

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL SUSTENTÁVEL DE RECURSOS VIVOS NA ZONA
ECONÔMICA EXCLUSIVA - REVIZEE

- OCEANOGRAFIA QUÍMICA -
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO
CONHECIMENTO

LUIS FELIPE NIENCHESKI
Maria da Graça Zepka Baumgarten
(Fundação Universidade do Rio Grande - Laboratório de Hidroquímica
C.P. 474 - Rio Grande, RS - 96.201-900
dqmhidro@super.furg.br)

Rosuíta Helena Roso
CT(T) Oceanógrafa - Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN)

Luiz Alberto Pimenta Borges Bastos
Consultor (RJ)

PATROCÍNIO

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL
-MMA-
COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR
-CIRM-
FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR
-FEMAR-

AGRADECIMENTOS:

Ao Comandante Luiz Carlos Ferreira da Silva, pelo apoio integral e pela maneira correta e eficaz com que conduziu a coordenação do levantamento de dados pretéritos para o Programa REVIZEE;

Aos representantes do Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, em especial a Marília Marreco Cerqueira, Oneida Freire e Altineu Pires Miguens, que proporcionaram condições para a divulgação desta obra;

À Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, pelo apoio financeiro para publicação;

À Fundação de Estudos do Mar (FEMAR), em especial ao Almirante Fernando Mendonça da Costa Freitas (Presidente), pelo apoio recebido e a Roberval Villa-Flor, pela costumeira rapidez e cordialidade no atendimento às nossas solicitações;

Ao Comandante João Bosco Rodrigues Alvarenga por toda a sua colaboração na confecção dos mapas contendo a distribuição das concentrações de parâmetros químicos, ao longo da costa brasileira;

Aos colegas, em especial ao Dr. Sílvio José Macedo e Manuel de Jesus Flores Montes, da Universidade Federal de Pernambuco / Departamento de Oceanografia, a Dra. Angela de Lucca Rebello-Wagener, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, ao Dr. Rolf Roland Weber e a Dra. Elisabete Braga, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, a Dra. Eunice da Costa Machado, da Universidade Federal do Paraná / Centro de Estudos do Mar e a MSc. Maria Helena Severo de Souza, do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM), pela valiosa colaboração no fornecimento de grande parte do material bibliográfico, referente às suas regiões de atuação, utilizado neste trabalho.

À todos os demais colegas que, durante a realização deste trabalho, gentilmente prestaram informações, enviaram material bibliográfico ou colaboraram de alguma forma neste levantamento bibliográfico.

INDICE

- Agradecimentos
- 1 Introdução
- 2 Primeira Etapa
 - 2.1 Inventário das referências bibliográficas disponíveis sobre Oceanografia Química no Brasil
 - 2.2 Estudo do balanço de massa de elementos químicos na costa brasileira
 - 2.3 Identificação do conhecimento da contaminação / poluição na área costeira e na plataforma continental
 - 2.4 Considerações
- 3 Segunda Etapa
 - 3.1 Concentrações de alguns constituintes químicos das águas adjacentes à costa brasileira
 - 3.2 Considerações
- 4 Problemas encontrados
- 5 Considerações finais
- 6 Referências bibliográficas

1 INTRODUÇÃO

A Oceanografia no Brasil teve seu início na década de 1950. Durante esses anos, as ciências do mar evoluíram, sobremaneira referente a instrumentação e metodologia de coleta e processamento, ao nível de compreensão teórica, no número de cientistas e instituições envolvidas, no aporte de recursos financeiros, sem os quais as pesquisas oceanográficas não poderiam ser desenvolvidas.

Um fator decisivo para o desenvolvimento da Oceanografia em nosso país, foi o apoio da Marinha do Brasil, através da sua Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), onde na década de 1960, o Navio Escola Almirante Saldanha foi transformado em Navio Oceanográfico, iniciando as pesquisas e aprimorando os conhecimentos da comunidade científica, pois atuava como uma “universidade flutuante”. Cursos sobre oceanografia foram ministrados por expoentes da oceanografia nacional e internacional.

Infelizmente, o número de pesquisadores interessados em Oceanografia Química foi sempre muito reduzido, acarretando com isto, um prejuízo na compreensão mais profunda da natureza e dos processos físico-químicos da água do mar. Além disto, outro fator muito importante é a necessidade da Oceanografia Química ser desenvolvida, preferencialmente, no próprio ambiente marinho. Para isto, necessita-se de meios flutuantes com infraestrutura capaz de suportar um laboratório com os requisitos necessários ao desenvolvimento de técnicas analíticas muito sensíveis, e possuir as melhores condições de limpeza e assepsia, para não haver alteração na constituição original das amostras a serem analisadas, em nenhuma fase de sua manipulação, incluindo desde a coleta até o fornecimento do resultado final.

Em nosso país, infelizmente, são poucas as instituições que contam com meios flutuantes devidamente equipados e com pessoal treinado para conduzir as pesquisas oceanográficas, dentro do rigor exigido.

Esta situação coloca em evidência a importância do Projeto “Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil”, inserido no Programa REVIZEE (Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva), patrocinado pelo Ministério do Meio Ambiente. Este projeto tem por finalidade o levantamento e sistematização das informações disponíveis sobre os recursos vivos marinhos do Brasil e de seus ambientes de ocorrência.

Com a execução deste projeto, pode-se, a partir do levantamento dos trabalhos pretéritos efetuados na área de Oceanografia Química (elaborado com o enfoque de atender aos objetivos do Programa REVIZEE), observar que a predominância de pesquisas foi em ambientes litorâneo-costeiros, ou até mesmo em rios, lagunas, baías e estuários, sendo identificadas poucas pesquisas na região de oceano aberto.

O referido levantamento gerou resultados de grande importância para a Oceanografia Química no Brasil, principalmente no que refere-se à:

-elaboração de uma listagem de inúmeras referências bibliográficas, resultantes de pesquisas científicas envolvendo dados relativos à estudos hidroquímicos, e aqueles físicos, biológicos e geológicos que sejam de interesse para a Oceanografia Química;

-identificação do estado do conhecimento atual sobre os estudos de balanço de massa dos constituintes químicos e da contaminação/poluição;
-avaliação da distribuição de parâmetros químicos (pH, oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato, silício reativo, fósforo total e fosfato), ao longo da costa brasileira, fornecendo noções sobre a reserva nutritiva e o conseqüente potencial produtivo.

Os resultados do referido levantamento são apresentados em duas etapas: na primeira, encontra-se o extenso inventário das informações disponíveis, através de pesquisa bibliográfica, efetuada exclusivamente no acervo nacional; e na segunda, é apresentada uma discussão sobre a distribuição espaço-temporal dos parâmetros químicos, cujos dados encontram-se disponíveis no Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), para toda a costa brasileira.

2 *PRIMEIRA ETAPA*

2.1 INVENTÁRIO DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DISPONÍVEIS SOBRE ESTUDOS DE OCEANOGRAFIA QUÍMICA NO BRASIL

A pesquisa bibliográfica efetuada para o levantamento das informações disponíveis incluiu periódicos, monografias, relatórios, dissertações e teses, em bibliotecas de universidades (centrais e setoriais), instituições de pesquisa, Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) e mesmo em bibliotecas particulares de pesquisadores. Também foi efetuado um inventário em obras de referência na forma de CD-ROM, através de consulta ao “Life Science Collection” e ao “American Science Fisheries Abstracts (ASFA)”.

Quanto a disponibilidade de informações para a Costa Sul, o “Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil” (Weber, Knoppers e Fillmann, 1994), elaborado sob o patrocínio da Petrobrás, constituiu-se em um documento referencial, onde é apresentada uma síntese do conhecimento da Oceanografia Química das águas costeiras da região Sul-Sudeste, envolvendo os Estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Foi constatado que existe um vasto elenco de dados físico-químicos sobre a Plataforma Continental Sudeste (PCS), mas que a grande maioria das informações ainda permanecem ao nível estrutural, com simples descrições da distribuição quali-quantitativa de propriedades básicas, tais como temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido, nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-*a*. Somente em alguns estudos, escassos e regionais, foram determinadas as concentrações de metais pesados, hidrocarbonetos de petróleo, ácidos graxos e lipídeos. Este conjunto de informações foi considerado suficiente para estabelecer uma caracterização das concentrações de base dos elementos, em relação à distribuição espaço-temporal, ao nível sazonal, das massas d’água. Dessa forma, são feitas a caracterização genérica e a variação sazonal das massas d’água, suas propriedades químicas, as fontes e os processos físicos e biogeoquímicos que afetam a composição

destas propriedades químicas, sendo emitidas recomendações para programas de monitoramento de parâmetros químicos de águas costeiras.

Todo esse procedimento teve a pretensão de gerar o acesso às informações existentes na área de Oceanografia Química. Entretanto, é possível que algum trabalho não tenha sido mencionado, principalmente se sua divulgação foi muito restrita.

Com a finalidade de melhor apresentar e facilitar a consulta das informações apresentadas neste trabalho, as referências bibliográficas são listadas cronologicamente para cada estado, abrangendo assim as quatro regiões da costa brasileira definidas pelo Programa REVIZEE. Para sistematizar as informações disponíveis, as referências bibliográficas são apresentadas pelo(s) autor(es), seguidas de breve comentário sobre o assunto abordado e as principais considerações. Esta estratégia apresenta vantagens, pois permite:

- identificar grupos de pesquisa e pesquisadores que atuaram e/ou atuam na área de Oceanografia Química;
- identificar o conhecimento sobre a química das águas da plataforma continental brasileira e da zona costeira, desde seu início, sua evolução cronológica, até a situação mais recente;
- proporcionar, a partir do conhecimento sobre os aspectos abordados e constatados em cada trabalho publicado, que as pesquisas pretendidas pelos grupos atuais ou emergentes, sejam complementares ao estágio do conhecimento atual e não incorram em repetições de experimentos ou de conclusões.

A partir da identificação e ordenação das informações disponíveis nas referências bibliográficas que estão listadas a seguir para cada estado, de norte a sul, torna-se mais fácil o acesso aos dados pretéritos, proporcionando ainda, maiores possibilidades de otimizar o intercâmbio de conhecimento e execução de trabalhos entre as instituições produtoras de informações científicas.

ESTADO DO AMAPÁ

Foram identificadas apenas duas publicações, ambas realizadas na plataforma, o que evidencia a carência de estudos oceanográficos químicos nesta região enfocada.

-1977-

-M.A. Oliveira e R.L. Barreira relacionam as concentrações de fósforo, nitrogênio, potássio e sódio na plataforma continental interna do Amapá com os sedimentos de fundo, como areia grossa e muito fina, sedimentos mais finos (argilas) e sedimentos calcários.

-1992-

-M. P. Paiva e J.A. Oliveira relacionam os parâmetros ambientais com a ocorrência de crustáceos e peixes bentônicos, nas águas litorâneas do norte do Brasil. Esses autores fizeram uso de dados oceanográficos (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e nutrientes) e pesqueiros (53 espécies de crustáceos e peixes bentônicos), levantados simultaneamente, pela XXXVI Comissão Oceanográfica - “Operação Norte/Nordeste II” (DHN, 1969a) e posteriormente pela XXXVIII

Comissão Oceanográfica, “Operação Pesca/Norte I” (DHN, 1973b), ambas realizadas em 1968, na região sujeita à influência das descargas do Rio Amazonas.

ESTADO DO PARÁ

Devido a presença do Rio Amazonas, o qual possui a maior bacia de drenagem e o maior volume de descarga, suprimindo 1/6 da soma da descarga de todos os rios do mundo, a pesquisa oceanográfica na região costeira e na plataforma continental do Estado do Pará, atraiu desde cedo, a atenção de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. É um dos poucos locais da costa brasileira onde foram efetuados estudos sobre o balanço de massa de constituintes químicos. Foram também inventariados trabalhos que abordavam sobre a geoquímica e sobre as características do Rio Amazonas, de seu estuário e da plataforma continental.

-1967 -

Os estudos pioneiros foram de J.R. Ryther; D.W. Menzel e N. Corwin, os quais relacionam a influência da descarga do Rio Amazonas sobre a ecologia do Atlântico Oeste Tropical.

-1971 -

-A. Magliocca estuda alguns aspectos da oceanografia química na região de abrangência dos rios Amazonas e Pará, descrevendo a salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido e fosfato inorgânico, onde afirma que a penetração da água doce, após atingir o limite da plataforma, segue direção NW com a corrente das Guianas. Na mistura das águas, os teores de oxigênio decrescem e a descarga de fosfato é consumida nos 5 m superficiais, devido a penetração da luz.

-1972 -

-F.M.F. Diegues apresenta um trabalho sobre a oceanografia do estuário do Rio Amazonas, traçando uma moldura físico-dinâmica dos seus processos estuarinos. Para a elaboração deste trabalho, o autor utilizou os dados existentes no então Centro Nacional de Dados Oceânicos da DHN. Foram computados dados das seguintes comissões: Equalant I e II, Operações Norte/Nordeste I, Pesca/Norte, Geomar II e III.

-R.J. Gibbs publica seu primeiro trabalho sobre a química da água deste rio, com base em resultados analíticos coletados em ciclos sazonais. Apresentou um novo valor de 62 ppm para a média da concentração de sais dissolvidos em rios da América do Sul, indicando que o volume total da descarga do Rio Amazonas é que controla a massa de todos os componentes dissolvidos transportados e é responsável pela natureza diluída desses elementos.

-1975-

- J.D. Milliman; C.P. Summerhayes e H.T. Barreto abordam sobre a oceanografia e o material em suspensão do Rio Amazonas, indicando que mais de 95% do sedimento terrígeno contido nas águas superficiais do Amazonas, deposita-se fora da boca do rio, antes de atingir salinidade 3. A maioria

deste sedimento é ressuspenso por ação de marés, ondas e correntes e praticamente não há contribuição terrígena para o mar aberto.

-1977-

- R.J. Gibbs apresenta um segundo trabalho sobre o Rio Amazonas, desta vez sobre fases de transporte de metais de transição, onde indica que entre 65% e 92% desses metais são transportados na fase de partículas cristalinas e “coatings” de metais em hidróxidos. Segue-se em importância o material sólido orgânico e o material carreado em solução.

- C.M. Reis; A.C.F.N.S. Tancredi; E. Matsui e E. Salati apresentam a caracterização das águas da região de Marajó através das concentrações de O_{18} e D, onde foi evidenciado uma circulação das águas do Amazonas através da chamada região de “Furos” para a orla sul de Marajó (Rio Pará e Baía de Marajó). No entanto, ficou constatado que a influência do Rio Amazonas é menos relevante para a Baía de Marajó do que o Rio Tocantins, revelando uma certa independência entre as bacias daqueles rios.

-1980-

Um outro estudo, desenvolvido em paralelo, foi publicado por E.R. Sholkovitz e N.P. Price (1980), onde abordam sobre a composição dos elementos maiores e menores associados ao material em suspensão.

-1981-

-Dois importantes trabalhos sobre balanço de massa foram realizados no Rio Amazonas. O primeiro deles, sobre nutrientes, foi apresentado por J.M. Edmond; E.A. Boyle; B. Grant e R.F. Stallard, onde discutem o ambiente físico da pluma e a distribuição de nutrientes e material em suspensão. Este trabalho serviu de base para estudos envolvendo metais pesados e outras espécies químicas. O balanço entre o material dissolvido e o particulado mostra que a regeneração é praticamente completa para carbono e fósforo; que aproximadamente 50% do nitrogênio é remineralizado para outras espécies, além do nitrato e nitrito e, que somente 20% da sílica foi removida por diatomáceas, sendo o restante incorporado nos sedimentos. A composição da água do rio é afetada, antes mesmo de entrar na zona de mistura, pela mineralização de uma grande fração do material fluvial orgânico particulado.

- R.F. Stallard e J.M. Edmond apresentam um trabalho, primeiro de uma série sobre a geoquímica do rio Amazonas, sobre precipitação química e os efeitos da contribuição marinha sobre a descarga dissolvida durante um pico de ocorrência máxima.

-1982-

-E.A. Boyle; S.S. Husted e B. Grant apresentam o segundo trabalho sobre balanço de massa na pluma do Rio Amazonas, desta vez abordando sobre metais pesados, onde apresentam que o cobre e o níquel não são reativos na pluma em escala de alguns dias, e aproximadamente 25% da remoção do cobre deve ser de origem biológica e que o comportamento do cádmio não fica claramente definido. Apresentam ainda a contribuição líquida efetiva desses elementos para o oceano.

-1983-

-R.F. Stallard e J.M. Edmond apresentam o segundo trabalho sobre geoquímica, desta vez sobre a influência da geologia e o intemperismo sobre a constituição dissolvida.

-D.J. DeMaster; G.B. Knapp e C.A. Nittrouer apresentam um trabalho efetuado na plataforma continental do Estado do Amazonas, sobre os processos de retirada e acumulação da sílica em função da atividade biológica. Segundo esses autores, a retirada parece ser dependente de três fatores: turbidez, turbulência e disponibilidade de nutrientes. Entre 75 e 88% da sílica removida pelas diatomáceas dissolve-se antes de atingir o leito de sedimentos e apenas 4% da sílica exportada pelo Rio Amazonas acumula-se na plataforma.

-1986-

-J.R. Ertel; J.I.Hedges; A.H. Devol; J.E. Richey e M. Ribeiro abordam sobre ácidos fúlvicos e húmicos dissolvidos na bacia do Rio Amazonas, onde apresentam que as substâncias húmicas combinadas representam 60% do carbono dissolvido orgânico. Os ácidos fúlvicos são caracterizados pelas ligninas, onde seus componentes dissolvidos representam uma grande porção da contribuição do carbono orgânico dissolvido terrestre ao oceano e pode servir como um traçador molecular característico da matéria orgânica continental no ambiente marinho.

-1987-

-R.F. Stallard e J.M. Edmond apresentam o último trabalho da série de geoquímica sobre o Rio Amazonas, versando sobre o intemperismo químico e os seus limites para o aporte dissolvido.

-1991-

-D.J. DeMaster et al. mostram que as reações geoquímicas que ocorrem no estuário do Rio Amazonas afetam o fluxo de nutrientes, elementos menores e elementos traços para o oceano, sobretudo por tratar-se de um grande sistema de dispersão.

-1992-

A contribuição científica de M.P. Paiva e J.A. Oliveira, já apresentada entre as referências descritas para o Amapá, deve aqui incluir-se novamente, tendo em vista sua área de abrangência; a região da plataforma continental entre a desembocadura do Rio Amazonas e o Cabo Orange.

-1993-

-C.A. Ramos e Silva; L.S.Sampaio e R.M.S. de Oliveira abordam os processos de retenção e liberação do fósforo no solo de várzea da Ilha Combu, em Belém. As concentrações de fósforo combinado ao Fe e ao Al mostraram variações pouco significativas em função da profundidade do sedimento. Concluíram que os processos biogeoquímicos de retenção do fósforo inorgânico no solo da Ilha Combu, diferem, a nível quantitativo, daqueles do sistema de manguezal.

-1996-

-D.J. DeMaster e R.H. Hope e D.J. DeMaster et al. analisam séries temporais de amostragens obtidas no programa AMASSEDS observando as concentrações de nitrato, fosfato, amônio e silicato. O nitrato é a forma dominante de nitrogênio inorgânico através da maior parte do rio e na zona de mistura com o oceano. Os autores mostram também o papel da regeneração e de outros fatores que afetam nos processos da produção primária local.

-1998-

-C. Oudot et al. apresentam uma contribuição ao conhecimento dos modelos de circulação das águas intermediárias (Água Antártica Intermediária e Água Circumpolar Antártica) quando atingem a região Atlântica Equatorial Oeste, face à plataforma Norte e Nordeste do Brasil, utilizando nutrientes e CFCs como traçadores de massas de água e, mostrando ainda, a influência sazonal nos modelos de circulação.

ESTADO DO MARANHÃO

Os estuários foram as regiões mais amplamente enfocadas nas publicações identificadas para este estado, assim como estudos dos níveis de poluição na região da Ilha de São Luís. Apenas um trabalho foi desenvolvido na plataforma continental, porém com enfoque geológico.

-1976-

-M.H. Arthaud; J.O. Morais e G.S. Sá Freire estudam a distribuição espacial de minerais pesados na plataforma continental do Estado do Maranhão. Salientam a divisão desta plataforma em 3 províncias petrográficas, definindo a ilmenita como o mineral pesado encontrado em maiores proporções na fração total do sedimento.

-1982-

-L. Lira efetua uma caracterização ambiental do estuário do Rio Cururuca e estuda a ocorrência e a extensão da estratificação salina.

-1983-

-M.J.T. Caldas; M.M. Ferreira-Correia; M.J.S. Lopes e M.M. Corrêa apresentam informações preliminares sobre alguns componentes químicos de algas marinhas bentônicas no litoral da Ilha de São Luís. Verificaram que as mesmas apresentam componentes que poderão torná-las de interesse para uso alimentar.

-1984-

-M.A. Oliveira; G.S. Sá Freire e E. Andrade apresentam um estudo preliminar sobre as condições físico-químicas do estuário do Rio Bacanga, que provocam corrosão metálica. Indicam 3 métodos disponíveis para o controle da corrosão na região estuarina da Ilha de São Luís.

-1985-

-P.R. Baisch; R.S.C. Cavalcanti e J.E.T. Tarouco comentam sobre metais pesados e matéria orgânica nos sedimentos da região estuarina e evidenciam um caráter natural do ecossistema estudado.

-P.R.S. Cavalcante; J.E.F. Tarouco; E.P. Padilha e P.R. Baisch caracterizam ambientalmente a região sul-sudeste da Ilha de São Luís e mostram que o ambiente não apresenta índices de poluição com relação ao Cu, Pb, Zn, Cd e Mn. Estabelecem relações entre os níveis de carbono e nitrogênio orgânicos com a granulometria local.

-O.T. Melo elabora o primeiro trabalho sobre a composição química da água da Baía de São Marcos, Ilha de São Luís, mostrando variações cíclicas e sazonais em diferentes estações oceanográficas com influência de água doce e marinha.

-1988-

-C. Teixeira; F.J. Aranha; R. Barbieri e O.T. Melo estudam a produção primária, clorofila e parâmetros físico-químicos do Estreito de Coqueiros.

- P.R.S. Cavalcante; J.E.F. Tarouco e M.L. Costa efetuam uma avaliação dos níveis de mercúrio da porção interna do Golfão Maranhense e verificam que os mesmos apresentam-se relativamente baixos.

-1989-

-A.C.L. Castro; W.C. Martins; P.R.S. Cavalcante e O.T. Melo realizam uma caracterização ambiental do estuário do Rio Paciência e identificam zonas de altos valores de bactérias totais e coliformes, material em suspensão, carbono orgânico nos sedimentos, entre as fases de marés, locais de coleta e estações do ano

ESTADO DO CEARÁ

A maioria dos trabalhos realizados nesta região abordou as condições ambientais próximas a cidade de Fortaleza. Destacaram-se os estudos relacionados com a composição química de algas. Apenas alguns referiram-se ao ambiente marinho mais afastado da região costeira.

-1970-

-A.A. Fonteles-Filho e S. Kurisaka apresentam um estudo correlacionando as variações na captura total do peixe caribenho “Red Snapper” com as condições oceanográficas da plataforma do litoral nordeste do Brasil, como posição geográfica, direções e velocidades das correntes e ventos, profundidade e fases lunares.

-F. Pinheiro-Vieira e J.R. Bastos comentam sobre a produção e rendimento do agar-agar de algumas espécies de algas marinhas do Estado do Ceará. Verificam que 4 espécies apresentam alta produção de agar-agar, 2 espécies apresentam uma produção média e duas outras espécies, resultam em baixa produção deste produto. Constatam que outras 9 espécies não produziram agar-agar.

-1972-

-M. Caland Noronha e J.O. Moraes abordam aspectos da poluição marinha em frente à Fortaleza e verificam a presença de bactérias indicadoras de poluição, principalmente no perfil estudado desde a barra do Rio Ceará ao Porto de Mucuripe.

-1976-

-F.G. Damasceno continua os estudos sobre a poluição no município de Fortaleza e avalia a flora marinha em áreas sujeitas a poluição. Conclui que a poluição local é possivelmente ocasionada com maior incidência por substâncias orgânicas, o que não afetou profundamente a composição faunística local.

-M.A. Oliveira aborda sobre a distribuição da matéria orgânica na plataforma continental do Ceará. Conclui que na faixa batimétrica estudada, os teores de carbono orgânico e matéria orgânica nos sedimentos aumentam com a profundidade, sendo que os baixos teores de matéria orgânica nas áreas mais rasas decorrem da proximidade da zona de arrebentação. Verifica que as argilas são mais ricas nestes elementos do que nas frações arenosas.

-1979-

-A.M. Eskinazi de Oliveria estuda a distribuição de peixes nos estuários do nordeste em função do gradiente salino.

-E. Andrade, G.S.S. Freire e M.A.Oliveira efetuam um estudo geoquímico nos platôs marginais dos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte e chegam a várias conclusões sobre a constituição dos sedimentos estudados e sobre as origens dos mesmos.

-1981-

-F.P. Vasconcelos e M.A. Oliveira apresentam novas considerações sobre a poluição na enseada do Porto de Mucuripe e, além de algumas conclusões sobre a geoquímica da região, avaliam os níveis de alguns parâmetros químicos indicadores de poluição.

-1984-

-J.S.S. Freire; M.A. de Oliveira e E. de Andrade abordam sobre a distribuição da temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido relacionados às massas de água na região Atlântica entre 1-4° de latitude norte e 40-42° de longitude oeste. Identificam as variações das massas de água na região e a localização da termoclina.

-1986-

São apresentados quatro trabalhos, mas todos relacionados com os processos costeiros.

-P.N. Coutinho apresenta sugestões para gerenciamento de estuários.

-F.P. Vasconcelos e C.A.S. Rocha efetuam uma análise da influência das marés sobre os parâmetros físico-químicos da água de diferentes microambientes formados em rochas de praia, e avaliam variações de temperatura, salinidade e oxigênio nos mesmos.

-G.M.F. Vieira estuda as toxinas de alguns dinoflagelados marinhos e evidencia que estes podem ser responsáveis pela mortalidade de muitos organismos marinhos, especialmente peixes.

-M. Wallner; U. Seeliger; V.L.Teixeira; F.P. Joventino e S.C. Silva estudam as variações sazonais nas concentrações de metais pesados na macroalga *Enteromorpha sp.* dos estuários do Rio Ceará, Lagoa de Mundaú -Manguaba no Estado de Alagoas e Lagoa da Tijuca no Estado do Rio de Janeiro e constata que esta macroalga pode ser usada como monitora de metais dissolvidos .

-1987-

-E.M.C. Silveira apresenta mais um trabalho com dados referentes a costa, onde efetua um estudo comparativo da acumulação de minerais pesados na região costeira dos municípios de Paracuru e Aquiraz, e evidencia que existe indicação de possibilidade de exploração econômica de ilmenita, motivando trabalhos de prospecção nestas áreas.

-1989-

-J.R. Soares aborda sobre modelagem numérica da resposta das águas da plataforma continental do Estado do Ceará em relação da forçante do vento.

-1994-

-H.B. Sales; L.M. Melo; R.L. Sampaio e G.S.S. Freire abordam sobre metodologias para análises de algas calcáreas na plataforma continental do Ceará.

-M.O.P. Moreira estuda a produção do fitoplâncton em um ecossistema estuarino tropical no estuário do Rio Cocó, em Fortaleza e constata haver eutroficação nestas águas, chegando a haver subsaturação em oxigênio dissolvido.

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Dos trabalhos identificados para este estado, apenas um foi desenvolvido na área da plataforma nordeste de Natal. Os outros enfatizam zonas estuarinas e de manguezais.

-1960-

-P. de C. Moreira da Silva estuda as condições oceanográficas da região profunda a nordeste de Natal.

-1963-

-T. Okuda e L.B. Cavalcanti comentam sobre as condições oceanográficas na área nordeste de Natal, indicando que podem sofrer grande influência das mudanças sazonais e das condições meteorológicas. Nesta região, o fundo apresenta-se bastante acidentado, aflorando ilhas e rochedos, os quais afetam as condições oceanográficas, podendo provocar ressurgência das águas de profundidade moderada. Como consequência desta ressurgência, esta zona possui um grande valor pesqueiro, especialmente para a pesca do atum.

-1978-

-N.Q. Santos apresenta uma contribuição ao conhecimento das condições físico-químicas de águas das camboas Jaguaribe e Manimbu, na cidade de Natal.

-1985-

-D.B.F. Oliveira apresenta uma dissertação de mestrado sobre a produção primária do fitoplâncton do Estuário do Rio Potengi, onde analisa parâmetros como temperatura, transparência, salinidade, oxigênio, pH, nitrito, nitrato e fosfato e suas relações e influências sobre a flora planctônica, neste ecossistema considerado eutrófico.

-1991-

-M. Durairatnam e J.D. Alencar relatam a variação sazonal do rendimento da carragininina a partir da *Solieria tenera*, coletada em uma praia de Natal, com os objetivos de determinar o melhor período de coleta em função do rendimento do ficocolóide e a dureza do gel.

-M. Durairatnam; J.D. Alencar; R.N.T. Araújo e A.M. Sena efetuam estudos sobre a variação sazonal, rendimento do agar e dureza do gel na alga *Gracilaria cylindrica*, coletada próximo a Natal, aplicando diferentes métodos de extração.

-1993-

-C.A. Ramos e Silva; I.M. Silveira; M.F. Rocha; A.M. Kilpp e S.R. Oliveira questionam se o ecossistema de manguezal é um filtro biológico na retenção de fosfato proveniente dos dejetos orgânicos, no Estuário do Rio Potengi. Os resultados mostram uma variação nas concentrações de fósforo dentro do gradiente de poluição amostrado na região.

-C.A. Ramos e Silva; S.R. Oliveira; M.de F. Rocha e A.M. Kilpp, continuando os estudo sobre o fósforo, avaliam a influência das atividades antropogênicas nos processos de retenção e liberação do fósforo dos sedimentos dos ecossistemas de manguezais, localizados no litoral do Rio Grande do Norte.

-C.A Ramos e Silva e B.F. Teixeira, estudando a ciclagem do fósforo no ecossistema lagunar de Genipabu, abordam sobre a influência das macrófitas na distribuição do fósforo nos sedimentos dessa lagoa.

ESTADO DA PARAÍBA

Neste estado, seguindo a tendência dos outros da região nordeste, os ambientes costeiros e estuarinos são os mais amplamente estudados. Na plataforma, os escassos estudos enfocaram aspectos geológicos e de produção primária.

-1978-

-K.V. Singarajah comenta sobre as condições hidrográficas, composição e distribuição do plâncton em relação ao potencial de recursos do Estuário do Rio Paraíba do Norte, onde apresenta como causa da abundante produção de diatomáceas, a riqueza em nutrientes da água estuarina.

-1980-

-R. Sassi e T. Watanabe apresentam um relatório técnico onde descrevem as condições físicas e químicas do estuário do Rio Paraíba do Norte, considerando dados de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, fosfato, nitrito, nitrato, material em suspensão, transparência e penetração da luz. Posteriormente, apresentam outro trabalho sobre estudos ecológicos básicos no mesmo estuário, relacionando parâmetros hidrológicos com o fitoplâncton.

-1985-

-R. Sassi; G. do N. Melo e G.F. Moura apresentam outra comunicação sobre estudos físico-químicos das águas do Estuário do Rio Paraíba do Norte.

-1987-

-R.Sassi apresenta uma tese de doutorado, sobre a composição, o ciclo anual e alguns aspectos físico-ecológicos do fitoplâncton da formação recifal da Ponta do Seixas.

-1988-

-R. Sassi e G.F. Moura descrevem experimentos de enriquecimento diferencial utilizando amostras de fitoplâncton e culturas unialgais, com o objetivo de determinar os nutrientes limitantes do crescimento fitoplanctônico em recifes costeiros do Estado da Paraíba.

-R. Sassi, M.B.B. Kutner e G.F. Moura estudam a decomposição de algas associadas a recifes de corais, indicando que elevadas concentrações de nitrato, nitrito e fosfato são lançados durante a degradação algal, tendo essas algas uma grande importância como fonte de nutrientes para o ecossistema considerado.

-1989-

-C.M.B.M. Barbosa estuda os sedimentos carbonáticos da plataforma continental do Estado da Paraíba, onde apresenta como causa da importante sedimentação carbonática orgânica dessa região, a falta de uma componente terrígena importante associada a existência de condições climáticas e oceanográficas favoráveis.

-1991-

-R.Sassi apresenta outro trabalho sobre fitoplancton e fatores ambientais no estuário do Rio Paraíba do Norte, onde apresenta dados de temperatura, salinidade, material em suspensão, oxigênio dissolvido e fosfato.

