



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

Danielly Gurjão Torres

**A ICTIOFAUNA E A ATIVIDADE PESQUEIRA NA ILHA DAS ONÇAS,  
BARCARENA - PARÁ**

**BELÉM  
2010**

Danielly Gurjão Torres

**A ICTIOFAUNA E A ATIVIDADE PESQUEIRA NA ILHA DAS ONÇAS,  
BARCARENA - PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia Aquática e Pesca do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Ecologia Aquática e Pesca.

Orientador: Pr. Dr. Thierry Frédou

BELÉM  
2010

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação(CIP)

Biblioteca Geólogo Raimundo Montenegro Garcia de Montalvão

---

;

T693i Torres, Danielly Gurjão

A Ictiofauna e a atividade pesqueira na ilha das onças,  
Barcarena - Pará / Danielly Gurjão Torres; Orientador: Thierry  
Frédou – 2010

152 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em  
Ecologia Aquática e Pesca, Instituto de Ciências Biológicas,  
Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

1. Pesca. Ictiofauna. 3. Estuário Amazônico. I. Frédou,  
Thierry, *orient.* II. Universidade Federal do Pará. III. Título.

CDD 20. ed.: 639.209811

---

Danielly Gurjão Torres

**A ICTIOFAUNA E A ATIVIDADE PESQUEIRA NA ILHA DAS ONÇAS,  
BARCARENA - PARÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ecologia Aquática e Pesca do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará – UFPA, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Ecologia Aquática e Pesca, cuja banca examinadora foi constituída pelos professores listados abaixo, tendo obtido o conceito **EXCELENTE**.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Thierry Frédou – Orientador  
Doutor em Biosciences de l'Environnement  
Chimie et Santé  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Profa. Flávia Lucena Frédou – Membro  
Doutora em Modelagem  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

Prof. Ronaldo Barthem – Membro  
Doutor em Ecologia  
Museu Paraense Emilio Goeldi

---

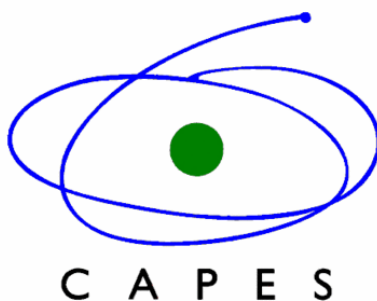
Prof. Dr. Tommaso Giarizzo – Membro  
Doutor em Ciências Naturais  
Universidade Federal do Pará

*Aos meus pais, meu irmão e ao Mauricio.*

## AGRADECIMENTOS

- \* Agradeço a *Deus* pela oportunidade da vida.
- \* À minha mãe, *Maria das Neves*, que lutou e luta até hoje pela minha educação, apoiando em todas as fases da vida.
- \* Ao meu pai, *Sérgio Torres*, por ser meu maior incentivador na área da pesquisa biológica.
- \* Ao *Maurício*, pela presença, apoio, e momentos de descontração imprescindíveis no decorrer desse trabalho.
- \* Aos meus primos que sempre estiveram presentes, especialmente ao *André, Lúvia, Thiago e Giovana Torres*, e as eternas crianças *Pedro, Ana e Heloísa*.
- \* Ao meu orientador Doutor *Thierry Frédou* e sua esposa Doutora *Flávia Lucena Frédou* pela oportunidade de estágio, amizade, e pelas sugestões e críticas ao longo da elaboração deste trabalho.
- \* Aos amigos *Cleydiane Barbosa, Neuciane Dias, Márcio Raiol e Bárbara Heck*, entre outros, do laboratório de “Dinâmica, Avaliação e Manejo dos Recursos Pesqueiros” que ajudaram durante as coletas e no procedimento laboratorial.
- \* À *Bárbara*, que juntamente com o *João Pedro* fizeram as viagens a trabalho muito mais agradáveis, servindo como fonte de apoio e amizade.

- \* Aos amigos: *Emanoel e Gustavo Moreira, Gracione, Walter; Luana e Renato; Érika Costa, Glauber Caetano* entre outros.
- \* A minha avó *Teresinha de Jesus*, pela disponibilização de sua casa durante as coletas na Ilha das Onças.
- \* Ao pescador “*Olhinho*” por ter realizado as pescarias
- \* Ao PIATAM – Mar pelo financiamento desse projeto e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa.
- \* E a todos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.



## RESUMO

A Ilha das Onças é uma das numerosas ilhas que se encontram na margem esquerda da Baía do Guajará, sendo conhecida principalmente pela presença da palmeira que produz o açaí como fruto (*Euterpe oleracea*,) e pela importância que seus canais representam para a navegação regional. Entre os principais canais que compõem a ilha, destaca-se o Canal do Piramanha, que atravessa a Ilha das Onças. A composição e a distribuição da ictiofauna presente na Ilha é pouco conhecida, com base nisso, esse trabalho teve como objetivo descrever as espécies da região, bem como do seu uso pelo ambiente, e a importância que possuem para a população local. Foram feitas entrevistas com os pescadores onde foram obtidas informações básicas sobre a pesca no local. Foram realizadas pescarias trimestrais de acordo com os períodos climáticos com rede de tapagem no igarapé e de emalhe no canal. No momento da despesca foram registrados *in situ* os dados abióticos (pH, salinidade, temperatura), que não apresentaram diferenças entre os períodos. Foram capturados 1200 indivíduos de 20 famílias de maioria Aspredinidae, Sciaenidae e Pimelodidae, distribuídos em 39 espécies identificadas (27 no canal e 26 no igarapé). As espécies foram em sua maioria constantes (FO>75%), e a diversidade foi similar ao longo do tempo, não havendo espécies dominantes em nenhum período de coleta. A estatística W mostra ambientes perturbados, nos meses mais chuvosos de março e dezembro, onde também foram registrados as maiores abundâncias (CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub>), indicando a análise pode não ser adequada a ambientes onde há dominância de indivíduos de pequeno porte, fazendo com que o método confunda a existência natural de grande quantidade de indivíduos pequenos



com uma troca de dominância. As análises multivariadas mostraram que os ambientes são significativamente diferentes, principalmente pela grande abundância numérica de *A. aspredo* no canal, e da *P. squamosissimus* no igarapé, que juntamente com o *L. dorsalis*, o *H. marginatus*, o *A. aff. ucayalensis* formam as principais espécies capturadas na Ilha. No canal houve maioria de espécies estuarinas, que se alimentam principalmente de zoobentos e peixes, e no igarapé, houve dominância de espécies dulcícolas, cujas preferências alimentares mudam ao longo do ano, aparentemente de acordo com o regime de chuvas. De maneira geral as espécies são de pequeno e médio porte (CT < 30 cm), imaturas (maioria em estágio A) e alimentando-se em pelo menos um período do ano. Apesar do ambiente favorável a pesca, 90% dos entrevistados tem no açaí sua principal fonte de renda, sendo a pesca colocada como fonte secundária, baseada nos períodos de safra e entre safra do açaí. A principal arte de pesca é o matapi que tem como alvo o camarão da Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*), seguida das malhadeiras e tapagens, cujas espécies alvo são na sua maioria as mesmas capturadas em abundância nesse estudo. Pelo pequeno porte e baixo valor econômico, a pesca na ilha é realizada principalmente como fonte suplementar de proteínas, visto que a intensa atividade pesqueira e a perturbação causada pelas embarcações diminuem ainda mais esse número.

**Palavras chave:** Pesca, Ictiofauna, Estuário Amazônico.

## ABSTRACT

The Onças Island is one of the many islands that are on the left bank of the Guajará Bay, known mainly by the presence of palm tree that produces açaí as fruit (*Euterpe oleracea*) and the importance that its channels represent for the regional navigation. Among the main channels that make up the island, stands the Piramanha Channel, which crosses the Onças Island. The composition and distribution of the ichthyofauna in this island is not well known, on that basis, this study aimed to describe the species in the region and its use for the environment and the importance they have for the local population. Fisheries were conducted **quarterly** in accordance with the climatic periods with block net in the river creek and gill nets in the channel. At the time of the sampling, abiotic data were recorded in situ (pH, salinity, temperature), with no results differences between the periods. Were captured 1177 individuals from 20 families, most of which were Aspredinidae, Sciaenidae and Pimelodidae, distributed in 39 species identified (27 in the channel and 26 in the river creek). The species were mostly constant (FO > 75%), and diversity was similar over time, with no dominant species in any period. The W statistics show disturbed environments, in the rainiest months of March and December, however, in them were also reported the greatest abundance (CPUE<sub>n</sub> and CPUE<sub>b</sub>), indicating that this analysis may not be suitable for environments where there is dominance of small individuals, causing a natural abundance, be confused with an exchange of dominance. Multivariate analysis showed that the environments are significantly different, mainly by numerical abundance of *A. aspredo* in the channel, and *P. squamosissimus* in the river creek,

which together with the *L. dorsalis*, the *H. marginatus*, the *A. aff. ucayalensis* form the main species on the island. In the main channel were collected mostly estuarine species, which feed mainly on zoobenthos and fish, and in the river creek, there was dominance of freshwater species, whose food preferences change over the year, apparently according to the rainfall. Generally the species are small and medium-sized (CT <30 cm), immature (mostly in stage A) and feed in a period of one year at least. Despite the favorable environment for fishing, 90% of residents has the açai as its main source of income, and fishing as a secondary source, depending on harvest periods of açai. The main fishing gear is the shrimp trap, that targets the Amazon shrimp (*Macrobrachium amazonicum*), followed by gill net and block net, that targets species are mostly caught in the same abundance in this study. For small and low economic value, fishing on the island is mainly performed as a supplementary source of protein, since the intense fishing activity and disturbance caused by vessels further diminish this number.

**Palavras chave:** Fishing, Ichthyofauna, Amazonian estuary.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURA 1: Área de estudo, apresentando o Igarapé do Coqueiro e o Rio Piramanha em cores, Ilha das Onças, Barcarena - PA. .... 31
- FIGURA 2: Determinação *in situ* no momento da despesca de dados abióticos, com o auxílio de um multianalisador. .... 32
- FIGURA 3: (A) Pescador armando a rede de tapagem no igarapé do Coqueiro, com auxílio de troncos e galhos de açazeiro e (B) momento da despesca, mostrando a rede tapando o igarapé e peixes presos a ela. .... 34
- FIGURA 4: Pescador colocando a rede de emalhe no Rio Piramanha, Barcarena-PA. .... 35
- FIGURA 5: Estado de maturação das gônadas, classificadas de acordo com VAZZOLER (1996) em A - imaturo ; B – em maturação ; C – maduro e D – esgotado. .... 37
- FIGURA 6: Grau de repleção determinado utilizando valores de 1 a 4, estômago vazio a cheio, respectivamente. .... 38
- FIGURA 7: Curvas ABC teóricas, que mostram os padrões de biomassa e abundância de agrupamentos não perturbados, moderadamente perturbados e altamente perturbados, respectivamente (modificado de Yemane et al., 2005)..... 46
- FIGURA 8: Valores de precipitação mensal acumulada e a média normal climática (dos últimos 30 anos), nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, em Belém, PA. .... 52
- FIGURA 9: Localização e classificação das moradias encontradas ao longo do Rio Piramanha e do Furo do Nazário na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 54
- FIGURA 10: Percentual da atividade de renda principal realizada nas localidades pesquisadas da Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 55
- FIGURA 11: Percentual da atividade de renda secundária realizada nas localidades pesquisadas da Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 56
- FIGURA 12: Percentual das artes de pesca mais utilizadas nas localidades pesquisadas dentro da Ilha das onças, Barcarena, PA..... 57
- FIGURA 13: Percentual das espécies capturadas nas principais artes de pesca na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 59

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 14: Porcentagem das espécies com maior participação numérica e em biomassa na arte do emalhe, no Rio Piramanha, Belém-PA. ....  | 64 |
| FIGURA 15: Porcentagem das espécies com maior participação numérica e em biomassa na arte da tapagem, no Igarapé do Coqueiro, Belém-PA. ....   | 65 |
| FIGURA 16: Classificação das espécies capturadas no Igarapé do Coqueiro com base na frequência de ocorrência, em: ocasionais < 25%, acessórias entre 25% e 50% e constantes >75%. ....   | 67 |
| FIGURA 17: Classificação das espécies capturadas no Rio Piramanha com base na frequência de ocorrência, em: ocasionais < 25%, acessórias entre 25% e 50% e constantes >75%. ....   | 68 |
| FIGURA 18: Riqueza observada das espécies para os períodos de coleta no Igarapé do Coqueiro. S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... | 69 |
| FIGURA 19: Riqueza observada das espécies para os períodos de coleta no Rio Piramanha. S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA. ....    | 70 |
| FIGURA 20: Distribuição dos valores de equitabilidade e diversidade nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Barcarena – PA. ....                  | 71 |
| FIGURA 21: Distribuição dos valores de equitabilidade e diversidade nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Rio Piramanha, Barcarena – PA. ....                        | 72 |
| FIGURA 22: CPUE <sub>n</sub> e CPUE <sub>b</sub> das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA. ....                         | 73 |
| FIGURA 23: Frequência por comprimento dos indivíduos capturados, classificados por intervalos de classe, na Ilha das Onças, Barcarena – PA. ....   | 74 |
| FIGURA 24: Porcentagem dos sexos e do estágio de maturação no ambiente de Igarapé e canal na Ilha das Onças, Barcarena, PA. ....   | 75 |

FIGURA 25: Porcentagem dos índices de repleção dos indivíduos capturados no ambiente de igarapé e canal, na Ilha das Onças, Barcarena-PA..... 79

FIGURA 26: Percentual das guildas ambientais ES: espécies estuarinas e FS: Espécies dulcícolas por período do ano S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Canal do Rio Piraímanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 84

FIGURA 27: Percentual das guildas ambientais ES: espécies estuarinas e FS: Espécies dulcícolas por período do ano S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 85

FIGURA 28: Percentual das guildas alimentares DV: detritívoro, OV: onívoro, PL: planctófago, PV: piscívoro, ZB: zoobentófago e HV: herbívoro, por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no canal do Rio Piraímanha, Barcarena, PA. .... 86

FIGURA 29: Percentual das guildas alimentares DV: detritívoro, OV: onívoro; PV/ZB: piscívoro e zoobentófago, ZB: zoobentófago, PL: planctófago; PV: piscívoro e por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 87

FIGURA 30: Estatística W obtidas através das curvas ABC para os períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Barcarena, PA. .... 88

FIGURA 31: Estatística W obtidas através das curvas ABC para os períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Barcarena, PA. .... 89

FIGURA 32: *Hypophthalmus marginatus* - Mapará..... 90

FIGURA 33: Número de *H. marginatus* capturados por ambiente de coleta nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 90

FIGURA 34: Percentual numérico do *H. marginatus* por estágio gonadal A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (desovado), nos períodos de coleta S: Período

seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 91

FIGURA 35: Percentual numérico do *H. marginatus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 91

FIGURA 36: *Plagioscion squamosissimus* - Pescada Branca..... 92

FIGURA 37: Número de *P. squamosissimus* capturados por ambiente de coleta nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 93

FIGURA 38: Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 94

FIGURA 39: Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 94

FIGURA 40: Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 95

FIGURA 41: Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 96

FIGURA 42: Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 96

- FIGURA 43: Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 97
- FIGURA 44: *Ageneiosus aff. ucayalensis* - Mandubé ..... 98
- FIGURA 45: Número de *A. aff. ucayalensis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 98
- FIGURA 46: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 99
- FIGURA 47: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturo) e B (em maturação), nos períodos S: seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 99
- FIGURA 48: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturo) e B (em maturação), nos períodos S: seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 100
- FIGURA 49: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 101
- FIGURA 50: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 101
- FIGURA 51: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 102



- FIGURA 52: *Lithodoros dorsalis*- Bacu ..... 103
- FIGURA 53: Número de *L. dorsalis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 103
- FIGURA 54: Percentual numérico de *L. dorsalis* por índice de repleção: III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 104
- FIGURA 55: Percentual numérico de *L. dorsalis* por estágio maturacional A (imaturo); B (em maturação) nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 104
- FIGURA 56: *Aspredo aspredo* - Rebeca ..... 105
- FIGURA 57: Número de indivíduos do *A. aff. ucayalensis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 106
- FIGURA 58: Percentual numérico de indivíduos da *A. aspredo* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 107
- FIGURA 59: Percentual numérico de indivíduos da *A. aspredo* por estágio maturacional A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (desovado) nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 107
- FIGURA 60: Fator de condição relativo – Kr – do *H. marginatus* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 109
- FIGURA 61: Fator de condição relativo – Kr – da *P. squamosissimus* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA..... 110

FIGURA 62: Fator de condição relativo – Kr – do *A. aff. ucayalensis* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 111

FIGURA 63: Fator de condição relativo – Kr – do *L. dorsalis* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 112

FIGURA 64: Fator de condição relativo – Kr – da *A. aspreto* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... 113

FIGURA 65: Análise de agrupamento considerando os ambientes de coleta para distribuição numérica e de biomassa. .... 114

FIGURA 66: Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância numérica das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA. .... 116

FIGURA 67: Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em biomassa das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA. .... 116

FIGURA 68: Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em número por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco das espécies no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA. .... 119

FIGURA 69: Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em biomassa por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco das espécies no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA. .... 119

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| TABELA 1: Meses e períodos das coletas de dados bióticos e abióticos S: Período seco; S/C: Período transicional do chuvoso para o seco; C: Período chuvoso e C/S: período transicional do chuvoso para o seco, Barcarena-Pa. ....  | 33  |
| TABELA 2: Grupo Funcional Alimentar (adaptado de Franco et al, 2008) .....   | 44  |
| TABELA 3: Grupo funcional ambiental (modificado de Franco et al, 2008) .....   | 44  |
| TABELA 4: Dados ambientais coletados <i>in situ</i> por período de coleta, no Rio Piramanha, Belém-PA.....   | 51  |
| TABELA 5: Espécies capturadas, amplitude de Comprimento Total (CT), Guilda alimentar (PV: Piscívoro; OV: Onívoro; HV: Herbívoro; PL: Planctófago; ZB: Zoobentófago; DV: Detritívoro) e ambiental (ES: Estuarina; FS: Dulcícola) e seu local de ocorrência na Ilha das Onças, Barcarena, PA. .... | 60  |
| TABELA 6: Espécies e o estágio maturacional por período de coleta, entre setembro de 2006 e junho de 2007, no Igarapé do Coqueiro. ....  | 76  |
| TABELA 7: Espécies e o Índice de Repleção dos estômagos entre setembro de 2006 e junho de 2007. ....   | 80  |
| TABELA 8: Espécies e o Índice de Repleção dos estômagos entre dezembro de 2007 e setembro de 2008. ....  | 83  |
| TABELA 9: Percentual de contribuição em termos de número e biomassa das principais espécies responsáveis pela separação dos grupos.....  | 115 |
| TABELA 10: Percentual de contribuição em termos de número e biomassa das principais espécies responsáveis pelo agrupamento nos ambientes de canal e igarapé. ....  | 115 |
| TABELA 11: Percentual de contribuição em termos de CPUE <sub>n</sub> das principais espécies responsáveis pela separação dos agrupamentos em junho(C/S) no canal. ....   | 117 |
| TABELA 12: Percentual de contribuição em termos de CPUE <sub>b</sub> das principais espécies responsáveis pela separação dos agrupamentos em junho(C/S) no canal. ....   | 118 |

## SUMÁRIO

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| <b>1</b>      | <b>INTRODUÇÃO</b>  | 22 |
| <b>2</b>      | <b>OBJETIVOS</b>   | 29 |
| 2.1.          | GERAL  | 29 |
| 2.2.          | ESPECÍFICOS  | 29 |
| <b>3</b>      | <b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>   | 30 |
| 3.1.          | ÁREA DE ESTUDO   | 30 |
| 3.2.          | PROCEDIMENTO DE CAMPO  | 32 |
| <b>3.2.1.</b> | <b>Coleta de Dados Abióticos</b>                                       | 32 |
| <b>3.2.2.</b> | <b>Pescaria</b>  | 33 |
| <b>3.2.3.</b> | <b>Entrevistas</b>   | 35 |
| 3.3.          | PROCEDIMENTO LABORATORIAL  | 36 |
| 3.4.          | ANÁLISE DE DADOS   | 39 |
| <b>3.4.1.</b> | <b>Composição da Ictiofauna</b>  | 39 |
| <b>3.4.2.</b> | <b>Frequência de Ocorrência</b>  | 39 |
| <b>3.4.3.</b> | <b>Diversidade</b>   | 40 |
| 3.4.3.1.      | Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ )                              | 40 |
| 3.4.3.2.      | Índice de Equitabilidade de Pielou – $J$                               | 41 |
| <b>3.4.4.</b> | <b>Abundância Relativa: Captura por Unidade de Esforço (CPUE)</b>      | 42 |
| <b>3.4.5.</b> | <b>Uso do Ambiente como Área de Reprodução, Alimentação e Berçário</b> | 43 |
| <b>3.4.6.</b> | <b>Grupos Funcionais</b>   | 43 |
| <b>3.4.7.</b> | <b>Comparações Abundância-Biomassa: Curvas ABC e Estatística W</b>     | 45 |
| <b>3.4.8.</b> | <b>Fator de Condição</b>   | 47 |
| <b>3.4.9.</b> | <b>Análise Multivariada</b>  | 48 |
| 3.4.9.1.      | Coeficiente de Similaridade de Bray – Curtis                           | 48 |
| 3.4.9.2.      | Análise de agrupamento   | 48 |
| 3.4.9.3.      | MDS (MultiDimensional Scaling)   | 49 |
| 3.4.9.4.      | ANOSIM (Analysis of Similarity)  | 50 |
| 3.4.9.5.      | Análise SIMPER (Similarity Percentages)                                | 50 |
| <b>4</b>      | <b>RESULTADOS</b>  | 51 |
| 4.1.          | RESULTADOS ABIÓTICOS   | 51 |
| <b>4.1.1.</b> | <b>Dados Pluviométricos</b>  | 52 |
| 4.2.          | ENTREVISTAS  | 53 |
| 4.3.          | COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA   | 59 |
| <b>4.3.1.</b> | <b>Frequência de Ocorrência</b>  | 66 |
| <b>4.3.2.</b> | <b>Diversidade</b>   | 69 |
| 4.3.2.1.      | Riqueza Específica   | 69 |
| 4.3.2.2.      | Diversidade e Equitabilidade   | 70 |
| <b>4.3.3.</b> | <b>Abundância Relativa: Captura por Unidade de Esforço (CPUE)</b>      | 72 |
| <b>4.3.4.</b> | <b>Uso do ambiente como Área de Reprodução, Alimentação e Berçário</b> | 73 |
| 4.3.4.1.      | Área de Reprodução   | 74 |
| 4.3.4.2.      | Área de Alimentação  | 79 |
| <b>4.3.5.</b> | <b>Grupos Funcionais</b>   | 84 |
| 4.3.5.1.      | Guildas Ambientais   | 84 |
| 4.3.5.2.      | Guildas alimentares  | 85 |
| <b>4.3.6.</b> | <b>Comparações Abundância-Biomassa: Curvas ABC e Estatística W</b>     | 87 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>4.3.7. Principais Espécies</b> .....                           | 89  |
| 4.3.7.1. <i>Hypophthalmus marginatus</i> – Mapará .....           | 89  |
| 4.3.7.2. <i>Plagioscion squamosissimus</i> - Pescada Branca ..... | 92  |
| 4.3.7.3. <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i> - Mandubé .....       | 97  |
| 4.3.7.4. <i>Lithodoras dorsalis</i> - Bacu .....                  | 102 |
| 4.3.7.5. <i>Aspredo aspredo</i> - Rebeca .....                    | 105 |
| <b>4.3.8. FATOR DE CONDIÇÃO</b> .....                             | 108 |
| 4.3.8.1. <i>Hypophthalmus marginatus</i> .....                    | 108 |
| 4.3.8.2. <i>Plagioscion squamosissimus</i> .....                  | 110 |
| 4.3.8.3. <i>Ageneiosus. aff. ucayalensis</i> .....                | 111 |
| 4.3.8.4. <i>Lithodoras dorsalis</i> .....                         | 112 |
| 4.3.8.5. <i>Aspredo aspredo</i> .....                             | 113 |
| <b>4.3.9. Análise Multivariada</b> .....                          | 114 |
| 4.3.9.1. Canal .....  | 115 |
| 4.3.9.2. Igarapé .....  | 118 |
| <b>5 DISCUSSÃO</b> .....  | 120 |
| REFERÊNCIAS .....   | 136 |
| APÊNDICES .....   | 148 |

## 1 INTRODUÇÃO

Estuários são zonas de transição entre os ambientes marinho e de água doce onde a salinidade muda constantemente. Em média, as águas estuarinas são biologicamente mais produtivas do que as do rio e do oceano adjacente, devido às características hidrodinâmicas da circulação que, aprisionando nutrientes, algas e plantas, estimula a produtividade desses corpos d'água (MIRANDA et al , 2002).

As zonas estuarinas são locais fisicamente instáveis, caracterizados por grandes variações espaciais de suas características físico-química como temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, turbidez, entre outros. Nas zonas limitantes, onde a água doce e a água salgada se misturam, as características físicas e químicas são tão marcantes que resultam em um ambiente com diversidade menor do que em outros sistemas aquáticos, ainda que a densidade de cada espécie possa ser alta (KENNISH, 1986; KNOX, 1986). Logo, devido a essa grande produtividade os estuários suportam altas abundâncias e biomassas de peixes, porém a fauna estuarina é caracterizada pela dominância de algumas poucas espécies, assim como o de um pequeno número de famílias (KENISH, 1986).

Por agirem como aparadores de detritos, os estuários fornecem recursos alimentares abundantes para invertebrados filtradores e raspadores, assim como para uma variedade de espécies de peixes, incluindo detritívoros, herbívoros e

planctívoros (HARRISON; WHITFIELD, 2004). Os estuários são escolhidos como áreas de alimentação, reprodução e berçário por conta da disponibilidade de alimentos e de grande quantidade de refúgios contra ameaças, favorecendo assim, uma elevada produtividade e elevando a importância destes ambientes para a nutrição, desenvolvimento e reprodução de juvenis e larvas de numerosas espécies de peixes e invertebrados de importância econômica e ecológica. (KENNISH, 1986; KNOX, 1986; SPACH et al, 2003; CORRÊA et al, 2004; MAFALDA JR. et al, 2004, PICHLER, 2005)

Os ambientes semi-fechados como estuários, baías e lagunas, devido a características como aporte de nutrientes e por serem áreas mais protegidas contra fortes correntes e tempestades, são propícios para a desova e recrutamento de algumas famílias como: Clupeidae, Engraulididae, Mugilidae, Sciaenidae, Gobiidae e Soleidae (SOUZA, 2003).

A variação sazonal na abundância de peixes em habitats de água doce, estuarinos e marinhos é um resultado da variação sazonal e de fatores ambientais (precipitação e salinidade) influenciando variáveis biológicas (como por exemplo, reprodução e recrutamento). Algumas espécies ocorrem em habitats específicos como várzeas (MATHIESON et al., 2000; AKIN et al., 2003), capim-marinho (DORENBOSCH et al., 2006), manguezais (BARLETTA et al., 2000; HINDELL; JENKINS, 2004), canais de maré de manguezais (BARLETTA et al., 2003; KRUMME et al., 2005) e canais principais do estuário (BLABER et al., 1989; BARLETTA et al., 2005). Outras espécies usam esses habitats de acordo com os estágios de vida e

quando as condições do ambiente são favoráveis (THAYER et al., 1987; BARLETTA et al., 2005; RAMOS et al., 2006; BARLETTA; BLABER, 2007).

O estuário Amazônico, localizado na região Norte brasileira, faz parte da maior bacia hidrográfica do mundo, a qual comporta um dos rios mais volumosos, o Rio Amazonas, com descarga correspondente a 1/6 das descargas de todos os demais rios do globo (COSTA, 1996), sendo responsável por cerca de 20% de toda a água doce lançada no oceano (MARTINELLI et al., 1989).

A riqueza da ictiofauna da bacia Amazônica ainda é desconhecida, sendo esta responsável pelo grande número de espécies da região neotropical, que pode alcançar 8.000 espécies (VARI; MALABARBA et al., 1998). Outra questão relevante é a unidade populacional explorada pela pesca. A maioria das espécies importantes para a pesca comercial são razoavelmente bem conhecidas, mas pouco se sabe se os indivíduos destas estão agrupadas numa única população, ou em várias (BAYLEY ; PETRERE, 1989).

A região costeira do norte do Brasil é caracterizada pela presença de estuários e rios que influem na dinâmica dos fatores físicos e oceanográficos, bem como na ecologia da biota local. Os estuários do litoral norte do Brasil destacam-se dos de outras regiões do país pelo notável efeito da descarga do rio Amazonas sobre as águas costeiras. A heterogeneidade e dinâmica dos depósitos sedimentares e do aporte de água doce nessa região determinam diferenças importantes no estabelecimento da flora (PROST; RABELO, 1996), da fauna bêntica



(COELHO, 1976; KEMPF, 1979) e das comunidades de peixes (BARTHEM, 1985) associadas a estes ambientes.

Os estudos já realizados até o momento na área costeira norte do Brasil, entre os Estados do Amapá, Pará e Maranhão, registraram cerca de 303 espécies, representadas em 23 ordens e 86 famílias, que estão distribuídas entre duas subáreas principais: a região das reentrâncias maranhenses-paraenses e a região compreendida entre o estuário amazônico e o litoral do Amapá. Deste total, 99 espécies (33%) são exclusivas da primeira subárea e 92 (30%) são exclusivas da segunda. Apenas 90 (30%) podem ser consideradas cosmopolitas (CAMARGO; ISAAC, 2001).

A Baía do Guajará faz parte do estuário do Rio Amazonas e é formada na confluência dos Rios Acará e Guamá (PEREIRA, 2001). Está localizada em frente à parte noroeste da cidade de Belém e prolonga-se até próximo da ilha do Mosqueiro, onde se encontra com a Baía de Marajó, no Rio Pará. Numerosas ilhas e canais compõem a margem esquerda da Baía do Guajará, sobressaindo-se a Ilha das Onças, Jararaca, Mirim, Paquetá-Açu e Jutuba. Com relação aos canais que entrecortam essas ilhas, sobressaem-se por sua importância para a navegação regional, o canal do Carnapijó, que é um prolongamento do Rio Acará em direção ao Rio Pará, o Canal de Cotijuba, posicionado nas mediações da ilha de mesmo nome e servindo de ligação entre a Baía do Guajará e o Rio Pará e o Canal do Piramanha, que atravessa a Ilha das Onças desde confronto a Belém até o Canal do Carnapijó, em frente ao Furo do Arrozal (PINHEIRO, 1987).

Os estuários são ainda de grande importância para as pescarias, pois grande parte do desembarque ao redor do mundo é constituída de espécies que passam parte de suas vidas em águas estuarinas (PAULY, 1988; PAULY; YÁNEZ-ARANCIBIA, 1994; BARLETTA et al., 1998). Porém, o aumento populacional em torno destes ambientes e a intensiva atividade antropogênica que se realiza a sua volta freqüentemente afeta a qualidade da água e as comunidades que se utilizam dele (VIANA, 2006). A exploração dos recursos hídricos no Brasil do ponto de vista da pesca artesanal é muito crítica existindo vários problemas técnicos e sociais que afetam a atividade. Podem-se citar os principais deles que são a baixa escolaridade dos pescadores, dificuldade em se organizar em associações, baixo valor do pescado, entre outros. Ressalta-se, também, que a maioria dos pescadores artesanais não possui qualquer outro vínculo empregatício e são pessoas que moram geralmente em localidade próximas a rios e lagos.

Segundo Diegues (2000) os pescadores artesanais são aqueles que, na captura e desembarque de toda classe de espécies aquáticas, trabalham sozinhos e/ou utilizam mão de obra familiar ou não assalariada, explorando ambientes ecológicos localizados próximos à costa, pois em geral a embarcação e aparelhagem utilizadas para tal fim possuem pouca autonomia. A pesca artesanal é desenvolvida, de modo geral, por pessoas que têm como objetivo principal consumir o pescado capturado, o que pode ser observado em todas as regiões do país e é feita principalmente por moradores de comunidades ribeirinhas, onde problemas sociais como desemprego e a baixa escolaridade são evidentes, tendo desta forma

na pescaria a única maneira de se adquirir alimento e alguma remuneração para a sustentação familiar (RESENDE, 2006).

Uma estimativa conservadora do total desembarcado nos núcleos urbanos e do que é consumido pela população ribeirinha tem se aproximado de valores em torno de 400.000 toneladas anuais (BAYLEY ; PETRERE, 1989). Um montante de destaque para o Brasil, tendo em vista que a pesca na costa brasileira nunca alcançou 1.000.000 toneladas anuais (DIAS-NETO ; MESQUITA, 1988). Além disso, a atividade pesqueira tem se mantido sem subsídio dos Governos locais, gerando mais de 200.000 empregos diretos (FISCHER et al., 1992).

Os estuários são de interesse não somente por seu valor ecológico, mas também por seu valor para o bem estar humano (KENNISH, 1986). Cerca de 60% das grandes cidades distribuídas ao redor da terra estão localizadas nas proximidades de sistemas estuarinos, representando em proporções as suas dimensões, uma das mais valiosas regiões do nosso planeta (GEOPHYSICS STUDY COMMITTEE, 1995). Segundo Kennish (1986) e Miranda et al. (2002) o crescimento é ocasionado por diversos motivos, como: I) a facilidade para instalação portuária, comercial e naval; II) constituem uma via de acesso importante para o interior do continente; III) comunicação natural com regiões de manguezal; IV) suas águas são renovadas periódica e sistematicamente sob a influencia da maré; V) proximidade para atividades econômicas e de lazer; VI) são férteis e podem produzir grande quantidade de matéria orgânica; e VII) como ecossistema, os estuários apresentam muitas funções vitais para as comunidades biológicas além de fornecer espécies

importantes comercialmente. Estes fatores acabam determinando que os estuários sejam de extrema importância para o desenvolvimento sustentável.

As ilhas ao entorno da capital, incluindo a Ilha das Onças, são conhecidas pela extração do açaí, que garante alimento e retorno financeiro para as famílias dessa região. Por ser uma atividade sazonal, os ribeirinhos buscam outras atividades durante os períodos de entressafra do fruto, seja com a pesca de camarões e peixes, seja pela agricultura e criação de animais de pequeno porte, como patos e galinhas. A Ilha das Onças está localizada entre a capital Belém e o Município de Barcarena, e além os possíveis impactos que podem ou poderão ser causados à biota e a população serve ainda como passagem de embarcações pesqueiras e de transporte entre Belém e Barcarena, contando ainda com uma atividade turística e uma intensa atividade pesqueira essencialmente de subsistência.

No contexto da pesca artesanal, a pesca em pequena escala tem um papel social e econômico fundamental nas comunidades que habitam as Ilhas ao redor de Belém, bem como os ribeirinhos do Rio Piramanha (SCHALLENBERGUER, 2010). Nestes locais, a dependência do ambiente pela população ribeirinha é elevada, considerando o uso dos recursos como fonte de proteína e de renda. Este ambiente vulnerável, situado entre centros urbanos e industriais, não recebeu a merecida atenção em termos de conhecimento ecológico ou sócio-econômico, logo, faz-se necessário a caracterização dos ribeirinhos e sua relação com a pesca, bem como o conhecimento da ictiofauna local e do uso do ambiente pela mesma como área de berçário, alimentação e/ou reprodução, que são particularmente sensíveis a efeitos antrópicos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1. GERAL

Descrever a ictiofauna e avaliar sua importância para a população ribeirinha na Ilha das Onças, Barcarena – PA.

