

**FRANCISCO LUCAS MELO CORREA DO NASCIMENTO**

**Oportunismo e Partilha de Recursos  
Alimentares por duas espécies do  
gênero *Cathorops* (Siluriformes: Ariidae)  
em uma reentrância da zona costeira  
amazônica**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Oceanografia do Instituto de Geociências  
da Universidade Federal do Pará – UFPA, em  
cumprimento às exigências para obtenção de do grau de  
Bacharel em Oceanografia

Orientador: Prof. Dr. Luciano Fogaça de Assis Montag

Belém –PA

2013

N244o Nascimento, Francisco Lucas Melo Correa do

Oportunismo e partilha de recursos alimentares por duas espécies do gênero *Cathorops* (Siluriformes: Ariidae) em uma reentrância da zona costeira Amazônica. / Francisco Lucas Melo Correa do Nascimento – 2014  
28 f. : il.

Orientador: Luciano Fogaça de Assim Montag

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências, Faculdade de Oceanografia, Belém, 2014.

1. Ictiologia - Pará. 2. Dieta. 3. Canal de maré. 4. *Cathorops spixii*. 5. *Cathorops agassizii*. I. Título.

CDD 22.ed.: 597.098115

---

**FRANCSCO LUCAS MELO CORREA DO NASCIMENTO**

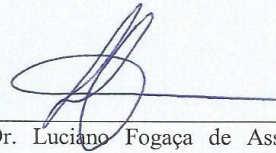
**OPORTUNISMO E PARTILHA DE RECURSOS  
ALIMENTARES POR DUAS ESPÉCIES DO  
GÊNERO *CATHOROPS* (SILURIFORMES:  
ARIIDAE) EM UMA REENTRÂNCIA DA ZONA  
COSTEIRA AMAZÔNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Oceanografia do Instituto de  
Geociências da Universidade Federal do Pará –  
UFPA, em cumprimento às exigências para  
obtenção de do grau de Bacharel em Oceanografia.

Data de aprovação: 19/12/2013

Conceito: Excelente

**Banca Examinadora:**



Prof. Dr. Luciano Fogaça de Assis Montag –  
Orientador  
Doutor em Zoologia  
Universidade Federal do Pará/ MPEG



MsC. Bruno Ayres Santos – Membro  
Mestre em Ecologia e Conservação em Zoologia  
Museu Paraense Emilio Goeldi



Dra. Cristiane de Paula Ferreira – Membro  
Doutora em Biologia Animal  
Universidade Federal do Pará

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus e aos meus pais, irmãos e minha namorada por todo apoio dado ao longo desses 4 anos de curso.

A própria UFPA, e ao CNPQ pelo incentivo a pesquisa e busca pela ciência de qualidade.

Ao meu orientador Dr. Luciano Fogaça de Assis Montag que me abriu as portas do mundo da pesquisa, sempre com muita competência, dedicação e paciência.

Aos meus amigos de laboratório que tanto contribuíram para minha evolução como profissional, seja nos treinamentos para apresentações de PIBIC ou mesmo nas conversas de corredor.

E por ultimo aos meus grandes amigos, Rogerio Leandro, Fabio Salimos, Guilherme Vitor, Rodolpho Rhaniery, Paulo Victor e Leonardo Mello, que tive a honra de conhecer e desfrutar de seus companheirismo nesses anos de graduação e que faço questão de levar para o resto da vida.

## RESUMO

Entender de forma concreta a ecologia trófica das populações é extremamente necessário para a exploração rentável dessas, como recurso alimentar. Neste trabalho avaliou-se alguns aspectos da ecologia trófica de *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* na Baía de Salinópolis, Pará, Brasil. A coleta de dados foi realizada durante o período de março/abril de 2011 utilizando-se baterias de malhadeiras de 200m de comprimento com malha variando de 25 até 100mm entre nós opostos. As redes foram dispostas em 33 estações de coleta das quais foram obtidos 240 indivíduos, sendo 102 de *C. spixii* e 138 de *C. agassizii*. Os representantes de *C. agassizii* apresentaram comprimento total variando de 8cm a 21cm com peso mínimo de 4g até o máximo de 88g. Os indivíduos de *C. spixii* possuíram comprimento total variando entre 10cm a 25cm, e seus pesos atingiram 10g como valor mínimo e 200g como valor máximo. Dos indivíduos analisados foi possível identificar a presença de 17 itens alimentares, sendo 13 de origem autóctone e 4 de origem alóctone. Através do índice de importância alimentar verificou-se a majoritária relevância de itens de origem autóctone, além disso bivalve e vegetal superior foram os principais itens para a dieta de ambas as espécies. Os resultados do índice de importância alimentar testado pelo ANOSIM evidenciaram que não existe diferença significativa entre as dietas de *C. spixii* e *C. agassizii* e nem entre os locais. Os resultados do índice de repleção estomacal constataram a ausência de diferença entre os canais de maré e baía. A amplitude de nicho trófico mostrou um elevado nível de especialização de ambas as espécies. Através da sobreposição de nicho constatou-se uma alta sobreposição entre as duas espécies.

Palavras-chave: Ictiologia. Dieta. Canal de maré. *Cathorops spixii*. *Cathorops agassizii*.

## ABSTRACT

Having a great knowledge about trophic ecology of populations is extremely necessary to explore them as feeding resource. This study evaluated some aspects of *Cathorops spixii* and *Cathorops agassizii* trophic ecology on Salinópolis Bay, Para, Brazil. The data sampling was made during the March to April of 2011, using bottom fish nets of 200 meters of length and nets ranging from 25 to 100mm between opposites knots. The fishing nets were placed in 33 areas, where 240 specimens were collected, 102 of *C. spixii* and 138 of *C. agassizii*. The specie *C. agassizii* showed a total length ranging from 8 to 21cm and their weight ranged from 4g to 88g. The total length of *C. spixii* varied from 10 to 25cm, while their minimum weight was 10g and 200g was the maximum value. On the specimens analyzed, was possible to identify the presence of 17 feeding items, 13 classified as autochthonous and 4 as allochthonous. Using the Feeding Index (IAi) we verified the highest relevance in the autochthonous items, and furthermore bivalve and superior plant as the main items in both species diet. The results of IAi tested by ANOSIM, evinced that there is no significant difference between *C. spixii* and *C. agassizii* diet, neither between both places. The results of Repletion Index found the absentness of difference among the river tidal and the bay. The niche breadth showed a high level of specialization in both species. Using niche overlap we verified a high overlap in this two species.

