

Resumos das teses defendidas no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco no período de janeiro a dezembro de 2008.44^a

551.46 CDD (22.ed.) BCTG/2008-066

TÍTULO: A COMUNIDADE PLANCTÔNICA COMO INDICADORA DA QUALIDADE DA ÁGUA EM VIVEIROS DE CULTIVO DE CAMARÕES NO NORDESTE DO BRASIL**DOUTORANDA:** Maristela Case Costa Cunha**Orientadora:** Sigrid Neumann Leitão**DATA DA DEFESA:** 11 de fevereiro de 2008.

LEITÃO, Sigrid Neumann. **A comunidade planctônica como indicadora da qualidade da água em viveiros de cultivo de camarões no nordeste do Brasil** Recife, 2008. F. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Uma doença de origem desconhecida que está ocorrendo no camarão marinho (*Litopenaeus vannamei*) em viveiros vem causando uma diminuição da sobrevivência dos organismos cultivados. A doença chamada de Mionecrose Infecciosa (IMN) foi confirmada em 14 viveiros localizados nos estados do Piauí, Maranhão, Ceará e Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. Para contribuir no conhecimento desta doença e sua relação com produtividade dos camarões dos viveiros, o plâncton das 14 fazendas foram estudados entre outubro/2003 e novembro/2003. Os viveiros foram caracterizados como de alta densidade (>30 PL/m²). Em cada fazenda amostrada foram estudadas três estações (captação de água; viveiro 1 – sem indício da virose; viveiro 2 – com indício de vírus). As amostras de água para o fitoplâncton foram coletadas com garrafa plástica de 100 ml e as amostras preservadas em solução de Lugol 1%. As amostras de zooplâncton foram obtidas com uma rede de plâncton padrão com 1 m de comprimento, boca com 30 cm de diâmetro e malha com abertura de 50 micrômetros; 3 minutos de arrasto subsuperficial foram realizados em cada estação. As amostras foram preservadas em uma solução de formalina/água do mar a 4%. O fitoplâncton esteve representado por 51 táxons infragenéricos com concentrações de $365,218 \pm 416,615$ cel.mL⁻¹ a $1.961,675 \pm 3,160,172$ cel.mL⁻¹. As diatomáceas contribuíram com quase 70% e as altas densidades devidas a florações de Cyanophyta, principalmente *Pseudanabaena* cf. *limnetica*. Quarenta táxons zooplanctônicos foram registrados e essencialmente compostos por espécies marinhas curialina e suspensívoras. O zooplâncton variou de 972 ± 209 ind.m⁻³ de $4,235 \pm 2,877$ ind.m⁻³. Copepoda dominou (45%) seguido por Protozoa (18%), Rotifera e larvas de Mollusca (com 12%, cada). A entrada de nutrientes afetou a densidade e composição do plâncton. A dominância de diatomáceas e copépodos foi substituída por cianobactérias, protozoários e rotíferos quando a concentração de nutrientes aumentou ao longo do cultivo, indicando que a estrutura do plâncton foi afetada por condições eutróficas. Contudo, a qualidade ambiental dos viveiros é pobre, a comunidade planctônica indica que o ambiente é resiliente, possibilitando o retorno a uma condição melhor, desde que boas práticas de manejo sejam empregadas.

TÍTULO: DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DE PEIXES-BOIS (*TRICHECHUS MANATUS*) REINTRODUZIDOS NO LITORAL NORDESTINO E AVALIAÇÃO DA PRIMEIRA DÉCADA (1994 – 2004) DO PROGRAMA DE REINTRODUÇÃO.

DOCTORANDO: Régis Pinto de Lima

ORIENTADOR: José Zanon de Oliveira Passavante

DATA DA DEFESA: 22 de fevereiro de 2008.

LIMA, Régis Pinto de. **Distribuição espacial e temporal de peixes-bois (*Trichechus manatus*) reintroduzidos no litoral nordestino e avaliação da primeira década (1994 – 2004) do programa de reintrodução.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Muitos filhotes de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) encalham em praias do nordeste, sendo resgatados e translocados para Itamaracá, Pernambuco (7.802°S/34.835°W), cuja infra-estrutura do CMA/ICMBio, sede do Projeto Peixe-Boi, envolve a reabilitação destes filhotes para posterior reintrodução. Entre outubro de 1994 e dezembro de 2004, treze destes animais reabilitados em cativeiro foram soltos em três áreas de reintrodução na costa nordeste, sendo onze filhotes e dois sub-adultos. Todos estes animais foram marcados individualmente com transponders e colocados radio-transmissores VHF, sendo que três rádios utilizaram conjuntamente radio-transmissores VHF e satelital. O principal objetivo foi acompanhar o processo de readaptação e entender como peixes-bois criados em cativeiro e reintroduzidos usaram o ambiente natural. O monitoramento abrangeu o litoral de seis estados nordestinos, entre Praia do Forte/Bahia (12.538°S/38.474°W) e Macau/Rio Grande do Norte (5.084°S/36.682°W), numa extensão de 1.200 Km de linha de costa. Cinco destes (39,5%), tiveram um período de monitoramento maior que 14 meses (Total=339; Máximo=88,7; Média=67,7; DP=52,4) e encontraram os critérios para inclusão nas análises espaciais e temporais. Três destes animais apresentaram um comportamento de movimentação ao longo da costa, caracterizando uma extensa Área de Vida dentro desta, utilizaram poucas áreas de permanência contínua (Sítios de Fidelidade). Outros dois animais tiveram uma Área de Vida restrita a um único Sítio de Fidelidade. Dois animais em pouco tempo de monitoramento tiveram que ser recapturados por apresentarem um movimento errático e contínuo, sendo um resgatado a 85 metros de profundidade no litoral de Sergipe. Quatro animais não tiveram tempo suficiente de monitoramento. Foi observado um padrão de movimentos sazonais para aqueles animais de extensa Área de Vida, sendo o período da estação seca o que apresentou uma maior ocorrência dos movimentos de ida e volta ao Sítio de Fidelidade. A sobrevivência e adaptação destes cinco animais monitorados por longo tempo, o repovoamento de áreas de descontinuidade na atual distribuição da espécie, bem como o nascimento do filhote de LUA em 2003, são indicadores de sucesso deste pioneiro Programa de Reintrodução.

TÍTULO: INTERAÇÕES ENTRE CETÁCEOS E AQUISIÇÕES SÍSMICAS MARÍTIMAS NO BRASIL.

DOUTORANDO: Cristiano Leite Parente

ORIENTADORA: Maria Elisabeth de Araújo

DATA DA DEFESA: 25 de fevereiro de 2008.

PARENTE, Cristiano Leite. **Interações entre cetáceos e aquisições sísmicas marítimas no Brasil.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

A preocupação sobre os efeitos das prospecções sísmicas marítimas nos cetáceos ganhou força após a abertura do mercado de exploração e produção de petróleo em 1997. O Governo Federal passou a exigir das empresas de geofísica a realização de monitoramento de mamíferos aquáticos durante as sísmicas marítimas. Mesmo assim, pouco se conhece sobre os efeitos da atividade nos cetáceos no Brasil. Este estudo analisou os monitoramentos de cetáceos ocorridos entre 1999 a 2004 durante as sísmicas marítimas. Estas informações foram associadas aos resultados das observações de cetáceos e com dados dos encalhes de baleias-jubarte no mesmo período. Foi ainda realizado um levantamento do histórico das sísmicas marítimas desde o início da exploração de petróleo no Brasil, bem como sobre as informações científicas dos impactos da atividade nos cetáceos. As sísmicas marítimas, embora estando presentes desde a década de 1950, não constituem uma ameaça recente às espécies de cetáceos. Atualmente a atividade apresenta maior ameaça às espécies oceânicas que às costeiras, pois as sísmicas vêm sendo realizadas cada vez mais em águas profundas. Não foi observada relação significativa entre os encalhes de baleias-jubarte e as sísmicas marítimas. Significativa correlação negativa foi identificada entre as sísmicas marítimas e a diversidade de cetáceos, sugerindo que este grupo pode ser utilizado como indicador biológico do impacto da atividade. Os impactos causados pelas sísmicas marítimas nos cetáceos não são facilmente evidenciáveis, sendo necessárias análises de séries temporais com metodologia de coleta de dados padronizada. Os órgãos reguladores da atividade devem atuar de maneira integrada com as instituições financiadoras para definir programas de monitoramento de longo prazo visando identificar efeitos da atividade em populações de cetáceos ocorrentes no Brasil.

