

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO MARANHÃO**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO**

**ECOLOGIA DA ESPÉCIE INVASORA *Omobranchus punctatus* EM POÇAS DE  
MARÉS DA ILHA DO MARANHÃO, MARANHÃO - BRASIL**

*ORIENTANDO: Ivaldy Barbosa Júnior*

*ORIENTADOR: Jorge Luiz Silva Nunes, MSc.*

**São Luís - MA**

**2006**

## 1 - INTRODUÇÃO

Poça de marés, localizado no mediolitoral, mantém trocas d'água periódicas através do ciclo de marés, consistindo em um ambiente dinâmico onde os estresses causados por batimentos das ondas, variações na insolação, na temperatura e na concentração oxigênio dissolvido influenciam diretamente na biocenose local (Brown & McLachlan, 1990; Nascimento *et al.*, 1997). Sua complexidade estrutural pode proporcionar maior diversidade e riqueza de espécies devido à oferta de microhabitats, como fendas nas rochas, na areia, dentro esponjas e banco de algas (Livingston, 1982; Herler *et al.*, 1999; Rocha *et al.*, 2000; Ferreira *et al.*, 2001).

No Brasil estudos sobre a ictiocenose de poças de maré são incipientes e os que existem foram realizados nos estados do Ceará (Araújo *et al.*, 2000), Paraíba (Rosa *et al.*, 1997), Bahia (Almeida, 1973, 1983) e Santa Catarina (Barreiros *et al.*, 2004).

Em estudo atual da ictiocenose intertidal do Maranhão os autores relatam que a comunidade sofre influência estuarina na sua composição e muitas das espécies de importância comercial utilizam o ambiente como local de berçário. Contudo, apontaram que 26,5% das espécies encontradas corresponderam a novas ocorrências para estado, dentre elas o registro da espécie exótica *Omobranchus punctatus* (Nunes *et al.*, 2006a,b).

Espécies exóticas ou invasoras são organismos introduzidos a novos ambientes, além da sua área de distribuição natural, podendo ser capazes de se propagar através de água de lastro e cascos de navios, plataformas, importação

de organismos para ornamentação, cultivo, iscas e controle biológico. Estas espécies têm causado grandes problemas ecológicos e econômicos em diversos ecossistemas no mundo, incluindo o Brasil (Silva *et al.*, 2004a).

*Omobranchus punctatus* (Valenciennes, 1836) é uma espécie de peixe marinho costeiro pertencente à família Blenniidae que pode ser encontrada em água salobra habitando áreas rochosas e de manguezais (Golani, 2004; Froese & Pauly, 2006).

A distribuição original da espécie *O. punctatus* restringe-se aos oceanos Índico e Pacífico, do Japão e Austrália até o Golfo Pérsico. Por outro lado, o seu registro de ocorrência como bioinvasor foi ampliado nos últimos anos para o Caribe (Springer & Gomon, 1975 *apud* Golani, 2004; Cervigón, 1994), mar Mediterrâneo (Golani, 2004), oceano Índico (Carlton, 1985). Recentemente esta espécie também foi encontrada em diversos Estados brasileiros, a exemplo da Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina (Gerhardinger *et al.*, 2006) e Maranhão (Nunes *et al.*, 2006b).

## **2 - JUSTIFICATIVA**

O planeta tem sofrido muitos impactos que resultam na baixa da sua biodiversidade. A invasão de espécies exóticas tem recebido grande atenção atualmente, por ter se transformado em um dos principais problemas ambientais e sócio-econômicos presentes em vários ecossistemas, portanto, um fenômeno exponencial do mundo globalizado.

Vários mecanismos de introdução de organismos exóticos são relatados, tais como: animais de estimação, plantas ornamentais, cultivo de recursos alimentares, isca e controle biológico. Desta forma os organismos acabam por suprimirem as barreiras geográficas naturais e neste processo a condição antrópica é a mais promissora. Assim as formas de propagação ocorrem pelo transporte antropogênico intencional e não intencional.

Sobre o ponto de vista da biodiversidade local, os sítios de estudo escolhidos compõem uma biota desconhecida sobre vários aspectos. As informações existentes sobre as poças de marés da Ilha do Maranhão resumem-se a estudos de cobertura vegetal, composição da malacofauna e recentemente da ictiocenose. A propósito, foi neste estudo sobre a ictiocenose intertidal que o problema levantado nesta presente pesquisa surgiu como necessidade urgente para ter uma avaliação sobre as condições atuais da espécie invasora *Omobranchus punctatus*, visto que os encontramos freqüentemente ao longo do ano.

A priorização para responder ao problema, consiste que na maioria dos estudos relacionados às espécies invasoras só estabelecem o registro e os efeitos decorrentes da sua acomodação não são investigados. Apesar de muitas espécies invasoras estarem presentes no Maranhão, nenhum estudo concentrou-se em responder sobre os efeitos dos organismos exógenos no ambiente onde se encontram.

### **3 – OBJETIVOS**

#### **3.1 – OBJETIVO GERAL**

Avaliar o efeito da invasão da espécie Indo-pacífica *Omobranchus punctatus* em poças de marés da Ilha do Maranhão, Maranhão – Brasil.

#### **3.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

3.2.1 – Descrever a proporção da espécie invasora/nativas em poças de marés;

3.2.2 – Levantar os recursos alimentares disponíveis nas poças de marés;

3.2.3 – Descrever a disponibilidade espacial (refúgio) nas poças de marés;

3.2.4 – Determinar os índices alimentares (abundância presa-específica e frequência de ocorrência) através da biologia alimentar;

3.2.5 – Verificar se há sobreposição alimentar da espécie invasora com as nativas.

## 4 – MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 - Área de estudo

As Coletas foram realizadas durante o período diurno e no regime de baixamar em poças da praia do São Marcos e Calhau no município de São Luís e, Araçagy e Panaquatira localizadas no município de São José de Ribamar (figura 1).

A praia de São Marcos (Lat. 2°24'27" e 2°29'32", Long. 44°15'48" e 44°17'41") possui uma extensão de 4km na encontramos a predominância de praia de areia, contudo há presença de arenito ferruginoso na sua extremidade oriental enquanto que na sua outra extremidade ocorrem os lajeados rochosos que também formam poças de marés (Coelho, 2003). Na praia do Calhau (Lat. 2°29'06" e 2°29'31", Long. 44°15'48" e 44°17'41") as poças estão situadas em poças de areia nas depressões geradas pelos grandes blocos de arenito ferruginoso.

As poças da praia do Araçagy (Lat. 02° 30' 03"S e Long. 44° 07'08"W) são caracterizadas por localizarem-se em locais ricos em arenito ferruginoso, pelas quais são formadas nas depressões ou são delimitadas por estas rochas (Nunes & Machado, 2001; Nunes *et al.* 2006a).

A praia de Panaquatira (Lat. 02° 28' S; Long. 44° 02'W) situada no município de São José de Ribamar, a noroeste da Ilha do Maranhão, consiste em uma extensa praia de areia que possui arenitos ferruginosos que formam algumas poças de marés (Martins, 2001; Silva *et al.*, 2004b).