Keywords: Ichthyology. Diet. Niche overlap. *Cathorops spixii*. *Cathorops agassizii*

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	11
RESUMO .....	12
1 INTRODUÇÃO .....	9
OBJETIVOS .....	10
Objetivo Geral .....	10
Objetivos Específicos .....	10
MATERIAL E MÉTODOS .....	11
Área de estudo .....	11
Coleta e análises de dados .....	12
RESULTADOS .....	15
DISCUSSÃO .....	20
CONCLUSÃO .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

Entre as importantes relações na ecologia trófica da ictiofauna é de destaque a partilha de recursos, esta minimiza as interações negativas e conseqüentemente aumenta a possibilidade de coexistência entre espécie simpátricas, sendo assim um mecanismo que auxilia na manutenção da diversidade das assembleia de peixes (MOURA; CARVALHO; MONTEIRO-FILHO, 2005). Brazil-Sousa; Marques; Albrecht (2009) constataram que a partilha de recurso está associada com as estratégias de exploração do alimento, sendo observada nas diferenciações temporais (períodos de alimentação) ou espaciais de exploração do micro-hábitat, podendo ser favorecido pela heterogeneidade espacial e complexidade do mesmo (MAY, 1986; SCHOENER, 1974).

A baixa especialização na dieta de peixes estuarinos é algo amplamente citado na literatura, segundo Albaret (1994), podem ser genericamente classificados como carnívoros oportunistas, dos quais Paiva; Chaves; Araújo (2008) destacam os de hábito bentívoro. A baixa especialização alimentar dessas espécies permite que as mesmas obtenham diversos itens alimentares disponíveis em diferentes quantidades. Em ambientes estuarinos a variação na abundância dos itens alimentares está normalmente associado com os diferentes ambientes (CHAVES; UMBRIA, 2003) e não com variações temporais que pouco influenciam na estruturação da comunidade de peixes estuarinos (BARLETTA et al., 2003).

Ao longo das zonas costeiras diversas famílias de peixes se distribuem, destacando-se a Família Ariidae, pela sua ampla distribuição e elevada abundância de indivíduos, que podem ser encontrados em mares, estuários e rios (MARCENIUKI; MENEZES, 2007). Duas espécies de Ariidae são regularmente encontradas em ecossistemas da zona costeira do norte e nordeste da América do sul, aparentemente ambas se alimentando de bivalves, poliquetas e insetos aquáticos, (SANTOS; ISAAC, 1999) *Cathorops spixii* de Agassiz de 1829 (Figura 1) e *Cathorops agassizii* (EIGENMANN, C.; EIGENMANN, R, 1888) (Figura 2). Segundo Marceniuk (2007), essas espécies apresentam distribuição ao longo da região norte e nordeste da América do Sul, entretanto *C. spixii* se limita até zona costeira do nordeste brasileiro, enquanto *C. agassizii* alcança o litoral sudeste.

Figura 1- Exemplar de *C. spixii*.(fishbase.com)      Figura 2- Exemplar de *C. agassizii* (fishbase.com)



Fonte: Uebershaer (2014).

Assim como outros representantes da família, *C. agassizii* e *C. spixii* são espécies economicamente importantes, tanto para a pesca de subsistência quanto comercial (CARVALHO-FILHO, 1999). Assim, tendo em vista suas importâncias ecológicas e econômicas fica ainda mais evidente a necessidade da construção de conhecimento básico sobre sua biologia, sobretudo sua ecologia alimentar, que produz conhecimento para criação de técnicas de manejo e conservação das espécies em questão.

Desta forma, este trabalho busca avaliar a partilha de recursos entre *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* na baía de Salinópolis e seus canais de maré durante o período chuvoso de 2011, além de verificar as possíveis alterações quali e quantitativas na dieta destas duas espécies nas diferentes localizações.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo geral averiguar a dieta de *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* na baía de Salinópolis, Pará, Brasil, verificando a sobreposição de nicho entre as duas espécies, assim como as possíveis alterações quantitativas e qualitativas em suas dietas associadas às variações espaciais (diferentes pontos de coleta entre a baía e canais de maré), além de averiguar o nível de especialização de ambas as espécies.

### Objetivos Específicos

Este trabalho teve como objetivos específicos: (i) Descrever a dieta de *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* na baía de Salinópolis, Pará, Brasil; (ii) Verificar

as possíveis variações na intensidade alimentar e a importância dos itens alimentares entre *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* e ao longo dos pontos de coleta na baía de Salinópolis, Pará, Brasil; (iii) Determinar o nível de especialização de *Cathorops spixii* e *Cathorops agassizii* na baía de Salinópolis, Pará, Brasil. e (iv) Averiguar a sobreposição de nicho entre as espécies nos diferentes locais de ocorrência na baía de Salinópolis.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

