



ISSN: 1679-3013

D.O.I.: 10.5914/to.2011.0048

## DIVERSIDADE DE LARVAS DE PEIXES DAS ÁREAS INTERNAS E EXTERNAS DO PORTO DE SUAPE (PERNAMBUCO - BRAZIL)

José Lúcio **BEZERRA JUNIOR**<sup>1</sup>

Xiomara Garcia **DIAZ**<sup>1</sup>

Sigrid **NEUMANN-LEITÃO**<sup>1</sup>

Recebido em: 01/12/2010

Aceito em: 06/01/2011

### RESUMO

Com o intuito de contribuir para o conhecimento do potencial pesqueiro da região de Suape (Ipojuca – PE), estudos sobre o ictionêuston foram desenvolvidos, visando identificar as larvas, quantificar os indivíduos de cada família, verificar os padrões de distribuição espacial e identificar possíveis áreas berçário. A área estudada tem estado sujeita a uma gama de impactos ambientais, devido ao desenvolvimento do Complexo Industrial Portuário de Suape. As amostras foram coletadas com redes de nêuston (superior e inferior; #500µm) e rede cônica sob arrasto horizontal (boca: Ø60 cm; #500 µm). As amostras foram triadas, separando-se todas as larvas de peixes (ictionêuston), que totalizaram 284 indivíduos. As larvas identificadas pertenceram a 15 famílias, sendo Clupeidae a que melhor representou a área estudada, respondendo pelas maiores ocorrências e se distribuindo por toda a região. Famílias típicas de ambientes recifais (Carangidae e Lutjanidae) também foram registradas. Diferenças foram observadas entre as seis áreas de arrasto e entre as redes de nêuston e de plâncton, mas não se registrou diferença significativa entre o nêuston inferior e superior, apesar do inferior ser mais abundante na maioria dos arrastos. A rede de plâncton foi a que apresentou as densidades de larvas significativamente maiores. As densidades larvais nas áreas variaram de 50 a 616,67 ind.1000 m<sup>-2</sup>. A camada neustônica de Suape se constitui em habitat típico para larvas de peixes de importância ecológica e comercial (Scombridae, Engraulidae, Clupeidae e Bothidae), destacando-se a região da baía de Suape, pela presença das famílias de importância comercial, o que caracteriza essa área como berçário das espécies daquelas famílias.

**Palavras chave:** ictionêuston; Suape; nordeste do Brasil.

### ABSTRACT

In order to contribute for the knowledge of the potential fisheries of Suape region (Ipojuca – Pernambuco, Brazil), studies on ichthyoneuston were carried out to assess larvae diversity and distribution pattern and to identify possible nursery areas. The studied area has been subject to impacts due the implantation of an Industrial Port Complex. The samples were collected in 6 areas with a neuston net (500 µm mesh size) besides a plankton net horizontally hauled at surface. A total of 284 fish larvae were sampled. The identified larvae belonged to 15 families, being Clupeidae the one that better represented the studied area, with higher density and frequency of occurrence. Typical reef fish families were also found in this area (Carangidae and Lutjanidae). Differences were observed among the six areas and between the nets used, however no significant difference were registered between the inferior and superior neuston, although higher abundance occurred in the inferior neuston net. Samples collected with the plankton net presented higher densities and larger larvae. Larval densities in the areas varied between 50 and 616.67 ind.1000 m<sup>-2</sup>. The neustonic layer of Suape region constitutes a typical habitat for fish larvae of ecological and commercial importance, outranking in densities the bay of Suape, where dominated families of ecological and

Contato: 1. Departamento de Oceanografia da UFPE, Campus Recife, s/n, Cidade Universitária, 50.670-901, Recife, PE.

Contato: [abissal2007@gmail.com](mailto:abissal2007@gmail.com); [xiofra@hotmail.com](mailto:xiofra@hotmail.com); [sigrid@terra.com.br](mailto:sigrid@terra.com.br)

commercial importance (Scombridae, Engraulidae, Clupeidae e Bothidae). This bay area is characterized as a nursery to these families.

**Keyword:** Fish larvae; Suape; Northeastern Brazil.

## INTRODUÇÃO

Os peixes estão entre os recursos naturais mais importantes para a humanidade, sendo um dos alimentos mais consumidos pelas populações costeiras no Brasil. Para a exploração dos estoques de uma determinada área é relevante conhecer a composição de em todas as fases do ciclo de vida. Em Pernambuco, registrou-se, nas pescarias artesanais, a ocorrência de peixes ósseos de famílias economicamente importantes, como Scombridae, Engraulidae, Clupeidae e Bothidae, além daquelas tipicamente recifais, como Carangidae e Lutjanidae (REVIZEE, 2009). Também se destacaram famílias de importância ecológica, como Gobiidae (amborês) e Myctophidae (peixes-lanternas).

Uma das fases mais importantes do ciclo de vida dos peixes é a larval, pois é do sucesso desta fase que depende o estoque de adultos. Em geral, tem-se observado que grande parte das larvas de peixes costeiros e estuarinos são neustônicos (BEZERRA Jr., 1999). O nêuston corresponde à camada mais superficial da coluna d'água, desde a interface atmosfera-água até uma profundidade de 60 cm a 1 m, englobando diversos grupos zoológicos que compõem sua fauna permanentemente (holonêuston) ou em parte do seu ciclo de vida (meronêuston) (HEMPEL e WEIKERT, 1972).

Segundo Hempel e Weikert (1972) estudos sobre a fauna da camada mais superficial das águas marinhas costeiras e estuarinas apresentaram alta abundância de larvas de peixes, o que torna esse habitat um excelente campo para a realização de estudos sobre a relação entre produção larval, distribuição espacial, dispersão e recrutamento de muitas espécies (TRICKLEBANK et al., 1992; BARLETTA-BERGAN et al., 2002 a, b). Ressalta-se que a importância da camada neustônica para os primeiros estágios do ciclo de vida de muitas espécies de peixes varia com a área geográfica e condições locais. Teleostei é um dos grupos zoológicos que passa parte do seu ciclo de vida no nêuston, sendo sua fase larval o objeto deste estudo.

