

Resumos das teses defendidas no Programa de Pós-Graduação em Oceanografia do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco no período de a janeiro a junho de 2010.

72ª

551.46 CDD (22.ed.) BCTG/2010-094

Título: ESTADO TRÓFICO E BALANÇO BIOGEOQUÍMICO DOS NUTRIENTES NÃO CONSERVATIVOS (N e P), NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE - BRASIL.**Doutorando:** Carlos Esteban Delgado Noriega**Orientador:** Moacyr Cunha de Araújo Filho**Data da defesa:** 24 de fevereiro de 2010.

DELGADO, Carlos Esteban Noriega. **Estado trófico e balanço biogeoquímico dos nutrientes não conservativos (n e p), na região metropolitana do Recife – Brasil.** Recife, 2010. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Os sistemas estuarinos tropicais de Barra das Jangadas, Recife e Timbó representam importantes corpos d'água da Região Metropolitana do Recife que vêm sofrendo uma forte pressão do desenvolvimento urbano e industrial. O objetivo do presente trabalho foi determinar o nível de eutrofização e os balanços biogeoquímicos de água, sal e nutrientes não conservativos (Nitrogênio Inorgânico Dissolvido – NID) na Região Metropolitana do Recife (RMR) a partir da análise dos sistemas: Capibaribe – Beberibe – Bacia do Pina, Barra das Jangadas e Timbó, em períodos de baixa e alta descarga fluvial na interface terra-mar e ar-água. Este trabalho foi desenvolvido com base no conjunto de dados oriundos de quatro campanhas realizadas durante o ano de 2007, além de 2007, além de duas campanhas efetuadas no estuário de Barra das Jangadas em 2001, uma coleta no estuário do rio Timbó e, uma extensa pesquisa de base de dados da Agência Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH) entre os anos 2001 e 2007 dos rios da RMR. Os resultados indicaram altas cargas de nitrogênio e fósforo advindas das bacias de drenagem, fato que foi demonstrado ao comparar as bacias do estado com outras do Nordeste Brasileiro. Essas cargas (N e P) se localizam principalmente nos aportes tipicamente de origem urbano como esgotos domésticos e escoamento urbano. Outras atividades, como a cana-de-açúcar também contribuem com os altos níveis de nutrientes que chegam nestes sistemas estuarinos. Os trabalhos desenvolvidos mostraram que, o aumento das cargas de matéria orgânica de origem antrópica revela períodos maiores do estado trófico. Barra das Jangadas e Timbó apresentam-se dominados pelos fluxos de rio, onde a maioria da carga é exportada para a zona costeira adjacente. Porém, os longos tempos de residência (semanas, quinzenas), produzem transformações internas que transformam as cargas inorgânicas destes nutrientes em matéria orgânica tornando-se autótrofos. No sistema do Recife ocorre o contrário; os longos tempos de residência mudam essa matéria orgânica para uma heterotrofia, típica de sistemas onde prevalece a mineralização, caracterizando-se com uma fonte de CO² e nitrogênio para a atmosfera. As variações dos fluxos não conservativos entre os períodos de baixa e alta descarga fluvial entre as áreas estão relacionadas com o fluxo residual associado às altas concentrações de nutrientes inorgânicos nas bacias de drenagem. O sistema Recife possui uma diferença significativa nas dimensões da descarga fluvial, com relação aos outros sistemas estudados. A utilização do índice de estado trófico neste indica que o nível eutrófico foi permanente nos sistemas analisados através do ano de 2007, demonstrando ainda que os níveis de clorofila-*a* e nutrientes inorgânicos estão acima dos limites normais considerados para regiões estuarinas não poluídas.

Título: ESTRUTURA E DINÂMICA DO FITOPLÂNCTON NO ESTUÁRIO DO RIO ARIQUINDÁ, TAMANDARÉ, PERNAMBUCO, BRASIL.

Doutoranda: Christiana Kelly da Silva Grego

Orientador: Fernando Antônio do Nascimento Feitosa

Data da defesa: 25 de fevereiro de 2010.