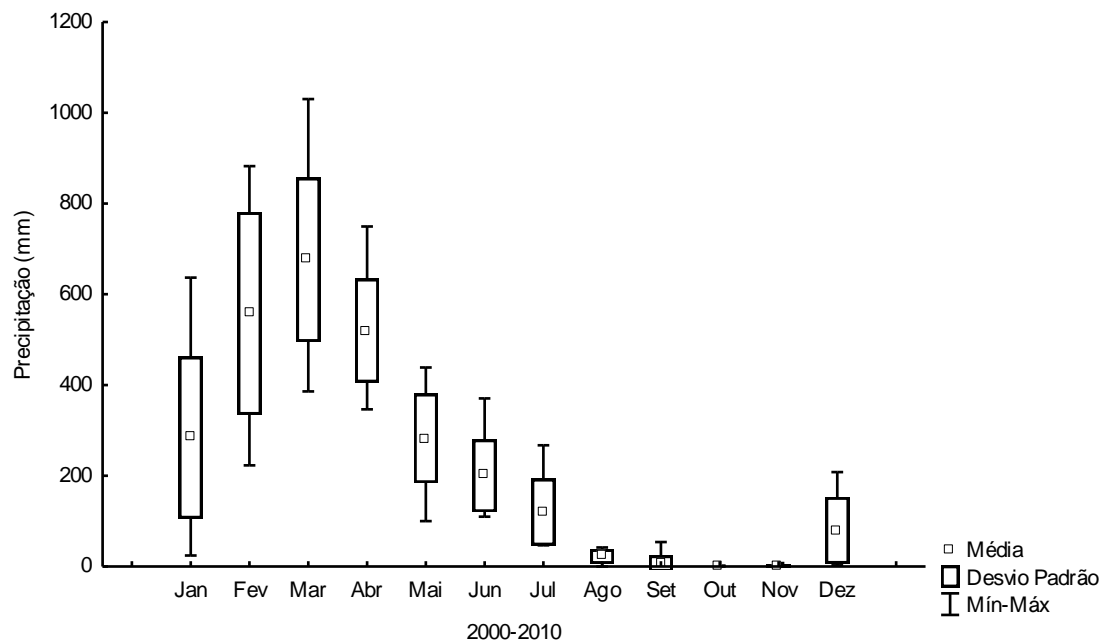
### **Área de estudo**

Segundo Souza-Filho (2005), a Zona Costeira Amazônica é caracterizada por um relevo baixo (0 - 80m) e uma extensa plataforma continental (~200m) muito irregular. Esta linha de costa é extremamente recortada, apresentando uma sucessão de estuários pouco profundos separados por pontas arenosas (restingas) e/ou lamosas (litoral de rias) que sofrem com os regimes de meso e macro-marés (Habetec, 2009).

Grande parte da linha de costa amazônica é composta por manguezais que cobrem extensas áreas das baías e estuários da região, formando bosques recortados por rios e canais de águas tranquilas e escuras (Menezes, 2009).

O clima da região caracteriza-se por ser tropical úmido do tipo am segundo a classificação de Köppen (Peel *et al.*, 2007). O clima da zona costeira amazônica é determinado principalmente pela a ZCIT (Zona de Convergência Intertropical), responsável pelo regime dos alísios e das precipitações, e que determina a alternância das estações climáticas e a hidrologia dos rios locais (Berredo *et al.*, 2008). Segundo (Moraes *et al.*, 2005) regime de chuvas da região apresenta duas estações bem definidas (Figura 3), estação de estiagem que vai de julho a dezembro (300mm) e estação chuvosa de janeiro a junho (2350mm). A umidade média do ar anual é de 80%, com a temperatura variando ao longo do ano de 26,8°C a 28°C (Santos *et al.*, 1992).

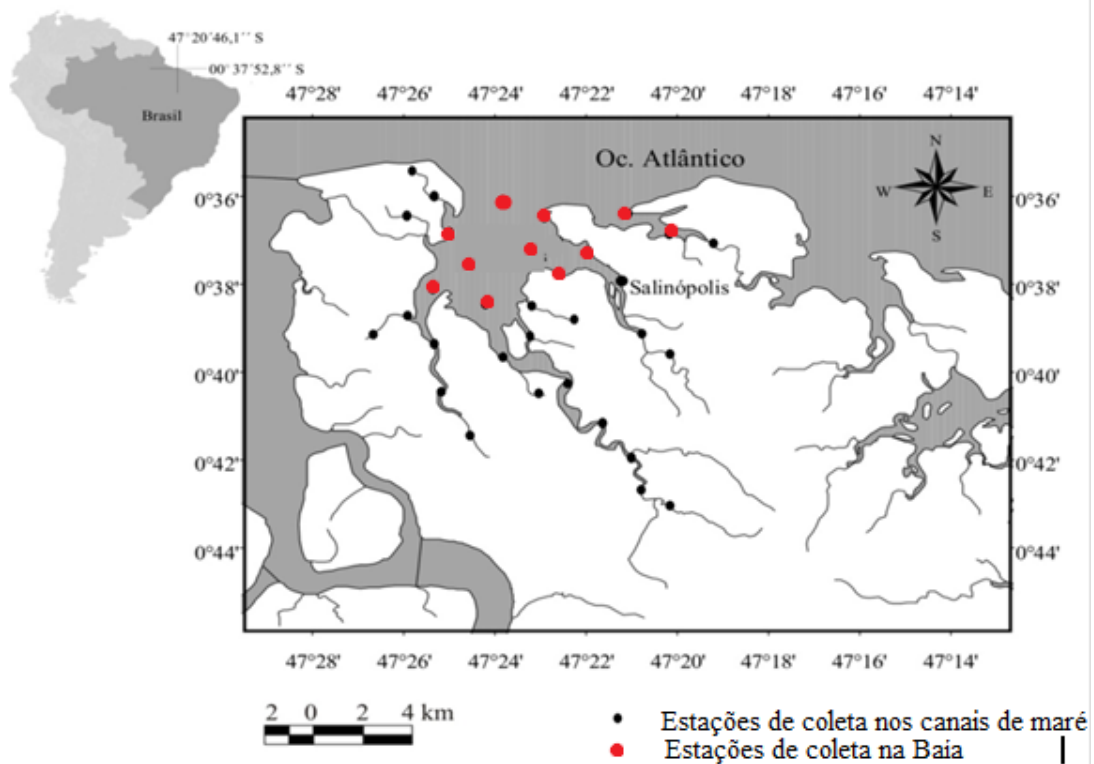
Figura 3 - Precipitação média no município de Salinópolis (mm), Zona Costeira Amazônica, Brasil entre os anos de 2000-2010, onde foram coligidos os exemplares de *Cathorops spixii* e *Cathorops agasiizii*



### Coleta e análises de dados

As coletas foram realizadas em 33 estações de amostragem dentro Baía de Salinópolis e seus canais de maré, durante o período de chuva (março/abril) de 2011. Essas estações de amostragem foram previamente definidas e dispostas como apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Localização dos 33 pontos de coletas dos indivíduos de *Cathorops spixii* e *Cathorops agasiizii*, no município de Salinópolis, Pará, Brasil no período de chuva de 2011.