TÍTULO: INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS SOBRE O COMPORTAMENTO DO BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*) E SUA INTERAÇÃO COM AS ATIVIDADES ANTRÓPICAS EM PERNAMBUCO.

DOCTORANDA: Janaína Pauline de Araújo

ORIENTADORA: Maria Elisabeth de Araújo

CO-ORIENTADORES: Antônio da Silva Souto

Lena Geise

DATA DA DEFESA: 26 de fevereiro de 2008.

ARAÚJO, Janaína Pauline de. **Influência das condições ambientais sobre o comportamento do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e sua interação com as atividades antrópicas em Pernambuco.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Sotalia guianensis (Van Bénédén, 1864) é o cetáceo mais encontrado na costa brasileira, entretanto, os dados sobre a ocorrência desses animais nas praias pernambucanas estão limitados aos registros de encalhes, sendo inéditas observações diretas de botos-cinza, principalmente referindo-se aos aspectos ecológicos e comportamentais. Este trabalho teve como objetivo determinar o uso do habitat e o comportamento de *S. guianensis*, avaliando as possíveis influências dos fatores ambientais: período do dia, sazonalidade, estado da maré. Foi também objetivo desta pesquisa avaliar a reação desses animais às embarcações e a sua interação com a atividade de pesca artesanal sob o ponto de vista dos pescadores, incluindo entrevistas. O presente estudo comparou os resultados entre as praias de Bairro Novo (Olinda) e Piedade, e as bacias portuárias do Recife e Suape. As observações em campo ocorreram entre 09/2004 e 08/2006, com duração de 11 horas diárias, sendo dois dias consecutivos por mês para cada uma das quatro áreas. Os dados resultaram em cerca de 380 horas de amostragens efetivas. Os resultados relativos ao tamanho de grupos demonstraram que eles são pequenos, variando entre um e dez indivíduos, sendo cinco o número mais freqüente para as áreas portuárias e dois para as praias. O número de filhotes por grupo não ultrapassou a um. De modo similar, as atividades dos botos-cinza foram mais freqüentes nas áreas portuárias, principalmente no Porto do Recife (mais de 66%). Analisando as diferentes categorias de comportamento, foram contadas dez atividades comportamentais para Olinda e as áreas portuárias, sendo a maioria delas relacionadas à alimentação, enquanto para Piedade, os quatro comportamentos observados foram utilizados apenas para passagem dos animais. O comportamento caudal está comumente relacionado a busca de presas capturadas no fundo, e este foi o comportamento mais freqüente sugerindo que essas áreas sejam de forrageio, com exceção de Piedade. Nessa praia, o salto total foi a conduta mais freqüente. Dos 46 registros de comportamentos de

filhotes, o salto total foi mais comum para as áreas portuárias, periscópio em Olinda e deslocamento em Piedade. De maneira geral, os comportamentos realizados pelos filhotes foram semelhantes aos adultos, porém, o contexto parecia ser de brincadeira e não de forrageio. Analisando as possíveis influências do período de atividade (matinal ou vespertino), a sazonalidade e os níveis da maré sobre as condutas dos botos-cinza, verificou-se não haver variações nas frequências dos comportamentos. Como se poderia esperar, o fluxo de embarcações nas regiões portuárias foi significativamente maior em relação às áreas abertas. Embora os transportes náuticos registrados tenham variado desde grandes navios, dragas, rebocadores, até barcos de pesca, de turismo e a vela, o índice de reações negativas dos botos-cinza foi baixo não ultrapassando a 2,6% em todas as áreas. Em Piedade não foi observada simultaneamente a presença desses animais e embarcações. Os botos-cinza mostraram uma aparente falta de interesse pelos barcos, sendo a reação neutra predominante, independente da distância em que se encontravam as embarcações. No que se refere à interação entre pescadores e botos-cinza, a presença destes cetáceos próximos às áreas de pesca parece não interferir na quantidade de peixes. Os pescadores confirmaram capturas acidentais em redes de espera, sendo possível que exista uma ameaça à população desses animais em Pernambuco. Os botos-cinza apresentaram uma movimentação constante durante todo dia e permaneceram nas localidades estudadas durante todo o ano, o que pode estar relacionado à disponibilidade de presa, uma vez que as áreas de concentração (áreas portuárias) parecem estar destinadas a alimentação. A maior quantidade de efluentes domésticos no Porto do recife provavelmente resulta em um aumento na quantidade de peixes; a dragagem que ocorre na área portuária também pode contribuir para este fato. Além disso, a preferência dos botos-cinza por águas calmas, como nos portos, possivelmente contribui para uma maior presença do *Sotalia guianensis* nesses locais.

TÍTULO: BIOLOGIA REPRODUTIVA DOS TUBARÕES *CARCHARHINUS FALCIFORMIS*, *C. PLUMBEUS*, *PSEUDOCARCHARIAS KAMOHARAI* E OCORRÊNCIAS DO *RYNCHODON TYPUS*, NO ATLÂNTICO TROPICAL E ECOLOGIA DA RAIA *DASYATIS AMERICANA* NA REBIO ROCAS – BRASIL.

DOCTORANDO: Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

ORIENTADOR: Fábio Hissa Vieira Hazin

DATA DA DEFESA: 28 de fevereiro de 2008.

OLIVEIRA, Paulo Guilherme Vasconcelos de. **Biologia reprodutiva dos tubarões *Carcharhinus falciformis*, *C. plumbeus*, *Pseudocarcharias kamoharai* e ocorrências do *Rynchodon typus*, no Atlântico tropical e ecologia da raia *Dasyatis americana* na Rebio Rocas – Brasil..** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O presente trabalho relata a biologia de 3 espécies de tubarões, o *Carcharhinus falciformis*, *Carcharhinus plumbeus* e o *Pseudocarcharias kamoharai*, além da ecologia da raia prego, *Dasyatis americana*. Primeiramente foi estudada a biologia reprodutiva do *C. falciformis*, sendo examinado um total de 96 indivíduos, sendo 48 machos e 48 fêmeas, capturados na região Equatorial do Oceano Atlântico, nas proximidades do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (0° 55' 10"N; 29° 20' 33" W). O comprimento total (CT) dos indivíduos variou de 83,0 e 272,0 cm, para as fêmeas e entre 75,0 e 295,0 para os machos. Estes dados sugerem um tamanho de primeira maturação sexual para o tubarão lombo-preto, em águas equatoriais, de aproximadamente 230,0 cm, para as fêmeas e de 210,0 a 230,0 cm para os machos. A distribuição mensal das fases sexuais ao longo do ano das fêmeas, não apresentou uma tendência clara, sugerindo que pelo menos, na área estudada, esta espécie, não apresenta um ciclo gestacional anula claro. A proporção sexual dos embriões foi igual a 1:1,4 (macho:fêmea), com uma fecundidade de 4 a 15 embriões por período gestacional. Outra espécie que também teve os aspectos da sua biologia reprodutiva investigada foi o *C. plumbeus*, que durante o período de dezembro de 1994 a janeiro de 1996, teve um total de 28 tubarões, sendo 11 machos e 17 fêmeas, capturados na região Nordeste do Brasil, na área de talude continental, em frente à costa do estado de Pernambuco. O CT variou entre 154,0 e 196,0 cm para os machos e entre 108,5 e 208,0 cm para as fêmeas. A distribuição mensal dos estágios sexuais demonstraram que o parto e a ovulação ocorre nos mesmos meses, sugerindo um ciclo de gestacional de 12 meses, em anos alternados. O número de embriões por fêmea grávida, variou entre 7 e 10 indivíduos, com um valor médio de 8,6, apresentando os mesmos uma proporção sexual de 1:1,4 (macho:fêmea). Uma terceira e última espécie ainda teve a biologia reprodutiva investigada, no período de fevereiro de 2005 a setembro de 2007 foram capturados, por barcos da frota comercial arrendada 490 exemplares de tubarão cachorro, *Pseudocarcharias kamoharai*, no Atlântico Tropical (06° 45' N e 23° 36' S e 018° 44' W e 053° 13' W). Em laboratório, os indivíduos capturados