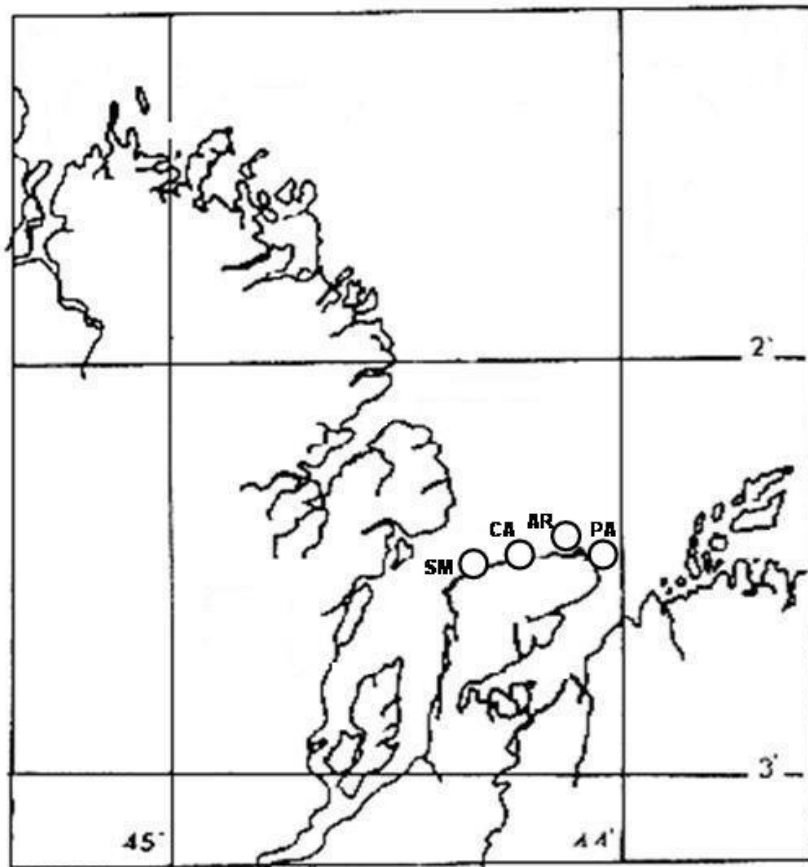


Figura 1 – Mapa da Ilha do Maranhão, Maranhão-Brasil destacando os sítios de coleta dos peixes intertidais; SM: São Marcos; CA: Calhau; AR: Araçagy; PA: Panaquatira.

## 4.2 - Atividades em campo e em laboratório

Foi aplicada uma metodologia de amostragem direta, que constou na observação direta e na aplicação da solução de mentol (50g/l), em poças escolhidas aleatoriamente, a fim de capturar os exemplares espeleofílicos, miméticos e crípticos.

Em conjunto, dados morfométricos das poças foram tomados, assim como anotações sobre a arquitetura das poças (perímetro, profundidade, substratos, e tipos de esconderijos) e recursos alimentares disponíveis (esponjas, algas, poliquetas, ascídias). As anotações dos dados acima citados foram anotadas a lápis em pranchetas de PVC com um protocolo de campo padrão para este estudo.

No laboratório, estômagos serão analisados sob microscópio estereoscópico para determinar os itens alimentares e sua freqüência para gerar dados para se compreender a estratégia alimentar de *O. punctatus*, que será definida por meio do gráfico de Costello (1990), modificado por Amundsen *et al.* (1996).

## 4.3 - Tratamento numérico

### 4.3.1 - Densidade

**D = N/A, onde:**

D = densidade (indivíduos/m);

N = número total de indivíduos coletados (*O. punctatus*/outras espécies);

A = perímetro da poça amostrada.



#### **4.3.2 - Abundância presa específica**

**%Pi =  $(\sum Si / \sum Sti) \times 100$ , onde:**

%Pi = abundância presa específica

Si = número de estômagos que contém a presa *i*.

Sti = total de estômagos que a presa *i* ocorre.

#### **4.3.3 - Frequência de ocorrência**

**%Fi =  $(Ni / N) \times 100$ , onde:**

%Fi = frequência de ocorrência;

Ni = número de predadores com a presa *i* no estômago;

N = total de predadores com conteúdo estomacal.

#### **4.4 – Tratamento estatístico**

Para a análise dos padrões estruturais foram construídos gráficos através do programa Excel for Windows XP da Microsoft® e para Análise Canônica de Correspondência foi utilizada a rotina *Canonical Correspondence Analysis*, com a transformação dos dados em raiz quadrada, do programa MVSP versão 3.11.

## 5 – RESULTADOS

### *Repartição espacial*

As coletas foram realizadas em poças de marés de quatro praias da Ilha do Maranhão, onde estas poças apresentavam diferentes composições estruturais, seja por meio da sua natureza, substrato, perímetro e profundidade (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização espacial das poças de marés da Ilha do Maranhão, Maranhão – Brasil.

Local	Poça	Perímetro (m)	Profundidade (cm)	Descrição da poça
Araçagy	1	5.29	17.00	Poça de rocha com fundo de rocha, locas estreitas e presença de organismos incrustantes como: algas e esponjas.
Araçagy	2	4.39	10.00	Poça de rocha com fundo de rocha, locas estreitas e presença de organismos incrustantes como: algas e esponjas.
Araçagy	3	4.53	26.00	Poça de rocha com fundo de rocha, locas estreitas e presença de organismos incrustantes como: algas e esponjas.
Araçagy	4	13.75	20.00	Poças de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso e presença de organismos incrustantes como: algas e esponjas.
Araçagy	5	10.47	20.00	Poças de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso sem a presença de organismos incrustantes como: algas e esponjas.

Smarcos	1	4.47	16.00	Poça de rocha com fundo de cascalho com, muitas ostras e algas incrustadas.
Smarcos	2	17.22	14.50	Poça de areia com fundo de areia e cascalho, com muitas ostras e algas incrustadas.
Smarcos	3	7.59	10.00	Poça de areia com fundo de areia e cascalho, cobertas parcialmente por apenas algas filamentosas.
Smarcos	4	1.65	9.50	Poça de rocha com fundo de cascalho, cobertas parcialmente por apenas algas filamentosas.
Smarcos	5	6.43	23.50	Poça de rocha com fundo de rocha, com algas filamentosas nas bordas.
Smarcos	6	8.55	28.00	Poça de rocha com fundo de rocha, com algas filamentosas nas bordas.
Calhau	1	22.54	22.00	Poça de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso com rara cobertura de algas.
Calhau	2	15.30	15.00	Poça de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso com rara cobertura de algas.
Calhau	3	14.56	17.00	Poça de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso com rara cobertura de algas.
Calhau	4	13.69	17.50	Poça de areia com fundo de areia contendo blocos de arenito ferruginoso com rara cobertura de algas.
Araçagy	1	4.00	17.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Araçagy	2	17.78	15.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).