-R. Sassi, T.M.G. Veloso, G.N. Melo e G.F. Moura abordam sobre as variações diurnas do fitoplâncton e de parâmetros hidrológicos em águas adjacentes à formação recifal da Ponta do

Seixas, no estado da Paraíba. Com base neste estudo, indicam que estudos sazonais baseados em coletas mensais efetuadas em um único horário podem ser falhos.

-1992-

-G.F. Moura apresenta uma dissertação de mestrado sobre o comportamento diurno e sazonal de parâmetros fitoplanctônicos e hidrológicos no estuário do Rio Paraíba do Norte.

-1994-

-T. Watanabe; R.B. de Oliveira; R. Sassi; G.N. Melo; G.F. Moura; C.L. Gadelha e V.M.N. Machado apresentam evidências de contaminação causadas pela monocultura da cana de açúcar e as atividades industriais associadas em corpos de água do Estado da Paraíba.

ESTADO DE PERNAMBUCO

Seguindo mais uma vez a tendência dos estados vizinhos, dentre as várias referências bibliográficas identificadas, a maioria aborda sobre regiões estuarinas, seguidas de publicações sobre a plataforma continental e as restantes, referiram-se sobre praias, mangues, rios e composição químicas de algas.

-1959-

-F. Ottmann e J.M. Ottmann abordam sobre a penetração, a estratificação e o deslocamento da maré salina no estuário do Rio Capibaribe. Associaram ao estudo, análises das variações do pH, do oxigênio e da turbidez.

-E. Stretta apresenta uma contribuição sobre o Rio Capibaribe dentro do conjunto hidro-geológico da Bacia do Recife, destacando 3 lençóis de água na planície aluvial do Recife e as características químicas comparativas dos diversos lençóis.

-1960-

-T. Okuda faz a sua primeira contribuição à Oceanografia Química abordando o Oceano Atlântico Sul adjacente a região do nordeste do Brasil, enfocando as relações entre temperatura e salinidade e a influência de fatores meteorológicos nas mesmas; níveis de oxigênio, fosfato, fósforo total e nitrato, estabelecendo as relações O:N:P. Para tal, utiliza dados coletados durante uma comissão oceanográfica do NE “Almirante Saldanha”, entre agosto e outubro de 1959.

-T. Okuda e R. Nóbrega estudam a distribuição e movimento da clorinidade relacionados com a quantidade de corrente. Este estudo teve seqüência com os estudos citados a seguir.

-T. Okuda; L.B. Cavalcanti e M.P. Borba apresentam 2 trabalhos sobre a Barra de Jangadas. O primeiro refere-se à variação de parâmetros físico-químicos. Verificam que decréscimos de oxigênio e alto consumo de permanganato de potássio ocorrem em amostras coletadas com a maré baixa durante a estiagem, o que foi atribuído a poluição das águas do rio pelos esgotos das indústrias de açúcar. O segundo estudo refere-se à variação espaço-temporal de nutrientes dissolvidos e conclui

que as concentrações são influenciadas pelo aporte de águas doces, pela poluição industrial e pelo aporte a partir dos mangues da região.

-1961-

-F. Ottmann e T. Okuda apresentam o estudo das condições físico-químicas das águas de dois estuários do nordeste brasileiro: Rio Capibaribe e a Barra das Jangadas. Avaliaram os níveis de oxigênio, pH, consumo de permanganato, salinidade, turbidez e temperatura e, constatarem as diferenças fundamentais entre estes dois ambientes estudados.

-P.N.Coutinho apresenta um trabalho sobre as condições de sedimentação do Porto do Recife.

-1963-

-T. Okuda e L.B. Cavalcanti apresentam uma nova contribuição sobre os elementos nutritivos na água intersticial dos sedimentos na área de mangues da Barra de Jangadas. Constatam que na maré baixa, a água intersticial proveniente dos mangues enriquece a água do rio em elementos nutritivos, formados pela decomposição da matéria orgânica nos sedimentos.

-1965-

-F. Ottmann; T. Okuda; L.Cavalcanti; O.C.Silva; J.V.A.Araújo; P.Coelho; M.N.Paranaguá e E. Eskinazi abordam os efeitos da poluição sobre a ecologia do estuário na Barra das Jangadas. Constatam que as variações da química das águas do estuário são influenciadas por fatores como deságües de rios e mangues, pluviosidade, água do mar e efluentes de indústrias açucareiras. Durante as estações de estiagem, as espécies biológicas são altamente afetadas por estas variações hidrológicas.

-1970-

-L.B. Cavalcanti e M. Kempf apresentam um estudo na plataforma continental na área do Recife, abordando aspectos sobre meteorologia e hidrologia e, salientam os efeitos das chuvas e das secas nas variações das salinidades do estuário e da zona costeira.

-S.J. Macedo; M.E.F. Lira e J.E. Silva efetuam um estudo físico-químico do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, o qual é apresentado novamente, de maneira bem mais completa, em 1973.

-1973-

-P.N. Coutinho; M.E. Lira e J.E. Silva abordam sobre as condições hidrológicas da parte sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá.

-1974-

-E. Eskinazi-Leça faz considerações sobre a composição e distribuição do microfitoplâncton na região do Canal de Santa Cruz.

-S.J. Macedo descreveu a fisioecologia do Canal de Santa Cruz.

-1977-

-J.A.A. Melo Filho apresenta a caracterização da situação da área Programa Suape, sob o ponto de vista da poluição ambiental.

-1980-

-H.N.S. Melo estuda o Rio Botafogo e apresenta estudos sobre as variações de alguns parâmetros hidrológicos em seu estuário.

-1981-

-L.B. Cavalcanti; S.J. Macedo e J.Z.O. Passavante apresentam uma contribuição sobre a caracterização do Canal de Santa Cruz em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos e, mostram que o Canal não pode ser considerado como um estuário típico, apesar de apresentar algumas características que podem confundí-lo como tal. Também mostram que o Canal apresenta excelentes condições de vida com alta produtividade.

-1982-

-S.J. Macedo e K.M.P. Costa estudam as condições hidrológicas do estuário do Rio Igaracú-Itamaracá. Constatam que, durante a baixa maré, no curso inferior do rio, ocorrem valores críticos de oxigênio e alta DBO₅. Na maré alta, os valores tendem a normalizarem-se, devido a influência marinha.

-S.J. Macedo; H.N. Melo e K.M.P. Costa avaliam as condições hidrológicas do estuário do Rio Botafogo.

-1983-

-S.J. Macedo e L.B. Cavalcanti abordam sobre a variação dos parâmetros físico-químicos em corpos de água da Ilha de Itamaracá.

-M.L. Vianna avalia a Sub-Corrente Equatorial Atlântica, a macro-fauna dos Penedos de S. Pedro e S. Paulo e a Barreira Tropical Meso-Atlântica.

-1984-

-J.Z.O. Passavante e M.L. Koenig, em continuidade aos estudos no Rio Botafogo, realizam um estudo ecológico da região de Itamaracá, avaliando a clorofila-*a* e o material em suspensão no estuário, considerando a região eutrófica com amplas possibilidades para sustentação de uma elevada produção secundária.

-1986-

-R.A.P. Braga caracteriza a zona estuarina da Barra de Sirinhaém.

-1988-

-E.A.C. Guedes; S.J. Macedo e S.M.B. Pereira apresentam um trabalho sobre a variação sazonal na composição química de algumas espécies de algas bentônicas da praia de Jaquaribe, em Itamaracá, e identificam taxas de cinzas e proteínas totais.

-L.M.M.R. Couto estuda a influência da salinidade sobre o ciclo reprodutivo de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818), no estuário do Rio Jangadas, nesta mesma região.

-F.A.N. Feitosa avalia a produção primária do fitoplâncton correlacionada com parâmetros bióticos e abióticos na Bacia do Pina.

-1989-

-J.Z.O. Passavante apresenta estudos sobre a produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz, relacionando esses dados com as variações dos fatores ambientais.

-J.Z.O. Passavante; N.A. Gomes; E. Eskinazi-Leça e F.A.N. Feitosa, como uma continuidade do estudo acima referido, avaliam a variação da clorofila-a do fitoplâncton na plataforma continental de Pernambuco, constatando que a média anual obtida em cada estação do ano decresce acentuadamente da região costeira para a mais oceânica.

-K.M.P. Costa e S.J. Macedo empreendem um estudo hidrológico no Rio Timbó e constatam que existe uma fraca influência dos despejos urbanos, não apresentando ainda esta área condições críticas para os organismos locais.

-J.V. Silva apresenta uma dissertação de mestrado sobre a produção primária do estuário do Rio Timbó.

-C.M. Bonifácio e S.J. Macedo efetuam um estudo físico e químico dos mangues localizados no estuário do Rio Paripe, em Itamaracá.

-K.M.P. Costa; C.M. Queiroz e S.J. Macedo apresentam um trabalho sobre a variação das características físico-químicas da água da plataforma continental de Pernambuco e mostram que a salinidade e a temperatura apresentam um definido ciclo sazonal, mas que o oxigênio, a DBO₅ e os nutrientes apresentam variações irregulares.

-1990-

-R.A.P. Braga; P. Maestrati e M.F. Lins avaliam um impacto da implantação do complexo industrial-portuário de SUAPE (PE) sobre populações de moluscos comestíveis. Verificam alterações em algumas espécies e a diminuição de marisqueiros e da produção de carne.

-C.M. Bonifácio aborda sobre os parâmetros físico-químicos na plataforma continental de Itamaracá.

-S.J. Macedo e K.M.P. Costa apresentam uma contribuição sobre o estuário do Rio Igaracú, também em Itamaracá.

-M.G. Ressureição apresenta a variação anual da biomassa fitoplanctônica na plataforma continental de Pernambuco, em um perfil em frente ao porto da cidade do Recife e verifica a alta concentração da feofitina, cuja origem está mais associada ao “grazing” fitoplanctônico do que a drenagem terrestre dos mesmos.

-E.V.S.B. Sampaio e O.F. Andrade apresentam um estudo sobre a ciclagem de nutrientes no mangue de Vila Velha, na Ilha de Itamaracá.

-1991-

-P.E.P.F. Travassos aborda como tese de mestrado, sobre a hidrologia e biomassa primária do fitoplâncton no estuário do Rio Capibaribe, encerrando seu trabalho com a informação de que esta região encontra-se seriamente comprometida no que diz respeito à qualidade de suas águas .

-K.M.P. Costa, também como dissertação de mestrado, estuda a hidrologia e biomassa primária da região nordeste do Brasil, entre as latitudes de 8°00'00 e 2°44'30S e as longitudes de 35°56'30 e 31°48'00W, e classifica a região, na sua camada superficial, como oligotrófica e mesotrófica.

-K.M.P. Costa e S.J. Macedo apresentam uma avaliação sobre a hidrologia e as condições ecológicas na área do porto do Recife.

-C. Medeiros apresenta uma tese de doutorado sobre a circulação e os processos de mistura de massas de água no sistema estuarino de Itamaracá, salientando a importância de mecanismos de fluxos de advecção.

-1992-

-R.T. Moura apresenta uma dissertação de mestrado abordando sobre a biomassa, produção primária e fatores ambientais na Baía de Tamandaré e Rio Formoso, e constata que o microplâncton da Baía de Tamandaré (caracterizada como um ambiente oligotrófico), apresenta-se como característico de águas neríticas. A Baía de Tamandaré foi considerada desprovida de poluição orgânica.

-I.G. Silva efetua um estudo envolvendo também o fitoplâncton no estuário do Rio Paripe, em Itamaracá.

1993-

-C. Medeiros e B. Kjerve enfocam a hidrologia de um sistema tropical, tendo como exemplo Itamaracá e, relatam que este sistema é parcialmente misturado e que a circulação gravitacional prevalece, com a salinidade média variando de 20 a 32.

-P.E.P.F. Travassos; J. Macedo e M.L. Koenig, apresentam uma publicação referente ao tema e local acima referido, no estuário do Rio Capibaribe, salientando que o acentuado desequilíbrio da hidrologia local é devido ao grande aporte de efluentes industriais e domésticos presentes na região.

-F.A.N. Feitosa e J.Z.O. Passavante correlacionam a produção primária do fitoplâncton com parâmetros bióticos e abióticos, na região da Bacia do Pina. Verificam um ciclo sazonal bem definido com baixos níveis no outono e no inverno e, elevados índices na primavera e no verão.

-1994-

-S.R. Lacerda avalia a variação diurna e sazonal do fitoplâncton no estuário do Rio Paripe, Itamaracá, relacionando estas variações mais à luminosidade do que aos outros parâmetros ambientais.

-D.A.S. Broce apresenta uma dissertação de mestrado sobre a importação e exportação de carbono orgânico sob forma particulada, através da barra sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá , verificando um balanço positivo anual de MTS e COP para o sistema, havendo exportação para as águas costeiras e conseqüente contribuição para a fertilidade destas águas.

-1995-

-J.D.V. Silva apresenta uma dissertação de mestrado, considerando os parâmetros oceanográficos e a distribuição de espécies do estuário do Rio Paripe.

ESTADO DE ALAGOAS

A importância sócio-econômica das lagoas de Mundaú e Manguaba (Pereira-Barros et al., 1987) conduziu para que os trabalhos científicos desenvolvidos no Estado de Alagoas, abordassem sobre o estudo de suas características ambientais, relacionados quase sempre ao principal produto pesqueiro, o sururu (*Mytella falcata*). Dessa forma, existem poucos dados hidroquímicos referentes à plataforma.

-1967-

-L.B. Cavalcanti; P.A. Coelho; M. Kempf; J.M.Mabesoone e O.C. Silva analisam dados de temperatura e salinidade com as condições de pesca, indicando ser a temperatura superficial relativamente constante, e a salinidade apresentando variações estacionais, destacando a presença de rios no seu decréscimo.

-1972-

-J.B. Pereira-Barros apresenta um trabalho sobre a resistência e o crescimento de *Mytella falcata* em função das variações de salinidade. Este estudo, levou C.E. Asbury a pesquisar de 1972 a 1978, a relação entre a salinidade e o desaparecimento do sururu na Lagoa de Mundaú, onde constata que um significativo decréscimo de salinidade depois de 1974, está relacionado com o decréscimo da sua exploração, e investiga hipóteses para a diminuição da salinidade.

-1979-

-P.N. Coutinho aborda um trabalho científico sobre a geoquímica dos sedimentos superficiais da plataforma continental de Alagoas e Sergipe, onde discute as possíveis inter-relações entre a concentração e as variações nas distribuições dos vários elementos e, o ambiente de deposição na plataforma continental.

-1982-

-S.J. Macedo e E. Eskinazi-Leça apresentam um trabalho sobre aspectos ecológicos da Laguna Mundaú, onde definem ser a salinidade o fator ambiental de maior importância para o ecossistema, em função de sua ampla variação, indo de 0,14 a 33,84.

-1986-

-M.Wallner; U.Seeliger; V.L. Teixeira; F.P. Joventino e S.C. Silva estudam as variações regionais na concentração de metais pesados na macroalga *Enteromorpha sp* do estuário da Lagoa de Mundaú, onde encontram baixas concentrações para o Cu, Zn e Cd, mas elevadas concentrações para o Pb, o que levou esses autores a sugerir a implantação de um monitoramento nesta região.

-1987-

-S.J. Macedo; J.B. Pereira-Barros e K.M.P. Costa e M.C. Lira, estudando parâmetros hidrológicos em ciclos de marés, estações e profundidades diferentes e ainda abrangendo períodos chuvosos e um de estiagem na Lagoa de Mundaú, verificam que, quando a salinidade decresce próximo a zero, pode resultar na dizimação total dos estoques de sururu.

-J.B. Pereira-Barros; S.J. Macedo; K.M.P. Costa e A.C. de R. Lira efetuam uma comparação de atuais aspectos bioecológicos da Lagoa de Mundaú com características descritas anteriormente e verificam que as condições ambientais permaneceram mais ou menos constantes, com exceção dos nutrientes que evoluíram, como consequência do aumento do desmatamento.

-1992-

-G.L. Le Campion apresenta uma dissertação de mestrado, onde avalia a concentração de metais, tais como o cobre, chumbo, zinco e mercúrio, em *Tagelus plebeius* coletados no Canal do Calunga, o principal comunicante das águas da Lagoa Mundaú com o Atlântico. Os resultados obtidos demonstram uma contaminação antropogênica na região, onde níveis acima dos estabelecidos pelo WHO e FAO foram determinados para o chumbo e o zinco, enquanto que o cobre encontra-se abaixo deste limite e, que os organismos utilizados como indicadores estão livres de mercúrio.

-F.J. Ferreira, em sua dissertação de mestrado estuda a distribuição das formas de fósforo em amostras de sedimentos da Lagoa Mundaú, Maceió.

-1993-

-I. Moreira e F.J. Ferreira apresentam mais um trabalho sobre a distribuição das formas de fósforo em amostras sedimentares provenientes do complexo lagunar Mundaú-Manguaba.

ESTADO DE SERGIPE

Dentre as duas referências bibliográficas registradas para este estado, uma refere-se a um estudo na plataforma e uma em zona estuarina. Isto evidencia a carência de estudos oceanográficos na região.

-1967-

-L.B. Cavalcanti; P.A. Coelho; M. Kempf; J.M. Mabesoone e O.C. da Silva fornecem dados sobre a topografia, a temperatura, a salinidade e as possibilidades para a pesca na plataforma continental de Sergipe.

-1987-

-J. P. Hora Alves; L.S. Barreto e C.A. Xavier apresentam um trabalho sobre as características físico-químicas das águas dos estuários do Rios Fundo, Piauí e Real, considerando dados de temperatura, pH, salinidade e oxigênio dissolvido; com o intuito de fornecer subsídios para os estudos de biologia

bem como a detecção de possíveis distúrbios ambientais, promovidos por despejos industriais lançados na região.

ESTADO DA BAHIA

A exemplo de outros estados, a plataforma continental foi menos estudada do que a sua região costeira.

-1957-

-P.C. Moreira da Silva estuda a oceanografia de uma área triangular entre Cabo Frio, Trindade e Salvador, em três cruzeiros durante 1957, quando foi medida a temperatura e determinados o fosfato, oxigênio e alguns parâmetros biológicos. Posteriormente, em 1968, estuda o fenômeno da ressurgência, considerando no estudo da costa da Bahia até Maldonado.

-1978-

-A. Magliocca apresenta resultados sobre a distribuição da camada mínima de oxigênio na costa leste do Brasil, indicando que nas proximidades do Equador (7°S) a concentração mínima é muito melhor definida do que na região compreendida entre as latitudes de 18-22°S e que essas concentrações são o resultado de processos bioquímicos e físicos, devido as presenças das Corrente do Brasil (água pobre em nutrientes) e da Água Antártica Intermediária (água rica em nutrientes).

-1979-

-R.F. Ribeiro apresenta uma dissertação de mestrado, abordando um estudo sobre os metais pesados nos sedimentos recentes da Baía de Aratú.

-1980-

-J.F. Paredes; V.M.C. Peixinho e R.R. Caires de Brito abordam sobre produtividade primária, biomassa e fatores limitantes na área estuarina SW da Baía de Todos os Santos.

-1981-

-A.A.H. Vieira e C. Teixeira efetuam medidas de produtividade e excreção de matéria orgânica dissolvida em populações naturais de superfície de águas costeiras e oceânicas, entre Barreira Velha (Bahia) e Cabo de Santa Marta Grande (Santa Catarina).

-1982-

-T. Tavares e M.C. Peso-Aguiar relatam sobre a qualidade ambiental da Baía de Todos os Santos, através do monitoramento de parâmetros físico-químicos ambientais, biológicos e concentrações de metais pesados (Pb, Cd e Hg) em bivalvos e sedimentos, onde relatam que os teores de Hg e Cd, em moluscos, estão abaixo dos limites de tolerância estabelecidos pelo FDA (U.S.A.).

-I.A. Nascimento e A.E. Santos apresentam uma diagnose ecológica da Baía de Aratú, através da determinação da qualidade da água com o uso de bioensaios, utilizando o desenvolvimento embrionário de ostras como critério de qualidade da água.

-I.A. Nascimento apresenta um estudo sobre os efeitos dos metais Hg, Cu, Zn, Pb e Cd no desenvolvimento embrionário da ostra *Crassostrea rhizophorae*, apresentando o valor de EC₅₀ para cada metal considerado.

-1984-

-C.M.A. Matos apresenta uma dissertação de mestrado versando sobre o estudo crítico da determinação de amônia em água do mar.

-1991-

-V. Ittekkot e L.D. Lacerda apresentam um trabalho sobre o ciclo do carbono e metais na plataforma compreendidas entre Recife e Rio de Janeiro, considerando análises de água e sedimento, o aporte de água doce dos principais rios dessa região (São Francisco, Belmonte, Doce e Paraíba do Sul) e, as contribuições continentais provenientes da vegetação tropical costeira, como os manguezais. Trabalhos anteriores (Japenga et al., 1988; Lacerda et al., 1988; Lacerda e Resende, 1990; Lacerda et al., 1990 e 1991) já demonstravam a importância dos sistemas de interface continente-oceano, mas não caracterizavam os processos que controlam a distribuição dos materiais de origem continental sobre a plataforma.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Para este estado, foram identificados poucos estudos específicos realizados na sua região costeira e de plataforma. Somaram-se a estes, algumas expedições oceanográficas realizados na costa brasileira, e já citadas para os estados da Bahia e Rio de Janeiro. São estes:

-1957-

-P.C. Moreira da Silva (vide Estado da Bahia).

-1968-

-P.C. Moreira da Silva (vide Estado do Rio de Janeiro)

-1969-

-DHN: II Comissão Oceanográfica, NE "Almirante Saldanha", realizada em 1957, ao largo dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

-1978-

-A. Magliocca (vide Estado da Bahia).

-1981-

-A.A.H. Vieira e C. Teixeira (vide Estado da Bahia).

-1988-

-DHN: CXXXIX Comissão Oceanográfica, NOc “Almirante Saldanha”, Operação Monitor II, realizada entre o trecho Vitória e Santos, quando foram coletados dados físico-químicos “in situ”.

-1990-

-C. Bellini; S. Martins Filho; J.C.A. Thomé; L.M.P. Moreira e S.S. Sá efetuam uma caracterização ambiental e mapeamento das interferências antrópicas na região do ecossistema rio-lagoa em Monsarás e observam que esta região possuía ações antrópicas de pequena amplitude, não atingindo ainda pressões que são comuns em áreas de grande desenvolvimento urbano e industrial.

-1991-

-V. Ittekkot e L.D. Lacerda (vide Estado da Bahia).

-B. Knoppers e F. Pollehne estudam o transporte de nitrogênio, carbono e metais para os sedimentos da plataforma, na região entre Vitória e Santos.

-F.J. Teubner Jr. comenta sobre a campanha oceanográfica “Operação Monitor III”, onde foram obtidas informações físico-químicas, durante o período de setembro a novembro de 1988, para determinar a posição e acompanhar as variações das principais correntes, frentes e vórtices marinhos associados à circulação de grande escala na área marítima de interesse do Brasil. Aborda sobre as concentrações e distribuição horizontal dos nutrientes, assim como as características das massas de água, temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e pH. Em um outro trabalho, enfoca a qualidade das águas da Baía de Camburi, na cidade de Vitória, em especial a concentração do ferro total, tendo em vista existirem registros de resíduos de ferro nos efluentes de indústrias, lançados nesta Baía.

-1994-

-C. Dias Júnior estuda a comunidade fitoplanctônica e alguns parâmetros ambientais como: transparência da água, pH, condutividade, O.D., alcalinidade, salinidade e nutrientes em quatro lagoas costeiras do sul do Espírito Santo e, estabeleceu uma relação entre a concentração numérica de fitoplâncton e o processo de eutroficação das lagoas em questão, bem como demonstrou a dominância numérica das *Chlorophyceae* em todas as lagoas.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Tendo em vista o grande número de comunicações científicas inventariadas para esta região, os trabalhos desenvolvidos foram divididos em **quatro grupos**, segundo os locais estudados. O primeiro, mais abrangente, refere-se à plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro, incluindo outros estados da região sul e/ou sudeste. O segundo, enfoca a área específica da plataforma

continental, entre Cabo Frio e Baía de Guanabara. O terceiro, refere-se restritamente ao estudo dos processos de ressurgência em Cabo Frio e o quarto, às pesquisas realizadas na Baía da Guanabara.

Primeiro Grupo: plataforma continental do Estado do Rio de Janeiro, incluindo outros estados da região sul e/ou sudeste :

-1956-

-I. Emílsson, apresenta um relatório contendo os primeiros resultados físico-químicos, obtidos através de três cruzeiros oceanográficos, realizados em 1956, na plataforma dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro. Neste relatório constam dados de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e sua saturação, sigma-t e anomalia do volume específico. Posteriormente, em 1959, este autor, a partir destes dados localiza e indica o sentido do movimento das principais massas de água (Água Costeira, Água Tropical, Água Subtropical e Água de Plataforma) que ocupam a região, em frente à costa sul do Brasil. Em 1961, este autor, ainda usando os dados obtidos em 1956, demonstra que o ramo principal da Corrente do Brasil corre em direção ao sul ao longo do talude continental, onde ela atinge a máxima velocidade. Observou um limite bem definido entre as águas tropicais, quentes e mais salgadas, vindas do norte, e aquelas que recobrem a zona central do platô continental. Também, apresenta indícios que evidenciam a formação de um “upwelling” proveniente de pequenas profundidades, particularmente na região de Cabo Frio, onde os ventos dominantes de NE forçam as águas de superfície em direção ao largo.

-1957-

-P.C. Moreira da Silva estuda a oceanografia do triângulo Cabo Frio-Trindade e Salvador. Esta referência bibliográfica já foi citada anteriormente para os estados da Bahia e Espírito Santo.

-1968-

-P.C. Moreira da Silva apresenta uma publicação sobre o fenômeno da ressurgência na costa meridional brasileira, considerando a costa da Bahia até Maldonado, no Uruguai, primeiro em escala sinótica, depois em escala climatológica. O trabalho descreve o fenômeno da ressurgência e seus efeitos biológicos, como a previsão de máximos de ocorrência de sardinha, merluza, corvina e pescadinha.

-1970-

-DHN: XXX Comissão Oceanográfica NOc Almirante Saldanha. Foi efetuada em junho/julho de 1966, com o propósito de continuar o levantamento das condições oceanográficas da plataforma continental contígua ao litoral sul do Brasil entre Cabo Frio e Mar del Plata (Argentina). Em todas as estações foram realizadas análises para determinação de salinidade, oxigênio dissolvido, fosfato, nitrito, nitrato e silicato das amostras colhidas. Foi efetuado um levantamento batitermográfico, produtividade primária, clorofila, extinção da luz, transparência da água, coletas de plâncton, dragagem de bentos e coleta de amostras de fundo

-1973-

-R. Barth aborda sobre o material em suspensão na costa do Brasil.

-1974-

-DHN: XLII Comissão Oceanográfica NOc Almirante Saldanha, denominada Operação Sul I, foi efetuada de setembro a novembro de 1969, com o propósito de continuar o levantamento das condições oceanográficas da plataforma continental contígua ao litoral sul do Brasil entre Cabo Frio e Mar del Plata (Argentina). Foram efetuados 10 perfis oceanográficos, 123 estações, onde foram realizadas análises para determinação de salinidade, oxigênio dissolvido, fosfato, nitrito, nitrato e silicato das amostras colhidas. No estudo, foi feito um levantamento batitermográfico, coletas de plâncton e dragagem de fundo.

-1980-

-DHN: LXXXV Comissão Oceanográfica, NOc “Almirante Saldanha”, Operação Rio de Janeiro II, realizada durante os meses de abril a junho de 1980 (outono) destinou-se à obtenção de informações físicas, químicas e biológicas da água do mar na área costeira próximas ao litoral do Estado do Rio de Janeiro e São Paulo. Como informações químicas, constam dados de temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido e nutrientes.

-1981-

-A.A.H.Vieira e C.Teixeira efetuam medidas de produtividade e excreção de matéria orgânica dissolvida em populações naturais de superfície de águas costeiras e oceânicas, entre Barreira Velha (Bahia) e Cabo de Santa Marta Grande (Santa Catarina). As taxas relativas de excreção variam entre 2 a 30 % do total assimilado. Em termos relativos, a excreção aumenta em direção a zona pelágica, mas em resultados absolutos, segue os valores de produção.

-1982-

-L.B. Miranda apresenta uma tese de Livre-Docência sobre a análise de massas de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente do Cabo São Tomé à Ilha de São Sebastião. Posteriormente, em 1985, este autor, com base em expressões analíticas das curvas T-S, efetua uma revisão da classificação das massas de água da região considerada.

-1983-

-Y. Matsura apresenta uma tese de Livre-Docência sobre o estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* e da sardinha-cascuda, *Harengula jaquana* e nota sobre a dinâmica da população da sardinha verdadeira na região sudeste do Brasil.

-1986-

-Y. Matsura apresenta uma contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio e Cabo Santa Marta Grande.

-1987-

-F.Herms, C.E. Döbereiner.; L.H. Melges e L.P. Bastos apresentam uma análise dos parâmetros físico-químicos de águas costeiras da costa sul do Estado do Rio de Janeiro, onde aplicam uma metodologia para aproveitar a grande quantidade de dados existentes, obtidos em comissões oceanográficas desenvolvidas pela DHN, para análise de águas costeiras, separando os dados costeiros dos oceânicos, levando em conta como limite entre as duas áreas a borda da plataforma continental.

-1989-

-DHN: CXXXIX Comissão Oceanográfica, NOc “Almirante Saldanha”, Operação Monitor II, realizada no período de 23 de junho a 21 de julho de 1988, no trecho entre Vitória e Santos, consistiu em um cruzeiro destinado à obtenção sistemática de estações oceanográficas e observações meteorológicas de superfície com o propósito de coletar dados físico-químicos “in situ”, a fim de determinar a posição e acompanhar as variações das principais correntes, frentes e vórtices marinhos associados à circulação de grande escala na área marítima de interesse do Brasil.

-DHN: CXLI Comissão Oceanográfica, NOc. “Almirante Saldanha”, Operação Monitor IV, realizada no período de 24 de fevereiro a 29 de março de 1989, consistiu em estações oceanográficas e observações meteorológicas de superfície, coletando dados físico-químicos “in situ” com o propósito de : contribuir para a determinação das características dinâmicas da corrente do Brasil, no trecho entre o Cabo São Tomé e Paranaguá; levantar a distribuição de parâmetros ambientais na região dominada pela corrente; verificar se a corrente desenvolve meandros e vórtices; e contribuir para o programa de monitoramento de condições oceanográficas.

-1990-

-B.M. Castro Filho apresenta o estado atual de conhecimento sobre a estrutura e processos físicos que ocorrem na plataforma continental sudeste. Para isto, considerou na época, os trabalhos mais recentes que poderiam elucidar alguma característica física ou algum mecanismo de atuação das águas da plataforma.

-1991-

-V. Ittekot e L.D. Lacerda, conforme já mencionado para os estados da Bahia e Espírito Santo, estudam o ciclo do carbono e de metais, na plataforma continental compreendida entre Recife e o Rio de Janeiro.

-B. Knoppers e F. Pollehne estudam o transporte de carbono, nitrogênio e metais pesados para os sedimentos da plataforma através da sedimentação efetuada pelo plâncton, na região entre Vitória e Santos.

-1994-

-C.E.V. Carvalho; L.D. Lacerda; C.E. Resende e J.J. Abrão apresentam uma publicação que elucida a utilização dos elementos cálcio e titânio como traçadores de sedimentos de origem marinha e terrestre, respectivamente, ao longo da costa brasileira.

Segundo Grupo: plataforma continental, entre Cabo Frio e Baía de Guanabara

-1964-

-I. Emílsson apresenta um relatório sobre os padrões de circulação, estratificação e estabilidade vertical próximo a dois locais de lançamentos de efluentes na cidade do Rio de Janeiro. Como conclusão das investigações é recomendado que os lançamentos dos efluentes sejam efetuados o mais longe possível da linha de costa.

-1968-

-DHN: XXXI Comissão Oceanográfica da DHN, NOc “Almirante Saldanha”, constou da realização de estações oceanográficas profundas na área marítima entre São Tomé e Cabo Frio, durante os meses de novembro e dezembro de 1968. O objetivo deste levantamento era obter informações oceanográficas válidas quanto à pesca da sardinha na área. Foram desenvolvidos estudos de meteorologia, oceanografia física, biológica e química, tendo sido efetuada a determinação dos teores de oxigênio dissolvido, fosfato, nitrato, nitrito, silicato, cobre e salinidade.

-1969-

-DHN: II Comissão Oceanográfica, NOc “Almirante Saldanha”; dentro do quadro geral da participação no Ano Geofísico Internacional, a DHN efetuou uma comissão oceanográfica durante o mês de fevereiro de 1957, ao largo dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, objetivando estudar as condições físico-químicas, biológicas e geológicas da área. De todas as amostras de água coletadas foram efetuadas determinações de salinidade, oxigênio dissolvido, fosfatos e pH.