A amostragem foi realizada utilizando-se malhadeiras de 200m de comprimento com malha variando de 25 até 100mm entre nós opostos. As redes foram dispostas em cada uma das 33 estações de coleta, durante a maré enchente e cada bateria exposta durante 3 horas, a uma distância de 2 km umas das outras.

Após a coleta dos espécimes, os mesmos foram fixados em formol 4% durante 48 horas para posterior conservação em álcool etílico diluído a 70%. Cada indivíduo foi devidamente identificado e tombado na coleção ictiológica do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Belém, PA.

Em laboratório os indivíduos foram eviscerados utilizando-se uma tesoura, através de uma incisão longitudinal da abertura urogenital em direção à cabeça. Em seguida os estômagos foram pesados e conservados em álcool 70% para posterior triagem dos itens estomacais em uma placa de petri utilizando-se um microscópio estereoscópico com aumento de 8x a 40x.

Durante a triagem os itens foram separados, primeiramente, quanto a origem (alóctone ou autóctone) e, por fim, identificados até o menor nível taxonômico possível, com auxílio de especialistas do Laboratório de Zoologia de Invertebrados, do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará (Belém, PA, Brasil) e uso de literatura especializada (Barnes, 2005).

Para as análises da dieta e da sobreposição alimentar de *Cathorops sipixii* e *Cathorops agassizii* na baía de Salinópolis e seus canais de maré, foram utilizadas os seguintes métodos de análise:

### Índice de importância alimentar (IA%)

A identificação dos itens de maior importância na alimentação de *C. sipixii* e *C. agassizii* foi realizada através do cálculo do Índice de Importância Alimentar (IA<sub>i</sub>%) eq. (1), de acordo com a equação de Kawakami & Vazzoler (1980), que leva em consideração os aspectos qualitativos e quantitativos da dieta o qual é a combinação entre a Frequência de Peso (FP%) e a Frequência de Ocorrência (Foi%):

$$IA_i\% = \frac{FOi\% * FP\%}{\sum_{i=1}^n (FOi\% * FP\%)} * 100 \quad (1)$$

Onde: IA<sub>i</sub>% = índice de importância alimentar; i = 1, 2, ... n = determinado item alimentar; FOi% = frequência do item alimentar i; FP% = frequência de peso do item alimentar i.

A verificação dos valores de importância alimentar dos itens entre as duas espécies e aos locais de coleta (baía e canais) foi realizada através do teste de ANOSIM com 5% de significância e visualizada pelo Escalonamento Multidimensional Não-métrico (NMDS), como descrito em literatura especializada (Clarke & Warwick, 2001).

### Índice de Repleção

A verificação da intensidade alimentar de *C. sipixii* e *C. agassizii* nos diferentes locais (baía e canais) foi avaliado pelo Índice de Repleção Estomacal (IRE%) eq. (2) (Zavala-Camim, 1996) de acordo com a equação:

$$IRE\% = \frac{Pt}{Pest} * 100 \quad (2)$$

Onde: IRE% = índice de repleção estomacal; Pt = peso total do indivíduo e Pest = peso do estômago.

Os resultados do Índice de Repleção Estomacal (IRE%) foram testados sobre a premissa estatística de homogeneidade, e submetido a um *test-t* a fim de verificar se existem influência dos locais (canais de maré e baía) na intensidade alimentar duas espécies.

### Amplitude de Nicho Trófico

A determinação do nível de especialização do nicho trófico de *C. spixii* e *C. agassizii* foi mensurado pelo índice de Levins eq. (3), que varia de 0 (quando a espécie é extremamente especialista, consumindo apenas uma categoria alimentar), até 1 (quando a mesma é altamente generalista, consumindo de forma proporcional todas as categorias alimentares presentes em sua dieta) (Hulbert, 1978). A amplitude de nicho trófico foi calculada pela equação abaixo:

$$B_i = \left[ (\sum_j p_{ij}^2)^{-1} \right] (n - 1^{-1}) \quad (3)$$

Onde:  $B_i$  é a amplitude do nicho trófico padronizada;  $P_{ij}$  a proporção da categoria alimentar  $j$  na dieta da espécie  $i$  e  $n$  o número total de categorias alimentares.

### Sobreposição de alimentar

A verificação do nível de sobreposição alimentar entre *C. spixii* e *C. agassizii* foi determinada pelo índice de Pianka (1973) eq. (4), o qual varia de 0 (nenhuma sobreposição) a 1 (sobreposição total), dado pela formula :

$$O_{jk} = \frac{\sum p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum (p_{ij}^2) \sum (p_{ik}^2)}} \quad (4)$$

onde  $O_{jk}$  = medida de sobreposição alimentar de Pianka entre as espécies  $j$  e  $k$ ;  $p_{ij}$  = proporção do recurso alimentar  $i$  no total de recursos utilizados pela espécie  $j$ ;  $p_{ik}$  = proporção do item alimentar  $i$  no total de itens utilizados pela espécie  $k$ .

## RESULTADOS

A coleta realizada no período de chuva (março/abril) de 2011 resultou em um total de 240 indivíduos coligidos, sendo 102 de *C. agassizii* e 138 de *C. spixii*. Os representantes de *C. agassizii* apresentaram comprimento total variando de 8 cm a 21cm com peso 4g a 88g. Os indivíduos de *C. spixii* possuíram comprimento total variando

entre 10 cm a 25 cm, e seus pesos atingiram 10 g como valor mínimo e 200 g como valor máximo.