foram identificados e tiveram seus principais comprimentos aferidos, e seus aparelhos reprodutivos coletados e fixados em formol a 10%. Dos 490 espécimes de tubarão cachorro analisados, 313 (63,9%) eram fêmeas, com CT variando de 75,0 a 122,0 cm, e 177 (36,1%) eram machos, com CT entre 65,5 e 109,0 cm. As fêmeas apresentaram 6 classes de estágios maturacionais, enquanto que os machos apenas 2 classes. A distribuição de frequência de comprimento apresentou uma moda para as fêmeas de entre 90,1 e 100,0 cm, sendo igual para os machos. O peso médio da glândula oviducal nos jovens apresentou diferença estatisticamente significantes em relação aos outros estágios (Kruskal-Wallis, $F=2,34$; $P=0,004$). As fêmeas classificadas como adultas, exibiam todo o aparelho reprodutor desenvolvido, contudo, sempre, com peso do ovário e largura dos úteros menores que os outros estágios, excetuando-se as juvenis. As fêmeas prenhes, cujo CT variou entre 87,5 e 188,6 cm, foram classificadas em quatro estágios distintos, prenhe I, II, III e IV (a termo), pois, embora estivessem na mesma condição, exibiam características particulares, principalmente no que tange as condições dos úteros e ovários. As fêmeas classificadas como prenhe II apresentavam os ovários com características semelhantes aos da prenhe I, contudo com um peso médio um pouco maior e com intensa atividade vitelogênica. Os espécimes classificados como prenhe III, continham em seus úteros apenas embriões, com comprimento total sempre inferior a 30 cm. Os espécimes classificados no estágio de prenhe IV (a termo) exibiam os ovários nitidamente em processo de reabsorção, não se encontrando mais em ovulação, o que pode ser verificado pela diminuição de seu peso. Apresentavam ainda em ambos os úteros embriões com CT superior a 30,0 cm. As relações entre o comprimento total e a largura dos úteros e o peso das glândulas oviduciais apontam para um tamanho de 1º de maturação sexual em torno de 90,0 cm de CT. Entre os 177 machos examinados 37 (20,9%) encontravam-se juvenis, com CT variando entre 65,5 – 94,0 cm e 140 (70,1%), eram adultos, exibindo CT entre 80,0 – 109,0 cm. As relações entre CT e a largura, comprimento e peso do aparelho reprodutor da espécie, apontam para um tamanho de primeira maturação sexual entre 80,0 e 94,0 cm de CT. Também foi realizado um estudo de ocorrência do *Rynchodon typus* no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, por se tratar de um importante local de concentração de tubarões-baleia. Os animais foram vistos ao longo de todo o ano, próximos às embarcações de pesca nas adjacências das ilhas. Em avistagens registradas entre fevereiro de 2000 e novembro de 2005, os comprimentos dos indivíduos variaram entre 1,8 m e 14 m. As causas destas concentrações no Arquipélago ainda não são claras, uma vez que não há ressurgências e grandes concentrações de plâncton no Arquipélago, e também não foram observadas atividades reprodutivas. No entanto, podem estar associadas ao período de desova dos peixes-voadores, marcadamente no primeiro semestre, quando as aparições são mais frequentes. Finalizando, foi realizado na Reserva Biológica do Atol das Rocas o trabalho de ecologia populacional e uso do habitat da *Dasyatis americana*, sendo avistadas 184 raias, durante as incursões subaquáticas, no período de agosto de 2003 a dezembro de 2005. O tamanho dos indivíduos variou entre 29,0 e 113,0 cm de largura de disco (LD). A maioria dos espécimes observados encontravam-se na faixa de 80,0 a 89,0 cm de LD, representando cerca de 25% do total. As fêmeas foram mais abundantes que os machos, com uma proporção sexual de 5,7 ♀:1 ♂ (fêmea:macho). O tamanho da população foi estimada em $99,2 \pm 17,1$ e $94,4 \pm 10,3$ indivíduos, utilizando Petersen-Bayley e Jolly-Saber, como estimadores probabilísticos, respectivamente. Os espécimes observados apresentaram comportamentos de alimentação e movimentação altamente relacionados com o severo ciclo de mares imposto pela Atol.

TÍTULO: PRAIA DA BOA VIAGEM, RECIFE – PE: ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL E PROPOSTAS DE ORDENAMENTO.

DOCTORANDA: Maria Christina Barbosa de Araújo

ORIENTADORA: Monica Ferreira da Costa

DATA DA DEFESA: 28 de fevereiro de 2008.

ARAÚJO, Maria Christina Barbosa de. **Praia da Boa Viagem, Recife – PE: análise sócio-ambiental e propostas de ordenamento.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Devido à grande importância ambiental e complexidade social e econômica, as praias, principalmente as urbanas, necessitam de um planejamento especial para o seu uso adequado. Este planejamento deve levar em consideração a interação entre o ambiente natural (biota, substrato e água) e o cenário sócio-econômico e cultural (formas de usos e conflitos). Nesse contexto, um dos principais desafios dos gestores ambientais, é a implementação de programas de gestão ambiental que sejam coerentes e que levem em consideração os mais variados usos e ocupação na zona costeira, bem como os diversos interesses políticos, sociais, ambientais e econômicos que estão envolvidos nesta região. A praia da Boa Viagem tornou-se a opção de lazer mais acessível e viável tanto para o grande número de moradores do próprio bairro, como para visitantes de bairros e municípios adjacentes. Devido ao intenso uso, a área sofre com sérios problemas ambientais (erosão, perda de cobertura vegetal, poluição) e sociais (comércio desordenado, infra-estrutura deficiente, prostituição). Este estudo teve como principais objetivos efetuar o diagnóstico ambiental e sócio-econômico da área como subsídio à sua gestão; analisar a viabilidade da implantação da Unidade de Conservação (que se deu conforme a Lei de Uso e Ocupação do Solo – Lei nº 16.176 de 1996), e propor ações alternativas de ordenamento, visando promover o desenvolvimento sustentável do local. Inicialmente foi realizado o levantamento e sistematização das informações já existentes sobre a área, visando à identificação de lacunas de conhecimento; e pesquisas de campo para elaboração de um diagnóstico sobre a área, necessário ao seu estudo e mapeamento, a fim de subsidiar as propostas de ordenamento. As principais informações acerca da área, oriundas do diagnóstico inicial foram incorporadas em um banco de dados (Sistema de Informações Geográficas) e utilizadas na confecção de mapas temáticos. A praia foi classificada por trechos de acordo com indicadores de qualidade (A – excelente; B – boa; C – regular ou D – ruim), através da análise de 60 parâmetros divididos nos subsistemas natural e sócio-econômico. A legislação (Federal, Estadual e Municipal) vigente para a área, foi analisada em busca de incompatibilidades; e mecanismos de gerenciamento costeiro integrado, criação de unidades de conservação costeiras e processos de certificação ambiental foram discutidos com relação à sua adequação para praias urbanas como a Boa Viagem. O levantamento,

