

# PEIXES ORNAMENTAIS MARINHOS DOS RECIFES DE TAMANDARÉ (PE): PADRÕES DE DISTRIBUIÇÃO, CONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Beatrice Padovani Ferreira<sup>1</sup>  
Tâmara de Mello D'Amico<sup>1</sup>  
Maria Helena Reinhardt<sup>2</sup>

## RESUMO

No presente trabalho analisamos resultados de levantamentos conduzidos nos recifes costeiros de Tamandaré (PE), município situado na região norte da Área de Proteção Ambiental Marinha “Costa dos Corais”, através de censo visual subaquático entre os anos de 1995 e 2001, a fim de determinar os padrões de distribuição, e comportamento de três espécies de peixes ornamentais: fluorescente (*Microspathodon chrysurus*), bandeirinha (*Pareques acuminatus*) e o grama (*Gramma brasiliensis*). Registramos também um trabalho de educação ambiental conduzido junto às escolas de Tamandaré, que teve como objetivo sensibilizar a comunidade, disseminando informações sobre as características, importância, ameaças e necessidade de conservação de peixes ornamentais marinhos e recifes de coral. *Microspathodon chrysurus* foi a espécie mais comumente observada, estando distribuída em áreas de topo, crista e tacias. Foi constatada associação com *Millepora alcicornis* e uma maior abundância registrada na área de exclusão de pesca de Tamandaré. *Pareques acuminatus* ocorreu principalmente nos fundos rasos, com distribuição preferencial em determinados locais de fácil acesso, e, portanto, submetido a diversos impactos, o que indica que o bandeirinha pode estar sujeito a desaparecimento local. *Gramma brasiliensis* ocorreu apenas nas áreas de cavernas, e apresentou baixa abundância nos recifes rasos, levado, proporcionalmente, a altas taxas de coleta e características do ciclo de vida da espécie. A estratégia adotada para o trabalho de educação ambiental foi a integração com a arte-educação, utilizando-se os materiais visuais – fotografias, vídeos, desenhos – como forma de sensibilização com o público. Quinhentos e setenta e um desenhos foram produzidos e apresentados à comunidade em uma exposição na qual foram selecionados 10 desenhos para a confecção de cartões postais. A diversidade de formas, cores e representações, bem como a pequena presença de estereótipos, demonstraram a importância das atividades de sensibilização para o processo de criação.

**Palavras-chave:** peixe ornamental, distribuição, conservação, educação ambiental, Pernambuco, Brasil.

<sup>1</sup> Professora do Departamento de Oceanografia da UFPE e Pesquisadora do projeto Recifes Costeiros (BID-FMM-UFPE)

<sup>2</sup> Projeto Recifes Costeiros (BID-FMM-UFPE)

## ABSTRACT

### **Ornamental marine fishes of Tamandaré, Pernambuco state: distribution, abundance and behaviour.**

We present here information on the distribution, abundance and behaviour of three species of ornamental fish, which occur in the coastal reefs of Tamandaré (PE), a municipality located in the north part of the Coral Coast multiple use MPA. Surveys were conducted using underwater visual census along belt transects between 1995 and 2001. The studied species were the “fluorescente” *Microspathodon chrysurus*, the “bandeirinha” *Pareques acuminatus* and the “grama” *Gramma brasiliensis*. We also report a environmental education experience conducted in the local schools, with the objective of increasing awareness by disseminating information on the ecology of these fishes and the importance of their conservation and of the environment where they live. Among the studied species, *Microspathodon chrysurus* was the more abundant, occurring both on the crest, top, and front reef. The species was more abundant inside a no-take zone, and presented a significant positive association with the hydrocoral *Millepora alcicornis*. *Pareques acuminatus* was distributed mainly on shallow reefs adjacent to the beach. As these areas are highly impacted by human use, the low abundance of the species may indicate that it is under severe pressure. *Gramma brasiliensis* was observed only inside caves and ledges under the reef crests. It occurred in shallower reefs in very low numbers, what may be related to the intense collection for the ornamental trade. For the educational component of this work, we used an art-educational approach, with sensibilization of the students by photographs and videos followed by free artistic expression through drawings. The students produced 571 drawings which were exhibited to the community. Ten drawings were selected and printed as post-cards. The diversity of forms, colors and representations and the low percentage of stereotyped images in the drawings, reinforced the efficiency of the methodology and the importance of sensibilization for the creative process.

**Key words:** ornamental fish, distribution, conservation, education, Pernambuco, Brazil.

## INTRODUÇÃO

Os peixes são o maior grupo de vertebrados em termos de número de espécies, exibindo uma enorme diversidade em morfologia, biologia e ocupação de habitat (Nelson, 1994). Nos oceanos, os recifes de coral abrigam a maior parte da diversidade de peixes. Estima-se que 8.000 espécies, ou aproximadamente 40 % de todas as espécies de peixes vivos conhecidas, habitam áreas tropicais e regiões marinhas costeiras (Waldner & Robertson, 1980).