GREGO, Christiana Kelly da Silva. **Estrutura e dinâmica do fitoplâncton no estuário do rio Ariquindá, Tamandaré, Pernambuco, Brasil.** Recife, 2010. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O rio Ariquindá, está inserido no Complexo Estuarino do Rio Formoso, que representa grande importância socioeconômica e ecológica para os municípios do Rio Formoso e Tamandaré. Está localizado no litoral sul de Pernambuco, distante cerca de 110 Km de Recife. O objetivo do trabalho foi analisar a estrutura e a dinâmica da comunidade fitoplanctônica e saber quais as variáveis ambientais que controlam essa comunidade. As coletas foram efetuadas mensalmente, entre agosto de 2005 a julho 2006, abrangendo o período chuvoso e de estiagem, em três pontos fixos, na superfície da água, durante a baixa-mar e preamar em maré de sizígia. A transparência da água foi menor no período chuvoso; a temperatura foi típica de regiões tropicais, com pouca amplitude sazonal; o ambiente variou de oligoalino a eualino, predominando o regime eualino; as taxas de oxigênio dissolvido variaram desde zona de baixa saturação a supersturada; o pH foi alcalino, característico da água costeira; os teores de silicato foram mais elevados no período chuvoso, enquanto os dos demais nutrientes (nitrito, nitrato e fosfato) foram baixos e não apresentaram padrão sazonal, espacial e nem entre os diferentes estágios de maré. O mesmo padrão foi observado para a biomassa e a produtividade fitoplanctônica, exceto em relação à maré. A fração < 20µm foi a mais representativa para o ambiente, com percentual superior a 70%. O estuário foi classificado como mesotrófico e moderadamente produtivo. O inventário florístico foi representado por 226 espécies, com o predomínio quali-quantitativo das Bacillariophyta, com destaque para *Coscinodiscus centralis*, *Bacillaria paxillifera* e *Chaetoceros curvisetus*, em dominância e frequência, consideradas espécies chave do estuário. Em densidade foram registrados florescimentos de *Prorocentrum* sp e espécies de Chlorococcales. A estrutura da comunidade foi representada, principalmente, por espécies eurialinas, neríticas, e os diferentes taxa fizeram com que o estuário apresentasse uma alta diversidade, estando a flora bem distribuída. As variações quali-quantitativas do fitoplâncton foram condicionadas pela salinidade, nutrientes, temperatura e luminosidade. A taxa de saturação do oxigênio dissolvido, juntamente com os teores de nutrientes e taxa de assimilação do fitoplâncton, indicaram não haver comprometimento do corpo hídrico. A maré foi considerada como a principal força física no referido estuário, sendo condicionante na dinâmica e na estrutura da comunidade fitoplanctônica.

74^a

551.46 CDD (22.ed.) BCTG/2012-107

TÍTULO: PESCA DE LINHA E COMUNIDADES DE PEIXES RECIFAIS NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE SUPERIOR DA COSTA LESTE DO BRASIL.

ORIENTANDO: George Olavo Mattos e Silva

ORIENTADORA: Dr^a. Beatrice Padovani Ferreira

DATA DA DEFESA: 26 de fevereiro de 2010

SILVA, George Olavo Mattos e. **Pesca de linha e comunidades de peixes recifais na plataforma externa e talude superior da costa leste do Brasil.** Recife, 2010. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

Foram investigados dados primários de cruzeiros de pesca experimental com espinhel de undó visando caracterizar a diversidade, a estrutura de comunidades e padrões de distribuição atimétrica e peixes demersais ao longo da plataforma continental externa e talude superior ao largo da costa brasileira entre as latitudes 13°S e 22°S. Mais de 75% das capturas registradas foram de peixes recifais das famílias Serranidae, Lutjanidae, Malacanthidae, Sparidae, Balistidae, Carangidae, Haemulidae, Scorpaenidae e Priacanthidae. A ocorrência desta fauna característica de ambientes de substrato consolidado indica a existência e importância de formações recifais na zona de borda da plataforma (40-200m) e também no talude superior, até cerca de 500m de profundidade. Os resultados indicaram uma riqueza de espécies mais elevada na zona de borda da plataforma (40-80m), com índices de diversidade caindo mais acentuadamente nos primeiros 200 metros. Esse padrão de variação batimétrica é acompanhado por mudanças na estrutura das comunidades de peixes demersais. Análises multivariadas permitiram a distinção de três diferentes assembleias de espécies separadas primariamente pela isóbata de 200m. A latitude age também como um fator estruturante secundário sobre as comunidades de peixes recifais da zona de borda da plataforma. Os resultados apresentados confirmam a divisão da icitofauna brasileira da plataforma externa em uma componente tropical, ao norte de 19°S (grupo A), e outra componente subtropical ao sul dessa latitude (grupo C). Uma terceira assembleia (grupo B) foi identificada no talude superior ao longo de toda a área de estudo. A profundidade máxima de ocorrência de 20 espécies foi ampliada dos limites batimétricos anteriormente registrados. Os resultados reforçam a hipótese de um corredor de dispersão de espécies associadas a formações recifais profundas ao longo da zona de borda da plataforma e maiores profundidades na margem continental Sul-Americana, conectando a província do Atlântico Sudoeste com a província do Caribe. Os recifes de borda da plataforma sustentam importantes pescarias multiespecíficas e proporcionam habitats críticos para o ciclo de vida de muitas espécies de peixes recifais, inclusive sítios de agregações reprodutivas extremamente vulneráveis às pressões humanas. O estudo revela a importância biológica dos recifes de borda como *hotspots* ecológicos e áreas prioritárias para a conservação no Atlântico Tropical.