-1976-

-S.R. Signorini avalia a velocidade e o transporte de volume da Corrente do Brasil entre o Cabo de São Tomé e a Baía de Guanabara, fazendo uso do cálculo geostrófico aplicados às secções amostradas durante os cruzeiros de abril e julho de 1970 e de julho de 1973. O valor máximo de velocidade de corrente na superfície foi de aproximadamente 70 cm.s^{-1} e o transporte de volume foi de $14 \times 10^6 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

-Y. Ikeda apresenta variações em escala média de temperatura e de salinidade no mar na região entre a Baía de Guanabara e Cabo Frio.

-1978-

-S.R. Signorini apresenta uma correlação entre o “upwelling” normalmente observado na região costeira próxima a Cabo Frio com a dinâmica da Corrente do Brasil.

-1980-

-N.M. Lins da Silva, J.L. Valentin e C.T.B. Bastos abordam sobre o microplâncton das águas costeiras do litoral do Estado do Rio de Janeiro, listando espécies e aspectos ecológicos.

-1986-

-A.L. Rebello; I. Moreira; W. Haeckel e R. Santelli descrevem sobre o destino dos metais pesados em um sistema estuarino tropical, considerando o caso da Baía de Guanabara

-C.E. Rezende e L.D. Lacerda apresentam um trabalho sobre a contaminação por metais pesados nos ambientes costeiros do estado do Rio de Janeiro e do pescado associado a esses ambientes.

-C.M.M. Souza; M.D. Pestana e L.D. Lacerda abordam sobre a partição de metais nos sedimentos de três estuários localizados ao longo da costa do Rio de Janeiro.

-1987-

-J.L. Valentin, W.M. Monteiro-Ribas e M.A. Mureb analisam o zooplâncton das águas superficiais costeiras do litoral fluminense, entre Cabo Frio e o Rio de Janeiro. As variações qualitativas e quantitativas foram analisadas em função das condições hidrológicas, por meio de um tratamento multivariado dos dados. O zooplâncton apresenta uma grande variação sazonal, certamente ligada à sazonalidade do fenômeno de ressurgência de Cabo Frio. A influência das águas da Baía da Guanabara não parece alterar a composição específica do zooplâncton.

-K. Kremling; A. Rebello, I. Moreira; C. Pohl e H. Wenkel efetuam uma interpretação preliminar de dados referentes a metais pesados obtidos nas águas de plataforma do Estado do Rio de Janeiro.

-C.E. Resende; L.D. Lacerda; M.A. Alves e C.M.M. Souza apresentam a distribuição do Cu, Cr, Fe, Pb, Mn e Zn em testemunhos de sedimentos coletados em duas baías poluídas, localizadas na costa do estado do Rio de Janeiro.

-1988-

-D.L. André, S.A. Jacob e J.L. Valentin apresentam as características hidrológicas da região costeira entre Cabo Frio e Rio de Janeiro, baseados em resultados de quatro campanhas oceanográficas, realizadas pela DHN.

-J. Japenga; W.J. Wagennar; W. Salomons; L.D. Lacerda; S.R. Patchineelam e C.M. Leitão-Filho abordam sobre micropoluentes orgânicos na região costeira do Rio de Janeiro.

-W.C. Pfeiffer; M. Fiszman e L.D. Lacerda efetuam um levantamento sobre as regiões costeiras do Brasil, contaminadas por metais pesados. Concluem que os dados existentes são geralmente resultado de investigações localizadas em alguns pontos da costa. Mencionam, entretanto, que novos métodos para o monitoramento da contaminação em escala regional tem sido propostos e que esses estudos são imperativos para colocar a problemática da contaminação por metais, em perspectiva ao longo da costa brasileira.

-L.D. Lacerda; C.M.M. Souza e M.H.D. Pestana apresentam a distribuição do Cd, Cu, Cr e Pb em sedimentos de sete estuários do estado do Rio de Janeiro, possuindo similares características geológicas, mas sendo ecologicamente diferentes e submetidos, também, a diferentes condições de contaminação, usando para isso, técnicas de extração seqüencial.

-1989-

-L.H. Melges apresenta uma dissertação de mestrado, onde aborda sobre a influência do emissário submarino de esgotos de Ipanema e outras fontes potenciais na concentração de metais pesados em águas costeiras da cidade do Rio de Janeiro.

-1990-

-A.L. Rebello-Wagener aborda sobre o estudo atual do conhecimento de algumas características químicas das águas costeiras e estuarinas da região sudeste-sul do Brasil, onde descreve aspectos do comportamento reacional e dinâmico de alguns constituintes químicos em estuários e águas costeiras da região.

-M.E.R. Carneiro; N.M. Ramalho; L.S. Valentim e C. Azevedo pesquisam a distribuição e o comportamento dos nutrientes na bacia de drenagem do sistema lagunar de Piratininga-Itaipú e constataam que o sistema apresenta alta oscilação temporal na carga de nutrientes. As análises de fósforo indicam lançamento de efluentes “in natura” pelas casas da região e as concentrações de elementos biogênicos caracterizam o sistema como impactado.

-C.M. Bouch apresenta uma tese de doutorado, abordando sobre o emissário de Ipanema, como um caso modelo do impacto ambiental em águas costeiras. Foram realizadas medições de temperatura, pH, oxigênio dissolvido, nutrientes e material em suspensão a fim de verificar a ocorrência de eutroficação na região impactada.

-1991-

-C. Barcellos; C.E. Resende e W.C. Pfeiffer abordam sobre a produção e a poluição de zinco e cádmio em uma região costeira do Rio de Janeiro, usando para isto valores de taxas de deposição desses elementos nos sedimentos costeiros e o conhecimento de processos químicos industriais, que contribuem para o lançamento desses elementos para o ambiente.

-1992-

-A.L. Rebello-Wagener, C. Bouch, L.H. Melges e K. Wagener fazem uma avaliação, incluindo modelagem, do impacto do emissário de Ipanema na qualidade das águas costeiras circunvizinhas.

-1993-

-L.D. Lacerda; C.E.V. Carvalho; C.E. Rezende e W.C. Pfeiffer avaliam os níveis de mercúrio nos sedimentos, na plataforma continental do Rio Paraíba do Sul e, avaliam o transporte e distribuição deste metal nos sedimentos costeiros afetados pelos aportes do rio.

-1994-

-R.S. Carreira defende dissertação de mestrado apresentando a especiação do fósforo em sedimento da área costeira sob influência do emissário submarino de Ipanema.

-1995-

-R. Carreira e A. Rebello-Wagener apresentam dois artigos sobre o balanço de massa das várias espécies de fósforo em sedimentos e águas da área costeira sob influência do Emissário de Ipanema e demonstram o impacto da instalação no ambiente marinho.

-1996-

-R. Carreira, C. B. Maia e A.L. Rebello-Wagener avaliam a contaminação sedimentar por metais traços na área costeira sob influência do emissário de Ipanema.

-1997-

-E. Francioni e A. Rebello-Wagener apresentam uma avaliação da contaminação da região litorânea do Rio de Janeiro usando *Perna perna* e realizam uma crítica sobre a adequação da resposta do organismo para bio-monitoragem.

-E. Francioni defende dissertação de mestrado sobre a acumulação de metais tóxicos em *Perna perna* colhido no litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Terceiro Grupo: ressurgência em Cabo Frio

-1970-

-DHN: XXXII Comissão Oceanográfica da DHN foi realizada para obter dados para o estudo da ressurgência no litoral de Cabo Frio, através de um fundeio, durante o tempo necessário à passagem de duas frentes frias consecutivas (fevereiro/março de 1957). Antes e depois do fundeio, foram realizados perfis oceanográficos compreendendo em ambos, duas estações fora da plataforma continental. Em todas as estações foram realizadas análises para determinação de salinidade, oxigênio dissolvido, fosfato, nitrito, nitrato e silicato.

-1971-

-A.S. Mascarenhas; L.B. Miranda e N.J. Rock apresentam um estudo sobre as condições oceanográficas na região de Cabo Frio.

-1973-

-DHN: XLI Comissão Oceanográfica NOc Almirante Saldanha foi efetuada em julho de 1969, e constituiu-se num fundeio nas proximidades de Cabo Frio, completado por dois perfis: um antes e outro depois do fundeio. O propósito era acompanhar o processo de fertilização do mar causado pela ressurgência, efetuando correlações dos dados coletados, com os obtidos por uma aeronave da NASA equipada com sensores remotos, que sobrevoou a área estudada durante o fundeio. As análises químicas incluíram determinação da salinidade, oxigênio dissolvido, pH e sais nutrientes.

-P.de C. Moreira da Silva apresenta a variação dos gradientes na ressurgência e na subsidência e posteriormente aborda sobre tentativas de determinação de um índice de produção primária, pela variação de características químicas da água em ressurgência.

-R.F. Rodrigues apresenta uma dissertação de mestrado, abordando sobre a ressurgência de Cabo Frio.

-1974-

-C.F. Mendonça apresenta as características mais freqüentes das massas de água na região de Cabo Frio e efetua uma comprovação da origem profunda da água do litoral.

-Y. Ikeda; L.B. Miranda e N.J. Rock efetuam observações em diferentes segmentos da ressurgência na região de Cabo Frio, através de medidas contínuas de temperatura e de salinidade.

-M. Kempf; J.P. Lassalde; A. Muller-Feuga; J.L. Valentin e F. Vallet abordam sobre a consequência da ressurgência nos aspectos biológicos da região de Cabo Frio.

-J.L. Valentin efetua as suas primeiras observações sobre a estrutura física, química e biológica das águas de uma estação fixa, próxima a Cabo Frio, com especial referência ao plâncton da ressurgência.

-1975-

-F.E. Macedo; D.R. Tenenbaum e J.L. Valentin apresentam sobre o plâncton na ressurgência de Cabo Frio, abordando sobre a composição florística e variação de comportamento na água, em uma estação oceânica fixa, durante o período de abril de 1973 a fevereiro de 1974.

-C.F. Mendonça efetua uma pesquisa da origem das águas de baixa salinidade associadas à ressurgência de Cabo Frio.

-1976-

-M.A. Mureb; W.M. Monteiro; E. Pessotti e J.L. Valentin apresentam mais um trabalho sobre o plâncton na ressurgência de Cabo Frio, analisando os copépodos, durante o período de junho de 1973 a fevereiro de 1974 e, relacionando com parâmetros hidrológicos e incluindo nutrientes, material em suspensão e fração orgânica.

-J.L. Valentin; W. Monteiro-Ribas; M.A. Mureb e E. Pessotti apresentam uma comunicação sobre a origem das massas de água na ressurgência de Cabo Frio, vista através do estudo das comunidades de copépodos.

-1977-

-R.F. Rodrigues apresenta sobre a evolução das massas de água durante a ressurgência em Cabo Frio.

-J.L. Valentin e M. Kempf analisam algumas características das águas de ressurgência de Cabo Frio.

-J.L. Valentin; P. Barth; M.E. Caris; F.E. Macedo-Saidah; W. Monteiro-Ribas; M.A. Mureb; E. Pessotti e D.R. Tenenbaum apresentam sobre a evolução das características biológicas nas águas da ressurgência de Cabo Frio, durante um fundeio de 4 dias em uma estação fixa.

-1978-

-J.L. Valentin; D.L. André; W.M. Monteiro-Ribas e D.R. Tenenbaum apresentam sobre a hidrologia e o plâncton da região costeira entre Cabo Frio e o estuário do Rio Paraíba.

-J.L. Valentin; D.L. André e S.A. Jacob abordam sobre a hidrobiologia na ressurgência de Cabo Frio, durante um ciclo completo de vento.

-J.L. Valentin e A.D. Moreira comentam sobre a matéria orgânica de origem zooplânctônica nas águas de ressurgência de Cabo Frio.

-1979-

-A. Magliocca; L.B. Miranda e S.R. Signorini apresentam que as observações oceanográficas realizadas em fevereiro de 1971, na plataforma continental entre Cabo Frio e a Ponta da Guaratiba, mostraram a presença e a atenuação de efeitos do fenômeno de ressurgência observados na superfície. A análise detalhada da distribuição térmica da camada superficial evidencia que o processo físico responsável pela atenuação desse fenômeno foi a advecção de uma corrente costeira de águas quentes, fluindo para leste.

-E. Fahrbach e J. Meincke apresentam algumas observações na variabilidade da ressurgência de Cabo Frio.

-1980-

-J.L. Valentin apresenta mais um trabalho sobre a ressurgência de Cabo Frio, desta vez abordando uma análise em componentes principais do plâncton e parâmetros hidrológicos em uma estação fixa. Posteriormente, em 1984, como uma continuidade do estudo, descreve a distribuição geográfica do zooplâncton na referida área de ressurgência, com o objetivo de separar áreas ecológicas em termos de comunidades específicas. Para atingir tal objetivo fez uso de parâmetros hidrológicos como a temperatura, salinidade e clorofila-*a*. A alternância, superposição ou mistura das massas de água de diferentes origens, constituem o mais importante fator responsável pela grande variabilidade hidrológica observada na região. Por meio de análises estatísticas multivariadas dos dados (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, material em suspensão, sais nutrientes, clorofila-*a*, diversidade pigmentar, fitoplancton, diversidade específica do fitoplancton e abundância zooplânctônica) foi colocado em evidência os principais fatores que regem a estrutura e o funcionamento do ecossistema de Cabo Frio.

-1982-

-DHN: XCIII Comissão Oceanográfica, Operação Cabo Frio VI, realizada em novembro de 1982, visando a coletar dados para os estudos de produtividade primária e da dinâmica da ressurgência, na região de Cabo Frio.

-1985-

-S.A. Jacob e D.L. André efetuam algumas observações químicas na área de ressurgência em Cabo Frio. Sugerem que as modificações dos parâmetros físicos e químicos sejam decorrentes da Água Central do Atlântico Sul, que aflora próximo à costa de Cabo Frio e daí se afasta pela superfície no

rumo WSW, já bastante misturadas com águas de diferentes origens, ocasionando variedade hidroquímica na área de estudo.

-1986-

-DHN: C Comissão Oceanográfica, Operação Cabo Frio VII, realizada durante os meses de março e abril de 1983, teve como propósito coletar dados para dar continuidade aos estudos de produtividade primária e da dinâmica da ressurgência na região contígua a Cabo Frio. O estudo sistemático da ressurgência em Cabo Frio mostrou a necessidade de se melhor compreender o potencial de produção primária das águas ressurgidas e, também, a evolução dessas águas, quando submetidas a processos convectivos sobre a plataforma continental.

-1987-

-J.L. Valentin; W.M. Monteiro-Ribas; M.A. Mureb e E. Pessotti apresentam uma lista de organismos zooplancônicos abundantes na ressurgência de Cabo Frio. Apresentam que a distribuição vertical desses organismos depende da estrutura hidrológica das massas de água, como a natureza e o grau de mistura entre elas.

-1988-

-DHN: CXXXIV Comissão Oceanográfica, Operação Cabo Frio X, realizada em junho de 1987, teve como propósito o estudo do modelo físico da ressurgência; estudar os processos químicos da ressurgência e da dinâmica dos sais nutrientes; e o estudo dos processos biológicos, como produção primária, fitoplâncton e zooplâncton.

-IEAPM: Comissão Cabo Frio IX, realizada durante os meses de novembro e dezembro de 1986, teve como propósito o estudo do modelo físico e dos processos químicos da ressurgência, da dinâmica dos sais nutrientes e o estudo dos processos biológicos, como produção primária, fitoplâncton e zooplâncton. Esta comissão usou como estratégia de campo, um fundeio com duração de dez dias em uma estação fixa em Cabo Frio. Além dos parâmetros usualmente descritos como temperatura, salinidade, pH, oxigênio e nutrientes dissolvidos, nesta comissão foi também analisado o nitrogênio particulado.

-IEAPM: Comissão Cabo Frio X, realizada em junho de 1987, foi uma seqüência da Comissão Cabo Frio IX. Até a realização desta campanha, os dados obtidos referiram-se sempre ao período favorável à ressurgência (primavera-verão). Para complementação desses dados e possíveis comparações, os mesmos parâmetros deveriam ser avaliados para a época desfavorável à ressurgência (outono-inverno). Com este objetivo, foi realizada a Comissão Cabo Frio X, seguindo o mesmo esquema da comissão anterior.

-1989-

-DHN: CXXXVI Comissão Oceanográfica, NOc “Almirante Saldanha”, Operação Cabo Frio IX, apresenta dados referente a oceanografia física, química e biológica do ecossistema da ressurgência de Cabo Frio, coletados em uma estação fixa, durante os dias 27 de novembro a 09 de dezembro de 1986.

-IEAPM : D.L. André e S.A. Jacob apresentam um relatório da Instituição onde abordam sobre algumas observações químicas na área de ressurgência de Cabo Frio.

-1990-

-J.L. Valentin e R. Coutinho apresentam o desenvolvimento do primeiro modelo para o ecossistema de ressurgência de Cabo Frio. Simularam um máximo de clorofila como uma expressão da abundância fitoplanctônica na água do mar, durante um período de ocorrência da ressurgência.

-D.L. André apresenta uma dissertação de mestrado onde efetua uma análise dos parâmetros hidroquímicos na ressurgência de Cabo Frio.

-1992-

-E. Gonzales-Rodriguez; J.L. Valentin; D.L. André e S.A. Jacob estudam o “upwelling” e o “downwelling” em Cabo Frio (Brasil) e fazem comparações com respostas na biomassa e a na produção primária. Durante o inverno, na ausência do “upwelling”, os detritos orgânicos constituem a principal fonte mantenedora dos altos níveis da cadeia alimentar.

-1994-

-E. Gonzales-Rodriguez avalia a produção primária do fitoplâncton marinho da região de Cabo Frio, relatando as condições ambientais. As análises de correlação e regressão mostram que a variação da produtividade primária é função das variações na temperatura, salinidade, nutrientes e razão clorofila *a*/feofitina.

-1996-

-A. Gonçalves-Diniz; A.L. Rebello-Wagener e E. Gonzales-Rodriguez apresentam estudo sobre a influência da especiação do cobre na produção primária das águas de ressurgência e avaliam a produção de cobre por fotoredução.

-A. Gonçalves-Diniz defende dissertação de mestrado avaliando o impacto da especiação do cobre na produção primária em águas da região de Arraial do Cabo.

Quarto Grupo: Baía da Guanabara

-1981-

-A.L. Rebello e S. Alevato efetuam um trabalho sobre a dosagem de zinco e chumbo nas águas da Baía da Guanabara, utilizando a técnica de “anodic stripping voltammetry”.

-1985-

-A.L. Rebello; I. Moreira; R. Santelli; W. Haeckel e F. Schroeder analisam cádmio, chumbo, cobre, cromo e mercúrio em águas e sedimentos da Baía de Guanabara.

-1986-

-I. Moreira; R.D. Wilken e A.L. Rebello aborda sobre os fluxos de Pb-210 e Cs-137 nos sedimentos da Baía de Guanabara.

-A.L. Rebello; I. Moreira; W. Haeckel e R. Santelli abordam sobre o destino de metais pesados em um sistema tropical, usando como exemplo a Baía de Guanabara.

-C. van den Berg e A.L. Rebello estudam a interação do cobre orgânico na Baía de Guanabara.

-L.M. Mayr apresenta uma escala de análise temporal para a Baía de Guanabara.

-1987-

-H.D. Knauth; A.L. Rebello; F. Schroeder; I. Moreira; F. Herms e R. Santelli estudam a degradação da matéria orgânica por redução de sulfato nos sedimentos da Baía de Guanabara.

-1988-

-A.L. Rebello; C. Ponciano e L.H. Melges efetuam uma avaliação da produtividade primária e da disponibilidade de nutrientes na Baía da Guanabara.

-I. Moreira e J. Godoy apresentam estudos preliminares sobre o desenvolvimento cronológico da poluição na Baía de Guanabara.

-F. Herms apresenta uma tese de mestrado sobre a relação iodeto/iodato, com um novo método de determinação polarográfica e sua aplicação no estudo da especiação do iodo na Baía de Guanabara.

-1990-

-M.C. Villac apresenta uma dissertação de mestrado, onde utiliza o fitoplâncton como um instrumento de diagnose e monitoramento ambiental, tomando como exemplo de caso a Baía de Guanabara.

-A.L. Rebello; F.W. Herms e K. Wagener abordam o ciclo do iodo como iodeto e iodato nas águas da Baía de Guanabara. Demonstram que as razões de variação são altamente correlacionadas com parâmetros biológicos como as taxas de fotossíntese e respiração, e a concentração do fitoplâncton.

-I. Moreira e A.P.F. Pinto determinam os níveis de mercúrio em várias espécies de peixe da Baía de Guanabara.

-A.P. Pinto; M.F. Costa; O. Amaral e I. Moreira avaliam o conteúdo de mercúrio total em mexilhões da Baía de Guanabara.

-1991-

-L.M. Mayr; D.R. Tenenbaum; M.C. Villac; R. Paranhos; C.R. Nogueira; S.L.C. Bonecker e A.C.T. Bonecker efetuam uma caracterização hidrológica da Baía de Guanabara, onde abordam sobre a temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, nutrientes, clorofila-*a*, plâncton e diagnóstico ambiental.

-C.Z.F. Braga e A.W. Setzer apresentam uma distribuição do material total em suspensão para a Baía de Guanabara obtidos através de um modelo de regressão, usando dados extraídos do local e TM/Landsat-5.

-H.P. Lavrado; L.M. Mayr; V. Carvalho e R. Paranhos apresentam a evolução da amônia e do oxigênio dissolvido, por um período de 10 anos, entre 1980 e 1990, na Baía da Guanabara.

-M.F. Costa, em sua dissertação de mestrado, estuda a influência dos processos fotoquímicos na distribuição das espécies de Mn dissolvida e particulada nas águas de superfície da Baía de Guanabara.

-M.F. Costa et al., apresentam um artigo sobre a influência dos processos fotoquímicos na distribuição das espécies de manganês, tanto dissolvido como particulado, em amostras de água de superfície coletadas na Baía de Guanabara.

-I. Moreira e A. Pinto avaliam a concentração de mercúrio total em crustáceos da Baía de Guanabara.

-1992-

-R.C. Gouvea; P.L. Santos e I.R. Dutra apresentam dados de chumbo 210 e polônio 210 em três espécies de moluscos coletados na região costeira do Rio de Janeiro e dentro da Baía de Guanabara.

-C.E.V. Carvalho e L.D. Lacerda questionam o por quê das reduzidas concentrações de metais pesados na biota da Baía de Guanabara.

-1993-

-R. Paranhos e L.M. Mayr apresentam a tendência sazonal da salinidade e temperatura na Baía de Guanabara. Demonstram uma correlação entre essas variáveis, as estações e os padrões sazonais de estratificação da coluna de água.

-C.Z.F. Braga; A.W. Setzer e L.D. Lacerda determinam as relações entre parâmetros de qualidade de água e dados digitais do “Landsat-5 Thematic Mapper (TM)”, de águas da Baía de Guanabara.

-M.L.S. Leal e A.L. Rebello-Wagener estudam a remobilização do cobre antropogênico depositado em sedimentos de uma área poluída da Baía de Guanabara. Indicam que as partículas estuarinas são os responsáveis pelo transporte do cobre antropogênico para os sedimentos.

-1994-

I. Moreira e I. Loureiro estudam a distribuição e relação de metais pesados e carbono orgânico em sedimentos da Baía de Guanabara.

-1995-

-C.H. de A. Ribeiro estuda a variação vertical de parâmetros físicos e biogeoquímicos nas águas da Baía de Guanabara. Constata que nas áreas próximas à boca da baía, a distribuição vertical dos parâmetros é pouco influenciada pela renovação de água através da entrada da maré. Já nos pontos de entrada de esgotos domésticos, a estratificação dos nutrientes é marcante. Os valores de temperatura, salinidade e oxigênio mostram diferenças superfície-fundo regulares para todo o sistema.

-1996-

-I. Moreira; I. Loureiro; M. Bragança e J.M. Godoy estudam a poluição por mercúrio, cobre e cromo relacionados com a indústria, com o auxílio de datação com o Pb-210.

-A. Lima apresenta dissertação de mestrado versando sobre a geocronologia da contaminação de sedimentos da Baía de Guanabara por PAH's. São apresentados também dados de datação sedimentar usando Pb-210.

-F.A. Kalas; A.L. Rebello-Wagener e R. Carreira estudam o transporte e especiação do fósforo na Baía de Guanabara.

-1997-

-R. Carreira; E.S. Santos e A.L. Rebello-Wagener apresentam resultados preliminares sobre a composição elementar da matéria orgânica depositada na Baía de Guanabara.

-A. Lima; A.L. Rebello-Wagener e J.M. Godoy apresentam avaliação da taxa de deposição de PAH's na Baía de Guanabara.

-A. Lima e A.L. Rebello-Wagener avaliam a variação da estocagem de carbono em sedimentos da Baía de Guanabara derivada da eutroficação do sistema.

-1998-

J.M. Godoy; I. Moreira; M. Bragança e L.H. Melges estendem o estudo de velocidade de sedimentação com Pb-210 por praticamente toda a Baía de Guanabara.

-H. Kehrig; O. Malm, I. Moreira estudam os níveis de mercúrio em corvinas (*Micropogonias furnieri*) em quatro estuários brasileiros (Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba, Baía de Angra dos Reis e Lagoa da Conceição).

Afora esses quatro grupos, o litoral do Rio de Janeiro possui ainda outros sistemas lagunares, que se compõem de diversas lagunas internas e externas, com uma orientação paralela à costa. Cada sistema lagunar apresenta uma troca restrita de água com o mar e um único canal de maré, e são caracterizados como do tipo “sufocado” (Kjerfve et al., 1990; Knoppers et al., 1991). Os vários estudos realizados nestes ambientes, encontram-se abaixo listados:

Lagoa de Guarapina

Azevedo, 1984b; Azevedo et al., 1982a e 1984a; Knoppers et al., 1989, 1990 e 1991; Knoppers e Moreira, 1988 e 1990; Lacerda e Abrão, 1987; Machado, 1989; Machado e Knoppers, 1988; Moreira, 1988; Moreira e Knoppers, 1990; Patchineelam et al., 1988; e Kjerfve et al., 1990.

Lagoa de Araruama:

Azevedo et al., 1982 a e b; Barbieri, 1985; Barros et al., 1982; Barroso, 1987; Campos et al., 1979; Lacerda et al., 1981.

Laguna de Jacarepaguá:

Fernandes et al., 1989 e 1994; Monteiro et al., 1995.

Baía da Ribeira:

Bidone e Silva-Filho, 1988.

Laguna de Saquarema:

Carmouze et al., 1991; Carmouze e Vasconcelos, 1992; Costa-Moreira, 1989; Costa-Moreira e Carmouze, 1991.

Baía de Sepetiba:

Barcellos e Lacerda, 1994; Karez et al., 1990, 1994; Kehrig et al. 1997; Lacerda, L.D., 1983; Lacerda et al., 1987, 1993; Magalhães et al., 1990, 1993; Malm et al., 1989; Ovalle et al., 1990; Patchineelan et al., 1989; Pedlowisky et al., 1991; Rezende et al., 1990, 1991; Signorini, 1980; Silva et al., 1990.

ESTADO DE SÃO PAULO

Dentre os trabalhos científicos citados para o Estado de São Paulo, pode-se encontrar claramente duas abordagens. A primeira, é constituída pelo conjunto de estudos oceanográficos realizados no litoral norte do estado de São Paulo, onde é discutido a estrutura hidrográfica e definidas as massas de água que ocupam a plataforma continental da região sul-sudeste. Entretanto, os primeiros trabalhos sobre a classificação e distribuição das massas de água, foram realizados de forma esporádica, com o objetivo de fornecer uma avaliação geral. A partir de 1985, com o desenvolvimento do projeto “Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo”- CIRM/IOUSP, iniciaram-se estudos sistemáticos na região oceânica contígua a Ubatuba e São Sebastião.

A segunda abordagem, engloba os trabalhos desenvolvidos em regiões específicas como a Enseada do Flamengo, Canal de São Sebastião, Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Estuário e Baía de Santos, o sistema estuarino lagunar de Cananéia-Iguape entre outros locais.

-1956-

-I. Emílsson em 1956, e após em 1959, 1961 e 1964, foi o primeiro a discutir a estrutura hidrográfica da região do litoral norte de São Paulo em função da temperatura e da salinidade. Define as massas de água que ocupam a plataforma em quatro tipos: Água Tropical, Costeira, Subtropical e de Plataforma.

-1966-

-Kato, em dois artigos, avalia alguns dados hidroquímicos da região de Cananéia, observando valores um pouco baixos para sistemas eutróficos e associa os teores mais elevados, nas águas de fundo, às atividades bacterianas de decomposição da matéria orgânica.

-1973-

-C. Teixeira apresenta estudos preliminares sobre a produção primária na região do litoral norte de São Paulo, onde estuda o fósforo na área de Ubatuba e indica que a influência das águas continentais não é significativa para a fertilidade da região como um todo.

-1978-

-S.M.F. Giancesella-Galvão aborda sobre a produção primária na Baía de Santos, a eficiência fotossintética do fitoplâncton num ambiente poluído e de que maneira a presença de poluentes das mais diversas naturezas podem afetá-lo.

-1979-

-C. Teixeira em 1979, e após em 1980 e Teixeira e Tundisi, 1981, caracterizam as águas costeiras da região do litoral norte de São Paulo, quanto ao teor de nutrientes e segundo o seu potencial de produção primária, como oligo a mesotróficas e os dados, mostraram em geral, que o nitrogênio é o fator limitante mais importante.

-Magliocca et al apresentam aspectos físico-químicos da ressurgência do Cabo Frio, mostrando núcleos de águas frias nas camadas superficiais, no verão de 1971, entre Cabo Frio e a Ponta de Saquarema, devido à processos advectivos, com temperatura mínima de 17°C.

-1980-

-M.S. Gonçalves; R. Gonçalves-Itu; L. Nishihara; E.A. Pinheiro; W. Tavares; O. Ambrósio Jr. e I. Joeques, estudando duas estações fixas na Enseada do Flamengo, Ubatuba, observam que as formas de nitrogênio apresentaram concentrações mais baixas que o nível dos outros nutrientes. Demonstram a baixa bioprodutividade e a reduzida contribuição continental.

-E. Aidar-Aragão; C. Teixeira e A.A.H. Silveira efetuam um trabalho sobre produção primária e concentração de clorofila-*a* nas águas de superfície, na costa brasileira entre Cabo Frio e Santa Marta, onde também são discutidas as razões para a eutrofização das águas costeiras.

-1982-

-L.B. Miranda apresenta uma análise detalhada sobre a distribuição das propriedades das massas de água da plataforma continental e oceânica da região. Efetua uma revisão de trabalhos anteriores, concluindo que a massa de Água Subtropical designada por Emílsson (1961) e a massa de Água Subtropical Profunda, de Deacon (1933) são denominações de uma mesma massa de água, o qual passa a denominar de Água Central do Atlântico Sul.

-L.R. Tommasi aborda sobre a hidrologia e poluição das praias, baías e estuários de Santos-São Vicente. Destaca como principal fator hidrológico a penetração da cunha salina e informa que a região possui simultaneamente características de poluída (coliformes fecais, metais pesados, pesticidas, detergentes, óleos) e eutrofizada. Foram reconhecidas na região estudada, 5 diferentes zoneamentos ecológicos, de acordo com parâmetros físicos, químicos, sedimentológicos e faunísticos.

-M.A.V. Silveira, D. Navas-Pereira e L.R. Tommasi apresentam resultados preliminares sobre os teores de detergentes aniônicos na baía e estuário de Santos. Indicam como principais fontes para as

elevadas concentrações encontradas: o complexo industrial de Cubatão, a represa Billings, os esgotos clandestinos e o emissário submarino da cidade de Santos.

-1983-

-C.C. Amaral e Silva, L.R. Tommasi, C. Vargas Boldrini e D. Navas-Pereira relatam sobre concentrações de mercúrio na área da Baía de Santos, na água e em diversas espécies de peixes.

-1984-

-D. Navas-Pereira e L.R. Tommasi apresentam observações preliminares sobre o plâncton e a hidrografia da região costeira entre Peruíbe e Iguape. Discutem dados de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrogênio, fósforo, fitoplâncton, clorofila e zooplâncton.

-1985-

-N. Pereira e L.R. Tommasi apresentam uma nota sobre os níveis de compostos da família do DDT, na região dos estuários e baías de Santos e São Vicente. Sugerem a existência de um fluxo intermitente de DDT, o qual teria como origem fontes na parte interna do sistema estuarino.

-L.R. Tommasi apresenta mais um trabalho sobre resíduos de praguicidas em águas e sedimentos de fundo do sistema estuarino de Santos, onde relata sobre concentrações de BHC, DDT, Dieldrin e Endosulfan, indicando uma ocorrência generalizada do BHC e uma poluição dos sedimentos de fundo pelo Endosulfan e DDT.