No Brasil, os recifes de coral costeiros são ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social (Ferreira *et al.*, 2000). A fauna coralínea do Brasil inclui 18 espécies de corais escleraquitíneos, com 15 espécies hermatípicas e três ahermatípicas. Sete das 15

espécies hermatílicas são endêmicas do Brasil (Maida & Ferreira, 1997). Da mesma forma, muitas espécies de peixes residentes nos recifes de corais brasileiros, embora sejam similares às espécies do nordeste do Atlântico, são endêmicas do Brasil (Floeter & Gasparini, 2000; Rocha & Rosa, 1999; Gilbert, 1973).

Os peixes recifais, com colorações diversas e vivas são freqüentemente capturados como peixes ornamentais, sendo comercializados aos milhões em todo o mundo (Wood, 2000). No Brasil a exploração de peixes ornamentais marinhos ocorre em vários níveis de desenvolvimento, desde o Estado de Santa Catarina (18°S) ao Estado do Ceará (3°S). Devido à grande área costeira do país, não há estimativas do número de coletores e das pessoas envolvidas nesta atividade, mesmo porque a maioria delas trabalha de forma ilegal (Wood, 2001; Nottingham *et al.*, este volume).

O município de Tamandaré (PE), está situado na região norte da Área de Proteção Ambiental Marinha “Costa dos Corais”, que se estende ao longo de 135 km de costa até Paripueira, no norte do Estado de Alagoas. Tamandaré também está inserida na APA Estadual de Guadalupe e faz parte do Centro Turístico de Guadalupe, concebido no âmbito do PRODETUR (Programa de Desenvolvimento Turístico do Nordeste) em sua primeira fase.

A coleta de peixes e de outros organismos ornamentais na região sempre foi realizada na faixa de recifes de coral que se estende próxima à praia, o que facilita o acesso dos coletores ao ambiente.

O governo do Estado promulgou o Decreto Estadual 21972 de 29/12/1999 proibindo a coleta, transporte e comercialização de todos organismos de característica ornamental na região. A elaboração deste Decreto foi resultado da preocupação com o aumento crescente das atividades de coleta, em conflito com a vocação turística da região. Utilizou-se na elaboração do Decreto informações sobre os resultados do zoneamento ecológico econômico para a região sul, previstos no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

No presente trabalho, relatamos os resultados de levantamentos conduzidos nos recifes costeiros a fim de determinar os padrões naturais de distribuição e densidade de algumas espécies de peixes ornamentais do complexo recifal de Tamandaré: o fluorescente (*Microspathodon chrysurus*, (Cuvier, 1830)), o bandeirinha (*Pareques acuminatus*, (Bloch & Schneider, 1801)) e o grama (*Gramma brasiliensis*, Sazima, Gasparini & Moura, 1998).

Registramos também um trabalho de educação ambiental conduzido paralelamente, junto às escolas de Tamandaré, que teve como objetivo sensibilizar a comunidade, disseminando informações sobre as características, importância, ameaças e necessidade de conservação de peixes ornamentais marinhos e recifes de coral.

## ÁREA DE ESTUDO

A área estudada compreende os recifes costeiros do limite norte da Área de

Proteção Ambiental "Costa dos Corais", no município de Tamandaré, situado na latitude 8° 45' S e longitude 35° 05' W, a 110 km ao sul da cidade de Recife - PE.

O complexo recifal de Tamandaré se estende ao longo de aproximadamente 14 km de costa e está dividido em três baías: Praia de Carneiros, Praia das Campas e Baía de Tamandaré. Nesta região, encontram-se diversas formações de recifes de arenito distribuídas em linhas paralelas à costa. Os recifes mais próximos da praia formam a primeira linha recifal. Consistem em estruturas rasas calcárias, expostas na maré baixa. A segunda linha está localizada na lagoa arenosa entre a linha da praia e a terceira linha recifal emergentes, e tem o formato de colunas planas localizadas em profundidades entre 1 e 8 metros, a diferentes distâncias da linha da praia. Os cumes destes recifes tanto podem estar expostos quanto submersos na maré baixa. A terceira linha recifal forma uma barreira natural muito típica do complexo recifal de Tamandaré. Nesta área, encontra-se uma complexa rede de cavernas interconectadas, formando grandes câmaras logo abaixo da borda frontal e traseira das cristas recifais, sendo também conectadas com a superfície dos recifes, através de passagens que se assemelham a chaminés de várias larguras e formatos. A parte superior destes recifes da terceira linha é plana e normalmente emerge na maré baixa (Maida & Ferreira, 1997).

Em Tamandaré foi estabelecida por portaria do IBAMA publicada em fevereiro de 1999, uma área de exclusão de pesca, turismo e de atividades náuticas, de cerca de 3 km<sup>2</sup>, cujo objetivo principal é a recuperação das populações e do ecossistema recifal. Atividades de pesquisa e monitoramento vêm sendo desenvolvidas desde o fechamento da área em 1999, e já têm mostrando resultados significativos quanto ao aumento na abundância indivíduos de espécies anteriormente exploradas pela pesca (Ferreira *et al.*, 2000).

