BIBLIOTECA DO INPA

ROSSEVAL GALDINO LEITE

ALIMENTAÇÃO E HÁBITOS ALIMENTARES DOS PEIXES DO RIO UATUMÃ NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA - BALBINA, AMAZONAS - BRASIL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Fundação Universidade do Amazonas, (INPA/FUA), para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração: Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

Orientador: Drª. EMIKO KAWAKAMI DE RESENDE

MANAUS
1987

Tese
597.013
L533a
ex.3

Dedico à:

Minha mãe SELOMITE,

Minha esposa MARCILENE e

Nossos filhos CÍCERO e MARIANA.

AGRADECIMENTOS

- **A Drª Emiko Kawakami de Resende**, minha orientadora.
- Aos colegas **Sidinéia Aparecida Amádio**, **Mércia Caraciolo** e **Paulo de Tarso** que muito contribuiram para a realização deste trabalho.
- Ao **MsC. Carlos Araújo Lima**, pelo incentivo.
- À **ELETRONORTE** pelo apoio através do Convênio com o INPA.
- Ao **INPA/FUA** pelas instalações laboratorias oferecidas.
- Aos **Professores** do Curso de Pós-Graduação INPA/FUA.
- Aos **Técnicos e Pescadores**, que constituem-se em peças fundamentais em todos os trabalhos que envolvem o estudo de Biologia dos Peixes.
- A todos os **Colegas** da Secretaria de Pós-Graduação INPA/FUA., pela fineza no tratamento das nossas necessidades Acadêmicas durante o curso.
- À **Circe Rafael Duarte**, por ter datilografado o trabalho com perfeição.
- A **todos** que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização do presente trabalho.

ÍNDICE

Pág.

RESUMO..... 01

SUMMARY..... 03

1. INTRODUÇÃO..... 05

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA..... 09

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 11

4. RESULTADOS..... 15

4.1. Resultados Gerais..... 15

4.2. Plasticidade na Dieta das Espécies..... 17

4.3. Composição da Dieta..... 19

4.4. Análise Comparativa..... 21

4.5. Variações Sazonais na Dieta das Espécies..... 22

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES..... 28

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 42

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 44

ÍNDICE DE TABELAS

Pág.

Tabela I . Ocorrência dos itens alimentares na dieta das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina HIdrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985..... 50

Tabela II . Freqüência de ocorrência (%), dos itens alimentares na dieta de 30 espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985..... 54

Tabela III. Análise comparativa da alimentação de 17 espécies de peixes (freqüência de ocorrência), levando-se em consideração os tipos de alimentos consumidos em rios distintos da Amazônia. 56

Tabela IV . Período de captura e tomada de alimentos por 19 espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985..... 57

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Mapa representativo da área de estudos no rio Uatumã, com indicação dos locais de coleta..... 58

Figura 2. Variações quinzenais (máximas e mínimas), da vazão do rio Uatumã, próximo ao local onde será instalada a Unidade Hidrelétrica Balbina, durante o período de novembro/84 a novembro/85..... 59

Figura 3. Gráfico representativo dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de 71 espécies de peixes do rio Uatumã, em porcentagem relativa, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, no período de janeiro a novembro de 1985.. 60

Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina..... 61

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina..... 67

Figura 6. Vazão média do rio Uatumã, relativa aos dias de captura das espécies de peixes, entre os meses de janeiro a novembro de 1985 na área de influência da Usina Hidrelétrica-Balbina..... 75

Pág.

Figuras 7."a" a 7."t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985..... 76

RESUMO

Com o objetivo de conhecer a alimentação e hábitos alimentares de grande parte das espécies de peixes do rio Uatumã, na área de abrangência da UHE de Balbina, foram realizadas coleta bimestrais com a utilização de malhadeiras, as quais foram armadas em estações situadas tanto à montante quanto à jusante da barragem, de Novembro de 1984 a Novembro de 1985.

Foram analisados 5.040 exemplares de peixes, representativos de 71 espécies e pertencentes a 16 famílias. De cada especimen foi medido o comprimento e o peso.

O conteúdo estomacal foi analisado com microscópio estereoscópico e microscópio óptico, adotando-se o método de Freqüência de ocorrência.

Foi evidente a participação de alimentos de origem alóctone em nossos resultados, pois dos cinco itens mais freqüentes, apenas um configurava-se como de origem estritamente autóctone. Insetos adultos foram consumidos pelo maior número das espécies examinadas, sendo as formigas muito importantes para a alimentação das mesmas. Pequenos peixes da sub-família Tetragonopterinae foram consumidos pela maioria dos piscívoros e demais peixes, constituindo-se em importante fonte alimentar para os peixes da região.

No geral, a despeito da plasticidade alimentar das espécies estudadas, dentro de uma mesma família, elas tendem a consumir um item particular com maior freqüência, sendo poucas as exceções.

Em análises comparativas, ficou evidenciado que uma mesma espécie mantém o hábito de consumir mais freqüentemente alimentos de mesma categoria, apesar de habitar em regiões distintas geograficamente.

Acreditamos que as espécies piscívoras, que têm o hábito de perseguir sua presa até conseguí-la, dificilmente apresentarão um número acentuado de estômagos vazios, como aquelas que esperam sua presa para capturá-la.

A eficiência de captura dos peixes por redes de espera, está também em função da sua movimentação em busca de alimento, além de ser relacionada com os movimentos de entrada e saída dos abrigos.

SUMMARY

In order to know the diet and feeding habits of the majority of fish species of the future Hydroeletric Dam of Balbina, fish were captured, every two months, with gills placed above and below the dam, between November 1984 and November 1985.

A total of 5040 fish were examined, representative of 16 families and 71 species. Length, weight and the stomach contents of each specimen was measured and analized. The stomach contents were analized using a stereoscope and microscope and the Frequency of occurence method was used.

Our results show a predominance of alochtonou-origen food items. Of the 5 most frequent items, only one was strictly autochtonous. Adult insects were consumed by the majority of species, particularly ants. Small fish belonging to the Tetragonopterinae sub-family were eaten not only by the majority of the piscivores but other fish as well and, thus, appear to be an important source of food for the fish in this region.

In general, despite the plasticity in diet, within the same family, species tend to consume one particular food item more frequently.

A comparative analysis also showed that a species tends to consume, more frequently, food items of a particular category, despite coming from differente geographical regions.

It is believed that piscivore species, which persue their prey until it is captured, will not present a large number of empty stomachs, as in the case with species which wait for their prey.

The capture-efficiency of gill nets is also function of fish movement, when entering and leaving hiding places, and also when in search of food.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Hyslop (1980), existem duas categorias principais de estudos com alimentação de peixes. A primeira categoria é aquela que examina a dieta de uma população com vistas a verificar o seu comportamento alimentar no contexto da comunidade. Assim, o estudo pode considerar variações sazonais na dieta e/ou comparações dietárias entre diferentes sub-grupos de mesmas espécies. Em ambos os casos, o objetivo pode ser a verificação de competição por alimentos. Esta categoria também inclui estudos que monitoram a intensidade alimentar de uma população de peixes ao longo do dia, para discernir o rítmo ou periodicidade alimentar.

A segunda categória é aquela que estima a soma total do alimento consumido por uma população de peixes.

Goulding (1980), estudou a alimentação dos peixes da Amazônia com a finalidade de explicar a relação que existe entre os peixes e a floresta, considerando as épocas de vazante e enchente como fatores preponderantes na oferta de alimentos aos peixes. Semelhantemente procederam Ferreira (1981), Santos (1981, 1982) e Almeida (1980).

Knoppel (1970), Saul (1975) e Soares (1979), preocuparam-se em avaliar a alimentação dos peixes, levando em consideração as características limnológicas de diferentes biótopos, objetivando detectar a ocorrência de mudanças nos hábitos alimentares das espécies estudadas.

De uma forma ou de outra, a finalidade dos estudos de alimentação em peixes sempre está voltada para o melhor entendimento da biologia dos mesmos, com vistas a futuras aplicações deste conhecimento.

Na região onde está sendo instalada a Hidrelétrica de Balbina, o estudo da alimentação dos peixes passa a ter uma conotação diferente, pelo fato de futuramente, haver uma alteração daqueles ambientes, devido ao fechamento da barragem que provocará a formação de um grande lago. É natural que com isto, haja a preocupação por parte dos ecologistas, entre outros, com o ecossistema aquático. É necessário definir este termo, subentendido como o conjunto de várias comunidades associadas, no qual se diferenciam produtores, consumidores e decompositores, que ocorrem num meio contendo substâncias abióticas.

Tratando-se de alimentação, naturalmente estamos interessados naquilo que os peixes estão consumindo, mas enquanto consumidores, os peixes dependem de fatores bióticos e abióticos para a sua alimentação. Por sua vez, estes fatores lembram o termo interdependência que traz à tona o termo equilíbrio.

O equilíbrio daquele ecossistema certamente ficará comprometido, porém, no que diz respeito à alimentação dos peixes em represas construídas na Amazônia, os conhecimentos ainda são preliminares.

Na região de Tucuruí, no rio Tocantins, os estudos têm demonstrado que, dentre as espécies mais abundantes daquela localidade, houve uma variação sazonal no consumo de alimentos pelos peixes, sendo insetos e vegetais superiores os mais consumidos pelas espécies de amplo espectro alimentar na época da cheia, reduzindo-se o seu consumo na época da seca, tanto acima quanto abaixo da barragem daquele rio. Para as espécies de espectro alimentar mais restrito, isto é, mais especializadas, o consumo alimentar foi semelhante, considerando-se às mesmas épocas e condições (Relatório Semestral de Estudos de Ecologia e Controle Ambiental do Reservatório da UHE de Tucuruí - ICTIOFAUNA - 1982).

Ferreira (1984), estudando a alimentação e hábitos alimentares das principais espécies da represa de Curuá-Una em Santarém-PA, notou que algumas espécies mostraram grande variação no consumo de itens preferenciais em diferentes estações de coleta, associando este comportamento às mudanças ambientais advindas das alterações ocorridas naquele ambiente.

Logicamente, com a construção de Hidrelétricas nos rios da Amazônia, ocorrerão mudanças quali e quantitativas importantes nas espécies de peixes que habitam estes rios, pois no que se refere à alimentação, há uma grande dependência por parte da maioria dos peixes, da oferta do material de origem alóctone (Welcomme, 1979, Roberts, 1972 e Saul, 1975).

De acordo com Goulding (1980), a maior fonte alimentar para os peixes dos rios Machado e Madeira, encontra-se na floresta circundante, onde o tempo em que a mesma permanece inundada, é de fundamental importância para o ciclo de vida dos peixes que ali habitam. Em outros rios da Amazônia ocorre fenômeno semelhante.

Enquanto nas regiões temperadas a oferta de alimentos varia de acordo com as estações do ano, que são bem definidas (Basile-Martins, 1978), em rios tropicais a oferta dos mesmos é regulada pelas épocas de enchente e vazante, sendo que na época de cheia as espécies omnívoras são as mais favorecidas, enquanto que na seca, as mais favorecidas são as espécies carnívoras/piscívoras.

Na literatura a tendência dos autores é afirmar que a maioria dos peixes da Amazônia seja de hábitos omnívoros, devido à própria diversidade faunística e florística desta região. O fato de uma espécie ser ou não enquadrada em determinado regime alimentar, pode variar de acordo com o nicho ecológico que ela ocupa. No entanto, a flutuação do nível da água dos

ambientes aquáticos, na Amazônia, é um dos fatores que regula a disponibilidade de alimentos aos peixes.

Além de influenciar na oferta de alimentos, a inundação, fenômeno periódico dos rios da Amazônia, atua como fator regulador da biologia destes peixes, visto que grande parte das espécies se reproduz neste período. Tal resposta está ligada, em princípio, à maior disponibilidade de alimentos e ao abrigo contra predadores nas fases iniciais de desenvolvimento.

Com o objetivo de conhecer a alimentação e hábitos alimentares de grande parte das espécies de peixes do rio Uatumã, na área de abrangência do Lago que será formado pèla barragem na UHE de Balbina, serão consideradas a plasticidade alimentar, a influência dos fatores bióticos e abióticos na alimentação, a periodicidade alimentar (tomada de alimento por período do dia), períodos de maior e menor captura das espécies e, comparação da dieta das mesmas em diferentes regiões da Amazônia, com base nos resultados obtidos neste trabalho no rio Uatumã.

2. DESCRIÇÃO DA ÁREA

A área em estudo situa-se entre os meridianos 60°30'00 W e 59°30'00 W e paralelos 1°S e 3°S.

O polígono envoltório da área de utilidade pública da UHE-Balbina abrange os Municípios de Itapiranga ao Sul, Novo Airão e grande parte da reserva indígena dos Atroaris-Waimiris ao Norte, Urucará ao Leste, sendo cortado pela BR-174 que liga Manaus ao Município de Caracaraí a Oeste.

O rio onde se concentra a maior parte dos estudos é o Uatumã, formado a partir do encontro dos igarapés Santo Antônio do Abonary e Taoari (Fig. 1).

O curso deste rio pode ser separado em duas zonas morfológicas distintas. À montante da cachoeira Morena, o rio Uatumã é uma sucessão de corredeiras com forte correnteza; nesta parte o rio é estreito, com as margens relativamente altas sem zonas de inundação. À jusante da cachoeira, o rio é mais largo e corre com menor velocidade, sofrendo forte influência do rio Amazonas que represa suas águas, impedindo-o de correr livremente. Neste trecho, em cada lado do rio encontram-se lagos e igapós, regiões periodicamente inundadas na época de enchente.

O regime pluviométrico da região próxima à barragem do rio, apresentou, no período estudado, chuvas mais intensas de janeiro a maio e chuvas esparsas entre junho e novembro. No entanto, o nível da água foi mais alto entre os meses de maio e setembro, com vazões máximas neste período, podendo tal comportamento ser decorrência das chuvas nas cabeceiras do rio Uatumã.

O padrão geral de variação do nível da água do rio Uatumã é bastante restrito, com oscilações de 23.8 a 26.1 metros

em média acima do nível do mar, no local da construção da UHE Balbina.

Segundo a ELETRONORTE, para o período de 1981 a 1984, as médias mensais da vazão do rio Uatumã, próximo ao local da construção da barragem, variaram de 30m³/seg. a 1.370m³/seg. No período de Novembro de 1984 a Novembro de 1985, as médias mensais de vazão do rio Uatumã, variaram de 130m³/seg. (abril) a 778m³/seg. (junho) com mínima e máxima diária de 61m³/seg. e 1.071m³/seg. respectivamente. (Fig. 2).

À jusante da cachoeira Morena o quadro apresenta-se diferente daquele que ocorre à montante da mesma, pois, com o rio Amazonas represando as águas do rio Uatumã, as oscilações do nível da água certamente obedecem aos padrões daquele rio.

As variações rápidas do nível da água na parte à montante da cachoeira, induzem, de certa forma, o aparecimento e desaparecimento rápido de novos habitats, causando uma forte instabilidade dos biótopos. Na zona à jusante, a inundação lenta permite uma modificação progressiva dos biótopos.

De acordo com relatórios de estimativa da fitomassa na região de reservatório, a vegetação marginal ou mata de igapó é bastante diversificada com as seguintes famílias colonizando aquele biótopo: Annonaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Cecropiaceae, Araceae, Apocinaceae, Bignoniaceae, Moraceae, Malpiguiaceae, Lauraceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Bombacaceae, Chrysobalanceae, Combretaceae e Lecitidaceae, representando esta comunidade, 2% da área total a ser inundada com o evento da formação do grande lago do reservatório da UHE-Balbina.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de peixes foram feitas bimestralmente com duração média de 20 dias cada, de Nov/84 a Nov/85, com a utilização de malhadeiras, por ser este instrumento de pesca um dos mais eficientes na região (Petrere Jr., 1977). As malhadeiras tinham vários tamanhos (13,25 a 50,35m de comprimento e 1,50 a 3,0 metros de altura com malhas variando de 30 a 150 mm nó a nó esticadas), totalizando em média, 194 a 602 m² de área armada, devido a impossibilidade, em determinados períodos, de colocar todas as malhadeiras.

Geralmente eram armadas duas baterias de malhadeiras, e procurou-se, na medida do possível, armá-las nos diferentes ambientes encontrados em cada estação de amostragem (pedral, remanso do rio, boca de igarapé, igapó e outros), observadas, naturalmente, as condições hidrodinâmicas para o bom desempenho do aparelho.

As estações de amostragem foram no próprio leito do rio Uatumã, áreas de confluência de igarapés e em dois casos, no Lago Samaúma e no rio Pitinga. Foram elas: Remanso do Nazaré, Igarapé do Arraia, Igarapé Santa Luzia, Cachoeira do Miriti e Igarapé Água Branca.

O tempo de permanência das malhadeiras na água foi de 24 horas em todos os locais de amostragem, permitindo, dessa forma, a captura de peixes de hábitos diurnos e noturnos. As vistorias eram realizadas de 6 em 6 horas ou seja: 00:00 às 06:00, 06:00 às 12:00, 12:00 às 18:00 e 18:00 às 24:00 horas. Os períodos considerados noturnos foram entre 18:00 e 06:00 horas, os demais, diurnos.

Durante os trabalhos de campo, de cada exemplar previamente identificado , foram tomadas medidas de peso em gramas, comprimento total e padrão em milímetros, e verificado o sexo e o estádio de desenvolvimento gonadal para as demais avaliações biológicas.

Para o estudo da alimentação, foram coletados os estômagos das espécies com o objetivo de se determinar a dieta das mesmas. Estes tiveram seu conteúdo identificado em campo quando possível, caso contrário, eram acondicionados em saquinhos plásticos perfurados, com a devida identificação, preservados em formol a 10% e levados para os laboratórios do INPA em Manaus. Em laboratório, após serem lavados, foram passados para uma solução de álcool a 70%.

No Laboratório, a identificação dos organismos ingeridos foi feita sob microscópio estereoscópico e microscópio óptico. Serviram como suporte os trabalhos de Suarez Mera (1980) e Bicudo (1970) para a identificação de algas e Borror e Delong (1964) para insetos.

O método utilizado para a determinação da dieta das espécies foi o de freqüência de ocorrência, que leva em consideração o número de vezes em que se efetivou cada item alimentar em relação ao número total de estômagos com alimento.

Para a determinação do horário de tomada de alimentos foi considerada a ausência e a presença de alimentos do estômago das espécies de acordo com o horário da corra (retirada dos peixes das malhadeiras), durante todo o período de captura. Para a determinação do horário de maior ou menor captura, foi considerada a quantidade de indivíduos capturados por período do dia, ao longo do ano.

Aos dados de ambas as medidas, foi aplicado o Teste de Friedman (1937), que permite uma comparação de várias amostras correlatas de uma distribuição livre de dados, com respeito à sua tendência central, cuja fórmula é:

$$\bar{X}_r^2 = \left[\frac{12}{nk\,(k+1)} \sum_{i=1}^{k} R_i^2 \right] - 3n\,(k+1)$$

onde,

n = número de rows: indivíduos, replicações, grupos de amostras e blocos.

k = número de colunas (com disposição ao acaso): condições, tratamentos, tipos e fatores.

$\sum_{i=1}^{k} R_i^2$ = soma dos quadrados das somas das colunas para os k fatores, tratamentos ou condições a serem comparadas.

O número de itens que cada espécie consumiu ao longo do período estudado, serviu como suporte para a avaliação da plasticidade da dieta das mesmas.

Para averiguar possíveis diferenças na dieta de uma mesma espécie, em função da área de ocorrência, procedeu-se uma análise comparativa entre os dados encontrados na literatura e os obtidos neste trabalho no rio Uatumã.

Para a avaliação da dieta das espécies em função do nível da água do rio, optou-se pelos dados de vazão, visto que o rio, no trecho estudado, mostrou flutuações rápidas de vazão em períodos bastante curtos (fig. 2). Foi realizada uma análise da dieta do peixe capturado, relacionando-a com a vazão do rio no mesmo dia de sua captura (fig. 6), para se ter uma visão

mais aproximada do efeito da oscilação do nível da água na oferta de alimentos para as espécies do rio Uatumã.

Neste trabalho, os resultados obedecem o seguinte esquema:

Na primeira fase, são mostrados os resultados sobre 5.040 exemplares de peixes pertencentes a 71 espécies dentre 9360 exemplares de 160 capturadas no rio Uatumã, priorizando-se as que ocorreram em maior quantidade de indivíduos;

Na segunda fase foi tirado uma amostra das mais abundantes dentre as 71 acima mencionadas, perfazendo um total de 30 espécies;

Na terceira fase, considerou-se 17 espécies que foram estudadas em outros rios da Amazônia; e

Na quarta fase, prevaleceu a regularidade das espécies no sentido de quantidade durante todas as capturas, perfazendo num total de 19 espécies avaliadas para aqueles tópicos.