### 2.2. ESPECÍFICOS

- Determinar a ictiofauna;
- Classificar as espécies que utilizam os ambientes de canal e igarapé quanto a sua permanência;
- Identificar o uso do ambiente pela ictiofauna para reprodução, alimentação e/ou berçário.
- Identificar um possível padrão na distribuição sazonal das espécies através de análises uni e multivariadas.
- Fazer relação peso/comprimento através do Fator de Condição (Kr).
- Determinar o estado dos ambientes através da curva de abundância, ABC.
- Estimar a diversidade e equitabilidade da ictiofauna;
- Descrever a pesca e seus aspectos socioeconômicos na região;

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

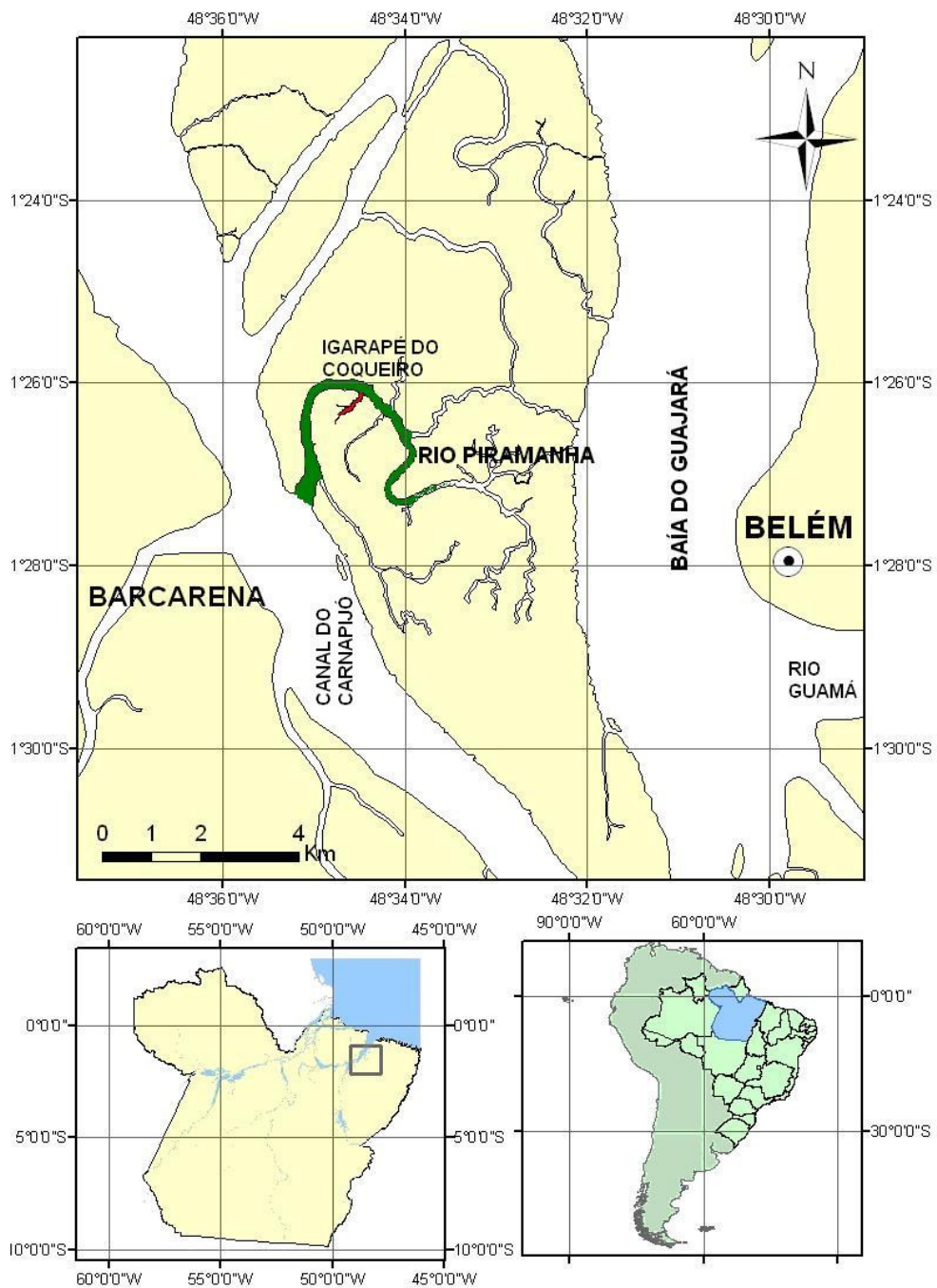
#### 3.1. ÁREA DE ESTUDO

O município de Barcarena possui uma área de 1316 km<sup>2</sup> e está localizado na latitude S 01°30'21" e longitude W 48°37'33", limitando-se ao norte com a Baía do Marajó e a Baía do Guajará; ao sul, com os municípios de Moju e Abaetetuba; a leste, com a Baía de Guajará e o município de Acará; a oeste, com a Baía do Marajó. (GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999)

A Ilha das Onças faz parte do município de Barcarena e se encontra à noroeste da capital Belém. Possui cerca de 19 km de comprimento e uma série de ilhas menores (FIGURA1). O acesso à ilha se dá somente por meio fluvial, sendo o canal do Rio Piramanha, o mais importante da região, servindo de passagem para uma grande quantidade de embarcações que atravessam a ilha diariamente transportando passageiros.

As marés representam o fator ambiental mais marcante na ilha, provocando grandes inundações, especialmente durante os equinócios. A vegetação é de mata de várzea com cobertura contínua e alta ocorrência de árvores de valor econômico, como seringueira (*Hevea brasiliensis*), andiroba (*Carapa guianensis*), ucuúba (*Virola surinamensis*) e principalmente açai (JARDIM; ANDERSON, 1987). Nas ilhas do município de Barcarena estão presentes os solos hidromórficos, eutróficos e

distróficos e Hidromórficos Gleisados, como o Gley Pouco Húmico e Aluvial eutrófico e distrófico (IDESP, 2009).



**FIGURA 1:** Área de estudo, apresentando o Igarapé do Coqueiro e o Rio Piramanha em cores, Ilha das Onças, Barcarena - PA.

### 3.2. PROCEDIMENTO DE CAMPO

#### 3.2.1. Coleta de Dados Abióticos

Simultaneamente às pescarias foram registradas amostras de água em superfície, no momento da despesca, com a determinação *in situ* da temperatura, salinidade e pH com o auxílio de um multianalisador *WTW Wissenschaftlich* (FIGURA 2).



**FIGURA 2:** Determinação *in situ* no momento da despesca de dados abióticos, com o auxílio de um multianalisador.

Foram obtidos junto ao INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, os dados de precipitação para os períodos de coleta, na capital Belém, fonte de dados mais próxima à ilha, e a média normal climática baseada nos últimos 30 anos de precipitação no estado.



### 3.2.2. Pescaria

Como padronização, a pesca da ictiofauna foi realizada em noites de lua nova e cheia, através de tapagens no Igarapé do Coqueiro com rede de nylon monofilamento com 35m de comprimento, 7m de altura e malha de 0,75cm entre nós; e com rede de emalhe no canal do Rio Piramanha com redes de nylon monofilamento de malhas 25, 30 e 40 cm entre nós somando aproximadamente 210 metros, durante as duas marés de sizígia dos meses selecionados (TABELA 1).

**TABELA 1: Meses e períodos das coletas de dados bióticos e abióticos S: Período seco; S/C: Período transicional do chuvoso para o seco; C: Período chuvoso e C/S: período transicional do chuvoso para o seco, Barcarena-Pa.**

| Arte de Pesca             | Coletas | Seco<br>(S) | Transicional<br>(S/C) | Chuvoso<br>(C) | Transicional<br>(C/S) |
|---------------------------|---------|-------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| Tapagem e dados abióticos | Set/06  | ☺           |                       |                |                       |
|                           | Dez/06  |             | ☺                     |                |                       |
|                           | Mar/07  |             |                       | ☺              |                       |
|                           | Jun/07  |             |                       |                | ☺                     |
|                           | Set/07  | ☺           |                       |                |                       |
|                           | Dez/07  |             | ☺                     |                |                       |
|                           | Mar/08  |             |                       | ☺              |                       |
| Rede de emalhe            | Jun/08  |             |                       |                | ☺                     |
|                           | Dez/07  |             | ☺ ☺                   |                |                       |
|                           | Mar/08  |             |                       | ☺ ☺            |                       |
|                           | Jun/08  |             |                       |                | ☺ ☺                   |
|                           | Set/08  | ☺ ☺         |                       |                |                       |

☺ - lua nova; ☺ - lua cheia

As tapagens tinham início durante a baixamar, quando a rede de tapagem era fixada com o auxílio de troncos e galhos na entrada do igarapé. Na preamar, a rede era levantada obstruindo a entrada do corpo d'água e prendendo todos os indivíduos que adentraram no mesmo durante a enchente, sendo estes coletados na vazante seguinte (FIGURA 3)



**FIGURA 3:** (A) Pescador armando a rede de tapagem no igarapé do Coqueiro, com auxílio de troncos e galhos de açazeiro e (B) momento da despesca, mostrando a rede tapando o igarapé e peixes presos a ela.

A pesca com de rede de emalhe, foi realizada duas vezes nos meses selecionados no canal do Rio Piramanha. O pescador lança a rede aproximadamente 3 vezes ao dia, abrangendo assim, um ciclo de maré (FIGURA 4) com a rede permanecendo então, aproximadamente 3 horas por lance dentro d'água. As panagens foram lançadas e retiradas sempre ao mesmo tempo, e sempre nas mesmas coordenadas.



**FIGURA 4: Pescador colocando a rede de emalhe no Rio Piramanha, Barcarena-PA.**

Todo o material coletado foi levado para a casa de apoio onde foram separados por espécie e contados. Posteriormente, foram acondicionados em sacos plásticos e resfriados até a chegada em Belém onde foram armazenados no Laboratório de Dinâmica, Avaliação e Manejo dos Recursos Pesqueiros, na UFPA, para posterior análise.

### **3.2.3. Entrevistas**

De outubro a dezembro de 2008, foram realizadas 50 entrevistas com a utilização de vários questionários (ANEXO), que foram aplicados principalmente à pescadores, mas também à representantes do distrito, líderes de comunidade, comerciantes, atravessadores, etc , em três pontos principais: no Rio Piramanha, no Furo do Nazário e no Furo Grande.

Através dos questionários, foram coletadas informações sobre o tipo de frota utilizada na pescaria, situação sócio-econômica, os locais das pescarias, frequência mensal de viagens e aspectos da pesca dessa região. Levando em conta que a comunicação entre entrevistador e entrevistado, é fundamental, a abordagem ao pescador foi cautelosa e facilitada de acordo com a sua disponibilidade para a entrevista. Os objetivos do trabalho em questão foram explicados e foi garantida a confidencialidade das informações obtidas, através de uma linguagem simples e acessível de modo a minimizar qualquer fator de dúvida.

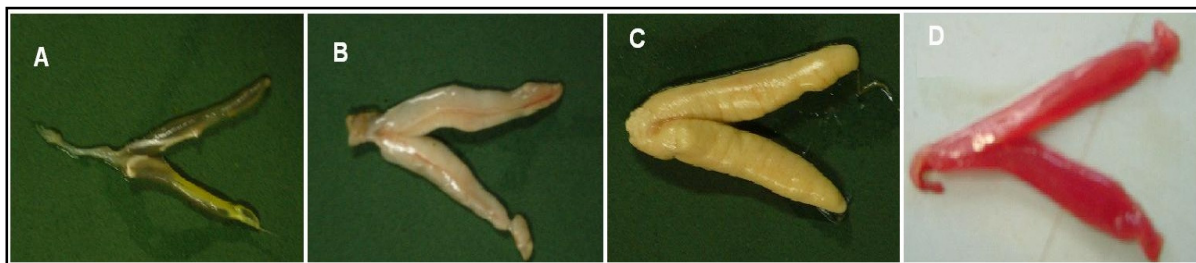
Além das entrevistas foram marcados em GPS no Rio Piramanha e no Furo do Nazário as residências de todos os moradores da região citada, sendo esses classificados em pescadores, pescadores colonizados, donos de mercado, sedes (de eventos, shows, etc), igrejas e escolas.

### 3.3. PROCEDIMENTO LABORATORIAL

Os indivíduos capturados foram primeiramente identificados de acordo com as chaves de identificação de Cervigón et al. (1991), da FAO (1992) e Espírito Santo et al (2005) sempre que possível. Todos os indivíduos foram medidos com a ajuda de um ictiômetro de precisão de 0,05 mm para a determinação do comprimento total, pré-caudal e furcal em algumas espécies. Duas balanças digitais foram utilizadas para pesar os espécimes: a balança de alta precisão, utilizada para pesar gônadas e

estômagos e a balança de 1000 g para a obtenção do peso total (PT) e eviscerado (PE).

Foi feita uma incisão ventro-longitudinal para a retirada das gônadas e estômagos. O estado de maturação das gônadas foi classificado segundo Vazzoler (1996) em estágio A – imaturo B – em maturação, C – maduro e D – esgotado (FIGURA 5).



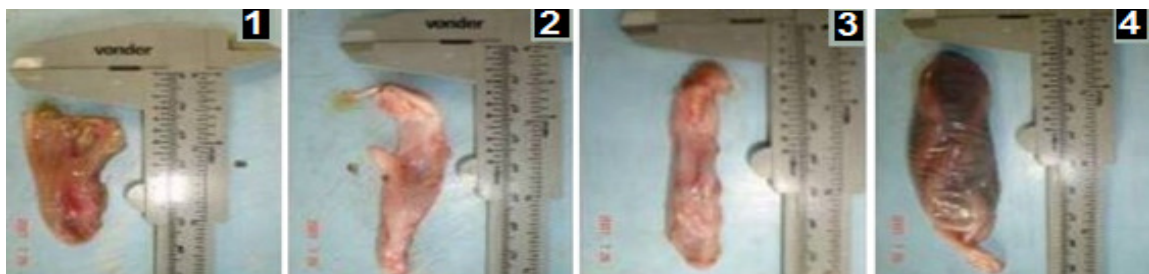
**FIGURA 5: Estado de maturação das gônadas, classificadas de acordo com VAZZOLER (1996) em A - imaturo ; B – em maturação ; C – maduro e D – esgotado.**

- **Estádios A (Imaturo)** - os ovários são filiformes, translúcidos, de tamanhos muito reduzidos, colocados bem junto da parede dorsal, ocupando menos de 1/3 da cavidade celomática, sem sinais de vascularização, com ovidutos longos, não se observando ovócitos à vista desarmada. Os testículos são reduzidos, filiformes, translúcidos, com posição semelhante aos dos ovários;
- **Estádio B (Em maturação)** - os ovários ocupam cerca de 1/3 a 2/3 da cavidade celomática, tem oviduto mais curto, exibindo intensa rede capilar; a vista desarmada observam-se grânulos opacos (ovócitos) pequenos e médios. Os testículos ocupam pouco mais de 1/3 da cavidade abdominal, apresentam-se

desenvolvidos, com forma lobulada, e sua membrana rompe-se sob certa pressão, eliminando esperma leitoso, viscoso;

- **Estádio C (Maduro)** - os ovários apresentam-se ocupando quase que totalmente a cavidade celomática, túrgidos e a olho nu observam-se ovócitos grandes, opacos e/ou translúcidos, cuja frequência varia com o progresso da maturação; os testículos apresentam-se esbranquiçados, ocupando grande parte da cavidade celomática; com fraca pressão rompe-se sua membrana, fluindo esperma, menos viscoso que no estágio anterior;
- **Estádio D (Esvaziado ou esgotado)** - os ovários apresentam-se em diferentes graus de flacidez, com membranas distendidas e de aspecto hemorrágico, ocupando, novamente, menos de 1/3 da cavidade celomática. Os testículos apresentam-se flácidos, com aspecto hemorrágico, a membrana não se rompe sob pressão.

Os estômagos foram observados e visualmente o grau de repleção determinado utilizando valores de 1 a 4 para estômago vazio a cheio respectivamente (FIGURA 6).



**FIGURA 6:** Grau de repleção determinado utilizando valores de 1 a 4, estômago vazio a cheio, respectivamente.

### 3.4. ANÁLISE DE DADOS

#### 3.4.1. Composição da Ictiofauna

Para a análise da captura, foi empregada a abundância numérica e a biomassa de todas as espécies, em cada período e ambiente de coleta. Os indivíduos foram medidos em Comprimento Total (CT) e pesados para o Peso Total (PT) para todas as famílias.

#### 3.4.2. Frequência de Ocorrência

Para a classificação das espécies quanto a sua permanência no ambiente, foi utilizado o método da frequência de ocorrência (DAJOZ, 1973), seguindo a fórmula:

$$F = \frac{Ci}{C} * 100$$

Onde,

F – Valor da frequência das espécies;

Ci – Número de coletas com as espécies;

C – Número total de coletas.

Aquelas espécies que apresentaram  $F \geq 50\%$  foram consideradas constantes,  $25\% \leq F < 50\%$ , acessórias e com  $F < 25\%$  ocasionais.

### **3.4.3. Diversidade**

A composição das espécies encontradas foi comparada de acordo com os períodos de coletas, utilizando-se a abundância e a presença dos indivíduos de cada espécie por pescaria como entrada de dados.

#### **3.4.3.1. Índice de Diversidade de Shannon (H')**

Diversidade é um conjunto de como algumas espécies estão presentes na coleção (riqueza) e quão similar é sua abundância (equitabilidade) (RICE, 2000). O índice de Shannon ou Índice Shannon – Weaver  $H'$ , é um índice de diversidade utilizado para medir a biodiversidade que mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com  $S$  espécies e  $N$  indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice (URAMOTO, et al, 2005).

A equação de Shannon está representada por:



$$H' = \sum_{i=1}^S (P_i * (\text{Log} P_i))$$

Onde,

S – número de espécies (riqueza);

P<sub>i</sub> – proporção da espécie, para i variando de 1 a S (riqueza).

### 3.4.3.2. Índice de Equitabilidade de Pielou – J

Expressa quão igualmente os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies, medindo a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre elas. É calculado para averiguar a existência de espécies dominantes.

A equitabilidade alcança o seu valor máximo (1) quando todas as espécies na amostra são igualmente abundantes e decresce em direção a zero quando a abundância relativa das espécies diverge para longe da igualdade, isto é, existe uma ou mais espécies dominantes (KARYDIS et al, 1996).

O índice de Equitabilidade é representado por:

$$J = \frac{H'}{\text{Log}(S)}$$

Onde,

H': Índice de Shannon

S: Riqueza

#### 3.4.4. Abundância Relativa: Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

Considerando que a tapagem é uma arte de pesca que possui baixa seletividade, a determinação da captura por unidade de esforço foi feita somente para o pescado capturado no Rio Piramanha através do emalhe. A CPUE foi utilizada para determinar índices relativos de abundância (FONTELES FILHO, 1989) estimando-se a abundância numérica (CPUE<sub>n</sub>) e a abundância em biomassa (CPUE<sub>b</sub>), considerando os períodos de coleta e os lances de acordo com a fórmula a seguir:

$$CPUE = \frac{\textit{Captura}}{(\textit{Tamanho da rede} * \textit{horas de exposição}) * 100}$$

Os valores encontrados foram testados no programa ESTATISTICA 7.0 quanto a sua normalidade e homocedasticidade para posterior teste de comparação entre as amostras através da Análise de Variância (ANOVA). Os dados que não possuem distribuição normal e não forem homogêneos foram transformados para LOG (x+1), e caso não fosse suficiente, através da fórmula  $X = \sqrt{X}$  (ZAR, 1996). Se mesmo após essas transformações as premissas não fossem alcançadas, foi utilizado o método não paramétrico de Kruskal-Wallis. O *post-hoc* utilizado para os

dados paramétricos foi o de Tukey e para os não paramétricos o teste de Nemenyi (ZAR, 1996).

#### **3.4.5. Uso do Ambiente como Área de Reprodução, Alimentação e Berçário**

As espécies que apresentaram maioria de indivíduos com comprimento total inferior a 15 cm foram classificadas como de pequeno porte, com comprimento maior que 15 cm e menor que 30 cm, como de médio porte e aquelas com comprimentos superiores ou iguais a 30 cm foram classificadas como de grande porte (VIANA, 2006). Onde ocorrem grandes quantidades de indivíduos de pequeno e médio porte e imaturos sexualmente (A), foram considerados como áreas de berçário.

Os ambientes foram classificados como área de reprodução para as espécies que apresentassem quantidades significativas de indivíduos com gônadas maduras (C) e desovadas (D). E como área de alimentação se caracterizando pela presença de indivíduos com Grau de Repleção (G.R) diferente de 1.

#### **3.4.6. Grupos Funcionais**

Para caracterização das guildas alimentares os indivíduos foram agrupados de acordo com TABELA 2, segundo sua posição trófica.

**TABELA 2: Grupo Funcional Alimentar (adaptado de Franco et al, 2008)**

| <b>Grupo Funcional</b> | <b>Sigla</b> | <b>Descrição</b>  |
|------------------------|--------------|---|
| Planctófagos           | PL           | Alimentam-se predominantemente de zooplâncton e ocasionalmente de fitoplâncton na coluna d'água |
| Detritívoros           | DV           | Alimentam-se de pequenos organismos no ou sobre o substrato e matéria orgânica.                 |
| Herbívoros             | HV           | 'Pastam' predominantemente macroalgas vivas;  |
| Onívoros               | OV           | Ingerem tanto material animal quanto vegetal;   |
| Piscívoros             | PV           | Alimentam-se predominantemente da ictiofauna.   |
| Zoobentófago           | ZB           | Alimentam-se principalmente de zoobentos.   |

E para a caracterização das guildas ambientais classificou-se os indivíduos de acordo com seu habitat (TABELA 3).

**TABELA 3: Grupo funcional ambiental (modificado de Franco et al, 2008)**

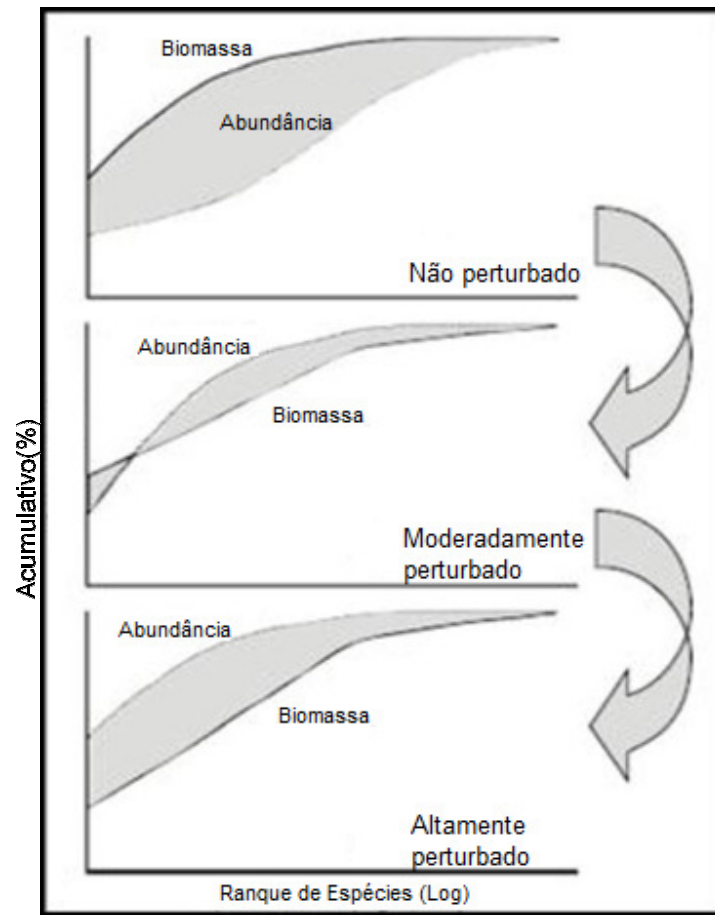
| <b>Grupo Funcional</b> | <b>Sigla</b> | <b>Descrição</b>  |
|------------------------|--------------|---|
| Estuarinas             | ES           | Podem reproduzir no estuário<br>De maioria eurihalina<br>Capazes de se mover ao longo de todo o estuário; |
| Dulcícolas             | FS           | Vivem e desovam em água doce;   |
| Marinhas               | MM           | Espécies que vivem e desovam no mar.  |

### 3.4.7. Comparações Abundância-Biomassa: Curvas ABC e Estatística W

De acordo com a metodologia desenvolvida por Clarke & Warwick (1994), gráficos do método de curvas de dominância ABC (Abundance Biomass Comparison) foram empregados para monitorar perturbações sofridas pela ictiofauna. Esse método, inicialmente desenvolvido para as comunidades bentônicas e adaptado para as comunidades ícticas, compara a dominância em termos de abundância e de biomassa.

As curvas ABC possuem uma base teórica na teoria evolucionária clássica da seleção  $r$  e  $k$ . Em estados não-perturbados, a comunidade é supostamente dominada por espécies da seleção  $k$  (de crescimento lento, grandes e de maturação tardia), e a curva da biomassa se estende acima da curva de abundância, classificando o ambiente como sendo não poluído. Com o aumento da perturbação, espécies de crescimento lento não conseguem acompanhar, e o sistema se torna cada vez mais dominado por espécies da seleção  $r$  (de rápido crescimento, pequenos e oportunistas), e a curva de biomassa estará abaixo da curva de abundância, indicando um ambiente poluído (YEMANE et. al., 2005). Em ambientes de poluição moderada as espécies de seleção  $k$  vão sendo eliminadas e as curvas tendem a ser bastante próximas, podendo se cruzar ao curso de seu comprimento (FIGURA 7). A diferença entre as duas curvas é estimada por a estatística  $W$  que representa a área entre elas. O sinal negativo da estatística indica que a curva da

biomassa esta em baixo da curva da abundancia e sugere um ambiente perturbado (YEMANE et. al., 2005).



**FIGURA 7: Curvas ABC teóricas, que mostram os padrões de biomassa e abundância de agrupamentos não perturbados, moderadamente perturbados e altamente perturbados, respectivamente (modificado de Yemane et al., 2005).**

O método ABC leva em consideração o número de espécies incluídas na análise (CLARKE; WARWICK, 1994). Uma das vantagens do método é que uma série de dados apropriados para qualquer área e período de tempo deve permitir que o status de uma comunidade seja avaliado sem que seja preciso uma série controle temporal e espacial contra a qual esses dados serão comparados, já que a biomassa

é comparada diretamente com a abundância no mesmo espaço e tempo (YEMANE et. al., 2005).

### 3.4.8. Fator de Condição

Le Cren (1951) definiu a relação peso/comprimento descrevendo matematicamente a relação entre o peso e o comprimento, para que um possa ser transformado no outro, considerando que a análise seja feita para uma determinada espécie ou grupo de indivíduos e levando em conta a gordura, o bem estar, o desenvolvimento gonadal e etc.

A relação peso e comprimento é freqüentemente utilizada nos estudos de crescimento, além de comparações morfométricas entre populações e do fator de condição. A análise das variações desse indicador entre populações e indivíduos pode ser utilizada para evidenciar efeitos de diferentes fatores, como a qualidade do ambiente e recursos alimentares (BOLGER e CONNOLLY, 1989).

O fator de condição relativo foi utilizado na comparação das principais espécies (BRAGA, 1986; 1993). Segundo a metodologia de VAZZOLER (1996) para saber o grau de higidez ou de bem estar do peixe, foi estimado utilizando a relação peso e o comprimento dos indivíduos através da seguinte fórmula:

$$P_n = P_T - P_G \qquad P' = a * C T^b \qquad K_r = \frac{P_n}{P'}$$

Onde:

Pn = Peso estimado (kg)

Pt = Peso total (kg)

PG = Peso da gônada (kg)

CT = comprimento total (cm)

Kr = Fator de condição relativo

### 3.4.9. Análise Multivariada

#### 3.4.9.1. Coeficiente de Similaridade de Bray – Curtis

O cálculo da distância entre os objetos foi feito através do coeficiente de Bray – Curtis, através da distância entre dois pontos A e B abaixo (CLARKE; WARWICK, 1994).

$$D_{A-B} = \frac{\sum |X_{Ai} - X_{Bi}|}{\sum |X_{Ai} + X_{Bi}|}$$

#### 3.4.9.2. Análise de agrupamento

Essa análise tenta encontrar para que amostras um grupo é mais similar que os outros, geralmente, amostras em grupos diferentes (CLARKE; WARWICK, 1994).



Nesse caso, a análise foi utilizada para verificar se houve diferença na composição da comunidade íctica, através do método aglomerativo hierárquico que inicia um teste com os valores de distância entre cada par de objetos e sucessivamente funde-os dentro de grupos e os grupos dentro de grandes aglomerações, sendo que sua formação começa com alta similaridade em comum e que gradualmente se reduz a um nível de similaridade o qual são formados esses grupos.

O resultado do agrupamento hierárquico foi representado através de um dendrograma, onde no eixo x estão representadas as amostras e no eixo y o grau de similaridade em porcentagem.

#### 3.4.9.3. MDS (MultiDimensional Scaling)

A proposta da análise de MDS é construir um “mapa” de configuração das amostras em um número específico de dimensões, o qual tenta satisfazer todas as circunstâncias impostas pela matriz de (dis) similaridade, de forma que se a amostra 1 tiver maior similaridade com a amostra 2 que com a amostra 3, então a amostra 1 será colocada mais próxima da amostra 2, que da 3 no mapa de configuração. O valor do estresse foi utilizado como medida da representatividade dos agrupamentos e valores maiores que 0,20 foram considerados aceitáveis, < 0,15 considerado bom e < 0,10 o ideal (CLARKE; WARWICK, 1994).

Para as análises de ordenação MDS foram a abundância numérica e em biomassa, em função do período de coleta, com o objetivo de identificar a formação

de grupos de peixes nos ambientes. No intuito de reduzir a importância das espécies dominantes e realçar a participação das espécies raras, cada variável foi transformada para o  $\text{Log}(x + 1)$ , antes de serem usados como entrada de dados no PRIMER v6.

#### 3.4.9.4. ANOSIM (Analysis of Similarity)

É um procedimento não paramétrico de testes de permutação/randomização, fazendo um mínimo de hipóteses, baseado no fato de que as informações primárias das relações entre amostras são consideradas nos ranques da matriz de semelhança (CLARKE; GORLEY, 2006). Este teste foi utilizado para testar se há ou não diferenças entre grupos de amostras específicas.

#### 3.4.9.5. Análise SIMPER (Similarity Percentages)

Esta análise foi feita com o objetivo de identificar as espécies que são responsáveis para discriminação entre dois grupos de amostras observadas na análise de aglomeração, além de identificar a importância de cada espécie dentro do grupo formado através do produto entre a dissimilaridade e o desvio padrão (CLARKE; GORLEY, 2006) decompondo as dissimilaridades entre os grupos e calculando a contribuição de cada espécie através de sua ocorrência relativa em cada grupo (CLARKE; WARWICK 1994). Para isto, as amostras foram separadas entre grupos, aos quais foram adicionados fatores

## 4 RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS ABIÓTICOS

Os resultados de análise da água mostraram que não houve diferença nos valores de salinidade entre os períodos de coleta, bem como para a temperatura, que apresentou pouca variação entre os meses, com maiores valores no período seco. O pH apresentou pequenas variações ao longo dos dois anos de coleta (TABELA 4).

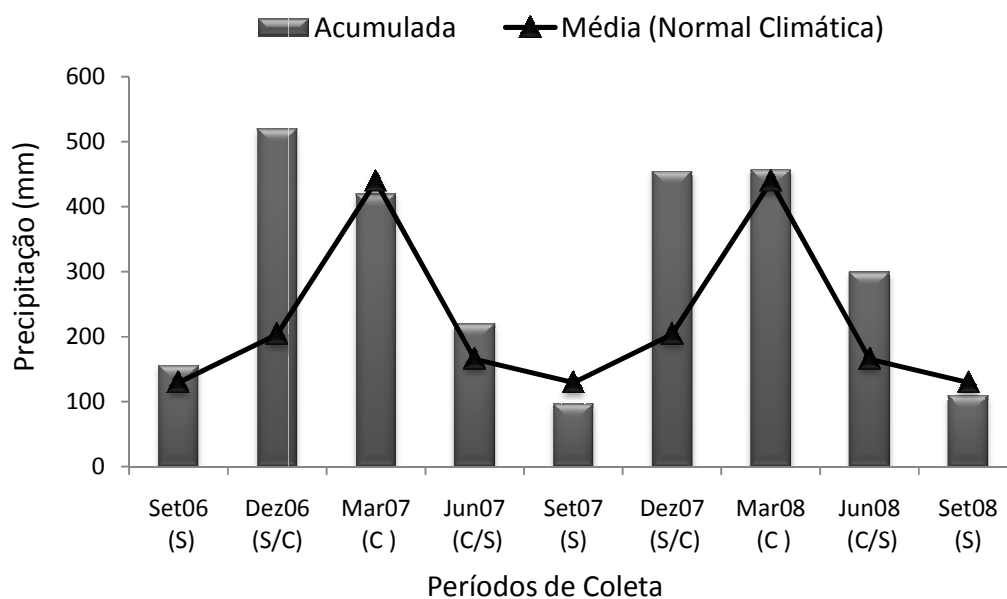
**TABELA 4: Dados ambientais coletados *in situ* por período de coleta, no Rio Piramanha, Belém-PA.**

| Posição                    | Período de Coleta | pH   | Salinidade | Temperatura(Graus) |
|----------------------------|-------------------|------|------------|--------------------|
| 01°6'7.2"S<br>48°34'29.3"W | Set/06            | 6,6  | 0          | 29,1               |
|                            | Dez/06            | 6,04 | 0          | 28,6               |
|                            | Mar/07            | 5,96 | 0          | 27,2               |
|                            | Jun/07            | 5,4  | 0          | 28,6               |
|                            | Set/07            | 5,7  | 0          | 28,6               |
|                            | Dez/07            | 6,67 | 0          | 28,1               |
|                            | Mar/08            | *    | *          | *                  |
|                            | Dez/08            | 6    | 0          | *                  |

\*Devido problemas logísticos, essas análises não foram realizadas.

#### 4.1.1. Dados Pluviométricos

Os valores acumulados de precipitação mensal na capital Belém, para os meses trabalhados, mostraram que as chuvas seguem o mesmo padrão da média normal climática (baseada na média dos últimos 30 anos de dados), porém, com provável antecipação, e também atenuação do período chuvoso, com maior disparidade registrada no mês de dezembro de 2006 e 2007 (FIGURA 8).

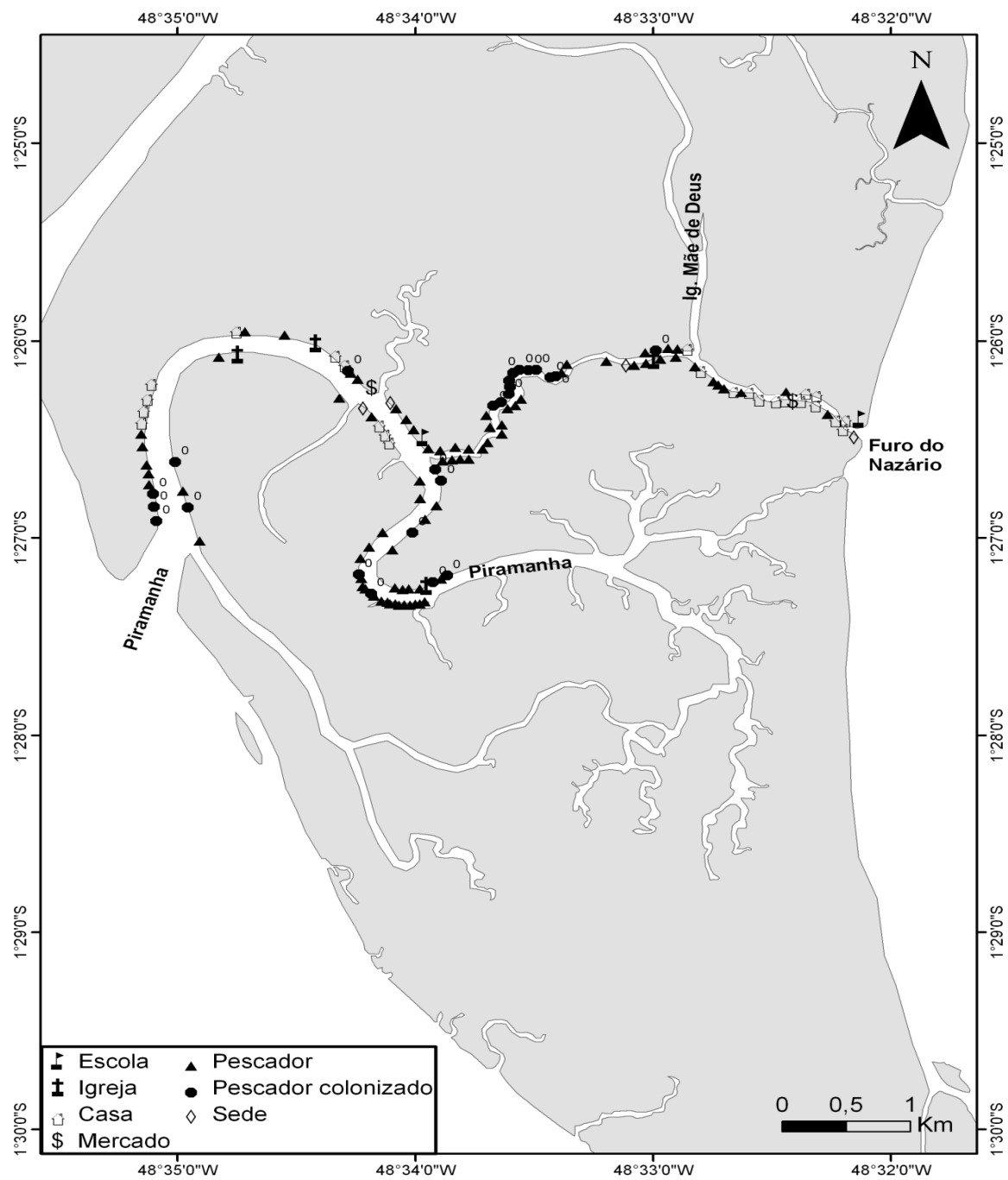


**FIGURA 8: Valores de precipitação mensal acumulada e a média normal climática (dos últimos 30 anos), nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, em Belém, PA.**

Fonte: INMET

## 4.2. ENTREVISTAS

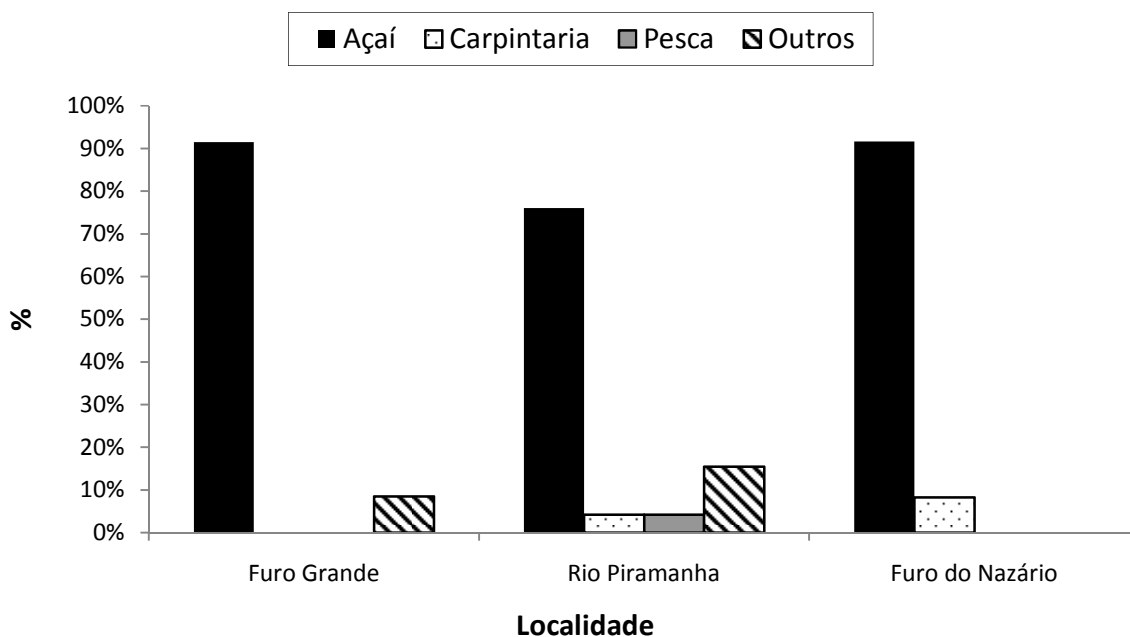
O Rio Piramanha, onde as coletas foram realizadas, é um rio extenso e largo que atravessa quase totalidade da Ilha. É habitado ao longo de toda a sua margem e possui grandes igarapés, e em sua extensão são observados os principais estabelecimentos da Ilha, como mercados, igrejas e escolas. O Furo do Nazário é o canal que liga o Rio Piramanha à Baía do Guajará em frente à Belém. É um corpo d'água sinuoso e estreito o suficiente para somente permitir a passagens de barcos maiores na maré cheia. As marcações e, GPS permitem observar no Rio Piramanha e no Furo do Nazário existe uma grande quantidade de pescadores, sendo a minoria, cadastrado na colônia de pesca (FIGURA 9).