Devido à presença desta área de exclusão nos recifes costeiros de Tamandaré, as regiões estudadas foram divididas em duas categorias para os levantamentos:

- Área Aberta, representada pelos recifes do Culumim, Barroca, Igreja de São Pedro, Pirambu, Casa Velha, Pedra de Terra e Poço da Elga.
- Área Fechada, representada pelo recife da Ilha da Barra.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Coleta de dados**

Os levantamentos foram realizados no complexo recifal de Tamandaré pelas autoras e por agentes de campo locais, através de mergulhos livres e autônomos, conforme a profundidade do local e zona do recife. As técnicas de mergulho utilizadas foram o Mergulho livre, para áreas de profundidade média de até 4 m e em zonas de cascalho, topos e cristas recifais, e o mergulho autônomo, para áreas acima de 5 m de profundidade e para as áreas de caverna e tacias. A classificação dos tipos de substrato é especificada abaixo. Para estimativas de densidade, foram realizados censos visuais ao longo de transectos de faixa de 20 m de comprimento por 2 m de largura.

As observações foram feitas a partir do final do mês de outubro de 2000 e foram encerradas no mês de maio de 2001. Os mergulhos eram realizados todos os dias em que houvesse boas condições de visibilidade (mínimo de 2 m) e de acordo com o horário da maré baixa. Através destas observações foram realizados levantamentos para caracterizar o substrato preferencial, bem como, tamanho, padrões de coloração, distribuição, densidade e comportamento das espécies.

No total foram realizados censos ao longo de 256 transectos, distribuídos em 8 recifes distintos: Casa Velha, Cordão do Mero, Culumim, Ilha da Barra, Pedra de Terra, Pirambu, Poça da Elga. A estes dados, foram também incorporados nas análises de registros anteriores, obtidos na região por uma das autoras (BPF), entre 1995 e 1999, seguindo a mesma metodologia para os censos subaquáticos.

### **Classificação dos tipos de substratos**

Durante os censos os substratos recifais foram classificados em 5 tipos comuns às diferentes áreas estudadas (adaptado de Ferreira *et al.*, 1995).

- TOPO: Substrato consolidado de origem biogênica, pouco rugoso, coberto por alga calcária formando um tapete espesso ou alga epilítica. Região com ouriço *Echinometra lucunter* e hidrocoral (*Millepora* spp).
- CRISTA: Substrato consolidado de origem biogênica, rugoso, coberto por alga calcárea epilítica. Região com ouriço *Echinometra lucunter* e hidrocoral (*Millepora* spp).
- CURUBAS: palavra do tupi-guarani que significa “bolota”, “caroço”, são recifes erodidos, de baixo relevo, localizados próximos a paria, caracterizados por substrato composto por fragmentos de recifes, areia, macroalgas, e ouriços. Hidrocorais (*Millepora* spp.) são ausentes nestes locais.
- CAVERNAS: Região situada sob a crista recifal formando reentrâncias amplas que se interconectam, coberta por algas epilíticas e calcáreas incrustantes, com tufo de *Halimeda* spp. no fundo e paredes. O hidrocoral (*Millepora* spp.) e os corais *Mussismilia hartii* e *M. hispida* são freqüentes nas laterais externas. As cavernas amostradas se localizavam na parte interna da segunda linha recifal.
- TACIS: originada da palavra “tassú”, que em tupi-guarani significa “rochedo grande”, estas regiões são formadas por recifes permanentemente submersos, localizados na terceira linha recifal fora da barreira recifal principal, em profundidades de 8 a 15 m. Possui substrato consolidado pouco rugoso, com presença de corais e macroalgas.

### **Tratamento estatístico**

Os dados foram testados quanto à normalidade e na ausência da mesma, foram usados testes estatísticos não paramétricos de Kruskal-Wallis e Kolmogorov-Smirnov. O nível de significância considerado foi de  $P < 0,05$ .

### **Atividade de coleta em Tamandaré**

A maioria das capturas de peixes ornamentais em Tamandaré é realizada com equipamento básico, em apnéia. Os coletores envolvidos na atividade são locais e fornecem seu produto para intermediários que negociam as espécies para mercado interno ou para exportação. Houve dificuldade em conduzir entrevistas formais com os coletores, pois os mesmos são cientes de que a atividade que praticam é ilegal. A maioria das informações foi obtida através dos agentes de campo contratados pelo Projeto Recifes Costeiros ou pelo projeto financiado pela Fundação o Boticário, que haviam anteriormente atuado como coletores de peixes ornamentais.

