER, U. & JUNK, W.J. **Fish communities in central Amazonian white and blackwater floodplains**. *Environmental Biology of Fishes*, 57, 235-250. 2000.
- Santos, G.M., Ferreira, E.J.G.; Zuanon, J.A.S. **Peixes Comerciais de Manaus. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea**, 144pp. 2006
- SANTOSa, G.M. & FERREIRA, E.J.G. Peixes da Bacia Amazônica. In: Ed. Lowe-McConnell R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo EDUSP, 535 p. 1999.
- VEGA-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 de Mestrado INPA/UFAM, Manaus, Amazonas. 89. 2004.
- UIEDA, V. **Métodos Para Cuantificar contenidos estomacales en peces**. UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS. 37p. 1994.
- WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fish**. Chapman and Hall, London.1990.

8. ANEXO I

Tabela 1. Dados da abundância em função dos fatores estudados (período hidrológico e tipo de habitat).

Espécies estudadas	Cheia			Vazante			Seca		Abundância Total
	AA	MA	FA	AA	MA	FA	AA	MA	
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	20	74	103	5	6	12	116	34	370
<i>Pellona flavipinnis</i>	31	11	8	26	18	25	186	34	339
<i>Pygocentrus nattereri</i>	16	27	53	8	24	14	16	14	172
<i>Pimelodus blochii</i>	10	18	17	3	10	13	16	5	92
<i>Pellona castelnaeana</i>	11	9	16	9	6	3	20	3	77
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	3	8	7	2	11	7	16	12	66
<i>Sorubim lima</i>	11	7	10	6	12	5	5	4	60
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	11	2	8	10	7	4	1	0	43
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	0	2	5	7	14	8	3	0	39
<i>Cichla monoculus</i>	0	1	21	0	2	4	4	6	38

9. ANEXO II – Imagem das espécies avaliadas no estudo

Characiformes (04)



Serrasalmus rhombeus



Pygocentrus nattereri



Raphiodon vulpinus



Acestrorhynchus falcirostris

Clupeiformes (02)



Pellona flavipinnis



Pellona castelnaeana

Siluriformes (03)



Hypophthalmus marginatus



Pimelodus blochii



Sorubim lima

Perciforme (01)



Cichla monoculus

10. Cronograma de Atividades

Nº	Descrição	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Set	Dez
		2014					2015								
1	Levantamento bibliográfico	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N
2	Coleta em campo		S		S			S		S					
3	Identificação das espécies		S		S			S		S					
4	Tabulação dos dados			S		S			S		S				
5	Análise de dados			S	S	S	S		S	S	S				
6	Elaboração e entrega do Relatório Parcial						S								
7	Elaboração do plano para renovação do Projeto								S	S					
8	Elaboração do Resumo e Relatório Final										S	S			
9	Entrega do Relatório Final												S		
10	Preparação e apresentação do produto Final para o Congresso													N	N

S = Sim, de realizado

N = Não, a ser realizado