**FIGURA 9: Localização e classificação das moradias encontradas ao longo do Rio Piramanha e do Furo do Nazário na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

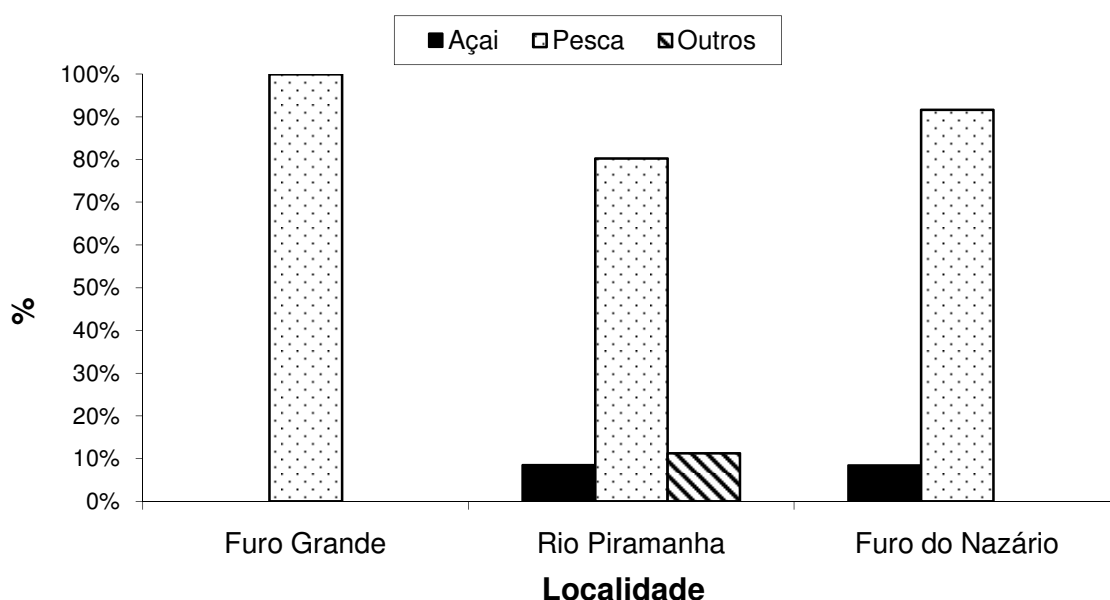
Em outra parte da Ilha encontra-se o Furo Grande, que atravessa a mesma de ponta a ponta. Por ser mais distante e muito estreito, não há trânsito intenso de embarcações como é observado nos outros ambientes. Neste furo, as casas de ribeirinhos são mais afastadas umas das outras e com terrenos maiores.

Em todas essas áreas, quase a totalidade (>90%) dos moradores pesca sazonalmente (FIGURA 10), durante os períodos de safra (no segundo semestre do ano) e entressafra do açaí. Apesar do ambiente favorável à pesca, o açaí é a atividade principal de renda em toda a Ilha, podendo o preço de venda de uma 'rasa' (recipiente feito com tala cheio do fruto) oscilar de 30 a 100,00 reais no período de entressafra e safra, respectivamente.



**FIGURA 10: Percentual da atividade de renda principal realizada nas localidades pesquisadas da Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

A pesca consta como atividade secundária, sendo realizada em sua maioria para o consumo (FIGURA 11). Somente o camarão capturado é vendido dentro da própria ilha, para outros moradores. Por ter valor econômico e protéico, a pesca de camarões é bastante realizada e consta como atividade pesqueira predominante em toda a Ilha, onde quase totalidade dos moradores colocam seus matapis na frente dos seus terrenos e dentro de seus igarapés, durante todo o ano.



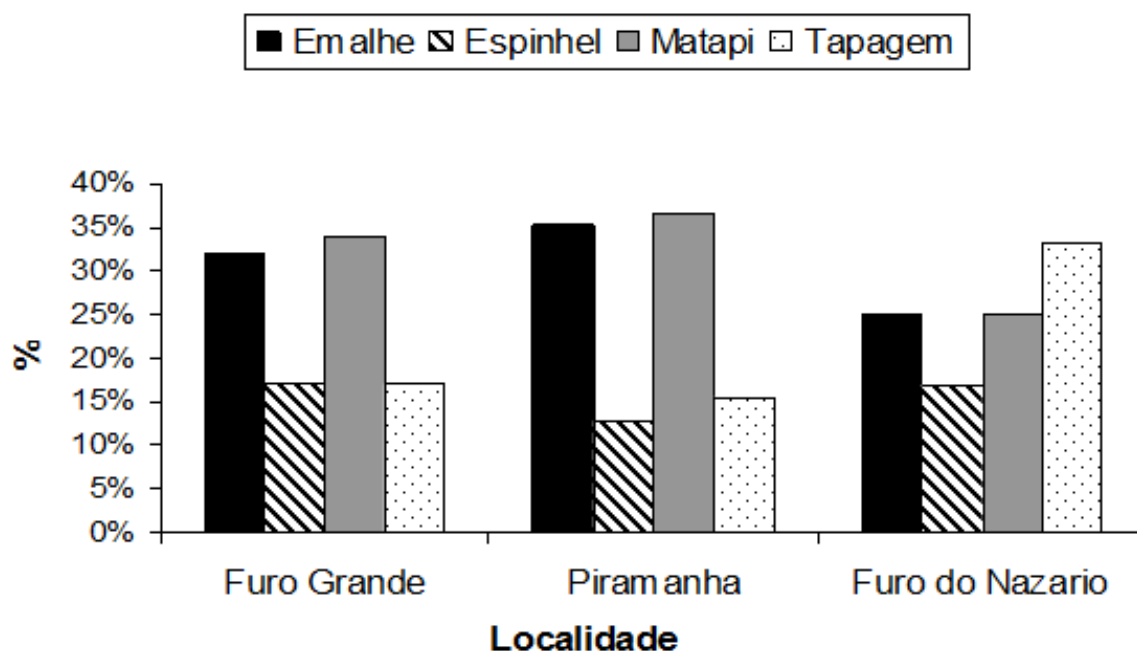
**FIGURA 11: Percentual da atividade de renda secundária realizada nas localidades pesquisadas da Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

Após a captura, 82% dos pescadores colocam os camarões em viveiros, alimentando-os e deixando-os crescer para posterior venda. Os pescadores sabem da importância dos viveiros e da distância entre as talas do mesmo, para o crescimento e para a fuga dos indivíduos menores, respectivamente. Quanto ao tipo



de matapi, pouco mais da metade (58%) prefere usar aqueles feitos de tala, 28% usam matapis de garrafa pet e o restante utiliza os dois modelos.

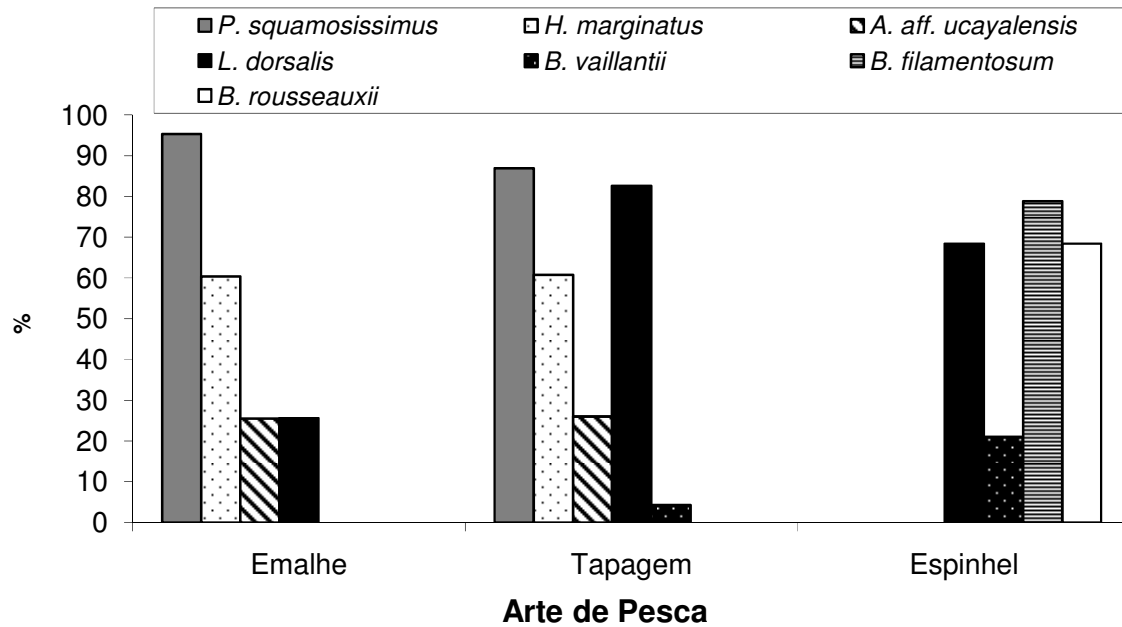
A pesca da ictiofauna é feita basicamente por redes de emalhe e tapagens de igarapés. As malhadeiras são lançadas principalmente em grandes canais ou igarapés de maior porte por aproximadamente 86% da população entrevistada. Por ser uma arte que requer tempo e esforço físico é em sua maioria realizada por homens, que cada vez mais preferem outras artes de pesca, que exigem menos esforço e proporciona maior captura e retorno alimentar e financeiro, como o matapi e a tapagem.



**FIGURA 12:** Percentual das artes de pesca mais utilizadas nas localidades pesquisadas dentro da Ilha das onças, Barcarena, PA.

A tapagem consiste basicamente na obstrução de um corpo d'água com uma rede, impedindo que os peixes saiam, sendo assim capturados na maré seca. O custo da rede de tapagem é muito alto (em média R\$ 415,00) e poucos podem arcar. Como a população respeita o período de descanso do igarapé, (período intervalar entre uma pescaria e outra) que dura no mínimo 3 meses, adiciona-se uma dificuldade a mais nessa prática. As espécies capturadas durante a tapagem são geralmente típicas de igarapés, como o *Lithodoras dorsalis* (bacu), o *Trachelyopterus galeatus* (cachorro de padre) e a *Plagioscion squamosissimus* (pescada branca), que apesar de ocorrer em vários ambientes, também é dominante nesses corpos d'água, porém apresentando maioria de indivíduos juvenis. Por serem espécies de pequeno porte e com baixo valor econômico, 100% dos pescadores utiliza a captura das tapagens unicamente para consumo.

As espécies mais capturadas pela malhadeira ou rede de emalhe, são a *P. squamosissimus*, o *Hypophthalmus marginatus* (mapará), o *L. dorsalis* e o *Ageneiosus aff. ucayalensis* (mandubé) (FIGURA 13). Além das citadas, a *Aspredo aspredo* (rebeca) é uma espécie que ocorre em grande abundância e que é capturada com facilidade nesta arte de pesca, porém, não tem valor econômico ou para consumo, sendo devolvida ao rio no momento da despesca. Somente 38% dos pescadores utilizam o ao espinhel. Segundo os próprios moradores, as principais espécies alvo dessa arte (*Brachyplatystoma filamentosum* – filhote -, *Brachyplatystoma rousseauxii* – dourada-, *L. dorsalis*) estão ficando cada vez mais raras e difíceis de capturar, não valendo mais o esforço de pesca.



**FIGURA 13: Percentual das espécies capturadas nas principais artes de pesca na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

#### 4.3. COMPOSIÇÃO DA ICTIOFAUNA

Ao todo foram capturados 1177 indivíduos distribuídos em 35 espécies (24 no canal e 26 no igarapé) e 20 famílias. Desse total, Aspredinidae, Sciaenidae e Pimelodidae foram as famílias mais significantes em número de espécimes (TABELA 6) e juntas correspondem há cerca de 66% do total de indivíduos coletados.

**TABELA 5: Espécies capturadas, amplitude de Comprimento Total (CT), Guilda alimentar (PV: Piscívoro; OV: Onívoro; HV: Herbívoro; PL: Planctófago; ZB: Zoobentófago; DV: Detritívoro) e ambiental (ES: Estuarina; FS: Dulcícola) e seu local de ocorrência na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

| ORDEM, FAMÍLIA, ESPÉCIE                         | NOME COMUM       | CT       | GUILDA ALIMENTAR | GUILDA AMBIENTAL | CANAL | IGARAPÉ | TOTAL |
|---|------------------|----------|------------------|------------------|-------|---------|-------|
| <b>BELONIFORMES</b>                             |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <b>Belonidae</b>                                |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Strongylura timucu (Walbaum, 1792)</i>       | Peixe agulha     | 34-34    | PV               | ES               | 1     | -       | 1     |
| <b>CHARACIFORMES</b>                            |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <b>Characidae</b>                               |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819)</i>        | Piaba            | 6,7-11,5 | OV               | FS               | 1     | 11      | 12    |
| <b>Curimatidae</b>                              |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Curimata inornata Vari, 1989</i>             | Branquinha       | 13-17,5  | HV               | FS               | 7     | -       | 7     |
| <b>Erythrinidae</b>                             |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)</i>        | Traíra           | 17,4-20  | PV               | FS               | -     | 3       | 3     |
| <b>CLUPEIFORMES</b>                             |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <b>Engraulididae</b>                            |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Anchovia surinamensis (Bleeker, 1865)</i>    | Sardinha         | 10-22    | PL               | ES               | 2     | 18      | 20    |
| <i>Lycengraulis batesii (Günther, 1868)</i>     | Sardinha de Gato | 8-24     | ZB               | ES               | 46    | 39      | 85    |
| <b>Pristigasteridae</b>                         |                  |          |                  |                  |       |         |       |
| <i>Pellona flavipinnis (Valenciennes, 1837)</i> | Sarda Amarela    | 17-42,7  | PV               | -                | 6     | -       | 6     |

(Continuação)

**TABELA 5: Espécies capturadas, amplitude de Comprimento Total (CT), Guilda alimentar (PV: Piscívoro; OV: Onívoro; HV: Herbívoro; PL: Planctófago; ZB: Zoobentófago; DV: Detritívoro) e ambiental (ES: Estuarina; FS: Dulcícola) e seu local de ocorrência na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

| ORDEM, FAMÍLIA, ESPÉCIE                                     | NOME COMUM       | CT        | GUILDA ALIMENTAR | GUILDA AMBIENTAL | CANAL | IGARAPÉ | TOTAL |
|---|------------------|-----------|------------------|------------------|-------|---------|-------|
| <b>GYMNOTIFORMES</b>  |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <b>Gymnotidae</b>   |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758                       | Tuí Zebra        | -         | PV/ZB            | FS               | -     | 1       | 1     |
| <b>Hypopomidae</b>  |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Steatogenys elegans</i>                                  | M. Navalha Zebra | 22-22     | -                | -                | -     | 4       | 4     |
| <b>Rhamphichthyidae</b>                                     |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Rhamphichthys rostratus</i> (Linnaeus, 1766)             | Tuí Cavalo       | 55-77     | PV/ZB            | FS               | -     | 6       | 6     |
| <b>Sternopygidae</b>  |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)       | Tuí              | 32-46     | PV/ZB            | FS               | -     | 10      | 10    |
| <i>Rhabdolichops eastwardi</i> Lundberg & Mago-Leccia, 1986 | M. Navalha       | 10,3-22,5 | -                | -                | -     | 25      | 25    |
| <b>PERCIFORMES</b>  |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <b>Cichlidae</b>  |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Cichla ocellaris</i> (Bloch & Schneider, 1801)           | Tucunaré         | 21-50     | PV               | FS               | 1     | 1       | 2     |
| <i>Crenicichla ocellata</i> (Heckel, 1840)                  | Jacundá          | 23,5-36   | -                | FS               | 1     | 2       | 3     |
| <i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)                 | Cará             | 14-19     | DV               | FS               | 1     | 16      | 17    |
| <b>Sciaenidae</b>   |                  |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)             | Pescada Curuca   | 15,5-24,5 | ZB               | ES               | 15    | -       | 15    |
| <i>Pachypops fourcroyi</i> (Lacepède, 1802)                 | Pescada Olhuda   | 11,5-17,5 | ZB               | FS               | 6     | 10      | 16    |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)            | Pescada Branca   | 3-30      | PV               | FS               | 76    | 142     | 218   |

(Continuação)

**TABELA 5: Espécies capturadas, amplitude de Comprimento Total (CT), Guilda alimentar (PV: Piscívoro; OV: Onívoro; HV: Herbívoro; PL: Planctófago; ZB: Zoobentófago; DV: Detritívoro) e ambiental (ES: Estuarina; FS: Dulcícola) e seu local de ocorrência na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

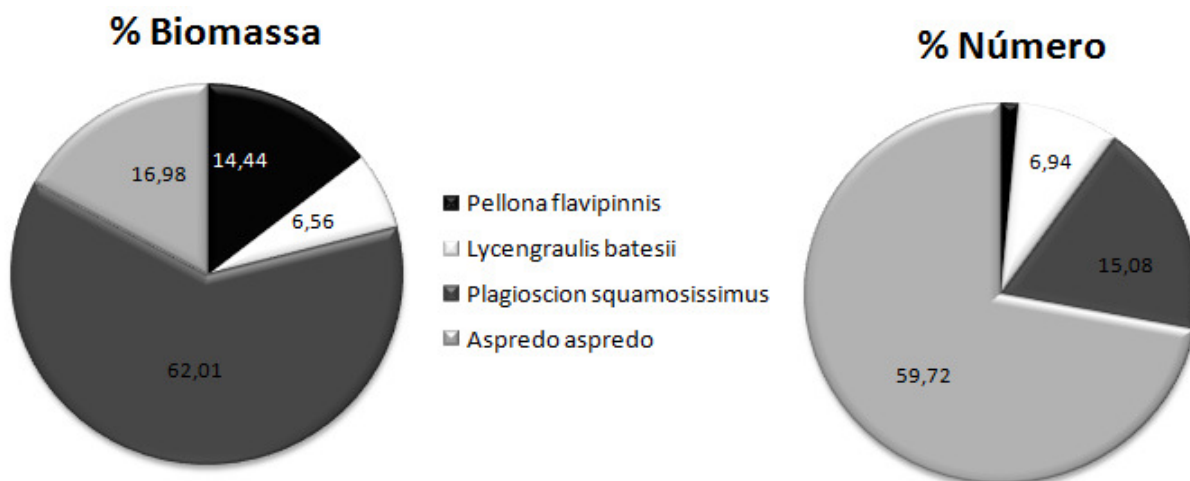
| ORDEM, FAMÍLIA, ESPÉCIE                                       | NOME COMUM        | CT        | GUILDA ALIMENTAR | GUILDA AMBIENTAL | CANAL | IGARAPÉ | TOTAL |
|---|-------------------|-----------|------------------|------------------|-------|---------|-------|
| <b>PLEURONECTIFORMES</b>                                      |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <b>Paralichthyidae</b>  |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862                | Linguado          | 19-19     | ZB               | -                | 2     | 2       | 4     |
| <b>SILURIFORMES</b>   |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <b>Aspredinidae</b>   |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Aspredo aspredo</i> (Linnaeus, 1758)                       | Rebeca            | 1-20,5    | ZB               | ES               | 301   | -       | 301   |
| <i>Aspredo filamentosus</i> (Valenciennes, 1840)              | Rebeca Preta      | 18-21     | -                | ES               | 2     | -       | 2     |
| <b>Auchenipteridae</b>  |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Ageneiosus</i> aff. <i>ucayalensis</i> Castelnau, 1855     | Mandubé           | 13-27,5   | ZB               | FS               | 14    | 82      | 96    |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)              | Cachorro de Padre | 14,4-23,2 | OV               | FS               | -     | 5       | 5     |
| <b>Doradidae</b>  |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Lithodoras dorsalis</i> (Valenciennes, 1840)               | Bacu              | 12-62,5   | OV               | FS               | 2     | 45      | 47    |
| <b>Heptapteridae</b>  |                   |           |                  |                  |       |         |       |
| <i>Pimelodella</i> gr. <i>altipinnis</i> (Steindachner, 1864) | Mandi             | 11,5-26,6 | ZB               | FS               | -     | 34      | 34    |
| <i>Pimelodella blochii</i> Valenciennes, 1840                 | Mandi Casaca      | 16,5-27,5 | ZB               | FS               | -     | 9       | 9     |

(Continuação)

**TABELA 5: Espécies capturadas, amplitude de Comprimento Total (CT), Guilda alimentar (PV: Piscívoro; OV: Onívoro; HV: Herbívoro; PL: Planctófago; ZB: Zoobentófago; DV: Detritívoro) e ambiental (ES: Estuarina; FS: Dulcícola) e seu local de ocorrência na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

| ORDEM, FAMÍLIA, ESPÉCIE                                 | NOME COMUM     | CT        | GUILDA ALIMENTAR | GUILDA AMBIENTAL | CANAL      | IGARAPÉ    | TOTAL       |
|---|----------------|-----------|------------------|------------------|------------|------------|-------------|
| <b>Loricariidae</b>                                     |                |           |                  |                  |            |            |             |
| <i>Loricaria cf. cataphracta</i> (Linnaeus, 1758)       | Acari Cachimbo | 14-19     | DV               | FS               | 1          | 3          | 4           |
| <i>Pseudacanthicus spinosus</i> (Castelnu, 1855)        | Acari Mamona   | 13-13     | DV               | FS               | 1          | -          | 1           |
| <i>Peckoltia sp.</i>                                    | Acari          | 10-13     | DV               | FS               | 5          | 1          | 6           |
|   | Acari Preto    | 13,5-13,5 | DV               | FS               | -          | 1          | 1           |
| <b>Pimelodidae</b>                                      |                |           |                  |                  |            |            |             |
| <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnu, 1855)    | Dourada        | 17,5-17,5 | PV               | FM               | 1          | -          | 1           |
| <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840) | Piramutaba     | 32-38     | DV               | ES               | -          | 2          | 2           |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes, 1840      | Mapará         | 13,5-44,5 | PL               | FS               | 8          | 200        | 208         |
| <i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)           | Bico de pato   | 28-34     | PV/ZB            | FS               | 2          | -          | 2           |
| <b>TETRAODONTIFORMES</b>                                |                |           |                  |                  |            |            |             |
| <b>Tetraodontidae</b>                                   |                |           |                  |                  |            |            |             |
| <i>Colomesus asellus</i> (Müller & Troschel, 1848)      | Baiacu         | 5,5-13    | OV               | ES               | 2          | 1          | 3           |
| <b>TOTAL</b>  |                |           |                  |                  | <b>504</b> | <b>673</b> | <b>1177</b> |

No canal, a *A. aspreto*, a *P. squamosissimus* e a *Lycengraulis batesii* (sardinha de gato), foram as mais encontradas (FIGURA 14), com 60, 15 e 7% do total de indivíduos capturados, respectivamente. No igarapé, a grande maioria foi de *H. marginatus*, *P. squamosissimus* e *A. ucayalensis*, com 30, 21 e 12% cada.



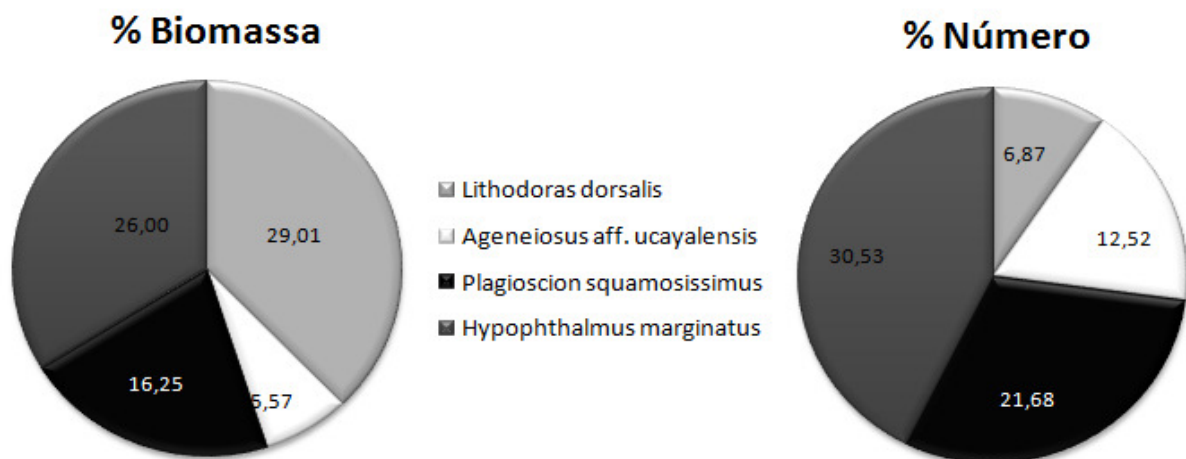
**FIGURA 14:** Porcentagem das espécies com maior participação numérica e em biomassa na arte do emalhe, no Rio Piramanha, Belém-PA.

Dentre as espécies que tiveram a maior participação relativa em biomassa no canal, destaca-se a *P. squamosissimus* com 62% do peso total de indivíduos. No igarapé, o *L. dorsalis*, o *H. marginatus* e a *P. squamosissimus*, correspondem juntos a aproximadamente 71% do total de biomassa (FIGURA 14).

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos em ambos os ambientes, não foram necessariamente aquelas com maior participação em biomassa, visto que *L. dorsalis*, que apresentou aproximadamente 7% do total de indivíduos no igarapé, contribuiu com 30% do total de biomassa desse ambiente



(FIGURA 15) e que *A. aspreto*, que no canal representou 60% do total de indivíduos, é de pequeno porte, e corresponde a 16% do total de biomassa encontrado.



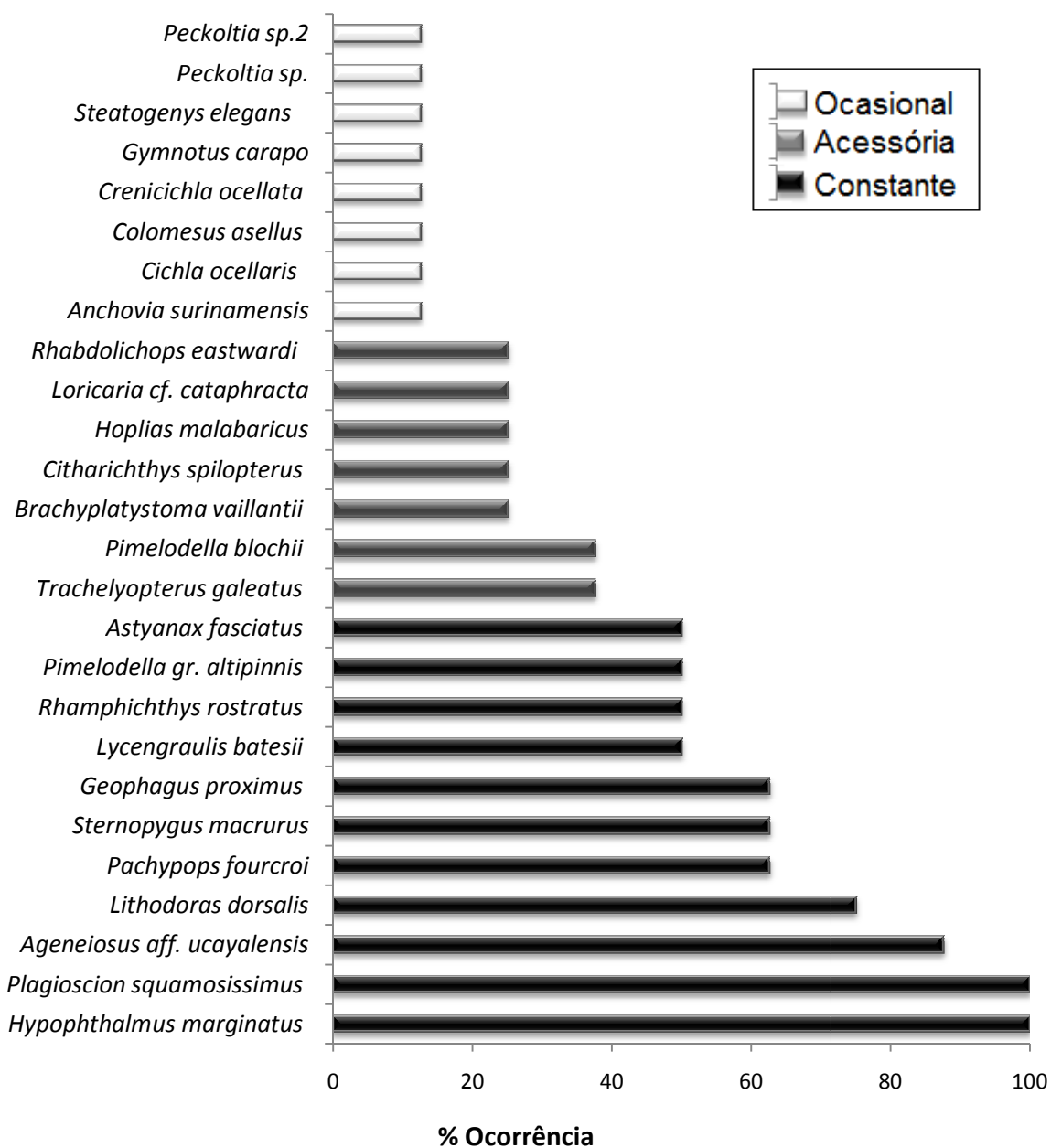
**FIGURA 15: Porcentagem das espécies com maior participação numérica e em biomassa na arte da tapagem, no Igarapé do Coqueiro, Belém-PA.**

O período seco e o transicional para o seco (setembro/06 e junho/07) apresentou a maior abundância de indivíduos capturados durante a tapagem, com aproximadamente, 70% do total deste ano. Em contrapartida, no ano seguinte, o período transicional para o chuvoso e o chuvoso (dezembro/07 e março/08) apresentaram maior porcentagem de captura, cerca de 62%. Em setembro de 2006 foram capturadas espécies que só ocorreram nesse mês e nesse ano, como a *Rhabdolichops eastwardi* (Maria Navalha) e a *Steatogenys elegans* (Maria Navalha Zebra), como são conhecidas na região e ainda sem identificação em nível de espécie. O *Rhamphichthys rostratus* (Tuí cavalo), o *Gymnotus carapo* (Tuí zebra), *Sternopygus macrurus* (Tuí), e o *Trachelyopterus galeatus* (cachorro de padre) e o

*Citharichthys spilopterus* (linguado) também apareceram principalmente no período seco, e ainda assim, com pouca abundância numérica.

#### **4.3.1. Freqüência de Ocorrência**

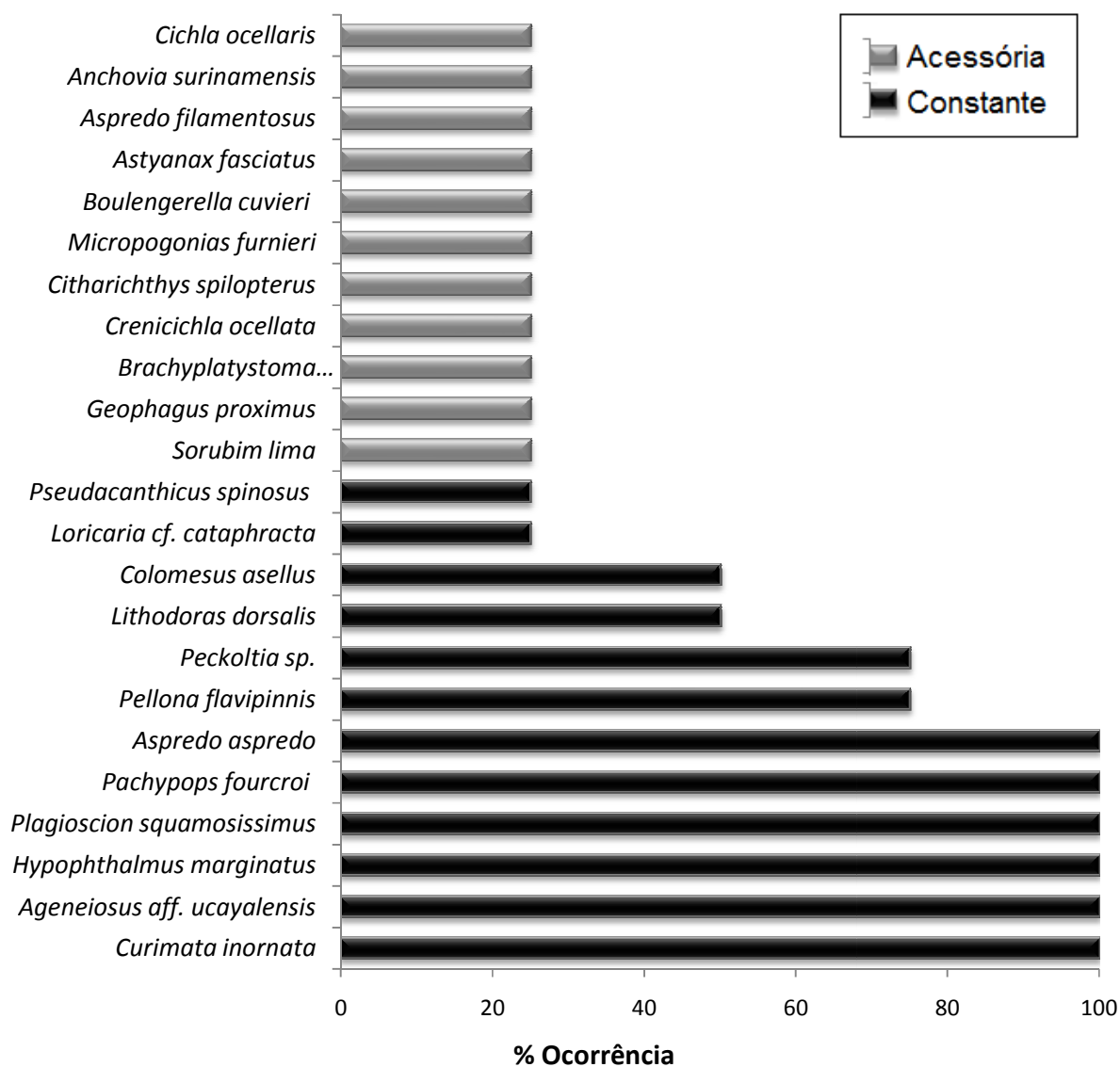
Dos 26 taxa encontrados no Igarapé do Coqueiro 7 ocorreram em somente uma vez dentre as oito coletas realizadas, ou menos de 25% do total de ocorrência, 11 foram classificadas como constantes, ou que efetivamente compõem a ictiofauna do igarapé, ocorrendo ao longo de todo o ano e 8 espécies apresentaram freqüência entre 25% e menor que 50% e foram classificadas como acessórias ( FIGURA 16).