### **Educação Ambiental**

As atividades foram realizadas em Tamandaré durante o período de abril a setembro de 2001, e envolveram 571 crianças e pré-adolescentes cursando de 1ª a 4ª séries do ensino fundamental nas seguintes escolas: Escola Municipal Rinaldo Silva de Oliveira (158 alunos), Escola Municipal Almirante Tamandaré (327 alunos), Escola Municipal Rosalvo Ramos Rocha (20 alunos), Educandário Padre Enzo Rizzo (20 alunos) e Escola Ciranda da Criança (46 alunos).

Como material educativo para as aulas utilizou-se: (1) catálogo especialmente confeccionado para o projeto com fotos e dados das espécies de peixes ornamentais encontradas em Tamandaré, (2) dois filmes de vídeo (Peixes Ornamentais Marinhos de Tamandaré e Recifes Brasileiros, vide [www.recifescosteiros.org.br](http://www.recifescosteiros.org.br)) e (3) atividades conduzidas durante saídas de campo.

As informações foram expostas por meio de palestras, conversas informais, saídas de campo, mergulho nas piscinas de maré, em alguns pontos amostrados, durante as quais os alunos realizaram observações dos peixes da superfície ou com auxílio de máscara e "snorkel" em profundidades de até um metro.

Após a explanação, as crianças realizaram desenhos individuais sobre os temas abordados, tendo a opção de consultar o catálogo para observação de alguma característica específica dos peixes. Para os desenhos, foram utilizados folhas brancas tamanho A3, canetas hidrocor e giz de cera.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estudos realizados nos recifes costeiros de Tamandaré desde 1995 sugerem que a formação recifal "Ilha da Barra" possui características topográficas similares às áreas recifais adjacentes, abertas à pesca (Ferreira *et al.*, 2000), sendo, portanto, comparável como área controle em relação às atividades extrativas.

A seguir são apresentados os resultados dos levantamentos para as espécies estudadas:

*Pareques acuminatus* (Bloch & Schneider, 1801) (Figuras 1 e 2)

Integrante da família Sciaenidae e conhecido como "bandeirinha", esta espécie

varia de 13 a 20 cm de comprimento total. Distribui-se por todo o oeste do Atlântico, desde a Flórida ao Brasil. Os adultos são de coloração preta com estrias brancas horizontais no corpo. Os juvenis são brancos com estrias pretas e possuem a nadadeira dorsal extremamente longa (Humann, 1989) e, nesta fase, são capturados para o comércio ornamental.

Indivíduos desta espécie, juvenis e adultos, foram observados principalmente nas áreas de curubas (93% dos registros), correspondentes às localidades Pedra de Terra, Casa Velha e Curubas da Igreja. Estas regiões são rasas, com profundidades de 0,5 a 1,0 m na maré baixa, e de localização próxima da praia.

Nestes locais, as densidades médias observadas variaram de 0,25 a 0,60 espécimes por transecto, com registros de indivíduos solitários ou em grupos de 2 a 10 indivíduos. Grupos de 10 indivíduos medindo no máximo 2 cm de comprimento total foram observados em janeiro, o que indica um possível recrutamento de juvenis ao habitat recifal nesta época.

Os registros nestas localidades (Pedra de Terra, Casa Velha e Curubas da Igreja) são consistentes com observações anteriores (BPF, obs. pess.), e estas localidades também são citadas por ex-coletores como de ocorrência da espécie. Segundo Leis (1991) e Powles & Burgess (1978), a única larva de espécie recifal da família Sciaenidae conhecida, aparentemente, não é pelágica. Se este for o caso de *Pareques acuminatus*, o conseqüente potencial limitado de dispersão poderia explicar a distribuição contagiosa observada para a espécie.



Figura 1 – Exemplar juvenil de *Pareques acuminatus*. Foto cedida por Beatrice Ferreira.



Figura 2 – Exemplar adulto de *Pareques acuminatus*. Foto cedida por Leo Bruno Correa.

*Gramma brasiliensis* Sazima, Gasparini & Moura, 1998 (Figura 3)

O *Gramma brasiliensis* habita cavernas, orientando-se pelo teto das mesmas. Tem distribuição restrita ao Oeste do Atlântico brasileiro, sendo uma espécie endêmica do Brasil (Sazima, Gasparini & Moura, 1998). A coloração não difere conforme o tamanho. Indivíduos crescem até cerca de 8 cm e são capturados em todas as fases.



Figura 3 – Exemplar de *Gramma brasiliensis*. Foto cedida por Cláudio Sampaio.

Para esta espécie observou-se uma distribuição totalmente restrita às áreas de cavernas recifais (100%). Foram observados indivíduos nas cavernas internas da Ilha da Barra (3 indivíduos registrados no total), Pirambu (2 indivíduos) e Poça da Elga (2 indivíduos).