-1986-

-Y. Matura apresenta a distribuição horizontal e vertical da temperatura e salinidade sobre a plataforma continental da região sudeste, entre Cabo Frio e Cabo Santa Marta, baseado em dados coletados em dez cruzeiros oceanográficos realizados entre novembro de 1976 e janeiro de 1981.

-S.J. Miyao; L. Nishihara e C.C. Sarti estudam as características físicas e químicas do sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape. Encontram diferenças na distribuição dos nutrientes em Cananéia e Cubatão, e apresentam como causa a influência local de processos físicos (mistura), biológicos e químicos.

-F.P. Brandini apresenta uma tese de doutorado sobre a hidrografia e características do fitoplâncton da região sudeste do Brasil, sua produção primária, biomassa e composição.

-1987-

-B.M. Castro Filho; L.B. Miranda e S.Y. Miyao apresentam resultados sobre os estudos sistemáticos na região de Ubatuba, iniciados em 1985, onde abordam sobre as condições oceanográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba, especificamente as distribuições de temperatura e salinidade. Evidenciam dois domínios bem distintos sobre a plataforma: um interior e costeiro, tendo sua dinâmica controlada pelo vento, e outro, estabelecendo-se até a quebra da plataforma, o qual, além de sofrer a influência do vento, encontra-se sob o impacto direto da Corrente do Brasil.

-L.R. Tommasi apresenta uma síntese do conhecimento sobre a poluição marinha no Brasil. Relata sobre a falta de controle da poluição marinha e a ausência de estudos ecotoxicológicos. Destaca

como principais tipos de poluição: orgânica (fecal), turbidez, metais pesados e derramamentos de óleos.

-1989-

-O. Ambrósio Jr. apresenta uma tese de doutorado onde aborda estudos sazonais sobre a distribuição de alguns fatores físicos, químicos e da clorofila-*a* na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba. Neste trabalho é feita uma caracterização da região estudada em termos hidrográficos, climatológicos e biológicos, para verificar as suas potencialidades, como por exemplo para cultivos, e também para a proteção do meio ambiente. Foi observada uma variação sazonal da maioria dos fatores abióticos considerados. Destaca como principal fator eutrófico da região, a intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e também a ocorrência de massas de água com baixos valores de salinidade, considerados atípicos para a região estudada.

-E.S.Braga apresenta tese de mestrado sobre o estudo dos nutrientes dissolvidos nas águas da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta (Ubatuba), com ênfase às formas nitrogenadas e contribuição por aportes terrestres e atmosféricos.

-Y. Ikeda; V.V. Furtado; M.G. Tessler; P.L. Cacciari; S.S. Godoi; A.M. Paviglione; M.M. Mahiques e C.R.G. Souza relatam sobre um cruzeiro oceanográfico realizado na Ilha Grande (RJ), região oceânica adjacente e plataforma continental dos estados de São Paulo e Paraná, durante os meses de setembro a outubro de 1984. Abordam sobre a circulação de água e sedimentação na Ilha Grande, Caraguatatuba, Iguape, Cananéia e Paranaguá. Apresentam ainda dados meteorológicos e perfis verticais de temperatura e salinidade.

-1990-

-S.A. Gaeta; D.S. Abe; S.M. Suzini; R.M. Lopes e P.M. Metzler abordam sobre a produtividade primária, plâncton e as covariâncias ambientais no Canal de São Sebastião, durante a estação de outono, e apresentam que não há relação significativa aparente entre as mudanças na produtividade primária com as condições hidrográficas.

-S.M. Suzini-Zillmann apresenta uma tese de mestrado sobre a distribuição do fitoplâncton na radial entre a Ilha Anchieta e a Ilha Vitória (Lat. 23°31' S - Long. 45°06' W à Lat. 23°45' S - Long. 45°01' W) na região de Ubatuba, onde entre os vários aspectos abordados, menciona que as baixas concentrações de oxigênio da região, estavam associadas à ACAS, e as mais elevadas à Água Costeira.

-B. M. Castro Filho aborda sobre o estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas de plataforma continental sudeste do Brasil. Este artigo científico já consta na listagem apresentada para o Estado do Rio de Janeiro.

-E.S.Braga apresenta sobre a variação sazonal de nutrientes dissolvidos nas águas de superfície da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta (Ubatuba). Altos valores de nutrientes ocorreram durante o inverno quando os processos de assimilação são discretos e os de regeneração são perceptíveis. O período de outono apresentou, principalmente, a regeneração das formas nitrogenadas; já o fosfato, apresentou elevadas concentrações no inverno. É feita uma comparação entre as concentrações de nutrientes nas águas de rios, da chuva, com as águas oceânicas superficiais. Entretanto, não é

remarcável a contribuição das águas da chuva e dos rios sobre o conteúdo de nutrientes na região da Ilha das Palmas.

-F.P. Brandini aborda sobre o ambiente físico e químico, a produtividade primária do fitoplâncton em relação a estrutura oceanográfica geral das águas oceânicas de plataforma do sudeste brasileiro, durante dois cruzeiros oceanográficos (inverno de 1982 e verão de 1984). Observou que durante o inverno, os processos de mistura entre as águas tropicais quentes da Corrente do Brasil com as águas subantárticas da Corrente das Malvinas formam fortes gradientes ambientais. As águas provenientes do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos são transportadas em direção ao norte pela corrente costeira, enriquecendo as águas da plataforma continental de Santa Catarina com nutrientes inorgânicos e, por consequência, aumentando a clorofila "a". Neste mesmo ano, apresenta outra comunicação científica sobre a produção primária e as características fotossintéticas do fitoplâncton da região sueste do Brasil.

-R.C. Montone; R.R. Weber, S.A. Gaeta e S. Tamigushi estudam a variação sazonal de ácidos graxos na água do mar do Boqueirão, na Ilha Anchieta. Este estudo revela que, de modo geral, o nível de ácidos graxos encontrado foi o característico para regiões mesoligotróficas, sendo sua tendência variável de acordo com a profundidade e estação do ano.

-G.G.J. Eysink; M. Coimbra Martins; C. Vargas-Boldrini e D. Navas Pereira analisam a quantidade de metais pesados presente em organismos aquáticos do Rio Ribeira de Iguape e complexo estuarino-lagunar Iguape-Cananéia evidenciando um teor de cobre e zinco maior do que o permitido (para vísceras) e chumbo dentro do permitido para consumo humano. De forma geral, verificam que o Rio Ribeira de Iguape encontra-se mais comprometido do que o Complexo lagunar-estuarino, no que se refere aos metais pesados, sendo um reflexo das atividades antrópicas desenvolvidas nessas regiões.

-M.C. Bicego e R.R. Weber avaliam o nível de hidrocarbonetos aromáticos na costa e em zonas costeiras adjacentes a Ubatuba. Constatam que, nas zonas costeiras adjacentes, com exceção das áreas que sofrem influência direta do terminal de óleo de São Sebastião, a região está livre de poluição por hidrocarbonetos. Entretanto, na costa, com exceção da Enseada das Palmas, foi constatado alto grau de poluição por hidrocarbonetos, sendo os valores altos encontrados nas Enseadas do Flamengo e Fortaleza.

-1991-

-R.R. Weber e M.C. Bicego relatam sobre os níveis de hidrocarbonetos aromáticos de petróleo em águas superficiais do Canal de São Sebastião, fornecendo informações sobre a influência do maior terminal brasileiro marítimo de petróleo nos níveis de hidrocarbonetos da região.

-E.S. Braga. e R.H.M. Albignente apresentam um estudo sobre a variação sazonal do material em suspensão na Enseada das Palmas, Ubatuba. Posteriormente, E.S. Braga aborda sobre a distribuição sazonal da uréia na região de Ubatuba - 45°04' W e 23°32' S, em 10 pontos de coleta, durante quatro estações do ano. Comenta que a distribuição horizontal da uréia, demonstra a influência continental da drenagem e esgotos sobre o mar, principalmente na época de verão, onde a população litorânea é incrementada.

-J.E. Bevilacqua; J. Lichtig; R.G. Ito determinam os níveis de concentração de íons Pb(II) no sistema estuarino lagunar de Cananéia, em 11 estações ao redor da Ilha, por voltametria de redissolução anódica. Os parâmetros pH, temperatura, clorinidade e maré foram determinados, a fim de se avaliar a biogeoquímica da região.

-R.C. Montone e R.R. Weber atestam sobre a ocorrência de organoclorados em organismos marinhos do litoral paulista. Efetuam coletas em 10 estações ao longo do Canal de São Sebastião e litoral de Ubatuba. Comentam que os níveis de organoclorados observados nos peixes são típicos de ambientes pouco degradados pela ação antrópica.

-M. Ehrhardt, R.R. Weber e M.C. Bicego com o objetivo de avaliar o teor de hidrocarbonetos na água, efetuam coletas no Porto de São Sebastião e na Praia do Segredo. A composição da matéria orgânica dissolvida das duas regiões é bastante distinta tanto na concentração como na origem.

-1993-

-E. Aidar; S.A. Gaeta; S.M.F. Giancesella-Galvão; M.B.B. Kutner e C. Teixeira abordam sobre sete cruzeiros oceanográficos realizados na plataforma continental da região de Ubatuba, durante as estações de inverno e de verão, de 1985 a 1988. Os sais nutrientes dissolvidos, o oxigênio dissolvido, a clorofila-*a*, a densidade e a composição do fitoplâncton foram estudados nas três massas de água que ocorrem na região: Água Tropical, Água Costeira e Água Central do Atlântico Sul.

-1995-

-E.S. Braga mostra que as concentrações de uréia em águas de rios e mar, na região de Ubatuba estiveram entre 0,05 e 1,71 μM -uréia, com teores mais acentuados no verão como um reflexo do aumento de atividades antropogênicas no período; e a distribuição vertical, na água do mar, apresentou "patches" mais concentrados. O autor lembra que a uréia é uma importante fonte de nitrogênio para a produção primária marinha em águas oligotróficas.

-E.S. Braga, em sua tese de doutorado, mostra diferenças sazonais entre os teores de nutrientes, produção primária e matéria orgânica dissolvida sob a forma de NOD e POD, em dois sistemas costeiros do Estado de São Paulo, sendo um oligo-mesotrófico e outro, eutrófico, além de observar uma diferença interanual de valores, na plataforma interna da região de Ubatuba, devido à amostragem da ACAS, na primavera de 1991, a qual vem a fertilizar as águas da região. A autora mostra ainda, as diferenças das taxas de produção primária do fitoplâncton nas duas regiões e a composição predominante de espécies fitoplanctônicas no complexo estuarino-lagunar de Cananéia.

-C. Teixeira e E.S. Braga destacam a variação inverno-verão dos nutrientes e produção primária na região estuarino-lagunar de Cananéia.

-E.S. Braga, em outro trabalho, mostra que os aportes atmosféricos e terrestres, podem modificar temporariamente a composição da água do mar em termos de sais nutrientes, o que pode ser observado sobretudo em sistemas oligotróficos sujeitos a regimes intensos de chuvas, sendo um dos aportes mais interessantes, aquele na forma de nitrato, que pode atingir 15% da disponibilidade de N inorgânico, em alguns setores da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, SP.

-S. Taniguchi mostra que a zona costeira recebe aporte de compostos persistentes como os pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados (PCBs), e usa mexilhões e ostras como indicadores da poluição marinha para estes compostos. Mostra ainda que as regiões sul e sudeste apresentam os maiores teores em HCH e comparando-se as concentrações dos HCHs, DDTs e PCBs com outras regiões do mundo, pode-se considerar que na costa brasileira ocorrem níveis médios de poluição.

-G.A. Almeida discorre sobre a ocorrência e distribuição de pesticidas organoclorados no complexo estuarino lagunar Iguape-Cananéia analisando sedimentos e organismos (bagres e ostras) entre 1992 e 1994.

-1996-

-E.S. Braga e C. Teixeira apresentam as baixas concentrações de nutrientes na região de Ubatuba, destacando os baixos teores em formas nitrogenadas inorgânicas e, acrescentando informações sobre os teores de formas orgânicas de nitrogênio dissolvido, os quais devem ser considerados importantes formas de nitrogênio, para a manutenção da atividade de produção primária desta região meso-oligotrófica.

-A. Blumtritt; J.C. Maluf e E.S. Braga encontram valores de NOD entre 80-90% do total de nitrogênio dissolvido na região de Ubatuba, na primavera 1995.

-Bícego et al. avaliaram os teores de hidrocarbonetos de petróleo e seus produtos de foto-oxidação no Canal de São Sebastião sendo observados hidrocarbonetos de origem antropogênica em todas as amostras analisadas. A região é considerada de grande risco de derrames de petróleo, pois lá se encontra o maior terminal petrolífero do país.

-Taniguchi et al. analisam resíduos de organoclorados -PCBs e pesticidas em mexilhões, na região de Santos, utilizados como bioindicadores da poluição marinha local. Destacam a necessidade de programas de monitoramento, pois detectaram níveis de resíduos de alguns OCs, cujo emprego já tinha sido interrompido.

-G.A. Almeida e R.R. Weber detectam Aldrin, Dieldrin e metabólitos de DDT em ostras, em níveis superiores aqueles detectados nos sedimentos do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape.

-1997-

-E.S. Braga et al. apresentam os aportes de nutrientes para a Baixada Santista e, os processos de diluição, que ocorrem das regiões mais internas para a boca do estuário. Os valores mais altos foram superiores a 90 μM para nitrato e maiores que 24 μM para fosfato, mostrando a forte contaminação de origem industrial e antropogênica desse sistema.

-1998-

-E.S. Braga e T. Muller destacam os processos de regeneração de nitrato, fosfato e silicato que ocorrem sobre a plataforma na região de Ubatuba durante a ressurgência, os quais atingem taxas de cerca de 70% para nitrato, 75% para fosfato e 170% para silicato.

ESTADO DO PARANÁ

Um reduzido número de publicações aborda sobre a química das águas do litoral e plataforma do Estado do Paraná. Observa-se que, na maioria das vezes, a região do Oceano Atlântico contígua, foi inventariada por comissões oceanográficas que tinham por objetivo o estudo integrado da região sul ou da região sudeste. Dessa forma, muitas citações abaixo apresentadas, já foram introduzidas junto as listagens dos Estados de São Paulo e/ou Rio de Janeiro.

-1977-

-DHN: LXXI Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT I (25/07-14/11/1977) (vide o Estado de Santa Catarina).

-1980-

-E. Aidar-Aragão, C. Teixeira e A.A.H. Silveira, no trabalho já incluído na listagem referente ao Estado de São Paulo, estudam também as águas da plataforma do Estado do Paraná.

-1984-

-DHN: LXXXIX Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT III (20/01 - 11/04/1981). Foram realizadas 195 estações oceanográficas, tendo como limites geográficos os paralelos de 25° S (Paranaguá) e 39° S (Argentina) e uma linha imaginária que uniria os pontos distantes 60 milhas náuticas do talude continental. Esta comissão foi desenvolvida durante os meses de abril a junho e os parâmetros químicos analisados foram a salinidade, oxigênio dissolvido, pH, nitrato, nitrito, fosfato e silicato.

-1985-

-B.A. Knoppers; F.P. Brandini e C.A. Thamm avaliam sobre parâmetros físicos e químicos de qualidade da água, durante os anos de 1982 e 1984, na Baía de Paranaguá. Definem a Baía como um ambiente estuarino, o qual exibe em geral uma coluna de água parcialmente misturada e apresenta um tempo de residência em torno de 5 a 9 dias, em períodos de penetração de maré máxima. Os nutrientes comportam-se de maneira não conservativa. A porção mediana da Baía apresenta-se como uma fonte de oxigênio, devido à produção primária. Existe também uma forte remineralização, tendo em vista o grande aporte de partículas orgânicas e a contribuição da cidade de Paranaguá.

-F.P. Brandini efetua medições básicas de parâmetros ambientais na Baía de Paranaguá. Apresenta valores médios anuais para salinidade, oxigênio dissolvido, pH, nitrogênio inorgânico total, fosfato e silicato.

-1986-

-Y. Matsura (vide o Estado de São Paulo)

-F.P. Brandini (vide o Estado de São Paulo).

-1987-

-B.A. Knoppers; F.P. Brandini e C.A. Thamm apresentam uma comunicação científica considerando algumas características físicas e químicas da Baía de Paranaguá.

-1988-

-F.P. Brandini estuda os efeitos da hidrografia sobre a distribuição e composição do fitoplâncton na região costeira e oceânica contígua aos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, em julho/agosto de 1982. Apresenta que o regime hidrográfico, durante este período, caracterizou-se pela mistura de águas tropicais da Corrente do Brasil com Águas Costeiras Subantárticas. Em outra comunicação científica, este autor, aborda sobre a hidrografia, biomassa fitoplantônica e fotossíntese em águas de plataforma do sudeste do Brasil, durante o outono de 1983, apresentando a distribuição espacial da clorofila-*a*, fitoplâncton e nutrientes, e relacionando-os com os fatores ambientais desta região considerada.

-F.P. Brandini; C. A. Thamm e I. Ventura apresentam sobre as variações sazonais e espaciais de nutrientes e clorofila-*a*, na Baía de Paranaguá.

-1989-

-Y. Ikeda; V.V. Furtado; M.G. Tessler; P.L. Cacciari; S.S. Godoi; A.M. Paviglione; M.M. Mahiques e C.R.G. Souza (vide o Estado de São Paulo).

-F.P. Brandini; C.L.B. Moraes e C.A. Thamm abordam sobre a ressurgência de quebra de plataforma, os máximos valores de subsuperfície de clorofila e nitrito, e a distribuição vertical da comunidade de nano-microplâncton subtropical da plataforma sudeste brasileira.

-1990-

-B. M. Castro Filho (vide o Estado do Rio de Janeiro).

-F.P. Brandini (vide o Estado de São Paulo).

-J. Rebello e F.P. Brandini abordam sobre a variação temporal de parâmetros hidrográficos e do material em suspensão em dois pontos fixos na Baía de Paranaguá, em junho de 1987 e fevereiro de 1988.

-1997-

-C.A. Borzone e P.R. Pezzuto (1997a e b), C.A. Borzone et al. (1997) e P.R. Pezutto et al. (1997) apresentam dados originais e principais resultados técnicos obtidos durante os 14 cruzeiros do Projeto Vieira, realizados entre dezembro de 1995 e maio de 1997. Esses cruzeiros tiveram como objetivos principais a captura de vieiras (*Pecten ziczac*) para análise de seu crescimento, mortalidade, reprodução e evolução temporal da abundância do estoque em dois bancos anteriormente identificados (Ilha do Bom Abrigo, no litoral sul de São Paulo e Ilha de São Francisco do Sul, no norte de Santa Catarina), bem como a análise das variações temporais da temperatura, salinidade, nutrientes inorgânicos dissolvidos e clorofila-*a* na coluna d'água, composição do fitoplâncton e microfítobentos, e características sedimentológicas (granulometria e teor de matéria orgânica e carbonatos) das respectivas áreas. Entre outubro de 1996 e abril de 1997, observam a

formação de uma forte termoclina resultante da intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) sobre a plataforma continental interna. Nos demais meses, a coluna d'água mostrou-se termicamente bastante homogênea. A salinidade apresentou valores mínimos (ao redor de 30) em alguns meses de inverno, sendo que nos demais períodos houve o predomínio de salinidades superiores a 36 em toda a coluna. Concentrações de fosfato, nitrito, nitrato e clorofila-*a* foram maiores na água de fundo, sendo que os valores máximos de clorofila-*a* foram observados justamente durante a intrusão da ACAS sobre a área. O silicato apresentou padrões sazonais e batimétricos muito menos definidos do que os demais nutrientes. Ao longo do período estudado foram observadas poucas variações nas características granulométricas dos dois bancos mencionados, havendo o predomínio de areias finas a muito finas em ambas as áreas. Por outro lado, foram observadas variações sazonais expressivas dos teores de carbonato de cálcio e matéria orgânica, esta última, com valores 8 vezes maiores na primavera e verão em relação às demais estações. Os maiores teores de carbonato de cálcio foram observados no outono e inverno.

ESTADO DE SANTA CATARINA

Para este estado foi encontrado um reduzido número de publicações abordando sobre a química das águas do litoral e plataforma. Observa-se também que na maioria das vezes, a região oceânica adjacente foi inventariada por comissões oceanográficas que tinham por objetivo o estudo integrado da região sul. Dessa forma, muitas citações abaixo apresentadas, já foram introduzidas junto a listagem de outros estados. Mesmo a Lagoa da Conceição, uma importante região de captura de peixes (principalmente tainha) e camarões, foi pouco estudada com relação aos processos químicos de suas águas.

-1963-

-DHN: Operação Oceanográfica “Tridente I”. Foram realizadas 82 estações oceanográficas na região compreendida entre Cabo Frio e Cabo Polônio, durante os meses de agosto e setembro. Os parâmetros químicos analisados foram a salinidade, oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato, fosfato e amônia.

-1971-

-DHN: VII Comissão Oceanográfica, NE “Almirante Saldanha” (2/4-23/4/1958). Foram realizadas 27 estações oceanográficas, com coletas nas profundidades padrões, distribuídas ao longo de 5 perfis, tendo o Cabo Santa Marta, em Santa Catarina, e Tramandaí, Solidão, Rio Grande e Albardão, no Rio Grande do Sul, como referências. Esta comissão foi desenvolvida durante o mês de abril e os parâmetros químicos analisados foram a salinidade, oxigênio dissolvido, nitrato, fosfato e pH.

-1977-

-DHN: LXXI Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT I (25/07-14/11/1977). Foram realizadas 200 estações oceanográficas, tendo como limites geográficos os paralelos de 28° S e 40°

S e uma linha imaginária que uniria os pontos distantes 60 milhas náuticas do talude continental. Esta comissão foi desenvolvida durante os meses de agosto a novembro e os parâmetros químicos analisados foram a salinidade, oxigênio dissolvido, pH, nitrato, nitrito, fosfato e silicato.

-1980-

-DHN: LXXI Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT II (08/04-27/06/1978). Foram realizadas 180 estações oceanográficas, tendo como limites geográficos os paralelos de 28° S e 40° S e uma linha imaginária que uniria os pontos distantes 60 milhas náuticas do talude continental. Esta comissão foi desenvolvida durante os meses de abril a junho e os parâmetros químicos analisados foram a salinidade, oxigênio dissolvido, pH, nitrato, nitrito, fosfato e silicato.

-1982-

-B.Knoppers; S. Opitz; M.P. de Souza e C.F. Miguez abordam sobre a distribuição espacial da matéria orgânica particulada em relação ao regime hidrológico da Lagoa da Conceição. Efetuam medições *in situ* de temperatura, salinidade, transparência e velocidade de corrente. Em laboratório, foram determinados o pH, oxigênio, nitrito, nitrato, amônia, silicato, fosfato, material em suspensão, carbono orgânico particulado, clorofila-*a*, carotenóides, feopigmentos, fito e zooplâncton.

-1984-

-DHN: LXXXIX Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT III (20/01-11/04/1981) (vide Estado do Paraná).

-1987-

-C. Odebrecht e F. Caruso Junior apresentam estudo sobre a hidrografia e material particulado em suspensão na Lagoa da Conceição. Identificam três subsistemas, os quais diferem em salinidade, transparência, material em suspensão, clorofila-*a*, oxigênio dissolvido e estrutura vertical da água.

-1988-

-F.P. Brandini (vide Estado do Paraná)

-1990-

-B. M. Castro Filho aborda sobre o estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas de plataforma continental sudeste do Brasil. Este artigo científico já consta na listagem apresentada para o Estado do Rio de Janeiro.

-F.P. Brandini (vide Estado de São Paulo)

-1994-

-D.G. Assumpção; M.A. Verdinelli; M.E. Verdinelli Pinero e V.F. Heinzen apresentam um estudo prospectivo da qualidade ambiental marinha, no ecossistema costeiro da Ilha de Santa Catarina, feito através de análises de água e sedimento. Os parâmetros analisados na água foram nutrientes, pH,

salinidade e temperatura, enquanto no sedimento foram analisados matéria orgânica, metais traços, biocidas, detergentes, fenóis e alquifenilas sulfonados.

-R.U. Queiroz; B. Sierra de Ledo e E.J. Soriano-Sierra apresentam sobre a ocorrência e ciclagem de metais pesados no manguezal de Itacorubí, receptor de despejos domésticos da cidade de Florianópolis. Foi identificada presença de metais pesados incluindo alumínio, cádmio, ferro, níquel, cromo, mercúrio e chumbo, dos quais os três últimos em quantidades abaixo do limite de detecção do método utilizado.

-1995-

-V. Bellotto; K. Kuroshima e I. Zacharjasiewicz classificam o estuário do Rio Itajaí-Açu como do tipo cunha salina. Estudam também a dinâmica de nutrientes inorgânicos no estuário, os quais apresentaram uma relação inversa com a salinidade, com excessão do fosfato.

-K. Kuroshima; V. Bellotto e M. Castro efetuam uma análise de todo o sistema costeiro de Santa Catarina, revelando duas frentes características: uma interna, gerada pelo aporte fluvial, e a outra mais externa, resultado da intrusão de águas profundas.

-1996-

-V. Bellotto; K. Kuroshima e I. Zacharjasiewicz avaliam a evolução espaço-temporal dos nutrientes inorgânicos no estuário do Rio Itajaí-Açu. Verificaram que os nutrientes possuem comportamento não conservativo, à excessão do fosfato e que a vazão predomina sobre a maré, como o principal fator hidrodinâmico na região estuarina estudada.

-F. Morelli e V. Bellotto estudam a dinâmica de nutrientes inorgânicos e avaliação do estado trófico da enseada de Camboriú. Verificam um ciclo sazonal bem marcado para os nutrientes, de acordo com o ciclo fitoplanctônico, apresentando o sistema capacidade de retornar, após o verão, às condições adequadas para o desenvolvimento biológico.

-P.F. Scherer; V. Bellotto e K. Kuroshima abordam sobre a dinâmica da matéria orgânica no estuário do Rio Itajaí-Açu. As variações temporais dos compostos nitrogenados e fosfatados acompanharam a vazão, indicando que a maior parte dos mesmos são originados de fontes fluviais. Para o carbono orgânico particulado foi observado uma relação inversa à vazão, evidenciando dessa forma, uma contribuição antropogênica de efluentes orgânicos.

-L. Rörig; C. Resgalla Jr.; J. Pereira F^o.; K. Kuroshima; C. Schettini; S. Cunha; K. von Bröckel; I. Zacharjasiewicz e P.F. Scherer avaliam as características ecológicas da pluma do Rio Itajaí-Açu, durante um período de alta descarga fluvial. Na pluma, os nutrientes mostraram um gradiente decrescente em direção ao mar e uma zona de elevadas concentrações junto ao fundo na porção imediatamente externa à barra, coincidindo com uma região de elevada turbidez e saturação mínima de oxigênio dissolvido.

-1997-

-Bellotto e Kuroshima analisam metais traços associados ao material em suspensão nas águas costeiras de Santa Catarina, encontrando variações sazonais acentuadas, especialmente para cobre e

chumbo. Discutem essas variações temporais em termos de contribuições de fontes naturais e antropogênicas, usando fator de enriquecimento.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Como há um grande número de comunicações científicas sobre esta região, essas foram agrupadas segundo os locais estudados. O primeiro grupo, mais abrangente, refere-se à plataforma continental do Estado do Rio Grande do Sul e o segundo, refere-se à área específica da Lagoa dos Patos e seu estuário, o qual influencia sobremaneira a composição das águas da plataforma continental adjacente.

Primeiro grupo: plataforma continental

-1932-

-G. Wust, num estudo pioneiro, efetua estudos oceanográficos numa expedição pelo Atlântico denominada Meteor, no período de 1925 a 1927. Evidencia a presença de diferentes massas de água.

-1933-

-G.E.R. Deacon realiza uma avaliação geral da hidrologia do Oceano Atlântico Sul.

-1956-

-I. Emílsson publica um relatório de resultados físico-químicos de três cruzeiros oceanográficos, durante 1956, sem comentar conclusões ou interpretações dos dados. O terceiro cruzeiro efetuou-se na área entre Santos e o Rio Grande.

-1959-

-I. Emílsson estuda alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. Apresenta de maneira esquemática, a localização e o sentido do movimento das principais massas de água que ocupam a região, sendo que nas proximidades da costa, identifica a Água Costeira (AC). No talude, deslocando-se para o sul pela Corrente do Brasil, encontrou a Água Tropical (AT) e na faixa central da plataforma, a Água Subtropical (AST). Ainda comenta sobre a Água de Plataforma (AP). Posteriormente, em 1961, este autor, estuda as águas costeiras e de plataforma do sul do Brasil, e demonstra que o ramo principal da Corrente do Brasil corre em direção sul ao longo do talude. Debaxo desta corrente, encontrou água de baixas temperatura e salinidade, que afunda perto da extremidade ocidental da Convergência Subtropical e retorna para o norte, para reaparecer na superfície ou em camadas imediatamente inferiores. Evidencia a formação de um “upwelling” na região de Cabo Frio.

-1962-

-H. Thomsen estuda a massa de água do Atlântico, na sua parte sudoeste mais inferior. O diagrama T-S exibe as características das massas de água: Água Antártica de Fundo; Água Cálida Profunda; Água Antártica Intermediária; Água Central do Atlântico Sul; Água Tropical; Água Subtropical, Águas Tropical Central e Sub Tropical Central e Água Subantártica Pura.

-1963-

-DHN: Operação Oceanográfica “Tridente I” (vide o Estado de Santa Catarina).

-1970-

-E. Boltovskoy avalia as massas de água na parte sudoeste do Oceano Atlântico, suas propriedades químicas, origem e distribuição segundo os indicadores hidrológicos - foraminíferos.

-1971-

-DHN: VII Comissão Oceanográfica, NE “Almirante Saldanha” (2/4-23/4/1958) (vide o Estado de Santa Catarina).

-1972-

-A. Magliocca e L.B. Miranda efetuam um relatório sobre a variação temporal e espacial do oxigênio dissolvido na costa do estado do Rio Grande do Sul. Consta que os valores de oxigênio estão na dependência direta das variações sazonais. Entre Conceição e Mostardas existe uma zona de transição para os valores de oxigênio em toda a região. Os valores abaixo de 100% de saturação de oxigênio para as estações superficiais, podem indicar afloramentos de águas mais profundas.

-I.R. Martins; L.P. Ornellas; L.P. Gamboa e A.G. Figueiredo Jr. estudam a distribuição faciológica dos sedimentos da margem continental sul-riograndense, trecho Rio Grande-Torres.

-1973-

-L.B. Miranda; E.F. Luedemann e S.J. Miyao avaliam a distribuição da temperatura, salinidade e circulação geral em superfície, durante a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul, entre Torres e Maldonado, fazendo uma descrição das características e do comportamento direcional das correntes de águas, durante os meses de janeiro, abril, agosto e outubro.

-L.B. Miranda, estuda as propriedades e variáveis físicas das águas da plataforma continental do Rio Grande do Sul.

-C. Teixeira; E. Aidar e R.M. Fernandes realizam um estudo preliminar sobre a distribuição da clorofila-*a* e o potencial de produção primária no Atlântico Sul, entre Torres e Maldonado, nas latitudes de 29° a 35°. Observam uma diminuição na quantidade de clorofila-*a* na área costeira e maior eutroficação, comparando-a com a área de mar aberto. Consideram a região em estudo uma das mais ricas da plataforma brasileira ao nível de produção primária.

-A. Magliocca estuda nessa mesma região, a distribuição do oxigênio e alguns nutrientes. Consta que nas estações ao norte da área, entre Torres e Mostardas, ocorreram aumentos nas concentrações dos nutrientes, sugerindo que a origem destas águas refere-se mais às águas costeiras do sul do que às influências diretas do continente. Os valores de nutrientes, que promoveram enriquecimentos das

águas, são originados de águas costeiras originadas no sul, de águas subantárticas ou de suas misturas.

-1975-

-L.B. Miranda e A. Magliocca avaliam o comportamento geral da variação anual da temperatura e da salinidade ao longo da costa do Rio Grande do Sul, no período de março de 1968 a março de 1969, e mostram as características gerais da variação anual dessas propriedades da água do mar, entre os valores extremos de temperatura de 10 a 25°C e salinidade de 28 a 36.5. Demonstram que a advecção de águas de origens contrastantes (Tropical e Sub-Antártica) desempenha um papel importante na variação espaço-temporal observada.

-1977-

-Y.C. Tseng; H.M. Inostroza e R. Kumar estudam as correntes do Brasil e das Malvinas usando imagens THIR do NIMBUS V e dados oceanográficos. Concluíram que a velocidade das correntes calculadas com THIR são da mesma ordem de magnitude das calculadas oceanograficamente.

-J.P. Castello e O. Möller Jr. pesquisam sobre as condições oceanográficas no Rio Grande do Sul, analisando a informação disponível, obtida por cruzeiros de várias instituições. Descrevem as variações sazonais em superfície e vertical da temperatura, salinidade, oxigênio, fosfato e nitrato na área compreendida entre 20° e 34°S, do Atlântico Sul-Occidental, atingindo em alguns casos, posições bem mais meridionais.