4. RESULTADOS

4.1. Resultados Gerais

A análise do conteúdo estomacal de 71 espécies de peixes capturadas no rio Uatumã, área de abrangência da UHE - Balbina permitiu a identificação de 13 itens alimentares principais que são discriminados a seguir:

PEIXES - representados principalmente por pequenos Characídeos da Sub-família Tetragonopterinae, alguns Curimatídeos e pequenos bagres da Família Pimelodidae e também restos de peixes (não identificados devido ao avançado estado de digestão).

CAMARÕES - na maioria, exemplares de *Macrobrachium amazonicum* de 40mm de comprimento em média.

INSETOS: a) **Terrestres** - ordens Coleoptera, representados por Cerambycidae, Chrysomelidae e Curculionidae; Hymenoptera, principalmente Formicidae e Vespidae; Orthoptera, na maioria Acrididae; Dermaptera; Isoptera e fragmentos de insetos não identificados.

b) **Aquáticos ou Semi-aquáticos** - representados por Coleoptera, Ephemeroptera, Hemiptera (Corixidae e Gerridae).

LARVAS DE INSETOS - constituídos principalmente por larvas de Diptera, Tricoptera, sendo incluídos também naiades de

Ephemeroptera.

MICROCRUSTÁCEOS - representados por Cladocera e Copepoda.

ESCAMAS - considerado aqui, devido a existência de pelo menos uma espécie estritamente lepidófaga na região do rio Uatumã.

FRUTOS - frutos triturados, macerados, inteiros e sementes (não foram passíveis de identificação).

ALGAS FILAMENTOSAS - principalmente as pertencentes às ordens Chlorophyta e Cyanophyta.

OUTRAS ALGAS - representado por algas unicelulares, na maioria pertencentes aos gêneros *Eunotia* e *Gomphonema*.

RESTOS VEGETAIS - representados por fragmentos de folhas e de caules em diferentes estados de decomposição e ainda, por material semi-digerido, que permitiu seu reconhecimento como sendo de origem vegetal.

DETRITOS - material em adiantado estado de decomposição e que não foi possível a sua identificação quanto à origem.

ESPONJAS - principalmente espículas ponteagudas de coloração amarelo-esverdeada.

MACRÓFITAS AQUÁTICAS - principalmente gramíneas.

OUTROS - material tanto de origem alóctone como de origem autóctone, de ocorrência esporádica.

Dentre os cinco (05) itens mais consumidos pela maioria das espécies, encontram-se em ordem decrescente, insetos, peixes, restos vegetais, detritos e frutos (Tab. I, Fig. 3).

A grande maioria dos insetos era de origem terrestre, representada principalmente por componentes da família Formicidae. A maioria dos peixes consumidos pertencia à Sub-família Tetragonopterinae.

Os alimentos de origem vegetal geralmente provinham da vegetação circundante aos locais onde se efetuaram as pescarias, lançados na água por ação do vento ou pela sua queda natural.

4.2. Plasticidade na dieta das espécies

As figuras 4. a-q. evidenciam a plasticidade que as espécies componentes de cada família possuem de consumirem os diferentes itens alimentares encontrados nos ambientes estudados, naquela região do rio Uatumã.

As famílias que apresentaram espécies com espectro alimentar amplo foram: Serrasalmidae, Anostomidae e Characidae (Figs. 4.h, 4.g e 4.i, respectivamente); consumindo uma faixa bem expressiva dos alimentos da área estudada.

As que apresentaram espécies mais limitadas quanto ao número de itens consumidos foram: Ctenoluciidae, Hypophthalmidae, Prochilodontidae e Loricariidae (Figs. 4.c, 4.n, 4.f, e 4.o, respectivamente).

Nas demais famílias, as espécies consumiram de três a seis itens, sendo consideradas de espectro alimentar intermediário em relação às outras (Figs. 4.a, 4.b, 4.e, 4.j, 4.l, 4.m, 4.p e 4.q).

Apesar da maioria das espécies da família Serrasalmidae ser por nós considerada como omnívora, houve uma tendência daquelas pertencentes ao gênero *Serrasalmus*, de consumirem mais freqüentemente peixes, enquanto que as dos gêneros *Myleus* e *Mylesinus* consumiram mais freqüentemente frutos. Por outro lado, *Catoprion mento* consumiu apenas escamas (Tab. I).

As espécies pertencentes à família Anostomidae, também consideradas omnívoras neste trabalho, e de espectro alimentar amplo, mostraram-se predominantemente herbívoras (Tab. I).

A família Characidae, que abriga vários gêneros, apesar das espécies apresentarem dieta bastante diversificada, mostra que cerca de 50% delas consumiu mais freqüentemente peixes e o restante consumiu insetos principalmente (Tabela I).

As duas espécies da família Ctenoluciidae apresentaram principalmente peixes em sua dieta (Tab. I, Fig. 4.c.). As espécies da família Hypophthalmidae apenas consumiram algas filamentosas e zooplâncton (Tab. I, Fig. 4.n.); e as espécies das famílias Prochilodontidae e Loricariidae consumiram especialmente detritos (Tab. I, Figs. 4.f. e 4.o.), evidenciando o grau de especialização das espécies pertencentes às famílias acima mencionadas.

Nas demais famílias, que apresentaram espécies aqui consideradas de espectro alimentar intermediário, nota-se que em muitos casos, a ocorrência de um determinado item é comum no conteúdo estomacal de todas as espécies de uma mesma família, como é o caso de peixes para Clupeidae, Camarões para Ageneiosidae, e insetos para Auchenipteridae e Sciaenidae (Tab. I).

4.3. Composição da Dieta

Os resultados apresentados neste tópico, encontram-se resumidos na Tabela II, e são referentes a 30 espécies, as mais abundantes do rio Uatumã, baseados no conteúdo estomacal de 961 exemplares.

Freqüências de ocorrência iguais ou superiores a 40% foram arbitrariamente utilizadas para avaliação de sua importância na dieta como um todo.

Abaixo, encontram-se listados os itens alimentares, na mesma ordem em que foram apresentados na Tabela I, e as espécies de peixes que dos mesmos se alimentaram:

a) PEIXES

14 espécies apresentaram peixe em seu conteúdo estomacal. As que mais se destacaram foram: *Pellona castelnaeana*, *Boulengerella ocellata*, *B. maculata*, *Agoniates anchovia*, *Hydrolicus scomberoides*, *Sorubim lima*, *Pinirampus pirinampu*, *Pimelodus albofasciatus* e *Plagioscion squamosissimus*. Houve participação exclusiva deste item nas espécies *P. castelnaeana*, *Boulengerella ocellata*, *B. maculata* e *Pinirampus pirinampu*.

b) CAMARÕES

14 espécies consumiram camarões, com destaque para: *Sorubim lima*, *Ageneiosus brevifillis* e *Raphiodon gibbus*. Em nenhuma das espécies acima ocorreu na freqüência máxima.

c) INSETOS

Este item foi consumido por 21 espécies apresentadas na Tabela II, mas somente *Tatia* sp. *Auchenipterus nuchalis*,

Auchenipterichthys thoracatum, *Triportheus elongatus*, *T. albus*, *Satanoperca jurupari*, *Chalceus macrolepidotus*, *Osteoglossum bicirrhosum* e *Geophagus surinamensis* alcançaram freqüência superior a 40%. Dentre estas espécies, *Tatia* sp. apresentou insetos em todos os estômagos analisados.

d) LARVAS DE INSETOS

Este item não participou efetivamente na dieta das espécies por nós estudadas, uma vez que ocorreu em apenas oito delas com baixa freqüência. Foi relativamente importante para *Caenotropus labyrinthicus* (33%).

e) MICROCRUSTÁCEOS

Foi um item consumido por poucas espécies (04), com freqüência máxima em *Caenotropus labyrinthicus* (32%).

f) FRUTOS

Muito embora quase a metade das espécies listadas tenha consumido frutos, constituiu item importante para *Myleus rubripinnis*, *Triportheus elongatus* e *Chalceus macrolepidotus*.

g) ALGAS FILAMENTOSAS

Nove espécies consumiram este item, mas foi importante apenas em *Hemiodus unimaculatus*, *Heros severus* e *Anostomus taeniatus*.

h) OUTRAS ALGAS

Basicamente as mesmas espécies que consumiram algas filamentosas também alimentaram-se de algas unicelulares, destacando-se ainda *Hemiodus unimaculatus* (41%), como principal consumidora.

i) RESTOS VEGETAIS

Embora tenha sido encontrado em 18 espécies, este item mereceu destaque em duas espécies da família Anostomidae *Leporinus fasciatus* (47%) e *Anostomus taeniatus* (63%), e em duas do gênero *Myleus*, *M. rubripinnis* (49%) e *M. schomburgki* (44%).

4.4. Análise Comparativa

A tabela III, representando a alimentação de uma mesma espécie em pelo menos duas regiões distintas geograficamente, revela que mesmas espécies tendem a ter o mesmo comportamento alimentar, independentemente das condições das regiões em que habitam, alimentando-se quase sempre de mesmas fontes, demonstrando uma ligeira preferência por um tipo particular de alimento. Citamos como exemplos:

Pellona castelnaeana - consumiu peixes tanto no rio Uatumã quanto no rio Machado;

Osteoglossum bicirrhosum - consumiu mais freqüentemente insetos nos dois rios acima citados;

Triportheus elongatus - insetos e restos vegetais foram os itens mais freqüentes nos rios Uatumã, Tocantins, Machado e Solimões;

Sorubim lima - o alimento mais freqüente no conteúdo estomacal desta espécie foi camarões no rio Uatumã e no rio Machado; e

Plagioscion squamosissimus - alimenta-se de peixes nos rios Uatumã, Tocantins, Machado e Negro. Somente no rio Solimões, a ocorrência de camarões na alimentação desta espécie foi maior que a de peixes.

4.5. Variações sazonais na dieta das espécies

As figuras 4.a - o, mostram o comportamento alimentar das espécies de peixes do rio Uatumã, estabelecendo um perfil do que ocorreu no ano de 1985 com a dieta das mesmas.

Os períodos de maio a outubro foram definidos como de cheia e os demais como de seca (Fig. 2).

Hemiodus unimaculatus (Fig. 5.a.) - apresentou sazonalidade na sua dieta, consumindo basicamente detritos, restos vegetais e outras algas na época em que o nível da água do rio era mais baixo, enquanto que na cheia, consumiu com maior freqüência algas filamentosas, inclusive apresentando insetos em sua dieta. Basicamente, é uma espécie que se alimenta de algas.

Leporinus fasciatus (Fig. 5.b.) - observa-se constante alternância na freqüência de ocorrência dos itens alimentares ao longo do período estudado, porém a partir de junho até setembro, nota-se o aumento na freqüência de insetos e frutos. Na seca há uma freqüência elevada de restos vegetais.

Leporinus agassizi (Fig. 5.c.) - esta espécie foi, dentre as demais, a que consumiu macrófitas aquáticas ao longo de todo o período estudado, com poucas exceções. Mantém basicamente os mesmos itens em sua dieta, com o aparecimento de insetos de abril até setembro e detritos, a partir de junho.

Anostomus taeniatus (Fig. 5.d.) - alimentou-se basicamente de vegetais superiores e inferiores ao longo de todo o período estudado, com poucas exceções. O aparecimento de outros itens em sua dieta pode ser ocasional.

Myleus rubripinnis (Fig. 5.e.) - espécies principalmente herbívoras, consumindo habitualmente frutos. Apareceram insetos com relativa freqüência em julho/agosto.

Agoniates anchovia (Fig. 5.f.) - espécie altamente predadora, de grande velocidade na coluna d'água, que consome principalmente peixes em sua dieta. Esta espécie apresentou-se consumindo peixes e insetos de janeiro/fevereiro a setembro/outubro. Porém em novembro/dezembro, época de seca, apresentou somente peixes nos estômagos analisados.

Chalceus macrolepidotus (Fig. 5.g.) - esta espécie não apresentou nenhuma sazonalidade evidente em sua dieta, a qual consistiu de insetos, restos vegetais e frutos.

Triportheus albus (Fig. 5.h.) - em julho/agosto, época em que foi capturado cerca de 50% dos indivíduos desta espécie em relação aos outros meses, somente havia insetos no conteúdo estomacal das mesmas. Nos demais períodos apresentou pelo menos dois itens além de insetos em sua dieta, chegando a quatro no início da cheia.

Triportheus elongatus (Fig. 5.i.) - nos períodos em que foi capturada, esta espécie apresentou praticamente a mesma dieta. Não é possível afirmar se houve sazonalidade, por insuficiência de informações nos demais períodos.

Auchenipterus nuchalis (Fig. 5.j.) - alimentou-se principalmente de insetos, durante todo o período estudado. Mudanças sazonais foram evidentes, pois na época da seca esta espécie ampliou o seu espectro alimentar, abrangendo microcrustáceos e camarões.

Auchenipterichthys thoracatum (Fig. 5.l.) - no período de janeiro a abril esta espécie utilizou em sua dieta um maior número de itens alimentares. A partir de maio até dezembro, o consumo de insetos foi bem acentuado em relação aos demais itens.

Sorubim lima (Fig. 5.m.) - espécie que consumiu mais freqüentemente peixes e camarões na maioria dos períodos estuda-

dos. Nos meses de junho a outubro, período de cheia, substituiu peixes por insetos, podendo ser função da escassez de um e abundância do outro.

Geophagus surinamensis (Fig. 5.n.) - de janeiro a abril o consumo de detritos e restos vegetais foi notável para esta espécie, enquanto que em maio/junho aumentou o número de indivíduos consumindo insetos. Não há evidências de mudanças sazonais na dieta desta espécie.

Plagioscion squamosissimus (Fig. 5.o.) - a dieta básica é constituída de peixes e camarões. Insetos ocorreram apenas no período de cheia.

A figura 6 foi proposta com a finalidade de, em conjunto com as figuras 5.a - 0, verificarmos se havia uma tendência geral dos peixes, em aumentar ou diminuir o seu espectro alimentar em função da oscilação do nível da água do rio Uatumã.

As figuras 5.m e 5.o mostram que *Sorubim lima* e *Plagioscion squamosissimus* incluiram insetos em sua dieta na época da cheia, variando um pouco seu espectro alimentar.

Auchenipterichthys thoracatum e *Geophagus surinamensis* figuras 5.l e 5.n, respectivamente, aumentaram o espectro alimentar na seca.

Hemiodus unimaculatus, *Leporinus fasciatus* e *Anostomus taeniatus* - figuras 5.b. - d. e 5.j. respectivamente, consumiram um maior número de itens alimentares na época da cheia.

Myleus rubripinnis, *Agoniates anchovia*, *Chalceus macrolepidotus* - comportaram-se semelhantemente tanto na seca quanto na cheia, quanto ao espectro alimentar.

f) Tomada de alimento e captura por período do dia

Os resultados a seguir encontram-se resumidos na Tabela IV e representados nas Figuras 7.a - t., incluindo 19 espécies.

As espécies que não apresentaram diferença significativa ao nível de 5% pelo Teste de Friedman tanto para tomada de alimento quanto para captura por período de dia foram: *Pellona castelnaeana*, *Leporinus agassizi*, *Agoniates anchovia*, *Chalceus macrolepidotus*, *Triportheus elongatus*, *Ageneiosus ucayalensis* e *Sorubim lima*. Este resultado demonstra que as espécies acima eram capturadas numa mesma proporção, independente de período do dia e que, quando capturadas, o número de estômagos vazios era equivalente ao número de estômago com alimento.

As demais espécies tiveram comportamento diferente pelo teste acima citado, sendo necessária a discriminação de cada uma:

Hemiodus unimaculatus - a maior captura desta espécie foi efetuada entre 18 e 24 horas e a menor, foi de 0 às 6 horas. Em todos os períodos de captura, houve uma predominância de indivíduos sem alimento no estômago (Fig. 7.b.).

Caenotropus labyrinthicus - esta espécie foi capturada com maior freqüência entre 18 e 24 horas, seguindo-se 0 às 6 horas. Entre 12 e 18 horas não foi registrada nenhuma captura da mesma. Não houve diferença ao nível de 5% para tomada de alimento entre os diferentes períodos (Fig. 7.c.).

Leporinus fasciatus - a captura desta espécie foi semelhante em todos os períodos do dia. De 0 às 12 horas a maioria dos indivíduos estava com estômagos vazios e de 12 às 24 horas, a maioria apresentou estômagos com alimento (Fig. 7.d.).

Anostomus taeniatus - não apresentou diferença quanto a horário de captura. Apenas no período de 6 às 12 horas ocorreram

mais indivíduos sem alimento no estômago. Nos demais horários prevaleceram indivíduos com algum alimento no estômago. (Fig. 7.f.).

Myleus rubripinnis - a maior captura efetuou-se de 18 às 24 horas, seguindo-se 0 às 6 horas da manhã. Sempre houve um maior número de indivíduos com alimento no estômago em todos os horários (Fig. 7.g.).

Raphiodon gibbus - a maior captura desta espécie foi obtida entre 18 e 24 horas e a menor, de 12 às 18 horas. Sempre havia um número de indivíduos com algum alimento no estômago equivalente ao de indivíduos sem alimento no estômago em todos os horários (Fig. 7.i.).

Hydrolicus scomberoides - esta espécie foi mais freqüentemente capturada entre 18 e 24 horas, e menos capturada entre 12 e 18 horas. Em todos os horários o número de indivíduos com estômagos vazios era superior (Fig. 7.j.).

Triportheus albus - a maior captura desta espécie ocorreu entre 18 e 24 horas e a menor, de 6 às 12 horas. Havia um número equivalente de indivíduos com e sem alimentos no estômago (Fig. 7.m.).

Auchenipterus nuchalis - a maior captura desta espécie foi obtida entre 18 e 24 horas, a menor entre 12 e 18 horas. Sempre havia um número equivalente de indivíduos com e sem alimentos no estômago (Fig. 7.o.).

Auchenipterichthys thoracatum - a maior captura foi de 18 às 24 horas e a menor, entre 6 e 12 horas. Quanto à tomada de alimento, esta espécie comportou-se como a anterior (Fig. 7.p.).

Plagioscion squamosissimus - a maior captura deu-se entre 18 e 24 horas, seguindo-se 0 às 6 horas. Nos demais horários, pouquíssimos indivíduos foram capturados. Sempre houve predominância de indivíduos com estômagos vazios, com exceção dos exempla

res capturados de 6 às 18 horas, onde a maioria apresentou algum alimento no estômago. (Fig. 7.s.).

Geophagus surinamensis - a maior captura desta espécie foi registrada de 6 às 12 horas, a menor entre 18 e 24 horas. Em todos os horários havia sempre mais indivíduos com alimento no estômago (Fig. 7.t.).

5. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos no presente trabalho, foi possível avaliar o comportamento alimentar da maioria das espécies de peixes do rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica de Balbina.

Segundo Lowe-McConnel (1975), existe, em igarapés e rios, uma sucessão linear de fontes de alimentos dominantes e que, nas cabeceiras de igarapés, os peixes dependem principalmente de alimentos alóctones, sendo na maioria eurifágicos, pegando o alimento que cai na água e, aparentemente, não usando nenhuma especialização.

Welcomme (1979), diz que a riqueza e variabilidade dos habitats em ambientes alagados, produz uma grande faixa de possíveis organismos alimentares e substratos, que são originados tanto no sistema aquático (autóctones), como fora deste sistema (alóctones); no entanto, todos são, de uma maneira ou de outra, dependentes do material alóctone na forma de silte aluvial, nutrientes dissolvidos ou produtos de decomposição provenientes da inundação.

Em nossos resultados é evidente a participação de alimentos de origem alóctone na dieta das espécies, dado o fato de que entre os cinco itens (insetos, peixes, restos vegetais, frutos e detritos), mais freqüentemente consumidos pelas espécies do rio Uatumã, somente o item peixes, configurava-se como de origem estritamente autóctone.

Embora adotando os outros quatro itens como sendo de origem alóctone, devemos ressaltar as observações de Irmler (1975, 1978) e Reiss (1977), quando afirmaram que grande variedade de orgânismos colonizam este biótopo, muitos dos quais apresentam capacidade adaptativa tanto para o meio ambiente aquático

quanto para o terrestre, comportamento que se expressa pelas mudanças rítmicas do nível da água. Em síntese, a colonização das margens dos rios por plantas que produzem flores, frutos e sementes que caem na água, além dos insetos que delas usufruem, constituiram-se em uma fonte alimentar importante para as espécies de peixes do rio Uatumã, sendo estas categorias de alimento integrantes do próprio sistema aquático durante todo o ano.