Araçagy	3	9.69	16.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Araçagy	4	18.26	30.00	Poça de areia com fundo de areia e muitos blocos de arenitos ferruginosos e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Araçagy	5	4.28	23.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas e poucas algas filamentosas.
Araçagy	6	2.93	22.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas, nenhum macro organismo incrustante.
Araçagy	24 dias	4.39	10.00	Poças de rocha com fundo de rocha com muitas locas estreitas e muitos e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Araçagy	44 dias	13.76	25.00	Poças de rocha com fundo de rocha e cascalho com muitas locas estreitas e muitos e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Panaquatira	1	43.90	14.00	Poça de areia com fundo de areia e muitos blocos de arenitos ferruginosos e muitos e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Panaquatira	2	11.60	12.00	Poça de areia com fundo de areia e muitos blocos de arenitos ferruginosos e com poucas algas filamentosas.
Panaquatira	3	15.00	12.00	Poça de areia com fundo de areia e cascalho, e muitos blocos de arenitos ferruginosos muitos e organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
Panaquatira	4	23.61	21.00	Poça de areia com fundo de areia e muitos blocos de arenitos ferruginosos muitos e

				organismos incrustantes: (cracas, algas e esponjas).
--	--	--	--	--

Quanto à natureza da sua formação, as poças foram classificadas em poças de rocha e poças de areia, sendo que as poças de rocha constam de depressões talhadas em grandes blocos de arenitos ferruginosos, enquanto que nas poças de areia suas depressões são geradas pelo peso dos blocos em sua adjacência e ação dos ventos e das marés (Figura 2).

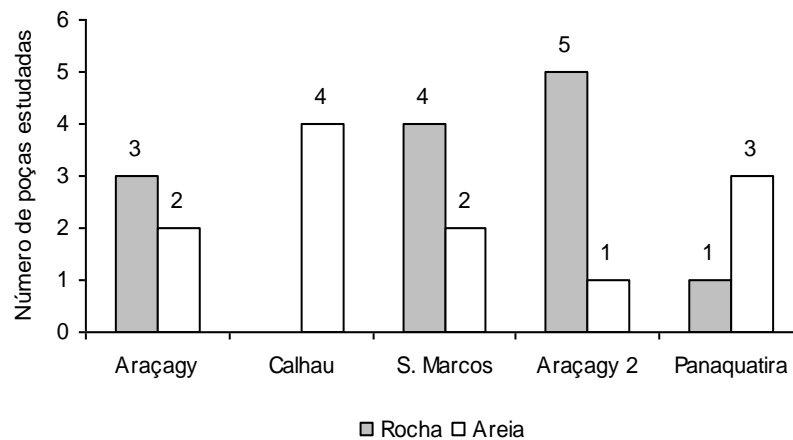


Figura 2 – Número de poças estudadas por praia na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

Das quatro localidades investigadas quanto à presença da espécie invasora *O. punctatus*, somente na praia de Panaquatira o invasor não foi verificado (Figura 3). Houve duas coletas realizadas na praia do Araçagy, ocorrendo em períodos distintos. Na primeira, os exemplares de *O. punctatus* foram encontrados em

maior quantidade nas poças de rocha, já na segunda coleta a maior quantidade foi capturada na poça de areia (figura 4).

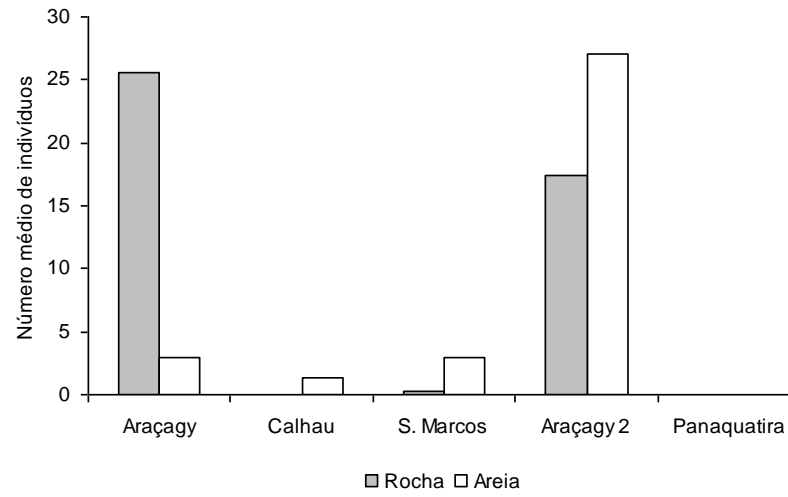


Figura 3 – Número de indivíduos da espécie invasora *O. punctatus* capturados em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

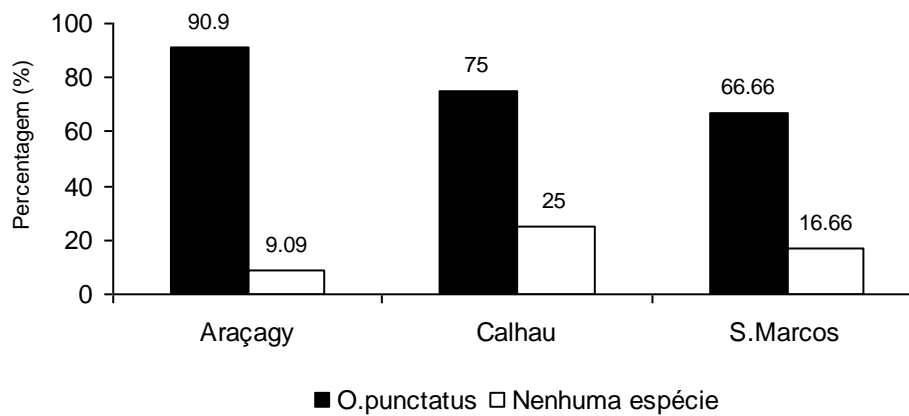


Figura 4 – Percentagem das poças em que a espécie invasora *O. punctatus* foi capturada e percentagem de poças não habitadas por nenhuma espécie por cada praia estudada na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

### ***Habitat preferencial***

Avaliando a complexidade estrutural dos dois tipos de poças notou-se que as poças de rocha são menos complexas do que as de areia, portanto com menor diversidade estrutural. Desta forma as poças de rocha apresentam apenas locais estreitos como refúgio para os peixes, consistindo em um microhabitat seletivo em formas alongadas e deprimidas, com comportamento espeleofílico como é o caso do *O. punctatus* e *Scartella cristata*. Nas poças de rocha a maioria das espécies capturadas eram *O. punctatus*, em menor frequência *S. cristata* e *Bathygobius soporator* na fase juvenil. Por outro lado, as poças de areia possuem maior riqueza de espécies devido a maior oferta de refúgio e geralmente apresentavam menor número de *O. punctatus* (Figura 5a e 5b).