A triagem do conteúdo estomacal dos 240 indivíduos coletados possibilitou a identificação de 17 itens alimentares para ambas espécies, sendo esses majoritariamente de origem autóctone (13 itens, sendo dez itens de origem animal e três itens de origem vegetal). O índice de importância alimentar evidenciou uma elevada riqueza de itens de origem animal e alta representatividade desses na composição da dieta de *C. spixii* (Tabela 1) e *C. agassizii* (Tabela 2) tanto nos ambientes de canal de maré quanto na baía. Além disso, observou-se que os itens de origem alóctone apresentaram relevâncias similares e para *C. spixii* ( $IA_i\% = 29,46$ ) e *C. agassizii* ( $IA_i\% = 33,11$ ).

Tabela 1 – Índice de importância alimentar ( $IA_i\%$ ) dos itens que compõem a dieta de *C. spixii*, provenientes da baía e de canais de maré próximos ao município de Salinópolis-PA, no período de março/abril de 2011.

Origem	Itens	$IA_i\%$ Baía	$IA_i\%$ Canal	$IA_i\%$ geral	
Autóctone $IA_i\% = 70,54\%$	Vegetal	Alga sp. 1	1,239	0,000	1,033
		Alga sp. 2	1,934	0,000	1,612
		Alga sp. 3	16,746	0,000	13,955
	Animal	Mollusca: Bivalve	<b>42,063</b>	0,000	<b>35,052</b>
		Mollusca: Gastropoda	0,261	<b>22,311</b>	3,936
		Crustacea: Brachyura	8,993	13,695	9,776
		Annelida: Polychaeta	0,035	0,000	0,029
		Annelida: Polychaeta: Nereididae	0,000	0,000	0,000
		Frag. Exoesqueleto	2,008	1,325	1,894
		Crustacea: Ostracoda	0,002	0,000	0,002
		Arachnida: Acarina	0,000	0,000	0,000
		Nemertea	3,814	0,372	3,241
		Arthropoda: Insecta	0,000	0,000	0,000
Chordata: Osteichthyies(Frag.)	0,000	0,000	0,028		
Alóctone $IA_i\% = 29,46$	Vegetal	Mat. Vegetal não identificado	12,258	<b>62,294</b>	8,867
		Vegetal Superior	10,640	0,000	<b>20,597</b>
	Animal	Arthropoda: Insecta: Formicidae	0,000	0,000	0,000

Tabela 2 – Índice de importância alimentar ( $IA_i\%$ ) dos itens que compõem a dieta de *C. agassizii*, provenientes da baía e de canais de maré próximos ao município de Salinópolis-PA, no período de março/abril de 2011.

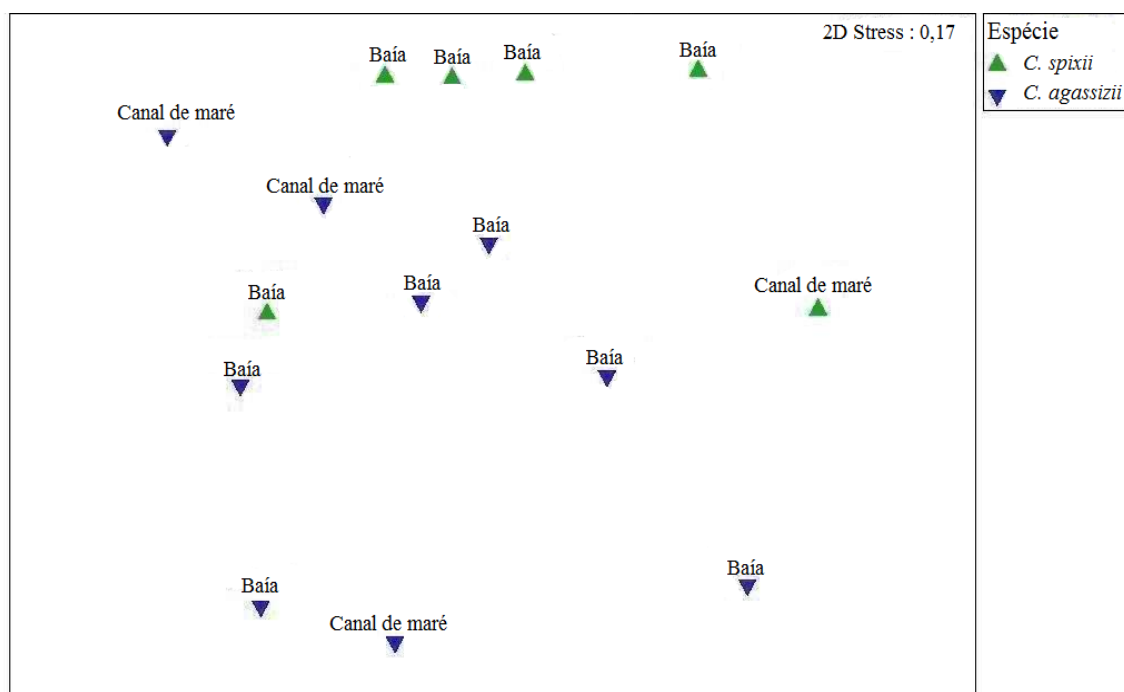
Origem	Itens	$IA_i\%$ Baía	$IA_i\%$ Canal	$IA_i\%$ geral	
Autóctone $IA_i\% = 66,89$	Alga sp. 1	0,000	3,525	1,175	
	Alga sp. 2	0,000	0,000	0,000	
	Alga sp. 3	1,108	1,610	1,276	
	Mollusca: Bivalve	<b>18,668</b>	<b>46,630</b>	<b>27,989</b>	
	Mollusca: Gastropoda	3,046	0,003	2,032	
	Crustacea: Brachyura	14,308	0,184	9,600	
	Annelida: Poliqueta	0,334	3,548	1,405	
	Annelida: Polychaeta: Nereididae	0,000	0,000	0,000	
	Frag. Exoesqueleto	8,197	0,000	5,464	
	Crustacea: Ostracoda	0,402	11,520	4,108	
	Arachnida: Acarina	0,000	0,000	0,000	
	Nemertea	0,001	0,000	0,0007	
	Arthropoda: Insecta	0,090	0,000	0,060	
	Chordata: Osteichthyies (Frag.)	14,089	13,139	13,772	
Alóctone $IA_i\% = 33,11$	Vegetal	Mat. Vegetal não identificado	6,556	3,351	5,488
		Vegetal Superior	<b>33,195</b>	<b>16,485</b>	<b>27,625</b>
	Animal	Formicidae	0,000	0,000	0,000

Dentre os itens de maior importância na dieta de *C. agassizii* e *C. spixii* pode-se destacar presença de bivalve ( $IA_i\% = 35,05$  para *C. spixii* e  $IA_i\% = 27,98$  para *C. agassizii*) como principal componente da dietas das duas espécies. Outro item importante na dieta de *C. agassizii* e *C. spixii* é vegetal superior ( $IA_i\% = 20,59$  nos representantes de *C. spixii* e  $IA_i\% = 27,62$  para *C. agassizii*).