Os resultados obtidos para a Ilha da Barra indicam declínio em relação as densidades observadas em 1998, durante mergulhos periódicos realizados entre 6 de junho e 10 de novembro. Nesta época, 7 indivíduos foram registrados em todos os mergulhos realizados nas cavernas internas da Ilha da Barra, que se distribuem ao longo de 37 m de extensão. Durante o período destes registros, a área era aberta à pesca. A coleta para finalidades de comércio ornamental foi a provável causa para o desaparecimento em novembro de 1998, num intervalo de 15 dias, de cinco dos sete exemplares mapeados em 1998. Segundo depoimentos colhidos em Tamandaré, as coletas eram bastante intensas neste período.

Mesmo após o fechamento da região da Ilha da Barra, em 1999, não houve ainda um repovoamento das cavernas por *Gramma brasiliensis* aos níveis acima descritos. Isto pode indicar uma menor capacidade da espécie de colonização, devido ao tamanho reduzido, e características do ciclo de vida.

Em novembro de 1998, foi observado um indivíduo de *G. brasiliensis*, apresentando comportamento de guarda de ninho consistente com o descrito por Asoh & Yoshikawa (1996) para *Gramma loreto*. Estes autores descreveram comportamento de guarda de ninho por machos da espécie em Porto Rico, contestando a hipótese de que o macho incubaria os ovos na boca (Thresher, 1984). O indivíduo de *G. brasiliensis*, observado numa das cavernas da Ilha da Barra por uma das autoras (BPF), media cerca de 8 cm e apresentava um comportamento agressivo a aproximação, não abandonando as imediações de uma pequena fresta no teto da caverna mesmo com aproximação a cerca de poucos centímetros. Exame da fresta revelou que se tratava de uma pequena reentrância oval preenchida por algas, aparentemente ali colocadas, em comportamento semelhante ao descrito para *Gramma loreto*. Asoh & Yoshikawa (1996) citam que não existem registros de coletas de larvas, e que a existência de um estágio larval pelágico é desconhecida. Combinação de cuidado parental e ausência de larva pelágica limitariam sensivelmente a capacidade de dispersão e repovoamento em locais onde a população parental tivesse sido severamente reduzida.

Uma outra hipótese é aumento na mortalidade por predação, com o aumento significativo de espécies piscívoras, observado após o fechamento à pesca, nas cavernas internas da Ilha da Barra (Ferreira *et al.*, 2000).

#### *Microspathodon chrysurus* (Cuvier & Valenciennes, 1830) (Figuras 4 e 5)

O “fluorescente” tem sua distribuição restrita ao oeste do Oceano Atlântico, desde a Flórida até o sudeste do Brasil, sendo uma espécie muito abundante no sudeste da Flórida (Ciardelli, 1967) e no Caribe Colombiano (Acero, 1978). Os adultos são herbívoros pastadores, de coloração marrom-escura, com pintas azul-claras na cabeça. Podem apresentar a nadadeira caudal amarela ou não, e chegam a medir em média 20 cm. Já os juvenis são principalmente carnívoros, com coloração azul-violeta escuro, pintas azul-claras localizadas por todo o corpo, e nadadeira caudal transparente,

fase durante a qual são capturados para o comércio ornamental.

Para esta espécie foram registradas ocorrências nas zonas de crista, topo recifais e tacis, correspondendo a profundidades de até 12 m, o que está de acordo com outros registros feitos para a espécie (Ciardelli, 1967; Emery, 1979).

Quando foi analisada a distribuição por tamanho, verificou-se que existe uma relação entre tamanho e profundidade: as maiores médias de tamanho foram observadas nos Tacis, recifes submersos em profundidades de cerca de 8 a 15 m, enquanto os menores exemplares estiveram restritos a região de topo e crista, que vai de 0,5 a 5 m (KS,  $P=0,001$ ).

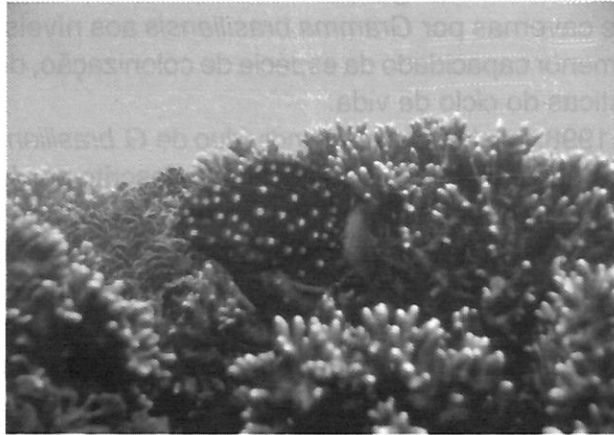


Figura 4 – Exemplar juvenil de florescente (*Microspathodon chrysurus*). Foto cedida por Yara Tibiriçá.