Título: MONITORAMENTO DE AVES MIGRATÓRIAS DA ORDEM CHARADRIIFORMES NO PARQUE NACIONAL DA LAGOA DO PEIXE, RIO GRANDE DO SUL.

Doutorando: João Luiz Xavier do Nascimento

Orientador: Paulo Jorge Parreira dos Santos

Data da defesa: 30 de abril de 2010.

NASCIMENTO, João Luiz Xavier do. **Monitoramento de aves migratórias da ordem Charadriiformes no parque nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul.** Recife, 2010. f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências. Departamento de Oceanografia. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia.

RESUMO

O Parque Nacional da Lagoa do Peixe, no sul do Brasil, foi criado como garantia de refúgio para aves migratórias. Com o objetivo de avaliar a importância do local para o condicionamento pré-migratório de cinco espécies de Charadriiformes (*Charadrius semipalmatus*, *Calidris Alba*, *Calidris pusilla*, *Calidris fuscicollis* e *Sterna hirundo*), utilizou-se dados coletados em diferentes anos, de 1993 a 2007, para o monitoramento das espécies, considerando duas variáveis, a gordura acumulada e o estado da plumagem. Também revisou-se as rotas migratórias das quatro primeiras espécies. Comparou-se a massa das aves no período de sua chegada ao sul do Brasil e na migração para o norte. Dados de massa e comprimento de asa foram utilizados para cálculos de capacidade de vôo de *C. semipalmatus*, *C. Alba*, *C. pusilla* e *C. fuscicollis*. De *S. hirundo* também avaliou-se o estado de conservação das penas de vôo e os tipos de plumagens ocorrentes na população capturada em abril e analisou-se as proporções de indivíduos capturados, por idade, para confirmar a predominância de adultos e, a origem das aves recuperadas em 2006 a 2007, para avaliar se a maioria das aves era da costa norte-americana. Verificou-se que os valores médios de massas das cinco espécies aumentaram nos meses de abril e maio, confirmando a expectativa de acúmulo de reservas energéticas pelas aves no período de preparação para migrar. Dos *C. semipalmatus*, mais de 70% da população em estudo apresentou valores positivos de capacidade de vôo, em distâncias de até 3.598 Km AM abril e maio e, já no primeiro terço de abril verificou-se aumento na proporção de aves com potencial para voar 1.000 Km e maiores. O mesmo foi verificado para *C. Alba* a partir do segundo terço do mês. O maior valor de capacidade de vôo obtido para *C. Alba* foi de 2.010 Km. Mais da metade da população de *C. pusilla* capturada a partir do segundo terço de abril apresentou valores positivos de capacidade de vôo, cuja proporção seguiu aumentando até maio. O maior valor de capacidade de vôo para a espécie obtido no estudo foi de 3.500 Km. Dos *C. fuscicollis* também verificou-se tendência de aumento em abril, acentuada a partir do dia 21, e com a predominância de indivíduos capazes de empreender vôos de 1.000 Km ou mais, localizados também a partir dos 25 dias após 1º de abril. A maior capacidade de vôo calculada para *C. fuscicollis* foi de 4.130 Km. De *S. hirundo*, as aves de abril estavam em final de muda das penas de vôo, tendo sido registrados alguns indivíduos mudando em sequências simultâneas distintas tanto nas asas quanto nas caudas, caracterizando 2 centros de mudas para rêmiges e retrizes. Em abril as aves estavam iniciando a aquisição da plumagem nupcial. Do total de aves capturadas, 90% eram adultas. Das 9 recuperações, 8 foram anilhadas nos Estados Unidos, em New York (7), e Mayne (1). A utilização preferencial da rota migratória do Oceano Atlântico tanto no sentido Norte-Sul quanto Sul-Norte foi confirmada para *C. semipalmatus*, *C. Alba*, *C. pusilla* e *C. fuscicollis*. No período de estudo, o Parque Nacional da Lagoa do Peixe foi de importância fundamental para o condicionamento pré-migratório de *Charadrius semipalmatus*, *Calidris Alba*, *Calidris pusilla*, *Calidris fuscicollis* e *Sterna hirundo*, propiciando os nutrientes necessários às mudas de penas e acúmulo de reservas energéticas para iniciar a migração a partir de abril.