Para Knoppel (1970), a disponibilidade de diferentes fontes alimentares não impede que nas diversas famílias, o conteúdo estomacal seja de certa uniformidade sendo que a maioria das espécies de peixes, mostra um espectro mais ou menos amplo na escolha dos componentes da alimentação.

Tal comportamento foi verificado para as espécies de algumas famílias por nós estudadas:

Para CLUPEIDAE e CTENOLUCIIDAE, o consumo de peixes foi comum a todas as espécies; os CURIMATIDAE e os PROCHILODONTIDAE consumiram principalmente algas; e, os ANOSTOMIDAE ingeriram mais freqüentemente vegetais superiores, mesmo sendo a maioria dos componentes desta família, considerados neste estudo, como de amplo espectro alimentar.

Para SERRASALMIDAE a tendência acima apresentou-se a nível de gênero, isto é, as espécies dos gêneros *Myleus* e *Mylesinus* consumiram principalmente frutos, e as do gênero *Serrasalmus*, peixes. Embora Lowe-McConnell (1975), julgue que aparentemente os peixes não usam nenhuma especialização que possuem, isto é, que as características anatômicas e morfológicas não influenciam no comportamento alimentar dos peixes, é provável que esta hipótese não seja verdadeira, pelo fato de que dentro de uma mesma família e até a nível de gêneros, as espécies de peixes apresentaram dieta muito semelhante, o que pode perfeitamente ser em função das características acima mencionadas.

O comportamento das espécies do rio Uatumã nos leva a citar Hopson (1972), quando o mesmo diz que a composição da dieta provavelmente depende da abundância relativa das várias categorias de alimento, modificada pela preferência por um tipo particular de alimento para a espécie por ele estudada no lago Chad.

O termo preferência por um tipo particular de alimento serve para nelhor explicar o que significa o "oportunismo" das espécies quanto ao regime alimentar, segundo Knoppel (1970) Goulding (1980) e Santos (1982). Na verdade, um peixe só pode ser considerado oportunista quando apresenta uma certa especialização em capturar mais freqüentemente determinado tipo de alimento, e ao mesmo tempo, aproveita outros alimentos que possam encontrar-se na água. Acreditamos que a maioria das espécies do rio Uatumã pode ser considerada "oportunista", com exceção daquelas mais especializadas.

No que diz respeito à **plasticidade** na dieta, Nikolski (1963), classifica os peixes de acordo com a diversidade de alimentos que podem ingerir em monofágicos (apenas um item), estenofágicos (poucos itens) e eurifágicos (vários itens). Marlier (1968), classificou as espécies que capturou no lago Redondo como estenofágicas, com hábitos mais especializados, alimentando-se de plantas ou animais somente, e eurifágicas, menos especializadas, que possuem a combinação dessas duas categorias em sua dieta.

Segundo Lowe-McConnel (1969), a falta de especialização na dieta é um atributo comum entre os peixes que vivem em rios, dado o fato que os ambientes de água doce oferecem poucas oportunidades para especialização dos peixes. Em conseqüência disso, segundo Larkin (1956), muitas espécies apresentam tolerância relativamente ampla ao tipo de habitat, flexibilidade nos hábitos alimentares e, em geral, compartilham com outras espécies os recursos do ambiente.

Daget (1954) para o Niger, Blache (1964) para a Bacia do Chad e Carey (1968) para o rio Kafue, mostraram que, a despeito de adaptações anatômicas consideráveis como dentição, formato de mandíbulas, forma do corpo e trato digestivo, existe aparentemente, pouca exclusividade correspondente à seleção de alimentos em muitas das espécies por eles estudadas.

Knoppel (1970), estudando a alimentação de 44 espécies de peixes de igarapés e lagos da Amazônia, tanto alagáveis como de terra-firme, constatou que entre as espécies consideradas , poucas mostraram especialização em relação à dieta.

De certo modo, as informações sobre a dieta dos peixes em ambientes tropicais, sugerem uma generalização de que as mesmas possuem, na maioria, um espectro alimentar não muito restrito, com um baixo nível de especialização e conseqüentemente, pouca exclusividade por determinado tipo de alimento. Embora a maioria das espécies por nós estudadas tenha consumido uma dieta relativamente diversificada, aquelas pertencentes às famílias **HYPOPHTHALMIDAE**, **CTENOLUCIIDAE**, **PROCHILODONTIDAE** e **LORICARIIDAE** apresentaram dieta bastante restrita sendo, de certa forma, especializadas neste sentido. O mesmo raciocínio é desenvolvido em relação às espécies *Pellona castelnaena* e *Pinirampus pirinampu* que consumiram apenas peixes, *Tatia* sp. que apenas consumiu insetos e *Catoprion mento* que só comeu escamas.

Os resultados da análise comparativa apresentada neste trabalho, demonstram que as espécies, mesmo habitando locais diferentes, mantêm o hábito de consumirem alimentos provenientes de fontes semelhantes, resguardando a sua característica de ingerirem poucos ou muitos alimentos, explorando os recursos naturais de forma semelhante.

Quanto à composição da dieta, é importante ressaltar que a aquisição do alimento pelos peixes é um processo que

usualmente envolve a procura, a detecção, a captura e a ingestão (Keeneleyside, 1979). O início da procura do alimento depende primeiramente do "estado de fome" do animal, que é controlado pela interação entre a soma do alimento no estômago e a necessidade sistêmica (Colgan, 1973 - dívida metabólica do peixe).

Nos grandes rios tropicais, segundo Roberts (1972), as principais categorias de alimento são: outros peixes, insetos aquáticos e terrestres, larvas de insetos aquáticos, plantas superiores, incluindo suas folhas, frutos e raízes e algumas plantas aquáticas, lama ou terra, inclusive organismos nelas contidos, como matéria orgânica morta e possivelmente bactérias.

Neste trabalho, foi constatada a presença de vários itens no conteúdo estomacal das espécies, sendo evidente a grande participação de alimentos de origem alóctone na dieta da maioria delas. Conforme nossos resultados, indivíduos pertencentes à família FORMICIDAE destacaram-se como os mais freqüentemente consumidos pelos peixes do rio Uatumã. No geral, estes resultados concordam com as observações de Knoppel (1970) e Soares (1979). Saul (1975), estudando comunidades de peixes na região de Santa Cecília no Equador, baseado na massa total de organismos encontrados nos estômagos, destaca que a maioria dos itens alimentares consumidos foi terrestre, sendo formigas o item simples mais abundante. O mesmo autor indica que as águas, principalmente de rios e igarapés daquela região, são relativamente pobres em nutrientes, e que os peixes dependem largamente de organismos não aquáticos para seu alimento. Além da pobreza em nutrientes das águas dos ambientes estudados no rio Uatumã, (Relatórios de Limnologia da UHE de Balbina), um outro fator que possivelmente colaborou na oferta de alimentos foram as variações rápidas do nível da água daquele rio, de acordo com a ocorrência ou não de chuvas, visto que trata-se de um rio estreito, de margens relativamente baixas e que tão logo aumente o volume e a velocidade da água, esta arrasta os insetos e demais alimentos que se encontram na vegetação.

Por outro lado, o fato das formigas atingirem posição de destaque em relação aos outros insetos terrestres na alimentação da maioria dos peixes dos ambientes estudados, é de certa forma, devido ao seu comportamento de formarem colônias para flutuar, tão logo se sintam agredidas pela água (apud Junk, W.J.) tornando-se, dessa maneira, alvo muito atraente para os peixes, por serem facilmente vistas pelos mesmos.

O consumo de restos vegetais também foi considerável, mas principalmente as espécies da família **ANOSTOMIDAE**, que são consideradas herbívoras generalizadas (Santos, 1981), e as espécies do gênero *Myleus* (**SERRASALMIDAE**), tiveram posição destacada no consumo desta categoria de alimento.

A participação de frutos como alimento mais freqüente nas espécies *Myleus rubripinnis* e *M. schomburgki*, apenas confirma os resultados de Goulding (1980), nos rios Madeira e Machado, onde o autor destaca a importância de frutos e sementes na alimentação das espécies do gênero *Myleus*.

Almeida (1980), estudando três espécies de peixes do gênero *Triportheus*, observou a grande quantidade de vegetais superiores na dieta de *T. elongatus* e Goulding (op. cit.), afirma que *T. elongatus* e *T. angulatus* são espécies omnívoras altamente adaptadas para comerem frutos, sementes e invertebrados na superfície da água na bacia do rio Madeira. O comportamento destas espécies no rio Uatumã foi semelhante em relação à dieta, evidenciando a forte tendência que estas espécies possuem, de consumirem alimentos provenientes da vegetação ribeirinha e com certeza, exploradoras em potencial dos ambientes de igapó.

Mesmo sendo **SILURIFORME** normalmente de hábitos bentônicos, *Pimelodus albofasciatus* apresentou frutos na sua dieta, indicando que esta espécie apresenta certa flexibilidade no seu há

bito alimentar (Goulding, op. cit.). Chama a atenção o fato de que as espécies da família **AUCHENIPTERIDAE**, que consumiram mais freqüentemente insetos terrestres, tiveram o mesmo comportamento. Segundo Barthem (1981), as espécies da família **AUCHENIPTERIDAE** por ele estudadas, sobem à superfície em pequenos cardumes assim que escurece, à procura de pequenos artrópodos. O mesmo fenômeno foi observado por nós durante as coletas.

O fato de larvas de insetos não terem se constituído num dos alimentos de destaque para as espécies do rio Uatumã, diferindo portanto daqueles resultados obtidos por Knoppel (1970), para os peixes de igarapés da Amazônia, talvez se deva às próprias condições hidrológicas dos ambientes por nós estudados, visto que a maioria constituiu-se de locais de correnteza e, possivelmente pelas condições hidroquímicas daquele rio não serem propícias ao desenvolvimento de larvas de insetos.

Dentre os alimentos de origem autóctone, peixe foi o item que obteve a maior participação na dieta das espécies estudadas.

Apesar de Keenleyside (1979), afirmar que a captura de alimentos por carnívoros (predadores) requer técnicas elaboradas devido ao potencial que as presas apresentam em fugir da captura, as espécies piscívoras do rio Uatumã, apresentaram em média 8 a 10 pequenos peixes no estômago, indicando que os mesmos não possuem muitas possibilidades de fuga, e talvez esta não se dê por alguns motivos como: tanto presa como predador co-habitam em ambientes não muito amplos, devido ao grande número de presas e possivelmente, por formarem pequenos cardumes com muitos indivíduos, facilitando a captura para os predadores. De acordo com os nossos resultados, a maior intensidade de predação de peixes nos ambientes por nós estudados é realizada pelas espécies *Agoniates anchovia*, *Plagioscion squamosissimus* e *Hydrolicus scomberoides*, pois estas caracterizam-se como de

grande abundância naqueles ambientes.

O consumo de outros alimentos de origem autóctone, restringiu-se a espécies mais ou menos especializadas para estes tipos de alimentos, como é o caso de *Hemiodus unimaculatus* e *Caenotropus labyrinthicus* para algas, detritos e microcrustáceos e *Sorubim lima*, *Raphiodon gibbus* e *Ageneiosus brevifillis* para camarões.

Comentando sobre a alteração da dieta em função do nível da água e época do ano, Lowe-McConnel (1964, 1969, 1975), afirma que a estação da seca é a época de diminuição da oferta alimentar para os peixes amazônicos; a volta das águas fluviais ao leito normal causa um aumento na densidade de peixes, da competição e da superposição dos hábitos alimentares entre as espécies. Trabalhando com peixes do Panamá, Zaret (1971), chegou às mesmas conclusões, exceto com relação à sobreposição alimentar. Para ele a sobreposição é menor na estação baixa, pois nessas condições, os peixes recorreriam às suas especializações já que fontes de alimento e o próprio alimento diminuem nesta estação.

Apesar dos nossos resultados retratarem os dados de apenas um ano de estudos no rio Uatumã, tudo indica que é muito prematuro estabeleçer padrões gerais sobre o que acontece com a alimentação dos peixes em função dos períodos de cheia ou de seca nos rios Amazônicos. Tal afirmativa está embasada no fato das 19 espécies por nós estudadas neste sentido, terem apresentado padrões bem distintos, quanto à alteração do espectro alimentar durante o ano. Acreditamos que antes de se aventar a possibilidade de que um peixe ou um grupo de peixes consomem um dado alimento em função de sua abundância no meio, temos de, necessariamente, levar em consideração as características individuais inerentes ao comportamento alimentar de cada espécie separadamente.

Embora Lowe-McConnel (1975) e Zaret (1971), teçam observações valiosas sobre o que ocorre com as populações de peixes,

sob os fenômenos de cheia e seca nos rios Amazônicos, ressalta-se o aspecto do tipo de alimento que cada espécie está habituada a consumir. O enfoque sobre o aumento da densidade de peixes não induz necessariamente à competição por alimentos e sim por espaço no ambiente, ao mesmo tempo que a oferta de um determinado item não pode alterar a dieta de um peixe que não possui aptidão para consumí-lo.

Com base em nossos resultados, as espécies de peixes do rio Uatumã não alteraram em muito a sua dieta em função do nível da água. Acreditamos que parte das espécies de peixes tem a capacidade de aproveitar como alimento o maior número possível de organismos disponíveis na água, uma outra parte muda a sua dieta em função da presença do seu item preferido mesmo que possuam um espectro alimentar amplo e uma terceira parte, as mais especializadas, mantêm um número limitado de itens na alimentação, consumindo mais freqüentemente um tipo particular de alimento em todas as épocas do ano. É possível que as alterações na dieta ocorram a nível quantitativo, principalmente para essas últimas espécies.

Para avaliar o rítmo alimentar, foi feita uma análise da freqüência de estômagos vazios e com alimentos, que embora não seja considerado um método de avaliação da dieta das espécies, pode auxiliar no estudo da biologia das mesmas, facilitando a compreensão acerca do seu comportamento.

Alguns pesquisadores como Allen (1935), Richer (1946), Hynes (1950), Frost (1954) e Basile-Martins (1978), avaliaram a proporção de estômagos vazios e com alimentos para algumas espécies, constatando que a maior incidência de estômagos vazios foi notada entre os indivíduos mais velhos. Neste caso, a ingestão de alimentos estaria relacionada ao estágio de desenvolvimento, visto que os indivíduos mais velhos, provavelmente não necessitam muita energia para crescimento, reprodução e demais funções do organismo. Allen (op. cit.), quando levou em consideração o ta

manho do alimento ingerido, concluiu que a maior incidência de estômagos vazios, deu-se entre os exemplares maiores de *Perca fluviatillis*, que se alimentam basicamente de peixes. Os de tamanho menor alimentavam-se de organismos pequenos, admitindo que os peixes que consumiam organismos pequenos, necessitavam de grande quantidade dos mesmos, tendo que ingerí-los continuamente para satisfazer suas necessidades, e seus estômagos raramente estariam vazios.

Em nossos estudos, *Hemiodus unimaculatus*, apesar de consumir principalmente algas, apresentou uma proporção de estômagos vazios bem superior à de estômagos com alimento ao longo do período estudado. Hollanda (1982), diz que apenas 28,9% dos estômagos dessa espécie apresentaram-se vazios em seus estudos na represa do Curuá-Una. Na realidade, o que deve ter acontecido com esta espécie no rio Uatumã, foi a redução da atividade alimentar na época de reprodução, passando a mesma a utilizar-se de suas reservas energéticas conforme Nikolski (1963), Carvalho (1979) e Santos (1982), uma vez que esta espécie foi capturada com maior freqüência de maio a setembro, com um pico de captura entre junho e julho, em que a grande maioria encontrava-se no mais avançado estádio de maturação gonadal (Relatórios de Levantamento Ictiofaunístico da UHE-Balbina, 1986).

O fato da espécie *Agoniates anchovia* ter apresentado praticamente metade dos estômagos vazios, portanto, fora do padrão para espécies que se alimentam principalmente de peixes (Nikolski, 1963), talvez deva-se ao fato da mesma ter uma grande habilidade para conseguir suas presas. O mesmo aconteceu com *Pellona castelnaeana* que apresentou metade dos estômagos sem alimento tanto no rio Uatumã por nós estudado, como no rio Machado (Goulding, 1980). O comportamento de perseguição à presa observado por Goulding (op. cit.), pode ter contribuído para estes resultados, visto que *P. castelnaeana* foi capturada principalmente quando encontrava-se em intensa atividade alimentar. As de

mais espécies piscívoras, possivelmente têm o hábito de esperar as presas para que possam atacá-las, sendo mais facilmente inseridas dentre as espécies carnívoras que normalmente apresentam maior quantidade de estômagos sem alimento. Thomas (1966), adota a sugestão acima, para explicar a elevada incidência de estômagos vazios dos espécimens de *Clarias senegalensis*, sabidamente piscívora.

As espécies piscívoras deste trabalho apresentaram, na maioria, alto índice de estômagos sem alimentos: *Raphiodon gibbus* (63%), *Hydrolicus scomberoides* (77%) e *Plagioscion squamosissimus* (70%), mesmo não tendo ingerido presas grandes, visto que a maioria delas era constituída de pequenos characideos.

Se considerarmos o fato das presas encontrarem-se enoveladas, sempre em grande quantidade, na maioria dos estômagos dos predadores, poder-se-ia afirmar que houveram muitas tomadas de alimento em um determinado período, pois os peixinhos apresentavam-se em estado de digestão semelhante, e tão logo os predadores se sentissem saciados, esperariam o processo de digestão pelo organismo para investir novamente contra as presas. O período de tomada de alimento poderia se estender por esse motivo, e não somente pelo tamanho avantajado das presas.

Goulding (1980), estudando a alimentação de *Raphiodon vulpinnus* e *Hydrolicus pectoralis*, constatou que as mesmas apresentaram porcentagem elevada de estômagos vazios, conduzindo ao pensamento de que, independentemente do tamanho das presas, as espécies piscívoras, com poucas exceções, apresentam-se com um número maior de estômagos sem alimento em qualquer ambiente.

Aquelas espécies não piscívoras, de regime alimentar bastante diversificado, dificilmente apresentaram freqüência elevada de estômagos vazios. Este resultado é devido ao fato da

quelas espécies estarem ingerindo diversos tipos de alimentos regularmente oferecidos pelo meio, concordando com Honda (1979) ' Paixão (1980) e Santos (1982).

O outro aspecto enfocado neste trabalho foi a captura dos peixes por períodos do dia, que permite avaliar o horário do dia em que as espécies estão mais propensas a serem coletadas no rio, com o aparelho de pesca desejado. Segundo Barthem (1981), a captura por período do dia é relacionada com os padrões de atividade que as espécies presentes na área de pesca possuem. O autor afirma que as oranas por ele estudadas nos lagos e igarapés da Amazônia, possuem dois picos de captura que coincidem com as horas crepusculares e, à noite, a captura é interrompida bruscamente. Holanda (1982), afirma que *Hemiodus unimaculatus* apresentou dois picos de captura que também coincidem com as horas crespusculares. Como as corras no rio Uatumã eram realizadas de 6 em 6 horas, o fato de *H. unimaculatus* ter sido capturada principalmente de 18 às 24 horas pode indicar que esta espécie tenha sido capturada nas primeiras horas da noite, assemelhando-se de certa forma, aos resultados acima. Por outro lado, nossos resultados não confirmam que esta espécie tenha sido capturada intensamente nas primeiras horas da manhã, pois, a partir daí, houve um acréscimo no número de indivíduos capturados.

Ainda Barthem (1981), considera *Raphiodon vulpinnus* e *Plagioscion squamosissimus* como predadoras de hábitos caracteristicamente noturnos e Anibal (1983), considera o mesmo para *P. squamosissimus*.

A espécie do gênero *Raphiodon* por nós estudada apresentou comportamento semelhante àquela estudada por Barthem.(op.cit.).

Quanto a *P. squamosissimus*, há consenso nos três trabalhos, sobre seu hábito noturno, apesar da mesma movimentar-se com relativa intensidade durante o dia.

Chamou-nos a atenção que *Myleus rubripinnis*, consumidora de frutos, tenha sido capturada principalmente entre os horário de 18 e 6 horas da manhã. A nossa interpretação para tal comportamento, é que esta espécie esteja saindo para alimentar-se a partir das 18 horas, possivelmente porque as outras espécies que consomem o mesmo tipo de alimento diminuem sua atividade neste horário, facilitando-lhe a captura de frutos e sementes que se encontram na superfície da água. Durante o dia, seria mais difícil, visto que as outras espécies, pelas próprias características hidrodinâmicas, possuem maior agilidade na tomada destes alimentos, em relação à *Myleus rubripinnis* que possui o corpo alto e curto. Consideramos esta hipótese pelo fato de *M. rubripinnis* ter apresentado 94% dos estômagos com alimento na ocasião de sua captura.