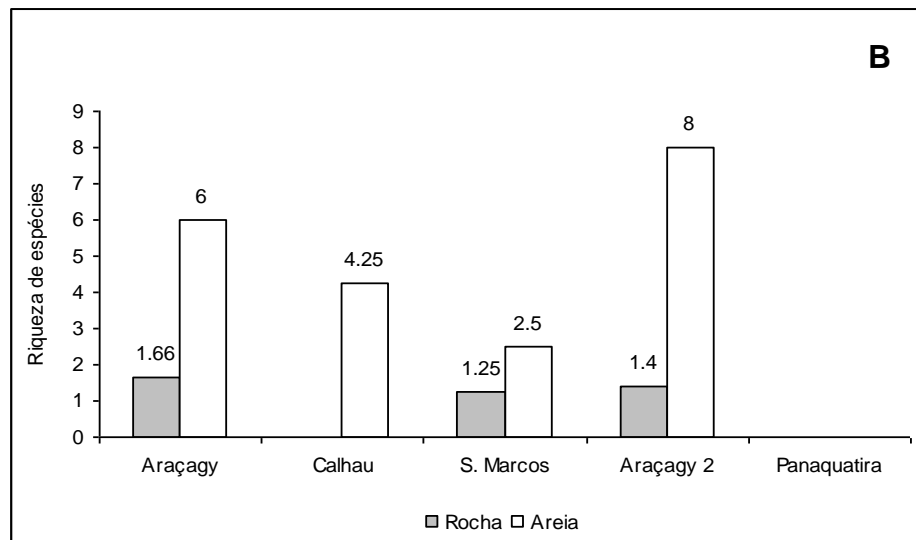
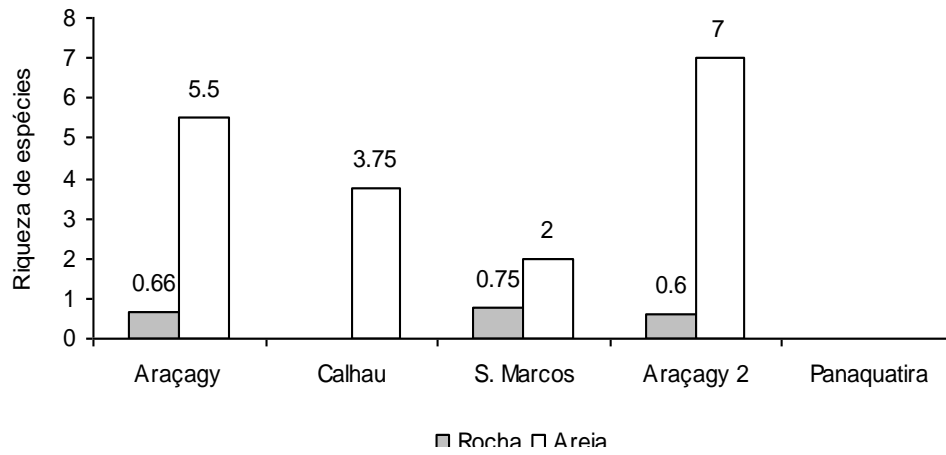


Figura 5 – Riqueza de espécies média em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil. A: Média da riqueza de espécies não incluindo a espécie invasora; B) Média da riqueza de espécies incluindo a espécie invasora *O. punctatus*.



A Análise Canônica de Correspondência separou as espécies de peixes intertidais encontradas no presente estudo quanto ao habitat preferencial, onde a espécie invasora demonstrou ter a mesma preferência que a espécie nativa *S. cristata* (Figura 6).

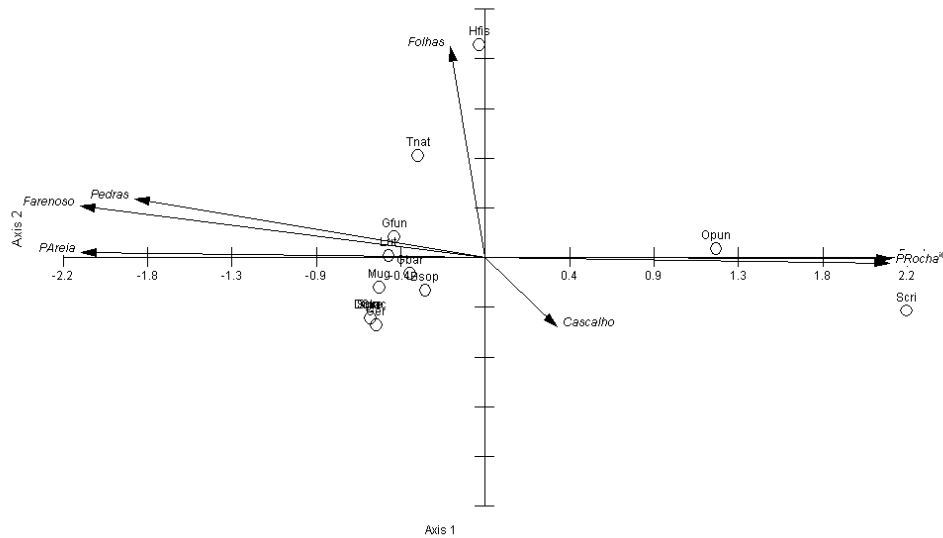


Figura 6 – Representação Análise Canônica de Correspondência aplicado ao habitat preferencial da ictiocenose intertidal, utilizando os dados de presença e ausência dos peixes em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

### ***Densidade populacional***

As figuras 7a e 7b mostram a diferença da composição de peixes através do número de indivíduos capturados em cada tipo de poças por cada praia estudada. Verificou-se ainda, que a maior quantidade de *O. punctatus* se faz percebida nas poças de rochas, enquanto que nas poças de areia predomina o

maior equilíbrio. A densidade dos peixes para cada poça estudada é mostrada na Figura 8, onde os maiores valores do *O. punctatus* são encontrados na praia do Araçagy. A razão entre os indivíduos da espécie invasora e indivíduos das espécies nativas é ilustrada na figura 9. A praia do Araçagy constitui o principal sítio de habitação da espécie invasora, onde para cada indivíduo de espécie nativa é encontrado mais de cinco indivíduos invasores.

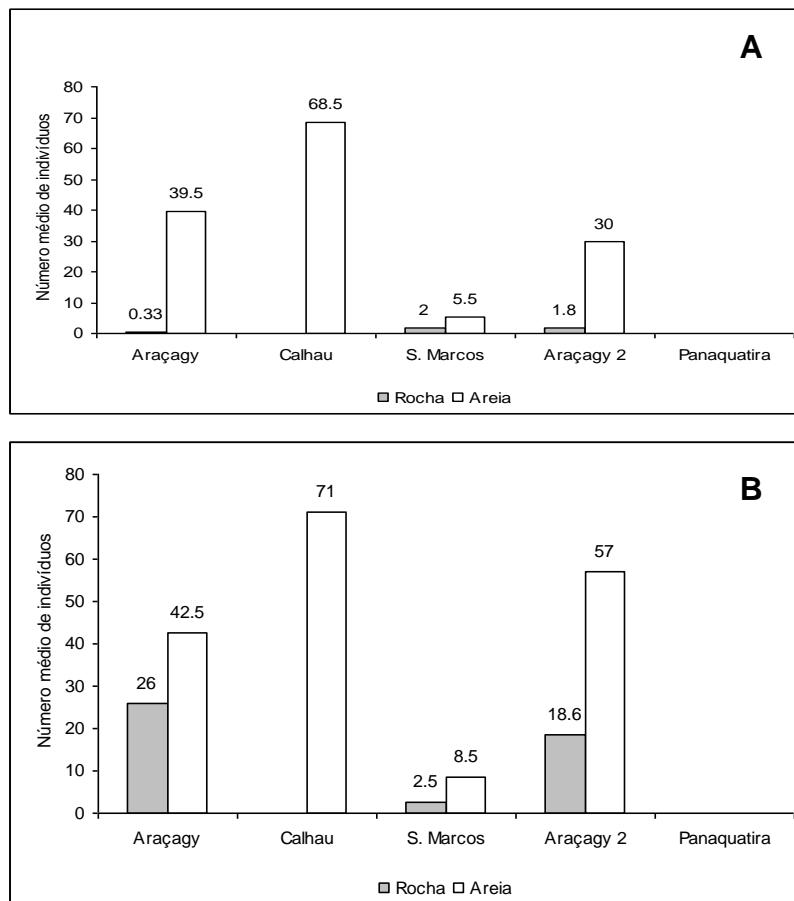


Figura 7 – Número médio de indivíduos capturados em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil. A: Número médio de indivíduos não incluindo a espécie invasora; B) Média de indivíduos por poça incluindo a espécie invasora *O. punctatus*.