76^a (SEPTUAGÉSIMA SEXTA) DEFESA

Título: BIOLOGIA DOS AGULHÕES NEGRO (*Makaira nigricans* LACEPEDE, 1802) E BRANCO (*Tetrapturus albidus* POEY, 1860) CAPTURADOS NO OCEANO ATLÂNTICO SUL E EQUATORIAL.

Doutoranda: Patrícia Barros Pinheiro

Orientador: Fábio Hissa Vieira Hazin

Data da defesa: 10 de junho de 2010.

PINHEIRO, Patrícia Barros. **Biologia dos agulhões negro (*Makaira nigricans* Lacepede, 1802) e branco (*Tetrapturus albidus* Poey, 1860) capturados no oceano Atlântico sul e equatorial.** Recife, 2010. 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 pretende aportar informações sobre a biologia dos agulhões negro (*Makaira nigricans*) e branco (*Tetrapturus albidus*) capturados no oceano atlântico sul e equatorial. Os exemplares examinados foram adquiridos por observadores de bordo do Programa de Observadores de Bordo da Frota Atuneira arrendada no Brasil. Todos os espécimens foram identificados a bordo, mensurando-se, imediatamente após o embarque, o comprimento da mandíbula inferior até a forquilha (MIF). Em seguida, os mesmos foram, então, eviscerados, coletando-se as gônadas anal e os estômagos. Para o estudo da biologia reprodutiva e determinação dos estádios de maturação sexual, para as duas espécies, as gônadas foram analisadas macroscopicamente e histologicamente através de microscopia óptica. Para o cálculo do Índice Gonadal (IG), foi utilizada a seguinte equação: $IG = PG \times 10^5 / MIF^b$. Para a estimativa do L_{50} , utilizou-se a frequência relativa (%) de indivíduos adultos em cada classe de MIF, a partir de uma curva logística, utilizando a seguinte fórmula: $M_f = 1 / (1 + e^{(a-b) * MIF})$. Para o estudo da idade e crescimento apenas do *Makaira nigricans* (agulhão negro), foi utilizado o segundo espinho da nadadeira anal, do qual mensurou-se a largura máxima do côndilo, cortando-se os mesmos, em seguida com um arco de serra, a uma distância de 5 cm medidos a partir da mesma. Em seguida foram realizadas três secções transversais de 0,45mm de espessura, utilizando-se uma Serra Metalográfica ISOMET, as quais foram analisadas através de imagem capturada por uma lupa com câmera CCD (Charge Coupled Device). Os anéis de crescimento foram analisados, utilizando-se o programa computacional SigmaScan Pro 5, tendo sido mensurados as distâncias entre o centro dos espinhos e a extremidade da borda de cada secção, definida como o raio do espinho (R), a distância do centro do espinho à borda da vascularização, definida como raio da vascularização (V), e a distância entre o centro do mesmo e os anéis de crescimento, definido como o raio dos anéis (r_i). Os estômagos foram analisados em laboratório, identificando-se os itens alimentares até o menor táxon possível. Em seguida, o peso (g) e o comprimento total (cm) (quando possível) de cada presa foram aferidos, observando-se, também, as porcentagens em número (%N), peso úmido em grama (%P) e frequência de ocorrência (%F.O.), utilizados para o cálculo do Índice de Importância Relativa (IIR), como segue: $IIR = (%P + %N) \times \%F.O.$ Para o estudo da biologia reprodutiva do agulhão negro foi amostrado um total de 418 gônadas, sendo 260 machos e 158 fêmeas, com uma