análise e sistematização das informações existentes e a das levantadas durante as atividades de campo, permitiram a elaboração de um quadro em que se somaram fatores físicos, biológicos e antrópicos, os quais refletem as condições vigentes na área. A praia da Boa Viagem apesar do reduzido espaço, apresentou contrastes tanto do ponto de vista ambiental quanto do sócio-econômico. Foram identificados inúmeros problemas, entre os quais se destacaram a contaminação por resíduos sólidos; a inadequação da infraestrutura básica à demanda; a presença de obras de contenção que dificultam a circulação dos usuários e o uso da praia; o estresse sobre áreas sensíveis; e a desorganização do comércio local, com evidentes prejuízos estéticos. A parte norte da área apresentou as melhores condições, devido à presença de uma pós-praia larga, com vegetação abundante e um risco mínimo de erosão em médio prazo. Com relação à classificação da qualidade, somente os indicadores B e C ocorreram, mas dos 16 trechos analisados, apenas 4 obtiveram o indicador B para ambos os subsistemas (natural e sócio-econômico). Ficou evidente a inaptidão da área como possível Unidade de Conservação dentro das opções descritas no SNUC. No entanto, a área ainda apresenta diversos aspectos positivos, especialmente na sua porção mais ao norte, os quais deverão ser protegidos do uso desordenado e ao mesmo tempo valorizados. A partir do conjunto de dados obtidos, foram elaborados cenários: um tendencial e outro desejável, a ser obtido caso ações de manejo sejam efetivadas. De posse das informações ambientais e sócio-econômicas, dos cenários descritos, das cartas temáticas e do conhecimento da legislação relacionada a todos os aspectos relevantes para as questões abordadas, foram elaboradas estratégias de ação para alcance do cenário alvo, as quais priorizam a participação pública e o comprometimento, principalmente dos usuários. Foram também propostas as seguintes opções de ordenamento para a área: criação de uma unidade gestora, estabelecimento de um plano de gerenciamento costeiro integrado e implantação de um sistema de certificação ambiental (como o Programa Bandeira Azul). Embora as mesmas não sejam excludentes, podendo ser combinadas na maior parte da área de estudo de forma a contribuir efetivamente na melhoria da área, as duas primeiras seriam as mais adequadas porque trariam benefícios para toda a extensão da praia, visando de forma igualitária o ambiente e seus usuários.

TÍTULO CARACTERIZAÇÃO PALEOAMBIENTAL E PALEO-OCEANOGRÁFICA DA FORMAÇÃO ROMUALDO - BACIA SEDIMENTAR DO ARARIPE.**DOUTORANDO:** Antônio Álamo Feitosa Saraiva**ORIENTADORA:** Núbia Chaves Guerra**CO-ORIENTADOR:** José Zanon de Oliveira Passavante**DATA DA DEFESA:** 23 de abril de 2008.

SARAIVA, Antônio Álamo Feitosa. **Caracterização paleoambiental e paleo-oceanográfica da formação romualdo - bacia sedimentar do araripe**. Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

A Formação Romualdo é conhecida pela abundância, diversidade e excelente estado de preservação dos seus fósseis. Esses fósseis em geral, apresentam a forma tridimensional e preservam tecidos moles e são encontradas coleções desse material nos principais museus de paleontologia de todo mundo. Esse material foi citado pela primeira vez por João da Silva Feijó, em 1800 e divulgadas internacionalmente por Von Spix e Von Martius entre 1823 e 1831. Foram chamadas de ictiólitos por Silva Santos em 1950. É proposta aqui, uma descrição e classificação para os diversos tipos de concreções ocorrentes na Formação Romualdo (Eocretáceo) da Bacia do Araripe, baseado em observações de áreas onde afloram as camadas de folhelhos na parte leste da Bacia do Araripe. Quatro escavações controladas em áreas reconhecidamente ricas em concreções foram realizadas nas localidades de Sítio Cana Brava (Santana do Cariri), Distrito de Romualdo (Crato), Sobradinho (Jardim) e Serra do Mãozinha (Missão Velha) com perfil em escala fina. Foram feitas aqui algumas considerações sobre a distribuição geográfica, e sugestões de uniformização terminológica para as descrições deste material, o que poderá auxiliar em futuros estudos estatísticos, geográficos, geoquímicos e tafonômicos que, integrados, podem fornecer novas visões sobre o cenário de sua deposição. Os critérios classificatórios e descritivos são baseados no número de espécimes e posição do fóssil contido na concreção, dimensionalidade do macrofóssil, relação matriz/fóssil, forma, estrutura e textura sedimentares. Utilizando os parâmetros aqui sugeridos feito um estudo estatístico das concreções calcárias coletadas nas quatro escavações. A seqüência sedimentar é composta por níveis de folhelhos intercalados por calcários e calcarenitos contendo concreções calcárias, geralmente fossilíferas, mostrando-se mais espessos na área sul e leste da área estudada. As concreções sub-esféricas, ovóides e septárias, com abundância de matriz calcária, são mais freqüentes nas camadas mais superiores da seqüência, enquanto as comprimidas, oval-alongadas ou irregulares, encontram-se nos estratos mais profundos. As concreções com cristais de calcita na cavidade interna (septárias) ou na cavidade de peixes fossilizados são dominantes no ponto mais meridional (Serra do Mãozinha). As concreções com envoltório espesso e

abundante geralmente preservam fósseis tridimensionais, e as com envoltório menos espesso mostram fósseis comprimidos. Nove diferentes gêneros de peixes Actinopterygii foram reconhecidos: *Brannerion*, *Calamopleurus*, *Cladocycclus* (com maior distribuição espacial e temporal), *Neoproscinetis* e *Araripichthys* (comum em áreas mais profundas), *Notelops*, *Rhacolepis* (ausentes no Sítio Cana Brava e Romualdo respectivamente e comuns nas outras áreas), *Tharrhias* (comum em áreas mais rasa) e *Vinctifer* (predominante por ocorrer em maior número quando relacionado à quantidade de exemplares coletados). O *Actinistia Mawsona* foi encontrado apenas na Serra do Mãozinha. A paleoicnofauna encontrada mais a oeste, no Sítio Cana Brava, é bastante diferente das demais áreas, com predomínio de *Tharrhias* e maior número de fósseis nas camadas mais profundas. As camadas mais espessas de folhelhos, a cor mais escura das concreções e peixes de maior porte, na área meridional estudada, sugerem deposição em águas mais profundas. As de menor espessura contendo fósseis de peixes de menor porte, em geral fragmentados, nas áreas setentrionais (sítios Cana Brava e Romualdo), indicam uma sedimentação em águas mais rasas e com um pouco mais de energia que as outras áreas. Os possíveis eventos de mortandade de peixes ocorridos durante a deposição da Formação Romualdo podem ter sido resultantes da brusca variação de salinidade associada à desoxigenação em águas turvas e conseqüente explosão de microorganismos. Os coprólitos (grupo fóssil denominado de evidências indiretas) foram os fósseis mais numerosos em todas as áreas escavadas e uma análise a partir de difração com Raios-X foi feita para detecção ossos e partes vegetais nesses excrementos fósseis, e com isso, fazer inferências sobre as relações tróficas ou hábitos alimentares dos peixes que compõem a assembléia fossilifera da Formação Romualdo. Essas categorizações e a relação do diâmetro médio dos coprólitos com a fauna de vertebrados encontrada na escavação sugerem que a origem dos coprólitos foi de um peixe carnívoro de grande porte corporal. Esses dados abrem uma nova perspectiva de fonte indireta de dados para acessar inter-relações ecológicas entre uma fauna pretérita difícil de reconstruir apenas por observação direta.

TÍTULO: MORFOMETRIA GEOMÉTRICA E ECOMORFOLOGIA DE LABRIDAE E POMACENTRIDAE DO NORDESTE DO BRASIL.

DOUTORANDO: Jorge Luiz Silva Nunes

ORIENTADORA: Maria Elisabeth de Araújo

DATA DA DEFESA: 18 de julho de 2008.