Dentre os estudos sobre larvas de peixes para o Nordeste do Brasil, ressaltam-se: os trabalhos de Ekau et al. (1999), realizados na área entre Pernambuco e Ceará, e de Nonaka et al. (2000), no banco de abrolhos, e para costa norte da Bahia Mafalda Jr. et al. (2004, 2006). Estudos sobre o ictionêuston foram pouco desenvolvidos no Brasil, destacando-se, para o Nordeste, os trabalhos de Bezerra Jr. (1999) e Lessa et al. (1999), ambos relacionados ao domínio oceânico, incluindo as cadeias Norte do Brasil e de Fernando de Noronha e o Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Para o Sudeste, pode-se citar o trabalho de Lopes et al. (2000), na Plataforma Interna da Região de São Sebastião - SP.

O conhecimento sobre a abundância e a diversidade de larvas de peixes na região costeira de Suape (Ipojuca – PE) foi feita apenas por Ekau et al. (1999). Para a baía de Suape, o estudo do ictionêuston é inédito e sua grande relevância, levou ao desenvolvimento do presente trabalho, que teve como objetivo identificar e quantificar as famílias ocorrentes, além de observar os padrões de distribuição espacial, identificando as possíveis áreas-berçário, consideradas no presente estudo em locais onde foram encontrados ovos e larvas de peixes.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização da área

O Complexo Industrial e Portuário de Suape se localiza em uma região que abrange trechos dos municípios do Cabo de Santo Agostinho e de Ipojuca (Pernambuco, Brasil), na zona fisiográfica do litoral (8°15' e 8°30' S; 34°55' a 35°05' W) e dista cerca de 40 km ao sul da cidade do Recife (Fig. 1). Toda a região apresenta uma fisionomia

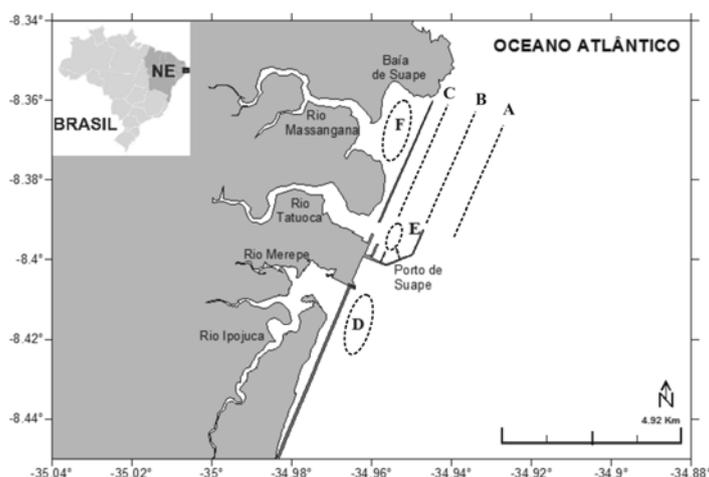
geomorfológica semelhante (aplainada), dividida, em sua porção média, pelo afloramento das massas vulcânicas fissurais do cabo de Santo Agostinho (SANTOS e COSTA, 1974).

Segundo Melo-Filho (1977), antes da implantação do porto de Suape, a área era cortada por diversos rios e riachos, com maior concentração ao sul do cabo de Santo Agostinho, convergindo para a baía de Suape os rios Massangana, Tatuoca, Ipojuca e Merepe, estes dois últimos com águas canalizadas pela extensa linha de arrecifes de arenito. Após a implantação do porto, apenas os rios Massangana (profundidade do canal entre 7 e 8 metros) e Tatuoca (profundidade de 4 a 5 metros) convergiram para aquela baía, devido ao aterro de toda a área que a interligava aos rios Ipojuca (entre 3 e 4 metros de profundidade do canal) e Merepe (< 3 metros). Com o progressivo assoreamento das margens, as valas daqueles rios vêm sendo preenchidas por sedimentos e suas profundidades vêm diminuindo progressivamente, principalmente no Massangana e no Tatuoca. Ainda, devido à precária comunicação do Ipojuca e do Merepe com o mar, foram abertas passagens, em 1983, através da quebra parcial dos recifes, o que permitiu a ligação com o mar, porém apenas durante a preamar.

Antes da implantação do porto de Suape, dados hidrológicos obtidos por Cavalcanti et al. (1980), permitiram a classificação do ecossistema em três zonas: a primeira abrangendo a baía de Suape, caracterizada como marinha costeira; a segunda, compreendendo os rios Massangana e Tatuoca, caracterizada como zona estuarina com regime salino polialino; e a terceira correspondendo ao estuário do rio Ipojuca, com regime de salinidade variando de polialino a limnético. Após a implantação do porto, a baía de Suape continuou com características marinhas, os rios Massangana e Tatuoca apresentaram altas salinidades em suas áreas mais internas, enquanto o rio Ipojuca continuou polialino, porém com variações máximas e mínimas mais acentuadas e ciclos irregulares, em consequência da alteração no ritmo das marés (NEUMANN et al., 1998).

### Amostragem em campo

Amostras de plâncton foram obtidas em arrastos horizontais e sub-superficiais realizados por meio de um barco de pesca artesanal motorizado, com 10 minutos de duração a uma velocidade de 2 nós (cada arrasto), nos dias 14 e 15 de outubro de 2008. As diferenças hidrológicas reportadas anteriormente induziram a seleção das áreas de varredura, que corresponderam a: três transectos paralelos ao recife de arenito, dispostos a 0.5 km do recife (área A), a 1,5 km daquele recife (área B) e adjacente a ele (área C); foz do rio Ipojuca (área D); porto interno (área E), e baía de Suape (área F) (Fig. 1). A área C é a mais próxima dos recifes, onde há intensa correnteza e a área F é localizada na baía de Suape, local mais abrigado dos movimentos intensos da massa d'água. Nesta área F há a presença de padros de capim marinho (*Halodule wrightii*) que favorecem a desova de várias espécies de peixes.



**Figura 1** – Localização da região de Suape (PE – Brasil) e áreas de coleta de amostras, em outubro de 2008.

As amostras foram coletadas com o auxílio de duas redes cônicas superpostas (1,5 m de comprimento), com boca retangular (29,3 x 15,2 cm) e abertura de malha de 500  $\mu\text{m}$ : uma superior, destinada à coleta do nêuston superior (epinêuston), na lâmina d'água; e outra inferior, para coletar o nêuston inferior (hiponêuston), até 60 cm de profundidade. As redes foram acopladas a uma estrutura retangular de alumínio, dotada de bóias e fixada à embarcação por meio de um cabo de *nylon*. Na boca da rede inferior, foi fixado um fluxômetro (Hydrobios propeller) para auxiliar nos cálculos do volume de água filtrada pelas redes. Concomitantemente àqueles arrastos, amostras de plâncton também foram coletadas com o auxílio de uma rede cônica com 1,5 m de comprimento, boca circular ( $\varnothing$  60 cm) e abertura de malha de 500  $\mu\text{m}$ , dotada de bóia para manter sua parte superior na lâmina d'água e fluxômetro, que foi arrastada nas mesmas áreas e horários que as redes de nêuston.