A comparação da importância dos itens alimentares em relação aos locais de coleta e entre as espécies foi realizada através do ANOSIM, que constatou a inexistência de diferenças na importância dos itens presentes na dieta de *C. agassizii* e *C. spixii* ( $r = 0,049$ ;  $p = 0,3$ ). Também foi possível identificar que não existe variação na importância dos itens entre os ambientes (canal de maré e baía) ( $r = 0,061$ ;  $p > 0,2$ ) corroborando com a hipótese nula de que não ocorre variação na importância dos itens

alimentares entre os locais de coleta e entre as duas espécies analisadas. Os resultados do ANOSIM da importância dos itens alimentares entre as espécies e ambientes foi visualizado pelo NMDS (Figura 5)

Figura 5 - Visualização dos resultados do ANOSIM para o índice de importância alimentar dos indivíduos de *C. spixii* e *C. agassizii* coletados no município de Salinópolis-PA no período de março/abril de 2011.



A avaliação da intensidade alimentar da *C. spixii* e *C. agassizii* avaliada pelo Índice de repleção estomacal (IRE%) demonstrou valores próximos a zero e média de IRE% = 0,88 e IRE% = 1,19 respectivamente. Foi constatado que para as espécies de *C. agassizii* e *C. spixii* a intensidade alimentar é independente do local (baía e canal) (*C. agassizii*:  $t = 1,929$ ;  $GL = 96$ ;  $p > 0,05$ ; Figura 6 e *C. spixii*:  $t = 0,482$ ;  $GL = 103$ ;  $p > 0,05$ ; Figura 7) corroborando com a hipótese nula de que a intensidade de alimentar de *C. spixii* e *C. agassizii* não é influenciada pelos locais de coleta.

Figura 6 - Índice de Repleção Estomacal (IRE%) de *C. agassizii* provenientes da Baía e dos canais de maré, no município de Salinópolis-PA no período de março/abril de 2011.

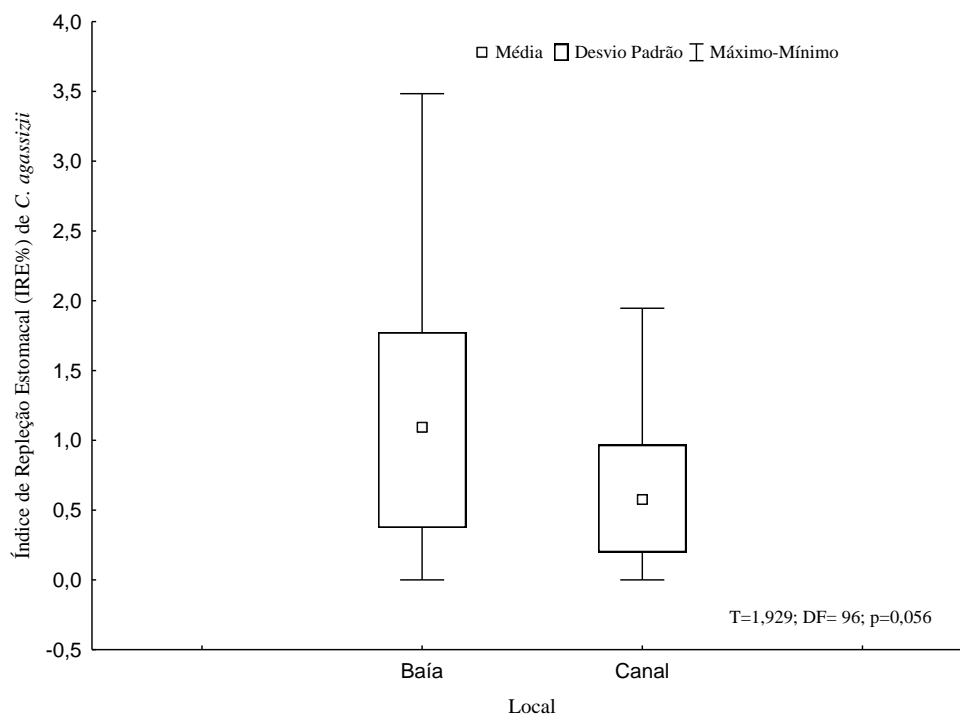
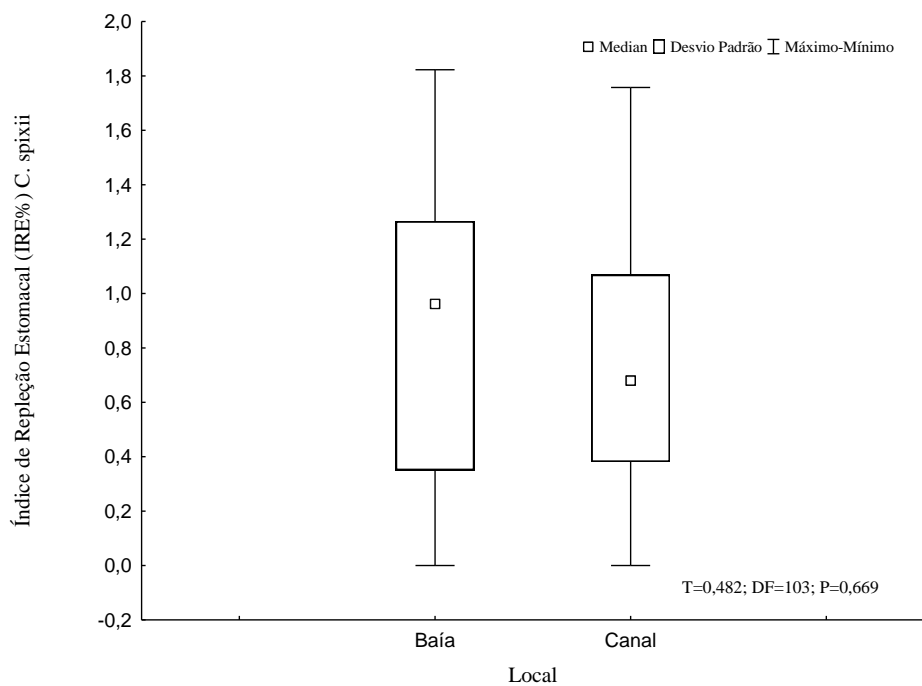