NUNES, Jorge Luiz Silva. **Morfometria geométrica e ecomorfologia de labridae e Pomacentridae do nordeste do Brasil.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Estudos de morfometria geométrica e ecomorfologia em peixes recifais ainda são muito incipientes no Brasil. A morfometria geométrica é considerada uma poderosa ferramenta em estudos de variações morfológicas por revelar, com detalhes e precisão, as mudanças e variações ocorridas na forma do corpo com base em marcos anatômicos homólogos, que podem gerar dados para a elaboração de hipóteses nas relações de parentesco e ecológicas. A ecomorfologia é a parte da ecologia que relaciona as diferenças morfológicas existentes entre as espécies às diferentes ações de pressões ambientais por elas sofridas. Com o intuito de aplicar as duas técnicas supracitadas em peixes recifais foram criadas as seguintes hipóteses: 1) As características morfológicas externas e homólogas podem ser utilizadas para inferir sobre a sua filogenia; 2) Os aspectos ecológicos podem ser avaliados através de estudo ecomorfológico, e a partir destes resultados, verificar quais foram os efeitos de convergência ou divergência ecológica; e 3) Há efeitos das substâncias utilizadas para fixar e conservar peixes sobre estudos de ecomorfologia. Os exemplares utilizados nos experimentos foram procedentes de coletas realizadas em Itamaracá, Serrambi e Tamandaré, municípios do estado de Pernambuco e das coleções científicas do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE), e das Universidades Federais de Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Em laboratório, os exemplares foram medidos, fotografados e as fotografias armazenadas em formato JPEG. Os softwares utilizados para realização das análises envolvidas em cada experimento foram TPS (Thin-Plate Splines), IMP (Integrated Morphometrics Package), PAST (Palaeontological Statistics Software Package), Statistical Discovery Software e Statistics 7.0. As análises estatísticas aplicadas sobre o conjunto de dados foram: o teste Kolmogorov-Smirnov, Análise de Componentes Principais, Análise de Variáveis Canônicas, Análise de Variância de agrupamento pelo método UPGMA. Os resultados obtidos a partir do estudo de ecomorfologia em Pomacentridae e Labridae podem revelar claramente o aspecto convergente em cada família, sendo que os seus padrões ecomorfológicos encontrados refletiram suas diferenças na natação, na exploração de recursos alimentares e nas segregação espacial vertical pelos diferentes usos da coluna d'água. A morfometria geométrica aplicada sobre os labrídeos mostraram que as variações verificadas ocorrem

na região cranial e o cladograma apontou *Halichoeres poeyi* como grupo irmão de *H. brasiliensis* e *H. dimidiatus*. Em pomacentrídeos, as principais variações morfológicas ocorreram na cabeça, altura do corpo e pedúnculo caudal. Os agrupamentos formados foram bem definidos, sendo as menores distâncias observadas entre as espécies *S. sanctipauli* e *S. fuscus*. Dentro do gênero *Stegastes*, *S. variabilis* é a espécie mais distante de todas as outras. *A. saxatilis*, por pertencer a um gênero diferente, está separado das espécies de *Stegastes*. O experimento sobre a utilização de espécimes conservados em ecomorfologia mostrou que grande parte dos atributos sofreu variações, em *S. fuscus* a variação ocorreu em 64% dos atributos, enquanto que em *H. poeyi* a variação correspondeu a 54,5% dos atributos. Possivelmente isso ocorreu devido à maior área corporal de superfície de contato de primeira espécie. Foi durante a passagem do formaldeído para o álcool etílico que se verificou as maiores alterações, possivelmente devido à desidratação causada pelo álcool no animal. Considerando que os atributos ecomorfológicos são importantes índices para a compreensão da ecologia dos peixes, recomenda-se: (1) experimentos complementares para testar novas concentrações de formaldeídos e álcool, além da inclusão de outras substâncias e (2) calcular possíveis índices de correção.

TÍTULO: DISTRIBUIÇÃO DOS COPEPODA HARPACTICOIDA DA MEIOFAUNA EM ÁREA DE TALUDE NO LITORAL DE SERGIPE, BRASIL.

DOCTORANDA: Danielle Menor Vasconcelos

ORIENTADOR: Paulo Jorge Parreira dos Santos

DATA DA DEFESA: 30 de julho de 2008.

VASCONCELOS, Danielle Menor. **Distribuição dos copepoda Harpacticoida da meiofauna em área de talude no litoral de Sergipe, Brasil.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O estudo da composição, abundância e diversidade das espécies de Copepoda Harpacticoida, em área de talude (Sergipe), foi realizado utilizando amostras meiobentônicas obtidas em triplicata, em abril de 2002 durante a Campanha Oceanográfica NE2002-CI (Projeto FADURPE/CENPES-PETROBRAS nº 50.0003502.04.2). As estações estudadas foram organizadas por: batimetria – 100 m (estações 1, 2 e 3), 500 m (estações 4, 5 e 6), 900 m (estações 7, 8 e 9) e 1.300 m (estações 10, 11 e 12); profundidades do sedimento (estratos) – 0-2 e 2-5 cm; e perfis: norte (estações 1, 4, 7 e 10), centro (estações 2, 5, 8 e 11) e sul (estações 3, 6, 9 e 12). Os perfis norte e sul estão associados com feições de cânion, o que não ocorre no centro. Em campo, os animais foram armazenados em potes plásticos com formol a 10% tamponado com bórax. Em laboratórios, os Harpacticoida foram separados do intervalo de 0,044 a 0,5 mm de abertura de malha e identificados. Dados dos parâmetros ambientais (CaCO_3 , Matéria orgânica, porcentagem de areia, silte e argila, salinidade e temperatura) foram cedidos pela PETROBRAS. Foram identificados 164 táxons pertencentes a 101 gêneros e 28 famílias, Miraciidae foi a família mais abundante (21,4%), seguida de Ectinosomatidae (14,2%) e Cletodidae (11,5%). Estão sendo registrados pela primeira vez para o Brasil 59 gêneros de Harpacticoida e das 79 espécies identificados mais de 90% são novas para a ciência. A densidade média dos Harpacticoida no estrato de 0-2 cm variou de 0,2 a 14,5 ind.10 cm^{-2} nas estações 12.2 e 6.3, respectivamente. No estrato de 2-5 cm, a densidade variou de 0,1 ind.10 cm^{-2} (estações 3.3, 7.3, 11.2, 12.2) a 6,1 ind.10 cm^{-2} (estação 6.1). Em relação à batimetria, a densidade média variou de 3 a 7,5 ind.10 cm^{-2} nas profundidades de 1.300 e 500 m respectivamente. Nos perfis estudados, a densidade variou de 3,6 (norte) a 6,5 ind.10 cm^{-2} (centro). Setenta e três por cento dos Harpacticoida ocorreram em estratos superficiais (0-2cm). A diversidade foi maior no centro (ausência de cânions) com média de 2,3 nat (Tukey, $p=0,035$) comparado com o norte (média de 1,89 nat.). Assim como a diversidade, a riqueza foi maior no centro com média de 19 espécies (Tukey, $p=0,018$) comparada com o norte (média de 9,8). Não foram detectadas diferenças significativas na diversidade em relação à batimetria. O BIO-ENV indicou isobata ($r_s=0,346$) como fator que melhor explica a associação das espécies de Harpacticoida. As espécies *Pseudomesochra longiseta* sp. nov. e *Kliopssyllus minor* sp. nov. são descritas.

TÍTULO: DINÂMICA DAS ONDAS E CIRCULAÇÃO NO LITORAL DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – IMPLICAÇÕES PARA O TRANSPORTE DE SEDIMENTOS E ESTABILIDADE DA COSTA.

DOUTORANDO: Marcelo Rollnic

Orientadora: Carmen Medeiros Limongi

DATA DA DEFESA: 25 de agosto de 2008.