Devido à variação da maré e logística do embarque, as áreas foram varridas em distintos períodos do dia: A, B e C pela manhã; D e E à tarde, e F à noite. A área D, correspondente à foz do rio Ipojuca, determinou a estrutura da logística das coletas, devido a sua varredura na preamar, visando avaliar a influência exercida pelo rio Ipojuca na composição taxonômica das amostras. Nos resultados, os arrastos de nêuston superior e inferior e os horizontais (rede cônica) foram abreviados pelas siglas NS, NI e H, respectivamente. Imediatamente após cada arrasto, as amostras foram acondicionadas em recipientes com capacidade para 250 mL, etiquetadas e fixadas em solução salina de formol a 4%, tamponada com Tetraborato de Sódio (bórax).

Em laboratório, ovos e larvas de peixes foram triados e as larvas identificadas em nível taxonômico de família, com o auxílio de estereomicroscópio, seguindo os critérios de Smith (1979), Boltovskoy (1981), Arhstrom Symposium (1983), Fahay (1983), Moser (1984), Okyama (1988), Matarese et al. (1989) e Olivar e Fortuño (1991).

A identificação foi confirmada a partir da contagem de miômeros e raios das nadadeiras (dorsal, caudal, pélvica e peitoral), coloração e pigmentação do corpo, além de ser avaliada a proporção entre as nadadeiras e o comprimento padrão dos exemplares. As medições foram efetivadas com auxílio de ocular micrométrica. Após a identificação, as larvas de peixes foram separadas por família, quantificadas, acondicionadas em distintos frascos de 10 mL (*Ependorff*), devidamente etiquetados, e fixadas em álcool a 70%. Os exemplares não identificados foram reunidos na categoria "outros".

Cálculos de densidade ( $1000 \text{ ind. m}^{-2}$ ) foram realizados para as larvas de peixes coletadas com a rede de plâncton cônica, sendo as amostras da rede de nêuston usadas para dados qualitativos e para testes estatísticos para evidenciar diferenças entre redes. Também foi registrado o percentual das famílias identificadas para a região de Suape, bem como para cada área de varredura e para cada rede empregada.

Índices de diversidade (Shannon-Wiener,  $\text{bits. ind}^{-1}$ ) e equitatividade, baseados nas famílias, foram estimados apenas para as amostras da rede cônica com o emprego do pacote computacional Primer 5 (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) (Primer 5 for Windows, Version 5.1.2. Copyright© 2000, Primer-E Ltda.). Para verificar correlações entre áreas foi feito cálculo de correlação momento-produto de Pearson (BROWER e ZAR, 1984). Análise de Kruskal-Wallis ANOVA (BROWER e ZAR, 1984) foi usado para testar diferenças entre nêuston superior e inferior e rede de plâncton. Estas análises foram realizadas com o auxílio do programa STATISTICA 5.1 (StatSoft Inc.). Em todas as análises estatísticas, o nível de significância  $p < 0,05$  foi requerido para rejeitar a hipótese de nulidade (BROWER e ZAR, 1984).

## RESULTADOS

Um total de 284 larvas de peixes foi coletado, sendo 30 larvas coletadas pela rede de nêuston superior (10,6%), 56 larvas pela inferior (19,8%) e 197 pela cônica horizontal (69,6%). Da área A, foram obtidas 14 larvas de peixes; da área B provieram 61 larvas; da área C, 9 larvas; da área D foram coletadas 41 larvas; da área E, 48 larvas, enquanto da área F 111 larvas foram obtidas.

As amostras obtidas pela rede cônica horizontal foram pelo teste ANOVA Kruskal–Wallis significativamente mais abundantes que aquelas oriundas das redes de nêuston superior e inferior ( $p < 0,05$ ), conjuntamente, enquanto a rede de nêuston inferior não apresentou diferença significativa em relação a superior (Kruskal–Wallis), apesar de seu maior número de larvas coletadas. Ainda, analisando-se por área, as redes de nêuston não apresentaram larvas de peixes na área A, tiveram o mesmo número de indivíduos na área C e a rede superior foi mais abundante que a inferior na área D.

Pelo teste de correlação momento produto de Pearson e ANOVA Kruskal Wallis, diferenças significativas foram registradas entre as cinco áreas de coleta e entre a rede cônica horizontal e as redes de nêuston (superior e inferior) ( $p < 0,05$ ). Ainda, com base no coeficiente de correlação ( $r$ ) de Pearson, as áreas A e C foram aquelas que apresentaram as maiores diferenças significativas, quando correlacionadas entre si e com as demais, enquanto as áreas E e F foram as que tiveram o maior coeficiente de correlação, entre si ( $r = 0,93$ ).

### Composição taxonômica

Quinze famílias (Tab. 1) pertencentes a 6 ordens foram identificadas na região de estudo, como um todo, sendo quatorze famílias de 6 ordens identificadas nas amostras da rede horizontal; seis famílias de 4 ordens ocorreram no nêuston superior, e sete famílias de 4 ordens ocorreram no inferior. Destas, Sphyraenidae foi registrada somente no nêuston superior, enquanto Scombridae e Syngnathidae se apresentaram apenas no nêuston inferior.

Larvas da família Clupeidae foram aquelas que ocorreram nas amostras de todas as seis áreas, representando 58% do total coletado, enquanto Sciaenidae, que correspondeu a 12% das larvas, só não ocorreu na área A, mais distante do ambiente estuarino. Scaridae (área E), Belonidae e Gobiidae (área F) ocorreram em apenas uma área, com influência direta do ambiente estuarino, enquanto Hemiramphidae e Sphyraenidae não apresentaram larvas nas amostras exclusivamente estuarinas (áreas E e F). No geral, Clupeidae e Engraulidae se apresentaram como as famílias dominantes nas amostras coletadas na região de Suape, perfazendo 81% do total de larvas, no presente estudo.