-J.L. Reid; W.D. Nowlin Jr. e W.C. Patzert pesquisam sobre as características e circulação do Oceano Atlântico sudoeste, verificando que suas águas são separadas em diferentes camadas com marcadamente diferentes características. As águas profundas derivadas do Atlântico Norte (NADW) são quentes, de alta salinidade, ricas em oxigênio e pobres em nutrientes. Liga-se a Água Circumpolar (CPW) que vem do sul, que é fria, baixa em salinidade e oxigênio, e rica em nutrientes. Estas camadas são separadas verticalmente pelos gradientes de densidade, cujas diferenças são mais nítidas na interface do que nas próprias camadas em si.

-R. Herz, estuda a circulação das águas superficiais da Lagoa dos Patos. Imagens orbitais multiespectrais e termais são apresentadas como modelos sinóticos, em que podem ser deduzidas as tendências dos comportamentos das águas de superfície, por interpretação das partículas em suspensão.

-DHN: LXXI Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT I (vide o Estado de Santa Catarina).

-1979-

-L.B. Miranda e B.M. de Castro Filho efetuam uma aplicação do diagrama T-S estatístico volumétrico à análise das massa de água da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Avaliam as características gerais das variações sazonais das propriedades da termoclina das águas da plataforma continental, sobre condições não conservativas e quase sinóticas. Observam que águas de origem Tropical e Sub-Tropical estiveram presentes no período de verão e inverno,

respectivamente. Águas Sub-Antárticas têm suas influências máximas e mínimas durante o inverno e verão, respectivamente.

-L.F. Niencheski; O. Möller Jr.; D. Dolci e R. Kantin avaliam a situação hidrológica da plataforma e do talude do Rio Grande do Sul, durante o outono de 1978, visando o estudo da Convergência Subtropical Sul Americana, considerando os dados hidrológicos entre Cabo Polônio e Tramandaí. Constatam que a estrutura termohalina caracteriza-se, em superfície, pela individualização de duas massas de água: 1) costeiras de baixas temperatura e salinidade e 2) oceânicas, correspondendo as águas tropicais. Visualizam um alto gradiente vertical, determinado por águas tropicais, subtropicais, intermediárias e águas subantárticas, demarcando assim, o limite das águas da Corrente do Brasil com aquelas da Corrente das Malvinas. A presença de sais nutrientes, mais altas próximo à costa e sobretudo na área de diluição da Lagoa dos Patos, tem como origem principal os aportes de águas continentais. Identificam três massas de água na região, através do diagrama T-S.

-R. Kantin; M.G. Zepka e L.F. Niencheski estudam o estuário da Lagoa dos Patos e a sua importância no enriquecimento das zonas costeiras do Rio Grande do Sul. Constatam que as concentrações de fosfato são mais altas devido ao lançamento de polifosfatos, a partir da cidade do Rio Grande.

-1980-

-P. Tchernia realiza uma descrição da oceanografia regional. Verifica que a Convergência Subtropical é uma zona de forte gradiente que delimita regiões de características hidrológicas diversas, onde ocorre a formação de Água Subtropical, no encontro de águas quentes e salgadas de origem tropical e frias e menos salgadas de origem Antártica.

-G. Hubold avalia a hidrologia e o plâncton do sul do Brasil e do Rio da Prata, entre agosto e novembro e, posteriormente, faz o segundo estudo deste gênero num cruzeiro de outono. Estuda parâmetros oceanográficos, nutrientes dissolvidos e clorofila-*a* e analisou o comportamento das correntes na região. Saliencia uma brusca queda do gradiente de temperatura e salinidade, onde as águas provenientes do Rio da Prata e da Lagoa dos Patos encontram a Água Tropical sobre a plataforma continental.

-C. Hartmann; L. Calliari; C.J. Charpy-Roubaud; M.G.Z. Baumgarten e R. Kantin estudam o material em suspensão e o material dissolvido das águas de superfície da plataforma do Rio Grande do Sul, entre Torres e Rio Grande, durante a operação GEOMAR XIII, em novembro de 1979. Constatam que as concentrações de nutrientes são altas próximo à desembocadura da Lagoa dos Patos, com exceção para o fosfato. Significativas correlações foram registradas entre o material em suspensão e outros parâmetros, especialmente entre a “distância da desembocadura da Lagoa”. Comentam que a população fitoplanctônica, neste período do ano, tem baixa densidade celular e não representa uma importante contribuição para o material em suspensão.

-A. Magliocca; E.A. Pinheiro; J.F. da Silva; L.B. de Miranda; P.R. Robilotta e R.M. Ravasini descrevem as condições oceanográficas entre Tramandaí e Cabo de Santa Marta Grande, no período de 22-23 de abril de 1978 e mostram que os valores de salinidade e temperatura definem a massa de água formada na parte sul de Tramandaí pela influência de águas da Lagoa dos Patos e também do

estuário do Rio da Prata. Estes aspectos foram também enfatizados pelas análises de alguns metais e nutrientes. O fitoplâncton total apresentou alta concentração de microflagelados.

-DHN: LXXI Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT II (08/04 - 27/06/1978) (vide o Estado de Santa Catarina).

-1982-

-S.S. Godoy, estuda as variações sazonais da frente oceânica subtropical entre a corrente do Brasil e a corrente das Malvinas, utilizando dados oceanográficos e dados do satélite SMS-2. Constata que a presença de Água Subtropical está diretamente ligada a um fenômeno da Convergência Subtropical, que pode ocorrer entre as latitudes de 30°S e 45°S no Atlântico Sudoeste, atingindo esta região no seu limite oeste, principalmente nos períodos de inverno e primavera.

-R. Legeckis e A.L. Gordon efetuam uma observação por satélite das correntes do Brasil e das Malvinas.

-A. Magliocca; L.B. de Miranda e E.A. Pinheiro estudam a variação sazonal do oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade na costa sul brasileira (28°-35°S; 48°-54°W), no período de abril de 1968 a março de 1969. Observam que os máximos e mínimos valores de oxigênio nas camadas superiores de água ocorreram no inverno e verão, respectivamente ao longo da costa. Próximo ao fundo, estas características mudam, refletindo a advecção em direção ao norte de águas de baixo oxigênio ao longo da costa. Próximo da costa, os máximos de oxigênio de cerca de 5 ml.l⁻¹ são associados com valores de salinidade na faixa de 30 a 33, indicando que isto é, provavelmente, devido ao deságüe das águas do Rio da Prata.

-R. Kantin efetua estudos de algumas características hidrogeológicas da margem continental sul-brasileira, descrevendo o estado do conhecimento atual sobre o comportamento dos constituintes inorgânicos dissolvidos na plataforma. A distribuição horizontal e vertical e a evolução sazonal dos nutrientes e do oxigênio são, essencialmente, função da penetração de massas de água tropical, sub-antártica e costeiras na plataforma continental sul-brasileira.

-R. Kantin; M.G.Z. Baumgarten e L.F. Niencheski avaliam a distribuição do material particulado em suspensão na costa do estado do Rio Grande do Sul, entre Rio Grande e Chuí. Constatam que as águas superficiais e sub-superficiais, de origem tropical, são caracterizadas por baixos níveis de material em suspensão. Águas superficiais, próximas à desembocadura da Lagoa dos Patos, apresentam, aproximadamente, 50% do material em suspensão constituído de formas inorgânicas. O aumento deste percentual nas águas da plataforma, mostra o papel da Lagoa dos Patos no enriquecimento destas águas em material em suspensão de origem terrígena.

-1983-

-R. Kantin, estuda a hidrologia e qualidade das águas da região sul da Lagoa dos Patos e da plataforma continental adjacente. Conclui que as águas da plataforma continental do Rio Grande do Sul são ocupadas, durante a maior parte do ano, pelas águas costeiras do Rio da Prata e água tropical superficial, oligotrófica, da Corrente do Brasil. Esta última, sob certas condições, penetra no interior da Lagoa dos Patos, estratificando horizontal ou verticalmente sua parte sul.

-1984-

-L.J. Calliari; P.S. Paim, O. Möller Jr; L.F. Niencheski e R.S. Paz apresentam os resultados obtidos na Operação GEOCOSTA SUL I.

-DHN, LXXXIX Comissão Oceanográfica, Operação CONVERSUT III (20/01 - 11/04/1981) (vide o Estado do Paraná).

-1985-

-L.F. Niencheski; O. Möller Jr; J.R. Baptista e L.J. Calliari apresentam os resultados da GEOCOSTA II, realizada em 1985. Ambas operações são uma continuidade do Programa de Geologia e Geofísica Marinha, desenvolvido em toda a Margem Continental Brasileira. A Operação Geocosta I abrangeu áreas nas proximidades da desembocadura da Lagoa dos Patos. A Operação Geocosta II desenvolveu-se ao norte da Barra do Rio Grande até Mostardas. Foram medidos parâmetros oceanográficos e nutrientes dissolvidos. Estas pesquisas foram uma tentativa de avaliar as interrelações estuário-plataforma interna.

-1986-

-P.L. Cacciari, realiza um estudo descritivo sobre vórtices e núcleos quentes e frios incorporados à circulação oceânica, no limite oeste do Atlântico Sul.

-R.N. Ayup avalia o intercâmbio sedimentar entre o Rio da Prata Exterior e a Plataforma Continental Adjacente, através da análise das diferentes condições hidrodinâmicas e do comportamento dos sedimentos em suspensão do Rio do Prata Exterior e proximidades, com o apoio de imagens do Satélite LANDSAT 4. Foi apresentado um modelo do esquema de circulação e transporte dos sedimentos. Além disso, foi possível estabelecer a incidência atual dos sedimentos originados do Rio da Prata sobre a plataforma sul brasileira.

-1988-

-F.P. Brandini estuda a hidrografia, a biomassa fitoplanctônica e a fotossíntese nas águas oceânicas e de plataforma do sudeste do Brasil durante o outono de 1983. Constata que as maiores concentrações de nutrientes foram obtidas nas áreas costeiras e nas camadas profundas da Água Central do Atlântico Sul. A taxa fotossintética apresentou máximos nas áreas costeiras. A distribuição vertical foi irregular e estratificada nas estações costeiras e homogênea nas estações oceânicas.

-1989-

-C.S. Pereira avalia a variação sazonal na circulação costeira da plataforma continental brasileira, entre 29° e 35°S.

-M. Haimovici; S.D. Pereira e P.C. Vieira descrevem sobre a pesca demersal no sul do Brasil, no período de 1975 a 1985. Comentam que as condições favoráveis da região ao suprimento de nutrientes, a tornam uma das mais importantes zonas de pesca demersal do Brasil.

-R.D. Guisolfi; G. Fillmann e L.F. Niencheski efetuam uma revisão das condições oceanográficas da região sudoeste do Brasil. Analisam parâmetros oceanográficos e quantificam a influência das

diferentes massas de água que interatuam na região, através de metodologia para o cálculo das percentagens de misturas.

-L.F. Niencheski; G. Fillmann; R.D. Ghisolfi e R.B. de Souza efetuam uma caracterização das massas de água da região sul do Brasil, através de parâmetros químicos. Constatam que as variações de temperatura e salinidade foram nítidas entre as duas épocas do ano, e isto se repetiu para as médias de parâmetros como o oxigênio, silicato, fosfato e amônio.

-1990-

-J.P. Castello; A. Duarte; O. Möller Jr.; L.F. Niencheski; C. Odebrecht; G. Weiss; R.P. Habiaga; V.R. Belloto; D.R. Kitzman; C. Souto; R.B. de Souza; A.M. Ciotti; G. Fillmann; P.R. Schiwingel; J.C. Bersano; M. Cirano; K. Freire; I.D. Lima Jr.; R. Mello; A. Monteiro; C. Resgalla Jr.; I. Soares e M. Suzuki relatam a importância das águas costeiras e subantárticas para o ecossistema da plataforma do Rio Grande do Sul.

-G. Fillmann faz uma caracterização química das massas de água da plataforma continental sul do Brasil. Destaca que as águas Subantártica e Costeira representam uma fonte importante de nutrientes para a região sul do Brasil. Verifica que os aportes do Rio da Prata e Lagoa dos Patos causam, além da diminuição da salinidade, uma alteração nas relações iônicas da Água Costeira e ainda que a análise conjunta de parâmetros físicos-químicos possibilitou uma delimitação mais precisa entre as massas de água, principalmente nas zonas de mistura.

-A.M. Ciotti avalia o fitoplâncton da plataforma continental do sul do Brasil, estudando a clorofila-*a*, feopigmentos e efetuando análises preliminares da produção primária, entre outubro de 1987 e setembro de 1988. Definiu a área estudada como de “produção nova”, em função das altas concentrações de nitrato. Os maiores valores de clorofila-*a* foram encontrados na Água Subantártica, Água Costeira e na zona de mistura entre ambas, como resultado do aporte de nutrientes destas massas de água para a zona eufótica. Os menores valores de clorofila-*a* estiveram associados a Água Tropical, onde foram observadas as maiores contribuições de feopigmentos.

-1991-

-G. Fillmann e L.F. Niencheski estudam a distribuição dos elementos maiores, sódio, cálcio, potássio e magnésio na plataforma continental sul brasileira, durante o inverno de 1988 e comentam sobre o comportamento do material em suspensão.

-1992-

-I.D. Lima Jr. apresenta a distribuição e abundância de anchoíta (*Engraulis anchoita*) em relação aos processos oceanográficos na plataforma continental do sul do Brasil.

-1993-

-T.H. Furley e L.F. Niencheski estudam a influência dos fatores abióticos e bióticos na bioacumulação de metais pesados (cobre, cádmio, chumbo, manganês e zinco) no mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758), na costa do Rio Grande do Sul. Em outra referência bibliográfica, estes autores descrevem as variações espaço-temporais das concentrações destes metais bioacumulados.

-T.H. Furley utiliza o mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758) como bioindicador dos metais pesados cádmio, chumbo, zinco, cobre e manganês do litoral do Rio Grande do Sul, como tema de tese de mestrado.

-C. Resgalla Jr. aborda sobre a influência das massas de água na distribuição espaço-temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognatha na plataforma sul do Brasil, entre as latitudes de 31° 40'S e 33°40'S.

-1994-

-L.M.S. Dias efetua uma caracterização química das águas da plataforma continental sul do Brasil- verão de 1990 e outono de 1991. Constata que as análises confirmam o padrão de parâmetros químicos característicos para as massas de água já observado por Fillmann (1990). Salienta que os nutrientes não podem ser considerados como limitantes para a produtividade primária da região, exceto no verão, e sugere a atuação de outros fatores como limitantes, a saber : a luz e a estabilidade da coluna da água.

-1995-

-A.M.Ciotti; C. Odebrech; G. Fillmann e O. Möller Jr. estudam a influência da contribuição de águas continentais e da Convergência Subtropical na biomassa fitoplanctônica da plataforma continental sul Brasileira, no período de outubro de 1987 a setembro de 1988. Sugerem que eventos do ciclo do El Niño Southern Oscillation, os quais precederam os dois períodos amostrados, tem um importante impacto na variabilidade da produção do fitoplâncton e podem afetar o ciclo biogeoquímico nas áreas da costa sul brasileira.

-I.D.Lima e J.P.Castello avaliam a distribuição e abundância da desova da anchoíta (*Engraulis anchoita*) no sudoeste do Atlântico em relação aos processos oceanográficos na plataforma sul do Brasil. Avaliam a estrutura oceanográfica vertical e a dinâmica através de dados de temperatura e salinidade.

-1997-

-L.F. Niencheski e G. Fillmann efetua uma revisão das características químicas das massas de água da plataforma continental sul brasileira, a fim de definir o papel de cada uma delas na alta produtividade local desta plataforma. Apresentam uma síntese dos projetos executados nesta área, entre 1977 e 1987, para comparar com dados obtidos em anos posteriores, em quatro comissões oceanográficas (uma em cada estação do ano), e assim, suprir as lacunas amostrais registradas para o primeiro grupo temporal de dados.

Segundo grupo: Lagoa dos Patos e sua área estuarina

A Lagoa dos Patos situa-se na planície costeira do Rio Grande do Sul, sendo a maior lagoa costeira do Brasil, com uma área de 10.360 km². Junto com a Lagoa Mirim, formam um complexo lagunar,

cujo lançamento de suas águas atinge o Oceano Atlântico através de um estreito canal, situado ao sul do estado, onde em épocas de grande vazante pode atingir $25.000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Herz, 1977).

A região estuarina desta lagoa representa cerca da décima parte dessa área total, sendo uma região hidrologicamente instável, com intensa e variada hidrodinâmica. Em regime de vazante da lagoa, pode ocorrer o lançamento de águas continentais para o Oceano Atlântico, chegando a se espalhar por uma dezena de km^2 sobre a plataforma continental e assim contribuir para o enriquecimento da produtividade primária local.

A área ao sul do estuário da Lagoa dos Patos, mais especificamente nas adjacências da cidade do Rio Grande, foi, e ainda continua sendo, motivo de intensas pesquisas, tendo em vista apresentar muitas enseadas estuarinas marginais, de pouca profundidade, alta produtividade e que, além de funcionar como criadouros para várias espécies de animais de interesse comercial, ainda contribuem para o aumento da riqueza nutritiva do corpo principal do estuário. Infelizmente, apesar da importância ecológica, estas áreas são receptáculos de uma grande carga de efluentes industriais e domésticos sem tratamento.

Os vários estudos realizados nestes ambientes, enfocam aspectos de avaliação das variações de parâmetros como: temperatura, salinidade, pH, Eh, oxigênio dissolvido e seu percentual de saturação, material em suspensão, carbono orgânico particulado, clorofila e feopigmentos, nutrientes dissolvidos (amônia, nitrito, nitrato, fosfato e silicato), elementos maiores (cloreto, sulfato, bicarbonato, carbonato, sódio, cálcio, potássio e magnésio), metais pesados (cobre, chumbo, cádmio, cromo, zinco, manganês, ferro e alumínio), parâmetros indicadores de poluição orgânica (DBO_5 , DQO, detergente aniônico e fenóis), entre outros.

Estuário da Lagoa dos Patos:

Sendo o estuário da Lagoa dos Patos um receptor de vários efluentes urbanos, industriais e agrícolas oriundos principalmente das cidades de Pelotas, Rio Grande e São José do Norte, a maioria dos estudos que aí desenvolveram-se abordam aspectos referentes a contaminação desse ambiente. A seguir, são referidos esses estudos e suas principais conclusões:

-Costa et al. (1979 e 1982) e Almeida et al. (1984) realizaram os primeiros estudos sobre a qualidade química das águas do sul do estuário e evidenciam importantes fatores causadores de eutroficação artificial dessa região.

-Kantin et al. (1980) avaliam as influências de atividades portuárias e industriais desenvolvidas junto ao porto da cidade do Rio Grande, na qualidade química das águas locais e identificam uma contaminação por fenóis em algumas áreas.

-Kantin et al. (1981), Aznar et al. (1994), Baumgarten et al. (1998) avaliaram o impacto causado pelo lançamento do efluente do principal sistema de esgoto da cidade do Rio Grande, em termos de

contaminação orgânica das águas receptoras, na enseada estuarina marginal conhecida como Coroa do Boi, as margens do Canal de Acesso da Lagoa dos Patos no Oceano Atlântico.

-J.A. Alvarez; I.R. Martins e P.R. Mello, em 1980 e em 1981, J.A. Alvarez; I.R. Martins e L.R. Martins, realizaram levantamentos das correntes na área compreendida entre a Barra de Rio Grande e a Ponta da Feitoria. Foram analisados a salinidade, temperatura, cor da água, material em suspensão e sedimentos. As relações entre a meteorologia, comportamento das correntes e características da água são discutidas.

-Kantin e Baumgarten (1982) constataam que as variações das concentrações dos nutrientes são condicionadas pelas flutuações da salinidade no estuário, o que é consequência da instabilidade da hidrodinâmica. Constatam um processo não conservativo para os nitrogenados e fosfatados, e semi-conservativo para os silicatos, sugerindo a ocorrência de intercâmbios na interface água-sedimento.

-Seeliger e Knak (1982) concluem que as concentrações de mercúrio encontradas nas algas *Enteromorpha sp*, coletadas no estuário da Lagoa dos Patos, foram próximas aos índices naturais, sendo esse metal adicionado ao estuário na forma em suspensão por drenagem continental. A ressuspensão dos sedimentos estuarinos contribui para as concentrações de cobre na água, o que resulta em acréscimos desse metal a níveis ligeiramente acima dos naturais. Atividades industriais e portuárias contribuem com aumentos das concentrações de mercúrio e cobre na parte inferior do estuário, nas proximidades da desembocadura no oceano.

-Kantin (1983) descreveu diferentes estruturas hidrológicas do estuário da Lagoa dos Patos: (i) homogêneo e com salinidades nulas em épocas de vazante; (ii) homogêneo e salgado em regime de estiagem e (iii) estratificado verticalmente, quando as águas continentais vazam pela superfície e a contra corrente oceânica se estabelece em profundidade, formando a cunha salina.

-Baptista (1984) concluiu que a penetração da cunha salina no estuário depende das condições hidrológicas e meteorológicas da bacia de drenagem da Lagoa dos Patos. Podem variar de uma hora para outra e assim, ao longo de um mesmo dia, o estuário pode passar de homogêneo a estratificado e vice-versa.

-Niencheski et al. (1986) estudam as características hidrológicas de 3 regiões no estuário desde o norte até a sua desembocadura. Os nitratos, nitritos e silicatos tiveram teores mais elevados nos períodos chuvosos. O material em suspensão e os fosfatos, durante a estiagem, apresentaram gradientes marcados de concentrações. Constatam que cada região estudada apresentou uma estrutura diferente, sendo que nas áreas mais ao norte, a salinidade mostrou-se associada inversamente ao material em suspensão e ao fosfato. Na área ao sul, as variações da salinidade relacionaram-se inversamente com o nitrato e nitrito. Os aumentos da temperatura e da salinidade no verão estiveram associados à diminuição dos nutrientes.

-Abreu (1987) constatou que as baixas relações N/P no Canal do Rio Grande (Canal de Acesso) do estuário da Lagoa dos Patos indicam que o nitrogênio é um fator de controle para o crescimento do fitoplâncton em geral, apesar das importantes concentrações dos nutrientes.

-Baisch e Niencheski (1984, 1986) e Baisch et al. (1988) estudam as concentrações de metais pesados nos sedimentos e no material em suspensão no estuário. Constatam que junto à área hídrica marginal ao Distrito Industrial da cidade do Rio Grande as concentrações de cádmio no sedimento foram muito altas. Já os acréscimos de zinco e cobre, estiveram associados às altas concentrações de matéria orgânica e sulfetos, indicando origem a partir dos efluentes urbanos de Rio Grande.

-Baumgarten e Niencheski (1990) constatam que as variações de metais associados ao material em suspensão dependem de suas constituições e características, além de depender também de fontes antropogênicas locais. Por isso, para interpretações a níveis de identificação da contaminação, é necessário realizarem-se procedimentos de normalização dos dados e calcular os fatores de enriquecimento, pois os dados brutos de metais podem mascarar a realidade. Nesse sentido, Niencheski et al. (1994) estudaram as concentrações e a distribuição de metais em suspensão ao longo do gradiente salino do estuário e a partir do cálculo dos fatores de enriquecimento, indicando que os acréscimos no estuário de alguns metais como o cobre, por exemplo, possuem origem antropogênica.

-Baumgarten (1987) e Baumgarten e Niencheski (1987) estudam os níveis de alguns metais pesados bioacumulados no *Balanus improvisus* (craca) e também as concentrações na água e no material em suspensão. Concluem que a bioacumulação de chumbo e cobre foi mais intensa na área próxima ao Distrito Industrial de Rio Grande.

-Proença e Abreu (1988) constatam que as águas doces no estuário apresentam altas concentrações de nutrientes, principalmente de silicatos. Constatam sazonalidade nas variações das concentrações, ocorrendo menores teores de nitrato e fosfato no verão e na primavera.

-Costa et al. (1988) concluem que durante os períodos de verão e de outono a salinidade no estuário esteve diretamente relacionada com a ocorrência de ventos da direção sul, refletindo uma maior efetividade de ventos fracos e moderados na indução de condições meso e polihalinas. No período de inverno e de primavera, quando há maior volume de precipitação, no Canal do Rio Grande os ventos das direções norte e de sul possibilitam, respectivamente, o estabelecimento de condições oligohalinas e polihalinas.

-Hartmann (1988) refere-se à utilização de dados digitais do mapeador temático para a obtenção dos padrões e modelos de distribuição do material em suspensão (MS) na desembocadura da Lagoa dos Patos. Observa que em períodos de grandes vazões, pode acontecer que a massa de água doce que desce pela Lagoa fique represada pela ação dos ventos que atuam na direção contrária do quadrante sul, os quais forçam a entrada da água salgada no estuário, inicialmente pelo fundo. Há a

ressuspensão dos sedimentos que poderão ser posteriormente depositados no interior da desembocadura através dos processos de floculação e agregação de partículas. Em 1996, esse autor descreve a dinâmica, distribuição e composição do material em suspensão no estuário. Verifica que as concentrações variam sazonalmente de acordo com as taxas de precipitação nas bacias de drenagem, com a entrada de água salgada, e com a intensidade, direção e duração dos ventos. Conclui que o sistema lagunar é exportador de silte.

-Möller et al. (1991) concluem que no inverno e na primavera salientam-se os aportes fluviais que determinam uma elevação das águas lagunares e uma diminuição da salinidade junto à desembocadura. No verão, há fraco aporte fluvial e um abaixamento do nível da Lagoa, favorecendo a entrada da água oceânica. As mudanças de direção e intensidade dos ventos podem alterar as referidas correntes.

-Abreu et al. (1992) concluem que a dinâmica bacteriana no estuário é determinada por fatores biológicos como a produção primária e a pastagem de protozoários; e Abreu et al. (1995) enfocam as possíveis causas da correlação entre as variações da salinidade e das concentrações de nutrientes no estuário, citando o aporte de efluentes, a ressuspensão dos sedimentos e o retorno para o estuário de nutrientes previamente exportados para a plataforma.

-De Lorenzo (1995) e Baumgarten et al. (1995) avaliam os níveis de contaminação orgânica e de eutroficação nas áreas hídricas ao redor da cidade e relacionam com a presença de fontes antropogênicas pontuais de nutrientes. Yunes et al. (1994 e 1996) relacionam as florações da cianobactéria *Microcystis aeruginosa* com os níveis de nutrientes. Registram alta biomassa em março, maio e dezembro de 1994, dezembro de 1995 e 1996. Constatam que altas temperaturas ($>20^{\circ}\text{C}$), pH ~ 8 , razão entre nutrientes N/P em torno de 13 e baixas salinidades são características das águas que penetram no estuário anteriormente as florações. Todas as amostras dessa cianobactéria provaram toxicidade através de bioensaios ou análises químicas. Segundo Yunes et al. (1998), enquanto a temperatura decide a sazonalidade das florações, a penetração das águas oceânicas controla o limite e o desenvolvimento destas em porções tão distantes quanto a central da Lagoa dos Patos. Matthiensen (1996) mostra que na praia do Cassino, situada na porção do Oceano Atlântico-Sul adjacente a desembocadura da Lagoa dos Patos, foram registradas altas concentrações de *Microcystis aeruginosa* quando as grandes florações foram observadas no estuário. Yunes et al. (1997) evidenciam que a abundância das formas coloniais e o seu desenvolvimento dependem das condições ambientais favoráveis.

-Niencheski e Window (1994) verificam que o aporte de nutrientes oriundos do norte da Lagoa dos Patos para o estuário é relativamente pequeno, tendo em vista que os nutrientes contidos nos aportes dos 5 principais rios que abastecem o sistema, que desaguam na região norte, são consumidos durante os 250 km de trânsito, até atingirem a região estuarina. Quando o estuário é dominado por água doce, a concentração de fosfato e de material em suspensão decresce. Quando o sistema apresenta um gradiente de salinidade definido e a entrada da cunha salina ressuspende os

sedimentos, a concentração de ambos, geralmente cresce com o aumento da salinidade. Com relação ao Canal São Gonçalo, que desemboca ao norte do estuário, esses acréscimos são também o resultado de atividades agrícolas desenvolvidas em sua bacia de drenagem e do lançamento de esgotos sem tratamento, oriundos da cidade de Pelotas, situada às suas margens. Calculam o balanço anual de nutrientes no estuário da Lagoa dos Patos e demonstram que esse ambiente contém mais nitrogênio, fósforo e silicato dissolvidos do que a quantidade que poderia ser atribuída às contribuições associadas ao aporte continental. A contribuição da Lagoa dos Patos ao estuário poderia ser maior, caso os nutrientes dissolvidos não fossem consumidos durante o trajeto até a região estuarina.

-Persich et al. (1996) avaliam a biomassa fitoplanctônica e a eutroficação de duas enseadas rasas no estuário da Lagoa dos Patos e registram altas bioamassas na enseada estuarina Saco da Mangueira, receptora de efluentes domésticos e industriais oriundo de Rio Grande.

-Niencheski e Baumgarten (1997) descrevem vários aspectos gerais sobre as variações da temperatura, salinidade, material em suspensão, oxigênio dissolvido, nutrientes e metais nas águas do estuário da Lagoa dos Patos.

-Santos et al. (1997) estudam a poluição orgânica e os níveis de balneabilidade das águas próximas de Rio Grande e constataam que ao norte da cidade, as águas apresentaram altos índices de coliformes e elevadas concentrações de parâmetros indicadores de contaminação orgânica como amônio, fosfato e DBO₅.

-Fernandes (1997) estuda o transporte e distribuição de nutrientes e material em suspensão. Conclui que os processos de produção/adiação e consumo se alternam ao longo do tempo e espaço, sem um padrão definido de comportamento. Os nutrientes encontram-se predominantemente em excesso e os aportes e exportações entre a Lagoa dos Patos, seu estuário e o Oceano Atlântico dependem da precipitação na bacia de drenagem da Lagoa e da direção e intensidade do vento atuante. Na maioria dos cruzeiros estudados (oito, em diferentes condições hídricas), o estuário apresentou-se como um produtor/receptor de nutrientes, com predomínio das exportações para o Oceano Atlântico.

-Baumgarten e Niencheski (1998) avaliam a contaminação na porção extrema sul do estuário e constataam que apesar das atividades portuárias serem importantes fontes antropogênicas de compostos químicos, a contaminação só se fez sentir nas áreas do porto abrigadas, menos influenciadas pela entrada de água marinha. Nas zonas próximas a desembocadura, os níveis de contaminantes mantiveram-se próximos dos valores limites máximos recomendados pela legislação. Por outro lado, a área portuária localizada mais no interior, onde encontra-se o terminal pesqueiro, apresentou contaminação orgânica intensa, tanto na coluna d'água como na superfície sedimentar.

Lagoa dos Patos:

Da mesma forma que para o estuário da Lagoa dos Patos, muitos dos trabalhos que foram desenvolvidos nessa Lagoa tiveram enfoque sobre a sua contaminação, especificamente em algumas regiões como a norte e a sul. A seguir são referidos esses estudos e suas principais conclusões:

-Baisch (1987) estuda os níveis de metais nos sedimentos da Lagoa dos Patos. Baisch e Jouanneau (submetido) e Baisch (1994) avaliam os níveis de metais associados ao material em suspensão ao longo da Lagoa. Associam as concentrações de metais aos níveis de carbono e de nitrogênio orgânico particulados.

-Niencheski et al. (1988) avaliam a distribuição espacial do oxigênio, do material em suspensão e dos nutrientes dissolvidos durante o verão de 1986, quando a contribuição hídrica dos rios que desembocam na Lagoa foi baixa, sendo a circulação da água condicionada pela ação dos ventos.

-Odebrecht et al. (1988) estudam as variações espaciais e temporais da biomassa e categorias de tamanho do fitoplâncton total na Lagoa dos Patos. Aumentos nas concentrações de clorofila-*a* total foram evidenciados ao norte da Lagoa, principalmente relacionada ao microplâncton. Mais para o sul, a maior contribuição foi referente ao picoplâncton.

-Baumgarten et al. (1990) registram altas concentrações de cobre e chumbo dissolvidos em áreas restritas ao norte e ao sul da Lagoa, consequência de emissões pontuais de efluentes sem tratamento a partir de indústrias situadas nas margens. Na área central da Lagoa, as elevações das concentrações desses metais estiveram associadas com a ressuspensão de sedimentos, devido a processos hidrodinâmicos.

-Vilas Boas (1990) estuda as variações nas concentrações de nutrientes e metais associados ao material em suspensão ao longo do eixo da Lagoa dos Patos e constata que na parte sul da Lagoa, muitas vezes não há uma mistura simples entre as águas originárias do corpo lagunar e as águas oceânicas, mas sim misturas entre águas já oriundas de misturas anteriores. Os maiores níveis de nutrientes foram registrados no Rio Guaíba, adjacente à cidade de Porto Alegre e também nas proximidades de Rio Grande.