**FIGURA 16: Classificação das espécies capturadas no Igarapé do Coqueiro com base na frequência de ocorrência, em: ocasionais < 25%, acessórias entre 25% e 50% e constantes >75%.**

No Rio Piramanha, mais da metade dos taxa é composto por espécies acessórias, e 12 espécies foram consideradas constantes, sendo que, dentre estas,

a *P. squamosissimus*, o *H. marginatus*, o *A. ucayalensis* e a *Pachypops fourcroi* (pescada olhuda) foram residentes tanto no igarapé quanto no canal. A *A. aspredo* foi classificada como residente no Rio Piramanha, mas não ocorreu em nenhum momento no Igarapé do Coqueiro (FIGURA 17).

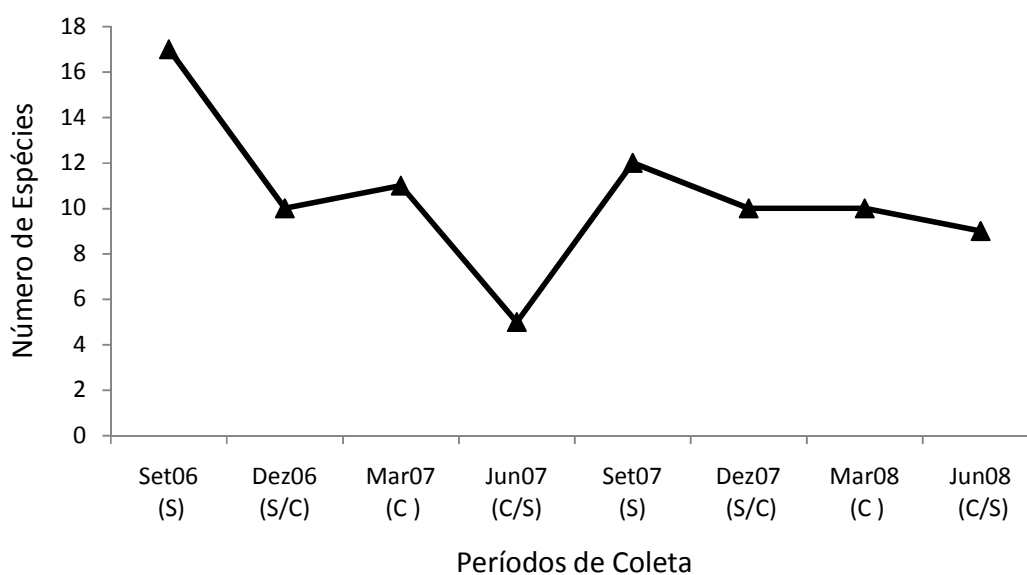


**FIGURA 17: Classificação das espécies capturadas no Rio Piramanha com base na frequência de ocorrência, em: ocasionais < 25%, acessórias entre 25% e 50% e constantes > 75%.**

## 4.3.2. Diversidade

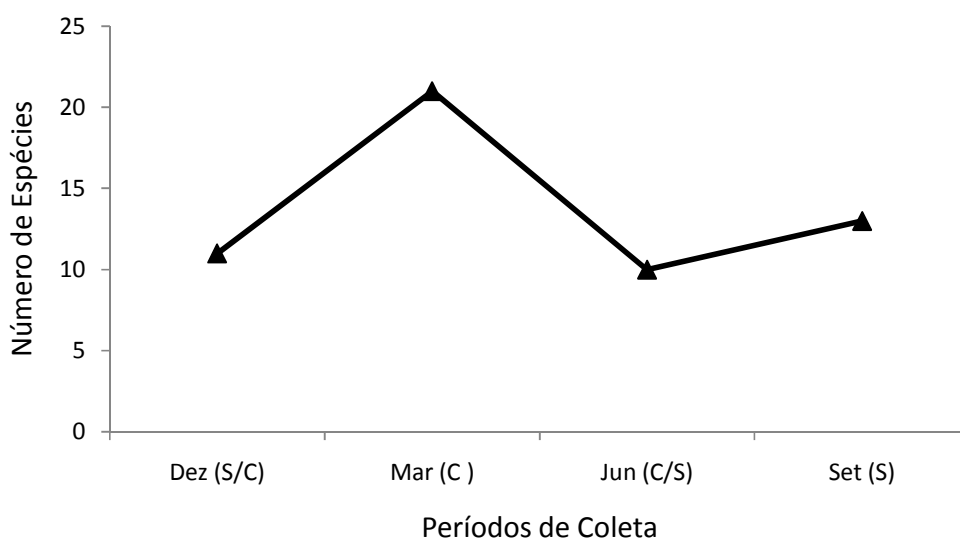
### 4.3.2.1. Riqueza Específica

No Igarapé do Coqueiro foram capturados 673 indivíduos e 27 espécies. O maior índice de riqueza ocorreu na coleta de setembro de 2006 quando 18 espécies foram capturadas e o menor valor registrado em junho de 2007, com apenas 5 espécies (FIGURA 18).



**FIGURA 18: Riqueza observada das espécies para os períodos de coleta no Igarapé do Coqueiro. S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

Foram capturados 504 indivíduos no Rio Piramanha, os quais abrangem cerca de 28 táxons e 14 famílias. A maior riqueza observada foi em março de 2008, quando 21 espécies foram capturadas, seguido do mês do mesmo ano com 14 espécies (FIGURA 19).

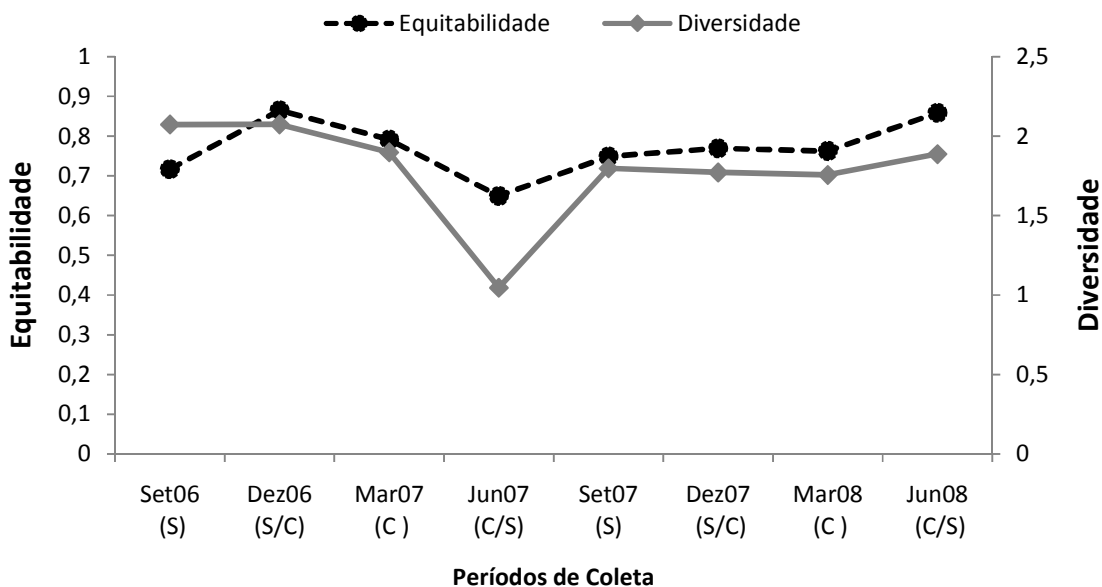


**FIGURA 19: Riqueza observada das espécies para os períodos de coleta no Rio Piramanha. S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

#### 4.3.2.2. Diversidade e Equitabilidade

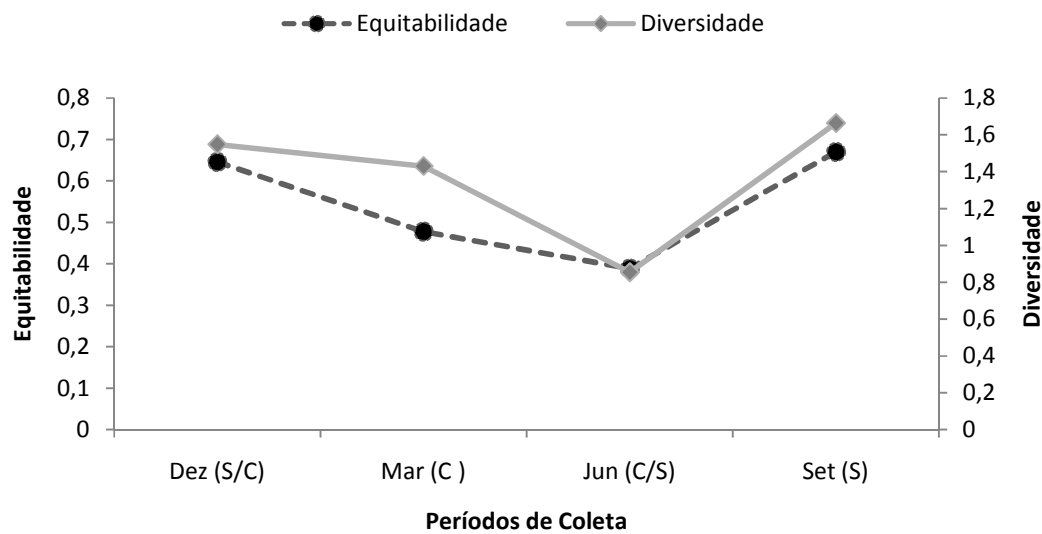
No Igarapé do Coqueiro, o índice de diversidade de Shannon foi semelhante entre os períodos de coleta, com exceção do mês de junho de 2007, que apresentou o menor valor ( $H' = 1$ ). No mesmo período, foi ainda observado o menor valor de equitabilidade ( $J = 0,65$ ), com máximo em dezembro de 2006 ( $J = 0,87$ ). A equitabilidade de Pielou apresentou média 0,77, indicando que não há

predominância de espécies em nenhum período de coleta, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (FIGURA 20).



**FIGURA 20:** Distribuição dos valores de equitabilidade e diversidade nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Barcarena – PA.

A diversidade no Rio Piramanha apresentou queda no mês de junho de 2008 ( $H' = 0,85$ ), porém com índice semelhante entre os outros meses. A equitabilidade teve distribuição semelhante à diversidade, com menor valor no mês de junho ( $J = 0,4$ ), indicando dominância de uma ou mais espécies (FIGURA 21).

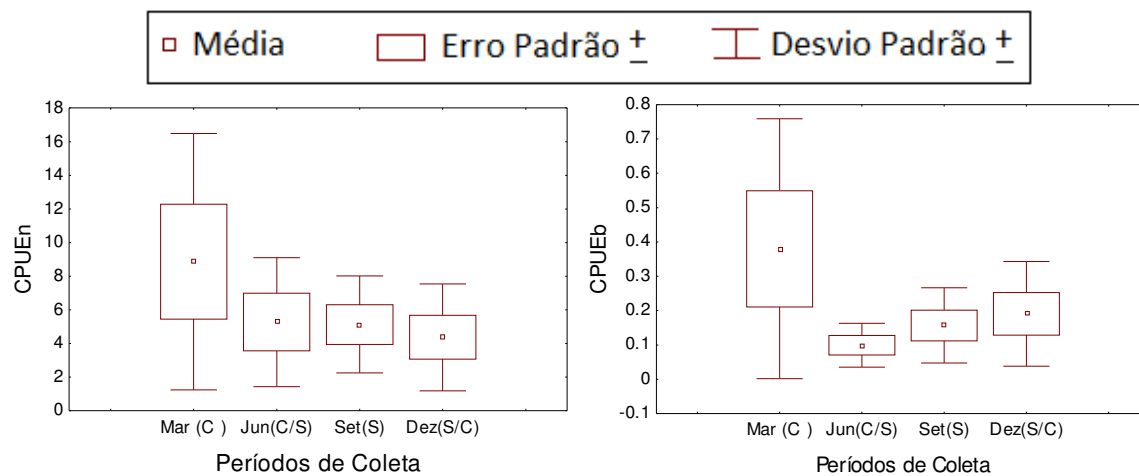


**FIGURA 21:** Distribuição dos valores de equitabilidade e diversidade nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição entre os períodos seco e chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Rio Piramanha, Barcarena – PA.

#### 4.3.3. Abundância Relativa: Captura por Unidade de Esforço (CPUE)

A abundância relativa numérica média ou captura por unidade de esforço (CPUE<sub>n</sub>) para o canal do Rio Piramanha mostrou cume e maior variabilidade no mês de março, declinando e se mantendo similar nos meses restantes de dezembro, junho e setembro. Em se tratando de abundância em termos de biomassa (CPUE<sub>b</sub>), foi observado uma distribuição semelhante a numérica, maior pico em março e menor em junho (FIGURA 22). Tanto para abundância numérica quanto em biomassa, não houve diferença significativa entre os períodos (K-W;  $p > 0,05$ ).

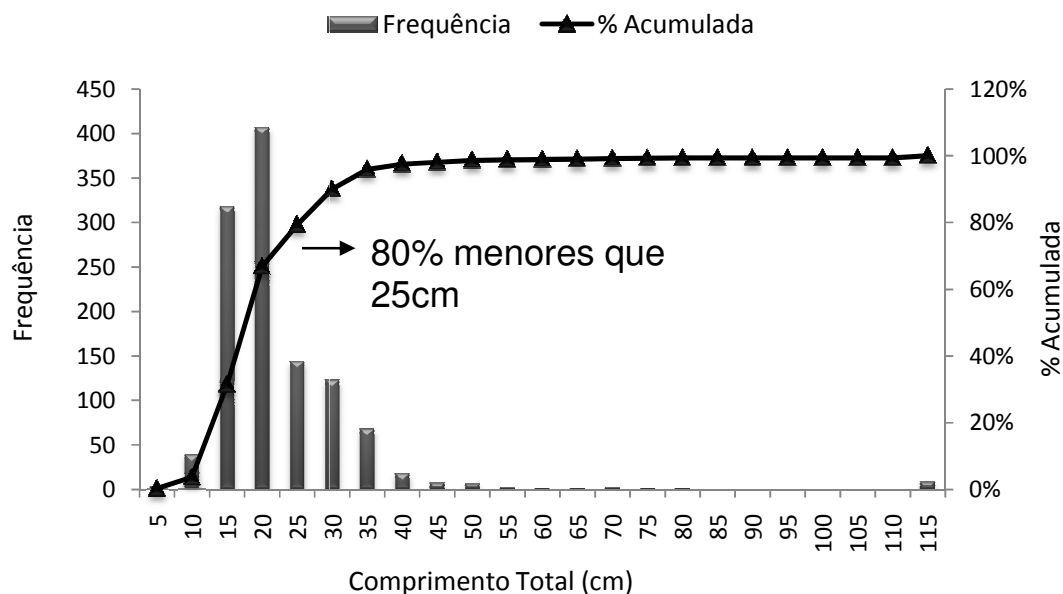




**FIGURA 22: CPUE<sub>n</sub> e CPUE<sub>b</sub> das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA.**

#### 4.3.4. Uso do ambiente como Área de Reprodução, Alimentação e Berçário

De maneira geral, as espécies capturadas são de pequeno e médio porte ou juvenis de espécies de maior porte, com aproximadamente 80% dos indivíduos apresentando comprimento total inferior a 25 cm (FIGURA 23).



**FIGURA 23: Frequência por comprimento dos indivíduos capturados, classificados por intervalos de classe, na Ilha das Onças, Barcarena – PA.**

#### 4.3.4.1. Área de Reprodução

Dos 677 indivíduos com gônada analisadas, 67% dos indivíduos são compostos de fêmeas, e destas, aproximadamente 36% de indivíduos imaturos, como menos de 1% de desovadas. Entre os machos, 56% são imaturos e não foi observado indivíduo desovado, em nenhum período de coleta. Tanto no canal quanto no igarapé, houve predominância de fêmeas e de indivíduos imaturos (FIGURA 24).

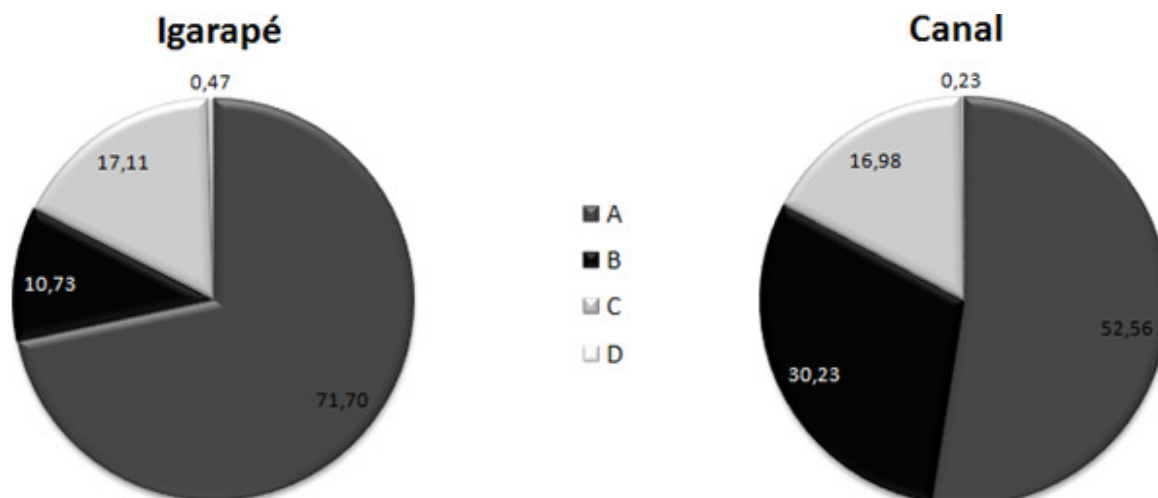


FIGURA 24: Porcentagem dos sexos e do estágio de maturação no ambiente de igarapé e canal na ilhas das Onças, Barcarena, PA.

Dentre as espécies que estão maduras ou desovadas, destacam-se a *P. squamosissimus*, o *Crenicichla ocellata* (jacundá), o mandi (*Pimelodella cristata*), e o mandi casaca (*Pimelodella* sp) sendo a *P. squamosissimus*, a única espécie encontrada em todas as coletas apresentando indivíduos em maturação, maduros e/ou desovado (TABELA 6Erro! Fonte de referência não encontrada.).

**TABELA 6: Espécies e o estágio maturacional por período de coleta, entre setembro de 2006 e junho de 2007, no Igarapé do Coqueiro.**

| Nome Científico                    | Set/06     |          |          |          | Dez/06    |          |          |          | Mar/07    |          |          |          | Jun/07     |           |           |          | Total      |
|------------------------------------|------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|------------|-----------|-----------|----------|------------|
|                                    | A          | B        | C        | D        | A         | B        | C        | D        | A         | B        | C        | D        | A          | B         | C         | D        |            |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i> | 8          | -        | -        | -        | 13        | -        | -        | -        | 8         | -        | -        | -        | 14         | 3         | -         | -        | 46         |
| <i>Citharichthys spilopterus</i>   | 1          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Crenicichla ocellata</i>        | -          | -        | -        | -        | -         | -        | 2        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Gymnotus carapo</i>             | 1          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Hoplias malabaricus</i>         | -          | -        | -        | -        | 1         | -        | 1        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>    | 55         | 1        | -        | 4        | 4         | -        | -        | -        | 19        | -        | -        | -        | 84         | 3         | -         | -        | 171        |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>         | 8          | 1        | -        | -        | 2         | -        | -        | -        | 5         | -        | -        | -        | -          | 1         | -         | -        | 17         |
| <i>Lycengraulis batesii</i>        | 16         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | 17        | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 33         |
| <i>Pachypops fourcroyi</i>         | 1          | -        | 1        | -        | -         | -        | 2        | -        | 1         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 5          |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>  | 9          | 5        | 4        | -        | -         | 1        | 4        | -        | 12        | 8        | 6        | -        | 3          | 8         | 13        | 1        | 74         |
| <i>Rhamphichthys rostratus</i>     | -          | -        | 1        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Sternopygus macrurus</i>        | 2          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i>    | 1          | -        | -        | 1        | 2         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 4          |
| <i>Geophagus proximus</i>          | -          | 1        | -        | 2        | 3         | 1        | -        | -        | 1         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 8          |
| <i>Loricaria cf. cataphracta</i>   | 2          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | 1         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 3          |
| <i>Pimelodella gr. altipinnis</i>  | 2          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | 12        | -        | -        | -        | -          | -         | 7         | -        | 21         |
| <i>Astyanax fasciatus</i>          | 3          | -        | -        | -        | 1         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 4          |
| <i>Steatogenys elegans</i>         | 4          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 4          |
| <i>Rhabdolichops eastwardi</i>     | 24         | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | 1         | -        | -        | -        | -          | -         | -         | -        | 25         |
| <i>Pimelodella blochii</i>         | -          | -        | -        | -        | -         | -        | -        | -        | -         | -        | 1        | 1        | -          | -         | -         | -        | 2          |
| <b>Total</b>                       | <b>137</b> | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>26</b> | <b>2</b> | <b>8</b> | <b>1</b> | <b>77</b> | <b>8</b> | <b>7</b> | <b>1</b> | <b>101</b> | <b>15</b> | <b>20</b> | <b>1</b> | <b>426</b> |

Cont.

TABELA 6: Espécies e o estágio maturacional por período de coleta, entre setembro de 2007 e junho de 2008, no Igarapé do Coqueiro.

| Nome Científico                    | Set/07 |   |    |   | Dez/07 |   |    |   | Mar/08 |    |    |   | Jun/08 |    |    |    | Total |
|------------------------------------|--------|---|----|---|--------|---|----|---|--------|----|----|---|--------|----|----|----|-------|
|                                    | A      | B | C  | D | A      | B | C  | D | A      | B  | C  | D | A      | B  | C  | D  |       |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i> | 4      | - | -  | - | 25     | 1 | -  | - | 6      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 36    |
| <i>Anchovia surinamensis</i>       | 3      | 4 | 11 | - | -      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 18    |
| <i>Astyanax fasciatus</i>          | -      | - | -  | - | 3      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 3     |
| <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> | 1      | - | -  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Cichla ocellari</i>             | -      | - | -  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | 1  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Citharichthys spilopterus</i>   | 1      | - | -  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Colomesus asellus</i>           | -      | - | -  | - | -      | - | -  | - | 1      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Geophagus proximus</i>          | -      | - | -  | - | -      | - | -  | - | 3      | -  | 1  | - | -      | -  | -  | -  | 4     |
| <i>Hoplias malabaricus</i>         | -      | - | -  | - | 1      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>    | 8      | - | -  | - | 13     | - | -  | - | 6      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 27    |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>         | 20     | - | -  | - | 8      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 28    |
| <i>Lycengraulis batesii</i>        | -      | - | -  | - | -      | - | 1  | - | -      | -  | -  | - | -      | 4  | -  | -  | 5     |
| <i>Pachypops fourcroi</i>          | -      | - | 1  | - | -      | - | 4  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 5     |
| <i>Peckoltia sp.</i>               | -      | - | -  | - | -      | - | 1  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| <i>Pimelodella blochii</i>         | 2      | - | 1  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | 4  | -  | -  | 7     |
| <i>Pimelodella gr. altipinnis</i>  | -      | - | -  | - | -      | - | -  | - | 4      | 1  | 4  | - | -      | -  | -  | 1  | 9     |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>  | -      | 4 | 8  | - | 2      | 3 | 8  | - | 6      | 10 | 15 | - | -      | 2  | 10 | 10 | 68    |
| <i>Rhamphichthys rostratus</i>     | 1      | - | -  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | 1  | - | -      | 2  | -  | -  | 4     |
| <i>Sternopygus macrurus</i>        | 1      | - | -  | - | -      | - | 1  | - | -      | 1  | -  | - | -      | -  | 1  | 1  | 4     |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i>    | 1      | - | -  | - | -      | - | -  | - | -      | -  | -  | - | -      | -  | -  | -  | 1     |
| Total                              | 42     | 8 | 21 | - | 52     | 4 | 15 | - | 26     | 12 | 22 | - | -      | 12 | 11 | 12 | 225   |

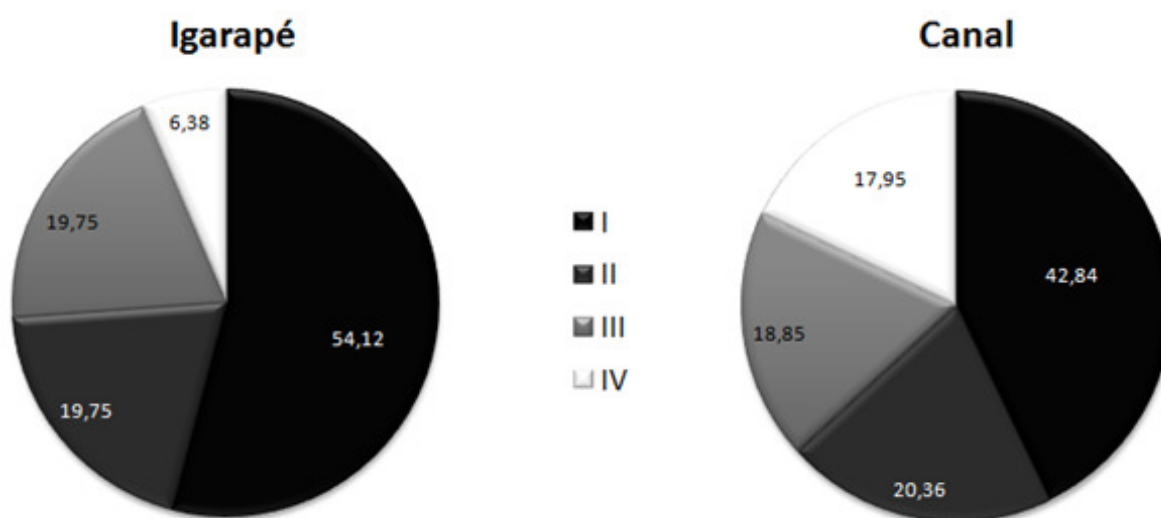
Cont.

TABELA 6: Espécies e o estágio maturacional por período de coleta, entre dezembro de 2007 a setembro de 2008, no Rio Piramanha.

| Nome Científico                     | Set/07    |           |           |          | Dez/07    |           |           |          | Mar/08    |           |          |          | Jun/08    |           |           |          | Total      |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|------------|
|                                     | A         | B         | C         | D        | A         | B         | C         | D        | A         | B         | C        | D        | A         | B         | C         | D        |            |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i>  | 5         | -         | -         | -        | 4         | -         | -         | -        | 2         | -         | -        | -        | 1         | 1         | -         | -        | 13         |
| <i>Anchovia surinamensis</i>        | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | 1         | -         | -        | 2          |
| <i>Aspredo aspredo</i>              | 22        | 8         | 15        | -        | 51        | 25        | 9         | -        | 46        | 8         | 4        | -        | 32        | 17        | 10        | -        | 247        |
| <i>Aspredo filamentosus</i>         | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | 1         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Astyanax fasciatus</i>           | -         | -         | 1         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Boulengerella cuvieri</i>        | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Cichla ocellari</i>              | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Colomesus asellus</i>            | -         | -         | -         | -        | -         | -         | 1         | -        | -         | -         | 1        | -        | -         | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Crenicichla ocellata</i>         | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Curimata inornata</i>            | -         | -         | -         | -        | 2         | -         | -         | -        | 1         | -         | -        | -        | 1         | 1         | -         | -        | 5          |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>     | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | 3         | -         | -         | -        | 4          |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>          | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | 1         | -         | -         | -        | 2          |
| <i>Loricaria cf. cataphracta</i>    | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Lycengraulis batesii</i>         | 6         | 6         | 4         | -        | 2         | 3         | -         | -        | 1         | 3         | 3        | -        | 2         | 3         | 5         | -        | 38         |
| <i>Micropogonias furnieri</i>       | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | 6         | 6         | 3         | -        | 15         |
| <i>Pachypops fourcroi</i>           | -         | -         | 3         | -        | -         | -         | 1         | -        | 1         | -         | -        | -        | -         | 1         | -         | -        | 6          |
| <i>Peckoltia sp.</i>                | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | 1         | -        | -         | -         | -        | -        | 2         | -         | -         | -        | 4          |
| <i>Pellona flavipinnis</i>          | 1         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | 3         | -         | -         | -        | 5          |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>   | 10        | 14        | 5         | -        | 5         | 14        | 3         | -        | -         | 4         | 1        | -        | 9         | 9         | 2         | -        | 76         |
| <i>Pseudacanthicus spinosus</i>     | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 1          |
| <i>Sorubim lima</i>                 | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | 1        | -         | -         | -        | -        | -         | -         | -         | -        | 2          |
| <b>Total</b>                        | <b>45</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>-</b> | <b>69</b> | <b>48</b> | <b>16</b> | <b>1</b> | <b>52</b> | <b>15</b> | <b>9</b> | <b>-</b> | <b>60</b> | <b>39</b> | <b>20</b> | <b>-</b> | <b>430</b> |

#### 4.3.4.2. Área de Alimentação

Considerando os dois ambientes, dentre os 1149 estômagos analisados, quase a metade (48%) não possuía nenhum conteúdo alimentar, e a porcentagem dos índices de repleção foi bastante semelhante entre os ambientes (FIGURA 25).



**FIGURA 25:** Porcentagem dos índices de repleção dos indivíduos capturados no ambiente de igarapé e canal, na Ilha das Onças, Barcarena-PA.

Dentre os estômagos obtidos no igarapé, aproximadamente 57% possuía algum conteúdo estomacal. Esse índice foi maior em setembro de 2007, quando 90% dos indivíduos apresentaram I.R superior a 1, seguido de dezembro do mesmo ano, com 84% de indivíduos alimentando-se. *A. P. squamosissimus*, *L. dorsalis* e o *A. aff. ucayalensis* são as espécies que apresentam a maioria dos indivíduos com algum conteúdo estomacal, e em quase todos os períodos de coleta (TABELA 7).

**TABELA 7: Espécies e o Índice de Repleção dos estômagos entre setembro de 2006 e junho de 2007.**

| Nome Científico                    | Set/06     |           |           |           | Dez/06    |          |          |          | Mar/07    |           |           |           | Jun/07    |           |           |           | Total      |
|------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                    | I          | II        | III       | IV        | I         | II       | III      | IV       | I         | II        | III       | IV        | I         | II        | III       | IV        |            |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i> | -          | 3         | 3         | 2         | 5         | 1        | 4        | 3        | 3         | 2         | 2         | 1         | 10        | 4         | -         | 3         | 46         |
| <i>Astyanax fasciatus</i>          | 3          | -         | -         | -         | 1         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 4          |
| <i>Citharichthys spilopterus</i>   | 1          | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Crenicichla ocellata</i>        | -          | -         | -         | -         | 1         | 1        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Geophagus proximus</i>          | 3          | -         | -         | -         | 4         | -        | -        | -        | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 8          |
| <i>Gymnotus carapo</i>             | -          | -         | -         | 1         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Hoplias malabaricus</i>         | -          | -         | -         | -         | 1         | -        | 1        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>    | 43         | 16        | 1         | -         | 2         | 1        | 1        | -        | 20        | -         | -         | -         | 58        | 20        | 9         | -         | 171        |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>         | -          | -         | 3         | 6         | -         | -        | -        | 2        | -         | -         | -         | 5         | -         | -         | -         | 1         | 17         |
| <i>Loricaria cf. cataphracta</i>   | 2          | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 3          |
| <i>Lycengraulis batesii</i>        | 16         | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | 17        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 33         |
| <i>Pachypops fourcroy</i>          | 2          | -         | -         | -         | 2         | -        | -        | -        | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 5          |
| <i>Pimelodella blochii</i>         | -          | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | 1         | 1         | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Pimelodella gr. altipinnis</i>  | -          | 2         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | 2         | 5         | 5         | -         | 4         | -         | 1         | 2         | 21         |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>  | 3          | 5         | 5         | 5         | -         | 1        | 3        | 1        | 5         | 4         | 8         | 9         | 1         | 3         | 11        | 10        | 74         |
| <i>Rhabdolichops eastwardi</i>     | 24         | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 25         |
| <i>Rhamphichthys rostratus</i>     | -          | -         | -         | 1         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Steatogenys elegans</i>         | 4          | -         | -         | -         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 4          |
| <i>Sternopygus macrurus</i>        | -          | -         | 1         | 1         | -         | -        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i>    | -          | -         | 1         | 1         | 1         | 1        | -        | -        | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 4          |
| <b>Total</b>                       | <b>101</b> | <b>26</b> | <b>14</b> | <b>17</b> | <b>17</b> | <b>5</b> | <b>9</b> | <b>6</b> | <b>50</b> | <b>12</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>73</b> | <b>27</b> | <b>21</b> | <b>16</b> | <b>426</b> |



Cont.

**TABELA 7: Espécies e o Índice de Repleção dos estômagos entre setembro de 2007 e junho de 2008.**

| Nome Científico                    | Set/07     |           |           |           | Dez/07    |           |           |           | Mar/08    |           |           |           | Jun/08    |           |           |           | Total      |
|------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                    | I          | II        | III       | IV        | I         | II        | III       | IV        | I         | II        | III       | IV        | I         | II        | III       | IV        |            |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i> | -          | 1         | 1         | 2         | 4         | 8         | 8         | 6         | 3         | 3         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 36         |
| <i>Anchovia surinamensis</i>       | 5          | 6         | 5         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 17         |
| <i>Astyanax fasciatus</i>          | -          | -         | -         | -         | 1         | 1         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 3          |
| <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> | -          | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Cichla ocellari</i>             | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Citharichthys spilopterus</i>   | -          | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Colomesus asellus</i>           | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Geophagus proximus</i>          | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 6         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 6          |
| <i>Hoplias malabaricus</i>         | -          | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>    | 1          | 4         | 3         | -         | -         | 13        | -         | -         | 4         | 2         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 27         |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>         | -          | -         | 3         | 17        | -         | -         | 6         | 2         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 28         |
| <i>Lycengraulis batesii</i>        | -          | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 3         | 2         | -         | -         | 6          |
| <i>Pachypops fourcroi</i>          | -          | 1         | -         | -         | 3         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 5          |
| <i>Peckoltia sp.</i>               | -          | -         | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Pimelodella blochii</i>         | -          | 1         | 2         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 3         | 1         | -         | 7          |
| <i>Pimelodella gr. altipinnis</i>  | -          | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 6         | 4         | 3         | -         | -         | -         | -         | 13         |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>  | 1          | -         | 1         | 10        | -         | -         | 7         | 6         | 4         | 6         | 9         | 12        | 3         | 2         | 5         | 2         | 68         |
| <i>Rhamphichthys rostratus</i>     | -          | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 2         | -         | -         | 2         | -         | -         | 5          |
| <i>Sternopygus macrurus</i>        | -          | -         | -         | 1         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | 4         | 1         | 1         | -         | -         | -         | 8          |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i>    | -          | -         | -         | 1         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <b>Total</b>                       | <b>7</b>   | <b>14</b> | <b>17</b> | <b>32</b> | <b>11</b> | <b>23</b> | <b>23</b> | <b>14</b> | <b>18</b> | <b>19</b> | <b>19</b> | <b>16</b> | <b>7</b>  | <b>9</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>237</b> |
| <b>Total geral</b>                 | <b>108</b> | <b>40</b> | <b>31</b> | <b>49</b> | <b>28</b> | <b>28</b> | <b>32</b> | <b>20</b> | <b>68</b> | <b>31</b> | <b>35</b> | <b>32</b> | <b>80</b> | <b>36</b> | <b>27</b> | <b>18</b> | <b>663</b> |

Dos 486 estômagos analisados de peixes capturados pelo emalhe, aproximadamente 51% não estavam se alimentando, sendo que, entre o restante dos indivíduos, somente 7% possuía estômago completamente cheio. No canal, tanto a *A. aspredo* quanto a *P. squamosissimus* apresentaram metade dos exemplares com algum conteúdo estomacal (TABELA 8), e aproximadamente 6% de estômagos completamente cheios.