A área A, que correspondeu ao transecto paralelo ao recife de arenito, cerca de 3 km deste, perfez 5% do total de larvas coletadas, dos quais Scombridae (43%) foi a família mais representativa, seguida de Clupeidae (29%), Bregmacerotidae (21%) e Hemiramphidae (7%). Na área B, com o segundo maior percentual de larvas coletadas (21%), Clupeidae apresentou a maioria das larvas nas amostras (55%), seguindo-se Sciaenidae (19%) e Bregmacerotidae (10%). Com oito táxons, a área B (transecto paralelo ao recife, a 1,5 km deste) foi aquela que, junto a D e E, apresentou o segundo maior número de táxons no presente estudo. O menor número de larvas e o segundo menor número de táxons identificados ocorreram na área C (transecto adjunto ao recife de arenito), onde Engraulidae (23%) e Sciaenidae (22%) foram as famílias mais presentes nas amostras.

**Tabela 1** – Famílias do Ictioneuston da região de Suape (PE – Brasil), coletadas em outubro de 2008 (N=número de indivíduos; % de relativo a cada área).

ESTAÇÃO	A		B		C		D		E		F		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Belonidae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.8	2	0.7
Bregmacerotidae	3	21.4	6	9.8	0	0.0	3	7.3	0	0.0	0	0.0	12	4.2
Carangidae	0	0.0	1	1.6	1	11.1	0	0.0	0	0.0	1	0.9	3	1.1
Clupeidae	4	28.6	34	55.7	1	11.1	9	22.0	21	43.8	56	50.5	125	44.0
Engraulidae	0	0.0	0	0.0	2	22.2	7	17.1	8	16.7	31	27.9	48	16.9
Gobiidae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9	1	0.4

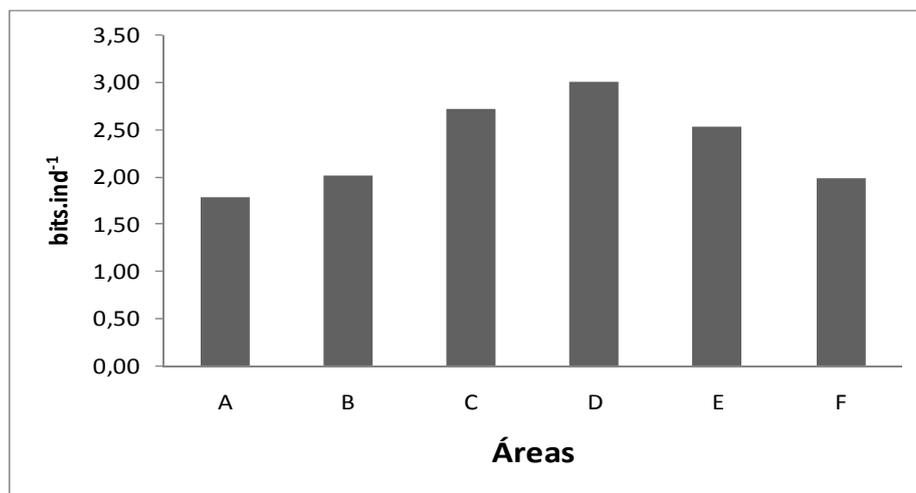
Haemulidae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	6	14.6	3	6.3	0	0.0	9	3.2
Hemiramphidae	1	7.1	1	1.6	0	0.0	1	2.4	0	0.0	0	0.0	3	1.1
Mugilidae	0	0.0	1	1.6	0	0.0	2	4.9	2	4.2	3	2.7	8	2.8
Paralichthyidae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	4.9	1	2.1	0	0.0	3	1.1
Scaridae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	5	10.4	0	0.0	5	1.8
Sciaenidae	0	0.0	12	19.7	2	22.2	6	14.6	5	10.4	9	8.1	34	12.0
Scombridae	6	42.9	3	4.9	1	11.1	0	0.0	0	0.0	7	6.3	17	6.0
Sphyraenidae	0	0.0	1	1.6	1	11.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	0.7
Syngnathidae	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.1	1	0.9	2	0.7
outros	0	0.0	2	3.3	0	0.0	1	2.4	1	2.1	0	0.0	4	1.4
danificadas	0	0.0	0	0.0	1	11.1	4	9.8	1	2.1	0	0.0	6	2.1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>		<b>61</b>		<b>9</b>		<b>41</b>		<b>48</b>		<b>111</b>		<b>284</b>	
<b>%</b>	<b>4.93</b>		<b>21.5</b>		<b>3.17</b>		<b>14.4</b>		<b>16.9</b>		<b>39.1</b>			

As áreas D e E (foz do rio Ipojuca e porto interno, respectivamente) apresentaram 8 táxons identificados nas amostras, cada. Na área D, Clupeidae (25%) foi a família mais representativa, seguida de Engraulidae (19%), Haemulidae (16%) e Sciaenidae (16%). Na área E, Clupeidae apresentou 45% de abundância, seguida de Engraulidae (17%), Scaridae (11%) e Sciaenidae (11%). Ainda, observou-se que as áreas D e E foram as únicas que apresentaram uma família de hábito exclusivamente bentônico (Paralichthyidae), com 5% e 2% de ocorrência nas amostras, respectivamente.

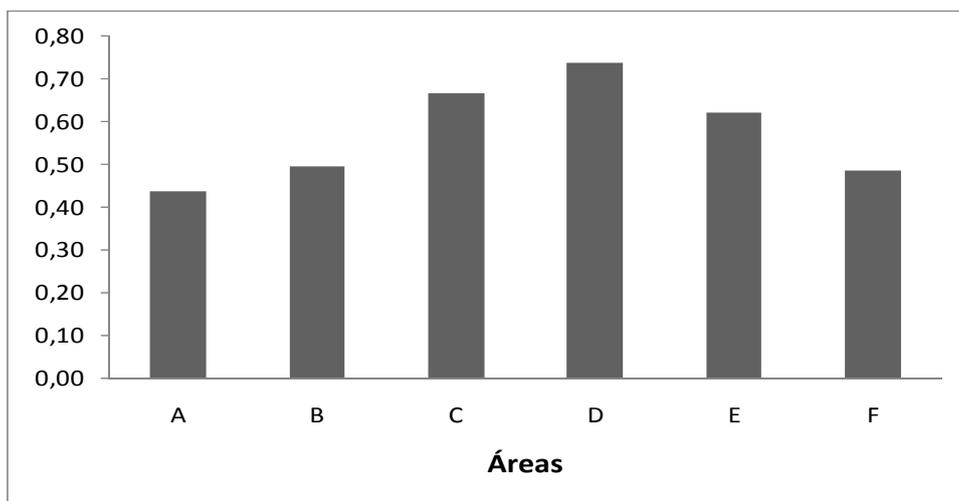
A baía de Suape (área F) foi aquela que apresentou o maior número de larvas. Clupeidae representou metade de todas as larvas de peixes e, somada a Engraulidae, correspondeu a 78% das larvas. As famílias Belonidae e Gobiidae tiveram ocorrência exclusiva na baía de Suape, entretanto, apresentando baixos percentuais relativos (2% e 1%, respectivamente).