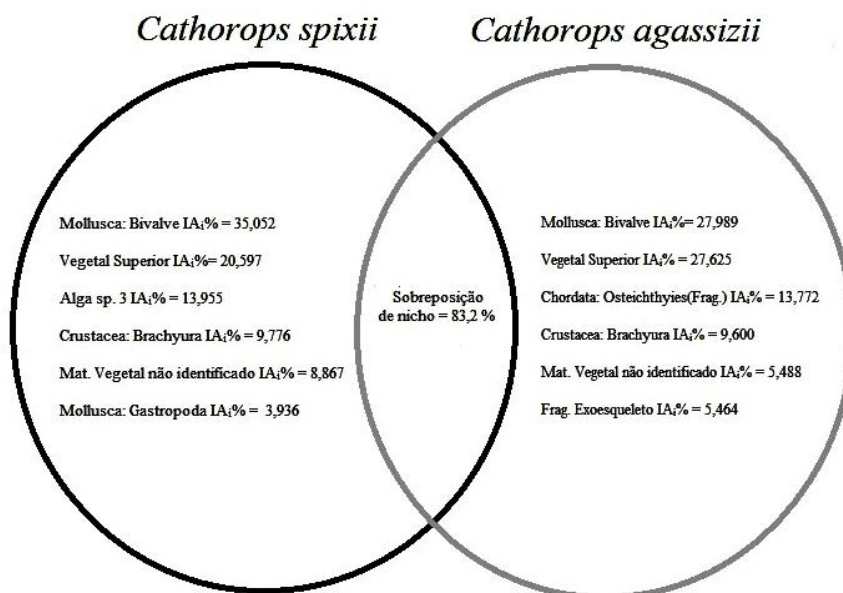
Figura 7- Índice de Repleção Estomacal (IRE%) de *C. spixii* provenientes da Baía e dos canais de maré, no município de Salinópolis-PA no período de março/abril de 2011.



Os dados da amplitude de nicho de *C. spixii* ( $Ba = 0,277$ ) e *C. agassizii* ( $Ba = 0,155$ ) foram bastante baixos, demonstrando um caráter especialista nas dietas das espécies.

A verificação do nível de sobreposição alimentar entre *C. spixii* e *C. agassizii* permitiu a identificação de uma elevada sobreposição de nicho ( $O_{jk} = 0,832$  %) entre os itens presentes em suas dietas (Figura 8)

Figura 8 – Representação da sobreposição de nicho de *C. spixii* e *C. agassizii* provenientes da Baía e dos canais de maré, no município de Salinópolis-PA no período de março/abril de 2011.



## DISCUSSÃO

A dieta de *C. spixii* e *C. agassizii* foi composta principalmente por invertebrados bentônicos, fato este ocorrente em estudos da assembleia de peixes estuarinos, nos quais Blabler (2000) e Paiva *et al.* (2008) destacam a grande proporção de espécies predadoras que consomem vários grupos de invertebrados bentônicos.

Este hábito bentívoro foi evidenciado também com a presença de sedimentos e detritos dentro dos tratos digestivos das espécies analisadas, com um caráter de ingestão acidental em decorrência da exploração de fundo na busca de bivalves, gastrópodes, nemertas e larvas de insetos (Casatti, 2012). A predominância de material autóctone

visto em ambas as espécies analisadas é decorrente da perda de importância do material alóctone (proveniente principalmente da mata ripária) a medida que o ambiente se amplia e ganha profundidade, tornando fontes autóctones mais importantes (Lowe-McConnell, 1987).

A presença de itens variados como, bivalve, gastrópoda, larvas de insetos e material vegetal nas dietas de *C. spixii* e *C. agassizii* é proporcionada pela elevada plasticidade trófica típica da ictiofauna tropical (Esteves, 1999). Esta característica permite as espécies de peixes explorem recursos alimentares variados, levando em consideração a preferência alimentar e a disponibilidade de alimento no hábitat (Angermeyer e Karr, 1984)

Quando comparadas as dietas *C. spixii* e *C. agassizii* entre os locais de coleta (canais de maré e baía) ambas as espécies não apresentaram diferenças na relevância dos itens consumidos ou nas suas quantidades, provavelmente em consequência da elevada disponibilidade de alimento no ambiente estuarino, a partir da produção primária (Robertson e Blaber, 1992), constituída principalmente por diatomáceas, dinoflagelados e macrófitas que atuam como fonte de alimento para consumidores estuarinos e costeiros (Ré, 1984). Esta característica do ambiente estuarino torna-o como a principal área de alimentação de adultos e alevinos de muitas espécies de peixes (Barthen, 1991). Além disso a ausência de diferenças nas dietas entre a baía e os canais de maré também está ligado aos deslocamentos constatados de *C. spixii* e *C. agassizii* entre esses dois ambientes, uma vez que este tipo de deslocamento é comum em peixes costeiros-estuarinos (Bouchereau, 1997).