ROLLNIC, Marcelo. **Dinâmica das ondas e circulação no litoral da região metropolitana do Recife – implicações para o transporte de sedimentos e estabilidade da costa.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

As praias do Pina, Boa Viagem, Piedade e Candeias – PE, são área de alto valor imobiliário, densamente ocupada, que concentram atividades econômicas, industriais, de lazer e de turismo e que apresentam, tanto trechos sob erosão, quanto trechos em equilíbrio. A compreensão dos processos físico-oceanográficos que controlam a disponibilidade e o transporte de sedimentos para a área em uma diversidade de cenários (presença ou não de recifes, obras de contenção, dunas, estuários) é necessária para orientar a gestão e a tomada de decisão para a proteção daquelas praias e constituíram ao mesmo tempo desafio e motivação da presente pesquisa. Os trabalhos enfocaram a obtenção de informações detalhadas sobre as características morfobatimétricas e sedimentológicas da área, forçantes meteorológicas atuantes, regime das marés, clima de onda, padrão de distribuição de variáveis físico-oceanográficas e da circulação costeira e sua variabilidade espacial e sazonal, bem como suas implicações para o transporte de material na área. Enfocaram igualmente a utilização de modelos de previsão do perfil de equilíbrio e modelos de simulação da circulação costeira e do transporte de sedimentos visando testar a aplicabilidade e buscar determinar as condições e parâmetros que melhor o adequassem para aplicações na área. Os trabalhos foram conduzidos de julho/2005 a maio/2008 de modo a representarem os períodos de verão, inverno, e equinócios de primavera e outono, ao longo de dez perfis amostrais englobando uma faixa desde a linha de praia até a parte externa aos recifes (isóbata de 15m) e um total de quarenta estações amostrais. Os vários perfis foram estabelecidos em função da presença ou não de recifes, de obras de contenção e do estado de equilíbrio da praia. Cada estação foi amostrada durante um ciclo de maré de sizígia, considerando-se os quatro estágios de maré vazante, baixa-mar, enchente e preamar. Registros da intensidade e direção das correntes próximos à superfície, à meia-água e próximo ao fundo foram obtidos com o uso de correntômetro Sensordata SD30 paralelamente à obtenção de perfis verticais da distribuição da salinidade, temperatura e do sinal de retroespalhamento ótico com emprego de CTD Seabird SBE19. Registros contínuos com 8 dias de duração das oscilações das marés e do

clima de ondas próximo à costa para os períodos chuvoso e de ventos mais intensos foram obtidos em 2 pontos do sistema através da ancoragem de ondógrafo/marégrafo InterOcean S4. Modelos de perfil teórico de equilíbrio foram confrontados com os perfis batimétricos levantados, na determinação dos processos dissipativos ou reflectivos nos vários setores das praias e na avaliação dos possíveis processos sazonais de déficit ou ganho de sedimentos. Os dados levantados serviram também para aplicar e testar modelos de perfil de equilíbrio e forçar as simulações com o comportamento hidrodinâmico através do modelo SisBaHiA. Os anos de 2005-2007 apresentaram precipitação anual de 1963 a 2216 mm e uma marcada sazonalidade. Os ventos predominantes foram de sudeste, com maior incidência de ventos SSE e SE durante os meses mais chuvosos e de ventos mais intensos e maior incidência de ventos E e ESE a partir de finais de outubro. Na área de estudo, a plataforma continental é pouco extensa e apresenta relevo suave. Localmente, verifica-se a presença de uma linha de recife próxima à costa, ao longo do trecho entre os perfis P3 e P10, a cerca de 7m de profundidade, formando um canal próximo à costa. Nesta região, o declive é mais acentuado e um melhor ajuste do perfil de equilíbrio é obtido para um valor de parâmetro A de 0,87. Ao longo do perfil predomina areia fina próxima à costa e a profundidade de fechamento do perfil de equilíbrio ocorre a uma profundidade de 5,1 a 5,2 m. Déficit de sedimentos próximo à costa são mais acentuados nos trechos norte das praias estudadas, relativo ao trecho sul, com presença de depósitos arenosos, próximo a Barra das Jangadas. Nos meses de julho e setembro a temperatura e a salinidade das águas apresentaram os menores valores, mas, maior variabilidade vertical e horizontal enquanto que nos meses de janeiro e março os valores de temperatura e salinidade foram mais elevados, mas com pouca variação vertical e horizontal. A capacidade de retroespalhamento ótico, OBS, aumentou com a profundidade, com os maiores valores no inverno e no equinócio de primavera. As marés na área são semidiurna ($F=0,09$) e apresentaram altura média de 1,67 m, com alturas médias de sizígia de 2,07 m e alturas médias de quadratura de 0,97 m. O transporte líquido apresenta uma modulação sazonal em função dos ventos predominantes e descarga fluvial. Durante o período chuvoso e de ventos mais intensos, o transporte superficial é preferencialmente para norte e contra a costa, mas, costa-a-fora, próximo a Barra das Jangadas. Já durante o período de estiagem, o transporte preferencial é em direção ao sul à superfície e costa-a-fora próximo ao fundo. As maiores correntes foram medidas próximas à superfície, durante os períodos chuvosos e de equinócio de primavera, quando atingiram $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. No período de estiagem e de equinócio de outono as correntes medidas foram medidas próximas à superfície, durante os períodos chuvosos e de equinócio de primavera, quando atingiram $0,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. No período de estiagem e de equinócio de outono as correntes medidas foram sempre inferiores a $0,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. As ondas de gravidade apresentaram alturas e períodos significativos entre 0,4 a 0,6 m e entre 6,3 a 6,8 segundos, respectivamente em Jaboatão e entre 0,7 a 1,0 m entre 5,9 e 6,0 segundos, respectivamente em Recife. As maiores ondulações ($H_{\text{max}}=1,57\text{m}$) foram registradas no mês de agosto em Recife. O modelo SisBaHiA simulou com boa aproximação o padrão de circulação verificado na área.

TÍTULO: O COPÉPODO MARINHO BENTÔNICO *TISBE BIMINIENSIS* COMO ORGANISMO-TESTE EM AVALIAÇÕES TOXICOLÓGICAS DE SEDIMENTOS ESTUARINOS.

DOCTORANDA: Cristiane Maria Varela de Araújo de Castro

ORIENTADORA: Lília Pereira de Souza Santos

DATA DA DEFESA: 29 de agosto de 2008.

CASTRO, Cristiane Maria Varela de Araújo de. **O copépodo marinho bentônico *Tisbe biminiensis* como organismo-teste em avaliações toxicológicas de sedimentos estuarinos.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

As áreas costeiras sofrem com a grande quantidade de poluentes que chegam através dos rios. Esses poluentes, por sua vez, tendem a se acumular no sedimento que desta forma torna-se tóxico tanto para os organismos que o utilizam como habitat quanto para os que dependem deste ambiente para sua alimentação. Os sedimentos contaminados podem poluir a coluna d'água através de processos como dragagens. Desta forma, o presente estudo trás uma série de testes utilizando o copépodo bentônico *Tisbe biminiensis* para a sua avaliação e implementação como organismo-teste em ensaios toxicológicos utilizando sedimento. Como análises preliminares, foram realizados testes utilizando sedimento coletado no estuário do rio Maracaípe para verificar a resposta do copépodo no sedimento descontaminado. O dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) foi utilizado como substância de referência para determinação da faixa de sensibilidade do *T. biminiensis* através do cálculo da CL_{50} . Testes com diferentes tamanhos de grãos foram realizados com o objetivo de saber se existia alguma preferência desta espécie a alguma faixa de tamanho específico. Posteriormente, ensaios toxicológicos utilizando a fase sólida do sedimento do Porto de Suape em dois períodos (seco e chuvoso) do ano de 2003 foram realizados. No período de abril de 2005 a janeiro de 2006, a avaliação toxicológica do Porto de Suape foi expandida para o estuário do rio Ipojuca, aumentando também o número de coletas (2 no período chuvoso e 2 no período seco). Por último, objetivando a comparação da sensibilidade entre o copépodo *T. biminiensis* e da pós-larva (PL) de camarão *Litopenaeus vannamei*, foram realizadas coletas no estuário do rio São Paulo, um local com histórico de contaminação por hidrocarbonetos, e executados os bioensaios, simultaneamente com as duas espécies. Como resultados, tivemos que o sedimento do estuário do rio Maracaípe não interfere na sobrevivência ou reprodução do *T. biminiensis*. A CL_{50-96h} do $K_2Cr_2O_7$ foi de 9,45 $mg.L^{-1}$. O *T. biminiensis* não demonstrou preferência quanto ao tamanho do grão. No primeiro ano de coleta no Porto de Suape, observou-se uma mortalidade significativamente superior ao controle no ponto 4 (localizado no estuário do Rio Massangana) no período seco, porém não foi observado efeito letal ou subletal no período chuvoso. Correlações significativas foram observadas entre a toxicidade letal e os Σn -alcalinos e $\Sigma(C_{21}-C_{34})$. No segundo ano de coleta no Porto