### Diversidade e equitatividade

O índice de diversidade específica variou de 1,79 bits.ind<sup>-1</sup> na área A a 3,01 bits.ind<sup>-1</sup> na área D (Fig. 2) O menor índice de diversidade decorreu do predomínio da família Scombridae. A equitabilidade de famílias variou de 0,44 (área A) a 0,74 (área D) (Fig. 3).



**Figura 2** - Diversidade de famílias do ictioneuston da região de Suape (PE – Brasil), em outubro de 2008, com base nas amostras coletadas com a rede cônica.



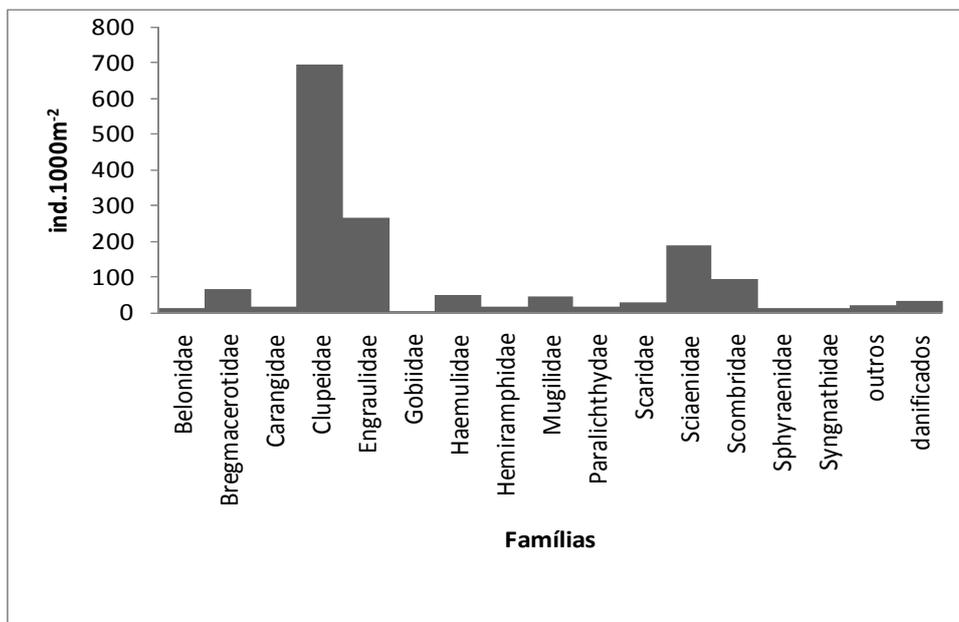
**Figura 3** - Equitatividade de famílias do ictionêuston da região de Suape (PE – Brasil), em outubro de 2008, com base nas amostras coletadas com a rede cônica.

### Densidade

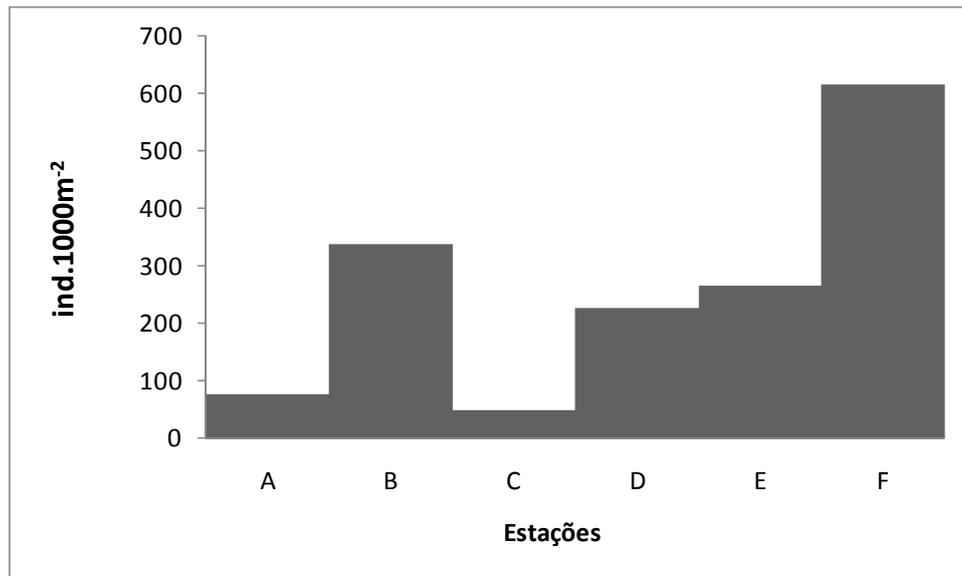
Considerando-se as famílias registradas para Suape a menor densidade foi de  $5,5 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$  para a família Gobiidae. Além desta, foram pouco abundantes com densidade em torno de  $11,11 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$  as famílias Belonidae, Sphyraenidae e Syngnathidae. As maiores densidades foram registradas para a família Clupeidae ( $694,44 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ) seguida por Engraulidae ( $266,67 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ), Sciaenidae ( $188,89 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ) e Scombridae ( $94,44 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ) (Fig. 4).

Quando se considera as áreas estudadas, registrou-se a menor densidade para a área C ( $50 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ) e a maior para a área F ( $616,67 \times 1000 \text{ ind.m}^{-2}$ ) (Fig. 5).

Um pequeno percentual das larvas (2,47%) não pôde ser identificado, devido à sua condição danificada.



**Figura 4** – Densidade total das famílias do ictionêuston da região de Suape (PE – Brasil), em outubro de 2008, com base nas amostras coletadas com a rede cônica.



**Figura 5** – Densidade total por área varrida do ictionëuston da região de Suape (PE – Brasil), em outubro de 2008, com base nas amostras coletadas com a rede cônica.