-Möller Jr. (1996) coloca em evidência as relações entre os fatores físicos mais importantes que influenciam a circulação da Lagoa dos Patos. Associa análises de dados “*in situ*” aos resultados fornecidos por um modelo matemático tridimensional. Conclui que a circulação da Lagoa é regida pelas variações dos ventos, dos débitos fluviais e das marés, e ainda pela morfologia da desembocadura da Lagoa, que provoca o amortecimento das oscilações de origem oceânicas.

-Yunes, Niencheski e Codd (1996) estudam os efeitos do balanço de nutrientes e fatores físicos em florações de cianobactérias (*Microcystis sp.*) em toda a extensão da Lagoa dos Patos. Constatam que

essas florações aconteciam quando o ambiente possuía: temperaturas elevadas ($>20^{\circ}\text{C}$), pH (~ 8.0), razões N:P ($\sim 13:1$) e baixas salinidades.

-Veeck (1997) estuda o transporte de elementos dissolvidos e particulados do Rio Guaíba e seus tributários para a Lagoa dos Patos. Seus estudos de balanço de massa quantificam as remoções de material em suspensão, silicato, nitrito e amônio, ocorridas no Rio Guaíba e a contribuição líquida de nitrato e fosfato deste, para a porção norte da Lagoa.

2.2 ESTUDO DO BALANÇO DE MASSA DE ELEMENTOS QUÍMICOS NA COSTA BRASILEIRA

Os materiais provenientes da erosão continental e aqueles procedentes das atividades humanas entram, fundamentalmente, nos oceanos por meio de transporte e sedimentação atmosférica e pelas descargas dos mananciais hídricos. No caso das descargas fluviais, esses materiais não chegam diretamente ao oceano aberto, sem antes passarem pelos estuários e zonas costeiras, onde parte desse material é eliminado por processos químicos, biológicos e geológicos. Apesar da importância da determinação da quantidade de material que sai dos rios para os oceanos, os dados existentes são bastante escassos. E, qualquer atitude que se proponha a um estudo científico sistemático que sirva para determinar o grau da contribuição continental ao ambiente marinho, tanto de elementos naturais como antropogênicos, mediante o uso de um conjunto de procedimentos bem definidos, racionais, consecutivos e interativos, deve prever, implicitamente, a utilização do balanço de massa, que compreende ao mesmo tempo o conhecimento das medidas básicas e dos processos oceanográficos. No caso particular dos elementos contaminantes, essas avaliações, combinadas aos conhecimentos obtidos sobre os seus efeitos sobre a biota, permitem determinar o grau de poluição das regiões costeiras e dos oceanos e em consequência, fornecer informações sobre quais medidas reguladoras/normativas devem ser colocadas em prática pelos organismos competentes.

Estudos sobre levantamento de dados de base, tem sido efetuados em áreas costeiras, pontuais e definidas de nosso território, tais como baías, estuários e lagoas costeiras. Esses trabalhos possuem extrema importância para o conhecimento e compreensão dos ecossistemas, levantando inclusive informações e dados sobre aspectos sanitários, avaliação da possibilidade de implantação de cultivos e aspectos de saúde humana. Entretanto, os estudos que avaliam a contribuição dos mananciais hídricos continentais em elementos químicos dissolvidos e associados ao material em suspensão, que passam pela sua zona de transição em direção ao oceano, os cálculos de tempo de residência das massas de água, estabelecimento dos fluxos de materiais (dissolvidos, particulados, considerando também as interações com os sedimentos de fundo), como eles são influenciados pelos diferentes processos naturais e pelas atividades humanas e os cálculos de balanço de massa, existem somente para poucas áreas no Brasil. Dentre esses trabalhos, podemos destacar:

-J.M. Edmond; E.A. Boyle; B. Grant e R.F. Stallard, em 1981, em estudos realizados no ambiente físico da pluma do Rio Amazonas, apresentam o balanço de massa de nutrientes dissolvidos e material em suspensão e que a mistura das águas do rio com as de superfície do oceano, processam-se através de um distinto número de situações químicas, desde o encontro inicial na região dominada pela forte maré, até a dissipação final e absorção na Corrente Equatorial Norte na plataforma continental da Guiana, a várias centenas de quilômetros ao norte da boca do rio. Apesar disto, os processos de mistura aparentam ser conservativos. O balanço de massa entre o material dissolvido, particulado e o oxigênio indicam que quase todo o carbono orgânico e fósforo é provavelmente remobilizado na cunha salina ou na superfície do sedimento, mas somente uma pequena parte da sílica é dissolvida. Aproximadamente 50% do nitrogênio é remineralizado para outras espécies, além do nitrato e nitrito e que somente 20% da sílica foi removida por diatomáceas, sendo o restante incorporado nos sedimentos. Como toda a sedimentação do Rio Amazonas acontece na região de plataforma, parece não ter influência sobre a sedimentação profunda do Oceano Atlântico Central. A composição da água do rio é afetada, antes mesmo de entrar na zona de mistura, pela mineralização de uma grande fração do material fluvial orgânico particulado. Esses autores, para este trabalho, utilizaram informações sobre a composição dos elementos maiores e menores associados ao material em suspensão, de um outro estudo, desenvolvido em paralelo, por E.R. Sholkovitz e N.P. Price (1980).

-E.A. Boyle; S.S. Husted e B. Grant, em 1982, apresentam o balanço de massa de metais pesados na pluma do Rio Amazonas, onde concluem que o cobre e o níquel não são reativos na pluma em escala de alguns dias, que aproximadamente 25% da remoção do cobre deve ser de origem biológica e que o comportamento do cádmio não ficou claramente definido. Apresentam ainda a contribuição líquida efetiva desses elementos para o oceano.

-D.J. DeMaster; G.B. Knapp e C.A. Nittrouer, em 1983, apresentam um trabalho efetuado na plataforma continental do Estado do Amazonas, não abordando especificamente o cálculo de balanço de massa, mas fornecendo dados importantes sobre os processos de retirada e acumulação da sílica em função da atividade biológica. Informam que entre 75 a 88% da sílica removida pelas diatomáceas dissolve-se antes de atingir o leito dos sedimentos e que apenas 4% da sílica exportada pelo Rio Amazonas acumula-se na plataforma.

-J.R. Ertel; J.I. Hedges; A.H. Devol e J.E. Richey e M. Ribeiro, em 1986, apesar de não efetuarem cálculos sobre balanço de massa em si, informam que os ácidos fúlvicos provenientes do Rio Amazonas, representam uma grande porção da contribuição do carbono orgânico dissolvido terrestre ao oceano e pode servir como um traçador molecular característico da matéria orgânica continental no ambiente marinho.

-A.L. Rebello e S. Alevato, em 1981, efetuam o balanço de massa para zinco e chumbo na Baía de Guanabara.

-L.D. Lacerda, em 1983, fornece dados preliminares sobre fluxos e destino dos metais pesados (cobre, cromo, cádmio, zinco, manganês e chumbo) para a Baía de Sepetiba. Informa que a maioria do material é transportado para a Baía, pelo material particulado em suspensão, com exceção do cádmio e cromo, que são transportados em formas dissolvidas.

-L.F. Niencheski e H.L. Windom, em 1994, calculam o fluxo e balanço de massa de nutrientes dissolvidos no estuário da Lagoa dos Patos. Concluem que o sistema possui mais nitrogênio, fósforo e sílica dissolvida do que a quantidade que poderia ser suprida pelos tributários. Esse excesso provavelmente é devido às contribuições antropogênicas associadas as atividades industriais e ao esgoto da cidade do Rio Grande.

- E.H.L. Fernandes, em 1997, desenvolve um modelo para o estudo do transporte e distribuição dos nutrientes e do material em suspensão ao longo do estuário e sua interface com o Oceano Atlântico. Fez uso da equação da continuidade e do balanço da salinidade, para determinar os fluxos advectivos (horizontal e vertical), o coeficiente de transporte vertical e, ainda, o balanço líquido dos nutrientes e MES.

-L. Veeck, em 1997, estuda a influência do Rio Guaíba sobre a Lagoa dos Patos, através de uma abordagem dinâmica a partir de balanços de massa. Conclui que o Rio Guaíba, principal tributário, localizado ao norte da Lagoa dos Patos, atua como um filtro, retendo material em suspensão, silicato, nitrito e amônio. Por outro lado, o rio é um produtor e exportador de nitrato e fosfato para a Lagoa.

Os trabalhos acima referidos, mostram que somente no Rio Amazonas, nas Baías de Guanabara e Sepetiba e na Lagoa dos Patos, existem estudos sobre balanço de massa e mesmo assim, referindo-se a alguns elementos. Entretanto, recentemente tem sido desenvolvidos e colocados em prática, vários métodos e modelos para o cálculo do balanço de massa e, estudos em escala regional tem sido empreendidos, indicando boas perspectivas para o conhecimento da contribuição continental ao longo da costa brasileira.

2.3 IDENTIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO DA CONTAMINAÇÃO/POLUIÇÃO NA ÁREA COSTEIRA DA PLATAFORMA CONTINENTAL

Conforme já foi muito bem enfatizado por Tommasi (1987), a poluição é resultante de fluxos e de disposições indevidas de matéria e energia, o que reflete, direta ou indiretamente, sobre as comunidades pesqueiras, cujas formas tradicionais de produção acabam sendo lentamente desestruturadas. Além do mais, criam-se riscos à saúde pública, pela ingestão de frutos do mar contaminados ou por outros contatos, diretos ou indiretos da população com o meio hídrico. Só poderá ser corretamente avaliada numa visão holística, como preconizado pela UNESCO. Tommasi

(op. cit.) também enfatiza que esse é o único caminho para a correção efetiva dos graves problemas ambientais existentes atualmente. Isso requer que seja intensificada e acelerada a implantação de projetos regionais de macrozoneamento e de gerenciamento costeiro, que considerem as particularidades ecológicas de cada região, mas que sejam interligados num programa de caráter nacional, pois muitos dos fluxos de matéria e energia ultrapassam as áreas estaduais e mesmo regionais. Nestes projetos, a principal meta deveria ser a efetiva melhoria da qualidade de vida de nossas populações e de conservação dos recursos naturais, para que possam ser utilizados pelas nossas futuras gerações, de forma ampla e múltipla.

Em função disso, Tommasi (1990) recomenda que, além dos projetos acima referidos, que sejam feitos levantamentos bibliográficos das informações científicas existentes e que sejam organizados diagnósticos do estado atual dos ecossistemas, em toda a região costeira da costa brasileira, onde em alguns locais, ocorrem altos níveis de poluição, como exemplo a sudeste-sul. Que seja exigida, de forma efetiva, a continuidade dos mesmos e a instalação de sistemas de tratamentos de efluentes e que, com urgência, seja regulamentado o crime ecológico previsto no art. 225, parágrafo 3º, da Constituição de 1988, bem como tornar os EIA/RIMA em efetivo instrumento de planejamento e não apenas mais uma medida burocrática.

Diegues (1987, cit. em Tommasi, 1990) enfatiza a importância da implantação de um desenvolvimento sustentável, que não induza riscos às múltiplas funções dos ecossistemas hídricos litorâneos, como a produção de alimento, da recreação, do turismo e, especialmente, que preserve os “habitats” naturais, tão básicos para a sobrevivência e manutenção das fauna e flora marinhas. Almeida et al. (1993) conclui que, o desenvolvimento urbano e industrial não é incompatível com a preservação do ambiente natural e com uma boa qualidade de vida da população, é uma questão de consciência, bom senso, vontade política, tecnologia e, principalmente, educação ambiental.

Araújo (1996) aborda de maneira sintética os diversos aspectos da poluição marinha no Brasil, as principais fontes, seus efeitos sobre os diferentes ecossistemas e as ações governamentais para reduzir o impacto dessas fontes poluidoras sobre o meio ambiente marinho. Conclui como sendo grave a situação na Zona Costeira, onde se concentram grandes aglomerações urbanas. Alerta sobre a ausência de algumas leis no Direito Ambiental Brasileiro, mas comunica que duas principais (Lei da Poluição Hídrica e Política Nacional para a Gestão dos Recursos Hídricos) já encontravam-se no Congresso Nacional. Aborda sobre a necessidade de ser criado um Sistema Nacional com dados sobre a carga poluente da indústria e mineração, além de determinação mais precisa de indicadores de desenvolvimento sustentável e do estabelecimento de um Programa Nacional de Monitoramento da Poluição Marinha, utilizando para isto a mesma metodologia do Programa GIPME / COI (Avaliação Global da Poluição do Meio Ambiente Marinho / Comissão Oceanográfica Intergovernamental), coordenado a nível nacional pelo Ministério da Ciência e Tecnologia - Programa de Ciências do Mar.

A seguir, com base nas citações feitas por Tommasi (1987 e 1990) e nas referências bibliográficas inventariadas no presente trabalho, seguem-se alguns comentários sobre a poluição na área costeira de cada estado marginal à plataforma brasileira:

ESTADO DO AMAPÁ

São muito escassas as informações sobre a poluição das águas do litoral deste estado. Entretanto, como fonte em potencial de poluição, cita-se que, em Macapá há um distrito industrial, onde localiza-se uma indústria produtora de alumínio. Também, nesta cidade há uma região portuária (Macapá-Icomi), que é importante para a movimentação de minérios de manganês. Portanto, há nesta área, uma considerável potencialidade para gerar problemas de poluição nas águas costeiras. A agropecuária (organoclorados e vinhaça) e a mineração em Cajari, Oiapoque e Caciporé também são citados em Tommasi (1987), como os principais fatores de degradação do litoral do Amapá.

ESTADO DO PARÁ

Apesar do Rio Amazonas, sua desembocadura e plataforma adjacente terem sido bem estudados, muito pouco é conhecido sobre a poluição na zona costeira desse estado, onde as várias referências bibliográficas identificadas, abordaram sobre nutrientes, metais pesados e compostos orgânicos, mas sempre com o enfoque de caracterizar quimicamente o ambiente e não de fazer uma avaliação da contaminação/poluição.

Entretanto, deve ser considerado que o porto de Belém é uma fonte potencial de poluição, pois movimentam cargas em geral.

ESTADO DO MARANHÃO

As atividades de mineração e de calcário em Vila do Conde e Primavera, geram problemas ambientais. O mesmo ocorre com as indústrias dos Distritos Industriais de Içoaçari, Ananindena e Barbarena (adubos, sal, resíduo de pescado, matadouros, material particulado, amianto e fertilizantes), que afetam manguezais, rios, estuários e ilhas.

O Porto de Itaqui movimentam derivados de petróleo, granéis, sólidos e líquidos, entre outros. Portos, como o da Ponta da Madeira, da Alcoa e o terminal pesqueiro, apresentam problemas de poluição orgânica.

Em São Luis, na Baía de São Marcos, Pfeiffer et al. (1988) comentam a alta potencialidade de contaminação pela indústria de alumínio instalada e pelo futuro parque metalúrgico. Na região, também há lançamento direto de esgotos nos rios e manguezais, o que tem contribuído para a degradação ambiental e, poluição fecal das áreas estuarinas dos Rios Anil e Bacanga. Apesar disto, em 1985, Baisch et al. e Cavalcante et al., caracterizando a região sul-sudeste de São Luis, mostram que este ambiente não apresenta índices de poluição por metais. Posteriormente, em 1988, Cavalcante et al. registram que os níveis de Hg no Golfão Maranhense são baixos. Apesar disso, neste mesmo ano Juras conclui que os metais bioacumulados em mexilhões e peixes da Ilha de São Luis não refletem a séria contaminação por metais desta área.

Na Baía de Mearim há problemas com agrotóxicos, organoclorados, compostos mercuriais, fosfatos e fertilizantes.

ESTADO DO PIAUÍ

São poucas as informações sobre a poluição no litoral deste estado. Na região dos portos de Luiz Correia e de Parnaíba, há problemas provocados por resíduos portuários oleosos e graxos.

ESTADO DO CEARÁ

Várias praias possuem níveis significativos de coliformes, como a de Poço da Draga, Leste-Oeste e Kartódromo, devido a lançamentos de esgotos. São citados como fontes potenciais de poluição no estado, o Distrito Industrial de Fortaleza, com suas indústrias químicas, têxteis, minerais não metálicas e usinas alcooleiras, e o Porto de Mucuripe como uma fonte potencial de produtos oleosos. Caland-Noronha e Morais (1972) verificam altos índices de bactérias indicadoras de poluição na área entre o Rio Ceará e o Porto de Mucuripe. Vasconcelos e Oliveira, em 1981 avaliam os níveis de parâmetros químicos indicadores de poluição no Porto de Mucuripe. Em 1976, Damasceno intensifica os estudos sobre poluição em Fortaleza e conclui que a poluição orgânica local não afetou a composição faunística.

Em 1986, Wallner et al., estudando os metais pesados bioacumulados em *Enteromorpha sp.* no Rio Ceará, recomendam que esta alga pode ser usada para bioindicar os níveis de metais dissolvidos do meio.

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

As grandes preocupações deste estado são a degradação ambiental, a poluição na área da Grande Natal e a utilização e ocupação indiscriminada das áreas litorâneas, de manguezais e de estuários.

Na região da Grande Natal há indústrias poluidoras em áreas, cujos cursos de água são, na maioria, intermitentes e com baixa vazão. Os esgotos de Natal são lançados, sem tratamento, no estuário do Rio Potengi. Também há poluição pela vinhaça nas regiões da Baía Formosa, Oiteiro e Estivas. No Rio Potengi e na Lagoa de Extremoz (Distrito Industrial) há poluição industrial provocada por curtumes, matadouros e indústrias de algodão. Há, também, poluição orgânica na região portuária de Natal e no terminal salineiro de Areia Branca. Em função da indicação de poluição orgânica do estuário do Rio Potengi, Ramos e Souza et al. (em 2 trabalhos em 1993) efetuam uma pesquisa para avaliar a importância dos manguezais na retenção do fósforo, através de processos de filtragens biológicas. Evidenciam as variações nas concentrações de fósforo dentro do gradiente de poluição da região. Também, avaliam a influência das atividades antropogênicas nos processos de retenção, liberação e disponibilidade do elemento.

ESTADO DA PARAÍBA

O Porto de Cabedelo representa uma importante fonte potencial de poluição neste estado. Outro problema registrado é o lançamento em rios, de vinhoto originado de indústrias nos municípios de Rio Tinto, Rio Paraíba do Norte e da Barra do Rio Manguape, gerando, em certas ocasiões, mortalidade de peixes bentônicos, como por exemplo o bagre. Também resíduos industriais foram identificados como causas de problemas ambientais em João Pessoa (Distrito Industrial), Cabedelo e na Bacia do Taperoá, originados de indústrias de cimento, curtume, têxteis, óleos vegetais, químicas, papel e celulose. Em 1994, Watanabe et al. apresentam evidências da contaminação das águas, causada pelas monoculturas da cana de açúcar e pelas atividades industriais associadas. O problema da poluição por esgotos domésticos existe nas regiões de João Pessoa, Tambaú, Cabo Branco e Baía da Traição.

ESTADO DE PERNAMBUCO

A Região Metropolitana de Recife é o maior centro industrial do Norte-Nordeste. Nesta região, há restrições ao sistema de esgoto sanitário, que abrange apenas 22% da área do Município, cujos esgotos são lançados com tratamento deficiente no estuário do Pina, local de desembocadura dos Rios Jiquiá e Tejipió. Portanto, essa região recebe uma elevada carga poluidora, resultando níveis elevados de fenóis e metais pesados, principalmente no estuário do Pina. A contaminação desse local acarreta problemas, principalmente com relação à doenças transmissíveis. A região litorânea central do estado é a mais poluída de todas, recebendo a contribuição dos estuários Barra das Jangadas, Jiquiá, Tejipió, Capibaribe e Beberibe. A Bacia de Capibaribe apresenta-se com problemas de poluição por esgotos domésticos e caldas industriais.

No trecho baixo da Bacia do Botafogo, o rio continua poluído por metais pesados procedentes da Agro-Industrial de Igarassú. Esta empresa lança no ar, compostos contendo mercúrio. A região inferior do Rio Timbó é poluída por esgotos domésticos e hospitalares, e por despejos industriais, apresentando, em alguns pontos, teor elevado de fenóis. A região estuarina deste rio está sob grande risco de poluição, devido à acentuada urbanização. Apesar disto, Costa e Macedo (1989) empreendem um estudo hidrológico neste rio e constatam que existe uma fraca influência dos despejos, sendo que esta área não apresenta ainda, condições críticas para os organismos locais.

A Lagoa Olho d'Água, situada a poucos metros da Praia de Candeias, recebe do Rio Jaboatão, significativa carga poluidora. Este rio também compromete a qualidade das águas das praias da Barra das Jangadas, Candeias e Piedade. Algumas praias recebem resíduos das lavagens de tanques de petroleiros, causando problemas com o piche lançado. O Rio Pirapama, da cidade do Cabo até a foz, é poluído, apresentando altas taxas de fenóis. A região estuarina da Barra das Jangadas, formada pelos estuários dos rios Pirapama e Jaboatão, é poluída por despejos indústrias devido a usinas de açúcar e alcooleiras. Estes tipos de indústrias também poluem os rios Goiana, Botafogo, Capibaribe, Ipojuca, Serinhaém e Una. Outras indústrias químicas também têm provocado poluição nos rios Igarassú, Timbó, Partibe, Jaboatão, Pirapama, Beberibe, Tejipió e Capibaribe. Travassos (1991) e Travassos et al. (1993) salientam que o acentuado desequilíbrio da hidrologia do estuário do Rio Capibaribe é devido ao grande aporte dos efluentes da região.

A implantação do Complexo Industrial-Portuário de Suape representa um grande risco à poluição, com o começo da destruição de manguezais, aumento de turbidez da água, escavações, entre outros. Melo Filho (1977) efetua uma caracterização da situação ambiental, em termos de poluição, da área englobada pelo Programa Suape. Braga et al. (1990) avaliam o impacto da implantação do Complexo Suape e verificam alterações em algumas espécies de moluscos comestíveis, constatando a diminuição de marisqueiros e de produção de carne.

Moura (1992) estuda aspectos ambientais da Baía de Tamandaré e a considera desprovida de poluição e com condições oligotróficas.

A região estuarina de Itamaracá, maior do estado de Pernambuco e contendo alta produtividade em espécies comercializáveis, recebe despejos com alto teor de substâncias tóxicas. Na área estuarina do Canal de Santa Cruz foram registrados, em algumas situações, baixos níveis de oxigênio.

ESTADO DE ALAGOAS

O complexo-estuarino lagunar de Mundaú/Manguaba tem sofrido degradação do ecossistema, tendo índices elevados de coliformes e eutroficação devido à lançamentos domésticos, industriais e agrotóxicos e, ainda, comprometimento da salinização das águas lagunares devido ao assoreamento. Wallner et al. (1986) estudam as variações regionais nas concentrações de metais pesados em *Enteromorpha* sp. do estuário da Lagoa de Mundaú e registram baixas concentrações de Cu, Zn e Cd mas elevadas concentrações de Pb. Os autores sugerem a implantação de um monitoramento para a região. Amaral (1989) e Moreira e Amaral (1989) estudam os níveis de concentração de cádmio, chumbo e mercúrio nas águas, sedimentos e sururu (*Mytella falcata*) da Lagoa Mundaú. Le Champion (1992) estuda níveis de metais em *Tagelus plebeius*, coletados no Canal de Calunga, o principal comunicante da Lagoa de Mundaú com o Oceano Atlântico. Foram detectados níveis altos para Pb e Zn e baixos para o Cu. As concentrações de Hg foram nulas.

Nos Rios Pomonga e Paranamirim ocorrem altos resíduos de óleos e graxas e altos valores de DBO₅. As principais fontes de degradação das águas litorâneas no estado são representadas, principalmente, por usinas açucareiras e alcooleiras, salgema, áreas portuárias e terminais de Maceió e, ainda, o terminal açucareiro na Enseada de Jaraguá.

ESTADO DE SERGIPE

Atualmente, há intensa exploração de petróleo na plataforma continental do estado, gerando riscos de poluição por acidentes e também contaminação por óleos. São citados altos níveis de óleos na água, sendo que o Terminal de Carmópolis gera problemas por resíduos de petróleo.

Na região do emissário submarino dos despejos de indústrias de fertilizantes, em Aracajú, níveis de cromo total na água e no sedimento foram identificados como altos em algumas situações, assim como o NH₃.

A região costeira do estado apresenta níveis muito altos de material em suspensão, devido a descarga dos Rios São Francisco, Sapucaia, Japarutuba, Vaza-Barris e Real, sendo registrado também florescimento do fitoplâncton.

A fábrica de fertilizantes nitrogenados, sediada em Laranjeiras, lança no oceano, através de emissário, um efluente contendo amônio, uréia, cromo, sólidos em suspensão, óleo, graxas, zinco e fosfato. A indústria de potássio, situada entre as desembocaduras dos Rios Sergipe e Japarutuba, lança por ano no oceano, através de emissário submarino, cerca de um milhão de toneladas de cloreto de sódio. Foram efetuados registros de poluição por vinhaça nos Rios Cotinguiba e Sergipe.

Na região portuária de Aracajú, há poluição por resíduos oleosos e graxos. Hora Alves et al. (1987) estudam a qualidade das águas dos estuários dos Rios Fundo, Piauí e Real, analisando os possíveis distúrbios ambientais, promovidos pelos despejos industriais lançados na região.

ESTADO DA BAHIA

Em Salvador, há poluição na bacia do Rio Joana e Camurugipe, devido à efluentes urbanos. Os efluentes líquidos do Complexo Petroquímico de Camaçari, após tratamento, são despejados no Rio Capivara Pequeno, que deságua no Rio Jacuípe. Daí, atingem o oceano, sendo forte potencial de poluição das águas costeiras.

Na Baía de Todos os Santos, na área externa das enseadas dos Tainheiros e dos Cabritos, foram registrados altos teores de Zn, Cu e Pb nos sedimentos. A poluição por Zn e Cu foi confirmada em vários animais bentônicos, como por exemplo ostras. Entretanto, Tavares e Peso-Aguiar (1982) relatam que os teores de Hg e Cd bioacumulados em bivalvos e sedimentos desta baía apresentaram-se abaixo dos limites de tolerância estabelecidos pelo FDA (USA).

Na Baía de Aratu, Ribeiro (1979) estuda a poluição por metais pesados nos sedimentos recentes e em 1982, Nascimento e Santos realizam uma diagnose ambiental nesta baía e avaliam a qualidade da água.

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Os grandes potenciais poluidores da região da Grande Vitória são os três complexos industriais, uma indústria de celulose, em Santa Cruz e os complexos siderúrgicos, em Tubarão e na Baía de Camburí. Análises no Rio Piraque-Açú indicam aumento da sua poluição, que poderá alcançar o litoral, provocada pelos efluentes da indústria de celulose. O lançamento de pó de minério, que impregna os sedimentos de fundo marinho, nessa região, já eliminaram várias espécies de peixes (Tommasi, 1987). Teubner Jr., (1991) comenta sobre a qualidade das águas da Baía de Camburí, em especial sobre a concentração do ferro total, tendo em vista existirem registros de resíduos de ferro nos efluentes das indústrias lançados nesta baía.

Deve-se salientar ainda, que ocorrem problemas com resíduos de petróleo, de minérios, lançamento de esgotos, entre outros, no complexo portuário de Vitória, nos terminais de Ubu e de Tubarão, nos portos Barra do Riacho, Capuaba e Usiminas.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Os estudos da qualidade ambiental da Baía da Guanabara foram relativamente numerosos e mostraram que as áreas de maior poluição hídrica industrial são as duas sub-bacias que drenam essa baía (Canal da Cinha, Ramos e Irajá, Acari e Moreti). O quadro é agravado por atividades portuárias na região, terminais de petróleo e lançamento de esgotos. Os referidos estudos, citados à seguir, permitem mostrar a evolução cronológica do conhecimento sobre a poluição dessas águas.

Em 1964, Emilsson, a partir de estudos de circulação e estratificação das águas receptoras dos efluentes da cidade do Rio de Janeiro, recomenda que os seus lançamentos devem ser efetuados o mais longe possível da linha de praia.

Em 1981, Rebello et al. efetuam um balanço de massa para o Zn e Pb nas águas da Baía de Guanabara. Em 1982, van Weerelt, conclui que o material em suspensão e a craca *Balanus* sp, dessa baía, apresentam concentrações de Cr quatro e três vezes superiores, respectivamente, às encontradas em Coroa Grande, situada na área noroeste da Baía de Sepetiba. Em 1986, Rebello et al. analisam Cd, Pb, Cu, Cr e Hg nas águas e sedimentos na Baía de Guanabara. Posteriormente, em 1986, Rebello et al. descrevem o destino dos metais pesados e ainda neste mesmo ano, Moreira et al. abordam sobre os fluxos de Pb_{210} e Cs_{137} , e ainda em 1986, Souza et al. registra altas concentrações de Cr e Cu nesta baía.

Em 1987, Bouch e Rebello estudam o impacto ambiental decorrente do funcionamento do emissário submarino de esgotos de Ipanema, o qual produz ampla pluma que se aproxima da praia. Avaliam a

eutroficação causada nas águas costeiras pelo efluente. Japenga et al., em 1988, comentam os níveis de micropoluentes orgânicos na região e, em 1989, Melges avalia a influência deste emissário e outras fontes potenciais locais, na concentração de metais pesados nestas águas.

Em 1988, Moreira e Godoy apresentam um estudo preliminar sobre o desenvolvimento cronológico da poluição na Baía de Guanabara, na qual, em 1990, Knauth et al. estudam a degradação da matéria orgânica por redução de sulfato nos sedimentos. Também neste mesmo ano, Rebello-Wagener aborda sobre as características químicas das águas costeiras e estuarinas da região sudeste-sul do Brasil e relata que, em consequência da introdução de esgotos domésticos, os níveis de nutrientes nessa baía são muito altos, mesmo durante períodos de alta fotossíntese. Também são registrados altos níveis de Cu, embora a maioria encontre-se associado à complexos orgânicos na baía, o que resulta numa fração pequena de Cu na forma iônica, mais tóxica. A taxa de exportação de Cu da baía para áreas costeiras é cerca de 0.7 t/ano. Anteriormente, van den Berg e Rebello (1986) já haviam evidenciado a forma de Cu orgânico na Baía da Guanabara. Em 1990, Moreira e Pinto e Pinto et al. determinam os níveis de Hg em várias espécies de peixes e mexilhões dessa baía. No ano seguinte, Moreira e Pinto avaliam a concentração de Hg total em crustáceos.

Em 1992, Gouvea et al. apresentam dados de Pb₂₁₀ e Po₂₁₀ em três espécies de moluscos coletados nesta baía e, em 1993, Leal e Rebello-Wagener estudam a remobilização do Cu antropogênico depositado em sedimentos de uma área poluída desta baía e indicam que as partículas estuarinas são as responsáveis pelo transporte de Cu antropogênico para os sedimentos. Os sedimentos da Baía de Guanabara foram investigados, em 1994, por Moreira e Loureiro, os quais estudaram a distribuição e relação de metais pesados e carbono orgânico.

Em 1995, C.H.A. Ribeiro constata que nas áreas próximas à boca da baía, a distribuição vertical dos parâmetros é pouco influenciada pela renovação da água, através da entrada da maré. Já nos pontos de entrada de esgotos domésticos, a estratificação dos nutrientes é marcante.

Em 1996, Moreira et al. estudam a poluição por Hg, Cu e Cr relacionados com a indústria, com o auxílio de datação com o Pb₂₁₀. Também usando datação, nesse mesmo ano, Lima aborda sobre a geocronologia da contaminação de sedimentos da Baía de Guanabara por PAH's. No ano seguinte, Lima et al. apresentam uma avaliação da taxa de deposição de PAH's e Lima e Rebello-Wagener avaliam a variação da estocagem de carbono em sedimentos dessa baía, derivada da eutroficação do sistema. Em 1997, Kehrig et al. analisam Hg em corvinas (*Micropogonias furnieri*) em três estuários fluminenses (Baía de Guanabara, Baía de Sepetiba, Baía de Angra dos Reis).

Em 1998, Godoy et al. estendem o estudo de velocidade de sedimentação com Pb-210, para praticamente toda a Baía de Guanabara.

Além dos estudos na Baía de Guanabara, salientam-se os estudos de Lacerda et al. (1982) e Lacerda et al. (1993), na Baía de Sepetiba, onde é constatado que os metais Zn, Mn e Pb apresentam concentrações acima ou próximas dos máximos permissíveis, e na maior parte estavam associados ao material em suspensão. Já a água, continha a maior fração do Cr e Cd. O sedimento de fundo, próximo ao lançamento dos efluentes, apresentava altos níveis de metais.