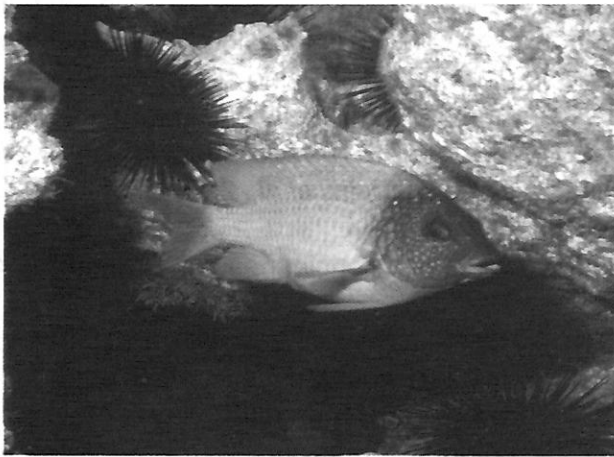


Figura 5 – Exemplar adulto de florescente (*Microspathodon chrysurus*). Foto cedida por Beatrice Ferreira.

Nas áreas de topo e crista, uma diferença significativa (Kruskall-Wallis,  $P < 0,05$ ) foi observada entre o comprimento médio de indivíduos localizados nas colônias do coral-de-fogo *Millepora* spp. e fora das colônias do coral-de-fogo. Isto indica que, quanto menores, mais dependentes estes são do hidrocoral. Como os juvenis são alvo da coleta ornamental, colônias do coral-de-fogo são freqüentemente quebradas durante a operação de captura. Isto foi constatado durante os mergulhos, realizados na mesma área, e também confirmado por depoimentos de ex-coletores.

Foi ainda comparada a abundância dos indivíduos dentro e fora da área fechada, a fim de testar os efeitos da coleta sobre os indivíduos. Para esta análise, foram consideradas apenas as áreas de crista e topo, aonde foi observada a maior abundância de indivíduos. A presença de espécimes dentro da área fechada foi significativamente maior que a abundância nas áreas abertas (KS  $P=0,0024$ ), com uma densidade média quatro vezes maior na área fechada.

Um estudo detalhado sobre aspectos da ecologia da espécie, incluindo acompanhamento de indivíduos marcados, foi conduzido por uma das autoras (TMD) como Dissertação de Mestrado (D'Amico, 2002).

Interações com outras espécies foram observadas principalmente com *Stegastes fuscus* Cuvier, 1830, que ocorre em densidades elevadas nas áreas de crista e topo (Ferreira *et al.*, 1995). Ambas as espécies são territorialistas, e ataques de *S. fuscus* a *M. chrysurus* foram observados diversas vezes, sempre envolvendo indivíduos de tamanhos até 10 cm para ambas espécies. Durante um dos mergulhos, foi observado um juvenil de 5 cm de comprimento total apresentando comportamento típico de limpeza sobre exemplar de *Stegastes fuscus* (BPF, obs. pess.).

Ao longo dos 7 anos de observações, a ocorrência de indivíduos de *M. chrysurus* foi sempre constante em alguns pontos específicos, enquanto em outras áreas aparentemente propícias (por se tratarem de crista recifal com *Millepora* spp.) nunca foram observados indivíduos. Este padrão de ocorrência pode indicar que a presença de conspecificos estimula o assentamento, como já observado para outras espécies de peixes recifais (Sadovy, 1991)

### **Educação Ambiental**

A arte como construção do conhecimento, inter-relacionada com outras áreas do saber por meio de uma prática interdisciplinar, amplia nossa sensibilidade, percepção, reflexão e imaginação, permitindo que vejamos o mundo com outros olhos (Crivellaro, 2000).

A estratégia adotada para o trabalho foi a integração da educação ambiental com a arte-educação, utilizando-se como forma de sensibilização e comunicação com o público as artes visuais - fotografias, vídeos e desenhos. Todas as crianças que participaram das aulas deixaram registrada sua idéia sobre as espécies de peixes ornamentais apresentadas durante o projeto.

O trabalho foi conduzido de forma a sensibilizar as crianças para a diversidade

das características dos peixes e seu habitat, valorizando as diversas representações e idéias, evitando assim o desenho padronizado.

A escolha do desenho como forma de linguagem capaz de expressar o conhecimento apropriado pela criança por meio da experiência vivenciada deu-se por vários motivos. O desenho é um tipo de linguagem gráfica, geralmente pouco valorizado na escola, que abre espaço para a sensibilidade, a livre expressão, imaginação e criação. O desenho permite a apreensão do conhecimento pelo fazer trazendo em si o prazer da atividade lúdica. A qualidade dos desenhos produzidos retratou claramente o olhar das crianças e adolescentes sobre o ambiente marinho, traduzindo tanto a percepção do real como do imaginário. De acordo com Derdyk (1989) o desenho, como linguagem para a arte, para a ciência e para a técnica, é um instrumento de conhecimento, possuindo grande capacidade de abrangência como meio de comunicação e expressão.

Os 571 desenhos resultantes destas atividades, foram apresentados à comunidade em uma exposição realizada durante três dias, em novembro de 2001, no Salão da Paróquia de São Pedro, que foi visitada por 844 pessoas. Dentre todos os desenhos, 10 foram selecionados para a confecção de cartões postais, cuja produção foi uma maneira de valorizar o trabalho das crianças e divulgar o projeto na comunidade, levando a um maior número de pessoas, informações sobre a situação que envolve os peixes ornamentais.