As espécies da família AUCHENIPTERIDAE, estudadas neste trabalho, tiveram comportamento semelhante entre sí, quanto à movimentação na coluna d'água. O fato de ambas terem sido capturadas principalmente a partir do entardecer, talvez deva-se ao seu comportamento de, assim que escurece, subirem à superfície em busca de pequenos artrópodos, conforme já mencionado anteriormente (Barthem, 1981).

O comportamento de *Geophagus surinamensis*, assemelha-se ao dos demais ciclídeos estudados por Barthem (op. cit.).

Em linhas gerais, apesar de Barthem (op. cit.), ter realizado um levantamento mais apurado sobre a pesca experimental com redes de espera, fazendo coletas de 2 em 2 horas nos lagos e igarapés da Amazônia, notamos que nossos resultados a nível de espécies, pouco diferiram dos daquele autor, indicando que as espécies de peixes da Amazônia, aparentemente, têm comportamento semelhante quanto à sua atividade ao longo do dia, em diferentes regiões.

Torna-se difícil afirmar que o pico de captura vespertino possa representar o movimento dos peixes em busca de um abrigo, ou que o matutino representaria a sua saída (Barthem op. cit.). A atividade dos peixes em muitos casos, pode ser em função da procura de alimento, mesmo porque o comportamento alimentar varia entre as espécies. Analisando a atividade do peixe como uma função da procura de alimento, nossa definição seria de que os picos de captura das diferentes espécies por redes de espera, estaria também em função da sua movimentação em busca de alimento, uma vez que as espécies que possuem o hábito de alimentar-se mais à noite foram mais freqüentemente capturadas neste período e vice-versa. Apenas para esclarecer, Goulding (1980), diz que *Pellona castelnaeana* persegue a sua presa nas horas crepusculares. É evidente que esta espécie torna-se mais susceptível a cair nas malhas neste horário, não pelo fato de estar à procura de abrigo e sim de alimento.

É possível que haja a conjugação de todos esses fatores. Não se pode, no entanto, afirmar com segurança a respeito da biologia das espécies de peixes na Amazônia como um todo, devido ao atual estágio de conhecimento sobre o comportamento da maioria das espécies que povoam nossos rios, que ainda está em seus primeiros passos diante do que tem de ser explorado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho evidenciam a presença de grande quantidade de carnívoros, o que não quer dizer necessariamente, que os mesmos sejam maioria, e sim o referido resultado, pode ser conseqüência do tipo de aparelho utilizado na captura dos peixes daquele rio.

Imediatamente após o fechamento da barragem, na região à montante da mesma, haverá uma grande oferta dos mais diversificados alimentos provenientes da floresta, com a conseqüente diminuição dos mesmos à medida que o tempo passe, devido a decadência da própria floresta.

Com a decadência da floresta, surgirá o problema das alterações bioquímicas na água que, provavelmente, resultarão em danos para os peixes, independentemente do nível trófico que ocupem, por afetar outras atividades básicas dos mesmos, além da alimentação.

O fato da maioria das espécies ser omnívora, isto é, que possuem aptidão para o consumo de várias categorias alimentares, não quer dizer que elas sobreviverão por essa causa em condições adversas, uma vez que tudo leva a crer que cada espécie ou grupo de espécies, tem maior afinidade por uma categoria particular de alimento.

Apesar do acima exposto, é possível que, justamente dentre as espécies omnívoras, existam aquelas que tenham maiores possibilidade de mudanças na dieta principal, em relação àquelas de espectro alimentar relativamente restrito.

Na região à jusante bem próximo a barragem, logo após o fechamento da mesma, haverá uma quebra no curso normal da migração dos peixes, ocasionando uma aglomeração de várias espé-

cies de peixes em um local restrito onde, provavelmente, as espécies piscívoras de grande porte, terão facilidade na obtenção de alimentos. As de outros regimes alimentares, além de sofrerem a pressão dos predadores, possivelmente não disporão de alimentos em abundância.

Em última análise, na Amazônia, apesar da grande diversidade existentes, as espécies de peixes, quando observadas como um todo, seguem alguns padrões considerados importantes. Daquilo que observamos em nossos resultados, as horas crepusculares são de real importância para a maioria das espécies de peixes do rio Uatumã; a maior movimentação das espécies nestes períodos do dia pode representar um comportamento de longa data, em função da migração dos organismos alimentares na coluna d'água, gerando uma certa dependência da movimentação do predador em relação à da presa. Com as alterações ambientais, fatalmente haverá um rompimento neste sentido, pois tanto predador quanto presa estarão sendo agredidos na atividade natural.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, K.R. - 1935. The food and migration of the perch *Perca fluviatillis* in Windermere J. Anim. Ecol., Cambridge, 4:264-273

ALMEIDA, R. G. de - 1980. Aspectos taxonômicos e hábitos alimentares de três espécies de *Triportheus* (Pisces, Characoides: Characidae) do Lago Castanho, Amazonas 104 p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

ANIBAL, S. R. P. - 1983. Avaliação Bio-ecológica e Pesqueira das "pescadas" *(Plagioscion squamosissimus* Hechel, 1840 e *P.montei* Soares, 1978) do Careiro-AM-Brasil, 113p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

BASILE-MARTINS, M. A. - 1978. Comportamento e alimentação de *Pimelodus maculatus* LÂCEDE, 1803 (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae). 143p. (Tese de Doutorado Departamento de Biociências da USP).

BICUDO, C. E. M. - 1970. Algas de águas continentais brasileiras. Fundação Brasileira Para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. 653p. São Paulo.

BLACHE, J., MILTON F.; STAUCH, A., ILTIS, A., LOUBENS, G. 1964. Les poissons du basin du Tchad et du basin adjacent du Mayo Kebbi, Meus. Off. Rech. Scient, Tech. Outre - Mer Paris, p.1-483.

BARTHEM, R. B. - 1981. Considerações sobre a pesca experimental com redes de espera em lagos da Amazônia Central. 84 p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

BORROR, D. J. & DELONG, D. M. - 1964. Introdução do estudo dos insetos. Edit. Edgar Blucher Ltda., S.Paulo. 653 p.

CAREY, T. J. - 1968. Feeding habits of some fishes in Kafue river, Rish. Res. Bull. Zambia, 4:105-109

CARVALHO, F. M. - 1979. Estudo da alimentação, desenvolvimento dos ovários e composição química de *Hypophthalmus edentatus* Spix, 1829 e *Potamorrhina pristigaster* Steindachner, 1878 (Pisces, Ostariophysi) do Lago do Castanho AM. Brasil. 96p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

COLGAN, P. - 1973. Motivational analysis of fish feeding Behavior, 45:38-66.

DAGET, J. - 1954. Les poissons du Niger superiores. Mem. Inst. Fr. Afri. Nosre, 36:1-391.

ELETRONORTE. Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE-Tucuruí - Ictiofauna - Relatório Final. Convênio ELN/CNPq/INPA, 1986 - 78p.

_____ Estudo de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE-Balbina - Estimativa da Fitomassa. Relatório Semestral - Janeiro/junho, 1986 - Convênio ELN/CNPq/INPA, 1986, 68p.

_____ Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE-Balbina - Ictiofauna. Convênio ELN/CNPq/INPA, 1986 - 78p.

_____ Estudos de Ecologia e Controle Ambiental na Região do Reservatório da UHE-Balbina - Limnologia/Macrófitas Aquáticas. Relatório Semestral janeiro/junho. Convênio ELN/CNPq/INPA, 1987, 14p.

FERREIRA, E. J. G. - 1981. Alimentação dos adultos de doze espécies de ciclídeos (Perciformes, Cichlidae) do rio Negro Brasil.

242p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

_____ - 1984. A Ictiofauna da Represa Hidrelétrica de Curuá-Una, Santarém, Pará. II - Alimentação e Hábitos Alimentares das Principais Espécies. Amazoniana, 9(1):1-16

FROST, W. E. - 1954. The food of Pike, *Esox lucius* (L) in Windermere. J. Anim. Ecol. Cambridge, 23:339-360.

GOULDING, M. - 1980. The fishes and the forest. Explorations in Amazonian natural history. Berkeley, Univ. of California Press. 280p.

HOLLANDA, O. M. - 1982. Captura, distribuição, alimentação e aspectos reprodutivos de *Hemiodus unimaculatus* e *Hemiodopsis* sp. (Osteichthyes, Characoidei, Hemiodidae), na represa da hidrelétrica de Curuá-Una, Pará. Manaus, 99p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

HOPSON, A. J. - 1972. A study of the Nile Perch in Lake Chad. London, Overseas Res. Publ. 19.

HYNES, H. B. N. - 1950. The food of freswater Stikle backs *(Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius)* with a review of methods used in studies of the foods of fishes J. Anim. Ecol., 19 (1):36-58.

HYSLOP, E. J. - 1980. Stomach contents analysis: a review of methods and their aplications. J. Fish Biol., 17:411-429.

IRMLER, U. - 1975. Ecological studies of the aquatic soil invertebrates in three inundation forest of Central Amazon. Amazoniana, 5(3):337-409.

_____ - 1978. Matas de inundação da Amazônia Central em

PAIXÃO, I. M. P. - 1980. Estudo da alimentação e reprodução de *Mylossoma duriventris* Cuvier 1818 (Pisces, Characoidei) do Lago Janauaca, AM. Brasil. 127p (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

PETRERE JR. - 1977. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. 167p. (Dissertação de Mestrado INPA/FUA).

REISS, F. - 1977. The benthic zoocoenoses of Central Amazon Varzea Lakes and their adaptations to the anual water level. Geo. Eco. Trop., 1(2):65-75.

RICHER, W. E. - 1946. Production and Utilization of fish populations. Ecol. Monogr., Durham, N. C., 16 (4):373-391.

ROBERTS, T. R. - 1972. Ecology of fishes in the Amazon and Congo basins. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 143(2):117-147.

SACHS, L. - 1982. Applied statistics. A handbook of tecniques. New York, Springer-Verlag.

SANTOS, G. M. - 1981. Estudos da Alimentação e hábitos alimentares de *Schizodon fasciatus* Agassiz, 1829; *Rhytiodus microlepis* Kner, 1859 e *R. argenteofuscus* Kner, 1859 do Lago Janauaca, AM. Brasil (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). Acta Amazonica, 11(2):267-283.

_____, - 1982. Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de "aracus" e considerações ecológicas sobre o grupo no Lago Janauaca - AM. (Osteichthyes Characoidei, Anostomidae). Acta Amazonica, 12(4):713-739.

SAUL, W. G. - 1975. An ecological study of fishes at a site in Upper Amazonian Ecuador. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., 127 (12): 93-134.

comparação entre águas brancas e pretas. Cienc. Cult., 30(7):813-821.

KEENLEYSIDE, M. H. A. - 1979. Zoophysiology; Diversity and Adaptation in Fish Behavior. Springer-verlag Berlin, V. 11, 209p.

KNOPPEL, H. A. - 1970. Food of Central Amazon Fishes. Contribuition to the nutrient ecology of Amazon. Rain-Forest-Streams. Amazoniana, 2(3):257-352.

LARKIN, P. A. - 1956. Interspecific competition and population control in freshwater fish. J. Fish. Res. Bd. Can. Ottawa, 13(3):327-342.

LOWE-McCONNEL, R. H. - 1964. The fishes of the Rupununi savana district of British Guiana, South America; Part I. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. J. Lin. Soc. (Zoology), 45 (304): 103-144.

_____, - 1969. Speciation in tropical freshwater fishes. Biol. J. Limn. Soc., 1:51-75.

_____. - 1975. Fish communities in tropical freshwaters. New York, Longman Inc. 337p.

MARLIER, G. - 1968. Etudes sur les lacs d l'Amazonie Centrale. II. Le plancton, III. Les poisson du Lac Redond et leur regime alimentaire; Les Chaines Tropiques du Lae Redond; Les poissons du rio Preto da Eva. Cadernos da Amazônia, Manaus, 11:1-57.

NIKOLSKI, G. V. - 1963. The Ecology of Fishes. London Academic Press. 352p.

SOARES, M. G. M. - 1979. Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã-MT. Acta Amazonica, 9 (2):325-352.

SUAREZ MERA, P. A. - 1980. Atlas das algas do Reservatório da Hidrelétrica de Curuá-Una - Santarém (PA). Manaus, INPA (mimeografado).

THOMAS, J. D. - 1966. On the biology of the catfish *Clarias senegalensis*, in a man-made lake in the Granaian savana with particular reference to its feeding habits. J. Zool., Paris, 148:476-514.

WELCOME, R. L. - 1979. Fisheries Ecology of flood plain rivers. Longman Inc. USA. 317p.

ZARET, T. M. & RAND, S. - 1971. Competition in tropical Stream fishes. Ecology, 52(2):336-342.

BIBLIOTECA DO
INPA

Tabela I. Ocorrência dos itens alimentares na dieta das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985.

ESPÉCIES \ ITENS	Peixes	Camarões	Insetos	Larvas de Insetos	Microcrustáceos	Escamas	Frutos	Algas Filamentosas	Algas não filament.	Restos vegetais	Detritos	Esponjas	Macrófitas Aquaticas	Outros
CLUPEIDAE														
Pellona flavipinnis	XX	X												
Pellona castelnaeana	XX		X											
OSTEOGLOSSIDAE														
Osteoglossum bicirhosum			X				X			X				X
CTENOLUCIIDAE														
Boulengerella ocellata	XX													
Boulengerella maculata	XX													
HEMIODONTIDAE														
Anodus elongatus					X									X
Argonectes scapularis			XX											
Hemiodopsis immaculatus			X					XX			X			X
Hemiodopsis ocellata									X		X			X
Hemiodus unimaculatus					X		X	XX	X		X			X
CURIMATIDAE														
Caenotropus labyrinthicus				XX	X			X				X		
Curimata ocellata								X	XX					X
Curimata innornata									XX					X
Curimata vitata									XX		X			X
Curimata cyprinoides									XX					X

XX - item mais freqüente.

Continuação da Tabela I

ESPÉCIES \ ITENS	Peixes	Camarões	Insetos	Larvas de Insetos	Microcrustáceos	Escamas	Frutos	Algas filamentosas	Algas não filament.	Restos vegetais	Detritos	Esponjas	Macrófitas Aquáticas	Outros
PROCHILONDONTIDAE														
Prochilodus rubrotaeniatus									XX		X			
Prochilodus nigricans									XX		X			X
Prochilodus sp.									XX		X			X
ANOSTOMIDAE														
Schizodon fasciatum								XX						X
Leporinus fasciatus			X	X			X	X	X	XX	X			X
Leporinus agassizi			X		X		XX	X		X	X		X	
Leporinus desmontes			X				X							
Leporinus sp.							X			X				
Anostomus vittatus			X								X			
Anostomus taeniatus			X	X			X			XX	X			X
Anostomus gracillis										X	X			X
SERRASALMIDAE														
Myleus rubripinnis			X				XX			X			X	
Myleus schomburgki							XX	X	XX	X				
Myleus sp.			X				XX			X				
Mylesinus schomburgki							X		X				X	
Mylesinus sp.									X					
Metynnis sp.					X			X						
Catoprion mento						XX								
Serrassalmus eigmanni	XX		X				X							
Serrassalmus elongatus	XX						X							
Serrassalmus rhombeus	XX	X	X							X				
Serrassalmus sp.	XX						X							

XX - item mais freqüente

Continuação da Tabela I

ESPÉCIES \ ITENS	Peixes	Camarões	Insetos	Larvas de Insetos	Microcrustáceos	Escamas	Frutos	Algas filamentosas	Algas não filament.	Restos vegetais	Detritos	Esponjas	Macrófitas Aquáticas	Outros
CHARACIDAE														
Agoniates anchovia	XX		X					X	X	X				
Raphiodon gibbus	X	XX								X				
Hydrolicus scomberoides	XX	X								X	X			
Acestrorhyncus falcirostris	XX													
Acestrorhyncus guianensis	XX													
Charax sp.	XX													
Brycon pesu			XX											
Chalceus macrolepidotus			XX				X			X				
Triportheus sp.			X				X			X	X			
Triportheus albus		X	XX				X			X				
Triportheus elongatus			XX				X			X	X			
AUCHENIPTERIDAE														
Auchenipterus nuchalis			XX	X						X				
Auchenipterichthys thoracatum	X	X	XX				X							
Tatia sp.			XX											
AGENEIOSIDAE														
Ageneiosus edentatus			XX											
Ageneiosus vittatus		X	X											
Ageneiosus ucayalensis	X	X	XX	X										
Ageneiosus brevifillis	X	XX	X											
PIMELODIDAE														
Pimelodus sp.		X	X											
Pimelodus albofasciatus	XX		X								X			
Pinirampus pirinampu	XX													

XX - item mais freqüente.

Continuação da Tabela I

ESPÉCIES \ ITENS	Peixes	Camarões	Insetos	Larvas de Insetos	Microcrustáceos	Escamas	Frutos	Algas filamentosas	Algas não filament.	Restos vegetais	Detritos	Esponjas	Macrófitas Aquáticas	Outros
Sorubim lima	X	XX	X											
Pseudoplatystoma tigrinum	X	X												
Hemissorubim platyrhyncus	X		X											
HYPOPHTHALMIDAE														
Hypophthalmus fimbriatus					X			X						
Hypophthalmus sp.					XX									
LORICARIIDAE														
Pterigoplychthys sp.									X		X			
SCIANEIDAE														
Plagioscion squamosissimus	XX	X	X											
Pachyurus schomburgki			XX											
Pachypops triphilis			XX											
CICHLIDAE														
Cichla sp.												X		
Petenia sp.			XX											
Geophagus surinamensis			XX	X				X		X	X			
Satanoperca jurupari			XX						X	X				
Heros severus	X		X				X	XX						

XX - item mais freqüente.

Tabela II. Freqüência de ocorrência (%), dos itens alimentares na dieta de 30 espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985.

ESPÉCIE \ ITEM ALIMENTAR	ESTÔMAGOS	PEIXES	CAMARÃO	INSETOS	LARVAS DE INSETOS	MICROCRUSTÁCEOS	FRUTOS	A.FILAMENTOSAS	ALGAS	RESTOS VEGETAIS	DETRITOS	OUTROS
Pellona castelnaeana	28	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Osteoglossum bicirhosum	7	20	10	60	0	0	10	0	0	20	0	0
Boulengerella ocellata	7	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Boulengerella maculata	23	84	0	0	0	0	0	–	0	–	0	0
Hemiodus unimaculatus	46	0	0	0	0	0	0	43	41	10	8	0
Caenotropus labyrinthicus	21	0	0	–	33	32	0	5	12	11	25	14
Schizodon fasciatum	3	0	0	0	0	0	0	33	0	33	0	33
Leporinus fasciatus	34	0	0	26	18	0	15	6	6	47	6	–
Leporinus agassizi	32	0	0	19	0	–	28	22	0	28	18	28
Anostomus taeniatus	24	0	0	–	–	12	–	38	21	63	13	0
Myleus rubripinnis	53	0	0	29	0	0	67	0	0	49	0	7
Myleus schomburgki	16	0	0	0	0	0	44	13	–	44	–	–
Agoniates anchovia	122	75	0	26	0	0	0	0	0	–	0	0
Raphiodon gibbus	11	33	46	8	0	0	0	0	0	–	12	0
Hydrolicus scomberoides	60	82	12	5	0	0	0	0	0	12	10	0
Chalceus macrolepidotus	58	–	0	66	–	0	44	0	0	21	0	0
Triportheus albus	44	–	8	70	0	0	46	0	0	21	0	0
Triportheus elongatus	20	0	0	75	0	0	60	0	0	25	0	0
Auchenipterus nuchalis	36	0	–	75	14	22	0	–	0	8	5	0

Continuação da Tabela II

ESPÉCIE \ ITEM ALIMENTAR	ESTÔMAGOS	PEIXES	CAMARÃO	INSETOS	LARVAS DE INSETOS	MICROCRUSTÁCEOS	FRUTOS	A.FILAMENTOSAS	ALGAS	RESTOS VEGETAIS	DETRITOS	OUTROS
Auchenipterichthys thoracatum	105	–	–	70	0	0	24	0	0	16	–	–
Tatia sp.	8	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Ageneiosus brevifillis	4	25	50	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Ageneiosus ucayalensis	9	29	14	43	14	0	0	0	0	0	0	0
Sorubim lima	42	57	69	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimelodus albofasciatus	16	53	0	29	0	5	39	0	5	23	–	10
Pinirampus pirinampu	8	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heros severus	5	20	0	20	0	0	20	40	0	0	0	0
Satanoperca jurupari	4	0	0	75	0	0	0	0	25	25	0	0
Geophagus surinamensis	35	0	0	43	11	6	6	9	14	34	37	0
Plagioscion squamosissimus	80	90	24	6	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III. Análise comparativa da alimentação de 17 espécies de peixes (freqüência de ocorrência), levando-se em consideração os tipos de alimentos consumidos em rios distintos da Amazônia.