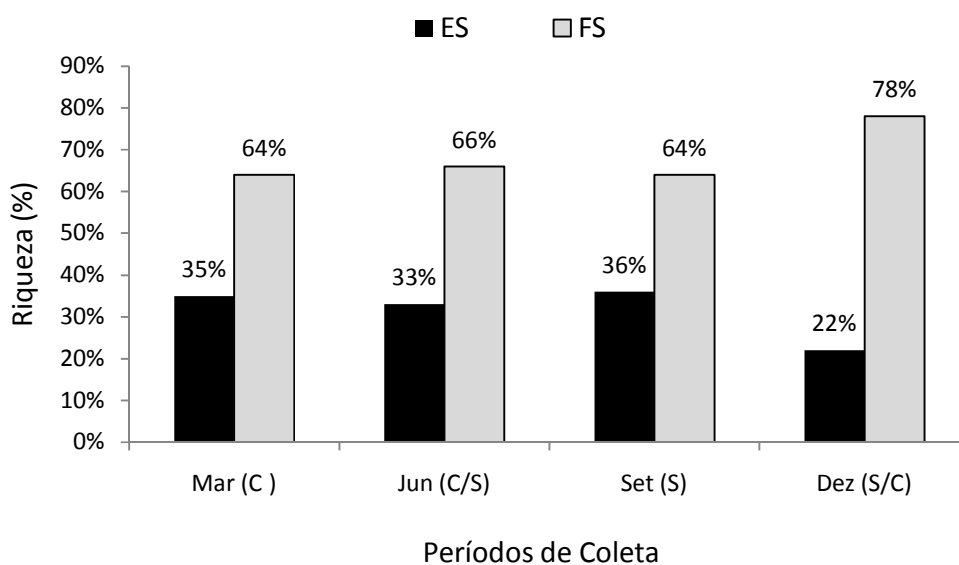
**TABELA 8: Espécies e o Índice de Repleção dos estômagos entre dezembro de 2007 e setembro de 2008.**

| Nome Científico                     | Dez/07    |           |           |          | Mar/08    |           |           |          | Jun/08    |          |           |          | Set/08    |           |           |           | Total      |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                     | I         | II        | III       | IV       | I         | II        | III       | IV       | I         | II       | III       | IV       | I         | II        | III       | IV        |            |
| <i>Ageneiosus aff. ucayalensis</i>  | 3         | 1         | 1         | -        | 5         | -         | -         | -        | 2         | -        | -         | -        | -         | 1         | -         | 1         | 14         |
| <i>Anchovia surinamensis</i>        | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | 1         | 2          |
| <i>Aspredo aspredo</i>              | 8         | 12        | 20        | 3        | 53        | 25        | 18        | 1        | 80        | 7        | 9         | 2        | 16        | 16        | 18        | 9         | 297        |
| <i>Aspredo filamentosus</i>         | -         | -         | -         | -        | -         | -         | 2         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Astyanax fasciatus</i>           | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Boulengerella cuvieri</i>        | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | 1        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Cichla ocellari</i>              | -         | -         | -         | -        | -         | 1         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Citharichthys spilopterus</i>    | 1         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Colomesus asellus</i>            | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | 1         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <i>Crenicichla ocellata</i>         | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Curimata inornata</i>            | 1         | -         | -         | -        | 1         | 1         | -         | -        | -         | -        | -         | 1        | -         | 1         | 1         | 1         | 7          |
| <i>Hypophthalmus marginatus</i>     | -         | -         | -         | 1        | 1         | -         | -         | -        | 3         | -        | -         | -        | 1         | 1         | 1         | -         | 8          |
| <i>Lithodoras dorsalis</i>          | -         | -         | -         | -        | -         | -         | 1         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | 1         | -         | -         | 2          |
| <i>Loricaria cf. cataphracta</i>    | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | 1         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Lycengraulis batesii</i>         | 10        | 6         | 2         | -        | 4         | 1         | -         | 1        | 7         | -        | 2         | 3        | 7         | -         | 1         | 1         | 45         |
| <i>Micropogonias furnieri</i>       | -         | -         | -         | -        | -         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | 8         | 2         | 4         | 1         | 15         |
| <i>Pachypops fourcroi</i>           | 3         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | 1         | -        | -         | -        | 1         | -         | -         | -         | 6          |
| <i>Peckoltia sp.</i>                | 1         | -         | -         | -        | 1         | -         | 1         | -        | -         | -        | -         | -        | 2         | -         | -         | -         | 5          |
| <i>Pellona flavipinnis</i>          | -         | 1         | -         | -        | -         | -         | 1         | -        | -         | -        | -         | -        | 2         | 2         | -         | -         | 6          |
| <i>Plagioscion squamosissimus</i>   | 11        | 2         | 5         | 1        | 10        | 5         | 4         | 2        | 4         | 1        | -         | -        | 8         | 8         | 3         | 1         | 65         |
| <i>Pseudacanthicus spinosus</i>     | -         | -         | -         | -        | 1         | -         | -         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 1          |
| <i>Sorubim lima</i>                 | -         | -         | -         | -        | -         | -         | 2         | -        | -         | -        | -         | -        | -         | -         | -         | -         | 2          |
| <b>Total geral</b>                  | <b>39</b> | <b>22</b> | <b>28</b> | <b>5</b> | <b>80</b> | <b>34</b> | <b>29</b> | <b>5</b> | <b>99</b> | <b>8</b> | <b>11</b> | <b>6</b> | <b>45</b> | <b>32</b> | <b>28</b> | <b>15</b> | <b>486</b> |

### 4.3.5. Grupos Funcionais

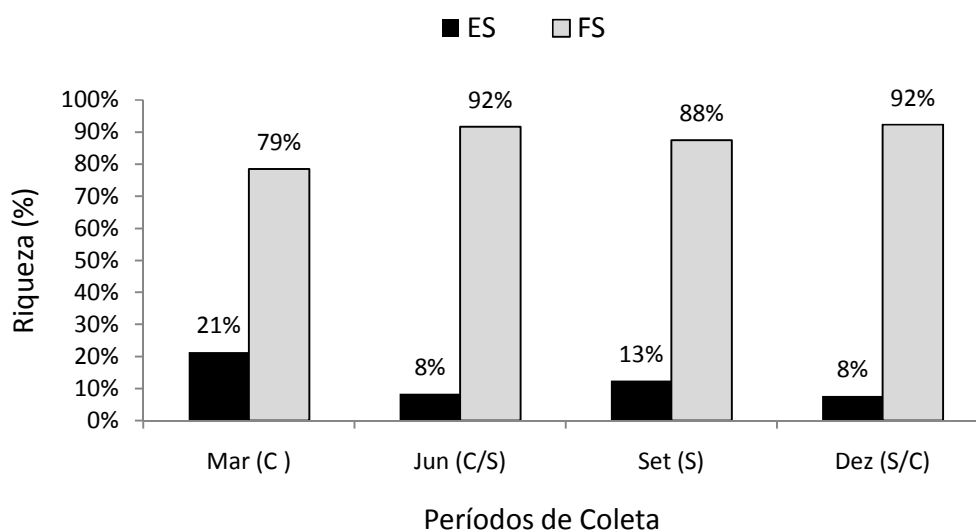
#### 4.3.5.1. Guildas Ambientais

O grupo ambiental dominante no canal em todos os períodos do ano foi o de espécies dulcícolas (FS), com maior pico em dezembro, seguido de espécies estuarinas (ES) que são capazes de se locomover ao longo de todo o estuário e até mesmo reproduzir nele (FIGURA 26).



**FIGURA 26:** Percentual das guildas ambientais ES: espécies estuarinas e FS: Espécies dulcícolas, por período do ano S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Canal do Rio Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

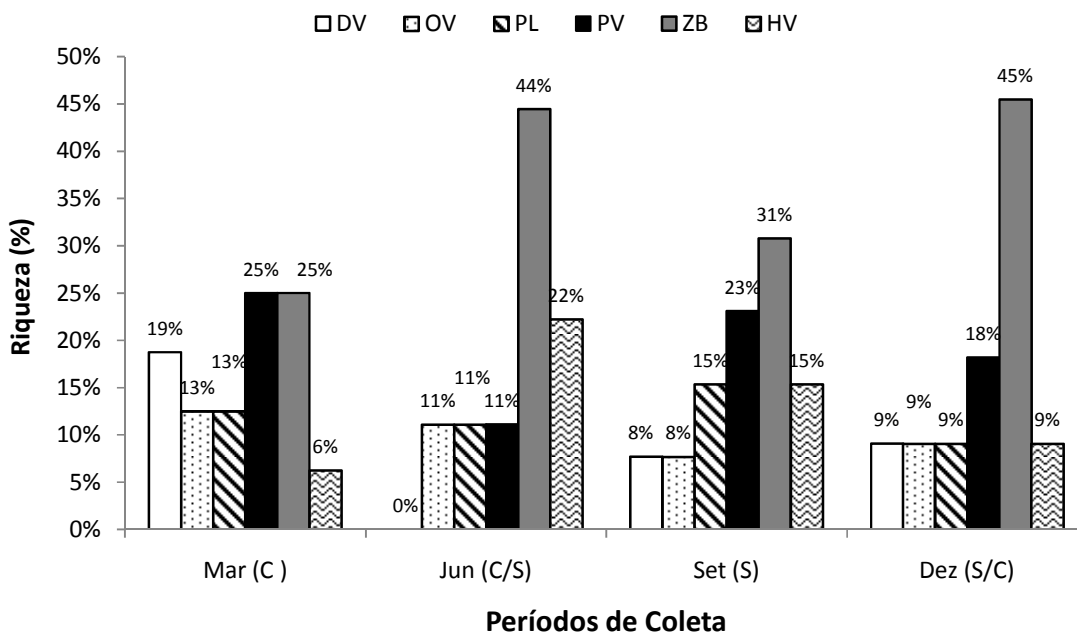
No ambiente de igarapé foi observada maior abundância de espécies de água doce, que ao longo de todo o ano, apresentou mais de 70% do total de espécies dulcícolas (FIGURA 27).



**FIGURA 27:** Percentual das guildas ambientais ES: espécies estuarinas e FS: Espécies dulcícolas por período do ano S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

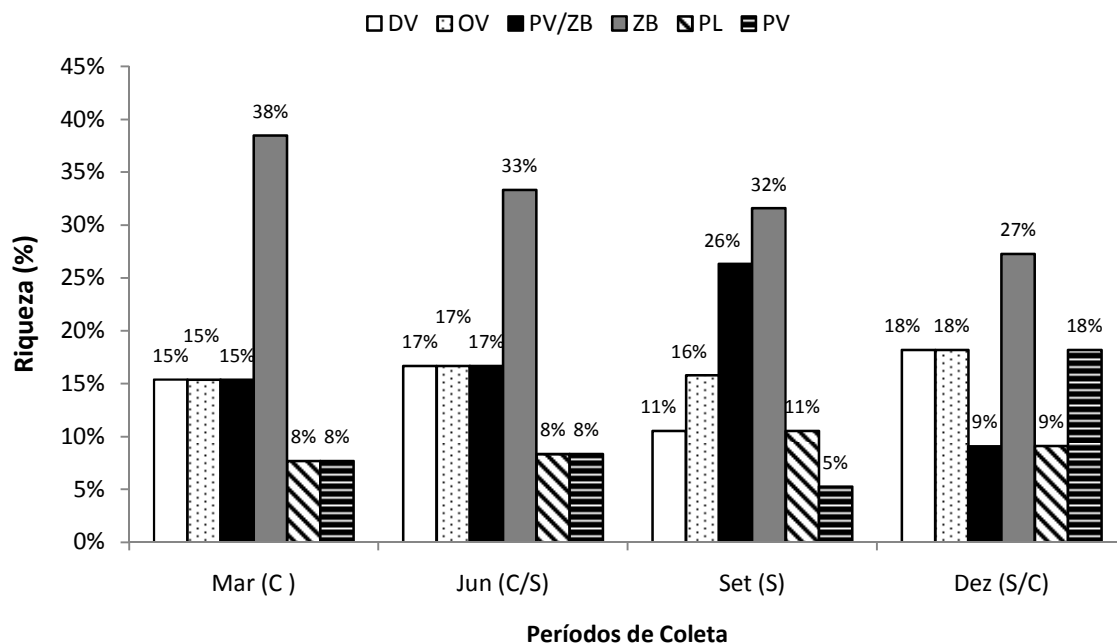
#### 4.3.5.2. Guildas alimentares

As espécies que se alimentam principalmente de zoobentos predominaram o ambiente de canal ao longo de todo o ano, sendo seguidas de espécies piscívoras e poucas ocorrências das demais guildas alimentares (FIGURA 28).



**FIGURA 28:** Percentual das guildas alimentares DV: detritívoro, OV: onívoro, PL: planctófago, PV: piscívoro, ZB: zoobentófago e HV: herbívoro, por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no canal do Rio Piraí, Barcarena, PA.

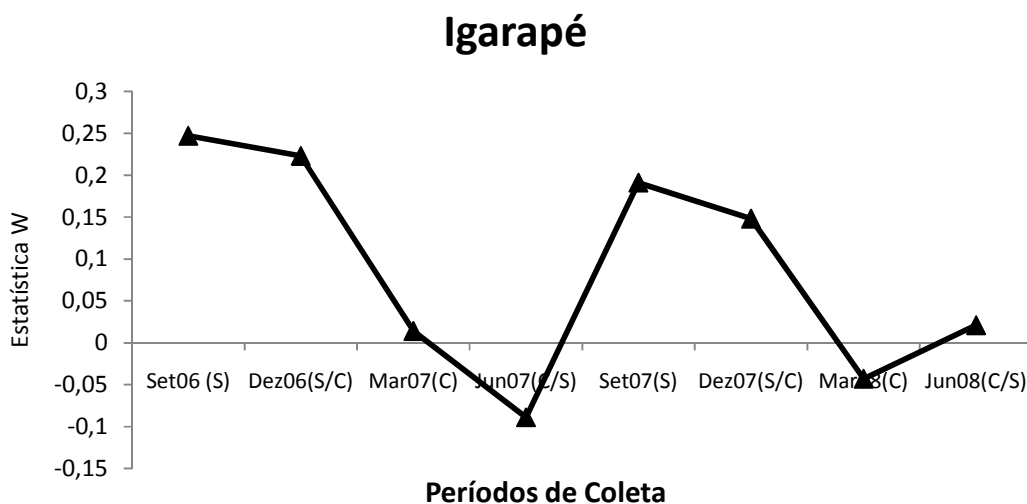
No Igarapé do coqueiro as diferentes guildas se apresentaram melhor distribuídas, com pequena troca de preferência alimentar ao longo do ano. Os indivíduos zoobentônicos predominaram o ano todo, principalmente em março, e os piscívoros apresentam pico no mês de setembro, mês mais seco. As demais guildas se foram similares ao longo do período (FIGURA 29).



**FIGURA 29:** Percentual das guildas alimentares DV: detritívoro, OV: onívoro; PV/ZB: piscívoro e zoobentófago, ZB: zoobentófago, PL: planctófago; PV: piscívoro e por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

#### 4.3.6. Comparações Abundância-Biomassa: Curvas ABC e Estatística W

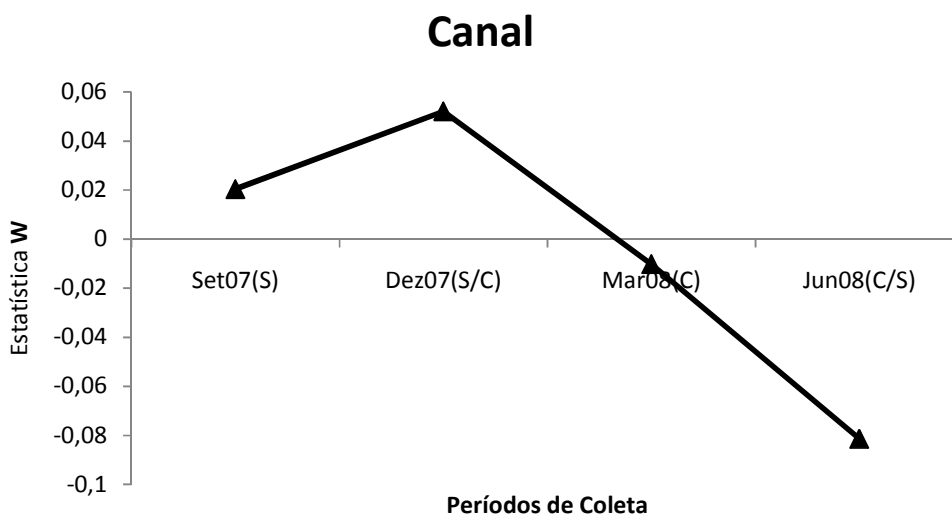
Através dos resultados para W obtidos com as curvas ABC considerando os meses de coleta e os ambientes, observou-se que o Igarapé do Coqueiro apresentou configuração que caracteriza um ambiente favorável ao crescimento, com valores altos e positivos, nos meses que correspondem ao período seco (setembro) e transicional do seco para o chuvoso (dezembro) e valores baixos e/ou negativos nos períodos mais chuvosos de março e junho (FIGURA 30).



**FIGURA 30:** Estatística W obtidas através das curvas ABC para os períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Barcarena, PA.

Semelhante ao observado no igarapé, o ambiente de canal apresentou valores negativos de W em março e junho, com configuração de ambiente mais favorável nos meses de setembro e dezembro em todos os períodos do ano (FIGURA 31), principalmente em junho ( $w=-0,306$ ) e março ( $w=-0,109$ ) indicando um local perturbado e mostrando que o igarapé é um ambiente melhor que o canal em termos alimentares, durante todo o ano.





**FIGURA 31:** Estatística W obtidas através das curvas ABC para os períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no Igarapé do Coqueiro, Barcarena, PA.

#### 4.3.7. Principais Espécies

##### 4.3.7.1. *Hypophthalmus marginatus* – Mapará

O *H. marginatus* (FIGURA 32) foi abundante principalmente no igarapé onde corresponde com 30% do total capturado, com maior ocorrência em junho de 2007 (13%) e setembro de 2008 (9%), respectivamente o período seco e transicional do seco para o chuvoso (FIGURA 33). No canal a espécie apresentou indivíduos isolados ao longo do tempo.



FIGURA 32: *Hypophthalmus marginatus* - Mapará

(<http://www.fishbase.org>)

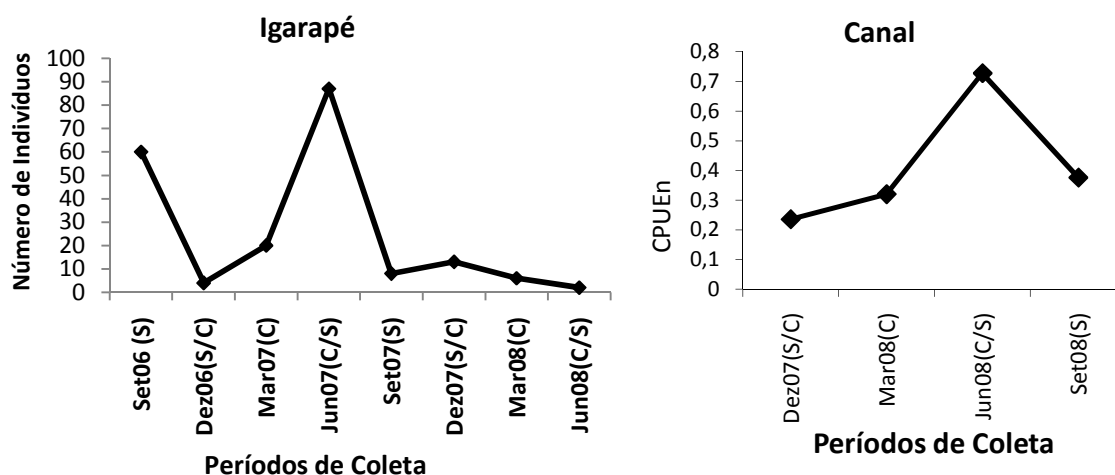
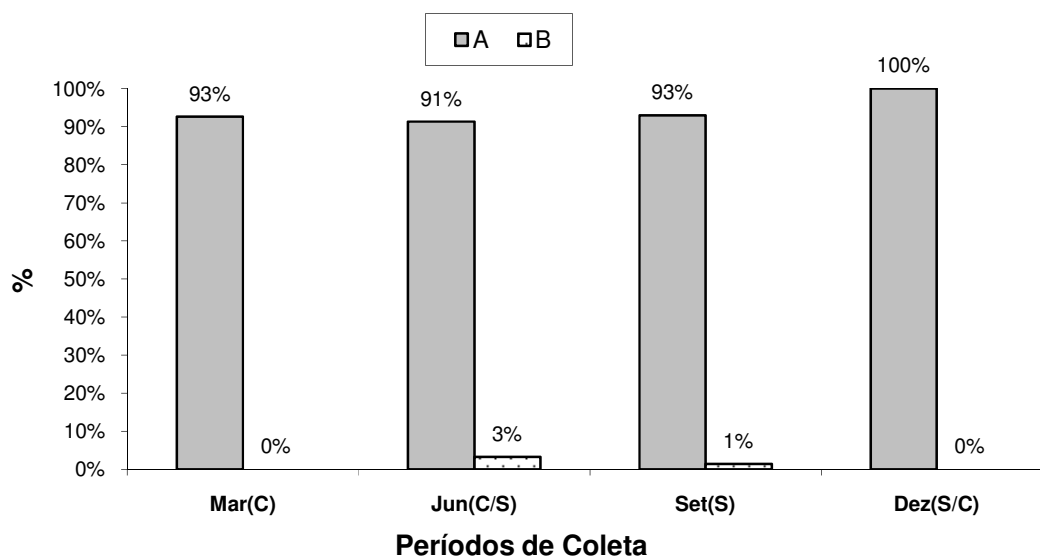
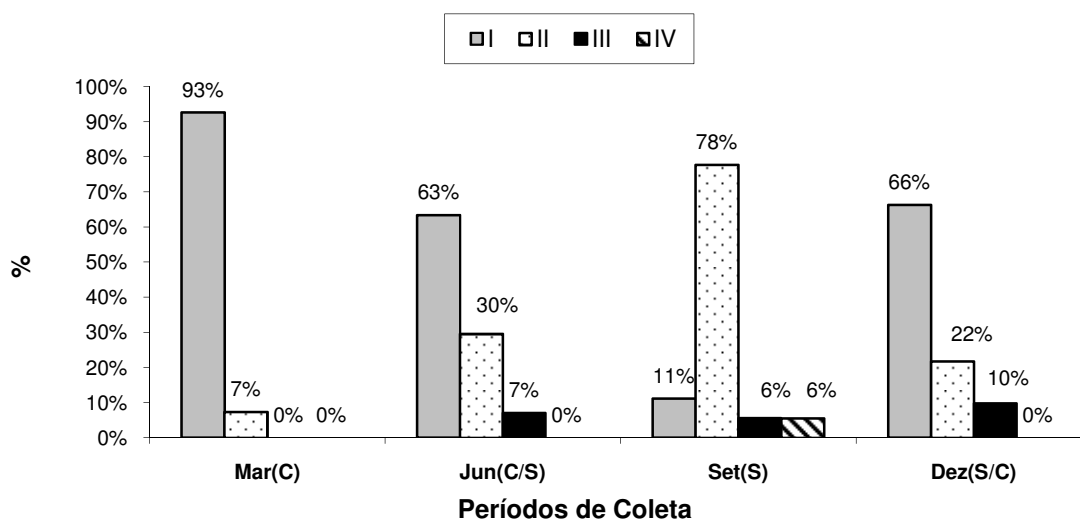


FIGURA 33: Número de *H. marginatus* capturados por ambiente de coleta nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

Não foi observada mudança nos estágios gonadais do *H. marginatus*, que apresentaram aproximadamente 98% de gônadas imaturas, indicando que a espécie não entrou no igarapé para reprodução ou desova. Em relação a alimentação, nos meses mais secos a espécie se alimentou mais, quando comparado aos outros períodos de coleta (FIGURA 34).



**FIGURA 34:** Percentual numérico do *H. marginatus* por estágio gonadal A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.



**FIGURA 35:** Percentual numérico do *H. marginatus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

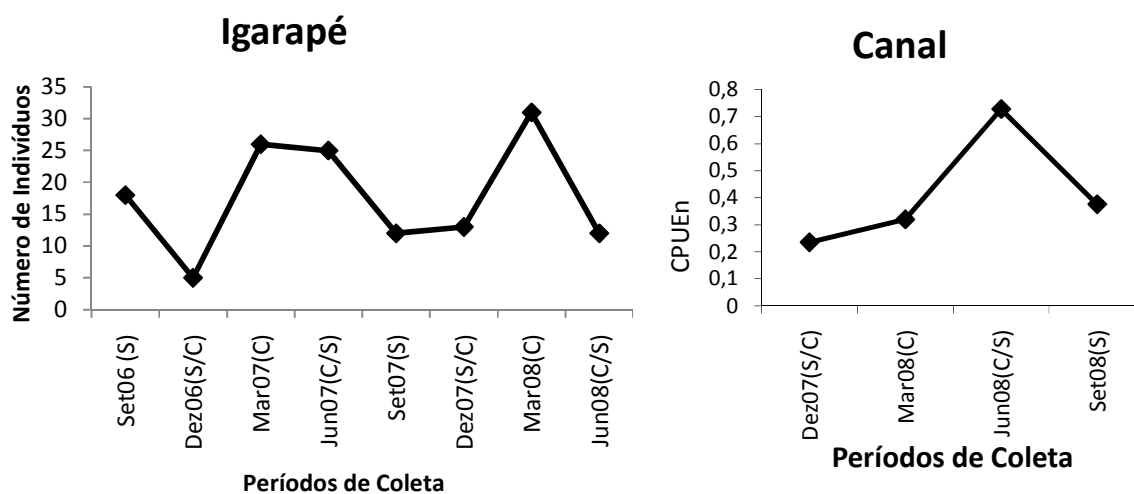
#### 4.3.7.2. *Plagioscion squamosissimus* - Pescada Branca

A *P. squamosissimus* (FIGURA 36) foi a segunda espécie em número de indivíduos no canal, com 15% de ocorrência numérica e também no igarapé com 21%%, sendo capturada em todas as estações. No igarapé apresentou diminuição na abundância no mês de dezembro, e maiores ocorrências em março, ambos períodos chuvosos considerando o período de coleta(FIGURA 37).



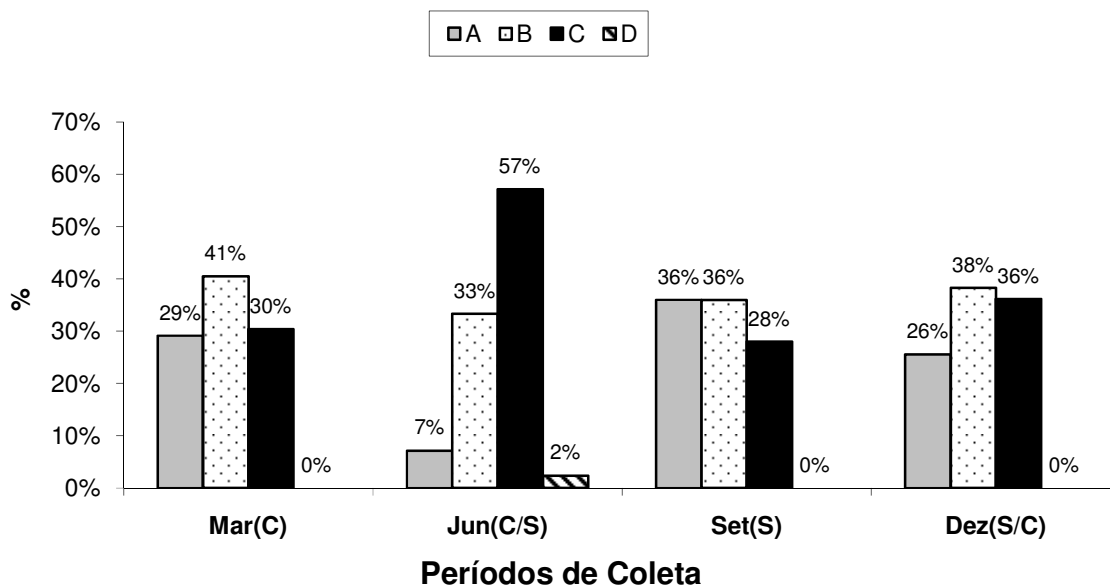
**FIGURA 36: *Plagioscion squamosissimus* - Pescada Branca**

(<http://www.eletronbras.gov.br>)

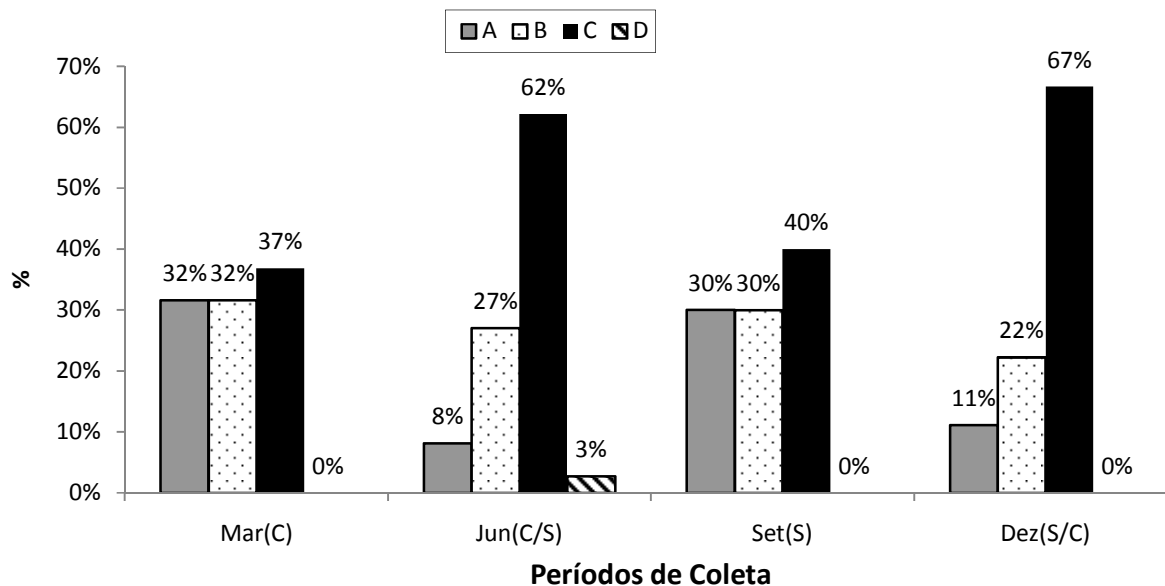


**FIGURA 37:** Número de *P. squamosissimus* capturados por ambiente de coleta nos períodos S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

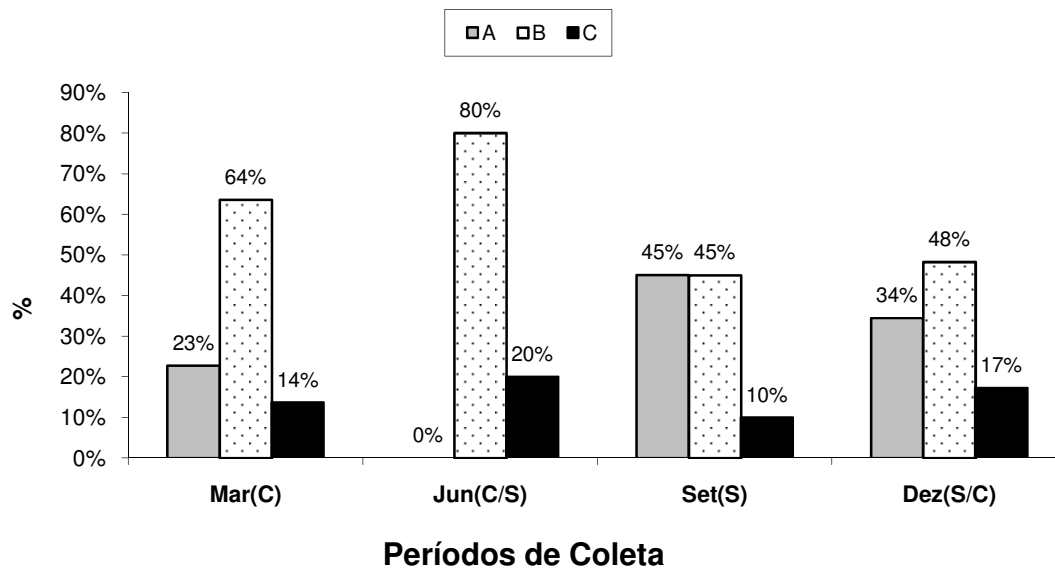
Em relação ao estágio maturacional, na Ilha das Onças a *P. squamosissimus* apresentou 37% de indivíduos em estágio de maturação e 36% maturos, principalmente em junho e em dezembro (FIGURA 38). No igarapé a pescada apresentou quase metade de indivíduos maturos (48%), principalmente em março e junho (FIGURA 39) e somente um indivíduo desovado (0,7%), já no canal, 58% da captura foi composta por indivíduos em maturação (FIGURA 39).



**FIGURA 38:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

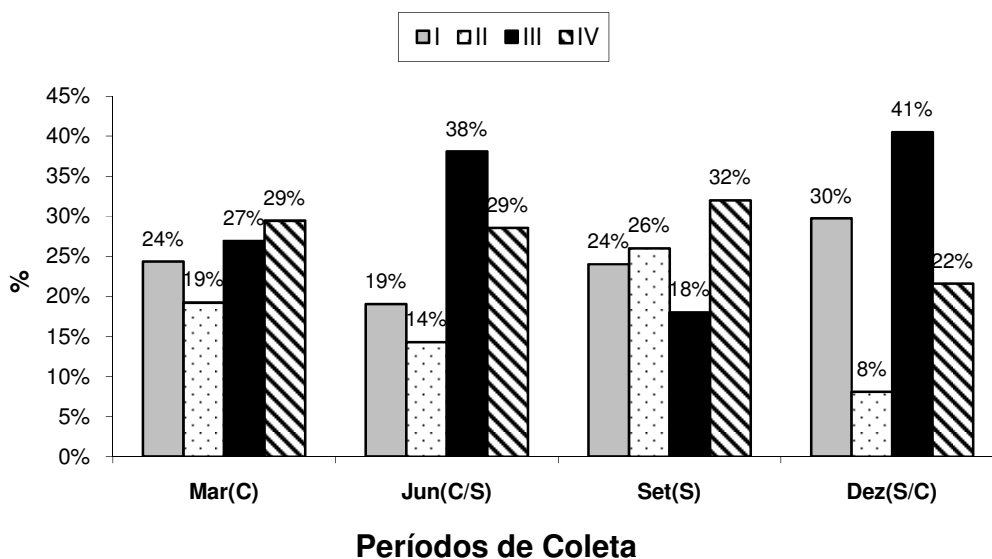


**FIGURA 39:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação). C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

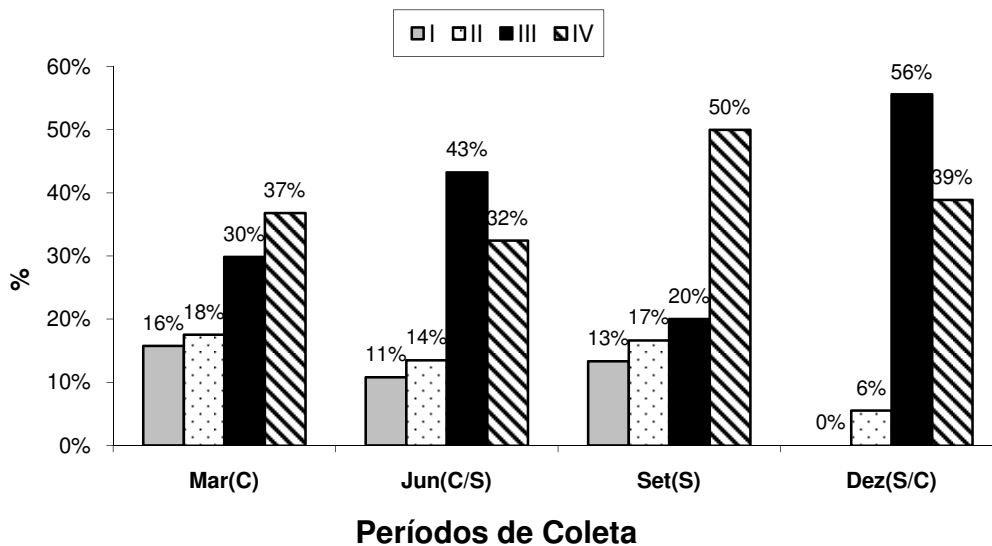


**FIGURA 40:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* nos estágios de maturação A (imaturo); B (em maturação); C (maturo) e D (Desovado), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

Aproximadamente 75% dos indivíduos capturados continha algum conteúdo estomacal, com as maiores percentagens sendo registradas nos períodos mais chuvosos (FIGURA 41). No canal foi observado que metade dos indivíduos estava se alimentando nesse ambiente, principalmente em setembro e março de 2008, com 18 e 16% respectivamente. Em contrapartida, no igarapé 88% dos indivíduos se alimentavam principalmente nos períodos chuvosos de março e no período transicional pro seco em junho (FIGURA 43).