proporção sexual entre machos e fêmeas de 1,6:1,0. O comprimento (MIF) das fêmeas variou de 104 cm a 345 cm, com uma moda na classe de 205 cm a 220 cm. Para os machos, o comprimento variou de 100 cm a 267 cm, com uma moda na classe de 175 cm a 190 cm. A escala microscópica elaborada para o agulhão negro foi composta por 6 estágios maturacionais (imatura, em maturação, em maturação avançada, madura, esvaziada e em repouso) para as fêmeas e 4 para os machos (imaturo, em maturação, em maturação avançada e maduro). O tamanho médio de primeira maturação sexual para as fêmeas foi estimado em 183,5 cm e em 150,1 cm para os machos. A média mensal do índice gonadal (IG) para as fêmeas, foi mais elevado no mês de abril e nos meses de setembro e outubro. Para os machos, os maiores valores foram observados em abril e maio, no 1º semestre, e nos meses de agosto, setembro e outubro, no 2º semestre, em época similar às fêmeas. O tipo de desova observado foi parcelada, com a costa nordeste brasileira podendo ser caracterizada como uma área de maturação e repouso, e não de desova. A fecundidade em fêmeas com 272 cm a 290 cm (MIF) variou de 2.151.000 a 6.769.060 ovócitos hidratados. Para o estudo da biologia reprodutiva do agulhão branco foram analisados 924 indivíduos, sendo 656 fêmeas e 268 machos. O comprimento das fêmeas variou de 83 a 236 cm, enquanto nos machos o comprimento variou de 90 a 220 cm. As fêmeas foram mais abundantes do que os machos, apresentando diferença estatisticamente significativa ($p = 2,2^{-16}$). As fêmeas foram classificadas em cinco estágios de maturação sexual diferentes (imaturas, em maturação, maduras, desovadas e em repouso). Os machos, por sua vez, foram classificados em quatro estágios de desenvolvimento maturacional diferentes (imaturos, em maturação, maduros e gasto). Os machos apresentaram sua maior atividade reprodutiva durante o período de abril a agosto, quando foi observada a maior frequência de indivíduos em maturação e maduro (80%). A média mensal do IG das fêmeas variou de 0,35 a 0,87 apresentando seus maiores valores no período de abril a junho. Nos machos, a média mensal do IG variou de 0,94 a 5,92. O tamanho de L_{50} para as fêmeas foi estimado em 144,9 cm e para os machos em 138,5 cm. Para o estudo da idade e crescimento foram amostrados 599 indivíduos de agulhão negro, dos quais foram observados os anéis de crescimento em 429 (71,6%) machos e 170 (28,4%) fêmeas, numa proporção sexual de 2,5:1,0. As médias mensais da taxa de incremento marginal (IM), para as idades agrupadas, apresentaram os menores valores no mês de junho, tanto para os machos (0,57) como para as fêmeas (0,51). As médias mensais não diferiram significativamente entre machos e fêmeas (ANOVA, $p > 0,05$). Os resultados do IM indicam que um anel de crescimento é formado a cada ano, provavelmente entre maio e junho para ambos os sexos. As médias do retrocálculo do MIF por idade, ajustadas pelo modelo de Von Bertalanffy, indicam que apesar dos machos e das fêmeas apresentarem a mesma idade (16 anos), as fêmeas (394,7 cm) atingiram tamanhos maiores do que os machos (299,7 cm). Um total de 257 estômagos do agulhão branco (*Tetrapturus albidus*), sendo 60 (23,3%) machos e 197 (76,7%) fêmeas, foram examinados. A estabilização de itens alimentares ocorreu com 54 itens e 150 estômagos, demonstrando que o número de estômagos amostrados foi suficiente para a análise do hábito alimentar da espécie. Do total de estômagos analisados 220 (85,6%) apresentavam conteúdo e apenas 37 (14,4%) estavam vazios. Foram identificados 58 itens alimentares, incluindo 35 teleósteos, 20 celalópodes e 2 crustáceos. De acordo com o IR, com exceção dos itens teleósteos e cefalópodes, o *Dactylopterus volitans*, foi o item de maior importância. O segundo mais importante foi o *Ornithoteuthis antillarum*, com 21,2% de ocorrência. Em 226 estômagos de agulhão negro analisados, foram identificados 44 itens, sendo 31 de peixes e 13 de cefalópodes. Em setenta exemplares os estômagos estavam vazios (23,6%), a estabilização de itens alimentares ocorreu com 45 itens em 110 estômagos. De acordo com o IIR a espécie tem preferência alimentar por teleósteos, principalmente o *Katsuwonus pelamis* e cefalópodes.