Tommasi (1987) comenta que nas lagoas de Tijuca, Camorim e Jacarepaguá, tem sido registrados processos de eutroficação e maré vermelha. Cita ainda, que num trabalho realizado em 1971, no Instituto de Engenharia do Rio de Janeiro, foi verificado que os efluentes lançados na Baía de

Jacarepaguá são de indústrias de papel, tecidos, plásticos, bebidas e produtos farmacêuticos. A poluição e morte de animais nesta baía é devido a recepção intensa de esgotos, à carência de oxigênio e aos graves assoreamentos, que impedem a livre circulação da água entre a lagoa e o mar. A qualidade química das águas da região costeira do Rio de Janeiro foi também enfocada em 1987, por Kremling et al., onde interpretam os níveis de metais pesados nestas águas e, posteriormente, Barcellos et al. (1991) abordam sobre a produção e a poluição por Zn e Cd nos sedimentos costeiros destas áreas e o conhecimento de processos químicos industriais, que contribuem no lançamento destes metais para o ambiente. Em 1993, Lacerda et al. avaliam os níveis de Hg nos sedimentos da plataforma continental do Rio Paraíba do Sul, e avaliam o transporte e distribuição desse metal nos sedimentos costeiros, afetados pelos aportes do rio.

A influência da especiação do Cu na produção primária das águas de ressurgência da região de Arraial do Cabo foi investigado em 1996 por Gonçalves-Diniz et al. Esses autores também avaliam a produção de Cu por foto-redução. Em 1997, Francioni e Rebello-Wagener e Francioni avaliam a contaminação da região litorânea do Rio de Janeiro através da acumulação de metais tóxicos em *Perna perna* colhido ao longo do litoral fluminense. Realizam também uma avaliação crítica sobre a adequação da resposta do organismo para bio-monitoragem.

Visando uma atualização das inúmeras informações já existentes sobre o impacto causado pelo emissário submarino de Ipanema no ecossistema adjacente, com relação as concentrações de fósforo e metais pesados, foram elaborados nos últimos anos diversos trabalhos, citando-se: Rebello-Wagener et al. (1992), Carreira (1994), Carreira e Rebello-Wagener (1995) e Carreira et al. (1996).

ESTADO DE SÃO PAULO

Na região litorânea de Santos e de Bertioga, principalmente em algumas praias, há eutrofização e foram registradas intensas florações, como consequência do lançamento de efluentes orgânicos (Tommasi e Navas-Pereira, 1983), influenciando as águas da plataforma continental adjacentes. Houve registro de maré vermelha na Ilha Rosa, Bertioga e Peruíbe (CETESB, 1983), ricas em matéria orgânica antrópica. Em 1978, Giancesella-Galvão estuda a produção primária na Baía de Santos, e a eficiência fotossintética do fitoplâncton no ambiente poluído e, de que maneira a presença dos poluentes, das mais diversas naturezas, podem afetar esse fitoplâncton. Na Baía e Canal de Santos e na região estuarina lagunar de Iguape-Cananéia, também foram registrados resíduos de pesticidas na água e no sedimento, e significativos níveis de detergente. Em 1982, Tommasi aborda sobre a poluição das praias, baías e estuários de Santos-São Vicente e informa que a região possui, simultaneamente, características de poluída (coliformes, metais, pesticidas, detergentes e óleos) e eutrofizada. Ainda neste mesmo ano, Silveira et al. indicam que as principais fontes para as altas concentrações de detergentes verificadas nesta região, são os esgotos clandestinos e o emissário submarino da cidade de Santos (CETESB, 1975), e ainda, podem ser citados o Complexo Industrial de Cubatão e o Reservatório de Billings. Foi constatado que as águas poluídas, oriundas do Reservatório de Billings, podem chegar ao estuário de Santos. Na Baixada Santista foram identificados pela CETESB (1978a e b), altos níveis de Zn e Hg na água e de Cu, Zn, Pb e Hg nos sedimentos, indicando contaminação. Em 1983, Amaral e Silva et al. relatam sobre concentrações de Hg na água e em diversas espécies de peixes da Baía de Santos. Em 1985,

Tommasi relata a existência de resíduos de praguicida em águas e sedimentos do sistema estuarino de Santos, onde evidencia a ocorrência generalizada do BHC e uma poluição dos sedimentos de fundo pelo Endosulfan e DDT. Neste mesmo ano, Pereira e Tommasi relatam os níveis de compostos da família do DDT, na região do Estuário e Baía de Santos, e sugerem a existência de um fluxo intermitente de DDT, o qual teria como origem, fontes na parte interna do sistema estuarino. Portanto, nesta área, as principais fontes potenciais de poluição foram identificadas como: esgotos domésticos e industriais, área portuária, descargas de Billings e agricultura marginal.

Na área de Cubatão, inúmeras indústrias despejam seus efluentes em áreas de manguezal, poluindo o solo e a água (CETESB, 1978b). No Rio Cubatão, e em outros rios da região, em várias ocasiões, foram registrados altos níveis de poluição orgânica, teores de Cr e fenol. Exceto na suas nascentes, as águas desta região foram qualificadas como poluídas.

Esta situação de degradação ambiental registrada em Cubatão, motivou o Governo do Estado a desenvolver o Programa Cubatão, através da contribuição das indústrias locais e da CETESB. Este programa conseguiu sensível redução da poluição (Tommasi, 1987), o que representa um exemplo a ser seguido por órgãos governamentais de outras regiões.

Com relação a outros locais, além de Santos e Cubatão, em 1989, Braga apresenta um estudo dos nutrientes dissolvidos nas águas da Enseada de Palmas, Ilha Anchieta (Ubatuba), com ênfase às formas nitrogenadas e à contribuição por aportes terrestres e atmosféricos. Em 1980, Aidar-Aragão et al. estudam a produção primária na plataforma, incluindo a região costeira de São Paulo e discutem as razões para a eutroficação destas águas. Em 1991, Weber e Bicego relatam sobre os níveis de hidrocarbonetos aromáticos de petróleo em águas superficiais do Canal de São Sebastião e informam sobre a influência do maior terminal brasileiro marítimo de petróleo, nos níveis de hidrocarbonetos na região. Neste mesmo ano, Ehrhardt et al. efetuam coletas no Porto de São Sebastião e na Praia do Segredo e avaliam os teores de hidrocarbonetos na água. Verificam que a composição da matéria orgânica dissolvida das duas regiões é distinta, tanto na concentração como na origem. Bevilacqua et al. (1991) determinam os níveis dos íons Pb(II) e seus aspectos geoquímicos no sistema estuarino de Cananéia.

Em 1995, Taniguchi usando mexilhões e ostras como indicadores da poluição marinha para pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados (PCBs), mostra que a zona costeira recebe aporte desses compostos persistentes. Apresenta ainda que as regiões sul e sudeste possuem teores elevados em HCH e comparando-os às concentrações dos HCHs, DDTs e PCBs em outras regiões do mundo, classificou a costa brasileira como possuindo níveis médios de poluição.

O complexo estuarino lagunar Iguape-Cananéia foi investigado por Almeida (1995), durante o período de 1992 e 1994, onde apresenta a distribuição de pesticidas organoclorados em sedimentos e organismos (bagres e ostras).

Em 1996, Taniguchi et al. analisam resíduos de organoclorados -PCBs e pesticidas em mexilhões, na região de Santos. Detectam níveis de resíduos de alguns OCs, cujo emprego já tinha sido interrompido, destacando a necessidade da implementação de um programa de monitoramento. Nesta mesma região e ano, Almeida e Weber detectaram Aldrin, Dieldrin e metabólitos de DDT em ostras, em níveis superiores aqueles encontrados nos sedimentos do complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape. Ainda em 1996, Bicego et al. avaliam os teores de hidrocarbonetos de petróleo e

seus produtos de foto-oxidação no Canal de São Sebastião, sendo observados hidrocarbonetos de origem antropogênica em todas as amostras analisadas. Esses autores consideraram esta região como de grande risco a derrames de petróleo, em consequência da presença do maior terminal petrolífero do país.

ESTADO DO PARANÁ

Há muito poucas informações sobre a poluição neste estado. Nas áreas dos portos de Paranaguá e de Antonina, há comprometimento dos manguezais e alta poluição orgânica (Tommasi, 1987). Em 1985, Knoppers et al. relatam a qualidade das águas da Baía de Paranaguá, evidenciando que os nutrientes não possuem um comportamento conservativo e que existe uma forte remineralização da matéria orgânica, tendo em vista o grande aporte de partículas orgânicas e a grande contribuição das mesmas pela cidade de Paranaguá.

A poluição fecal das praias de Matinhos e Caiobá apresentava-se mais preocupante no passado, porque na atualidade, a tendência é melhorar a partir da implantação do sistema de tratamento de esgotos em 50% da área.

ESTADO DE SANTA CATARINA

A Lagoa da Conceição, apesar de toda a sua importância ecológica e comercial, tem sofrido muitos impactos ambientais, principalmente em termos de poluição fecal. Esta situação motivou o estudo de Knoppers et al (1982), onde avaliam a distribuição espacial da matéria orgânica desta lagoa.

Há incidências de que o Complexo Carboquímico Catarinense, localizado nos municípios de Imbituba, Tubarão, Jaguaruna e Icaraí, lança à beira-mar, efluentes com altíssima acidez, óxido de ferro e ainda contendo metais pesados resultantes dos resíduos da mineração. Estudos evidenciaram a poluição por metais pesados, principalmente Cr, Ni e Zn, na Baía de Babitonga, próxima a Joinville. Também foram identificados problemas de poluição por petróleo e derivados nos terminais dos portos de Itajaí, Imbituba e Laguna (Tommasi, 1990).

Em 1996, Kuroshima e colaboradores elaboram um índice para monitoramento da qualidade de água na Enseada de Camboriú. Este índice consistiu em converter as concentrações encontradas de cada parâmetro determinado (pH, O.D., % sat. O.D., amônio, fósforo orgânico total, DBO e coliformes fecais) em uma nota que pode variar de 5 a 20, de acordo com a sua importância, na indicação da qualidade da água do ambiente. O somatório destas notas resulta em um valor que pode variar de 0 a 100, determinado como a Nota Indicadora de Qualidade de Água (NIQA). A nota mínima foi de 47, em janeiro, apresentando uma rápida recuperação após a temporada de veraneio. A nota média, compreendendo toda a Enseada de Camboriú, para um ano de estudo foi de 83. Os parâmetros que mais indicam a qualidade das águas foram os coliformes fecais, DBO e saturação do oxigênio dissolvido, respondendo a cerca de 75% da nota.

Em 1996, foram analisados 15 metais associados aos sedimentos de mangues, de lagoas costeiras e da porção sul da Baía de Florianópolis, por Silva e colaboradores, com o objetivo de determinar o estágio atual da contaminação. Os resultados mostram que em alguns locais, as concentrações de Hg, Pb, Se, As, Sn, U e Ag foram mais altas do que a composição elementar dos sedimentos para a crosta terrestre. Classificam, em ordem decrescente, as áreas impactadas antropogenicamente como

sendo: mangue do Itacorubi > Baía Sul > Lagoa da Conceição > mangue de Ratores > mangue de Tavares > Lagoa do Peri. Metais traços (Cu, Pb, Cr e Zn) associados ao material em suspensão nas águas costeiras de Santa Catarina foram estudados por Bellotto e Kuroshima (1997). Observam elevadas flutuações sazonais, especialmente para o Cu e Pb. Discutem as possíveis razões para essas flutuações em termos de aportes naturais e antropogênicos, usando para tal, fatores de enriquecimento, os quais mostraram-se elevados para o Pb.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Ao norte da Lagoa dos Patos, situa-se a região da Grande Porto Alegre (quinto maior conglomerado brasileiro), onde destaque deve ser dado à região do Polo Petroquímico do Sul, pólo couro-calçadista, pólo metal-mecânico, indústrias de celulose e refinaria, além dos efluentes domésticos dessas áreas urbanas, todos sendo citados como potencialmente responsáveis pela contaminação dos rios adjacentes, Jacuí, Caí, Sinos, Gravataí e Guaíba, que acabam por desaguar na parte norte desta lagoa. Na sua área mediana, desemboca o Rio Camaquã, que recebe efluentes de atividades de mineração. Na sua parte sul, na região estuarina, também existem fontes potenciais de poluição, podendo-se citar, os efluentes domésticos, lançados sem tratamento, oriundos de cidades marginais como Rio Grande e São José do Norte e ainda os efluentes industriais oriundos, principalmente do Distrito Industrial de Rio Grande, destacando-se o pólo de fertilizantes, um dos importantes do Brasil, refinaria de petróleo, entre outras indústrias regionais, somando-se à intensa atividade portuária.

No Rio Grande do Sul, os estudos de avaliação da situação ambiental foram mais intensificados na região sul da Lagoa dos Patos, especialmente em seu estuário. Iniciaram-se em 1979, quando Costa et al. constatam que a maior riqueza de fosfato no estuário é devido ao lançamento de polifosfatos, a partir da cidade do Rio Grande. Em 1984, Almeida et al. também evidenciam alterações na qualidade das águas da parte sul do estuário, principalmente quanto à contaminação orgânica e eutroficação. Em 1980, Hartmann et al. constatam que as concentrações de nutrientes são relativamente altas na área costeira junto à desembocadura da Lagoa no Oceano Atlântico.

Com relação às águas marginais ao Complexo Portuário da cidade do Rio Grande, Kantin et al. (1980) constatam significativa presença de óleos e fenóis nestas águas, podendo representar uma ameaça à biota local. Kantin et al., em 1981 e Aznar et al., em 1994, realizam avaliações dos níveis de parâmetros indicadores de poluição orgânica nas águas próximas ao principal emissário de efluente doméstico desta cidade e constatam altíssimos níveis de amônia, fosfatos, polifosfatos e DBO₅. Em 1987, Baisch mostrou que esse efluente representava uma notável fonte de Cu e Zn para os sedimentos adjacentes ao seu lançamento, além de que as indústrias de fertilizantes, localizadas no Distrito Industrial da cidade, poderiam, também, contribuir com metais para o estuário, resultantes de resíduos minerais resistentes ao tratamento industrial de rochas fosfatadas, utilizadas na fabricação de fertilizantes. A matéria orgânica apresentou importante papel nas variações das concentrações dos metais e a maioria das frações dos metais biodisponíveis encontra-se associadas aos óxido-hidróxidos.

Baumgarten (1987) constata que os valores médios de Cu e Pb bioacumulados nas partes moles de *Balanus improvisus* (cracas), coletados junto ao Canal do Rio Grande, chegam a atingir o dobro dos

valores médios bioacumulados por organismos desta espécie, coletados em uma enseada estuarina pouco impactada. Baumgarten et al. (1987) constatam que as altas concentrações de metais dissolvidos e em suspensão registradas no verão nas águas ao redor da cidade do Rio Grande originam-se de lançamentos pontuais de efluentes industriais.

Em 1988, Baisch et al. constatam altas concentrações de metais, particularmente Cd na área marginal ao Distrito Industrial de Rio Grande, sendo que cerca de 50% deste metal ocorreu associado à frações móveis do material em suspensão. Verificam que o Cr apresenta baixa disponibilidade e mobilidade. Concluem ainda que os efluentes orgânicos urbanos podem resultar em um efeito sinérgico com os metais.

Em 1990, Vilas Boas conclui que o Rio Guaíba, marginal à cidade de Porto Alegre, é a principal fonte de nutrientes para a parte norte da lagoa. Este rio também atua como um agente transportador de metais pesados associados às suspensões para a lagoa. Ao sul, as lavouras de arroz, o Canal do Rio São Gonçalo, que margeia a cidade de Pelotas e efluentes oriundos das cidades do Rio Grande são citados como fontes de metais. Também neste mesmo ano, Baumgarten et al. avaliam os níveis de Cu, Zn e Pb dissolvidos nas águas da lagoa e constatam comportamento semelhante para o Cu e Pb, sendo que as concentrações máximas ocorreram como acréscimos bruscos, tanto ao norte como, principalmente ao sul da Lagoa, refletindo a existência de fontes locais pontuais destes metais, nestas áreas.

Em 1993, Almeida et al. efetuam uma identificação das possíveis fontes de contaminação das águas que margeiam a cidade do Rio Grande e identificam doze áreas críticas ao redor da cidade, descritas como potencialmente poluídas. Também localizam cerca de 76 pontos de lançamentos de efluentes ao redor da cidade, incluindo domésticos, industriais e pluviais.

Como um dos trabalhos pioneiros, com enfoque da poluição costeira do estado, Furley e Niencheski, em 1993, estudam a influência de fatores bióticos e abióticos na bioacumulação de metais pesados no mexilhão *Perna perna* e, em outro estudo, publicado neste mesmo ano, descrevem as variações espaço-temporais das concentrações dos metais bioacumulados.

Em 1995, De Lorenzo efetua análises de nutrientes e biomassa de *Aphanothece sp.* nas áreas críticas, anteriormente referidas por Almeida et al (1993). Constata altos níveis de nutrientes nas mesmas e intensas florações desta cianobactéria, indicadora de poluição orgânica.

Baisch (1994) estuda o comportamento dos elementos traços metálicos, estabelecendo um fluxo de material sólido (MES, COP, NOP) e os metais (Cd, Cu, Zn, Pb e Cr) associados ao material em suspensão, no sistema fluvio-lagunar dos Patos. Destaca como regiões mais contaminadas: o curso médio e inferior do Rio dos Sinos (Cd, Zn, Cu e sobretudo Cr, proveniente do pólo couro-calçadista), a desembocadura do Rio Gravataí, a região adjacente do sistema Guaíba (contaminada por todos os metais estudados) e a região do Rio Camaquã, contaminada essencialmente por Cu, resultante de atividades de mineração. Apresenta que a evolução dos oligo-elementos metálicos na Lagoa dos Patos é controlada pelas contribuições dos Rios Guaíba e Camaquã, considerando os aportes internos ao sistema como negligenciáveis. Processos de diluição e de empobrecimento induzem uma redução dos valores da região norte em direção ao sul da Lagoa. Em outro trabalho mais recente, Baisch e Jouanneau (submetido) estimam que o fluxo sólido da Lagoa dos Patos é da ordem de $4,8 \cdot 10^6 \text{ t.ano}^{-1}$, donde $12,0 \cdot 10^4 \text{ t.ano}^{-1}$ é de COP e $16,7 \cdot 10^3$ em NOP, sendo o sistema

Guaíba a principal fonte, responsável por 83% do COP e 91% do NOP. O Rio Camaquã contribui respectivamente por 17%, 15% e 9% do total destes aportes. O fluxo de metais associados ao material em suspensão é de 334 t.ano⁻¹ para o Pb, 442 t.ano⁻¹ para o Cu, 916 t.ano⁻¹ para o Zn e 374 t.ano⁻¹ para o Cr, sendo o Rio Guaíba a principal fonte, tendo em vista que este sistema contribui com, aproximadamente, 8 vezes mais de Zn, 6 vezes mais de Cr, 4 vezes mais de Pb e Cu, que o Rio Camaquã. Apresentam também o fluxo metálico total (particulado + dissolvido), como sendo da ordem de 2.269 t.ano⁻¹ para o Zn, 718 t.ano⁻¹ para o Cu e 421 t.ano⁻¹ para o Pb.

Niencheski et al. (1994) estudam, no gradiente salino do estuário, a distribuição de metais (Ni, V, Ba, P, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb, Li, Cd, As, Ag e Al) associados ao material em suspensão. A partir do cálculo do fator de enriquecimento de metais, observam que as amostras com baixa salinidade apresentavam maior riqueza de metais, refletindo o aporte de água doce para o estuário, como fonte de metais associados ao material em suspensão. Evidenciam os significativos acréscimos nas concentrações de cobre e prata, sugerindo que ambos metais possuem origem semelhante, possivelmente associada com as atividades de mineração desenvolvidas no Rio Camaquã.

Yunes et. al., (1995) registraram massivas florações de *Microcystis aeruginosa* no sistema da Lagoa dos Patos, devido às condições nutritivas favoráveis (principalmente em termos de amônio), ao desenvolvimento das florações na área norte e central da região da lagoa. Registram que os altos níveis de amônio são consequência do deságüe das águas do Rio Guaíba.

Baumgarten et al. (1995) verificam que os níveis médios de fosfato nas águas da enseada marginal estuarina, denominada Saco da Mangueira, situada ao sul da cidade do Rio Grande, chegam a atingir o dobro do valor citado como normal para estuários sem significativas fontes antropogênicas de fósforo e atribuem isto, às emissões das indústrias de fertilizantes, marginais à esta enseada e aos efluentes urbanos, lançados sem tratamento na região.

Santos et al. (1997) constataam que as águas ao norte da cidade de Rio Grande apresentam altos níveis de coliformes e uma alta eutroficação, o que as tornou impróprias com relação à balneabilidade.

Baumgarten et al. (1998) constataam que o impacto do lançamento do efluente doméstico principal de Rio Grande se faz sentir até uma distancia de cerca de 800 metros, onde a partir daí a diluição do fosfato e do amônio dissolvido ultrapassam os níveis de 90%, devido ao aumento da profundidade e da hidrodinâmica, o que intensifica a capacidade de autodepuração do ambiente.

Em 1998, Baumgarten e Niencheski identificam uma importante contaminação orgânica nas adjacências do terminal portuário pesqueiro, consequência do lançamento de efluentes sem tratamento oriundo das industrias locais e atividades de carga e descarga. Os acréscimos de óleos e graxas foram atribuídos à residuos de embarcações e lavagem de porões.

2.4 CONSIDERAÇÕES

Este levantamento bibliográfico evidenciou que as propriedades químicas básicas são bem conhecidas para grande parte das regiões costeiras brasileiras, destacando-se os estados do Pará, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, restando ainda, as outras regiões a

serem melhor investigadas. Também ficou evidente que estudos litorâneo-costeiros predominaram sobre os estudos em regiões mais profundas.

A listagem cronológica das referências bibliográficas indicou que, inicialmente, as abordagens nas pesquisas eram uni e/ou multidisciplinares, sem estabelecimento de interrelações entre as informações adquiridas. Nas pesquisas mais recentes, duas tendências foram evidenciadas:

-as interrelações foram mais intensamente contempladas, com estabelecimento de uma ação de aproximação integradora entre as disciplinas de Oceanografia Química, Física, Biológica e Geológica, citando-se como exemplo a compilação bibliográfica dos conhecimentos das características de águas costeiras e oceânicas da região sul-sudeste, patrocinada pela Petrobrás;

-a substituição da realização de cruzeiros oceanográficos isolados por programas amostrais sistematizados, com seqüência cronológica, para obtenção de informações comparáveis na sua evolução temporal. Citando-se: Conversut, Ecopel, Cabo Frio, Ubatuba, Sueste, Monitor, entre outros.

Em poucas regiões do território brasileiro foram efetuados estudos de balanço de massa, envolvendo alguns elementos químicos. Somente a incrementação desses estudos, em toda a costa brasileira, é que fornecerá os subsídios necessários para uma melhor avaliação da contaminação/poluição no Oceano Atlântico Sudoeste, tendo em vista que a esmagadora maioria das referências bibliográficas, que abordaram estudos de poluição, foram desenvolvidas em restritas áreas costeiras. Foi evidenciado que em apenas alguns estados os estudos sobre contaminação/poluição são freqüentes.

3 SEGUNDA ETAPA

3.1 CONCENTRAÇÕES DE ALGUNS CONSTITUINTES QUÍMICOS DAS ÁGUAS ADJACENTES À COSTA BRASILEIRA.

A distribuição espaço-temporal de alguns constituintes químicos (pH, oxigênio dissolvido, nitrito, nitrato, sílica reativa, fósforo total e fosfato) das águas adjacentes à costa brasileira, assim como as principais tendências de comportamento das suas distribuições numa faixa de 300 milhas náuticas ao longo da costa, para cada estação do ano, nas profundidades de 0, 50, 100 e 200 metros foram interpretadas com o auxílio de mapas. Como, em geral, nos artigos citados nas referências bibliográficas é de praxe só constarem dados interpretados e não dados brutos, para a confecção desses mapas buscou-se os dados brutos disponíveis para a região enfocada nos arquivos do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), da Marinha do Brasil (Rua Barão de Jaceguai, s/n, Ponta da Armação, Niterói, RJ).

Esses dados brutos sofreram um processamento estatístico baseado no programa "A Simple Technique for Automatic Computer Editing of Biodata"- NASA, Technical Note D-5275 (1969). Os

valores dos parâmetros para as profundidades consideradas deram origem aos arquivos para o uso do software *Surfer Version 6.01* (1995). Em cada mapa a distribuição das concentrações de cada parâmetro foi plotada em isolinhas e os valores médios referentes aos parâmetros anteriormente citados, foram calculados para cada sub-quadrado de Marsden ($1^\circ \times 1^\circ = 60$ NM quadradas) e finalmente plotados na forma de isolinhas horizontais segundo os quatro níveis selecionados.

Como informação complementar, para melhor visualizar a amplitude de variação dos dados, foi elaborada a Tabela 1, contendo os valores das isolinhas de máximas e mínimas concentrações, a qual também permite a melhor comparação entre as estações do ano.

Apesar da estratégia adotada pelo Programa REVIZEE em dividir a costa brasileira em quatro regiões, nos mapas considerou-se esta costa como uma única região. A decisão de se optar por esta forma, baseou-se no fato de que, se a apresentação contivesse a distribuição dos sete parâmetros citados, em quatro estações do ano, em quatro profundidades e em quatro regiões da costa, seriam obtidos um total de 448 mapas, número inviável para uma interpretação descritiva. Também, este elevado número os tornaria muitas vezes repetitivos, tendo em vista que os processos oceanográficos não possuem fronteiras geográficas definidas, onde alguns deles descritos para uma região, em função de sua evolução, teriam de ser repetidos na região seguinte. Desta forma, foram elaborados 112 mapas. Apesar da discussão dos dados a seguir, basear-se na interpretação desses mapas, eles não estão aqui publicados em função de serem em elevado número, conforme antes mencionado.

Os dados brutos foram comparados com limites globais definidos na bibliografia para cada parâmetro, dentro dos seguintes intervalos: pH (7.5 a 8.7); nitrito (0 a $3\mu\text{atg.l}^{-1}$ – micro átomo grama por litro); nitrato (0 a $45\mu\text{atg.l}^{-1}$ – micro átomo grama por litro); sílica reativa (0 a $300\mu\text{atg.l}^{-1}$ – micro átomo grama por litro); fosfato (0 a $4\mu\text{atg.l}^{-1}$ – micro átomo grama por litro); fósforo total (0 a $4\mu\text{atg.l}^{-1}$ – micro átomo grama por litro) e oxigênio dissolvido (1 a 7ml.l^{-1} – mililitros por litro). A unidade de expressão mais usual, na atualidade, para os nutrientes é μM (micro molar). Entretanto a unidade apresentada é $\mu\text{atg.l}^{-1}$ (micro átomo grama por litro), devido ser a usual para o armazenamento dos dados de nutrientes pelo BNDO.

OXIGÊNIO DISSOLVIDO

Os dados de oxigênio dissolvido, por si só, são insuficientes para uma caracterização do ecossistema, tendo em vista que a solubilidade deste gás na água, depende da pressão atmosférica, da pressão de vapor, da temperatura e salinidade da água. O cálculo do percentual de sua saturação no ambiente considerado contempla todas essas influências, por isso os valores resultantes do mesmo são mais adequados para as interpretações da qualidade ambiental. A ausência dos dados de percentual de saturação, resultaram na avaliação do ambiente em questão, a partir dos dados de concentração expressos em mililitros de oxigênio por litro de água do mar.

Verão:

Em todas as profundidades ao sul, as concentrações mais elevadas sugerem a influência de uma massa d'água.

Na plataforma da região nordeste, as concentrações mais reduzidas, possivelmente indicam a presença de um dos braços da Corrente Equatorial Sul Atlântica (CESA), deslocando-se para o sul, constituindo a Corrente do Brasil (CB). O aumento das concentrações na direção da Foz do Rio Amazonas, indica a presença do outro braço da CESA, a Corrente Norte do Brasil (CNB).

Na análise dos dados de superfície é possível observar melhor a influência continental, onde observa-se núcleos com concentrações mais importantes junto à área de influência da Lagoa dos Patos (Água Costeira), Baía de Paranaguá, Golfão Maranhense e o Rio Amazonas. Apesar da região leste do Brasil possuir um grande número de rios de pequeno e médio porte, estes parecem não causar influência acentuada na região oceânica.

Nas outras profundidades, observa-se também a mesma tendência, porém menos intensa.

Na região influenciada pela Corrente do Brasil, diminuem as concentrações de O.D. a medida que a profundidade aumenta. O mesmo não acontece no sul, onde suas concentrações situam-se em torno de 5 ml.l^{-1} .

As configurações observadas nas quatro profundidades na região próximo a Cabo Frio, com a presença de vórtices de maior concentração, sugerem a ocorrência de ressurgência.

São observados vários vórtices na região leste, indicando pontos localizados de ressurgência, que em parte são devidas à formação geológica da plataforma, a qual possui uma cadeia de ilhas costeiras e oceânicas, principalmente entre Abrolhos e Trindade, constituindo em uma barreira geomorfológica para a Corrente do Brasil (Guazelli e Carvalho, 1981).

Outono:

A distribuição dos valores não sugere a presença das correntes ASA no Sul, nem a do Brasil na região nordeste.

Observa-se na área costeira do Rio Grande do Sul, em todas as profundidades, gradientes decrescentes de concentrações em direção ao largo, com máximos de $5,6 \text{ ml.l}^{-1}$ na superfície, junto a desembocadura da Lagoa dos Patos. Ao largo evidencia-se, em todas as profundidades, um núcleo de concentração decrescente, com uma variação entre $4,8$ e 4 ml.l^{-1} .

Novamente, as concentrações tendem a elevarem-se na região costeira, junto a Paranaguá, Foz do Amazonas e plataforma do nordeste. Nenhuma indicação de ressurgência é observada próximo a região de Cabo Frio. Observa-se, entretanto, uma tendência geral de diminuição das concentrações com a profundidade.

Inverno:

É observado um comportamento semelhante ao outono, onde não é nítida a penetração da ASA, na região sul, nem da Corrente do Brasil no nordeste.

Junto a linha de costa no extremo sul, os níveis de oxigênio nas águas de superfície são mais altos ($5,8 \text{ ml.l}^{-1}$), conforme padrão já evidenciado anteriormente, principalmente nas áreas de aportes

continentais, comportamento este não evidenciado para as maiores profundidades. Estas características indicam a presença da Água Costeira, a qual foi bem definida e delimitada por Fillmann (1990).

Ao largo, as concentrações decrescem com o aumento de profundidade.

Um núcleo de concentração crescente é observado ao largo do estado do Ceará, em todas as profundidades, com máximo de $5,8 \text{ ml.l}^{-1}$ na superfície, e máximo de $4,8 \text{ ml.l}^{-1}$, a 200 metros.

O esperado aumento das concentrações no inverno, não ficou evidenciado pela análise, em conjunto, dos dados das quatro estações do ano (Tabela 1).

Primavera:

A pouca definição das isolinhas na região norte-nordeste, evidencia a primeira vista uma homogeneidade das concentrações, em torno de $4,5-4,7 \text{ ml.l}^{-1}$, até a profundidade de 200 metros, quando as concentrações decrescem (de $3,5-4,1 \text{ ml.l}^{-1}$), apresentando ainda um gradiente decrescente a partir da costa.

A única tendência marcante, que pode ser observada para esta estação do ano, é a presença de um forte núcleo de concentrações decrescentes, com um máximo de $4,7 \text{ ml.l}^{-1}$, ao largo do Espírito Santo.

Na costa sul ocorre também pouca definição das isolinhas, mas percebe-se uma homogeneidade das concentrações (máximo de $5,5 \text{ ml.l}^{-1}$) principalmente até os 100 metros, quando há uma tendência ao declínio (máximo de $4,7 \text{ ml.l}^{-1}$).

pH

O pH da água do mar, que oscila em torno de 8,2, é principalmente estabelecido pela presença do sistema gás carbônico. A modificação das concentrações em CO_2 (respiração, fotossíntese, trocas atmosfera-oceano) ou em carbonatos (precipitação) acarretarão modificações do pH, as quais são menos intensas em oceanos abertos, devido a maior constância da constituição das suas águas.

Nas zonas costeiras, principalmente próximos a locais de evidente contribuição continental, os valores de pH tornam-se mais reduzidos.

Verão:

Para todas as profundidades na região norte, o pH cresce perpendicularmente a costa, na direção oeste do Rio Grande do Norte ao Amapá, sugerindo a influência de uma massa d'água com valor de pH até 8,3. Esses valores decrescem até 7,8 na região de desembocadura do Rio Amazonas.

Os valores superficiais são os mais reduzidos e, a medida que a profundidade aumenta, diminui a variabilidade dos valores de pH.

É observado, para todas as profundidades, a convergência de núcleos de máxima concentração em frente a costa dos estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo. Ao largo dos estados da Bahia e do Espírito Santo, sempre ocorrem os mais elevados valores de pH, atingindo o máximo de 8,45.