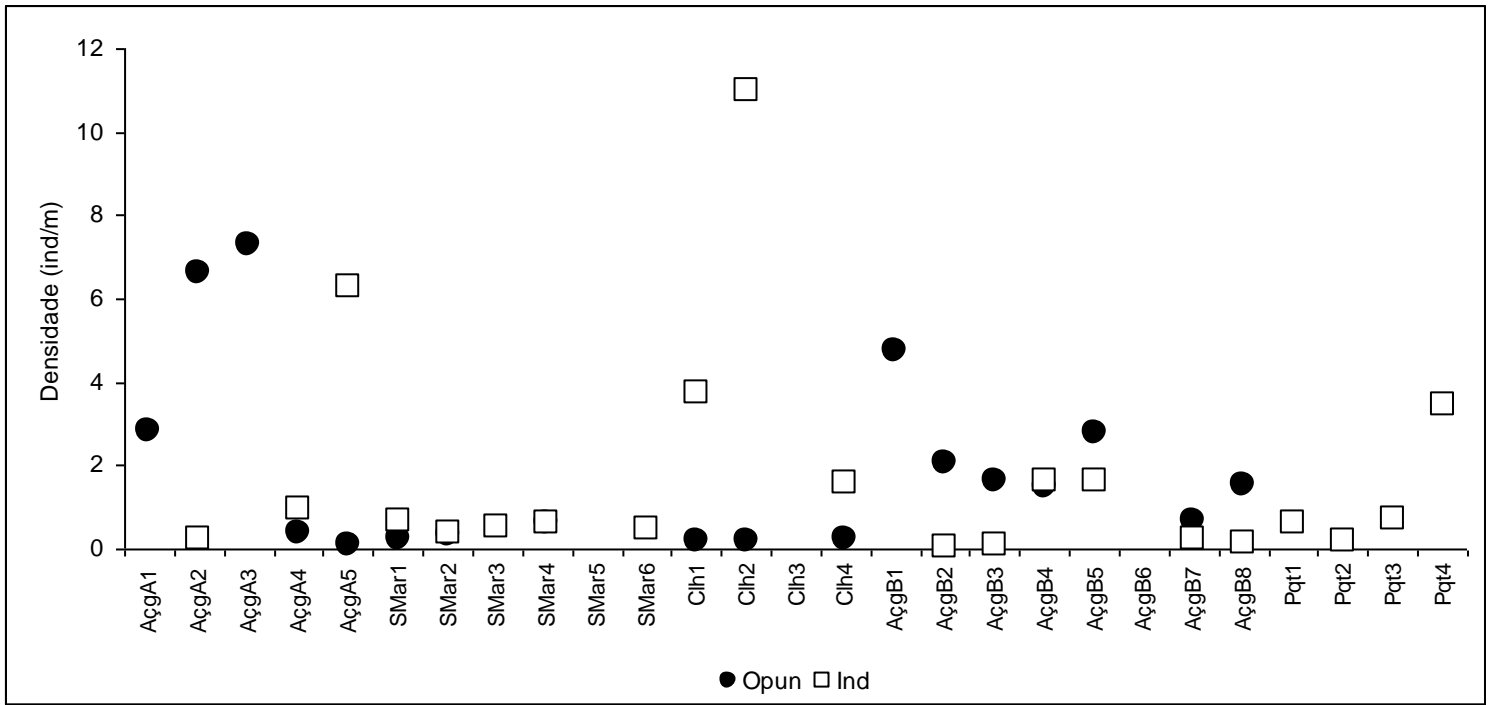


Figura 8 – Densidade da espécie invasora *O. punctatus* e da ictiocenose intertidal em cada de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

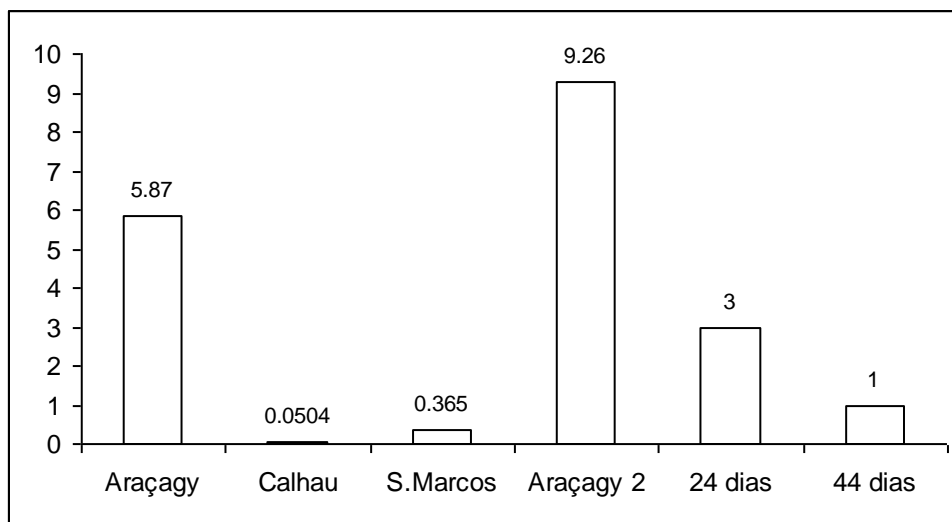


Figura 9 – Proporção entre os indivíduos da espécie invasora e das espécies nativas em cada praia estudada da Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

### ***Recursos disponíveis***

Foi realizado um levantamento rápido dos principais recursos alimentares disponíveis em cada poça estudada. Invertebrados e algas que foram identificados respectivamente nos laboratórios de Zoologia e Macroalgas da Universidade Federal do Maranhão. Estes recursos foram organizados em três grupos: Algas, Gastropoda e Crustácea (Tabela 2).

A disponibilidade de recursos varia nas poças estudadas, seguindo a mesma influencia de riqueza de espécies e complexidade do habitat como fora supracitada em relação a ictiocenose. As figuras 10 e 11 ilustram a relação entre os recursos alimentares e a ictiocenose através da Análise Canônica de Correspondência.

Tabela 2 – Recursos alimentares disponíveis nas poças de marés da Ilha do Maranhão, Maranhão – Brasil.

Algas	Gastropoda	Crustacea
<i>Ulva fasciata</i>	<i>Olivella minuta</i>	<i>Palaemon northropi</i>
<i>Ceramium brasiliense</i>	<i>Parvanachis obesa</i>	<i>Alpheus heterochaelis</i>
<i>Gelidium sp.</i>	<i>Costoanachis catenata</i>	<i>Clibanarius vittatus</i>
<i>Oscillatoria sp</i>	<i>Costoanachis sertulariarum</i>	<i>Clibanarius scolopetarius</i>
<i>Padina gymnospora</i>	<i>Pilsbrypira albomaculata</i>	<i>Pachygrapsus transversus</i>
	<i>Bittium varium</i>	<i>Pachygrapsus gracilis</i>
	<i>Cerithium atratum</i>	<i>Eriphia gonagra</i>
	<i>Epitonium angulata</i>	<i>Menippe nodifrons</i>
	<i>Triphora nigrocincta</i>	
	<i>Odostonia canaliculata</i>	
	<i>Odostonia dux</i>	
	<i>Chrysalida seminuda</i>	
	<i>Chrysalida bushiana</i>	
	<i>Chrysalida jadisi</i>	
	<i>Miralda robertisoni</i>	
	<i>Iselica anomala</i>	
	<i>Eulimastoma weberi</i>	
	<i>Turbonilla dispar</i>	
	<i>Turbonilla turris</i>	
	<i>Turbonilla haycocki</i>	
	<i>Turbonilla interrupta</i>	
	<i>Turbonilla multicostata</i>	
	<i>Turbonilla incisa</i>	