## DISCUSSÃO

O aumento no número de larvas da área A (mar aberto) em direção ao interior da baía de Suape (área F) foi corroborado pelos resultados obtidos em vários trabalhos, que reportaram um menor número de larvas em áreas mais distantes da costa, com aumento gradativo na quantidade em direção à costa (MAFALDA Jr., 2000; EKAU et al., 2001; SILVEIRA, 2003; HICKFORD; SCHIEL, 2003; BARLETTA-BERGAN et al., 2002 a,b).

Diferenças significativas foram registradas entre as cinco áreas de coleta pelo teste Kruskal Wallis, sendo que as áreas A e C foram aquelas que apresentaram as maiores diferenças significativas, enquanto as áreas E e F foram as que tiveram o maior coeficiente de correlação. Isto se justifica porque as áreas A e C se localizam mais distantes da costa, podendo não receber influência do ambiente estuarino (EKAU et al., 1999), e por serem as áreas E e F, correspondentes ao porto interno e baía de Suape, respectivamente, estando interligadas e submetidas à influência das massas d'água limnéticas e marinhas (NEUMANN et al., 1998).

Apenas a família Clupeidae ocorreu nas amostras de todas as seis áreas de varredura, representando 58% do total de larvas, enquanto Sciaenidae, que perfaz 12% das larvas, só não ocorreu na área A, mais distante do ambiente estuarino. Scaridae (área E), Belonidae e Gobiidae (área F) ocorreram em apenas uma área, com influência direta do ambiente estuarino, enquanto Hemiramphidae e Sphyraenidae não apresentaram larvas nas amostras exclusivamente estuarinas (áreas E e F). No entanto, larvas de grande parte das famílias citadas para o litoral de Pernambuco, por Vasconcelos-Filho (2001), bem como o grande número de famílias identificadas em áreas costeiras do Brasil (EKAU et al., 1999; NONAKA et al., 2000) e de outras regiões tropicais do mundo (RICHARDS et al., 1993), não foram registradas nas amostras do presente trabalho, o que pode estar relacionado aos impactos antrópicos na área de Suape como as inúmeras instalações comerciais e industriais (NEUMANN-LEITÃO, 1994).

Vasconcelos et al. (1990) em levantamento realizado para a área de Suape antes da implantação do Porto (1977-1978) identificaram 30 famílias e 46 espécies. As famílias Lutjanidae, Mugilidae, Carangidae e Gerreidae com importância econômica para a região foram as dominantes, destacando-se principalmente Sardinha bandeira (*Opisthonema oglinum*), Xaréu (*Caranx bartholomaei*), Guaiuba (*Ocyurus chrysurus*) e Curimã (*Mugil lisa*). Cerca de 30 anos depois, Silva et al. (2009) estudando a ictiofauna da Baía de Suape identificou 20 famílias e 25 espécies. As famílias Clupeidae (36%) e Engraulidae

(19%) foram as mais abundantes. Estes estudos evidenciaram a redução de espécies com a implantação de inúmeros empreendimentos no decorrer das últimas três décadas.

No geral, a região de Suape, como um todo, apresenta Clupeidae e Engraulidae como famílias dominantes na comunidade ictioneustônica, famílias essas que têm importância comercial (LESSA et al., 1999) e, conjuntamente, perfizeram 81% do total de larvas coletadas no presente estudo. Clupeidae e Engraulidae têm sido citadas como famílias comuns em áreas costeiras e estuarinas de Pernambuco (PARANAGUÁ et al., 1999; VASCONCELOS FILHO, 2001), como também em várias áreas tropicais do Brasil (BARLETTA-BERGAN, 2002 a,b) e do mundo (YÁÑEZ-ARANCIBIA, 1985; LONGHURST; PAULY, 1987). Possivelmente são famílias mais resilientes aos impactos da área.

A área A, que correspondeu ao transecto paralelo ao recife de arenito recebe influência direta das massas d'água marinhas e influência mínima ou ausente do ambiente estuarino de Suape, fato este reportado por Ekau et al. (1999), que afirmaram que ambientes estuarinos podem não ter um impacto significativo sobre a comunidade ictioneustônica presente em áreas mais distantes da costa. Este fato, aliado a uma forte corrente marinha (sentido SE-NW) que atuava na área, observada durante às presentes coletas, pode ser responsável pelo baixo número de famílias presentes nas amostras.

Na área B, com o segundo maior percentual de larvas coletadas, onde a influência do ambiente estuarino já é perceptível pela presença de Mugilidae (FISCHER, 1978) é aquela que, conjuntamente com as áreas D e E, apresentou o segundo maior número de táxons para a região de Suape.

O menor número de larvas coletadas foi na área C (transecto adjunto ao recife de arenito), sujeita as constantes atividades de dragagem, além do intenso movimento portuário, fato que reduz toda comunidade planctônica, como já relatado por Neumann-Leitão e Matsumura-Tundisi (1998) e Silva et al. (2004).

As áreas D e E (foz do rio Ipojuca e porto interno, respectivamente), que estão separadas tanto pela estrutura física do porto de Suape, na região costeira, quanto pelo aterro realizado previamente à instalação do porto (MELO FILHO, 1977) foram as únicas que apresentaram uma família de hábito exclusivamente bentônico (Paralychthidae), com 5% e 2% de ocorrência nas amostras, respectivamente.

A baía de Suape (área F) foi aquela que teve o maior número de larvas pertencentes a famílias cujas espécies apresentam porte de pequeno a médio e são consideradas costeiras, típicas de regiões tropicais e cosmopolitas (VASCONCELOS FILHO, 2001). A grande predominância dessas famílias indica a degradação sofrida pelo ambiente da baía, após a implantação do complexo portuário, devido à ocorrência de poucas famílias. Outra peculiaridade registrada, diante das demais áreas da região de estudo, foi que as amostras advindas daquela baía apresentaram famílias que tiveram ocorrência exclusiva, como Belonidae e Gobiidae que, entretanto, tiveram baixos percentuais relativos a densidades.

Para o nível de impacto da área foram registrados índices elevados de diversidade e equitatividade de famílias da comunidade ictioneustônica fato que decorre da heterogeneidade ambiental da área. Destaca-se, que antes da implantação do porto de Suape a área da baía era considerada o maior berçário e centro distribuidor de larvas para toda região costeira de Pernambuco (MOTA; CARVALHO, 1979).