de Suape e no estuário do rio Ipojuca, não foi observado efeito letal em nenhum ponto de coleta ou período amostrado, porém, efeitos subletais ocorreram e variaram em relação aos períodos e aos pontos de coleta. Maior toxicidade foi observada no mês de julho/agosto, onde ocorreram efeitos subletais em todos os pontos. No estuário do rio São Paulo, não foi observado efeito letal em nenhuma das espécies utilizadas, porém, efeitos subletais foram observados quando o copépodo foi utilizado, indicando presença de contaminantes no estuário do rio São Paulo em três pontos no mês de março e em apenas um no mês de outubro. Não foi observado qualquer efeito subletal quando utilizamos a PL do camarão em nenhum dos pontos ou meses de coleta. Análises de correlação de Pearson identificaram correlações inversas positivas entre os efeitos subletais observados com o copépodo e os HRP, HTP e MCNR.

TÍTULO: SEASONAL AND INTRASEASONAL VARIABILITY OF THE WESTERN BOUNDARY REGIME OFF THE EASTERN BRAZILIAN COAST.

DOCTORANDA: Dóris Regina Aires Veleda

ORIENTADOR: Moacyr Cunha de Araújo Filho

DATA DA DEFESA: 11 de setembro de 2008.

VELEDA, Dóris Regina Aires. **Seasonal and intraseasonal variability of the Western boundary regime off the Eastern Brazilian coast.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

A circulação da fronteira oeste do Oceano Atlântico Sul Tropical exerce um importante papel no controle climático através da troca inter-hemisférica de massa e calor. Nesta região, o ramo sul da Corrente Sul Equatorial (sCSE) se bifurca dando origem a Sub-corrente Norte do Brasil (SCNB), para o norte, e a Corrente do Brasil (CB), para o sul. Nesta tese, foi investigada a variabilidade desta parte do oceano utilizando-se medidas de correntes oriundas de uma seção normal à costa brasileira em 11°S, composta de 5 fundeios (K1-K5). Os fundeios foram instalados durante os cruzeiros (2000-2004) realizados no âmbito da contribuição alemã ao Programa CLIVAR (Climate Variability and Predictability Program). A seção a 11°S abrange a estrutura da SCNB e o núcleo da Corrente Oeste Profunda (CCP), que fazem parte dos ramos superior e inferior da Célula Meridional Temohalina do Oceano Atlântico, respectivamente. Aplicando a técnica de decomposição em Funções Ortogonais Empíricas (FOE) e de análise espectral, identificaram-se tanto modos de variabilidade sazonal como intra-sazonal nos dados de corrente. A dinâmica da sCSE, bem como as principais estruturas tri-dimensionais na fronteira oeste foram também investigadas utilizando um modelo regional climatológico com 1/12° de resolução horizontal (ROMS – Regional Ocean Model System). Os resultados da simulação confirmaram a variabilidade sazonal na estrutura de correntes a 11°S. Médias mensais de 47 anos de re-análise de base SODA (Simple Ocean Data Assimilation) confirmaram a variabilidade sazonal encontrada nos resultados numéricos. A simulação da divergência da sCSE mostra que esta desloca-se para sul conforme aumenta a profundidade do oceano, variando de 8°S em 100 m de profundidade até 20°S em 500 m. Nas simulações do modelo ROMS a bifurcação da sCSE atinge sua posição mais ao norte no verão austral e sua posição mais ao sul no inverno austral. Isto corresponde a um mais fraco e a um mais intenso transporte da SCNB, respectivamente. Em 200 m de profundidade a sCSE bifurca-se a 13°S no verão austral e a 19°S no inverno austral. A 500 m de profundidade a bifurcação da sCSE é em torno de 20°S, durante todo o ano com fraca variabilidade meridional. A bifurcação das sCSE nos resultados da base SODA são sincronizados com a linha zero do rotacional do cisalhamento eólico, assim como com os resultados da simulação do ROMS. Nos resultados SODA, em 200 m, a sCSE bifurca-se em 15°S no verão austral e em 18°S no

inverno austral. A Análise de Componentes Principais dos dados medidos a 11°S mostra que a temperatura é fortemente acoplada à velocidade das correntes no núcleo da CCP, com uma periodicidade de dois meses. A intensidade de acoplamento entre as velocidades tangenciais à costa e a temperatura é de 60%, indicando que as correntes no núcleo da Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) são responsáveis, nesta proporção, pela troca de calor inter-hemisférico. A simulação do modelo ROMS indica que a CCP reproduz estruturas anticiclônicas da mesma ordem de magnitude das escalas dos vórtices encontrados nos dados dos fundeios (K1-K5) a 11°S. Os resultados numéricos indicaram ainda a presença de uma contracorrente na borda leste da SCNB, que reduz o transporte de água para o norte. Em escala intra-sazonal, sinais energéticos em alta frequência foram detectados como um modo de variabilidade dominante na extremidade oeste da SCNB, os quais decaem com a distância da costa. Todavia, não foram encontrados mecanismos locais que expliquem estas variabilidades. De fato, os valores de corrente a 11°S são bem correlacionados com dados remotos de cisalhamento eólico meridional, próximos à costa brasileira entre 22°S-36°S. Os mais altos valores de correlação foram verificados no inverno e primavera austral, com defasagens em torno de 8 a 10 dias. Estes sinais propagam-se para o equador com velocidade de 285 ± 63 km.dia⁻¹, típica de uma onda costeira, forçada remotamente por influências meteorológicas. Estes últimos resultados apóiam a existência de *Coastally Trapped Waves* (CTW) como um mecanismo apropriado para explicar a nítida correlação entre a componente meridional do cisalhamento eólico e a componente da corrente tangencial à costa. Sugere-se, como futuro trabalho, um estudo mais abrangente deste fenômeno através da análise de ondeletas e de técnicas de modelagem numérica para confirmar as hipóteses aqui evidenciadas.

56^a

TÍTULO: ESTRUTURA E DINÂMICA DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA DO GOLFÃO MARANHENSE – BRASIL.

DOCTORANDA: Andréa Christina Gomes de Azevedo

ORIENTADOR: Fernando Antônio do Nascimento Feitosa

CO-ORIENTADORA: Maria Luise Koenig

DATA DA DEFESA: 28 de novembro de 2008.

AZEVEDO, Andréa Christina Gomes de. **Estrutura e dinâmica da comunidade fitoplanctônica do golfo maranhense – Brasil**. Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O Golfo Maranhense (02°08'54" a 03°18'35" S e 44°51'30" a 43°42'25" W), localizado ao norte do Maranhão, é caracterizado pela forte influência de hipermarés que chegam a 7 metros e que são típicas da costa norte. Sua localização geográfica, integrando a Amazônia e o contato direto com o Oceano Atlântico favorecem ao Maranhão condições hidrológicas diferentes daquelas dos demais estados nordestinos, por apresentarem diversos rios perenes e caudalosos que contribuem com a entrada de nutrientes enriquecendo a área e conseqüentemente a pesca local. No entorno de quase toda a ilha de São Luis há o florescimento de vastos manguezais que tem sofrido desmatamento, como conseqüências do crescimento demográfico. A análise da estrutura da comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais são relevantes para se conhecer melhor a ecologia e a dinâmica deste importante ecossistema costeiro. As coletas dos parâmetros hidrológicos e biológicos foram realizadas bimestralmente, no período de maio/02 a mar/03, na superfície, em marés de sizígia durante a vazante, em quatro pontos fixos. Para o fitoplâncton foi feito arrasto horizontal de cinco minutos com rede de 20µm. Estatisticamente constatou-se correlação direta entre a biomassa, a salinidade, transparência da água, fosfato, velocidade dos ventos e nitrato e inversa da pluviometria, taxa de saturação do oxigênio, amônia, temperatura e oxigênio dissolvido. Sazonalmente, o oxigênio dissolvido foi significativo no período chuvoso e amplitude de marés e salinidade no período de estiagem. A salinidade variou de 6 a 35, ou seja, de mesoalino a eualino sendo maior no período de estiagem. Quanto à taxa de saturação do oxigênio o sistema estuarino variou de zona semipoluída a saturada, entretanto, prevalecendo à última. Levando-se em conta o fracionamento da biomassa fitoplanctônica, verificou-se que a fração do nano/picofitoplâncton (<20µm) foi a que mais contribuiu no ambiente. Foram identificados 219 táxons distribuídos em seis grupos, porém o dominante foi o de Bacillariophyta, destacando-se as espécies *Thalassiosira subtilis* (Ostenfeld) Gran, *Skeletonema tropicum* Cleve e *Cyclotella stylum* Brightwell como as mais representativas, tanto em termos de frequência de ocorrência quanto em densidade. A diversidade, equitabilidade, biomassa e densidade das algas foram indicativos de uma região estuarina produtiva e com elevada capacidade de renovação.