Outro fator importante na obtenção de alimento para as espécies de *C. spixii* e *C. agassizii* está relacionado com relação energética de custo benefício, na qual o animal consome o item que lhe propicia maior ganho calórico e menor gasto energético durante captura (Griffiths, 1975). Esta relação energética aliada ao caráter onívoro das duas espécies permite que essas combinem a ingestão de animais (alto valor energético, porem requer certo custo para obtenção) e vegetais (baixo valor energético, entretanto baixo gasto energético para obtenção) (Zavala-Camin, 1996). A grande importância de bivalves e gastrópodes no hábito alimentar de *C. agassizii* e *C. spixii* pode gerar elevado saldo energético, pois molusco e insetos possuem baixa capacidade de evasão e relativa abundância requerendo menor gasto energético na sua obtenção (Lolis e Adrian, 1996).

Através da amplitude de nicho trófico verificou-se que tanto *C. agassizii* e *C. spixii* podem ser consideradas como espécies especialista, o que normalmente não

ocorre na ictiofauna estuarina (Edgar e Shaw, 1995; Blabler, 2000). Entretanto isto provavelmente está ligado a majoritária importância de apenas dois itens (bivalve e vegetal superior).

A alta sobreposição de nicho observado entre as dietas de *C. spixii* e *C. agassizii* pode estar associada a elevada disponibilidade dos principais itens alimentares para ambas as espécies. De acordo com Mathews (1998) na abundância de um certo recurso, diversas espécies podem utilizá-lo de forma oportunista gerando altos valores de sobreposição alimentar. Este mesmo fato foi constatado por Zaret e Rand (1971) em que destacaram a importância da disponibilidade dos recursos para os valores de sobreposição de nicho, possuindo valores máximos quando os itens estão em grande abundância.

A fim de amenizar os reflexos da alta sobreposição de nicho e favorecer a coexistência, *C. spixii* e *C. agassizii* podem ter adotado diferentes estratégias de exploração dos recursos alimentares, baseado na complementariedade de nicho (Esatti, 2002), na qual as espécies podem coexistir graças a segregação ecológica em alguma dimensão do nicho, que normalmente são as partilhas do hábitat, micro-hábitat, dieta e tempo (Heyer *et al.*, 1990; Vasconcelos e Rosa-Feres, 2008). Esta complementariedade de nicho esclarece a coexistência estável entre muitas espécies (Almeida, 2004), podendo ser a resposta para explicar as relações de coexistência e partilha de recurso entre *C. spixii* e *C. agassizii*, entretanto este trabalho não dispõe de dados para discriminar qual estratégia tem sido utilizado pelas espécies em questão. Segundo Ross (1986) para ictiofauna, o alimento é a principal causa de partilha, entretanto outros autores constataam que a separação de hábitats pode ser tão importante quanto a segregação trófica na estrutura da assembleia de peixes (Harmelin-Vivien *et al.*, 1989).

## CONCLUSÃO

*C. agassizii* e *C. spixii* podem ser classificadas como onívoras com elevada especialização na obtenção de moluscos e vegetais. As suas coexistências estão associadas a partilha de recursos alimentares, entretanto isto provavelmente levou a segregação em uma ou mais dimensões de seus nichos (habitat, micro-habitat, período de atividade) que não puderam ser identificadas neste trabalho.

A importância e intensidade alimentar dos representantes de *C. agassizii* e *C. spixii* não variam entre o canal de maré e a baía em decorrência da elevada disponibilidade dos principais itens alimentares (bivalve e vegetal superior) ao longo dos dois ambiente coletados associado com os constantes deslocamentos entre os canais e a baía.

## REFERENCIAS

ALBARET, J. J. Environement et ressources aquatiques de Cote-d'Ivoire. *Les milieux lagunaires*, v.2, n.23, p239-279. 1994.

BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A., SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. Seasonal change in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (Northern Brazilian coast, East Amazon). *Marine Ecology Progress.*, v.3, n.2, p. 121-142. 2003.

UEBERSHAER, bernd Disponível em: <  
<http://www.fishbase.org/photos/PicturesSummary.php?StartRow=2&ID=960&what=species&TotRec=8>>. Acesso em: março de 2013

BRAZIL-SOUSA, C.; MARQUES, R. M.; ALBRECHT, M. P. Segregação alimentar entre duas espécies de Heptapteridae no Rio Macaé, RJ. *Biota Neotropica* vol. 9, no. 3, p. 78-82. 2009.

CARVALHO FILHO, A. *Peixes da costa do Brasileira*. Marca d'água 3º Edição. 1999.

CHAVES, P. T. C.; UMBRIA, S. C. Changes in diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 46, n.1, p. 41-46. 2003.

EIGENMANN, C.H.; EIGENMANN, R.S. Preliminary notes on South American Nematognathi I. *Proceedings of the California Academy of Science*, Serie 2, v.1, n.2, p.119-172. 1888.

MARCENIUK, A.P. Revalidação de *Cathorops arenatus* e *Cathorops agassizii* (Siluriformes, Ariidae), bagres marinhos das regiões Norte e Nordeste da América do Sul. *Iheringia, Sér. Zool.*, v. 97, n.4, p.360-375. 2007.

MARCENIUK. A.P.; MENEZES, A. N. Systematics of the family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera. *Zootaxa* , v.7, n.11, p. 1–126. 2007.

MAY, R. The search for patterns in the balance of nature: advances and retreats. *Ecology*, v.67, n.21, p.115-1126. 1986.

MOURA, M. O.; CARVALHO, C. J. B.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Estrutura de comunidades necrófagas: Efeito da partilha de recursos na diversidade. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.22, n.4, p. 1134-1140. 2005.

PAIVA, A. C. G.; CHAVES, P. T. C.; ARAÚJO, M. E. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.25, n.4, p.647-661. 2008.

SANTO, R. V. E.; ISAAC, V. J. Alimentação e Aspectos da Reprodução da Uricica *Cathorops spixii*(AGASSIZ, 1829) (OSTEYCHTHYES, SILURIFORMES ARIIDAE), no Estuário do Rio Caeté (Município de Bragança -PA). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi. Série Zoo.*, v.15, n.1, p. 54-68. 1999.

SCHOENER, T. W. Resource partitioning in ecological communities. *Science*, v. 185, p. 27-39. 1974.