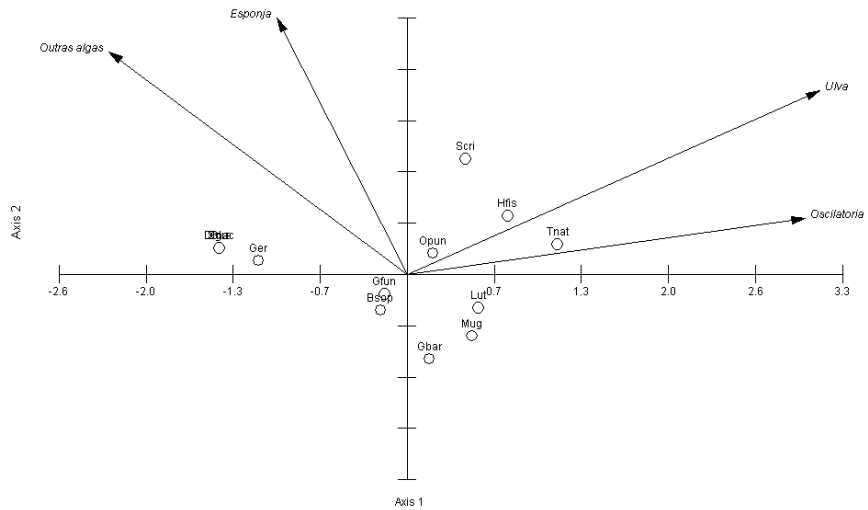


Figura 10 – Representação Análise Canônica de Correspondência aplicada aos itens alimentares sésseis disponíveis para a ictiocenose intertidal, utilizando os dados de presença e ausência dos peixes em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

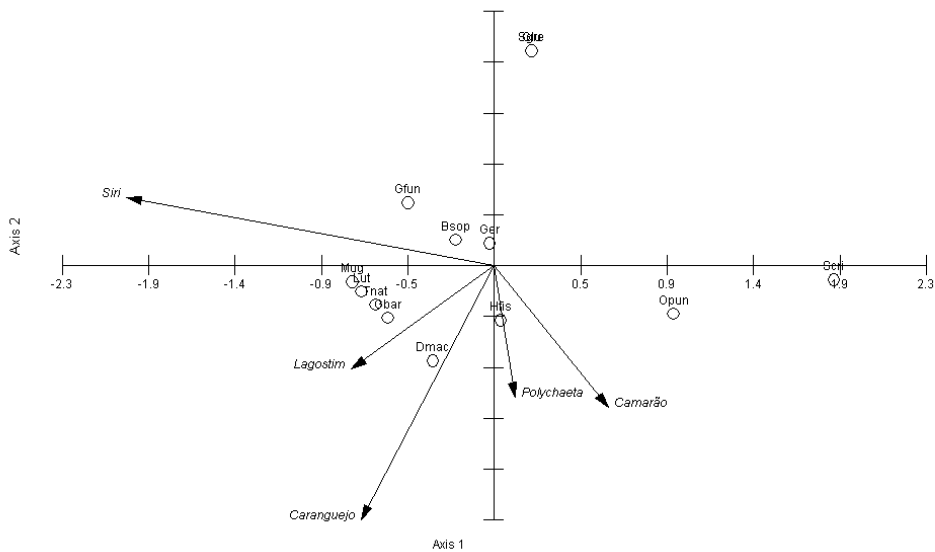


Figura 11 – Representação Análise Canônica de Correspondência aplicada aos itens alimentares vágeis disponíveis para a ictiocenose intertidal, utilizando os dados de presença e ausência dos peixes em cada tipo de poça nas praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

## ***Biologia alimentar***

Os exemplares utilizados para o estudo de biologia alimentar foram obtidos das praias do São Marcos, Calhau e Araçagy. Um total de 40 tubos digestórios foi analisado, com o comprimento padrão variando de 40,16–56,61mm. Dos estômagos que possuíam alimentos 75,6% apresentavam apenas algas como item alimentar. Outros itens alimentares pertencentes à dieta de *O. punctatus* foram: Gastropoda, Bivalvia, Amphipoda, Tanaidacea, Isopoda e Areia. Todos estes itens foram considerados raros, com exceção de Areia que esteve presente em todos os estômagos cheios. Na configuração ecológica gerada pelo diagrama de Costello a partir da frequência de ocorrência e abundância presa-específica observa-se que os itens identificados estão sobre o plano cartesiano e representam a estratégia alimentar utilizada pelo *O. punctatus* (Figura 12).

O item Algas é está posicionado na extremidade superior do diagrama de Costello, o que demonstra que a espécie invasora é herbívora e os demais itens alimentares por se localizarem em posições opostas podem sugerir ingestão incidental.

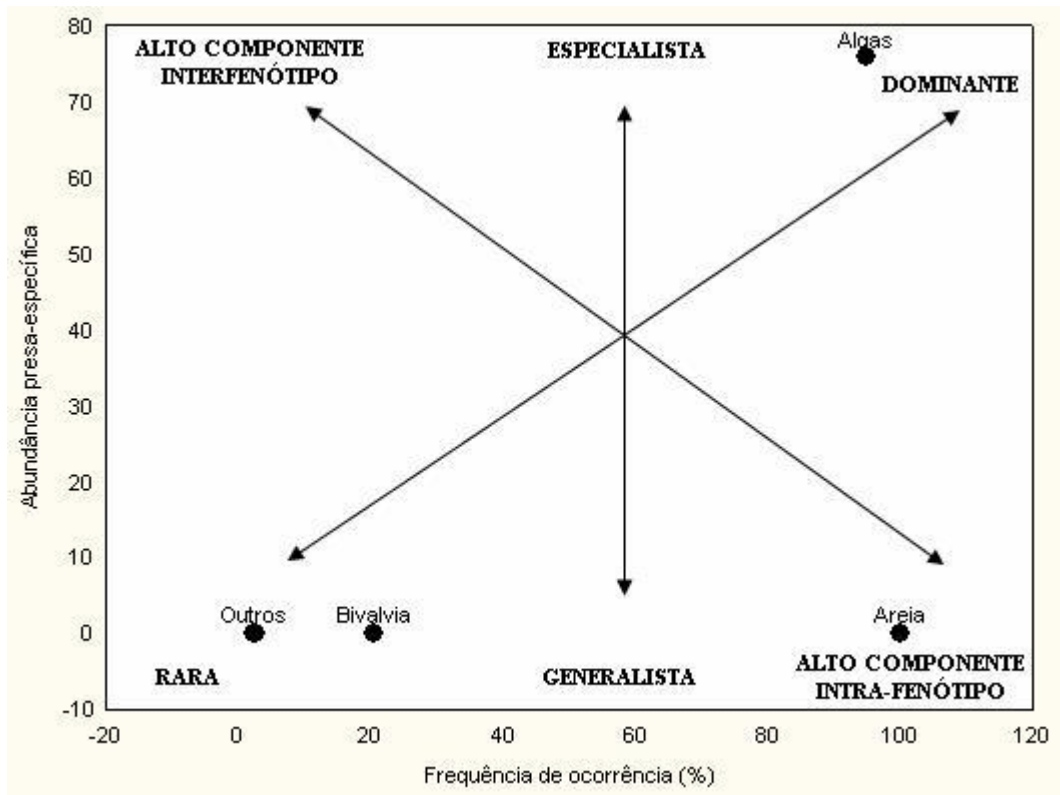


Figura 12 – Diagrama de Costello ilustrando a relação gráfica entre a frequência de ocorrência e a abundância presa-específica da dieta de *O. punctatus* capturados em poças de marés das praias estudadas na Ilha do Maranhão, Maranhão - Brasil.