Em outros estuários pernambucanos, ovos e larvas têm sido registrados frequentemente, sempre com contribuições quantitativas insignificantes (NASCIMENTO, 1980; PARANAGUÁ; NASCIMENTO-VIEIRA, 1984; PARANAGUÁ, 1985/1986; NEUMANN-LEITÃO et al., 1992; SANT'ANNA, 1993), possivelmente em decorrência do processo seletivo da malha (65 µm e 200 µm) utilizado nas coletas. Ekau et al. (2001) encontrou um número extremamente alto de ovos e larvas de Teleostei, na área estuarina do canal de Santa Cruz - Itamaracá - PE, utilizando rede com 500 µm de abertura de malha. Na área estuarina de Cananéia - SP, Sinque e Yamanaka (1982) também utilizaram rede com 500 µm de abertura de malha e registraram alta densidade, decrescendo o número

de ovos e larvas no sentido jusante-montante, com picos sazonais de outubro a março. Para a bacia do Pina - PE, Sant'anna (1993) menciona que embora as larvas de peixes tenham sido pouco significativas em densidade foram representativas em termos de biomassa.

Com base neste estudo, observou-se uma maior concentração de larvas na região interna do Porto de Suape, que mesmo apresentando um alto impacto em suas condições naturais, ainda mostra-se como uma importante área-berçário para peixes de interesse ecológico e econômico. A ausência de algumas famílias típicas do litoral de Pernambuco mostra que este ecossistema precisa de maiores levantamentos científicos e de maior atenção por parte dos programas de políticas públicas.

### AGRADECIMENTOS

À FACEPE pela bolsa que permitiu dedicação do primeiro autor à pesquisa em Suape (PE). Ao CNPq pelo financiamento parcial da pesquisa e aos Drs. Rosângela Lessa, Ralf Schwamborn, Tâmara de Almeida e Silva e Lúcia Gusmão pela revisão de todo texto e excelentes sugestões.

### REFERÊNCIAS

- AHLSTROM SYMPOSIUM. **Ontogeny and systematics of fishes**. The National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration and United States Department of Commerce. Special Publication Number 1. American Society of Ichthyologists and Herpetologists. 1983.
- BARLETTA BERGAN, A.; SAINT PAUL, U.; BARLETTA, M. Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caeté River estuary in North Brazil. **Estuarine Coastal and Shelf Science**, v. 54, p. 193-206, 2002a.
- BARLETTA BERGAN, A.; SAINT PAUL, U.; BARLETTA, M. Community structure and temporal variability of ichthyoplankton in North Brazilian mangrove creeks. **Journal of Fish Biology**, v. 61, p.35-51, 2002b.
- BEZERRA JR., J. L. **Malaco e ictionêuston da Zona Econômica Exclusiva do Nordeste do Brasil (REVIZEE)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da UFPE.1999. Recife, 108pp.
- BOLTOVSKOY, D. **Atlas del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**.(ed.), INIDEP, Mar del Plata, 1999. 936p.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. Dubuque: Wm. C. Brown. 1984. 226 pp.
- CAVALCANTI, L. B.; COELHO, P. A.; ESKINAZI-LEÇA, E.; LUNA, J. A. C.; MACÊDO, S. J.; PARANAGUÁ, M.N. **Condiciones ecologicas en el area de Suape (Pernambuco - Brasil)**. In: SEMINARIO SOBRE EL ESTUDIO CIENTIFICO E IMPACTO HUMANO EN EL ECOSSISTEMA DE MANGLARES, Cali, 1978. Memorias del..., Montivideo, UNESCO, Oficina Regional de Ciência y Tecnologia para America Latina y el Caribe. 1980.p. 243-256.
- EKAU, W.; HENDRICKS, A.; KADLER, S.; KOCH, V.; LOICK, N. Winter ichthyoplankton in the northern Benguela upwelling and Angola-Benguela Front regions. **BENEFIT Marine Science. South African Journal of Science**, v.97, n.2: p.9-26, 2001.
- EKAU, W.; WESHAUS-EKAU, P.; MACEDO,S.J.; DORRIEN, C. The Larval Fish Fauna of the "Canal de Santa Cruz" Estuary in Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, v.29, n.2, p.117-181, 2001.
- EKAU, W.; WESHAUS-EKAU, P.; MEDEIROS, C. Large scale distribution of fish larvae in the continental shelf waters off North-East Brazil. **Archives of Fisheries and Marine Research**, v. 47, n. 2-3, p. 183-200, 1999.

- FAHAY, M. P., 1983. Guide to the early stages of marine fishes occurring in the Western North Atlantic Ocean, Capes Hatteras to the Southern Scotian Shelf. **Journal of Northeastern Atlantic Fisheries Science**, v.4, 419p.
- HEMPEL, G.; WEIKERT, H. The neuston the subtropical and boreal North-eastern Atlantic Ocean. **Marine Biology**, v.13, p. 70-88, 1972.
- HICKFORD, M. J. H.; SCHIEL, D. R., 2003. Comparative dispersal of larvae from demersal versus pelagic spawning fishes. **Marine Ecology Progress Series**, v.22, p. 2 -271, 2003.
- LESSA, R. P.; MAFALDA JR, P.; ADVÍNCULA, R.; LUCCHESI, R. B.; BEZERRA JR, J. L.; VASKE JR, T.; HELLEBRANDT, D. Distribution and abundance of ichthyoneuston at seamounts and islands off North-Eastern Brazil. **Archives of Fisheries and Marine Research**, v.47, n.2/3, p.239-252, 1999.
- LONGHURST, A. R.; PAULY, D. **Ecology of Tropical Oceans**. San Diego: Academic Press, Inc., 1987. 407 pp.
- LOPES, C. L.; DIAS, J. F.; KATSURAGAWA, M. **Ictionêuston da plataforma interna da região de São Sebastião (SP)**. Univ. Mackenzie/IO/USP-Pr. Oceanográfico. XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia. Cuiabá – MT. p. 365, 2000.
- MAFALDA JR., P. **Distribuição e abundância do ictioplâncton da Costa Norte da Bahia e suas relações com as condições oceanográficas**. Tese Doutorado. Fundação Universidade do Rio Grande do Sul, Rio Grande, 2000. 16 p.
- MAFALDA JR., P.; SINQUE, C.; MUELBERT J.H. Associações de larvas de peixes na costa Norte da Bahia, Brasil. **Atlântica**, v. 28, n.1, p. 5-11. 2006.
- MAFALDA JR., P.; SINQUE, C.; MUELBERT J.H.; SOUZA, C.S. Distribuição e abundância do Ictioplâncton na Costa Norte da Bahia, Brasil. **Tropical Oceanography**, v.32, n.1, p. 69-88, 2004.
- MATARESE, A. C.; KENDALL, A. W.; BLOOD, D. M.; VINTER, B. M., 1989. **Laboratory guide to early life history stages of Northeast Pacific fishes**. NOAA Technical Report NMFS 80. U. S. Department of Commerce.
- MELO-FILHO, J. A. S. Caracterização da situação atual da área Programa Suape sob o ponto de vista da poluição ambiental. Recife, **Instituto de Desenvolvimento de Pernambuco, Comunicação Técnica**, v.1, p.1-15, 1977.
- MOSER, H. G. **Morphological and Functional Aspects of Marine Fish Larvae**. In: **Marine Fish Larvae. Morphology, Ecology, and Relation to Fisheries**. Reaben Lasker, Editor. Publisher Washington Sea Grant Program. 1984. 131p.
- MOTTA, E. J. O.; CARVALHO, A. S. C. Complexo Industrial Portuário de Suape e suas conseqüências para a pesca no litoral de Pernambuco. **Cadernos Omega**, v.3, n.1/2, p.227-232, 1979.
- NASCIMENTO, D. A. **Composição e distribuição do zooplâncton no estuário do Rio Botafogo, Itamaracá-PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, 1980. 108p.
- NEUMANN, V. H.; MEDEIROS, C.; PARENTE, L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; KOENING, M. L. Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape área (Pernambuco – Brazil) after a port complex implantation. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 70, n.2, p. 313-323, 1998.
- NEUMANN-LEITÃO, S. **Impactos Antrópicos na Comunidade Zooplânctônica Estuarina do Porto de Suape, Pernambuco, Brasil**. Tese Doutorado. Ciências da Engenharia Ambiental São Carlos, Universidade de São Paulo. 2004.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T., Dynamics of a perturbed Estuarine Zooplanktonic Community: Port of Suape, PE, Brazil. **Verhandlungen International**