ITEM	PEIXES						CAMARÕES						INSETOS						LARVAS DE INSETOS						MICROCRUSTACEOS						FRUTOS						ALGAS						RESTOS VEGETAIS						DETRITOS					
LOCAL / SP	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Pellona castelnaeana	●	●																																																				
Osteoglossum bicirrhosum	○		○				○		◒				◕		◕				○												○		○										○		◒									
Boulengerella maculata	◔					◕																																																
Hemiodus unimaculatus													○																								◒	○				◕	○	○				◕	○	○				◕
Schizodon fasciatus																○											○							○			◒		◒				◒		◒									
Leporinus fasciatus													◒	◕					○					○							○	◒					○					◒	○				○						
Anostomus taeniatus																									○												◒				◒	◕				◕	○					
Triportheus albus							○						◕	◕																	◒												○	○									
Triportheus elongatus													◕	◕	◒	○		○						○							◕		◕						○				○	◒	○	◒						
Auchenipterus nuchalis													◒					○	○				◒		○				◒														○						○				
Ageneiosus brevifillis	○					◕	◒						○																																									
Ageneiosus ucayalensis	○				◕		○						◒						○						○																														
Sorubim lima	◕		○				◕		◕				○																																○									
Heros severus	○				◕						○		○				◒														○				◒		◒				◒						◕							
Satanoperca jurupari					◕								◕									◕												◕			○		○			○			◕									
Geophagus surinamensis		○			◒			○					◒	○			◕		○						○						○				◕		○			○		◒	◒			◕	◕	◒					
Plagioscion squamosissimus	◕	◕	◕	○	◕		○	○		◕			○		○																																							

LEGENDA: 1 - RIO UATUMÃ, 2 - RIO TOCANTINS, 3 - RIO MACHADO, 4 - RIO SOLIMÕES, 5 - RIO NEGRO, 6 - RIO CURUÁ-UNA

○ - 5 a 25 % ◒ - 25 a 50 % ◕ - 50 a 75 % ◔ - 75 a 100 %

Tabela IV. Período de captura e tomada de alimentos por 19 espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina HIdrelétrica-Balbina, entre janeiro e novembro de 1985.

ESPÉCIE / PERÍODO DE CAPTURA	Intervalo em horas	0 às 6		6 às 12		12 às 18		18 às 24		Total		Teste de Friedmann	
	Total	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	**Alimentação**	Período de Captura
Pellona castelnaeana	59	3	9	2	5	1	6	25	7	31	28	NS	NS
Hemiodus unimaculatus	503	6	54	21	56	43	39	98	186	168	335	*	*
Caenotropus labyrinthicus	92	25	2	2	1	0	0	58	4	85	7	NS	**
Leporinus fasciatus	194	6	14	23	29	43	32	34	13	106	88	*	NS
Leporinus agassizi	150	17	11	25	27	18	30	13	9	73	77	NS	NS
Anostomus taeniatus	159	25	23	5	29	22	8	25	22	77	82	**	NS
Myleus rubripinnis	103	20	1	8	0	8	0	61	5	97	6	**	**
Agoniates anchovia	500	48	84	84	84	43	59	70	28	245	255	NS	NS
Raphiodon gibbus	52	8	7	1	2	1	1	9	23	19	33	NS	**
Hydrolicus scomberoides	281	39	70	0	20	2	4	18	123	65	217	*	*
Chalceus macrolepidotus	114	14	3	26	6	20	8	33	4	93	21	NS	NS
Triportheus albus	46	2	1	0	1	5	2	29	6	36	10	NS	*
Triportheus elongatus	23	0	0	6	1	3	0	11	2	20	3	NS	NS
Ageneiosus ucayalensis	27	7	7	0	0	0	0	6	7	13	14	NS	NS
Auchenipterus nuchalis	222	64	5	13	0	1	2	42	95	120	102	NS	*
Auchenipterichthys thoracatum	265	55	9	16	4	6	12	96	67	173	92	NS	*
Sorubim lima	170	23	21	8	4	2	24	16	72	49	121	NS	NS
Geophagus surinamensis	137	29	13	39	12	19	5	17	3	104	33	*	*
Plagioscion squamosissimus	518	84	98	22	15	0	24	55	220	161	357	*	**

**, * - Significativo ao nível de 1 (um) e 5 (cinco) por cento respectivamente, pelo Teste de Friedmann

1,2 - Estômagos com alimento e sem alimento respectivamente

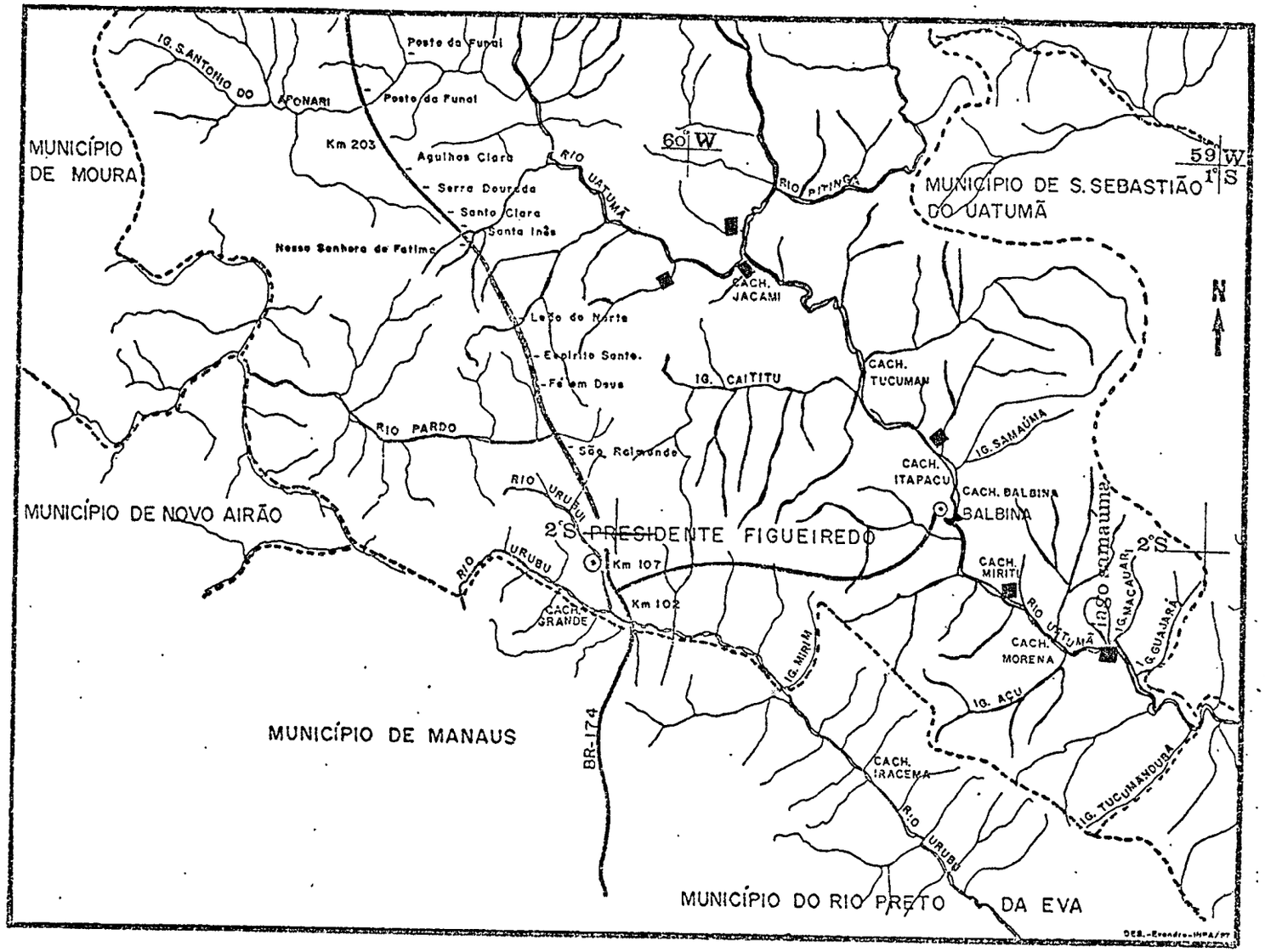


Figura 1. Mapa representativo da área de estudos no rio Uatumã, com indicação dos locais de coleta.

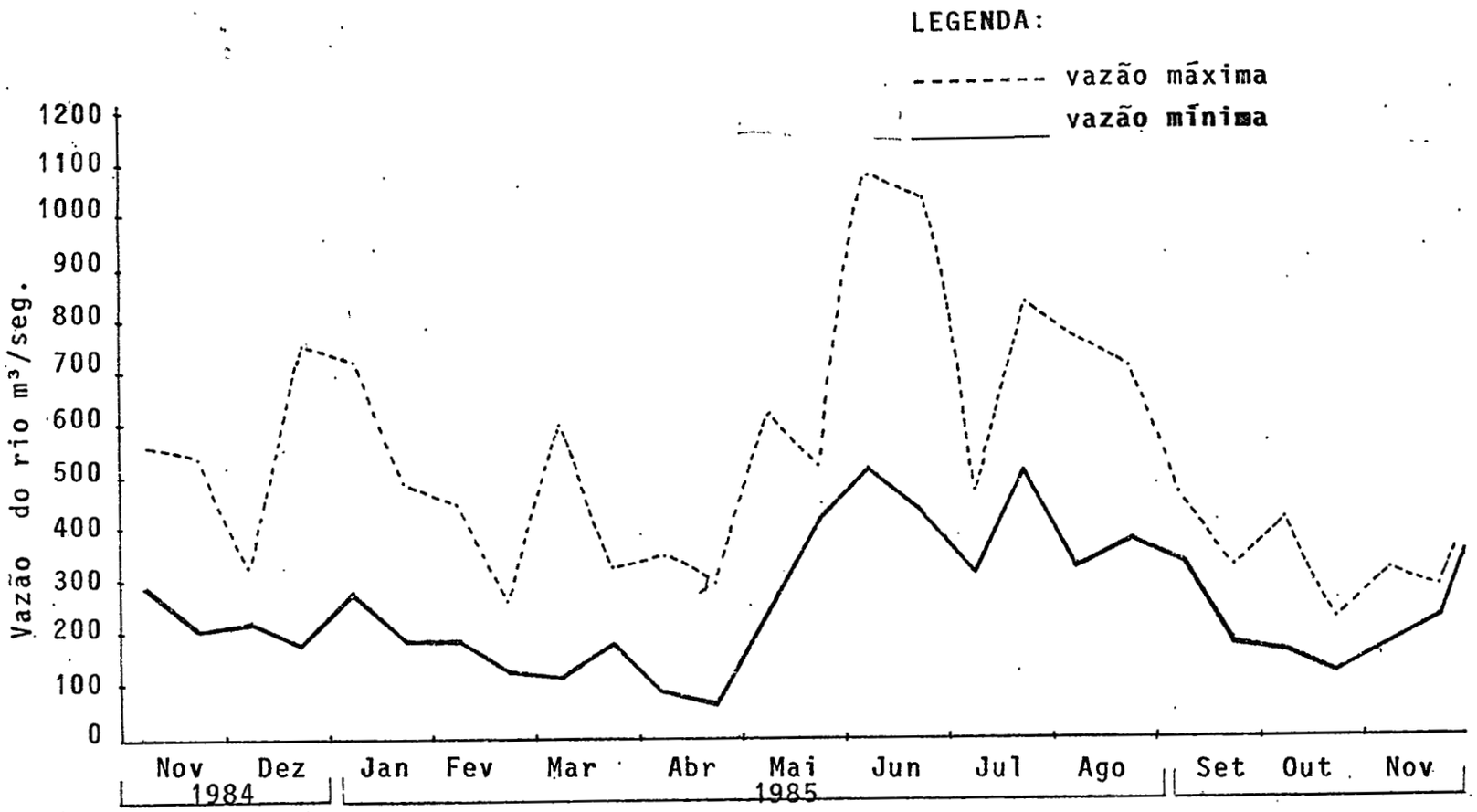


Figura 2 . Variações quinzenais (máximas e mínimas), da vazão do rio Uatumã, próximo ao local onde será instalada a Unidade Hidrelétrica Balbina, durante o período de novembro/84 a novembro/85.

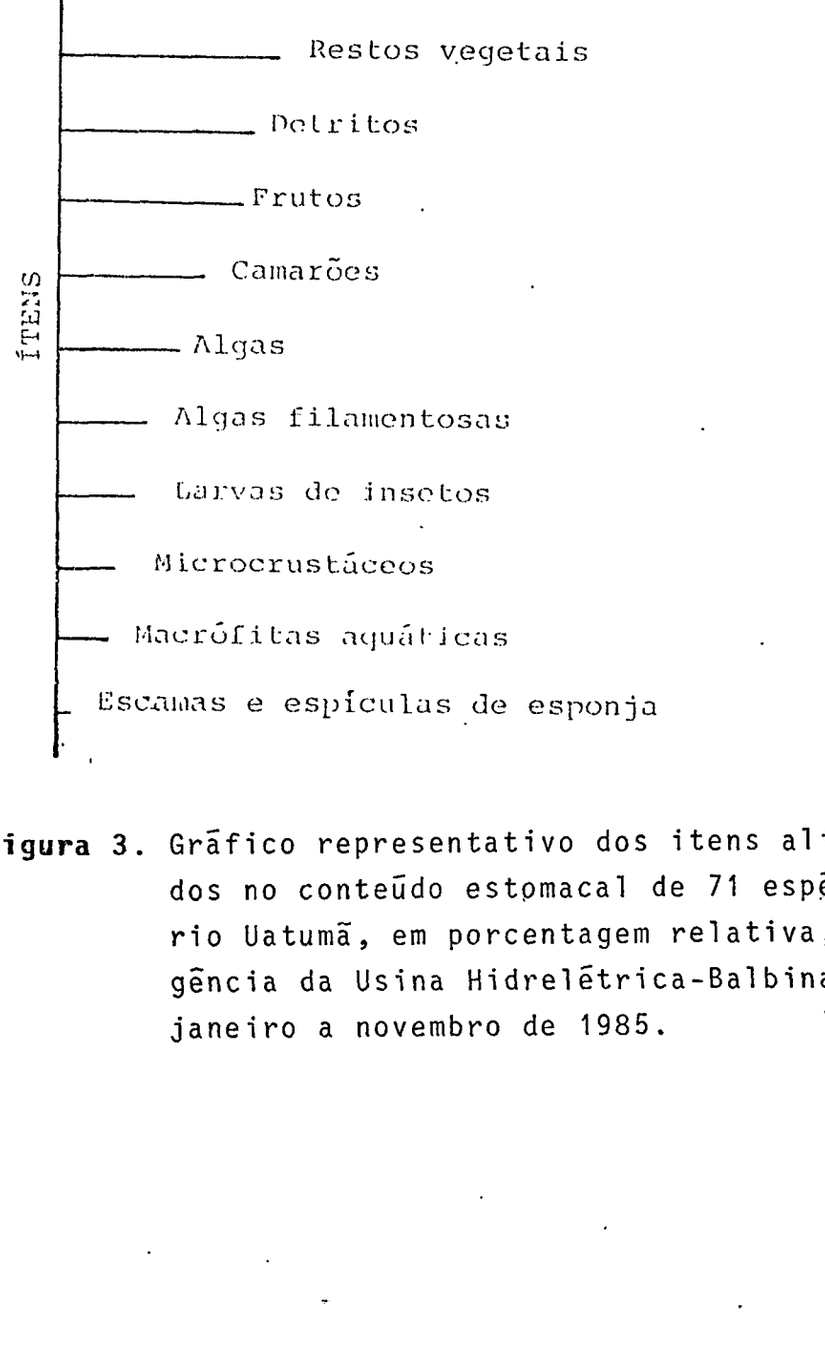
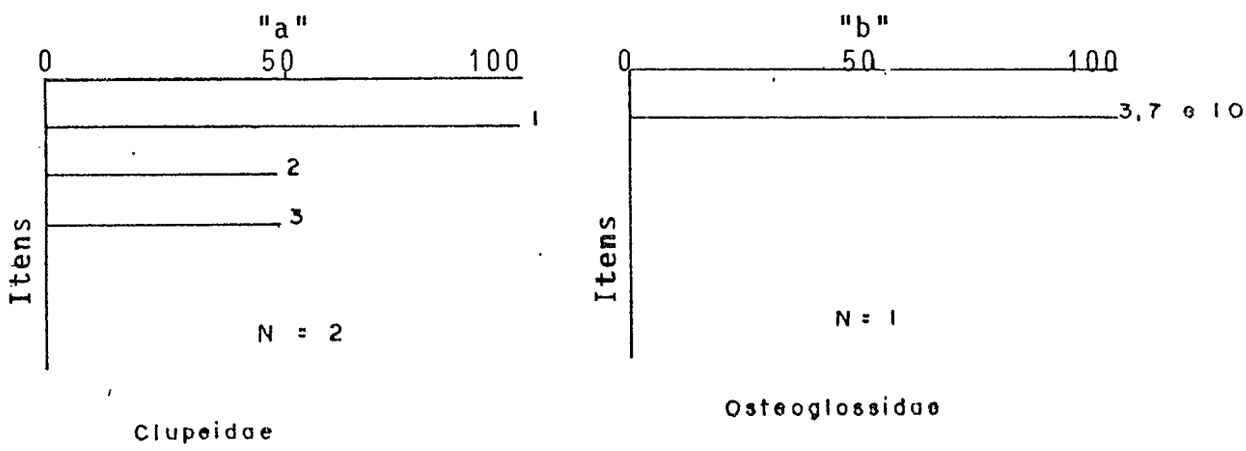


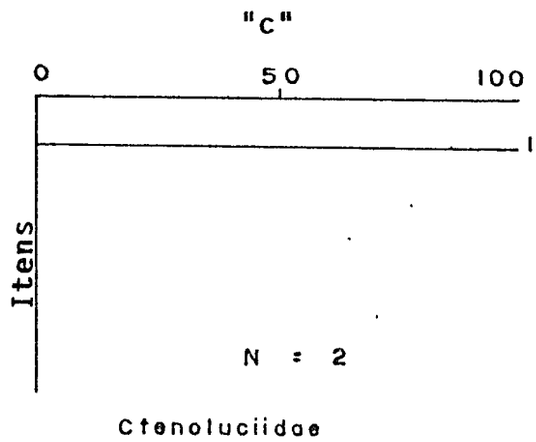
Figura 3. Gráfico representativo dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de 71 espécies de peixes do rio Uatumã, em porcentagem relativa, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, no período de janeiro a novembro de 1985.

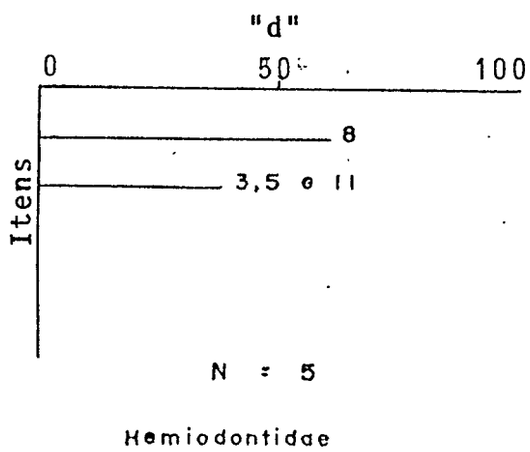
LEGENDA

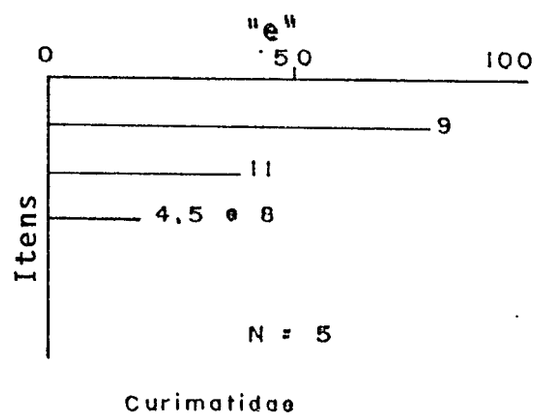
1 - Peixes
2 - Camarões
3 - Insetos
4 - Larvas de insetos
5 - Microcrustáceos
6 - Escamas
7 - Frutos
8 - Algas filamentosas
9 - Outras algas
10 - Restos de vegetais
11 - Detritos
12 - Esponjas
13 - Macrófitas aquáticas



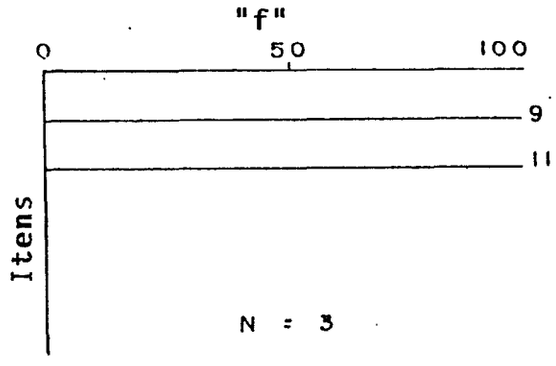
Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.