A diversidade de formas, cores e representações, bem como a pequena presença de estereótipos nos desenhos produzidos, demonstraram a importância das atividades de sensibilização para o processo de criação. Outro resultado importante foi o interesse demonstrado por alunos e professores ao longo do trabalho realizado e também pela comunidade em relação aos cartões postais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os recifes costeiros, habitat natural das espécies aqui estudadas, sofrem fortes pressões pelas atividades humanas, incluindo desmatamento da Mata Atlântica e manguezais, sedimentação, pesca, coleta e turismo desordenado (Maida & Ferreira, 1997).

O conflito da atividade extrativa de organismos ornamentais com atividades de turismo contemplativo – vocação da região – levou o Governo do Estado a proibir a atividade no litoral sul de Pernambuco desde 1999, porém a falta de pessoal e as dificuldades de fiscalização, numa área de uso múltiplo, contribuíram para a não efetivação da portaria. Os resultados do presente trabalho demonstraram que as coletas continuaram, e que a abundância, na maioria dos recifes, permanece baixa.

Por outro lado, a medida de manejo que levou a exclusão da pesca e demais atividades na área fechada de Tamandaré, APA Costa dos Corais, contou com fiscalização constante realizada pelo projeto Recifes Costeiros, em andamento desde 1998 ([www.recifescosteiros.org.br](http://www.recifescosteiros.org.br)). A recuperação nesta área, inferida a partir da

comparação com áreas adjacentes, foi significativa para *Microspathodon chrysurus*, demonstrando que áreas de exclusão como a de Tamandaré são uma medida eficaz para preservação desta espécie, já que a área abrange todos os habitats de ocorrência.

No caso particular de *Gramma brasiliensis*, no entanto, o mesmo efeito não foi notado. Como a recuperação, em ambos os casos, estaria provavelmente muito mais ligada ao aporte de juvenis do que ao aporte de adultos (migração), por se tratarem de espécies de pequeno porte, e restritas a habitats específicos, é possível que o problema esteja ligado a dispersão e a disponibilidade de recrutas.

Sendo assim, a falha na recolonização de *G. brasiliensis* pode estar ligada: 1 - a uma falha natural ligada a flutuações inter-anuais no recrutamento; 2 - a uma capacidade de dispersão limitada por ausência de estágio larval pelágico ou estágio larval de curta duração ou 3 - estoque parental limitado, levando a um baixo aporte de recrutas. Enquanto *M. chrysurus* é procurado como ornamental somente na fase juvenil, uma vez que os adultos perdem a coloração e se tornam agressivos, a remoção por coleta atinge *G. brasiliensis* em todas suas fases de vida. A falta de informações sobre a capacidade de dispersão larval de *G. brasiliensis*, ressalta a importância de investigações sobre o ciclo de vida desta espécie.

É provável que *M. chrysurus* tenha longevidade alta, a exemplo de *Stegastes fuscus* (Schawborn & Ferreira, 2002) e, sendo assim, é possível que seu estoque parental seja afetado somente após um período mais longo de coleta constante de juvenis, o que levaria a sobrepesca do recrutamento. Os resultados positivos observados para *M. chrysurus* ressaltam a eficiência de áreas fechadas como medida de manejo para a recuperação de populações, principalmente quando a área em questão engloba toda a distribuição batimétrica e de habitats da espécie.

Em relação a *P. acuminatus*, esta espécie se distribui em recifes adjacentes a costa, de fácil acesso a partir da praia e que vem sofrendo maior impacto devido ao assoreamento, pisoteio e ancoragem de barcos. Os resultados aqui apresentados apontam para a importância da criação de áreas de proteção que incluam estes recifes, especialmente para proteção de espécies de distribuição restrita e fragmentada como é o caso de *P. acuminatus*.

Em relação aos trabalhos de educação ambiental, os resultados foram extremamente positivos, não somente em relação aos peixes ornamentais, mas também aos ecossistemas onde eles vivem, que fazem parte do cotidiano local, mas raramente são valorizados no aprendizado escolar. Levar a criança e o jovem a apreciar as criaturas em seu ambiente natural e a expressar sua admiração e afeto por meio da criatividade artística é, provavelmente, a única forma de oferecer uma alternativa a levar "Nemo" para casa.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com o apoio da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, do Projeto Recifes Costeiros (UFPE-BID-CMA-CEPENE) e do CEPENE/IBAMA. As