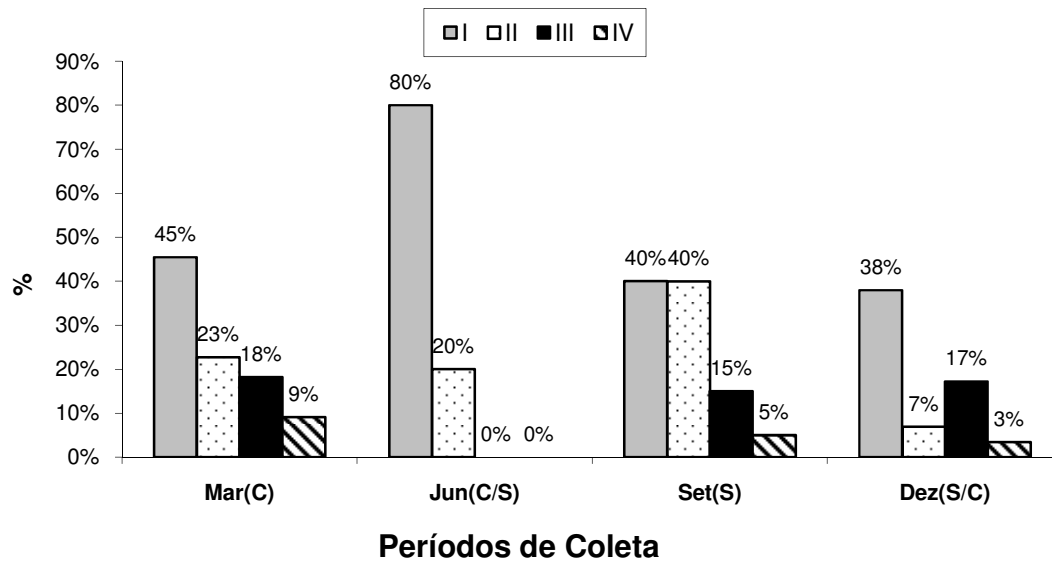


**FIGURA 41:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.



**FIGURA 42:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.





**FIGURA 43:** Percentual numérico de *P. squamosissimus* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

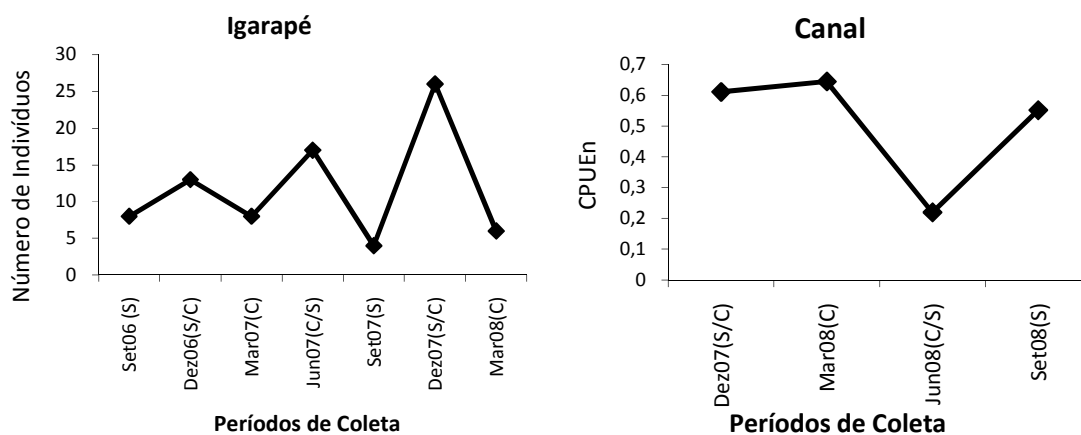
#### 4.3.7.3. *Ageneiosus aff. ucayalensis* - Mandubé

O *A. aff. ucayalensis* (FIGURA 44) corresponde a 8% do total de captura na Ilha das Onças e não possui padrão em sua distribuição numérica ao longo do tempo. Quase totalidade dos indivíduos foi capturada dentro do igarapé (86%) onde foi observado que em dezembro de 2006 e 2007 e em junho de 2007 (FIGURA 45) ocorreram maiores abundâncias (58% do total).



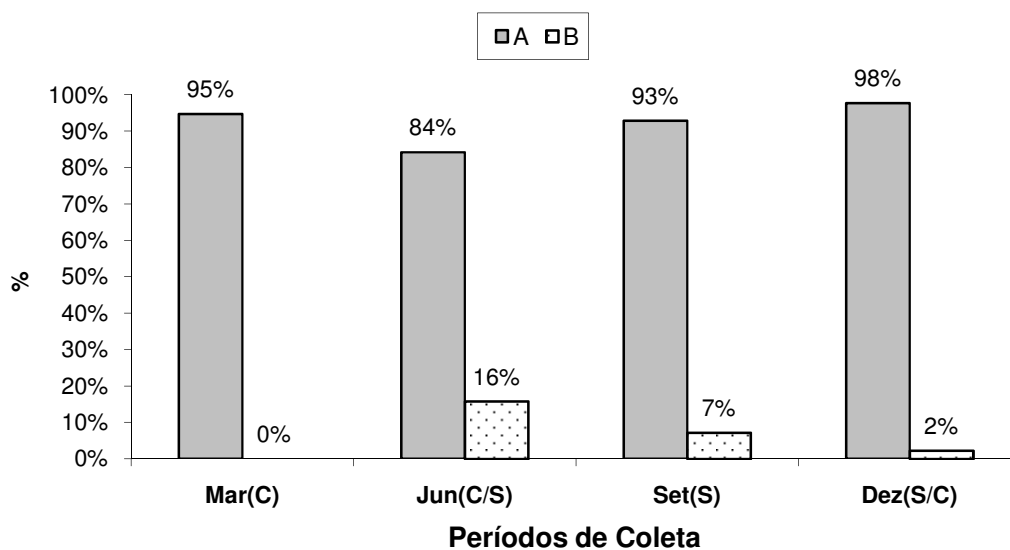
**FIGURA 44: *Ageneiosus aff. ucayalensis* - Mandubé**

(<http://www.fishbase.org>)

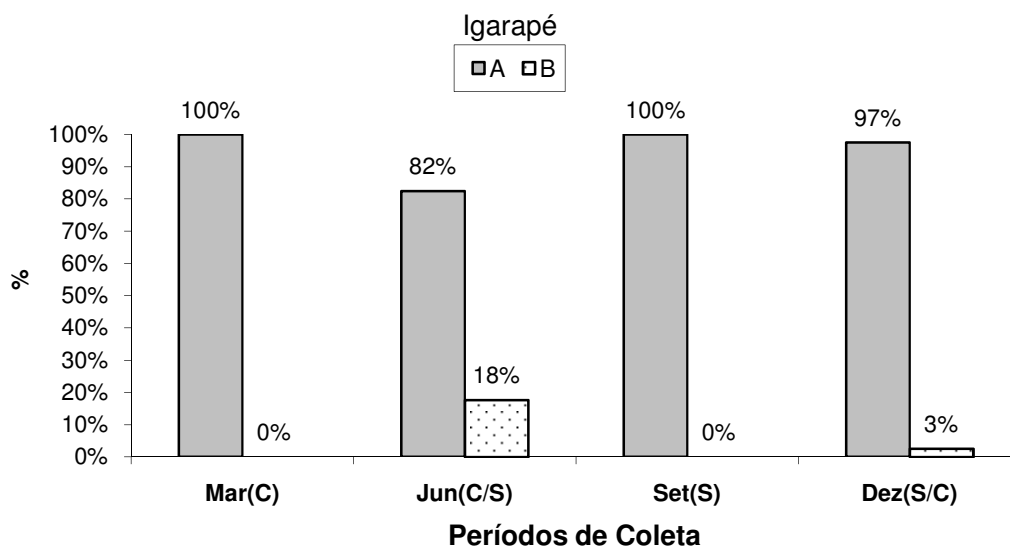


**FIGURA 45: Número de *A. aff. ucayalensis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

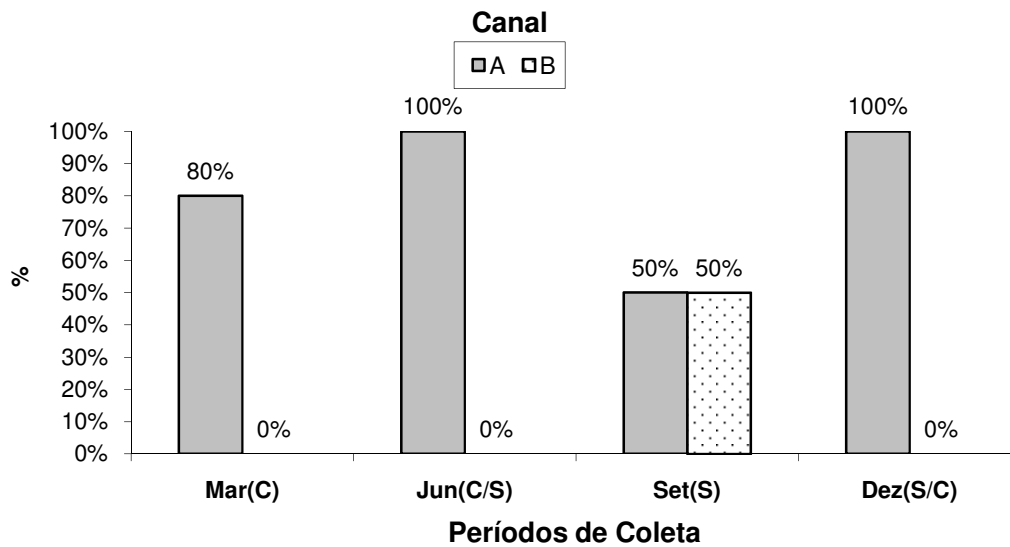
A espécie apresentou em quase todo o ano indivíduos imaturos (FIGURA 46), com poucas ocorrências em estágio B no período de transição para o seco e seco. Essa realidade é a mesma tanto para o ambiente de igarapé, quanto de canal, onde menos indivíduos desta espécie foram capturados (FIGURA 48).



**FIGURA 46:** Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturado); B (em maturação), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

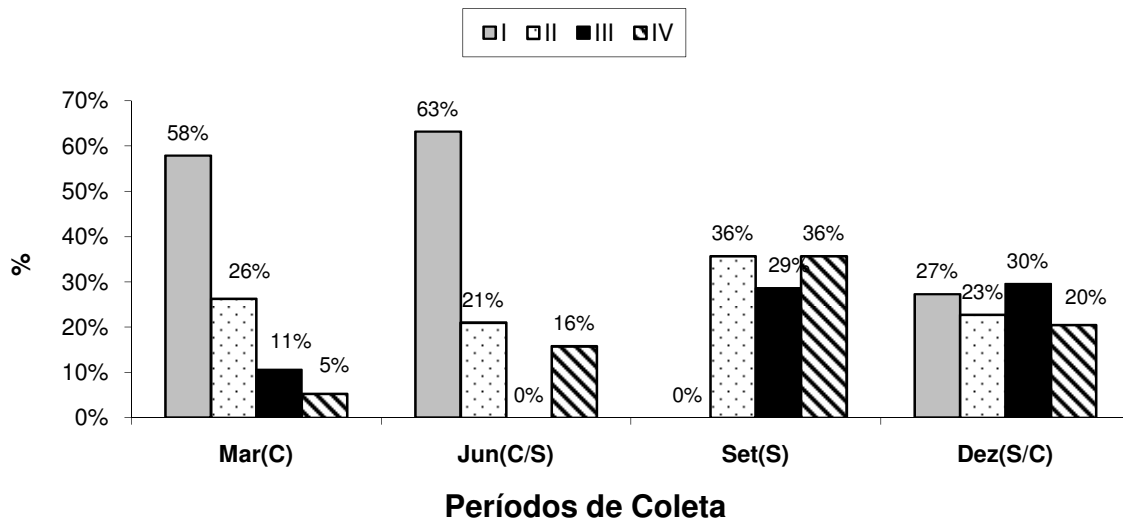


**FIGURA 47:** Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturado) e B (em maturação), nos períodos S: seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no Igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

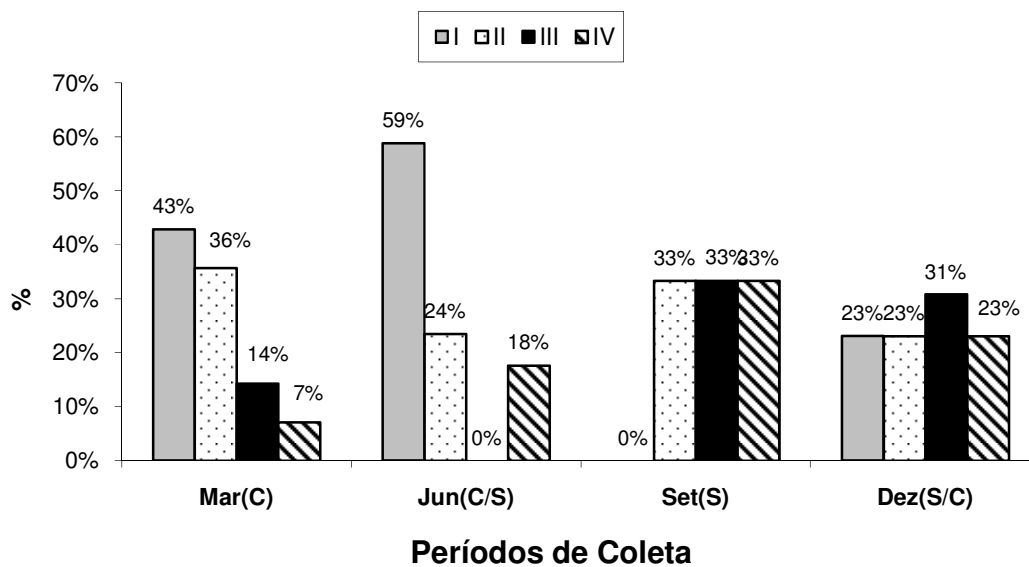


**FIGURA 48: Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* nos estágios de maturação A (imaturo) e B (em maturação), nos períodos S: seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

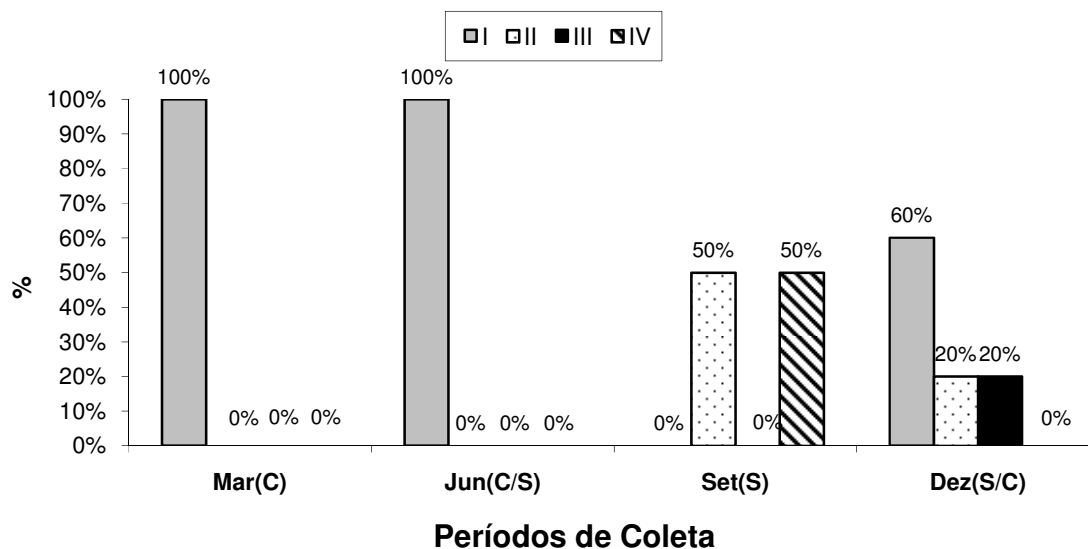
De maneira geral, os *A. aff. ucayalensis* se encontravam bem alimentados (63,4%) durante quase todas as estações, com maior ocorrência de estômagos cheios em setembro e dezembro e menor ocorrência em junho e março (FIGURA 49). No canal, nos meses de junho e março, nenhum indivíduo estava se alimentando, com poucas ocorrências de espécimes alimentados em setembro e dezembro. Em contrapartida, no igarapé 70% da captura continha algum conteúdo alimentar, esse índice foi maior também em dezembro e junho (FIGURA 51).



**FIGURA 49:** Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.



**FIGURA 50:** Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no igarapé do Coqueiro, Ilha das Onças, Barcarena, PA.



**FIGURA 51:** Percentual numérico de *A. aff. ucayalensis* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Piramanha, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

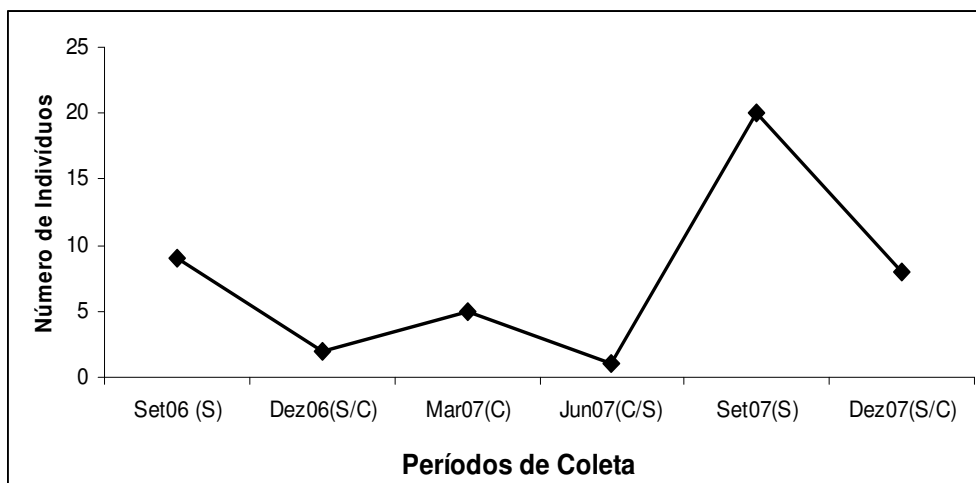
#### 4.3.7.4. *Lithodoras dorsalis* - Bacu

O *L. dorsalis* (FIGURA 52) contribuiu com somente 4% do total capturado na Ilha das Onças, obtendo pouquíssimas ocorrências no canal. Entretanto, essa espécie corresponde à 24% da biomassa obtida, principalmente no igarapé, onde esta espécie foi mais freqüente. A maior quantidade de indivíduos foi observada nos meses de setembro e dezembro, porém, não parece haver padrão na distribuição desta espécie (FIGURA 53).



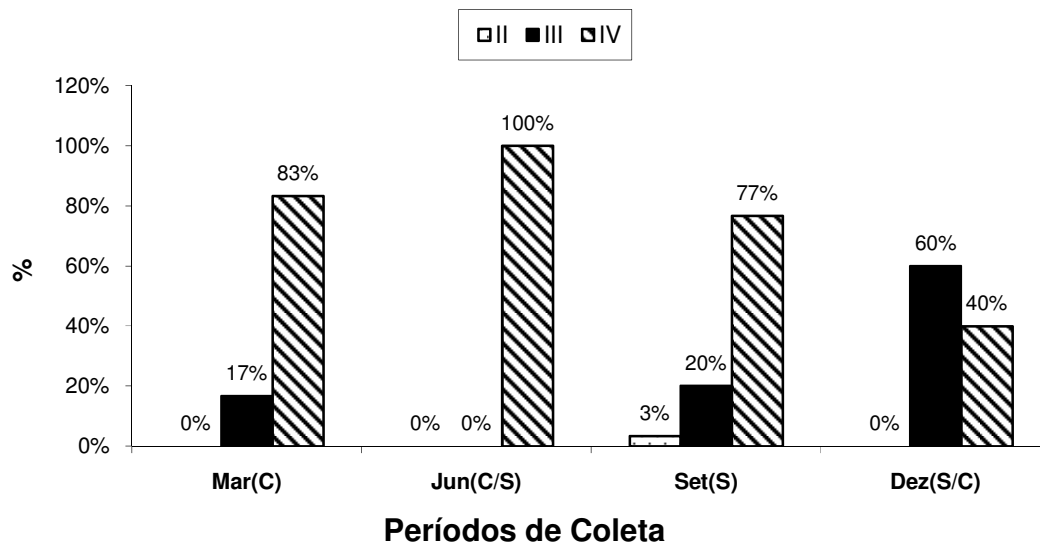
**FIGURA 52: *Lithodoras dorsalis*- Bacu**

([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org))

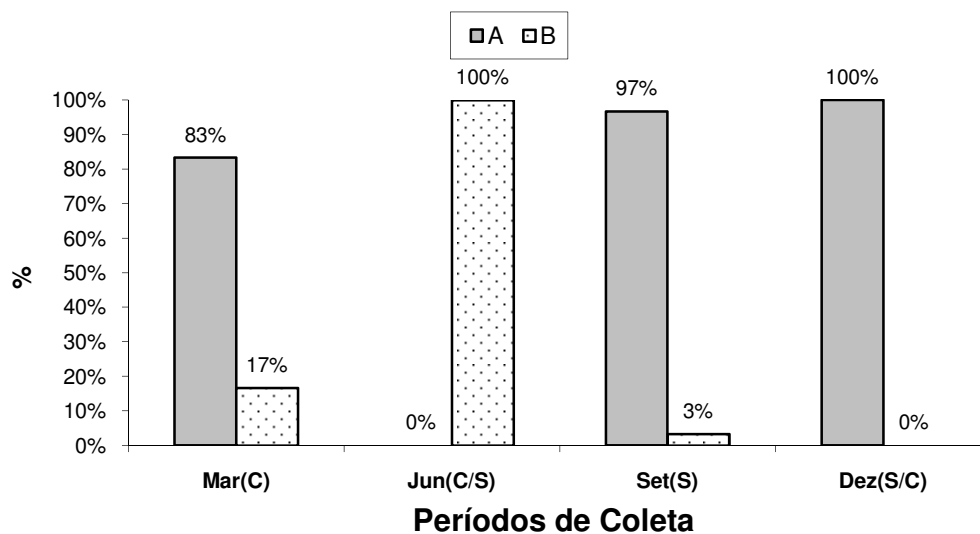


**FIGURA 53: Número de *L. dorsalis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.**

Quase totalidade dos indivíduos era imaturo (95%) com nenhuma ocorrência de maturos ou desovados (FIGURA 55). Quanto à alimentação, 100% da captura alimentavam-se na ilha, principalmente nos períodos seco, quando 50% do total continha algum conteúdo estomacal.



**FIGURA 54:** Percentual numérico de *L. dorsalis* por índice de repleção: III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, Ilha das Onças, Barcarena, PA.



**FIGURA 55:** Percentual numérico de *L. dorsalis* por estágio maturacional A (imaturo); B (em maturação) nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, Ilha das Onças, Barcarena, PA.

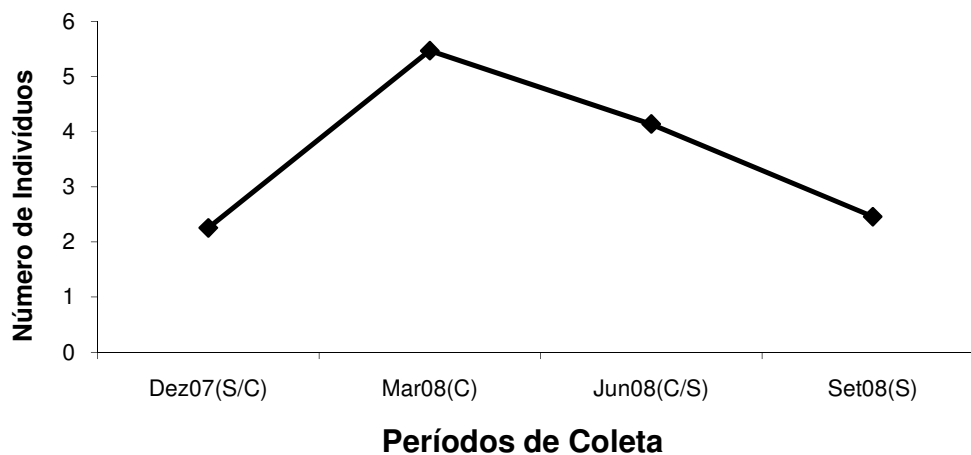


#### 4.3.7.5. *Aspredo aspredo* - Rebeca

A *A. aspredo* (FIGURA 56) foi a espécie mais abundante numericamente no canal (60%), com pico em março, não havendo captura no igarapé em nenhum período de coleta (FIGURA 57).

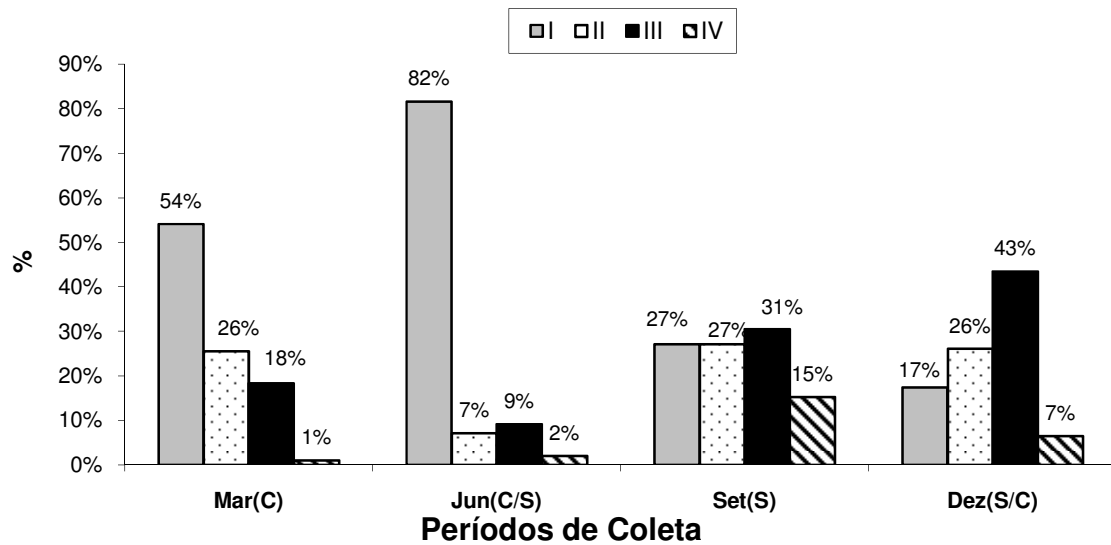


**FIGURA 56:** *Aspredo aspredo* - Rebeca

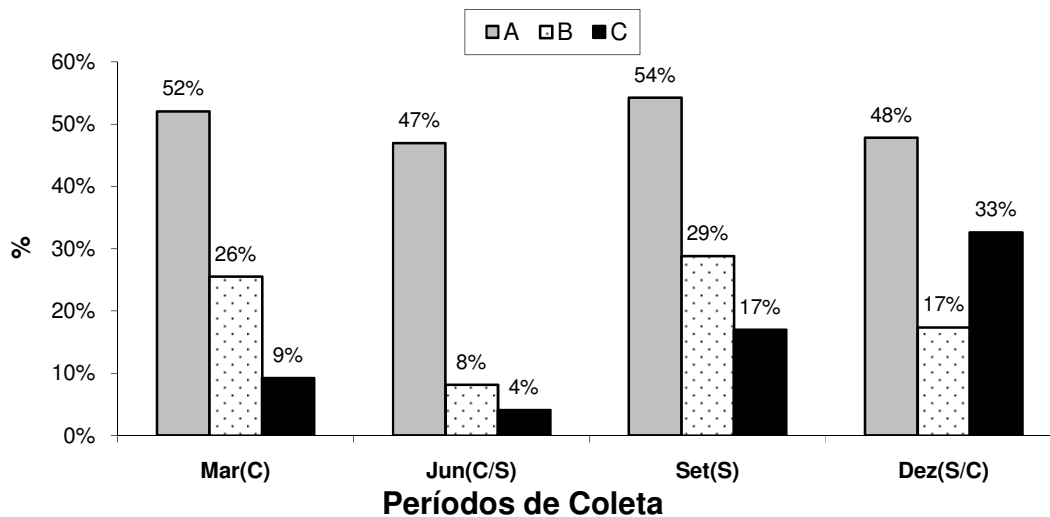


**FIGURA 57:** Número de indivíduos do *A. aff. ucayalensis* por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

A maioria dos indivíduos era imaturo, com poucas ocorrências de espécimes em estágio C em setembro e dezembro. Metade dos indivíduos que se alimentavam no ambiente de canal, o fazia no período chuvoso e transicional do chuvoso para o seco (FIGURA 59).



**FIGURA 58:** Percentual numérico de indivíduos da *A. aspreto* por índice de repleção: I (vazio); II (parcialmente vazio); III (parcialmente cheio) e IV (completamente cheio), nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.



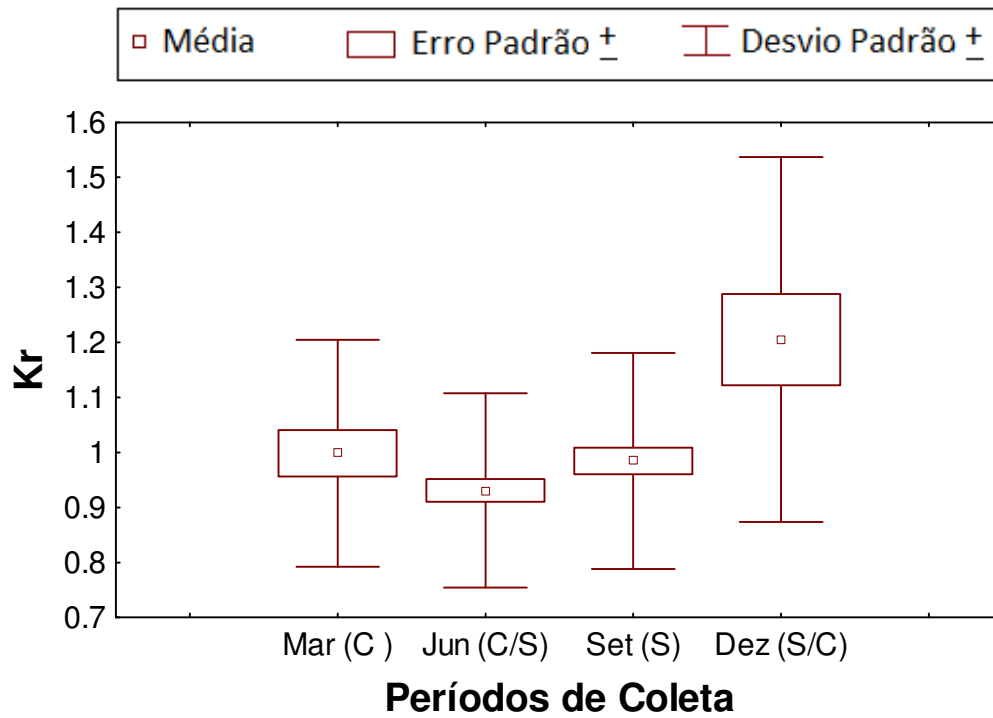
**FIGURA 59:** Percentual numérico de indivíduos da *A. aspreto* por estágio maturacional A (imaturo); B (em maturação); C (maturo) e D (desovado) nos períodos de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

#### 4.3.8. FATOR DE CONDIÇÃO

Os resultados da análise para Kr (fator de condição relativo) feitos para as principais espécies encontradas na ilha mostram que o ambiente é favorável ao crescimento dessas espécies ( $Kr > 1$ ), principalmente para a *P. squamosissimus*, *L. dorsalis* e *A. aff. ucayalensis*.

##### 4.3.8.1. *Hypophthalmus marginatus*

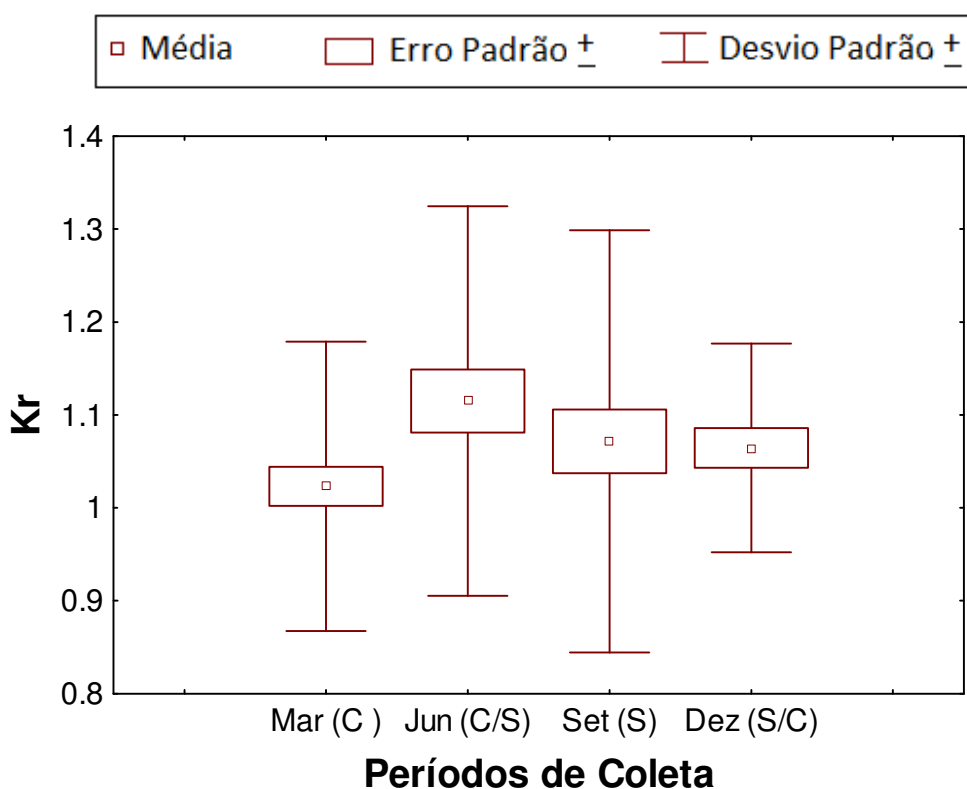
A tendência observada para o fator de condição para o *H. marginatus* mostra maiores valores e grandes variabilidades em dezembro e março, os períodos mais chuvosos do ano, caindo nos meses de junho e setembro (FIGURA 60).



**FIGURA 60:** Fator de condição relativo – Kr – do *H. marginatus* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

#### 4.3.8.2. *Plagioscion squamosissimus*

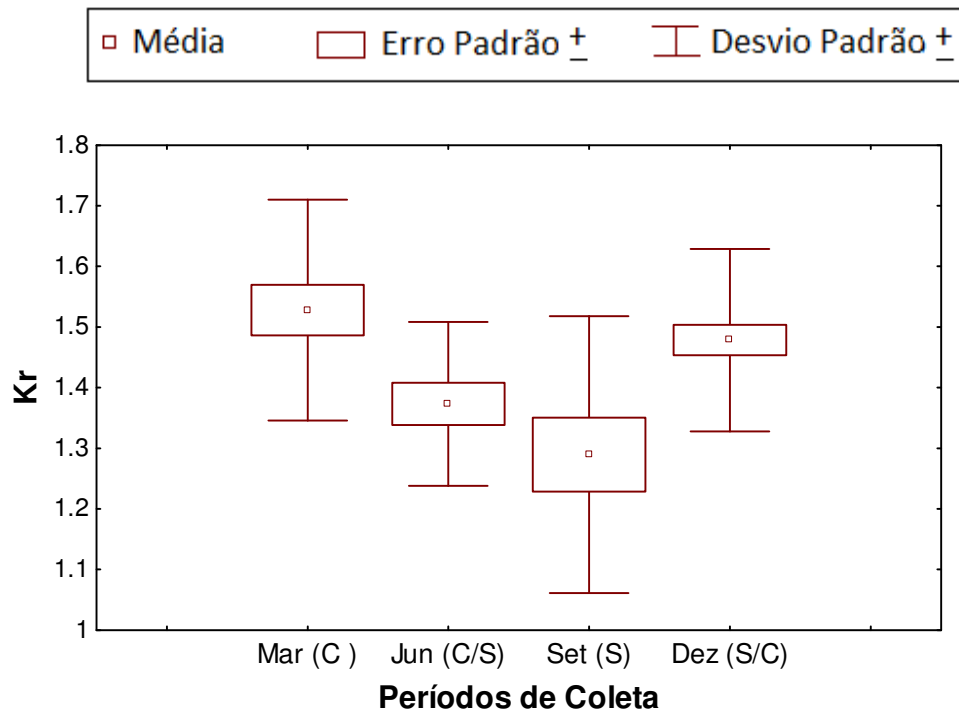
Ao longo de todos os períodos de coleta foram observadas grandes variabilidades para essa espécie, com valores de Kr significativamente diferentes (K-W,  $p < 0,05$ ), ocasionado principalmente pelo mês de junho e setembro, quando a espécie se alimenta mais (FIGURA 61).