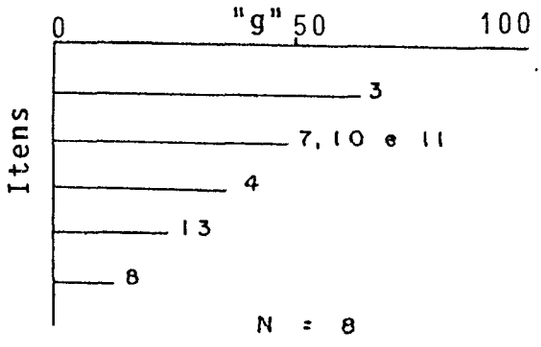




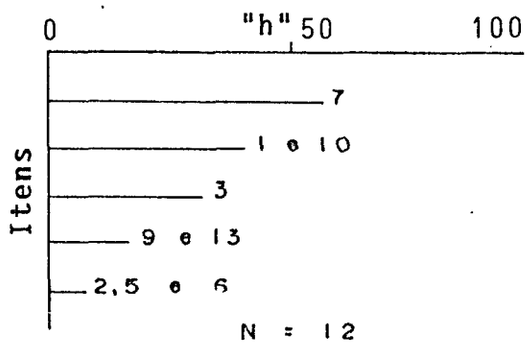
Figuras 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.



Prochilodontidae

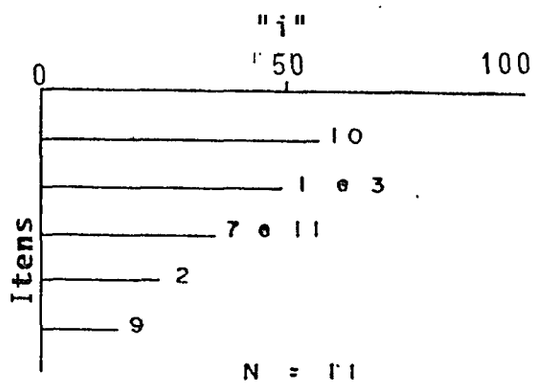


Anostomidae

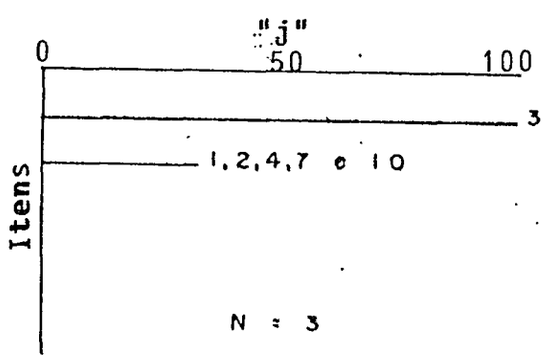


Serrasalmidae

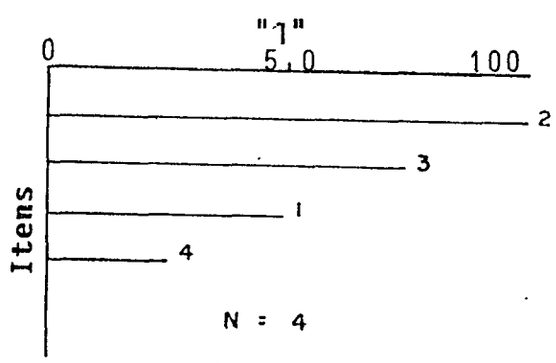
Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.



Characidae

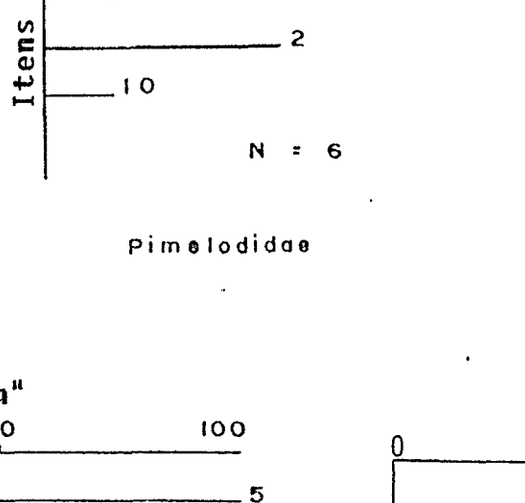


Auchenipteridae

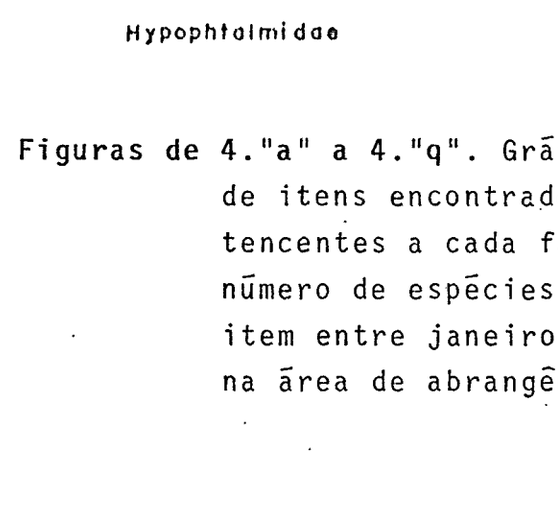


Ageneiosidae

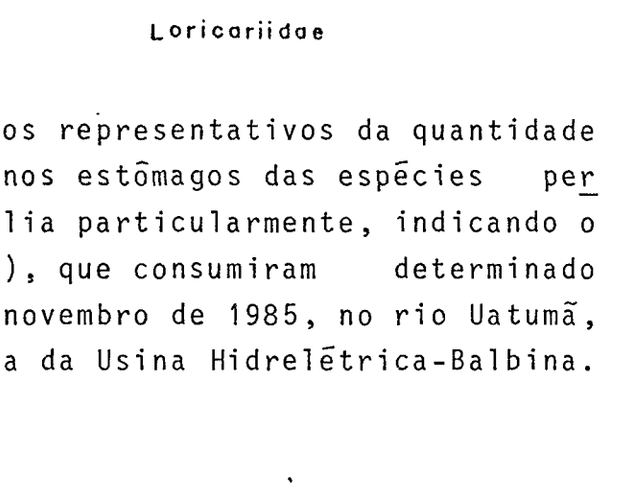
Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.



Pimelodidae

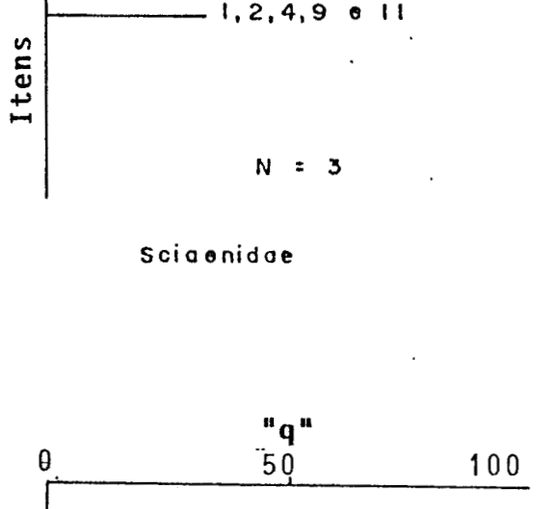


Hypophtalmidae

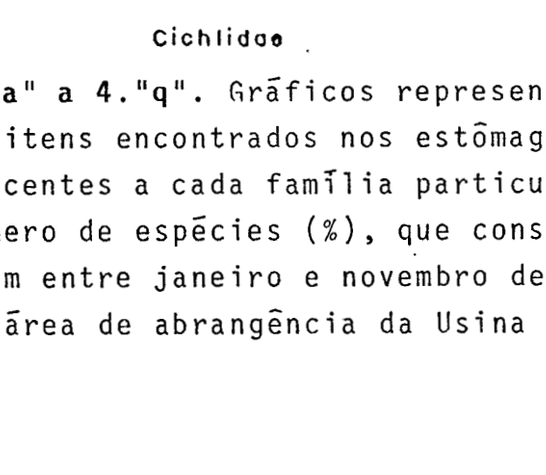


Loricariidae

Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

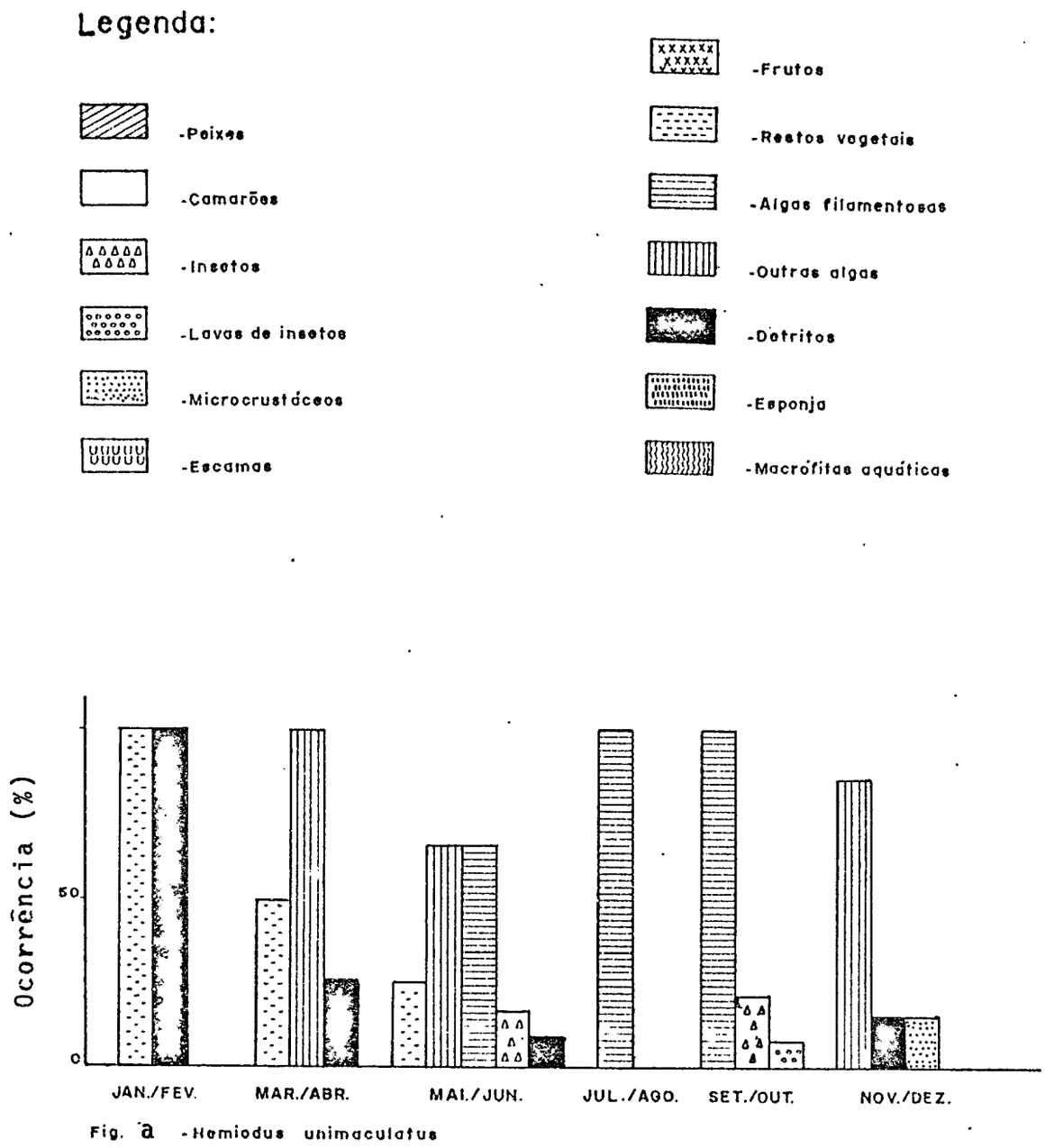


Sciaenidae



Cichlidae

Figuras de 4."a" a 4."q". Gráficos representativos da quantidade de itens encontrados nos estômagos das espécies pertencentes a cada família particularmente, indicando o número de espécies (%), que consumiram determinado item entre janeiro e novembro de 1985, no rio Uatumã, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.



Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

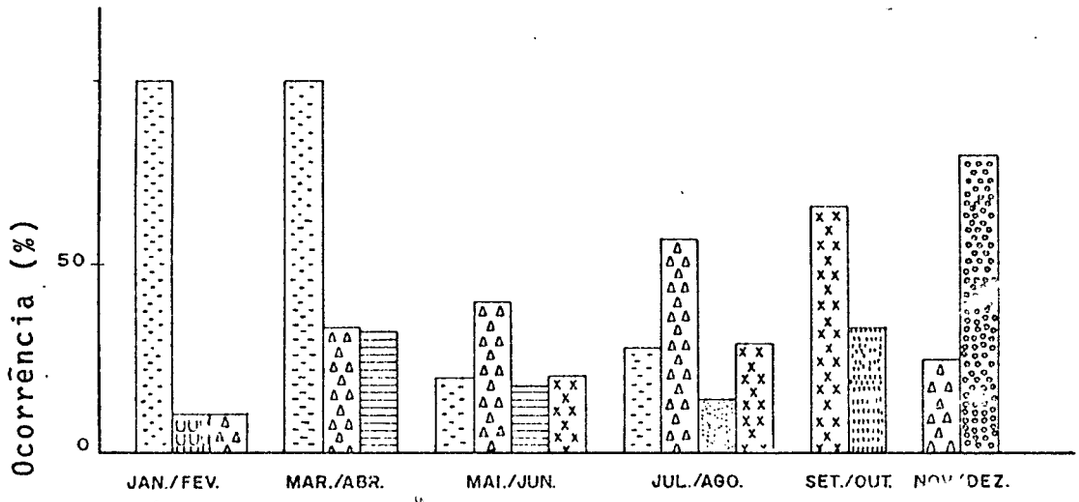


Fig. b -Leporinus fasciatus

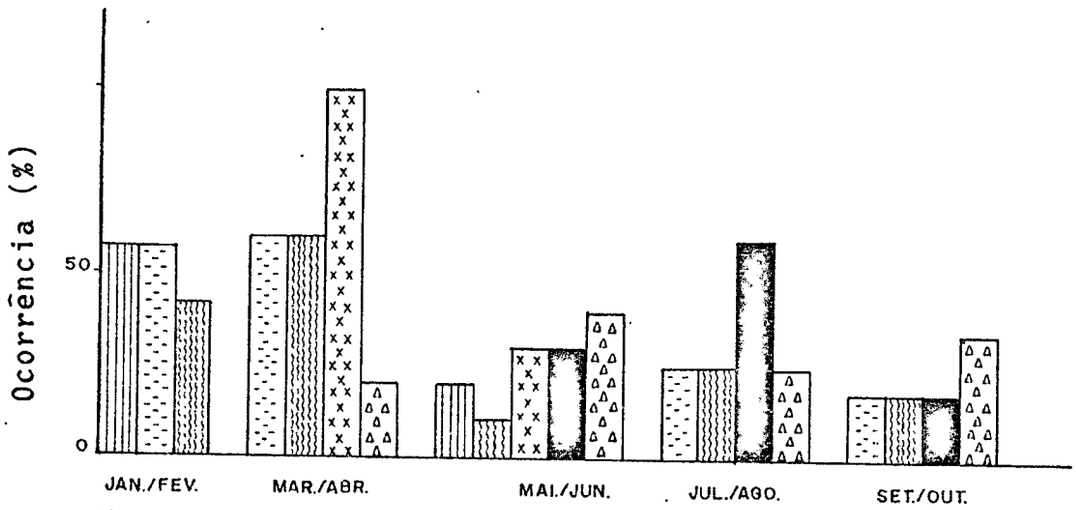


Fig. C -Leporinus agassizi

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

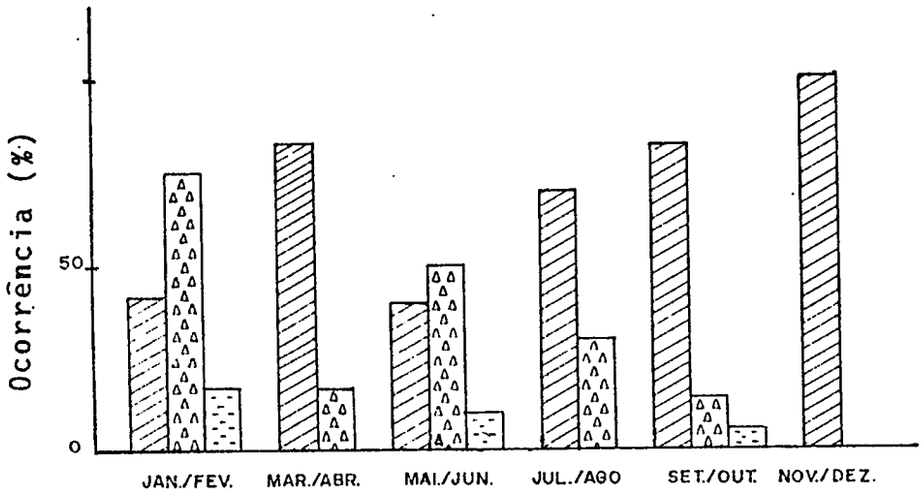


Fig. f -Agoniates anchovia

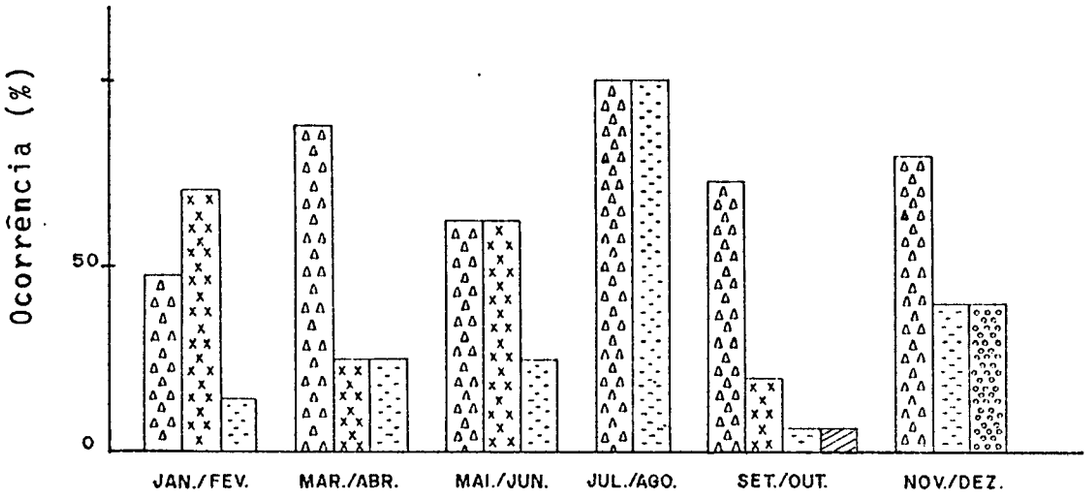


Fig. g -Chalceus macrolepidotus

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

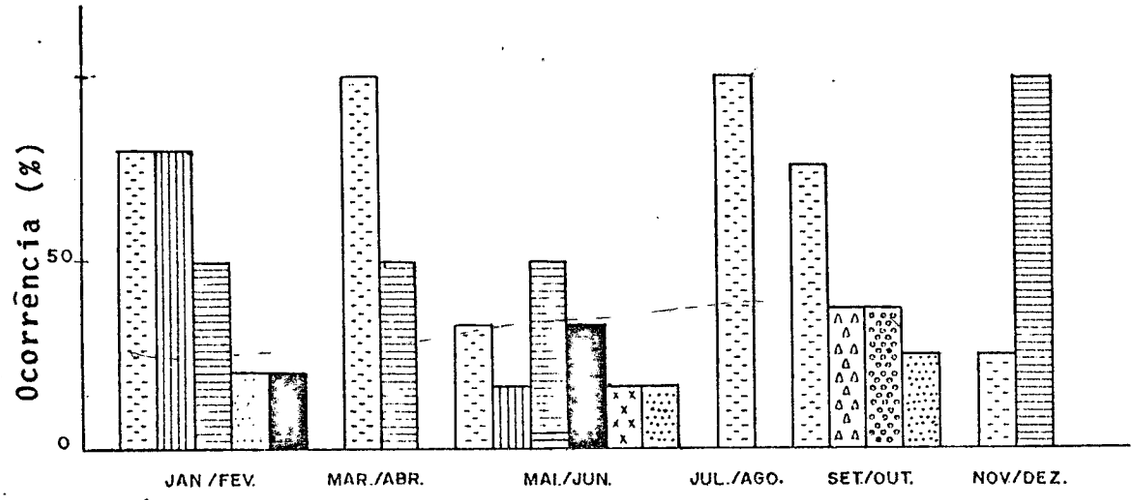


Fig. d -Anostomus taeniatus

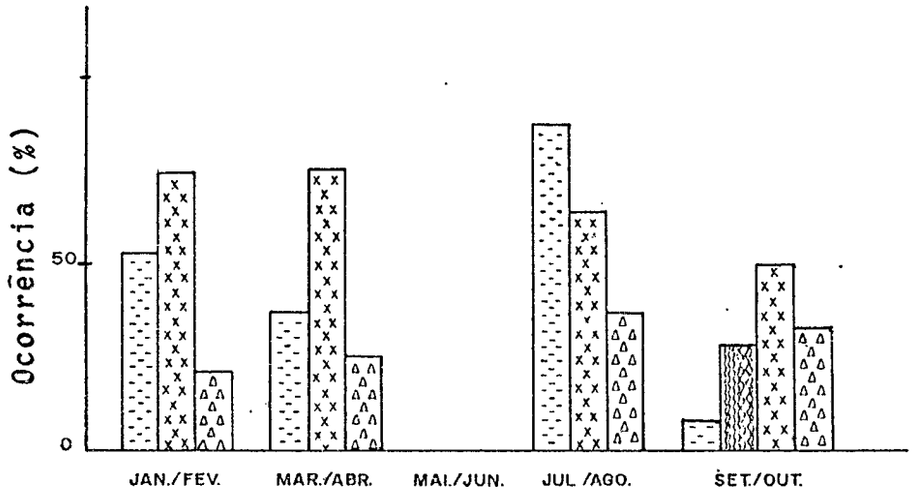


Fig. e -Myleus rubripnnis

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

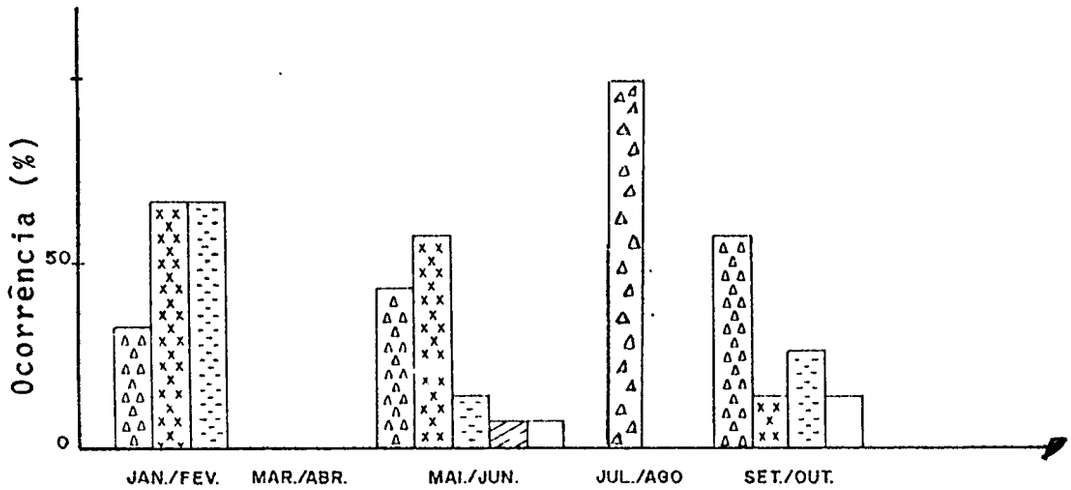


Fig. h -Triportheus albus

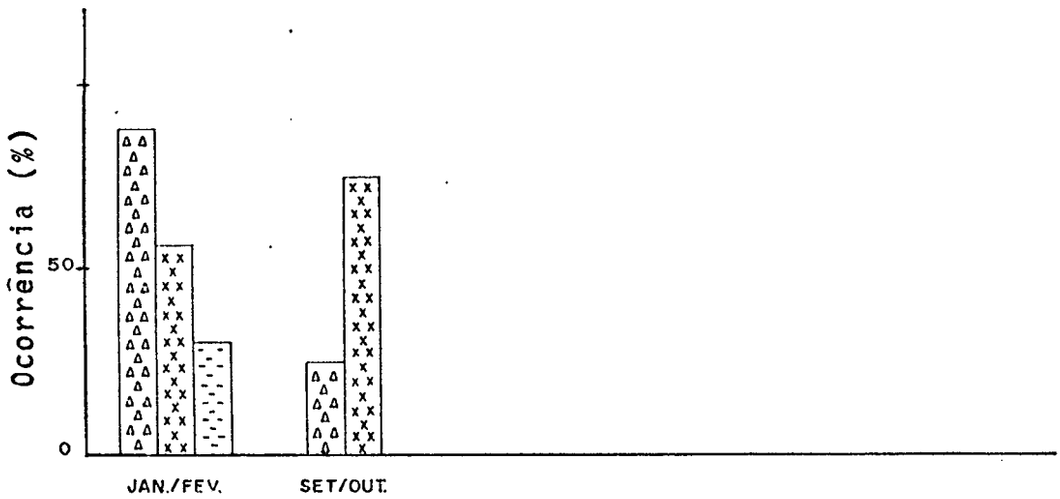


Fig. i -Triportheus elongatus

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

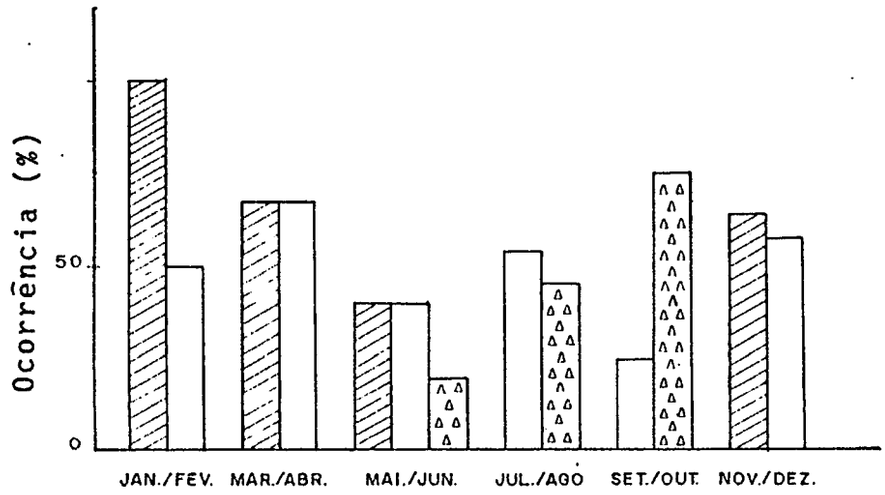


Fig. m -Sarubim lima

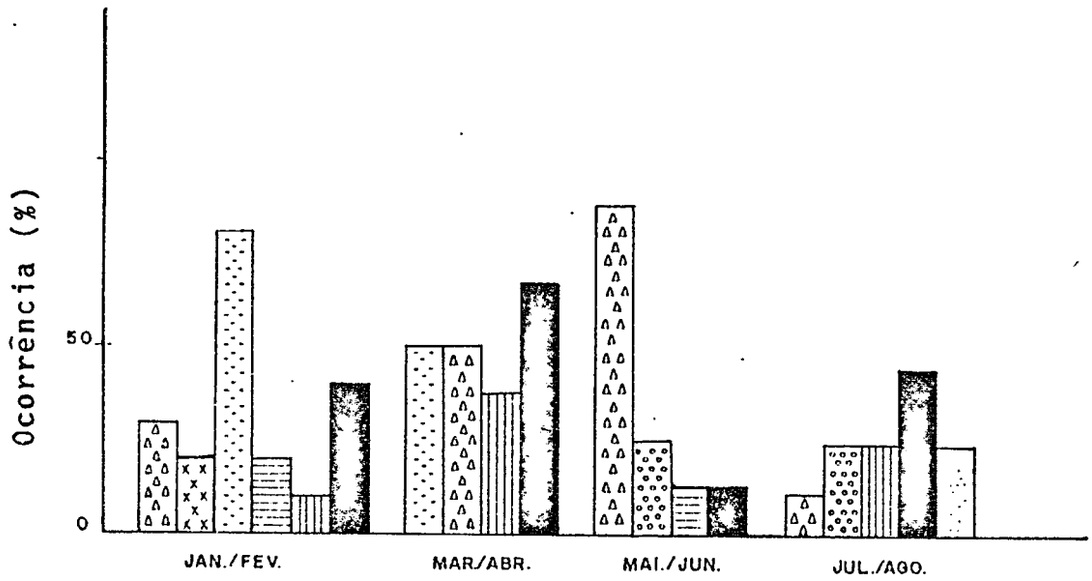


Fig. n -Geophagus surinamensis

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência da ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

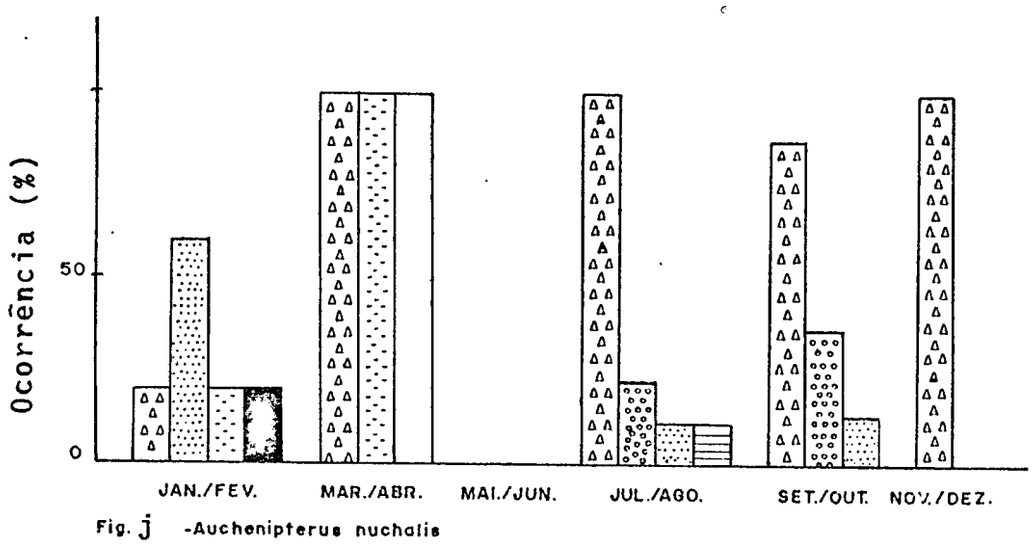


Fig. j -Auchenipterus nuchalis

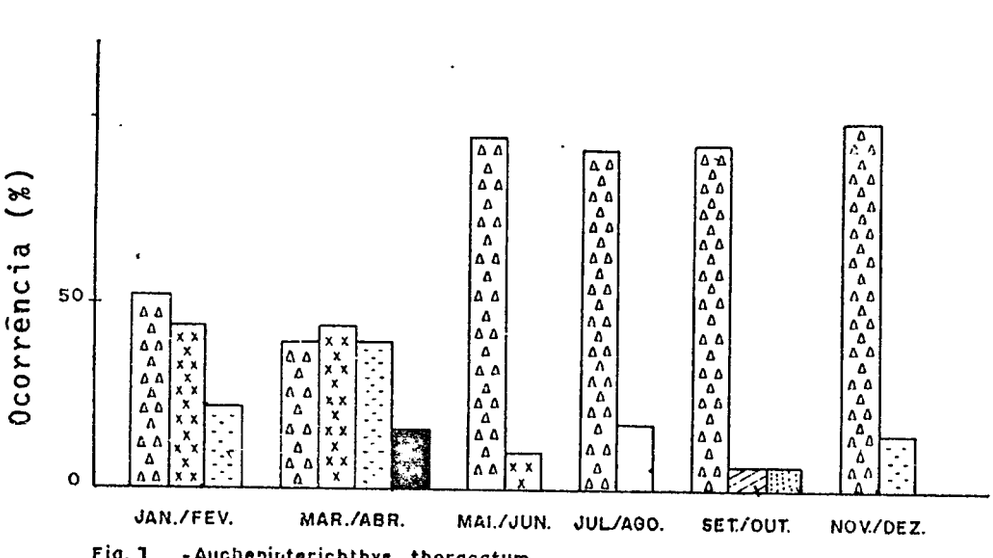


Fig.] -Auchenipterichthys thoracatum

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência de ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

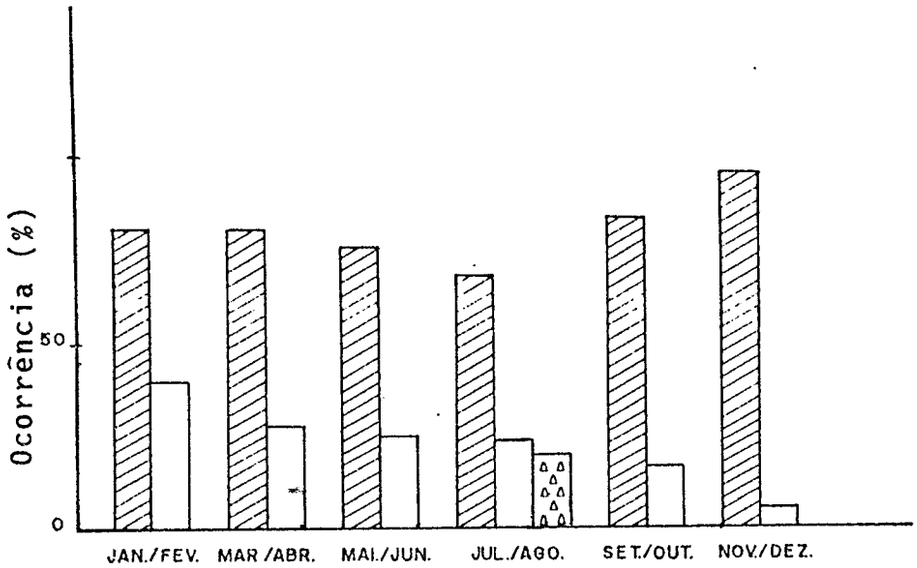


Fig. O -Plagioscion squamosissimus

Figuras 5."a" a 5."o". Freqüência da ocorrência dos diferentes itens alimentares nos estômagos das espécies de peixes do rio Uatumã, entre janeiro e novembro de 1985, na área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina.

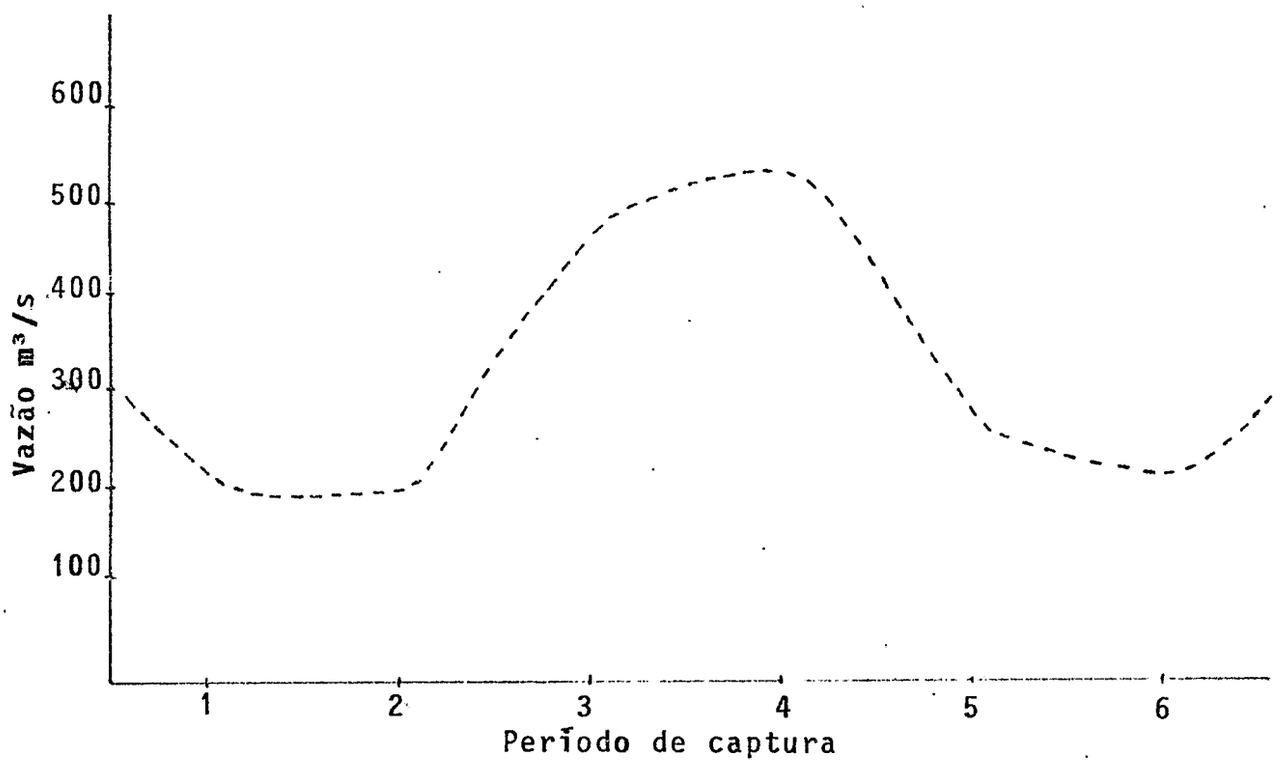
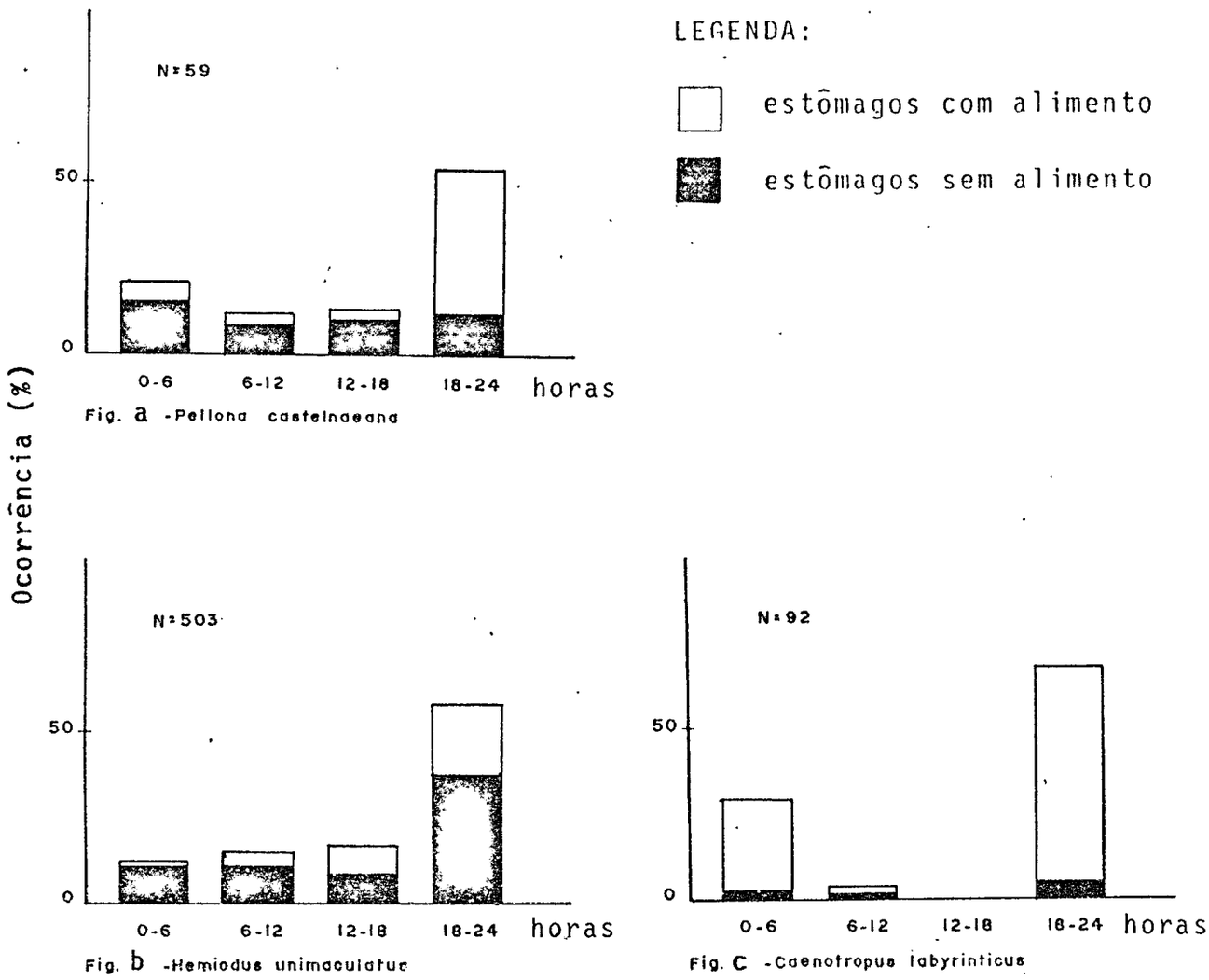
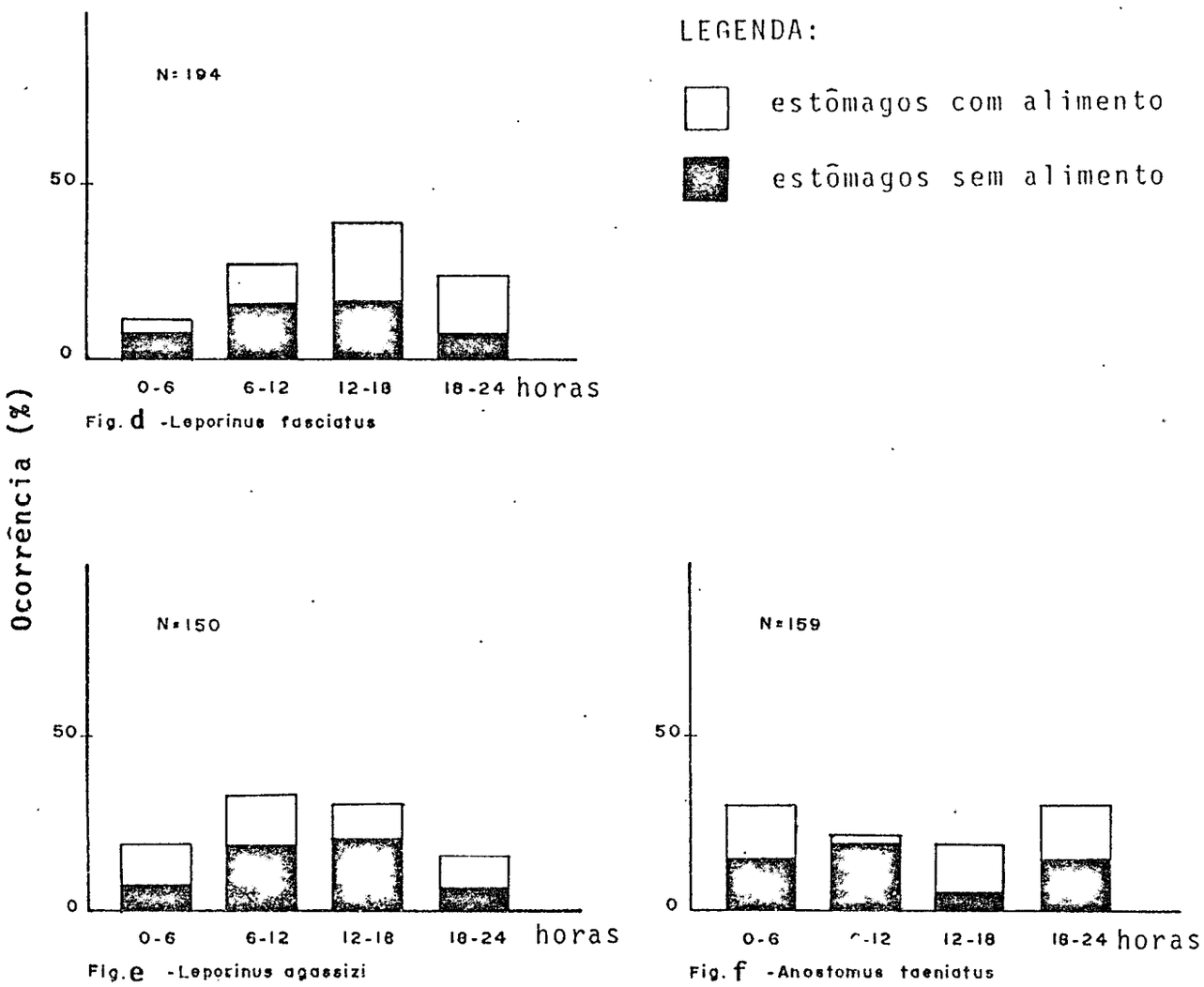