autoras agradecem aos integrantes da equipe do Projeto Recifes Costeiros, em especial Mauro Maida pelas várias sugestões, aos dirigentes e a equipe do CEPENE/IBAMA, por seu constante apoio para estudo dos peixes ornamentais marinhos, e aos agentes de campo Telinho e Neto, que nos acompanharam nas coletas, dividindo conhecimento e informações sobre os peixes ornamentais marinhos de Tamandaré.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACERO, A.P. Anotaciones Ecológicas Y Sistemáticas Sobre los Peces de la Familia Pomacentridae en el Caribe Colombiano, An. **Inst. inv. Mar.** Punta Betin, 10 pgs 249-259. 1978.
- ASOH, K.; T. YOSHIKAWA. Nesting Behavior, Male Parental Care, and Embryonic Development in the fairy Basslet, *Gramma loreto*. **Copeia**, 1 (4), pgs 1-8. 1996.
- CIARDELLI, A. The Anatomy of Feeding Mechanism and the Food Habits of *Microspathodon chrysurus* (Pices: Pomacentridae), **Bulletin of Marine Science** 17 (4), pgs 845-883. 1967.
- CRIVELLARO, C.V., NETO, R. M., RACHE, R. P. Ondas que te quero mar: educação ambiental para comunidades costeiras: **Mentalidade Marítima**. Porto Alegre, Gestal/NEMA, 2001.
- D'AMICO, T. M. Padrões de Distribuição e Abundância de *Microspathodon chrysurus* nos Recifes da APA Costa dos Corais" Região de Tamandaré - PE. **Dissertação de Mestrado em Oceanografia**, Universidade Federal de Pernambuco. 2002.
- DERDYK, E. Formas de Pensar o Desenho. **Desenvolvimento do Grafismo Infantil**. São Paulo, Scipione, 1989.
- EMERY, A R. Comparative Ecology and Functional Osteology of Fourteen Species of Damsel-fishes (Pices: Pomacentridae) at Alligator Reef **Flórida Keys**, University of Miami, pgs 650-770. 1979.
- FERREIRA, B.P., MAIDA, M., SOUZA, A. E., Levantamento Inicial das Comunidades de Peixes Recifais da Região de Tamandaré – PE, **Boletim Técnico do Cepene**, Tamandaré, 3 (1), pgs 211-230. 1995.
- FERREIRA, B.P., MAIDA, M., CAVA, F. Características e Perspectivas para o Manejo da Pesca na Área de Proteção Ambiental Marinha Costa dos Corais. Anais II **Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Campo Grande – MT, 2000.
- FLOETER, S. R.; GASPARINI, J.L. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. **Journal of Fish Biology**, v. 56, p. 1099-1114, 2000.
- HUMANN, P. **Reef Fishes Identification – Florida, Caribbean, Bahamas**, 2<sup>nd</sup> Edition, 424 pp. 1989.
- GILBERT, C. R. Characteristics of the Western Atlantic reef-fish fauna. **Quart. Journal Florida Academy Science**, v. 35 (2), p. 130-144, 1972 (73).
- LANG, M.A., BALDWIN, C.C. **Methods and Techniques of Underwater Research**,

- Proceeding of the American Academy of Underwater Sciences Scientific diving symposium**, October 12-13, 236 pp. 1996.
- LEIS, J. M. **The pelagic stage of reef fishes: the larval biology of coral reef fishes.**, 183-230. in P. Sale *The Ecology of Fishes on Coral Reefs*. 1991.
- MAIDA, M.; FERREIRA, B.P. *Coral Reefs of Brazil: Overview and Field Guide*. Proc. 8<sup>th</sup> Int. Coral Reef Sym – 1: 263-274. 1997
- NELSON, J. S. **Fishes of the world**, 3 edition, p. 1-18, 1994.
- NOTTINGHAM, M.C; CUNHA, F.E.A; MONTEIRO-NETO, C. Captura de peixes ornamentais marinhos no estado do Ceará. **Arq. Ciencias do Mar**. Fortaleza, v. 33 (1-2), p. 119-124, 2000.
- ROCHA, L. A.; ROSA, I. L. New species of *Haemulon* (Teleostei: Haemulidae) from the Northeastern Brazilian Coast. **Copeia**, v. 2, p. 447-452, 1999.
- SHAPIRO, D. Intraspecific Variability in Social Systems of Coral Reef Fishes, in P. Sale **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**, pgs 331-355. 1991.
- SCHWAMBORN, S. H. L.; FERREIRA, B.P. Age structure and growth of the dusky damselfish, *Stegastes fuscus*, from Tamandaré reefs, Pernambuco, Brazil. **Environmental Biology of fishes**, v. 63, p. 79-88, 2002.
- THRESHER, R. E. **Reproduction in reef fishes**. T. F. H. Publications, Neptune City, NJ., 1984.
- WALDNER, R. E.; ROBERTSON, R. Patterns of habitat partitioning by 8 species of territorial caribbean damselfishes (Pisces: Pomacentridae). **Bulletin of Marine Science**, v. 30, p. 171-186, 1980.
- WOOD, E. **Collection of reef fish for aquaria: conservation issues and management needs**. Coral reef fishes of the world: status and conservation needs. Edited by C. M. Roberts, J. P. Hawkins and D. E. McAllister. Species Survival Commission, IUCN, Gland and Cambridge, 2000.