**FIGURA 61:** Fator de condição relativo – Kr – da *P. squamosissimus* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

#### 4.3.8.3. *Ageneiosus. aff. ucayalensis*

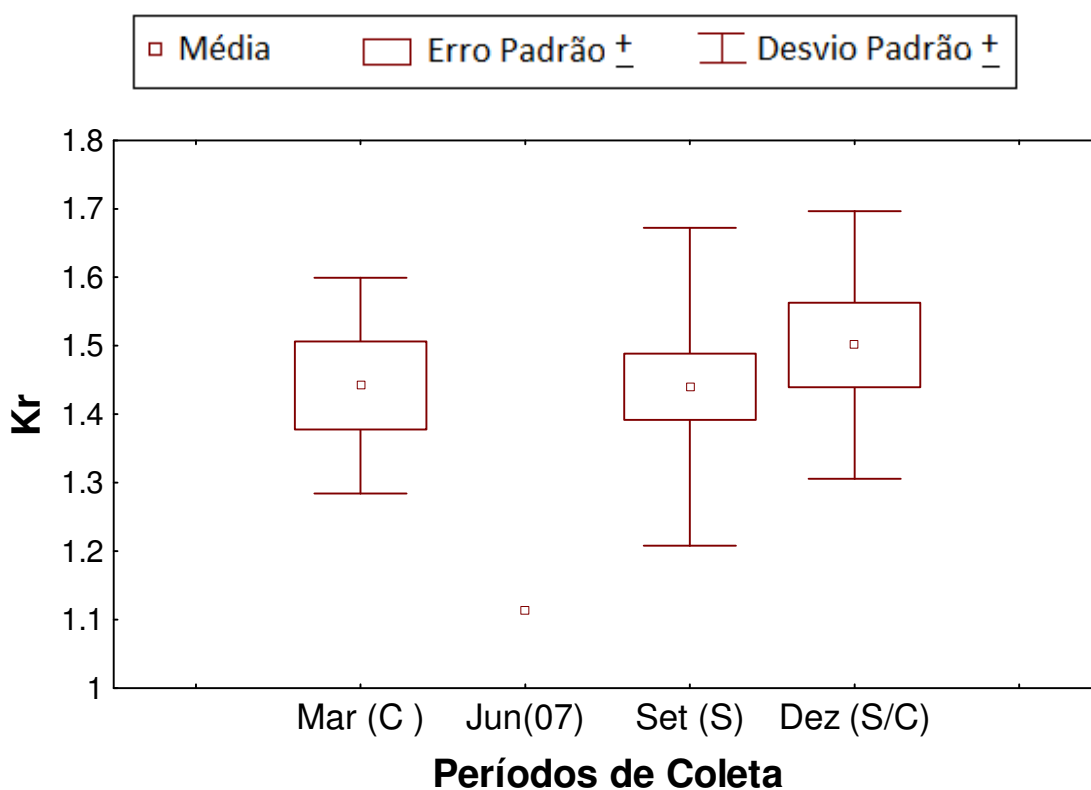
O *A. aff. ucayalensis* foi a espécie que apresentou melhor padrão de distribuição desta variável, com valores de Kr maiores nos meses de dezembro e março, apresentando queda em setembro (FIGURA 62), mostrando que a ilha é um ambiente favorável ao seu crescimento e alimentação a maior parte do ano, principalmente no período chuvoso.



**FIGURA 62:** Fator de condição relativo – Kr – do *A. aff. ucayalensis* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

#### 4.3.8.4. *Lithodoros dorsalis*

O *L. dorsalis* apresentou a maior média observada ( $Kr=1,44$ ) e foi à única espécie que não apresentou diferença significativa (K-W,  $p>0,05$ ) entre os períodos de coleta para os valores de  $Kr$ , provavelmente porque essa espécie oportunista se alimenta em grande quantidade durante todo o ano (FIGURA 63).

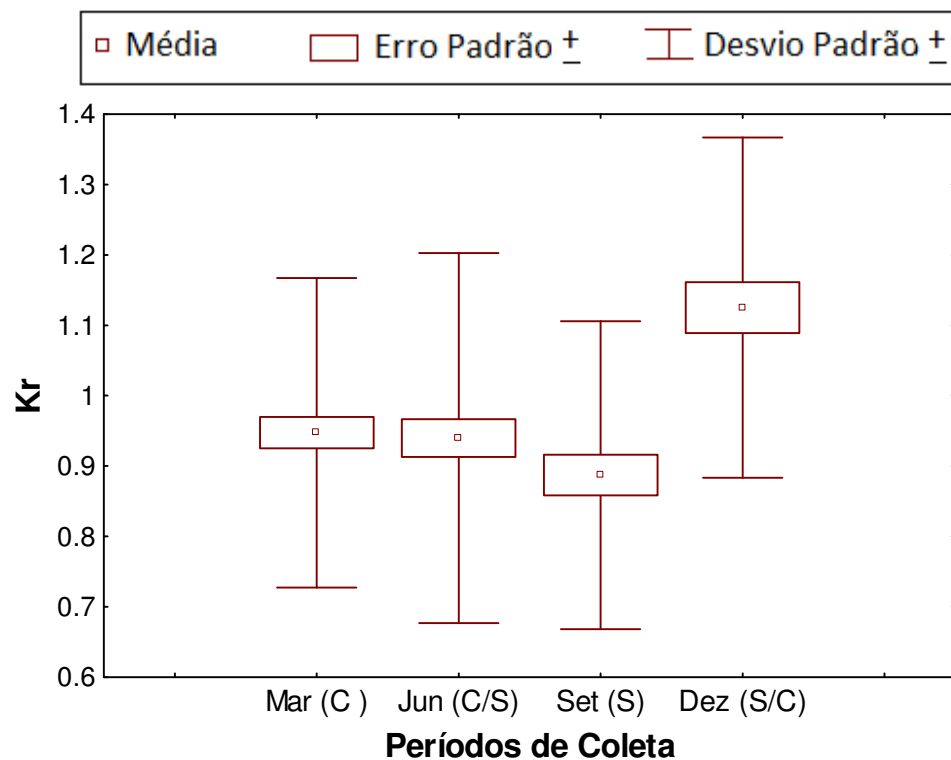


**FIGURA 63:** Fator de condição relativo –  $Kr$  – do *L. dorsalis* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA.



#### 4.3.8.5. *Aspredo aspredo*

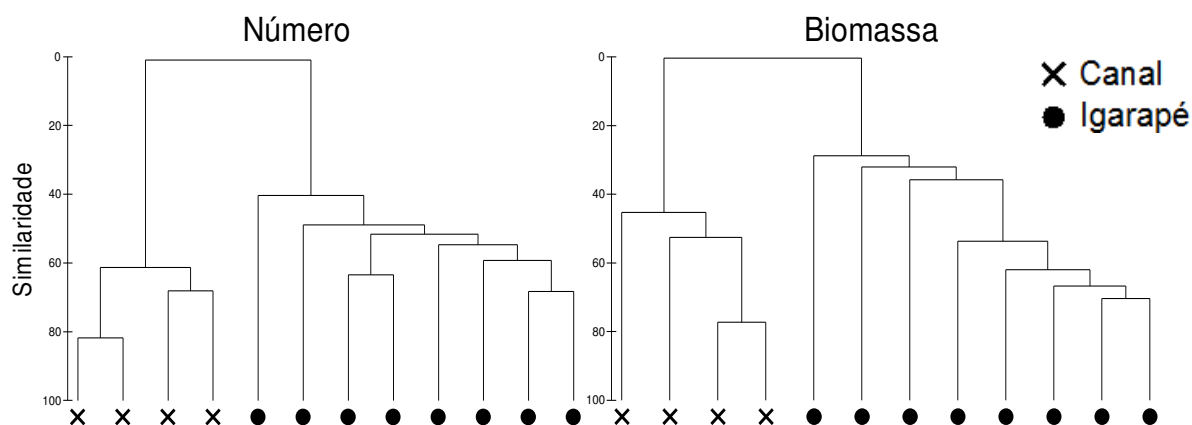
Foi encontrada somente no canal também com grandes variabilidades e o maior valor de Kr encontrado foi no mês de dezembro (FIGURA 64), sendo também o mês que mais se diferencia do restante (K-W,  $p < 0,05$ ).



**FIGURA 64:** Fator de condição relativo – Kr – da *A. aspredo* nos períodos de coleta, S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco na Ilha das Onças, Barcarena, PA.

### 4.3.9. Análise Multivariada

A análise multivariada permitiu observar que a ictiofauna que habita o canal do rio é significativamente diferente daquela encontrada no igarapé (ANOSIM,  $p=0,002$ ). A análise de agrupamento evidencia melhor a formação de dois grupos distintos de habitats tanto quanto a distribuição numérica desses indivíduos, quanto a sua participação em biomassa (FIGURA 65).



**FIGURA 65:** Análise de agrupamento considerando os ambientes de coleta para distribuição numérica e de biomassa.

A espécie mais representativa para a separação dos ambientes foi a *P. squamosissimus*, que apresentou 16,5% de contribuição quando consideramos a abundância numérica, com importância dentro do grupo de 3,78, e 19,3% para a abundância em biomassa e importância de 2,58 (TABELA 9). No canal e no igarapé essa espécie foi a que mais contribuiu em termos de biomassa para a similaridade dentro destes grupos, perdendo somente em número para a *A. aspreto*, no canal.

**TABELA 9: Percentual de contribuição em termos de número e biomassa das principais espécies responsáveis pela separação dos grupos.**

| Nome Comum                 | Canal x Igarapé |              |             |              |
|----------------------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|
|                            | Número          |              | Biomassa    |              |
|                            | Diss/SD         | Contrib%     | Diss/SD     | Contrib%     |
| <i>P. squamosissimus</i>   | <b>3,78</b>     | <b>16,49</b> | <b>2,58</b> | <b>19,37</b> |
| <i>H. marginatus</i>       | 2,13            | 15,19        | 1,62        | 18,58        |
| <i>L. dorsalis</i>         | 1,34            | 7,46         | 1,15        | 17,76        |
| <i>A. aff. ucayalensis</i> | 1,79            | 12,29        | 1,42        | 8,23         |

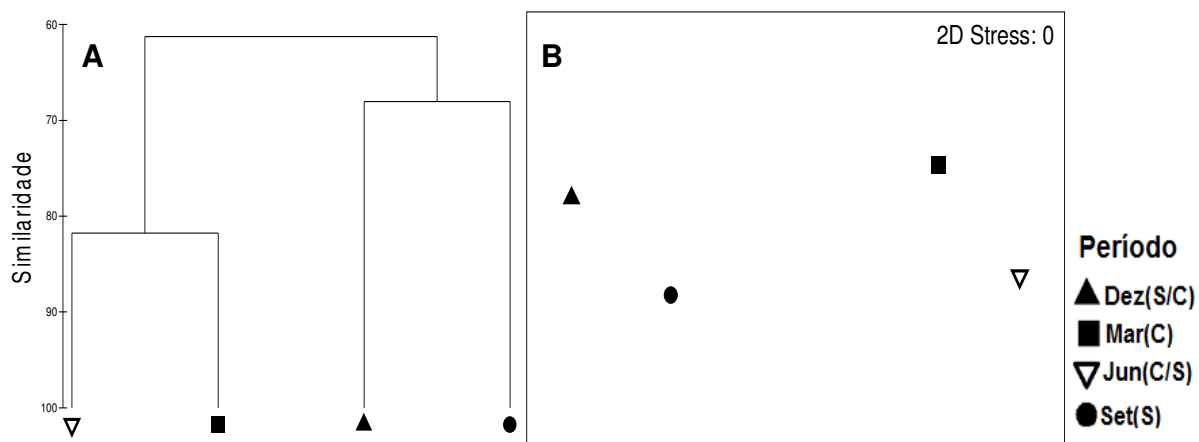
**TABELA 10: Percentual de contribuição em termos de número e biomassa das principais espécies responsáveis pelo agrupamento nos ambientes de canal e igarapé.**

| Nome Científico            | Biomassa |          |             |              | Número      |              |         |          |
|----------------------------|----------|----------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------|----------|
|                            | Canal    |          | Igarapé     |              | Canal       |              | Igarapé |          |
|                            | Sim/SD   | Contrib% | Sim/SD      | Contrib%     | Sim/SD      | Contrib%     | Sim/SD  | Contrib% |
| <i>P. squamosissimus</i>   | 2,24     | 48       | <b>3,22</b> | <b>32,64</b> | 1,53        | 16,23        | 4,48    | 29,13    |
| <i>H. marginatus</i>       | 2,51     | 10,59    | 1,46        | 23,96        |             |              | 3,18    | 21,91    |
| <i>A. aspredo</i>          | 3,31     | 17,8     | -           | -            | <b>3,43</b> | <b>66,31</b> | -       | -        |
| <i>L. dorsalis</i>         | -        | -        | 0,73        | 17,97        | -           | -            | 0,93    | 7,55     |
| <i>A. aff. ucayalensis</i> | 2,34     | 5,52     | 1,18        | 11,29        | 2,38        | 3,07         | 1,47    | 17,38    |

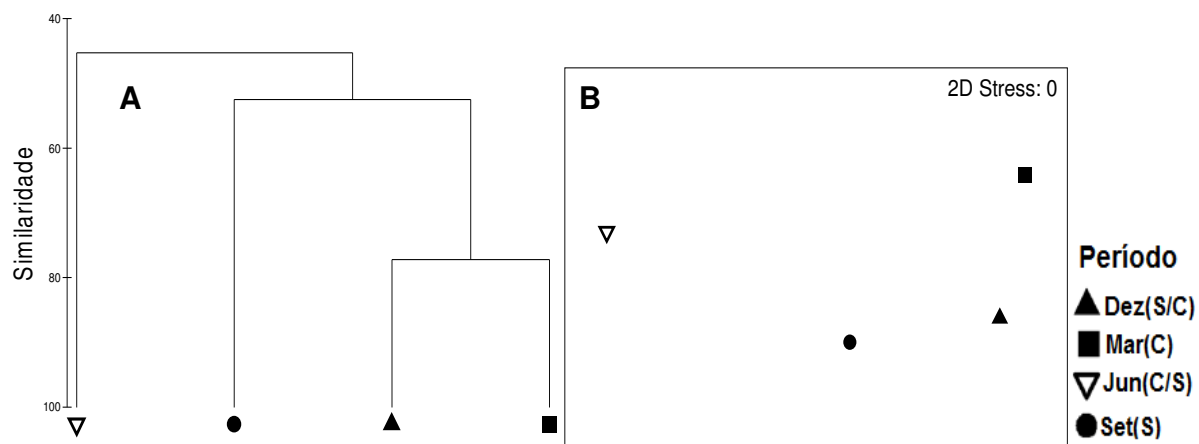
#### 4.3.9.1. Canal

A análise de ordenação nos permite observar captura semelhante no período chuvoso (março) e transicional do chuvoso para o seco (junho), onde as maiores abundâncias foram encontradas (FIGURA 66), porém, não houve diferença significativa (ANOSIM,  $p > 0,05$ ) entre os períodos de coleta tanto para a CPUEn

quanto para a CPUEb, apenas com leve afastamento do mês de junho dos demais (FIGURA 67).



**FIGURA 66:** Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância numérica das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco, no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA.



**FIGURA 67:** Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em biomassa das espécies por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA.

Considerando a CPUEn, dentre as principais espécies responsáveis pela separação do mês de junho dos demais períodos de coleta, destaca-se a *A. aspredo* que apresentou grande contribuição e importância dentro de todos os grupos (TABELA 11). Em seguida observa-se ainda a *P. squamosissimus* e a sardinha de gato que contribuíram fortemente para a discriminação dos períodos de coleta.

**TABELA 11: Percentual de contribuição em termos de CPUEn das principais espécies responsáveis pela separação dos agrupamentos em junho(C/S) no canal.**

| Nome Comum                 | Canal                 |          |                     |          |                     |          |
|----------------------------|-----------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
|                            | Jun (C/S) x Dez (S/C) |          | Jun (C/S) x Mar (C) |          | Jun (C/S) x Set (S) |          |
|                            | Diss/SD               | Contrib% | Diss/SD             | Contrib% | Diss/SD             | Contrib% |
| <i>A. aspredo</i>          | 1,39                  | 31,31    | 1,12                | 23,2     | 1,29                | 19,85    |
| <i>P. squamosissimus</i>   | 1,32                  | 18,55    | 1,57                | 15,44    | 1,41                | 15,77    |
| <i>L. batesii</i>          | 1,26                  | 12,61    | 1,08                | 10,96    | 1,55                | 14,03    |
| <i>A. aff. ucayalensis</i> | 1                     | 7,3      | 1                   | 5,83     | 0,91                | 4,64     |
| <i>H. marginatus</i>       | 0,56                  | 5,85     | 0,56                | 5,51     | 0,8                 | 7,44     |

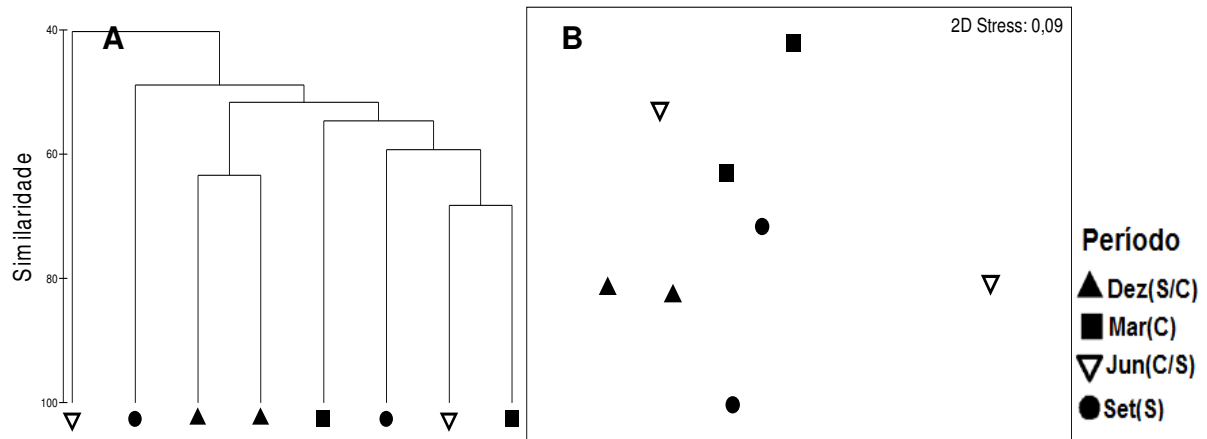
Em se tratando de CPUEb, a *P. squamosissimus* apresentou maiores contribuições e maior importância em todos os períodos testados, especialmente entre os meses de junho e dezembro (TABELA 12).

**TABELA 12: Percentual de contribuição em termos de CPUEb das principais espécies responsáveis pela separação dos agrupamentos em junho(C/S) no canal.**

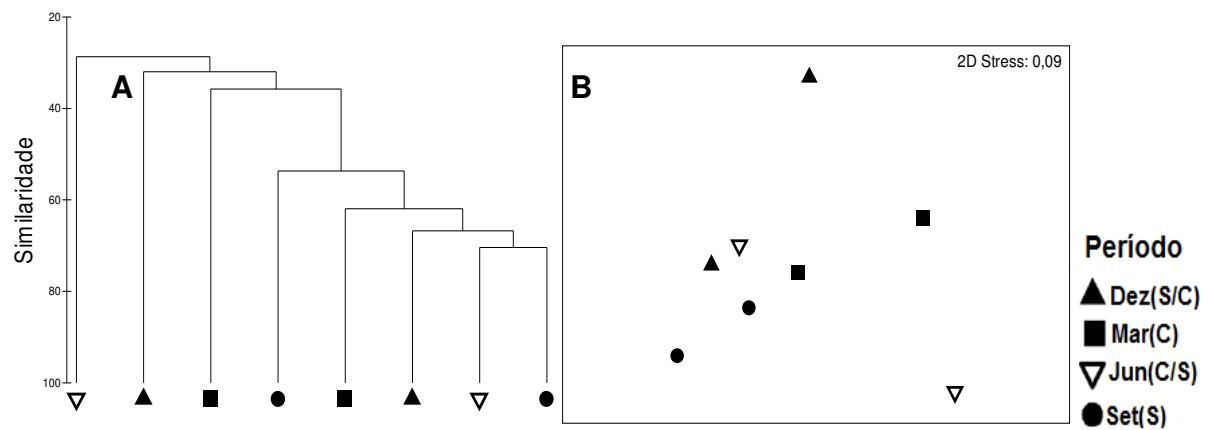
| Nome Comum               | Canal                 |          |                     |          |                     |          |
|--------------------------|-----------------------|----------|---------------------|----------|---------------------|----------|
|                          | Jun (C/S) x Dez (S/C) |          | Jun (C/S) x Mar (C) |          | Jun (C/S) x Set (S) |          |
|                          | Diss/SD               | Contrib% | Diss/SD             | Contrib% | Diss/SD             | Contrib% |
| <i>P. squamosissimus</i> | 1,23                  | 35,37    | 1,51                | 29,66    | 1,23                | 24,1     |
| <i>A. aspredo</i>        | 1,03                  | 13,09    | 1,02                | 11,84    | 1,08                | 10,53    |
| <i>H. marginatus</i>     | 0,56                  | 12,25    | 0,53                | 10,06    | 0,71                | 14,32    |
| <i>L. batesii</i>        | 0,96                  | 9,51     | 0,62                | 6,97     | 0,76                | 8,99     |

#### 4.3.9.2. Igarapé

A análise de ordenação permite observar que os meses de setembro e dezembro correspondentes aos períodos seco e transicional do seco para o chuvoso respectivamente, foram semelhantes (FIGURA 68), possivelmente por que nestes períodos foram encontradas as maiores abundâncias numéricas no Igarapé do Coqueiro. Ainda assim, não houve diferença significativa numericamente entre os períodos de coleta (ANOVA,  $p > 0,05$ ). Em se tratando de biomassa, setembro apresentou pequena similaridade entre os anos de coleta, ocasionado principalmente pela presença de *P. squamosissimus*. De maneira geral, não houve diferença entre os períodos de coleta quanto à biomassa íctica (ANOVA,  $p > 0,05$ ) (FIGURA 69).



**FIGURA 68:** Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em número por período de coleta S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco das espécies no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA.



**FIGURA 69:** Análise de (A) agrupamento e (B) ordenação considerando a abundância em biomassa por período S: Período seco, S/C: período de transição do período seco para o chuvoso, C: período chuvoso e C/S: período de transição do período chuvoso para o seco das espécies no canal do Rio Piramanha, Barcarena, PA.

## 5 DISCUSSÃO

A Ilha das Onças é uma das numerosas ilhas que se encontram na margem esquerda da Baía do Guajará, sendo conhecida principalmente pela presença da palmeira que produz o açaí como fruto (*Euterpe oleracea*,) e pela importância que seus canais representam para a navegação regional. Entre os principais canais que compõem a ilha, destaca-se o Canal do Piramanha, que atravessa a Ilha das Onças desde confronto a Belém até o Canal do Carnapijó recebendo diariamente uma grande quantidade de embarcações indo e vindo entre a capital Belém e o município de Barcarena, transportando passageiros diariamente. Existe ainda presença de barcos de empresas de turismo que oferecem passeio as ilhas em frente a Belém ou pequenas embarcações como Jet-skis. O Furo do Nazário permite a ligação entre o Piramanha e à Baía do Guajará e, assim como o Rio Piramanha, é habitado em quase toda sua extensão e possui mercados e escolas.

O Igarapé do Coqueiro é um dos inúmeros corpos d'água que entrecortam a Ilha das Onças, é de pequeno porte e seca quase totalmente durante a baixa-mar. Se localiza no Rio Piramanha e é influenciado principalmente pelo regime de marés e pelas ondas causadas pelas embarcações.

Em outra parte da Ilha encontra-se o Furo Grande, que atravessa a ilha de ponta a ponta e que, por ser mais distante e muito estreito, não possui trânsito intenso de embarcações como é observado nos outros ambientes. As viagens de reconhecimento permitiram observar que em todas essas áreas, a maioria dos moradores pescam sazonalmente, baseados nos períodos de safra e entressafra do



açaí. Apesar do ambiente favorável à pesca, o açaí é a atividade principal de renda em toda a Ilha, o preço de venda de uma 'rasa' (recipiente feito com tala cheio do fruto) varia entre 30 a 100 reais no período de safra e entressafra, respectivamente.

Na Ilha das Onças a pesca consta como atividade secundária, sendo destinada principalmente para o consumo. Por ter valor econômico e protéico, a pesca de camarões é muito utilizada pelos moradores e consta como atividade pesqueira predominante durante o ano em toda a Ilha. Assim como observado por Ferreira (2009) na Ilha de Mosqueiro, após a captura, a maioria dos pescadores coloca o camarão em viveiros, alimentando-os e deixando-os crescer para posterior venda. Os pescadores também sabem da importância dos viveiros e da distância entre as talas do mesmo, para o crescimento e para a fuga dos indivíduos menores, respectivamente. Quanto ao tipo de matapi, a preferência oscila entre o feito de garrafas pet e o confeccionado com talas.

A pesca da ictiofauna na Ilha das Onças é caracterizada por ser de escala local e realizada utilizando, em sua maioria, redes de tapagens e emalhe lançadas principalmente em canais e igarapés próximos as residências. A pesca é praticada em locais próximos pois o principal meio de locomoção dos moradores é a canoa a remo, que possui um alcance limitado. Assim como na Ilha das Onças, a malhadeira é também a principal arte de pesca na Ilha de Mosqueiro (OLIVEIRA, 2007), em toda a bacia do Guamá (ISAAC et al., 2008) e em Barcarena (PAZ, 2007). Segundo Barthem e Goulding (1997) a rede de emalhar é um dos apetrechos mais utilizados nas pescarias de pequena escala que exploram os bagres, tanto no estuário quanto

nas águas continentais, a tecnologia desta arte de pesca encontra-se muito difundida e a maioria dos pescadores e suas famílias sabem como fazê-las.

A tapagem consiste basicamente na obstrução de um corpo d'água. Sua utilização possui empecilhos, como o alto custo (em média R\$ 415,00) e a disponibilidade de ambientes, já que a população respeita o período de descanso do igarapé que dura no mínimo 3 meses entre uma tapagem e outra. Cada morador tem em seu terreno um ou mais igarapés, que são na verdade canais de maré alagáveis na medida em que o nível da maré sobe e desce, com maioria desembocando no canal do Piramanha. As tapagens são geralmente realizadas nessas desembocaduras e somente o dono do local pode armar sua rede nesse canal ou permitir seu uso a terceiros. Nesses casos se dá o sistema de partes ou familiar, que é muito utilizado nesta ilha, onde um grupo de pessoas se une para realizar uma pescaria e cada morador entra com uma parte (igarapé, rede, mão de obra) e a captura total é dividida entre eles.

As espécies capturadas durante a tapagem são, de acordo com os pescadores, típicas de igarapés, como o *Lithodoras dorsalis* (bacu), o *Trachelyopterus galeatus* (cachorro de padre) e a *Plagioscion squamosissimus* (pescada branca). Por serem espécies de pequeno porte, e com baixo valor comercial, a captura das tapagens é usada para consumo próprio. As espécies mais capturadas pela malhadeira ou rede de emalhe, são a *P. squamosissimus*, o *Hypophthalmus marginatus* (mapará), o *L. dorsalis* e o *Ageneiosus aff. ucayalensis* (mandubé). Além das citadas, a *Aspredo aspredo* (rebeca) é uma espécie que ocorre em grande abundância e é capturada com facilidade nesta arte de pesca, porém,

não tem valor econômico e não é utilizada para alimentação, sendo devolvida á água no momento da despesca.

O espinhel é uma arte pouco utilizada, pois segundo os ribeirinhos, as principais espécies alvo dessa arte (*Brachyplatystoma filamentosum* – filhote; *Brachyplatystoma rousseauxii* – dourada; *L. dorsalis*, *P. squamosissimus*) estão cada vez mais raras e difíceis de capturar, não valendo mais o esforço de pesca. Bem como ao considerável trabalho ou despesas extras necessárias para obtenção de iscas (BARTHEM; GOULDIN, 1997).

Durantes as coletas, o regime de chuvas na capital foi semelhante à média normal climática, com a exceção do mês de dezembro apresentando o dobro do observado nos últimos 30 anos, indicando uma possível antecipação do período chuvoso. As análises abióticas mostraram que não houve diferença na temperatura e no pH ao longo das estações de coleta, porém, a água se apresentou pouco mais ácida no período de transição pro chuvoso. Os dados de salinidade não indicaram mudança durante todo o ano, o que pode ser explicado classificando a zona do estuário a qual a região pertence de Zona de Rio, segundo a definição de Kjerfve (1987), onde a salinidade é praticamente igual à zero, mas ainda sujeita à influência da maré. Portanto, a salinidade não foi um fator determinante na distribuição sazonal das espécies no local.

Na Ilha das Onças foram capturados cerca de 1200 indivíduos distribuídos em 35 espécies e 20 famílias. A riqueza da ilha foi baixa quando comparada com regiões estuarinas Amazônicas que sofrem maior influência marinha (maiores

variações da salinidade e pH, tanto diárias quanto sazonais ( Barthem, 1985; Torres, 1999; Barros, 2005; Barletta et al, 2005; Hercos, 2006), e com outros estuários (Castro, 1997; Castro, 2001; Araújo et al, 1998; Spach et al, 2003; Correa et al, 2004; Macieira, 2005; Barletta et al, 2008). Isso pode ocorrer por que a ilha sofre influência da Baía do Guajará onde as diferenças na salinidade são pequenas, caracterizando um ambiente influenciado pela águas continentais. A diversidade observada neste ambiente foi especialmente baixa possivelmente por apresentar um ambiente altamente dinâmico, com fortes correntes de marés e ondas geradas pelo vento (RIBEIRO, 2004, PINHEIRO, 2002) somando-se a perturbação causada pelo trânsito de embarcações na região.

A composição da ictiofauna observada no igarapé, não apresentou diferenças significativas quanto ao número e a biomassa ao longo do tempo. A diversidade nesse ambiente foi semelhante em todos os períodos e não houve espécies dominantes. Em sua maioria, foram capturados, indivíduos de pequeno e médio porte, imaturos e tipicamente dulcícolas, com pequenos deslocamentos dentro de igarapés. A *P. squamosissimus* e o *H. marginatus* ocorreram durante todas as coletas, além de outras nove espécies que foram constantes nesse ambiente, ou com mais de 50% de ocorrência, como o *L. dorsalis*, o *Geophagos proximus* (cará), a *Lycengraulis batesii* (sardinha de gato), o *Rhamphichthys rostratus* (tuí cavalo), o *Sternopygus macruru* (tuí), *A. aff. ucayalensis*, *Pachypops fourcroy* (pescada olhuda), o *Pimelodella cristata* (mandi) e a *Astyanax fasciatus* (piaba).

A maioria das espécies capturadas no canal foi constante durante todo o ano de coleta. Dentre elas, destacam-se a *A. aspredo*, a *P. squamosissimus*, a *P.*

*fourcroy*, o *A. aff. ucayalensis*, o *H. marginatus* e a *Curimata inornata* (branquinha), sendo que, com exceção da *A. aspredo* e da *C. inornata*, essas espécies foram residentes tanto no igarapé quanto no canal. A equitabilidade não indicou espécies dominantes em nenhum período de coleta e a captura foi formada principalmente por organismos dulcícolas, de médio a grande porte.

É esperado que os peixes apresentem uma marcante alteração da dieta, resultante do regime de cheias dos rios (MARCAL – SIMABUKU; PERET, 2002) diretamente ligado à precipitação. As grandes precipitações produzem padrões sazonais de descarga nos rios e as inundações trazem aos peixes uma grande abundância e diversidade de alimentos alóctones (GOULDING, 1980; HENDERSON, 1990). De acordo com Winemiller; Pollis (1996), toda essa dinâmica sazonal é a principal responsável pelas variações no número de espécies e na força de interação entre presas e predadores, modificando a estrutura da ictiofauna em função de alterações nas teias alimentares. Tanto no igarapé quanto no canal, aproximadamente metade da captura estava se alimentando, porém no igarapé, foi observada uma maior quantidade de indivíduos com estômagos parcialmente ou completamente cheios. De pequeno porte, o Igarapé do Coqueiro é um ambiente mais protegido do que o canal, retendo por mais tempo sedimentos e matéria orgânica oriundas das inundações diárias, maiores no período chuvoso. Essa matéria orgânica por sua vez, chama a atenção de camarões e outros crustáceos, além de peixes que se alimentam diretamente dos detritos, ou indiretamente, predando crustáceos e pequenos peixes, resultando numa maioria de espécies zoobentófagas e piscívoras se alimentando no ambiente.

O uso de técnicas baseadas em uma única espécie têm mostrado limitações na avaliação de captura de múltiplas espécies (POLUNIN AND ROBERTS, 1996), as diferentes espécies de peixe não existem isoladas de outras e não são capturadas independentemente uma das outras (DAAN, 1987; MAGNUSSON, 1995; JENNINGS *et al.*, 2001). Como por exemplo, quando a arte entra em contato com estoques de diferentes espécies, resultando em uma captura mista ou quando barcos coexistentes exploram o mesmo recurso (LUCENA *et al.*, 2002). Em ambientes complexos onde vários fatores interferem em sua dinâmica, o estudo da ictiofauna e dos possíveis impactos sobre a mesma são melhor descritos multi-dimensionalmente (várias espécies, artes, embarcações, e o espaço e tempo) (FRÉDOU *et al.*, 2006).

No contexto dos níveis de organização da comunidade foram utilizados neste trabalho guildas ecológicas (ambientais e alimentares) que permitem realizar comparações detalhadas da organização funcional nas diferentes áreas (CALLISTO ; ESTEVES, 1998). Estudando o sistema estuarino em termos de uso do habitat, alimentação e reprodução (ROOT, 1967) o termo guilda foi usado como sinônimo para grupo funcional, que representa os processos do ecossistema que as espécies eventualmente apresentam durante a exploração do recurso. Dessa maneira, tanto o componente funcional quanto o estrutural do ecossistema estuarino pode ser definido e analisado.

As guildas alimentares tanto no igarapé quanto no canal, apresentaram-se bem distribuídas ao longo dos períodos, com pequena troca de preferência alimentar ao longo do ano. Os indivíduos zoobentófagos predominaram durante todo o período de coleta, e a quantidade de espécies piscívoras aumenta no período seco, em

setembro. O restante das guildas se manteve similar, seguindo o mesmo padrão da Baía do Guajará (RAIOL et al, 2006; VIANA, 2006), da Baía do Marajó e da Ilha de Mosqueiro (MELO, 2009). No mês de setembro, devido ao índice pluviométrico ser menor, o volume de água introduzido na baía do Guajará torna-se menor, permitindo um aumento na espessura da camada fótica que proporciona assim um aumento na abundância fitoplanctônica e conseqüentemente da produtividade primária (PAIVA, 1991).

De acordo com a estatística W obtida através das curvas ABC, pôde-se observar que o igarapé apresentou configuração que caracteriza um ambiente menos favorável ao crescimento das espécies nos meses de março e junho, com resultado semelhante no canal, mas a presença de poucos indivíduos mensais e por a grande maioria ser de pequeno porte ou juvenil, fato que não é levado em consideração nas análises de curva de k dominância, faz com que o método confunda a existência natural de uma grande quantidade de indivíduos pequenos com uma troca de dominância (quando a maioria da população passa a ser composta por espécies do tipo r) gerada pela poluição (NEVES, 2006), podendo erroneamente indicar um ambiente perturbado no período chuvoso, o que pode ser explicado devido à grande quantidade de *A. aspredo* e *H. marginatus* capturada, espécies de corpo alongado e baixa biomassa.