TÍTULO: SÉRIE TEMPORAL DO MESOZOOPLÂNCTON DO SISTEMA ESTUARINO DE BARRA DAS JANGADAS, PERNAMBUCO – BRASIL.

DOCTORANDA: Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

ORIENTADORA: Sigrid Neumann Leitão

DATA DA DEFESA: 18 de dezembro de 2008.

CAVALCANTI, Eliane Aparecida Holanda. **Série temporal do mesozooplâncton do sistema estuarino de Barra das Jangadas, Pernambuco – Brasil.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O conhecimento da comunidade planctônica é de importância prioritária, pois, enquanto o fitoplâncton produz a matéria orgânica através da fotossíntese, o zooplâncton constitui um elo importante na transferência energética na forma fitoplâncton-bacterioplâncton ou de detritos orgânicos particulados para os demais níveis tróficos. Estudos sobre o mesozooplâncton foram realizados no sistema estuarino de Barra das Jangadas, Pernambuco, Brasil (8° 14' 36"S, 34° 56' 28"W) visando analisar a estrutura da comunidade em uma série temporal. As amostras foram coletadas utilizando-se rede de plâncton, com malha de 300 µm, durante os períodos, seco (janeiro/2001) e chuvoso (julho/2001), nos quatro regimes de marés (preamar, vazante, baixa-mar e enchente), durante sete dias consecutivos, cobrindo o período de maré de quadratura até a maré de sizígia. Foram identificados 56 taxa, os quais estiveram distribuídos em 02 reinos e 11 filos, dentre eles o subfilo Crustácea foi o que mais se destacou constituindo 89,8% da comunidade da área. A densidade média durante o período de estiagem variou de 9,24 a 1.550,55 org.m⁻³, e de 14,41 a 481,95 org.m⁻³ para o período chuvoso. As maiores densidades foram observadas nos regimes de marés enchente e vazante em ambos os períodos analisados. Os Crustácea meroplânctônicos (Brachyura zoea) foram muito frequentes e muito abundantes destacando seu importante papel na teia trófica pelágica. A diversidade específica durante o período de estiagem, variou de 0,440 a 3,367 bits.ind⁻¹, e de 0,66 a 2,921 bits.ind⁻¹ para o período chuvoso. Os baixos valores de diversidade ocorreram devido à dominância de Brachyura (zoea). A análise de agrupamento revelou a formação de dois grupos, o primeiro formado por espécies marinhas e eurihalinas, e o segundo por espécies indicadoras de ambientes estuarinos. De acordo com os resultados obtidos observa-se que a comunidade mesozooplânctônica é biodiversa, e que não só as variáveis ambientais (salinidade e temperatura), assim como, regimes de marés de fatores abióticos podem ter influenciado a composição nessa comunidade.

TÍTULO: TENDÊNCIAS TEMPORAIS DAS CAPTURAS, DETERMINAÇÃO DA IDADE, CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO DE ESPÉCIES DE PEIXES LUTJANIDAE QUE OCORREM NA COSTA NORDESTE DO BRASIL.

DOCTORANDO: Sérgio de Magalhães Rezende

ORIENTADORA: Beatrice Padovani Ferreira

DATA DA DEFESA: 18 de dezembro de 2008.

REZENDE, Sérgio de Magalhães. **Tendências temporais das capturas, determinação da idade, crescimento e recrutamento de espécies de peixes Lutjanidae que ocorrem na costa nordeste do Brasil.** Recife, 2008. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Espécies de *Lutjanus* se distribuem amplamente pelos mares tropicais e subtropicais, em ambientes recifais onde ocorrem. A família Lutjanidae é constituída de cento e três espécies distribuídas em quatro subfamílias (Apsilinae, Etelininae, Lutjaninae e Paradichthinae). As subfamílias Lutjaninae e Etelininae são representadas por quatro gêneros (*Etelis*, *Lutjanus*, *Ocyurus* e *Rhomboplites*) onde onze espécies representantes destes gêneros ocorrem em águas brasileiras. A costa oeste do Atlântico Sul é reconhecida por apresentar relevantes níveis de endemismo incluindo espécies de Lutjanidae, apresentando relações consistentes com a ictiofauna da costa oeste do Atlântico Norte em termos de espécies compartilhadas e irmãs. Espécies da família Lutjanidae passam a maior parte da vida reprodutiva sendo exploradas pela pesca nos diversos mares onde isso ocorre. Sobre a plataforma continental brasileira, entre as costas norte e central, onze espécies de Lutjanidae têm importância histórica nas capturas da pescaria artesanal de peixes demersais. Para a região estudada ao longo de quatro décadas a evolução das capturas da pesca de linha sobre espécies de Lutjanidae, promoveu modificações na estrutura de tamanhos do estoque da população do *Lutjanus purpureus* na costa norte e nordeste, e com o declínio das capturas dessa espécie, o leque de espécies alvo das capturas ampliou para outros representantes dos gêneros *Lutjanus*, *Ocyurus*, *Rhomboplites* e *Etelis* devido com a fragmentação a frota, pulverizando as capturas entre as colônias de pescadores existentes ao longo da costa. Atualmente cinco espécies mais importantes nas capturas estão tecnicamente no limite de máxima exploração e duas novas categorias passam a fazer parte do elenco de Lutjanidae alvo das capturas da pesca de linha. Existe entre os pescadores a opinião de que os estoques de lutjanídeos não se recompõem devido a altos níveis de esforço de pesca e a prática de pesca predatória, como arrasto e pesca com compressor. As espécies de *Lutjanus*, *Ocyurus*, *Rhomboplites* e *Etelis* que ocorrem em águas brasileiras vivem entre 20 e 30 anos, crescem muito rapidamente nos três primeiros anos, estabilizando com baixa taxa de crescimento sobre a maior parte das classes etárias ($K < 0,3$). Os Lutjanidae apresentam padrão de distribuição por profundidade em relação a



idade, com a pesca atuando sobre as cortes jovens e velhas através de diferentes categorias de frotas pesqueiras e artes de pesca. Algumas das espécies estudadas demonstraram a necessidade de permanecer em habitats diferentes durante a transição pelágica para nectobentônico migrando para recifes mais profundos à medida que crescem e envelhecem, Garantir a conexão entre as fases larval, juvenil e adulta é crucial para essas populações. Como os Lutjanidae necessitam de conectividade entre múltiplos habitats, a aplicação de manejo pesqueiro tradicional isoladamente falha, sendo recomendado a aplicação em conjunto: o manejo pesqueiro tradicional, estabelecendo limites e períodos de capturas bem como o controle do esforço pesqueiro, junto com a criação de áreas marinhas protegidas que cubram na totalidade todo o transect ecossistêmico que esse grupo utiliza em seus ciclos vitais, pois somente assegurando os parâmetros populacionais e os habitats essenciais são as condições necessárias para os estoques de Lutjanidae se recomprem tornando a pesca sustentável.