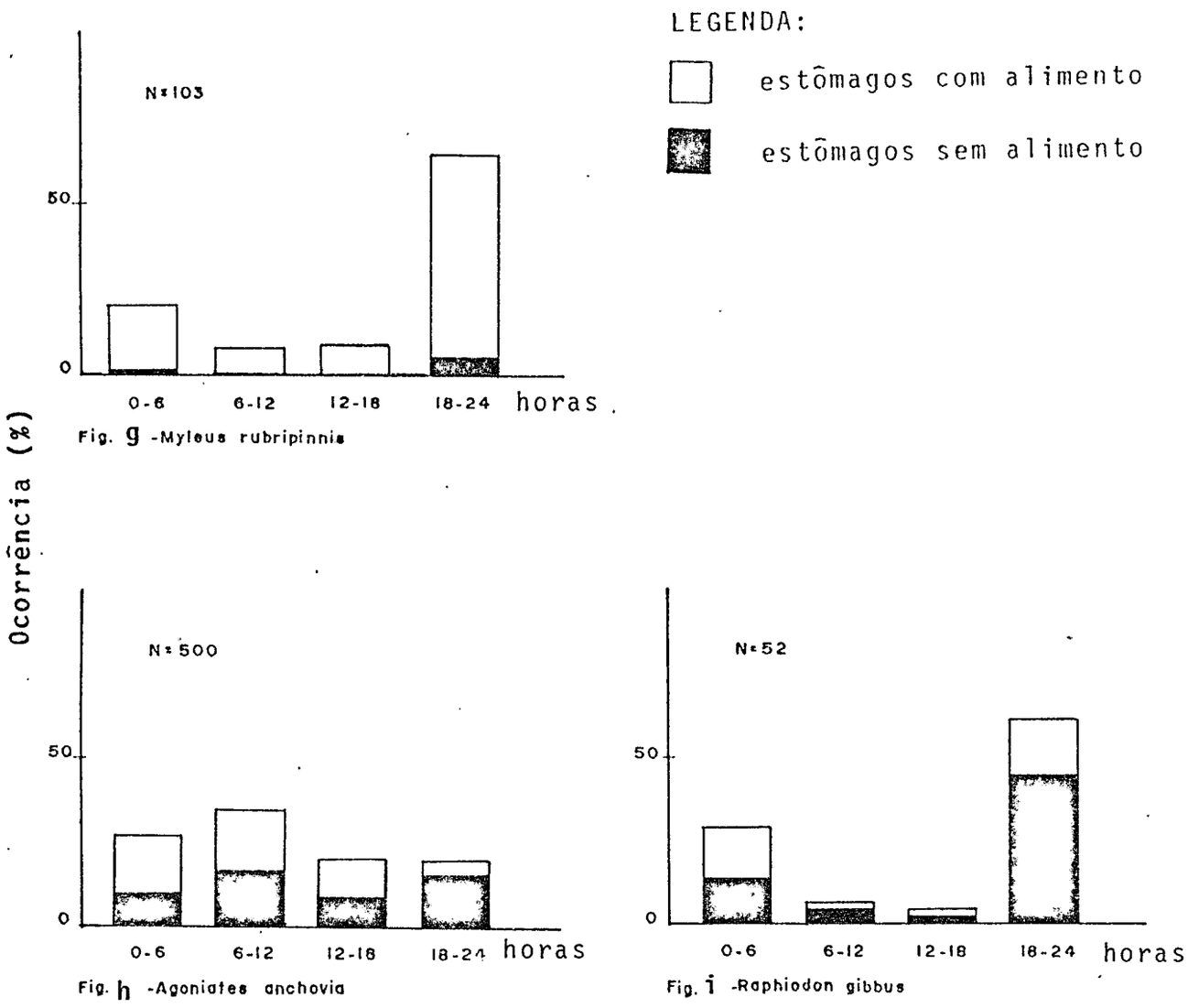
Figura 6. Vazão média do rio Uatumã, relativa aos dias de captura das espécies de peixes, entre os meses de janeiro a novembro de 1985 na área de influência da Usina Hidrelétrica Balbina.



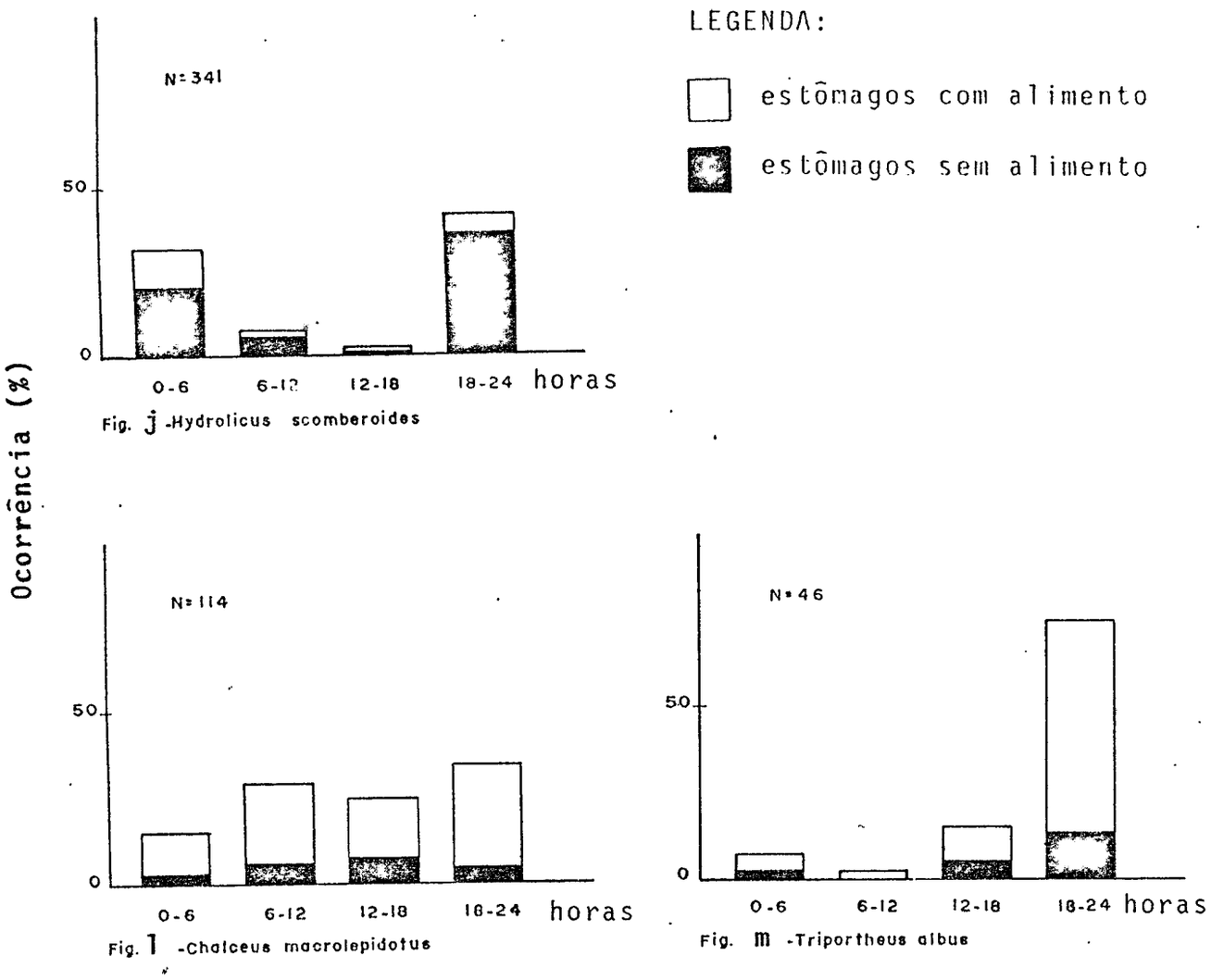
Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.



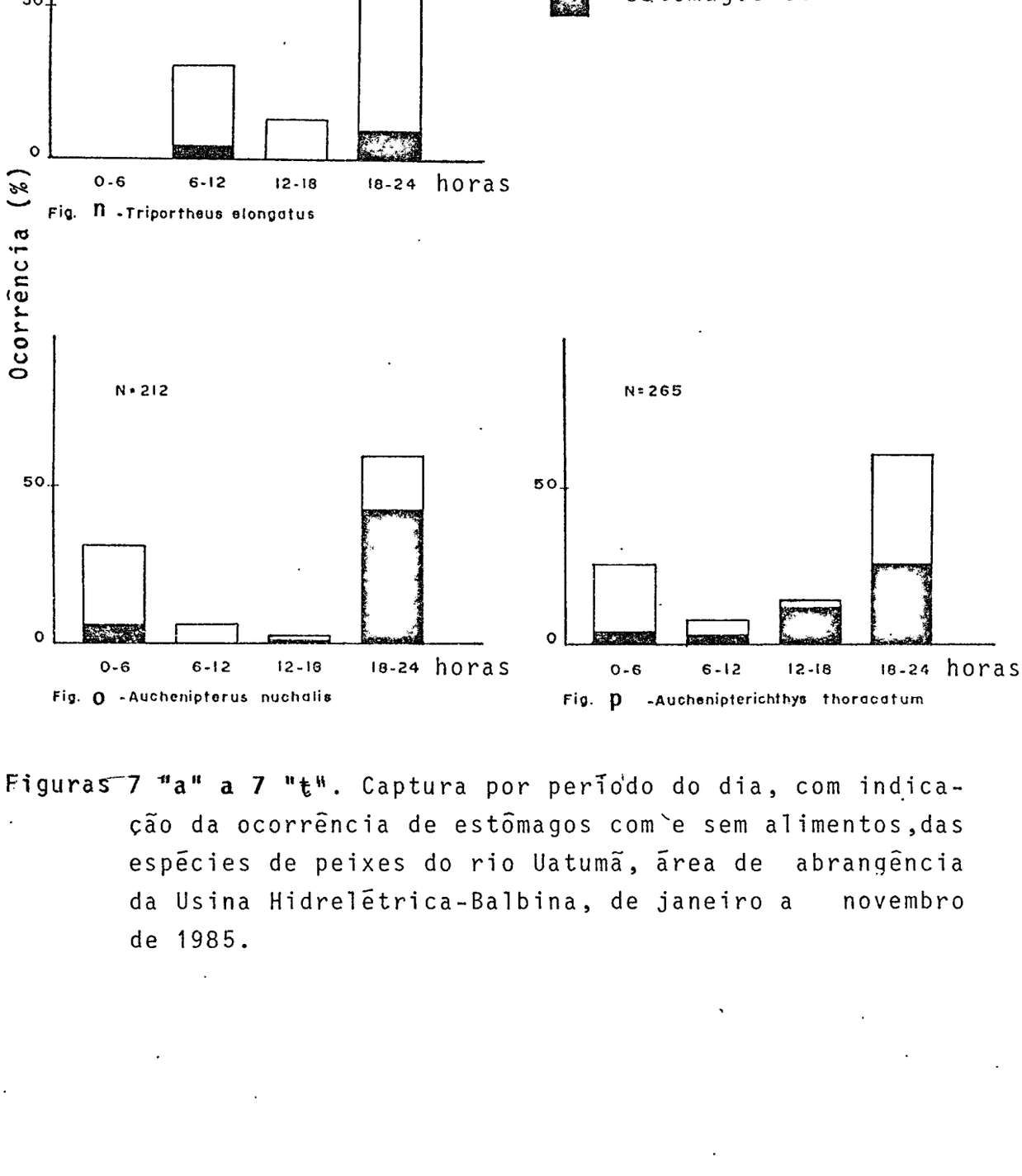
Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.



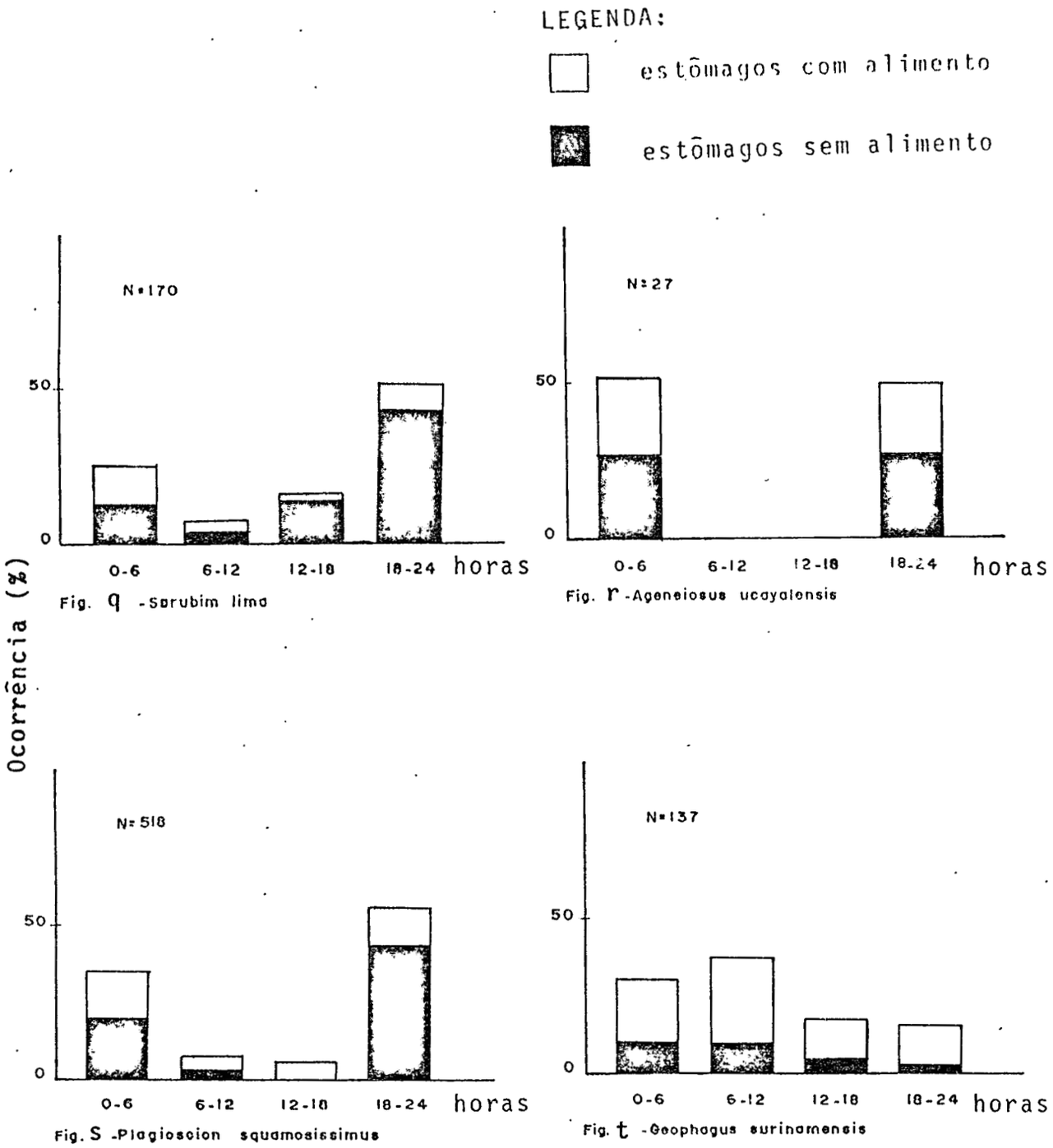
Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.



Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.



Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.



Figuras 7 "a" a 7 "t". Captura por período do dia, com indicação da ocorrência de estômagos com e sem alimentos, das espécies de peixes do rio Uatumã, área de abrangência da Usina Hidrelétrica-Balbina, de janeiro a novembro de 1985.