As análises da comunidade íctica mostraram diferença entre o igarapé e o canal, assim como observado nos estudos de canais e igarapés na Baía do Guajará (VIANA, 2006). A principal espécie responsável pela diferença entre os dois ambientes estudados foi a *P. squamosissimus*, tanto em termos numéricos, quanto

em biomassa. No ambiente de canal, a maioria das espécies esteve presente em quase todos os períodos de coleta. Para o igarapé, além das espécies constantes, algumas espécies foram observadas em períodos específicos, mostrando sazonalidade em sua composição. Isso pode não corresponder à realidade do ambiente, já que foram utilizadas diferentes artes de pesca para cada local. No igarapé a tapagem permite capturar quase totalidade da ictiofauna que entra nesse corpo, porém, no canal, a malhadeira não abrange toda a extensão do rio, não capturando todas as espécies que podem estar passando por esse ambiente.

Não houve diferença significativa na diversidade ao longo do ano entre o ambiente de igarapé e de canal, assim como observado na Baía do Guajará (VIANA, 2006). Estudos prévios indicaram uma clara variação na composição da ictiofauna de acordo a estação do ano, porém na Ilha das Onças a diferença entre espécies estuarinas e dulcícolas foi percebida levemente, com predominância de espécies de água doce ao longo de todo o ano, diferente dos ambientes estuarinos amazônicos estudados por Barletta, (1998, 2003, 2005); Torres, (1999); Barthem, (1985); Camargo e Isaac, (2001); Brito, (2005), Hercos, (2006) onde a composição ictiofaunística tende a variar com a sazonalidade uma vez que, no período chuvoso a diversidade de espécies é menor, com a predominância de peixes de água doce, enquanto no período seco a diversidade tende a aumentar, com dominância de espécies marinhas. Esta notável diferença na dinâmica ecológica na área de estudo se explica pelo fato de apresentar fraca influência marinha, com menor variação dos fatores ambientais relacionados (principalmente a salinidade e pH).



As poucas espécies apresentando gônadas maduras foram a *A. aspredo* (no canal) e a *P. squamosissimus* (tanto canal quanto igarapé), indicando que o ambiente serve como área de reprodução para essas espécies. Semelhante ao encontrado na Ilha das Onças, Viana (2006) observou que os igarapés da Baía do Guajará apresentaram maior proporção de indivíduos se alimentando e reproduzindo que no canal principal, possivelmente porque os igarapés estudados são menos dinâmicos, quando comparados com o canal, pois são mais protegidos contra predadores e com maior disponibilidade alimentar. Já na Ilha das Onças, o canal, bem menor que a baía do Guajará, pode ser considerado pouco diferente do igarapé em termos de poluição e condições hidrodinâmicas.

Os resultados da análise para o fator de condição – Kr - feito para as principais espécies encontradas na ilha mostram que o ambiente é favorável ao crescimento dessas espécies. Para o *A. aff. ucayalensis* e o *H. marginatus* *H. marginatus*, o período que proporciona a melhor saúde alimentar são os meses mais chuvosos, ocorrendo o contrário para a *P. squamosissimus*, que apresenta indivíduos em melhor estado no período seco. O *L. dorsalis* obteve a maior média para Kr (1,44) já que no período seco, o *L. dorsalis* se alimenta principalmente de açaí, que ocorre em grande quantidade na região, sendo facilmente carregado pelas águas para os igarapés. No inverno, além de outras frutas da época, o *L. dorsalis* preda ainda pequenos crustáceos, sendo o ambiente favorável para esta espécie oportunista ao longo de todo ano.

A *P. squamosissimus* apresenta ampla distribuição em toda a Amazônia até as reentrâncias maranhenses realizando pequenas migrações no estuário, de acordo

com a variação salina (BARTHEM, 1985). A espécie foi abundante na Ilha das Onças, canal e igarapé, ao longo de todos os períodos, assim como registrado por Viana (2006) e Raiol (2006) na Baía do Guajará, por Cardoso (2003) na Ilha de Mosqueiro e por Paz (2007) em Barcarena, principalmente nos meses mais chuvosos, com visível diminuição numérica com a aproximação do período seco. Ainda assim, o fator de condição apontou a ilha como um ambiente favorável para o crescimento da espécie durante todo o ano.

A espécie apresentou maioria de indivíduos maduros e alimentados no igarapé, com pico em março e junho, indicando que de maneira geral, ela reproduz e se alimenta nesse ambiente. Na baía do Guajará, Barbosa (2007) observou poucos indivíduos maduros ao longo do período de estudo, apenas exemplares se reproduzindo no mês de junho e Anunciação (2007) cita que a baía serve como berçário para as larvas dessa espécie, principalmente nos meses de setembro e dezembro. Aparentemente os indivíduos maduros da *P. squamosissimus* adentram na ilha com o intuito de se alimentar, e seguem em direção a baía para desova com a proximidade do período seco. De maneira geral, no Pará a reprodução da espécie ocorre ao longo de todo ano, caracterizando desova parcelada com dois picos anuais, entre abril e junho e entre agosto e setembro (CARDOSO, 2003; VIANA, 2005; SANTOS, 2006).

O *A. aff. ucayalensis* correspondeu a 8% do total capturado na ilha das Onças, principalmente no igarapé, com pico nos meses de dezembro e junho. Barthem (1985) observou na baía do Marajó que, com a diminuição da pluma de água doce no estuário, algumas espécies, dentre elas o *A. aff. ucayalensis*, ficam

ausentes naquele ambiente e na Baía do Guajará essa espécie apresentou maiores abundâncias em dezembro, um dos períodos de maior influência do ambiente marinho, onde, provavelmente por ser uma área com maior influência continental, a espécie migra da Baía do Marajó para a parte mais interna do estuário no verão, fugindo de áreas mais salinas na parte externa do estuário (VIANA, 2006).

De maneira geral, a captura dessa espécie foi composta de indivíduos imaturos (94%) e se alimentando (63,4%), corroborando com os resultados de Viana (2006), com maior ocorrência de estômagos cheios em setembro e dezembro, como o observado na Baía do Guajará (RAIOL, 2006), onde a espécie usa o ambiente predominantemente como berçário (BARBOSA, 2007).

O *L. dorsalis* ocorreu durante quase todos os períodos de coleta no igarapé, com algumas ocorrências no canal, assim como na Baía do Guajará (RAIOL et al., 2006; VIANA, 2006), com pouca abundância numérica, mas de grande importância em termos de biomassa. De acordo com os pescadores da região, o *L. dorsalis* é uma espécie alvo das malhadeiras, ocorrendo em abundância ao longo de todo ano tanto nos canais quanto nos igarapés, mas no período em que as coletas no canal foram realizadas, ocorreu uma diminuição abundância dessa espécie em toda a área estudada notada até pelos moradores. Assim como observado na baía (VIANA, 2006) a maior quantidade de indivíduos foi observada nos meses de setembro e dezembro. Mas assim como o *A. aff. ucayalensis*, essa espécie não ocorreu na Baía do Marajó durante a estação seca (BARTHEM, 1985), possivelmente fugindo das águas mais salinas.

O *L. dorsalis* apresentou todos os indivíduos bem alimentados ao longo dos períodos de coleta, principalmente no período seco. Fato comprovado pela maior média de Kr (1,44) observada, indicando que ilha representa um ambiente favorável ao crescimento dessa espécie durante todo o ano. No período seco, o *L. dorsalis* se alimenta principalmente de açaí, que ocorre em grande quantidade na região, sendo facilmente carregado pelas águas para os igarapés. No inverno, além de outras frutas da época, a espécie preda ainda pequenos crustáceos.

O *L. dorsalis* reproduz-se durante a enchente dos rios, a desova parece ser total e as larvas e jovens adultos são abundantes na região do estuário do rio Amazonas, que funciona como área de berçário (LE BAIL et al. 2000; SANTOS, 2006) corroborando com os resultados deste estudo, onde 95% dos indivíduos são imaturos, indicando uma área de berçário, e também com os resultados de VIANA, (2005) e Barbosa (2007). É muito apreciado pelos ribeirinhos que buscam a espécie para o consumo, porém, sua importância econômica é insignificante (ESPIRITO SANTO et al., 2005). A espécie possui ainda importância ecológica, evidências apontam que ela atua como dispersor de sementes de certas plantas de várzea o que provavelmente contribui para a manutenção da diversidade de espécies vegetais nesses ambientes (BURGESS, 1989; SANTOS, 2006).

O *H. marginatus* é de grande importância alimentar para a população ribeirinha e foi abundante numericamente com pico nos meses mais secos, onde também foram encontradas mais espécimes com conteúdo estomacal, porém não significativa. Não foi observada mudança nos estágios gonadais dessa espécie, sendo quase a totalidade de indivíduos imaturos, indicando que a espécie não usa o

ambiente para reprodução ou desova e sim como berçário. Os *H. marginatus* são peixes migradores, apresentam desova durante um único período do ano, que ocorre no rio, alta fecundidade e tendência de apresentar alto fluxo genético entre grupos de diferentes sistemas fluviais (BARTHEM e FABRÉ, 2003).

A *A. aspredo* foi a espécie mais abundante numericamente no canal, principalmente nos meses de março e junho, não havendo captura da espécie no igarapé, padrão observado também por Viana (2006), indicando que ela é exclusiva de corpos d'água de maior porte, já que tapagem apresenta uma seletividade quase nula. Possui distribuição restrita com clara preferência por baixas salinidades e no Rio Caeté, nos meses de dezembro foram observadas fêmeas com ovos fixados em sua área ventral, indicando que essa espécie desova na área. A ausência de indivíduos de pequeno porte no Rio Caeté pode indicar que as áreas de berçário estão localizadas mais acima do estuário, em ambientes de água doce (CAMARGO; ISAAC, 1999), explicando por que na Ilha das Onças a maioria dos indivíduos é imatura, com poucas ocorrências de espécimes em estágio C em setembro e dezembro. Metade dos indivíduos que se alimentavam no ambiente de canal, o fazia no período chuvoso e transicional do chuvoso para o seco, porém a ilha não serve como ambiente favorável ao seu crescimento a maior parte do tempo ( $Kr < 1$ ). A *A. aspredo* não possui nenhum valor comercial ou protéico, sendo devolvida à água após a despesca, ou até mesmo morta pelos pescadores, que reclamam da dificuldade da retirada do animal da rede, principalmente devido a sua grande quantidade e fácil captura por rede de emalhar.

Foi observado que a Ilha das Onças serve principalmente como berçário e área de alimentação para um variado grupo de espécies, que se alimentam de acordo com o regime de chuvas. A composição da ictiofauna no canal é diferente da encontrada no igarapé, que fornece maior proteção, disponibilidade e variedade alimentar às espécies que fazem deslocamentos sazonais dentro desses corpos d'água. Os resultados obtidos foram semelhantes aos encontrados nas áreas adjacentes à Ilha das Onças, como a Baía do Guajará e Barcarena, ambos ambientes com baixa influência marinha, com pouca ou nenhuma variação dos parâmetros abióticos. Quando comparada a regiões estuarinas amazônicas com influência marinha, a ilha apresentou menor diversidade, pois nestes ambientes os valores de salinidade são mais elevados o que favorece uma maior diversidade de espécies (KENNISH, 1986).

As principais espécies capturadas foram aquelas que apresentaram elevada importância numérica e em biomassa, sendo constantes durante todo o ano, e com exceção da *A. aspredo*, são de grande importância para a população local pela sua disponibilidade protéica. Para a *P. squamosissimus*, *L. dorsalis*, *H. marginatus* e outras espécies, a Ilha ainda garante um ambiente protegido.

De acordo com os resultados das entrevistas realizadas, ocorreu diminuição tanto em número quanto do tamanho do pescado, que se deve provavelmente pela forte presença de embarcações no principal canal da região, por onde passam diariamente em grande velocidade, arrancando as margens, assoreando e remexendo o fundo dos rios deixando o rio menos profundo, destruindo os poços onde os peixes se escondem e desovam, além de diminuir com as fontes alóctones

de nutrientes para as águas pobres dos rios (ISAAC, et al, 2008). Mas foi lembrada também, a ação predatória da própria comunidade, que cresce com o tempo, aumentando consigo o número de pescadores agindo na região. A poluição, apesar de citada, foi mínima, já que a maior parte da população enterra o lixo biológico e queima ou transporta pra Belém o restante. Apesar disso, a estatística W mostrou um ambiente favorável grande parte do ano.

O que foi registrado através da opinião dos moradores é muitas vezes pior do que foi encontrado nesse estudo. As baixas capturas através das coletas demonstram em número a realidade vivida por aqueles que antes dependiam desse recurso, e que aos poucos buscam no açaí uma forma de suprir a necessidade de retorno financeiro, ineficaz através da pesca. Essa realidade em nenhum momento diminui a importância do recurso pesqueiro para a população ribeirinha, ela traz na verdade, a necessidade de estratégias de manejo, conscientização tanto do uso do ambiente, que serve como importante área de berçário, quanto dos recursos aquáticos disponíveis, para que estes continuem sendo uma solução protéica pra quase totalidade dos moradores.

## REFERÊNCIAS

AKIN, S., WINEMILLER, K. O.; GELWICK, F. P. Seasonal and spatial variations in fish and macrocrustacean assemblage structure in Mad Island Marsh estuary, Texas. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, n. 5, 269–282. 2003.

ANUNCIACÃO, E. M. S.. **Abundância e biodiversidade do ictioplâncton na Baía do Guajará (BELÉM, PA) em função da qualidade ambiental**. 2007. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia). Centro de Geociências. Universidade Federal do Pará, 2007.

ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetina, RJ. **Revista Brasileira de Biologia** São Carlos, v 58, n 3, p. 417-430. 1998

BARBOSA, N. D. **Determinação do uso da Baía de Guajará como zona de reprodução pela Ictiofauna**. 2007. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Oceanografia). Centro de Geociências. Universidade Federal do Pará, 2007.

BARLETTA, M., BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U. Description of the fishery structure in the mangrove dominated region of Bragança (State of Pará – North Brazil). **Ecotrópica** n.4, p. 41–53.1998.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. **Journal of Fish Biology**, v.66, p.45-72, 2005.

BARLETTA, M ; AMARAL,C. S; CORREA, M. F. M.; GUEBERTO, F.; DANTAS, D. V.; LORENZI, L. SAINT-PAUL, U. Factors affecting seasonal variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical–subtropical estuary. **Journal of Fish Biology**, n. 73, p. 1314–1336. 2008

BARLETTA, M., BARLETTA-BERGAN, A., SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caete Estuary (northern Brazilian coast, east Amazon). **Marine Ecology Progress Series**, n. 256, p. 217–228. 2003



BARLETTA, M.; BLABER, S. J. M. Comparison of fish assemblages and guilds in tropical habitats of the Embley (Indo-West Pacific) and Caete (Western Atlantic) estuaries. **Bulletin of Marine Science**, n.80, 647–680. 2007

BARLETTA, M., SAINT-PAUL, U., BARLETTA-BERGAN, A., EKAU, W.; SCHORIES, D. Spatial and temporal distribution of *Myrophis punctatus* (Ophichthidae) and associated fish fauna in a Northern Brazilian intertidal mangrove forest. **Hydrobiologia**, n. 426, 65–74.2000

BARROS, D. F.. **Biodiversidade e padrões de distribuição da ictiofauna estuarial do município de São Caetano de Odivelas**. 2005. 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2005.

BARTHEM, R. B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário amazônico. **Boletim do Museu Pararense Emílio Goeldi, Zool.**, Belém, v. 2, n. 1, p. 49-69, 1985.

BARTHEM, R. B; FABRÈ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia**. Pró-Várzea, Manaus, 2003

BARTHEM, R.; GOUDING, M. **Os bagres balizadores. ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos. Sociedade Civil Mamirauá. Brasília, D.F.:** MCT – CNPq – IPAAM (Ministério da Ciência e Tecnologia - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas), 1997. 129 p.

BAYLEY, R. B.; PETRERE JR, M. Amazon fisheries: assessment methods, current status, and management options. Dodge, D.P. **Proceedings of the international large river symposium**. : 385-398. 1989.

BLABER, S. J. M., BREWER, D. T.; SALINI, J. P. Species composition and biomass of fishes in different habitats of a tropical Northern Australia Estuary: Their occurrence in the adjoining sea and estuarine dependence. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 29, 509–531. 1989.

BRAGA, F.M.S. Estudo entre fator de condição e relação peso-comprimento para alguns peixes marinhos. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 02, p. 339-346, 1986.

BRAGA, F.M.S. Análise do fator de condição de *aralochurus brasiliensis* (Perciformes, Sciaenidae). **Revista Unimar**, Maringá, v. 15, n. 02, p. 99-115, 1993.

BRITO, T. P. **Levantamento de dados pretéritos e análise de informações sobre biologia e pesca dos peixes estuarinos da região Norte do Brasil**. 2005. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. 2005

BOLGER, T.; CONNOLLY, P.L. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. **Journal of Fish Biology**., Southampton, v. 34, n. 2, p. 171- 182. 1989.

BURGESS, W.E. **An atlas of freshwater and marine catfishes: A preliminary survey of the Siluriformes**. New Jersey (USA): T.F.H. Publications, 1989. 784 p.

CALLISTO, M.; ESTEVES, F. A. Categorização funcional dos macroinvertebrados bentônicos em quatro ecossistemas lóticos sob influência das atividades de uma mineração de bauxita na Amazônia Central. In: Nessimian, J. L. & Carvalho, A. L. (eds). **Ecologia de insetos aquáticos**. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, p.223-234.1998.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. Os peixes estuarinos da região norte do Brasil: lista de espécies e considerações sobre sua distribuição geográfica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, ser. Zool.**, Belém, v.17, n. 2, p.133-157. 2001.

CAMARGO, M.; ISAAC, V. J. Populations structure of fish fauna in the estuarine area of Caeté River, Pará, Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 20, n. 2, p. 171-177. 1998

CARDOSO, R. Jr. P.. **Biologia reprodutiva da *P. squamosissimus Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) na Ilha de Mosqueiro**. 2003. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2003.

CASTRO, A. C. L. Características ecológicas da ictiofauna da Ilha de São Luiz – MA. **Boletim do Laboratório de Hidrologia**, São Luiz, v. 10, p. 1-18. 1997

CASTRO, A. C. L. Diversidade da assembléia de peixes em igarapés do estuário do Rio Paciência (MA – BRASIL) **Atlântica**, Rio Grande, n. 23, p. 39-46, 2001.

CERVIGÓN, Fernando. **Los peces marinos de Venezuela**. 2 ed. [S.l.: s.n], 1991.

CLARKE, R.; GORLEY, R. N. **PRIMER**: user manual tutorial. [S. l.]: Plymouth, 2006. v6, 182 p.

CLARKE, K. R. WARWICK, R. M. **Change in marine communities**: an Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Reino Unido.1994. 91 p.

COELHO, P.A. **Biogeografia e bionomia dos crustáceos decápodos reptantes do litoral equatorial do Brasil**. 1976. 94 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1976.

CORRÊA, M.F. Ictiofauna. In: CREMER, M.J.; OLIVEIRA, T.M.N. (coord.). **Projeto canal do Linguado**: Estudo da biota marinha e química da baía da Babitonga. Joinville: [s.n] 2004.

COSTA, Lúcia Travasso da Rosa. **Sedimentação holocênica no Estuário do Rio Araguari-AP**. 1996. 148 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 1996.

DAAN, N. Multispecies versus single-species assessment of North Sea fish stocks. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, 44: 360e370.1987

DAJOZ, R. 1973. **Ecologia Geral**. São Paulo: Vozes, 1973. 472 p

DIAS-NETO, J.; MESQUITA, J. X. **Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil**. Ciência e Cultura, 40 (5): 427-441. 1988.

DIEGUES, A. C. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: DIEGUES, A. C. (Ed.). **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Hucitec, 2000. p.1-46.

DORENBOSCH, M., GROL, M. G. G.; NAGELKERKEN, I.; VAN DER VELDE, G. Different surrounding landscapes may result in different fish assemblages in East African seagrass beds. **Hydrobiologia** 563, 45–60.2006.

ESPIRITO SANTO, R. V.; ISAAC, V. J.; ABDON DA SILVA, L. M.; MARTINELLI, J. M.; HIGUCHI, H; SAINT-PAUL, U.. **Peixes e camarões do litoral bragantino Pará-Brasil**. Belém: MADAM, 2005. 268 p.

FAO. **Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de La costa septentrional de Sur America**. Roma: NORAD, 1992.

FERREIRA, P. R. C. **Sistema de Informação Geográfica (SIG) aplicado a caracterização da Pesca Comercial Desembarcada na Ilha de Mosqueiro (PA)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia). 85p. Universidade Federal do Pará, 2009.

FISCHER, C. F. A., CHAGAS, A. L. DAS G. A. E DORNELLES, L. D. C.. **Pesca de águas Interiores**. Brasília, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 32 p.1992

FONTELES FILHO, A A. Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza: **Imprensa Oficial do Ceará**, 1989. 296 p.1989.

FRANCO, A.; EKKIOT, M.; FRANZOI, P.; TORRICELLIM P. Life strategies of fishes in European estuaries: the functional guild approach. **Marine Ecology Progress Series** 354:219–228 2008

FRÉDOU, T. ; LETOURNEUR, Y . A univariate and multivariate study of reef fisheries off northeastern Brazil. **ICES Journal of Marine Science**, London, Uk, v. 63, n. 5, p. 883-896, 2006.

GEOPHYSICS STUDY COMMITTEE. Overview and Recommendations. In: Washington, D.C. **Estuaries, Geophysics and the Environment**. National Academy of Sciences. p 1-10.1995.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ, 1999. **Mapa de produção do município de Barcarena** – Pará. 1999 CD-ROOM.

GOULDING, M. (1980). *The fishes and the forest*. Berkeley, CA: University California Press. 1980

HARRISON, T. D.; WHITFIELD. A multi-metric fish index to assess the environmental condition of estuaries. **Jou. of Fish Biol.**, [S. l.], v. 65, p. 683-710, março, 2004.

HENDERSON, P. A. Fish of the Amazonian Igapo´ : stability and conservation in a high diversity-low biomass system. **Journal of Fish Biology** 37 (Suppl. A), 61–66. 1990

HERCOS, A. P. **Diversidade e variabilidade espaço-temporal da ictiofauna do estuário do rio Curuçá, município de Curuçá, Pará- Brasil**. 2006. 116 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Museu paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará. Belém, 2006.

HINDELL, J.; JENKINS, G. Spatial and temporal variability in the assemblage structure of fishes associated with mangroves (*Avicenia marina*) and intertidal mudflats in temperate Australian embayment. **Marine Biology** 144, 385–395. 2004.

Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social, e Ambiental do Estado do Pará – IDESP. **Estatística Municipal: Barcarena**. Belém, 2009

ISAAC, V. J. N.; SANTO, R. E.; ALMEIDA, M. C.; ALMEIDA, O. ROMAN, A. P; NUNES, L. Diagnóstico, tendência, potencial e política pública para o desenvolvimento do setor pesqueiro artesanal. In: **Diagnóstico da Pesca e da aqüicultura do Estado do Pará**. Belém, Pará, 2008. Vol.2.

JARDIM, M. A. G.; ANDERSON, A. B. Manejo de populações nativas de açazeiro no estuário amazônico - resultados preliminares. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 15, p. 1-18, 1987.

JENNINGS, S., KAISER, M. J., AND REYNOLDS, J. D. *Marine Fisheries Ecology*. **Blackwell Science**, Oxford. 417 pp. 2001;

KARYDIS, M.; TSIRTSIS, G. Ecological Indices: a biometric approach for assessing eutrophication levels in the marine environment. **The Science of the Total Environment**. [S. L.], v 186, p. 209-219, fev., 1996.

KEMPF, M. Bionomia bentônica de la costa del Brasil tropical. In: **Ecologia bentônica y sedimentación de la plataforma continental del Atlántico Sur**. *Mem. Sem. Org. UNESCO*, [S.I.], 1979, p. 171-184.

KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries, Vol. 2: biological aspects**. Flórida: CRC PRESS, 1986.

KJERFVE, B. Estuarine Geomorphology and physical oceanography. 1987 In: DAY, J.W. HALL, C.A.S. KEMP W.M. and A. Yáñez-Arancibia (eds.), **Estuarine Ecology**. John Wiley and Sons, New York, pp. 47-78.

KNOX, A. G. **Estuarine ecosystems: A systems approach**. Vol 1. Nova Zelândia Universidade de Canterbury. 1986

KRUMME, U., KEUTHEN, H., BARLETTA, M., VILLWOCK, W.; SAINT-PAUL, U. . Contribution to the feeding ecology of the predatory wingfin anchovy *Pterengraulis atherinoides* (L.) in north Brazilian mangrove creeks. **Journal of Applied Ichthyology** 21, 469–477. 2005.

LE BAIL, P.-Y; KEITH, P.; PLANQUETTE, P. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane: Tome 2. Paris: **Publications scientifiques du M.N.H.N**, 2000. 307 p.

LE CREN, E.D. The length - weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Jorn Anim. Ecol.**, Oxford, v. 20, p. 201-219, 1951.

LUCENA, F. M., O'BRIEN, C. M.; REIS, E. G. Effect of exploitation of the bluefish *Pomatomus saltatrix* by two competing fleets in southern Brazil: an application of a catch-at-age model. **Marine and Freshwater Research**, 53: 1e13. 2002.

MACIEIRA, R. M. **Aspecto da Ictiofauna do sistema estuarino dos rios piraquê-açu e Piraquê-Mirim**, ES. 2005. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santos. 2005.

MAFALDA JR, P.;SINQUE, H.; MUELBERT, J. H.; SOUZA, C. S.Distribuição e abundância do Ictioplâncton na costa Norte da Bahia, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v 32, n 1, p. 69-88, 2004.

MARCAL-SIMABUKU, M. A., PERET, A. C.. Alimentacao de peixes Osteichthyes, Characiformes) em duas lagoas de uma planicie de inundacao brasileira da bacia do rio Parana. **Interciencia**, 27 (6): 299-306. 2002.

MARTINELLI, L. A. ; FORSBERG, B R ; DEVOL, A H ; VICTORIA, R L ; RICHEY, J e ; RIBEIRO, M N G . Descarga de sólidos dissolvidos totais do Rio Amazonas e seus principais tributários.. **Geochimica Brasiliensis (Rio de Janeiro)**, v. 3, n. 2, p. 141-148, 1989.

MATHIESON, S., CATTRIJSSE, A., COSTA, M. J., DRAKE, P., ELLIOTT, M., GARDNER, J. & MARCHAND, J. (2000). Fish assemblages of European tidal marshes: a comparison based on species, families and functional guilds. **Marine Ecology Progress Series** 204, 225–242.

MAGNUSSON, K. G. An overview of multispecies VPA e theory and applications. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 5: 195e212.1995.

MELO, Y. P. C.. **Caracterização da ictiofauna durante o período seco, na baía do Guajará e Baía do Marajó**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) - Universidade Federal do Pará, Petróleo Brasileiro S.A.. 2009

MIRANDA, L. B; CASTRO, B. M. ; KJERFVE, B., 2002. **Princípios de oceanografia física de estuários**. Edusp, São Paulo, SP. 2002

NEVES, P. A. **Determinação de indicadores ecológicos: estudo de caso da Baía do Guajará**. 63f.Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, 2006.

OLIVEIRA, D. M. **A pesca artesanal da frota de Mosqueiro (Belém – Pará) e o uso do ambiente pela dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii* - Castelnau, 1855)**. 2007. 123f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental e da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2007.

PAIVA, R. S. **Composição e Biomassa do fitoplâncton da Baía do Guajará.** 1991. 151f. Dissertação (Mestrado em Criptógramos) - Universidade Federal de Pernambuco, 1991.

PAULY, D. . **Fisheries research and the demersal fisheries of Southeast Asia. In Fish Population Dynamics** (Gulland, J. A., ed.), pp. 329–348. New York: John Wiley and Sons. 1998.

PAULY, D.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. . **Fisheries in Coastal Lagoons. In Coastal Lagoon Processes** (Kjerfve, B., ed.), pp. 377–399. Amsterdam: Elsevier. 1994.

PAZ, A. C. **Pesca e ictiofauna na área adjacente ao terminal de Vila do Conde – Pará, Brasil.** Dissertação (Mestrado). Curso de Mestrado em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Estudos em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Amazônia Oriental, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 109 p 2007.

PEREIRA, K. R. B.. **Caracterização geoquímica de sedimentos de fundo da orla de Belém – Pará.** 2001. 91 f. Dissertação (Mestrado em geologia e Geoquímica) - Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2001.

PICHLER, H. A. **A Ictiofauna em Planícies de Maré da Baía dos Pinheiros, Paraná.** 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)- Universidade Federal do Paraná. 2005.

PINHEIRO, R.V.L. **Estudo Hidrodinâmico Sedimentológico do Estuário Guajará – Belém (PA).** 1987. Dissertação (mestrado em Geologia) - Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. 1987.

PINHEIRO, F. G. R. **Avaliação dos riscos de contaminação dos aquíferos livres da bacia do Tucunduba /Belém (PA).** 2002. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geologia) – Centro de Geociências, Universidade Federal do Pará. Belém, 2002.

POLUNIN, N. V. C.; ROBERTS, C. M. **Reef Fisheries.** Chapman and Hall, London. 477 pp. 1996



PROST, M.T.; RABELO, B.V. Variabilidade fito-espacial de manguezais litorâneos e dinâmica costeira: exemplos da Guiana Francesa, Amapá e Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ser. Ciências da Terra**, Belém, v. 8, p. 101-121, 1996.

RAIOL, M. O.; MAGALHES, C. B.; LUCENA, F. F. O uso do estuário da baía de guajará (Belém-PA) como área de alimentação pela ictiofauna. **In: I Congresso Brasileiro de Biologia Marinha**, 2006, Niterói. Anais do Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, v. 2, 2006. p. 51-51.

RAIOL, M. O. **Comportamento alimentar da ictiofauna no estuário da Baía do Guajara (Belém - PA)**. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, 2006.

RAMOS, S., COWEN, R., R\_E, P. ; BORDALO, A. A. (2006). Temporal and spatial distributions of larval fish assemblages in the Lima estuary (Portugal). **Estuarine, Coastal and Shelf Scienc.** 66, 303–314.2006

RESENDE, E. K. **A pesca em águas interiores**. 2006. Disponível em: <<http://www.cpap.embrapa.br/publicações/online>>. Acesso em: 20 maio 2006

RICE, J, C. Evaluating fishery impacts using metrics of community structure. **ICES Journal of Marine Science**, [S. l.], v. 57, p. 682–688, 2000.

RIBEIRO, K. T. S. **Água e saúde humana em Belém**. Belém: Cejup, 2004. 280 p. (Coleção Megam). 2004

ROOT R. B . The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. **Ecol Monogr** 37:317–350.1967

SANTOS, G. M; FERREIRA, E. J. G.; ZUANON, J. A. S. **Peixes comerciais de Manaus**. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2006. 144 p.

SCHALLENBERGUER, B. H., **A Atividade Pesqueira nas Ilhas do Entorno de Belém. 2010. 121 f.** Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) – Universidade federal do Pará. Belém, 2010.

SPACH, H. L.; SANTOS, C.; GODEFROID, R. S.. Padrões temporais na assembléia de peixes na gamboa do Sucuriú, baía de Paranaguá, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, v. 20, n. 4, p. 591-600. 2003

SOUZA, R. C. **Ictioplâncton do complexo estuarino de Itapessoca norte de Pernambuco**. 2003. 101f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos, 2003.

THAYER, G. W., COLBY, D. R. ; HETTLER, W. F. . Utilization of the red mangrove prop root habitat by fishes in south Florida. **Marine Ecology Progress Series** 35, 25–38. 1987

TORRES, M. F. **Variação sazonal e espacial da estrutura de comunidades dos peixes demersais da foz dos rios Amazonas e Tocantins – PA (0o10'S – 2o30'N; 47o50'W – 50o30'W) – Brasil**. 1999. 75 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu Paraense Emílio Goeldi, Universidade Federal do Pará. Belém, 1999.

URAMOTO, K.; J. M. M. WALDER & R. A. ZUCCHI. 2005. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology** 2005.

VARI, R.P.; MALABARBA, L. R. 1998 - Neotropical Ichthyology: An Overview. In MALABARBA, L. R., REIS, R.E., VARI, R.P., LUCENA,Z.M.S., AND LUCENA C.A.S. (eds.), - **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes**. Edipucrs, Porto Alegre, Brazil. pp 1-11.1998.

VAZZOLER, Ana Emília A. de M. **Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169 p.

VIANA, A P ; FRÉDOU, T ; LUCENA, F ; OLIVEIRA, D M . **Aplicações de Técnicas Uni e Multivariadas no Estudo da Morfometria de Pescada Branca, *Plagioscion squamosissimus*, Heckel (1940)**. In: XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2005, Fortaleza. XIV Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca, 2005.

VIANA, A, P. **Ictiofauna como Indicadora da Qualidade Ambiental na Baía do Guajará (Belém-Pa), Estuário Amazônico**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Pará e Universidade Federal Rural da Amazônia. 2006.

WINEMILLER, K. O.; POLIS, G. A. 1996. Food webs: what can they tell us about the world Pp. 01-22. In: G. A. Polis & K. O. Winemiller (Eds). **Food webs – Integration of patterns & dynamics**. New York: Chapman & Hall, 472p 1996.

YAÑEZ-ARANCÍBIA, A. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en las lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. **Publ. Esp. Centro Cienc. Mar Limnol.**, Univ. Nac. Auton., México, v.2, p. 1-306, 1978.

YEMANE, D., FIELD, J.G., LESLIE, R.W. Exploring the effects of fishing on fish assemblages using Abundance Biomass Comparison (ABC) curves. **ICES Journal of Marine Science**, v. 62, p. 374-379, 2005.

ZAR, J. D H. **Biostatistical analysis**. 3 edição. Ed. Prentice-Hall International INC. 1996. 662 p.

## APÊNDICES

**APENDICE:** Questionários para levantamento de dados de campo - Pescadores

### DADOS PESSOAIS

Nome: \_\_\_\_\_

Apelido: \_\_\_\_\_

Naturalidade: \_\_\_\_\_

Sexo : ( )M ( )F Idade: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_

Número de filhos: \_\_\_\_\_ Atividade principal de renda: \_\_\_\_\_

Atividade secundária: \_\_\_\_\_

( ) permanente ( ) sazonal. Importância da atividade?

\_\_\_\_\_

Escolaridade: \_\_\_\_\_

Cursos? Quais? Quantos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Local de moradia: (sede / comunidade) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qualidade (tipo) da moradia: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Utiliza outra pescaria ao longo do ano? Qual?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### DADOS DA EMBARCAÇÃO

Possui embarcação: ( ) SIM ( ) NÃO

Tipo: ( ) MON, ( ) CAN, ( ) CAM, ( ) BPP, ( ) BMP, ( ) GEL.

Meio de transporte até o pesqueiro? \_\_\_\_\_

Porto de origem: \_\_\_\_\_

### DIMENSÃO SOCIAL

É usuário de INSS? ( ) SIM ( ) NÃO

É colonizado e/ou associado? ( ) NÃO ( ) SIM

Qual colônia ou associação? \_\_\_\_\_

Qual a frequência de participação na colônia ou associação? \_\_\_\_\_

Goza de seguro desemprego no defeso? \_\_\_\_\_

Tem assistência à saúde (pública/particular)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tem carteira de trabalho assinada? ( ) SIM ( ) NÃO

Relações de trabalho:

( ) familiar ( ) artesanal com vizinhos amigos etc.

( ) sistema de partes ( ) assalariado (empresarial)

### DADOS DAS PESCARIAS

Duração das viagens: \_\_\_\_\_

Freqüência de viagens: \_\_\_\_\_

Produção por viagem: \_\_\_\_\_

Quantidade descartada: \_\_\_\_\_

Renda por viagem (mín-máx): \_\_\_\_\_

Utiliza atratores? Qual (is)? \_\_\_\_\_

Aumentou o número de redes ou outros tipos de arte na captura? \_\_\_\_\_

Evolução do poder de pesca (tecnologia para a atividade): ( ) decrescente ( ) constante ( ) aumento

Como se faz a conservação do pescado? \_\_\_\_\_

Existe processamento do pescado? Qual? Agrega valor ao produto? \_\_\_\_\_

Percebeu mudança no tamanho do pescado capturado nos últimos 5 anos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nos últimos anos precisou ir mais longe pra pescar a mesma quantidade do pescado? \_\_\_\_\_

Qual o tamanho da rede/matapi? \_\_\_\_\_

Quantos possui? \_\_\_\_\_

Tamanho da malha (nós opostos): \_\_\_\_\_

Nº do fio: \_\_\_\_\_

Verificou alguma mudança no ambiente de pesca?

\_\_\_\_\_

Número de pescadores explorando o sistema? \_\_\_\_\_

Nº aumentou nos últimos anos? \_\_\_\_\_

Existem práticas ilegais no sistema pesqueiro? Quais?

\_\_\_\_\_

Qual o nome do pesqueiro? \_\_\_\_\_

Quanto tempo até o pesqueiro? \_\_\_\_\_

Em que período o peixe está ovado? \_\_\_\_\_

O que você acha que deve ser feito para garantir o  
estoque de pescado? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Coletor: \_\_\_\_\_