## 6 – DISCUSSÃO

A espécie *O. punctatus* é bentônica de ambientes rasos, podendo ser encontrado em águas turvas marinhas ou salobras, em zonas de manguezais e praias rochosas, poças de marés (Cervigón, 1994; Froese & Pauly, 2006, Nunes *et al.*, 2006b). Outras duas espécies nativas pertencentes à mesma família da espécie invasora também foram encontradas nas poças de marés. *Scartella*



*cristata* habita também águas rasas tanto em ilhas oceânicas quanto regiões costeiras, e são comuns em parcéis, poças de marés e costões rochosos principalmente aqueles que apresentem grande ação das ondas (Carvalho-Filho, 1999; Humann & Deloach, 2002; Hostim-Silva *et al.*, 2006). Por outro lado, a espécie *Hypleurochilus fissicornis* é considerada uma espécie de difícil observação devido ao seu comportamento críptico, contudo foi relatado como muito abundantes em locais de mitilicultura (*Perna perna*) (Gerhardinger *et al.*, 2004).

Os resultados demonstraram que a espécie invasora está estabelecida na maioria das praias estudadas, com exceção da praia de Panaquatira onde não foi encontrada nenhuma espécie de Blenniidae. No entanto poderíamos criar uma hipótese para a sua ausência baseada na distância dos portos, embora uma outra espécie invasora, *Charybdis helleri*, um Decapoda foi descrita para esta mesma área. Como se trata de uma espécie pouco vágil em fase adulta, acredita-se que os *O. punctatus* poderiam ter o acesso do mesmo modo, durante sua fase larval pelágica.

As proporções da espécie invasora em relação às espécies nativas e sua presença na maioria das poças classificaram a praia do Araçagy como o seu maior reduto, mesmo também presente nas praias do São Marcos e do Calhau. A condição natural de maior influência para o estabelecimento das populações de *O. punctatus* nas diferentes localidades de poças de marés pode ter sido resultante dos eventos da morfodinâmica das praias (Tarouco & Santos, 1997; Viana, 2000). As poças das praias de São Marcos e Calhau são cobertas sazonalmente pela areia carregadas pelas ações das marés e eólicas, enquanto que a maioria das

poças da praia do Araçagy quais foram utilizadas no estudo são mais protegidas e não sofrem a mesma intensidade gerada por sua morfodinâmica (Tarouco & Santos, 1997; Viana, 2000; J.L.S. Nunes, observação pessoal).

As poças rochosas foram o ambiente com maior taxa da espécie e a maior densidade populacional invasora, e a única onde a espécie nativa *S. cristata* também foi encontrada. A escolha deste tipo de habitat ocorreu devido à disponibilidade de locas, que constantemente são observadas como refúgio para as duas espécies que quanto à observação em campo sempre foram arredias, por se esconderem no menor contato. No experimento da colonização das poças após 24 e 44 dias após de se retirar todos os peixes da poça mostrou que há um aumento da espécie invasora não acompanhada pela espécie nativa. Desta forma acredita-se que o sucesso da estratégia populacional que *O. punctatus* está na sua velocidade de colonização e densidade populacional.

Um estudo sobre a ictiocenose intertidal em Shirahama – Japão, registra a presença *O. punctatus* e *S. cristata*, neste caso em papéis invertidos quanto à situação de espécies nativas e invasoras. Entretanto, a condição da espécie invasora é abundante ao longo dos perfis horizontal e vertical (Fukao, 1985 *apud* Zander *et al.*, 1999).

Embora acreditamos que no pretérito a espécie nativa *S. cristata* dominasse o ambiente de poças rochosas, atualmente suspeita-se que a espécie também nativa *Bathygobius soporator* seja ponderadamente a mais importante para minimizar o sucesso de *O. punctatus*. Primeiro a espécie *B. soporator* é a mais abundante nas poças de marés em condições espaço-temporal (Nunes *et al.*, 2006a) e segundo, por se tratar de um carnívoro cujas atividades de interações

sócio interespecíficas que já foram relatadas com *S. cristata* (Mendes, 2006), podendo funcionar potencialmente como um controlador do tamanho da população.

No aspecto da biologia alimentar os *O. punctatus*, possuem o aparelho bucal com dentes incisivos frontais com função raspadora e dentes caninos na porção superior e inferior da mandíbula (Ditty *et al.*, 2005) e quanto à classificação trófica são herbívoros. Constatou-se que esta espécie utiliza-se da mesma estratégia aplicada para outras regiões, onde investe contra o substrato a fim de raspar as algas, principalmente as filamentosas, quando incidentalmente é ingerido sedimento (Zavala-Camin, 2004) e pequenos invertebrados pertencentes provavelmente a macrofauna epífita. A espécie nativa *S. cristata* que também compete por espaço deve apresentar-se como competidora pela alimentação, pois os itens alimentares encontrados por Tararam & Wakabara (1982) na sua dieta é semelhante com a da espécie invasora observada neste trabalho.

## **7 – CONCLUSÃO**

- A proporção da espécie invasora em relação às nativas é maior na praia do Araçagy.
- A praia do Araçagy é a mais propícia ao estabelecimento das populações da espécie invasora devido a estabilidade das poças em relação à morfodinâmica da praia e pela oferta de habitat.

- A praia de Panaquatira foi a única sem o registro da espécie de peixe invasora, e a hipótese sobre a sua ausência ser gerada pela distância dos portos é quebrada quando se encontra o siri invasor, *Charybdis helleri*.
- Corrobora-se o hábito alimentar herbívoro da espécie invasora, os grãos de areia encontrados no estômago auxiliam na maceração do alimento facilitando a sua digestão.
- A dieta das espécies invasora sugere que ocorra competição por alimento com *S. cristata*, assim como as densidades populacionais nas poças sugerem haver competição também por espaço.

## 8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V.G. (1973), New records of tidepool fishes from Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 26 : (14), 187-191.

ALMEIDA, V.G. (1983), Levantamento da ictiofauna de poças de maré de Salvador e adjacências. Parte I -Osteichthyes - Anguilliformes. **Natura**, 83 : (5), 94-109.

AMUNDSEN, P.A.; GABLER, H.M. & STALDVIK, F.J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. **Journal of Fish Biology**, 48(4): 607-614.

ARAÚJO, M.E.; CUNHA, F.E. de A.; CARVALHO, R.A.A.; FREITAS, J.E.P. de; NOTTINGHAM, M.C e BARROS, B. M.N. 2000. Ictiofauna marinha do estado do Ceará, Brasil:II Elasmobranchii e Actinopterygii de arrecifes de arenito da região entre marés. **Arquivos de Ciências do Mar**, 33 (1-2): 133-138.