**Vereinigung Limnology**, v.26, p. 1981-1988, 1998.

NEUMANN-LEITÃO, S.; GUSMÃO, L. M. O.; NASCIMENTO-VIEIRA, D. A. Zooplâncton dos estuários dos rios Massangana e Tatuoca, Suape (PE-Brasil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.35, n.2, p.341-360, 1992.

NONAKA, R. H.; MATSUURA, Y.; SUZUKI, K. **Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanographic conditions in the abrolhos bank region off eastern Brazil**. Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo. São Paulo. **Fisheries Bulletin**, v. 98, p.767-784, 2000.

OKYAMA, M. **An atlas of the early stage fishes in Japan**. Tokyo. Tokoi University press. 1988.1154p.

OLIVAR, M. P.; FORTUÑO, J. M. Guide to ichthyoplankton of the southeast atlantic (Benguela current region). **Scientia Marina**, v. 55, n. 1, p.1- 387, 1991.

PARANAGUÁ, M. N. e NASCIMENTO-VIEIRA, D. A. Estudo Ecológico da Região de Itamaracá, Pernambuco-Brasil. XXV. Zooplâncton do Rio Botafogo. **Trabalhos Oceanograficos UFPE**, v.18, p.193-206, 1984.

PARANAGUÁ, M. N.; NEUMANN-LEITÃO, S.; MELO, R. L. S.; COELHO, P. A.; VASCONCELOS-FILHO, A. L.; OLIVEIRA, A. M. E. Management in northeastern Brazil: faunal biodiversity. In: **Ecosystems and Sustainable Development II**. C. A. Brebbia e J. L. Usó (eds.). Sothampton, Wit Press, 1999, p. 57-67.

PARANAGUÁ, M.N. Zooplankton of the Suape area (Pernambuco-Brazil). **Trabalhos Oceanograficos UFPE**, v.19, p.113-124, 1985/1986.

REVIZEE. Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva. Relatório: Nordeste do Brasil. 2009.

RICHARDS, W. J.; MCGOWAN, M. F.; LEMING, T.; LAMKIN, J. T.; KELLEY, S. Larval fish assemblages at the Loop Current Boundary in the Gulf-of-Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v.53, n.2, p.475 – 537, 1993.

SANT'ANNA, E. M. E. **Estrutura e Biomassa da comunidade zooplanctônica da bacia do Pina (Pernambuco - Brasil), relacionadas com fatores ambientais**. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993, 195p.

SANTOS, M. A. & COSTA, W. D. Complexo industrial de Suape; estudo hidrogeológico preliminar, SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 6, Maceió, 1974. **Anais do...** 4:49-69.

SILVA, A. P., NEUMANN-LEITÃO, S., SCHWAMBORN, R., GUSMÃO, L. M. O. & SILVA, T. A. Mesozooplankton of an impacted bay in North Eastern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.47, p. 485-493, 2004.

SILVA, T. C. A.; SERBINO, I. S. L.; BETTO, M. N.; OLIVEIRA, A. G. L.; TEIXEIRA, S. F. **Composição e estrutura da comunidade de peixes da praia de Suape/PE, presente nas algas a deriva**. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, 13 a 17 de Setembro de 2009, São Lourenço – MG. 3p.

SILVEIRA, P. C. A. **Ictionêuston da Zona Econômica Exclusiva referente ao Estado do Maranhão (Região Norte do Brasil)**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, 2003, 56p.

SINQUE, C. e YAMANAKA, N. Fish eggs and larvae survey of Cananéia estuary, São Paulo-Brazil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v.25, n.3/4, p.301-311, 1982.

SMITH, D. G. **Guide to the Leptocephali (Elopiformes, Anguilliformes and Notacanthiformes)**. NOAA Technical Report NMFS Circular 424. Texas. 1979. 35p.

TRICKLEBANK, K. A.; JACOBY, C. A.; MONTGOMERY, J. C. Composition, distribution and abundance of Neustonic Ichthyoplankton off Northeastern New Zealand. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.34, p. 263-275, 1992.

VASCONCELOS FILHO, A. L.; GUEDES, D. S.; GUIMARÃES SOBRINHO, D. Taxonomia e ecologia da fauna Ictiológica da área de Suape (Pernambuco – Brasil). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, v. 21, p. 305- 344, 1990.

VASCONCELOS-FILHO, A. L. **Interações tróficas entre peixes do Canal de Santa Cruz (Pernambuco – Brasil)**. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2001. 184 p.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: toward an Ecosystem integration**. Editorial Universitária, UNAM-PUAL-ICML, Mexico, 1985. 654 pp.