BARREIROS, J.P.; BERTONCINI, A.; MACHADO, L.; HOSTIM-SILVA, M. & SANTOS, R.S. 2004. Diversity and Seasonal Changes in the Ichthyofauna of Rocky Tidal Pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 47(2): 291-299.

BROWN, A. C. e MCLACHLAN, A. 1990. **Ecology of sandy shores**. Elsevier, Amsterdam – Oxford. 320p.

CARLTON, J.T. 1985. Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: The biology of ballast water. **Oceanography and Marine Biological Annual Review**, 23: 313-371.

CARVALHO-FILHO, A. 1999. **Peixes da costa brasileira**. 3ª ed. São Paulo: Editora Melro. 320p.

CERVIGÓN, F. 1994. **Los peces marinos de Venezuela**. Volume III. Fundación Científica Los Roques, Caracas. 295p.

COELHO, J.G. 2003. **Um estudo sobre produção, acondicionamento, coleta dos resíduos sólidos nas praias de São Marcos e Calhau, São Luís-MA**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Centro Universitário do Maranhão, São Luís, 45p.

DITTY, J.G.; SHAW, R.F. & FUIMAN, L.A. 2005. Larval development of five species of blenny (Teleostei: Blenniidae) from the western central North Atlantic, with a synopsis of blennioid family characters. **Journal of Fish Biology**, 66: 1261–1284.

FERREIRA, C.E.L.; GONÇALVES, J.E.A. e COUTINHO, R. 2001. Fish community structure and habitat complexity in a tropical rocky shore. **Environmental Biology of Fishes**. 61: 353-369.

FROESE, R. & PAULY, D. (Editors). 2006. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). (acesso em 11/04/2006).

GERHARDINGER, L.C.; HOSTIM-SILVA, M. & BARREIROS, J.P. 2004. Empty mussel shells on mariculture ropes as potential nest places for the blenny *Hypleurochilus fissicornis* (Perciformes: Blenniidae). **Journal of Coastal Research**. Special Issue, 39: 4p.

GERHARDINGER, L.C.; FREITAS, M.O.; ANDRADE, A.B. & RANGEL, C.A. 2006. *Omobranchus punctatus* (Teleostei: Blenniidae), an exotic blenny in the Southwestern Atlantic. **Biological Invasions**, 00:1–6.

GOLANI, D. 2004. First record of the muzzled blenny (Osteichthyes:Blenniidae: *Omobranchus punctatus*) from the Mediterranean, with remarks on ship-mediated fish introduction. **Journal Marine Biology Association U.K.**, 84: 851-852

HERLER, J.; PATZNER, R.A.; AHNELT, H. & HILGERS, H. 1999. Habitat selection and ecology of two speleophilic gobiid fishes (Pices; Gobiidae) from the western Mediterranean Sea. **Marine Ecology**, 20 (1) 49-62.

HOSTIM-SILVA, M.; ANDRADE, A.B.; MACHADO, L.F.; GERHARDINGER, L.C.; DAROS, F.A.; BARREIROS, J.P. & GODOY, E.A. de S. 2006. **Peixes de costão rochoso de Santa Catarina – I Arvoredo**. Itajaí: Editora da Univali. 134p.

HUMANN, P. & DELOACH, N. 2002. **Reef fish identification: Florida, Caribbean, Bahamas**. 3.ed. Jacksonville, Florida: New world publications, Inc, 2002. 481p.

LIVINGSTON, R.J.. 1982. Trophic organization of fishes in a costal seagress system. **Marine Ecology Progress Series**, 7: 1-12.

MENDES, L de F. 2006. História natural dos amorés e peixes-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidi) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha, sob um enfoque comportamental. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(3): 817-823.

NASCIMENTO, I.A.; ASSIS, V.Q. de; PEREIRA, S.A.; SOUZA, A.M. de L. & SILVA, S. A. H. 1997. **Manual de práticas: biologia marinha**. Salvador: UFBA. 109p.

NUNES, J.L.S. & MACHADO, M.R.B. 2001. Encalhe de um exemplar de boto - boto cinza *Sotalia fluviatilis* (GERVAIS, 1853) (MAMMALIA: CETACEA: DELPHINIDAE) na praia do Araçagy, São Luís, Maranhão - Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, 13: 109-112.

NUNES, J.L.S.; PIORSKI, N.M. & PASCOAL, N.G. de A. 2006a, **Ictiofauna das poças de marés na Ilha do Maranhão**. Resumo: 11º Congresso Nordestino de Ecologia, 10-14 de maio, Recife, Pernambuco.

NUNES, J.L.S.; PASCOAL, N.G. de A.; SANTOS, M.V. A. dos. 2006b. ***Omobranchus punctatus*: uma espécie invasora em águas litoral norte do Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AMBIENTES COSTEIROS, 2006, Salvador, Bahia.

ROCHA, L A.; ROSA, I.L. e FEITOZA, B.M.. 2000. Sponge dwelling fishes of northeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**. 59 (4): 453-458.

ROSA, R. S; ROSA, I.L. & ROCHA, L.A. 1997. Diversidade da Ictiofauna de poças de maré da praia de Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**, 14: 201-212.

SILVA, J.S.V.de; FERNANDES, F. da C.; SOUZA, R. C. C.L.; LARSEN, K.T.S. & DANELON, O.M. 2004a. Água de lastro e bioinvasão. In: Silva, J.S.V.de & Souza, R. C. C.L. (org) **Água de lastro e bioinvasão**. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 204p.

SILVA, L.M.R; Cruz, L.D.; RODRIGUES, A.A.F.; FERNANDES, F.R. & AZAMBUJA, A.K. 2004b. Variação de peso de *Calidris pusilla* (Charadriiformes, Scolopacidae) na praia de Panaquatira, Maranhão, Brasil. In: **XII Congresso Brasileiro de Ornitologia**, Blumenau.

TARARAM, A.S. & WAKABARA, Y. 1982. Notes on the feeding of *Blennius cristata* Linnaeus from a rocky pool of Itanhaém, São Paulo State. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 31(2): 1-3.

TAROUCO, J.E.F. & SANTOS, J.H.S. 1997. Morfodinâmica da praia do Araçagy, Paço do Lumiar - Maranhão. **Anais apresentado no I Fórum latino –americano de geologia física aplicada**, Volume I, Curitiba, Paraná.

VIANA, J.R. 2000. **Estudo da morfodinâmica da praia de São Marcos, São Luís-Maranhão**. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 91p.

ZANDER, C.D.; NIEDER, J. & MARTIN, K. (1999), Vertical distribution patterns. In: HORN, M.H.; MARTIN, K.L.M. & CHOTKOWSKI, M.A. (editors). **Intertidal fishes: life in two worlds**. San Diego: Academic Press. 3: 26-53.

ZAVALA-CAMIN, L.A. 2004. **O planeta água e seus peixes**. Santos: L.A. Zavala-Camin. 326p.



**Barbosa-Filho, Ivaldy José**

**Ecologia da espécie invasora *Omobranchus punctatus* em poças de marés da Ilha do Maranhão, Maranhão-Brasil/ Ivaldy Barbosa Filho. – São Luís, 2006.**

**32 folhas : il., fig., tab., fotos.**

**Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)  
– Centro Universitário do Maranhão – UNICEUMA,  
2003.**

**Inclui bibliografia e anexos.**

**1. Ecologia 2. Poças de marés – *Omobranchus punctatus*. I. Título.**

**CDU 597.586.2(812.1)**