Outono:

Apresenta uma situação diferente da descrita para o verão. Todas as profundidades refletem o mesmo comportamento, com valores mais ou menos semelhantes.

Na região norte, o comportamento definido das linhas perpendiculares à costa, cedeu lugar a penetração das águas do Rio Amazonas, sobre a plataforma, possuindo valores mais reduzidos, forçando com isto o aparecimento de núcleos de concentrações máximas, nos dois lados da pluma.

Na região sul-sudeste, observa-se o espalhamento de vórtices de máximo valor por toda área, os quais anteriormente haviam sido observados para o verão, concentrados próximos ao Rio de Janeiro. Esses vórtices sugerem a ocorrência da Convergência Sub-Tropical e da ressurgência em Cabo Frio.

Inverno:

Para todas as profundidades, observa-se que converge para o litoral da Bahia uma isolinha de alto valor (8,25).

A região sul, com exceção de um núcleo de concentração mínima no litoral de São Paulo, encontra-se relativamente homogênea, principalmente nas maiores profundidades, parecendo estar dominada por uma única massa de água.

Nas regiões norte, nordeste e leste as variações são mais acentuadas, ocasionando sucessões de núcleos de máximo e de mínimo valores, tornando difícil avaliar a influência das correntes do Brasil e Norte Brasileiro.

SÍLICA REATIVA

A concentração das águas oceânicas de superfície são geralmente muito baixas, em torno de $1 \mu\text{atg.l}^{-1}$, elevando-se progressivamente nas áreas mais próximas da costa, em particular nos estuários, onde no seu interior, pode normalmente atingir valores maiores que $150 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Verão:

Somente foi identificada uma contribuição continental da Lagoa dos Patos para a zona costeira. Esta contribuição foi fraca (máximos de $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$), devido a que nesta época a predominância do regime hídrico da Lagoa é de enchente, entrando água salgada para seu interior, devido ao abaixamento do seu nível. Os dados de superfície são os que melhor mostram esta tendência.

Na região norte do estado de São Paulo e ao longo do Rio de Janeiro, observam-se vórtices com máxima concentração de $8 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Nas regiões leste, nordeste e norte, as concentrações foram uniformes e reduzidas, em torno de $3 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Na profundidade de 200 metros, nas regiões nordeste e norte, observa-se um aumento das concentrações até um valor de $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$, sugerindo a influência de massas de água de maior profundidade, trazendo águas com maior concentração de silicato.

Outono:

Observa-se um aumento das concentrações em relação ao período de verão. Com os dados de superfície, observa-se a nítida contribuição do Rio Amazonas, com conseqüente aumento de $2 \mu\text{atg.l}^{-1}$ registrado no verão, para $45 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Também é fácil de ser observado a influência da Lagoa dos Patos na plataforma adjacente.

Isto mostra que os dados de superfície são os que melhor identificam a contribuição continental, tendo em vista que sua influência nas isóbatas de maiores profundidades é reduzida. A influência da água continental, detectada em maiores profundidades é o resultado de processos difusivos e advectivos. Portanto, a medida que a profundidade aumenta, a influência da água continental fica menos definida. Os processos biogeoquímicos que ocorrem concomitantemente resultam na assimilação da sílica do meio.

Estas contribuições, do Rio Amazonas e Lagoa dos Patos, não mais se fazem sentir nos níveis mais profundos. Na profundidade de 50 metros, as concentrações máximas ($50 \mu\text{atg.l}^{-1}$) são bem evidenciadas próximas a Cabo Frio.

O comportamento observado para as profundidades de 100 e 200 metros é aproximadamente o mesmo, onde o maior destaque é a presença de um gradiente com o valor máximo de $16 \mu\text{atg.l}^{-1}$, localizado ao norte ao largo do estado do Rio Grande do Norte.

Inverno:

Como já apresentado em Fillmann (1990) e Salles Dias (1994), a Água Costeira predomina nesta época do ano, bem junto à costa gaúcha, possuindo elevadas concentrações registradas para esta região ($30 \mu\text{atg.l}^{-1}$).

Nesta estação do ano, não é observado a influência do Rio Amazonas sobre a região de plataforma adjacente.

Nas maiores profundidades da região nordeste as concentrações máximas elevam-se de 2,5 à $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$, ao largo do Ceará.

Na profundidade de 200 m, observa-se a formação de duas línguas de massas d'água, uma na região em frente a Pernambuco e Alagoas, com direção sul, e a outra na região dos vórtices, citados para as profundidades de 50 e 100 metros, indicando ocorrer, nesta região, processos intensos de misturas de águas.

Primavera:

Várias feições compostas por acentuados gradientes são observados ao largo da costa dos estados do Amapá, Pará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e na região costeira do Rio Grande do Sul. Estas feições observadas para as regiões norte e sul, diminuem de um valor de $18 \mu\text{atg.l}^{-1}$ para um mínimo de $2 \mu\text{atg.l}^{-1}$, com o aumento de profundidade, o que evidencia mais uma vez a importância da contribuição continental na reserva nutritiva das águas da plataforma.

Entretanto, o gradiente observado na região nordeste, claramente não possui ligação com os aportes continentais, pois a máxima concentração de $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$, pode ser resultado de um processo de ressurgência, já que um gradiente é observado em todas as profundidades. Como conseqüência desta ressurgência, as águas conduzem os elementos nutritivos necessários aos produtores primários, para a zona eufótica e torna-se então possível, o desenvolvimento de zonas mais produtivas.

FOSFATO

A concentração de fosfato das águas oceânicas de superfície e não poluídas são geralmente muito fracas, variando normalmente em torno de 0 a $1 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Os teores elevam-se com a profundidade e com a aproximação dos estuários. As águas profundas dos oceanos têm um teor na ordem de $3 \mu\text{atg.l}^{-1}$, que flutua ligeiramente segundo a zona oceânica considerada. Nos estuários quando as concentrações são muito elevadas ($>10 \mu\text{atg.l}^{-1}$) na dependência da salinidade, indicam enriquecimento de origem doméstica, agrícola ou industrial, e podem desencadear, neste caso, processos de eutroficação (Aminot e Chaussepied, 1983).

Verão:

Entre os parâmetros observados, o fosfato possui a tendência mais explícita de um aumento das concentrações com o aumento da profundidade.

Nas profundidades de 0 a 50 metros, observa-se sobretudo:

-no sul, a presença da Água Costeira, cuja composição é influenciada pelas águas provenientes da Lagoa dos Patos, mais ricas em fosfatos;

-no norte, a marcante influência do Rio Amazonas, a qual condiciona a distribuição das isolinhas até a plataforma continental do estado do Ceará;

-a ressurgência de Cabo Frio, com seus vórtices crescentes até a concentração de $0,3 \mu\text{atg.l}^{-1}$;

-a dominância de águas com concentrações muito fracas em fosfato até 50 metros ($<0,15 \mu\text{atg.l}^{-1}$), sobre a região nordeste.

A partir da profundidade de 100 metros, observa-se a influência de massa de água com maiores concentrações de fosfato, a leste da plataforma dos estados da região nordeste, a qual na sua evolução em direção ao sul, ocasiona a formação de isolinhas com concentrações decrescentes (de $0,80$ a $0,10 \mu\text{atg.l}^{-1}$), atingindo os menores valores no litoral do estado da Bahia. Na profundidade de 200 metros, este comportamento se repete, entretanto com amplitude maior (de $1,4$ a $0,40 \mu\text{atg.l}^{-1}$). Essas concentrações máximas são bastante elevadas, se comparadas aos valores para as outras profundidades. Esses valores elevados nas maiores profundidades, ocorrem pelo fato dessas águas ocuparem uma zona afótica, portanto sem consumo e por receberem águas que acumulam fosfato, pela mesma razão, ao longo de seu deslocamento. Okuda e Cavalcanti (1963a) também registraram a penetração de uma massa de água, na qual os mais baixos valores ocorreram nas águas até 100 metros de profundidade. Tal configuração indica que cada profundidade representa uma determinada massa d'água. Estes autores também citam que a termoclina situa-se a 100 metros de profundidade e condiciona a distância horizontal de vários parâmetros. Evidenciam que a região nordeste é submetida à ressurgência das águas profundas moderadas em função da existência de ilhas e dorsos, os quais podem afetar as suas condições oceanográficas, tendo como conseqüência, o aumento da produtividade primária e o conseqüente aumento das atividades pesqueiras.

Na região leste, entre o estado da Bahia e o norte do estado do Rio de Janeiro, novamente é observado a formação de vórtices e ressurgências locais, os quais são condicionados pela ação de

massas d'água, sobre a geomorfologia de fundo da região, a qual é rica em ilhas costeiras e oceânicas.

Outono:

Comparado ao verão, as concentrações tiveram um ligeiro aumento e é menos nítida a influência do Rio Amazonas, anteriormente evidenciada.

Observa-se as mesmas ressurgências e vórtices nas regiões nordeste, leste e sudeste e a influência das Águas Costeiras no Rio Grande do Sul, já evidentes no verão. No outono, a influência das Águas Costeiras são compostas pelas águas provenientes, tanto da Lagoa dos Patos como do Rio da Prata (Fillmann, 1990).

Para este parâmetro é nítida a influência que o continente e as massas de água de maior profundidade detém sobre as concentrações. Em todas as profundidades, as estações próximas à costa foram mais concentradas do que as estações situadas ao largo, como por exemplo, na costa do Rio Grande do Sul, o gradiente decresce de 0,8 à 0,05 $\mu\text{atg.l}^{-1}$.

Inverno:

Na região norte, salienta-se novamente a influência do Rio Amazonas, onde na sua desembocadura as concentrações apresentam um gradiente decrescente a partir de 0,5 $\mu\text{atg.l}^{-1}$, chegando até um mínimo dez vezes menor.

Os valores encontrados na plataforma do Rio Grande do Sul sugerem a influência de duas massas de água: a Costeira e a Subantártica. Esta última, a medida que penetra do extremo sul do Brasil para o norte, tem suas concentrações diminuídas, entretanto sua influência na plataforma, ocorre somente na costa do Rio Grande do Sul. A evolução da Água Costeira é observada através das isolinhas com concentrações decrescentes em paralelo à costa, registrando-se o máximo de 0,7 $\mu\text{atg.l}^{-1}$, na área da desembocadura da Lagoa dos Patos, o que evidencia a contribuição do complexo lagunar Patos-Mirim e seu estuário para a reserva nutritiva em termos de fosfato da plataforma adjacente.

Aparece bem distinta uma alteração na estrutura oceanográfica da região sul, até então não comentada, a presença de vórtices ao largo do Cabo de Santa Marta (Santa Catarina), indicando, também, haver nessa região processos de ressurgência.

Em toda a plataforma da região leste, as concentrações apresentam-se relativamente mais homogêneas e reduzidas.

Primavera:

Para a costa do Rio Grande do Sul foi observado um decréscimo nos valores, coincidindo com o observado para esta estação do ano, por Fillmann (1990), que relata ser este decréscimo consequência do consumo fitoplanctônico mais intenso nesta época do ano.

Apesar deste decréscimo nas concentrações, em geral, manteve-se o gradiente decrescente a partir da desembocadura da Lagoa dos Patos.

Observa-se novamente a ressurgência ao largo do Cabo de Santa Marta e, reduzidas concentrações ao longo da costa leste.

A influência do Rio Amazonas na região norte, faz-se sentir até a profundidade de 50 metros.

FÓSFORO TOTAL

Este parâmetro é muito importante para o entendimento do ciclo biogeoquímico do fósforo, devido a rápida dinâmica de troca de espécies químicas de fósforo no meio, ou seja: o que está na forma de fósforo particulado em um dado momento, pode estar disponível ao fitoplâncton, sob forma de fosfato, em outro momento. Infelizmente, este parâmetro foi analisado em poucos cruzeiros, os quais também não cobriram toda a costa Brasileira.

Observa-se que as concentrações deste parâmetro são similares às do fosfato, pois no ambiente marinho, afastado da influência direta das fontes continentais, com fracas concentrações de material em suspensão biológico ou terrígeno, o maior percentual do fósforo total é constituído de fosfato.

Verão:

Nesta época do ano não existem dados para a costa do Rio Grande do Sul.

As maiores concentrações encontram-se junto as plataformas continentais dos estados do Maranhão ($0,9 \mu\text{atg.l}^{-1}$), São Paulo e do Rio de Janeiro ($1,8 \mu\text{atg.l}^{-1}$). Somente nas águas de superfície, aparece um importante gradiente de concentrações crescentes até o valor de $1,0 \mu\text{atg.l}^{-1}$, em frente ao estado do Paraná. Ao norte do estado do Rio de Janeiro até Rio Grande do Norte, são encontradas as menores concentrações, sem registro de nenhum vórtice.

Outono:

Em todas as profundidades aparece um vórtice de concentração crescente até um máximo de $1,1 \mu\text{atg.l}^{-1}$, na região compreendida entre o norte do Rio Grande do Sul e o Cabo Santa Marta. Com exceção da região extremo sul do Brasil, todo o restante da costa possui concentrações reduzidas, não apresentando nenhuma estrutura diferenciada.

Para a profundidade de 200 metros não existe registro de informações para a região leste e nordeste.

Inverno:

Na região norte, observa-se nitidamente, em todas as profundidades, um amplo gradiente de concentrações decrescendo na direção leste, representadas por linhas perpendiculares à costa, mais especificamente do estado do Rio Grande do Norte ao Amapá, e variando de um máximo de $1,2 \mu\text{atg.l}^{-1}$ a um mínimo de $0,1 \mu\text{atg.l}^{-1}$ (Tabela 1).

Toda a porção sudeste-sul do Brasil apresenta concentrações reduzidas com valor máximo de $0,4 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Primavera:

Destacam-se várias estruturas:

- na região do Cabo Santa Marta, estado do Rio Janeiro e região de Cabo Frio, observa-se a presença de vórtices de máxima concentração;
- na região nordeste, ao largo do estado Rio Grande do Norte, encontra-se um vórtice de mínima;

-devido a influência do Rio Amazonas (por contribuir com grande aporte de material particulado e dissolvido), os teores de fósforo total podem influenciar maiores profundidades, como constatado no perfil de 100 metros.

Em toda costa brasileira, as maiores concentrações localizam-se na profundidade de 200 metros (Tabela 1).

NITRITO

Nas águas oceânicas, as concentrações normais são extremamente baixas, seguidamente inferiores a $0,1 \mu\text{atg.l}^{-1}$, enquanto que nas águas costeiras, as concentrações podem situar-se entre 0,5 e $1 \mu\text{atg.l}^{-1}$, durante o período de inverno e, durante o verão, decrescerem para menos de $0,01 \mu\text{atg.l}^{-1}$, seguindo o ciclo de utilização do nitrogênio pelo fitoplâncton (Aminot e Chaussepied, 1983).

Verão:

Nas profundidades de 0 e 50 metros, observa-se nitidamente a influência do Rio Amazonas sobre a plataforma da região norte, com valores máximos de $0,18 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Na região sul, nessas profundidades, a influência da Lagoa dos Patos é observada de forma tímida, chegando as concentrações até um máximo de $0,1 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Além dessas duas feições, nenhuma outra é observada ao longo da costa.

A partir dos 100 metros de profundidade começam a se distinguir os vórtices na região leste, possivelmente por massas de água que fluem em profundidades abaixo de Corrente do Brasil.

Outono:

Na costa do Rio Grande do Sul pode ser observado um adensamento de isolinhas, principalmente nas profundidades até 100 metros, demarcando a área de influência da Lagoa dos Patos e apresentando concentrações com gradiente decrescente desde $0,85 \mu\text{atg.l}^{-1}$ até fracos valores de $0,06 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Já para a profundidade de 200 metros, um fraco gradiente foi identificado próximo ao Cabo de Santa Marta, talvez pela influência de massas de água de maior profundidade, ricas em nutrientes, responsáveis pelo enriquecimento da coluna d'água, quando do processo de ressurgência.

Pode também ser observado, embora não tão nítida, a fraca influência da ressurgência na região de Cabo Frio.

Inverno:

Neste período, destacam-se mais uma vez as feições já descritas para as três regiões da costa brasileira: área de influência do Rio Amazonas, Lagoa dos Patos e ressurgência de Cabo Frio.

Em todas essas feições salientam-se as muito fracas concentrações, atingindo valores máximos de $0,3 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Primavera:

Evidencia-se em todas as profundidades, ao norte da costa brasileira, um amplo gradiente de concentrações, decrescendo em direção à costa, apresentando valores máximos de $0,95 \mu\text{atg.l}^{-1}$ na água de superfície, possivelmente sendo influência de alguma mescla com as águas do Rio Amazonas.

Na região sul, a influência da Lagoa dos Patos não aparece bem definida. Na região leste, aparecem em todas as profundidades vórtices com concentrações crescentes até um máximo de $0,9 \mu\text{atg.l}^{-1}$, ao largo da plataforma da Bahia, sugerindo a existência de processos de ressurgência.

NITRATO

No ciclo do nitrogênio, o nitrato participa como o principal elemento de suporte ao desenvolvimento fitoplanctônico, o qual é regenerado pelas bactérias, a partir da oxidação de formas orgânicas nitrogenadas. Em função disso, a sua velocidade de regeneração é inferior a sua velocidade de utilização e, por isso, os íons nitrato podem tornarem-se um fator limitante ao crescimento das algas. Também por este mesmo motivo, suas concentrações encontram-se muitas vezes inferiores aos limites de detecção dos métodos analíticos. Essa situação encontra-se, freqüentemente, no meio oceânico em superfície ou em águas costeiras durante o verão. Por outro lado, as águas oceânicas profundas são mais ricas em nitrato (até $40 \mu\text{atg.l}^{-1}$), as quais podem vir a enriquecer as camadas superficiais em regiões de ressurgência. Nas águas costeiras, as concentrações no inverno são da ordem de 10 a $15 \mu\text{atg.l}^{-1}$, desde que a produção primária seja negligenciável. Nos estuários, onde o efeito dos aportes terrígenos tornam-se importantes, as concentrações podem atingir até várias dezenas de $\mu\text{atg.l}^{-1}$ (Aminot e Chaussepied, 1983).

Verão:

Um maior adensamento de isolinhas aparece para a região sul-sudeste, onde são observados vários vórtices, indicando não haver homogeneização horizontal, nos níveis estudados.

As concentrações aumentam gradativamente a medida que a profundidade aumenta e, diminuem em direção ao largo, conforme o padrão esperado.

Nas águas de superfície há pouca disponibilidade de nitrato, com amplitude de valores indo de 1,8 à $0,2 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Esta disponibilidade aumenta nas águas de fundo, chegando a valores máximos de $8 \mu\text{atg.l}^{-1}$, na zona costeira da Baía de Paranaguá.

Muitas vezes, em 200 metros de profundidade, devido a ausência de luz, não há produção primária, não havendo assimilação de nutrientes pelo fitoplâncton.

Não foram observadas as influências nem do Rio Amazonas nem da Lagoa dos Patos, evidenciando o domínio da Corrente do Brasil sobre toda a região costeira/oceânica, o que se reflete nos baixos valores de nutrientes, em especial na coluna d'água entre 0 e 100 metros.

Outono:

A exemplo do verão, não foram evidenciadas as influências nem do Rio Amazonas nem da Lagoa dos Patos. Maior número de informações encontra-se apresentado desde o norte do estado Rio

Grande do Sul à Cabo Frio e entre os Estados da Bahia e do Rio Grande do Norte. Essas duas regiões estão densamente ocupadas por vórtices.

Na profundidade de 200 metros, observa-se o avanço em direção a costa de uma água rica em nitratos (máximo de $20 \mu\text{atg.l}^{-1}$). Essa massa de água se faz sentir com muito menor intensidade em direção às camadas mais superficiais, onde as concentrações não ultrapassam $5 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

As concentrações observadas para a região nordeste, nas águas de superfície e de fundo, são mais elevadas que as da região sudeste, indicando terem essas águas uma maior capacidade produtiva.

Inverno

Seguem as mesmas tendências descritas para o período de outono, embora não mais se observe o grande número de informações para a região nordeste, lado leste, e sim, a presença de isolinhas na porção norte desta região, até o estado do Amapá, sugerindo uma leve influência do Rio Amazonas. Observa-se um importante gradiente de concentrações crescentes em direção à costa do estado do Maranhão, chegando a valores de até $8 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Nenhuma estrutura particular é desenhada para a plataforma do estado do Rio Grande do Sul. Entretanto, em frente ao estado do Paraná, ocorrem gradientes de concentrações crescentes, mais evidentes, a partir dos 100 metros, onde as concentrações chegam a atingir um máximo de $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

Primavera:

Toda a costa brasileira encontra-se dominada por vórtices, com exceção da região norte, sugerindo a influência da entrada de águas com concentrações fracas em nitratos, possivelmente águas da Corrente Norte Brasileira.

As isolinhas, com exceção das regiões de vórtices, alinham-se em ordem crescente, paralelas à costa, principalmente nas regiões nordeste e sul-sudeste, com concentrações mais importantes nesta última região, as quais ainda aumentam com a profundidade, chegando a um máximo de $10 \mu\text{atg.l}^{-1}$. Provavelmente, essas altas concentrações em maiores profundidades são oriundas de uma massa de água, que por ocupar uma região afótica e por acumular nutrientes ao longo do seu deslocamento, é mais rica nesses elementos.

Novamente, não foram nitidamente evidenciadas as influências nem do Rio Amazonas nem da Lagoa dos Patos, onde as concentrações não ultrapassam $1,5 \mu\text{atg.l}^{-1}$.

3.2 CONSIDERAÇÕES

A interpretação sobre a distribuição dos parâmetros químicos, para toda a costa brasileira, apresentou muitas vantagens:

-permitiu uma visualização geral, pioneira, das variações das concentrações dos parâmetros investigados, a níveis sazonal, longitudinal e vertical à costa;

- permitiu a interpretação comparativa entre regiões costeiras e oceânicas do território brasileiro, com distintas características geográficas e climatológicas;
- evidenciou áreas com distintas reservas nutritivas e por conseqüência, distintas potencialidades produtivas;
- saliou tendências nas concentrações em diferentes áreas submetidas a influência das Correntes do Brasil, Norte Brasileira, da Convergência Sub-Tropical e da ressurgência em Cabo Frio;
- evidenciou nitidamente, as áreas sujeitas a maior contribuição de águas continentais, com destaque para o Rio Amazonas e a Lagoa dos Patos e
- mostrou a relativa escassez de dados que assola certas regiões do país, como a norte, a nordeste e a leste, principalmente em algumas áreas dessas regiões de alto valor ecológico, como estuários, golfões, deltas e suas plataformas adjacentes.

Entretanto, fica evidente que os estudos regionais e até mesmo os pontuais, devem ser incentivados, com o intuito de que esses, somados, além de alimentar e atualizar as informações, venham a contribuir para o esclarecimento dos mais importantes processos oceanográficos, que ocorrem em toda a costa brasileira, os quais podem influenciar os níveis de produtividade primária e conseqüentemente o potencial pesqueiro.

4 PROBLEMAS ENCONTRADOS

A seguir, são discutidos brevemente, alguns problemas, com o objetivo de que os mesmos não sejam repetidos ou que sejam amenizados nos trabalhos futuros.

-Acesso e obtenção de todas as referências bibliográficas publicadas:

Muitos trabalhos já efetuados estão publicados em documentos de restrita circulação, dificultando seu acesso. O ideal seria então, que a partir deste levantamento, todas as referências identificadas e listadas neste trabalho, fossem reunidas em um único núcleo adequado, com ampla divulgação de sua existência e localização para os interessados.

-Padronização de métodos e exercícios de intercalibração:

Na estrutura atual do BNDO, não consta a informação sobre a metodologia utilizada para as análises dos parâmetros considerados. Isto pode gerar sérios problemas na interpretação dos dados como um conjunto único, tendo em vista que um mesmo parâmetro pode ter sido analisado por diferentes metodologias, com diferentes sensibilidade, precisão e exatidão. Com o conhecimento das metodologias utilizadas, o usuário poderia estabelecer critérios para seleção dos dados, que possam ser comparados de acordo com o objetivo do trabalho pretendido.

Apresentamos como sugestão, que cada local produtor de dados, adote a rotina do uso contínuo de Cartas de Controle de Qualidade e a participação em exercícios de intercalibração, seja a nível nacional ou internacional.

-Complementação dos dados do BNDO:

A grande maioria dos dados compilados para a confecção dos mapas, fornecidos pelo BNDO, foram resultados de campanhas oceanográficas realizadas por navios brasileiros. Deve ser enfatizado a importância, a nível de complementação de dados do BNDO, da cobrança do recebimento e cadastramento de dados químicos obtidos por comissões oceanográficas estrangeiras, desenvolvidas em águas nacionais. Esta reivindicação é amparada legalmente pelo Decreto 96.000/88. Convém salientar que a remessa para o BNDO dos dados coletados por navios estrangeiros nas águas nacionais, ainda é muito pequena, apesar de ter aumentado o número de cruzeiros, no período compreendido entre 1986 a 1994.

Pelo inventário temporal da periodicidade da realização das comissões oceanográficas na costa brasileira, apresentado no quadro abaixo, pode-se nitidamente constatar a total carência de fornecimento de dados para o BNDO, a partir de 1990.

- 1910 .. 1919	1	estação oceanográfica	(0.04 %)
- 1920 .. 1929	14	estações oceanográficas	(0.16 %)
- 1950 .. 1959	419	estações oceanográficas	(4.4 %)
- 1960 .. 1969	2914	estações oceanográficas	(30.6 %)
- 1970 .. 1979	3297	estações oceanográficas	(34.7 %)
- 1980 .. 1989	2871	estações oceanográficas	(30.1 %)
- 1990 .. 1996	0	estação oceanográfica	

Este trabalho também evidenciou a necessidade de que os pesquisadores brasileiros necessitam ser mais motivados e conscientizados sobre a importância da remessa ao BNDO, dos dados brutos obtidos em seus trabalhos, tendo em vista a constatação de que este órgão não possui dados referentes a todas as pesquisas realizadas na costa brasileira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto “Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil” gerou resultados de grande valia para a Oceanografia Química no Brasil. Proporcionou a identificação, reunião e ordenação das informações contidas nas referências bibliográficas sobre Oceanografia Química, na área costeira/oceânica do Brasil, colocando-as dessa forma, mais acessíveis à comunidade interessada e, proporcionando ainda, maiores possibilidades de otimizar o intercâmbio de conhecimento e execução de trabalhos entre as instituições produtoras de informações científicas.

Convém enfatizar que este trabalho tem uma característica de levantamento de dados pretéritos. Não tem a pretensão de fornecer um diagnóstico ambiental costeiro e oceânico. Apesar disto, foram evidenciados os comportamentos dos parâmetros considerados.

A listagem das referências bibliográficas mostrou claramente que algumas regiões da costa, como os estados do Pará, de Pernambuco, do Rio de Janeiro, da região de Cabo Frio e da região sul, já foram bastante enfocadas em estudos sobre oceanografia descritiva e os processos associados. Portanto, é imprescindível que os pesquisadores interessados em estudos nessas áreas, ou mesmo em outras regiões costeiras menos estudadas, utilizem as informações contidas neste inventário, como suporte inicial, evitando assim, duplicações de esforços, visando objetivos já contemplados.

Também, foi possível a identificação do estado do conhecimento atual sobre os estudos de balanço de massa dos constituintes químicos, o qual encontra-se, até o momento, pouco incrementado, pois em poucas regiões do território brasileiro foram efetuados. Entretanto, as perspectivas são otimistas, em função de que recentemente, têm sido desenvolvidos e colocados em prática, vários métodos e modelos para os estudos e cálculos do balanço de massa. Somente a incrementação desses estudos em toda a costa brasileira é que fornecerá os subsídios necessários para uma melhor avaliação da contaminação/poluição no Oceano Atlântico Sudoeste. Foi evidenciado que, principalmente nos estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul, os estudos sobre contaminação/poluição da área costeira/oceânica são mais freqüentes.

Com relação a confecção de mapas, ficou evidente que essa estratégia é vantajosa pois permite uma visualização geral, pioneira, das variações das concentrações dos parâmetros investigados, a níveis sazonal, longitudinal e vertical à costa, e uma interpretação comparativa entre regiões costeiras e oceânicas do território brasileiro, com distintas características geográficas e climatológicas. Os mapas, também, mostraram a relativa escassez de dados que assola certas regiões do país, como a norte, a nordeste e a leste, principalmente em algumas áreas dessas regiões de alto valor ecológico, como estuários, golfões, deltas e suas plataformas adjacentes.

Portanto a compilação dos dados em mapas foi preemente para facilitar as suas interpretações. Entretanto o grande número destes mapas inviabilizou suas publicações, ficando este livro limitado a apresentar as conclusões obtidas de suas análises. Estas evidenciaram áreas com maior potencial nutritivo, como a região junto a desembocadura do Rio Amazonas, ao largo da porção oriental da plataforma do nordeste, a ressurgência de Cabo Frio, a região compreendida pela convergência Sub-Tropical e, finalmente, a região influenciada pelas águas da Lagoa dos Patos.

Por fim, é muito importante salientar que estudos de caráter regional sejam encorajados e obtenham condições ideais para sua execução, pois constituem-se no mecanismo de retroalimentação dos dados e informações, de forma que venham a contribuir para o esclarecimento e compreensão dos processos oceanográficos em toda a extensão do território brasileiro, os quais influenciam os níveis de produtividade e por conseqüência, o potencial pesqueiro.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abreu, P.C., 1987: Variações temporais de biomassa fitoplanctônica (clorofila-*a*) e relações com fatores abióticos no Canal de Acesso ao Estuário da Lagoa dos Patos (RS-Brasil). Tese de Mestrado, FURG.107 p.
2. Abreu, P.C.; Biddanda, B. e Odebrecht, C., 1992: Bacterial Dynamics of the Patos Lagoon Estuary, Southern Brazil: relationship with phytoplankton production and suspended matter. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v. 35, p. 621-635.
3. Abreu, P.C.; Hartmann, C. e Odebrecht, C., 1995: Nutrient-rich saltwater and its influence on the phytoplankton of the Patos Lagoon Estuary, Southern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v. 40, p. 219-229.
4. Aidar-Aragão, E.; Teixeira, C. e Silveira, A.A.H., 1980: Primary production and chlorophyll-*a* concentration in the Brazilian coast (Lat. 22°31' S - Long. 041°52' W to Lat. 28° 43' S - Long. 047°57' W). *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. v. 29, n. 2, p. 9-14.
5. Aidar, E.; Gaeta, S.A.; Ganesella-Galvão, S.M.F.; Kutner, M.B.B. e Teixeira, C., 1993: Ecossistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-*a* e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP. *Publicação Esp. Inst. Oceanogr.*, São Paulo.n. 10, p. 9-43.
6. Alevato, S., Arras, S. e Rebello, A. L., 1981: Um balanço de massa para zinco e chumbo na Baía de Guanabara. *Química Nova*, 4 (3): 70-72.
7. Almeida, M.T.A.; Baumgarten, M.G.Z.; Kinas, P.G. e Kantin, R., 1984: Estudo da poluição orgânica das águas nas imediações da cidade do Rio Grande (RS-Brasil). *Atlântica*. v. 7, p. 15-24.
8. Almeida, M.T.A.; Baumgarten, M.G.Z. e Rodrigues, R.M.S., 1993: Identificação das possíveis fontes de contaminação das águas que margeiam a cidade do Rio Grande (RS). *Série Documentos Técnicos - Oceanografia*. Editora da FURG.n.6, 34 p.
9. Almeida, G.A., 1995: Resíduos de pesticidas organoclorados no complexo estuarino-lagunar Iguape-Cananéia e Rio Ribeira de Iguape. Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo, São Paulo. 92p.

10. Almeida, G.A. e Weber, R.R., 1996: Resíduos de pesticidas organoclorados no Complexo Estuarino-Lagunar Iguape-Cananéia e Rio Ribeira de Iguape. In: III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de Dezembro de 1996, S Paulo, SP, Brasil. Resumos, p. 318.
11. Alvarez, J.A.; Martins, I.R. e Mello, P.R., 1980: Levantamento preliminar das correntes na área compreendida entre a Barra de Rio Grande e a Ponta da Feitoria. An. Hidrogr., vol. 37: 141-211.
12. Alvarez, J.A.; Martins, I.R. e Martins, L.R., 1981: Estudo da Lagoa dos Patos. Pesquisas, Porto Alegre, vol. 14: 41-66.
13. Amaral, O.L.C., 1989: Estudos sobre os níveis de concentração de cádmio, chumbo e mercúrio nas águas, sedimentos e sururu (*Mytella falcata*) da Lagoa Mundaú, Maceió, Alagoas. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio.
14. Amaral e Silva, C.C.; Tommasi, L.R.; Vargas Boldrini, C e Navas-Pereira, D., 1983: Níveis de mercúrio na Baixada Santista. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, v. 35, n. 6, p. 771-773.
15. Ambrósio Jr., O., 1989: Estudos sazonais sobre a distribuição de alguns fatores físicos, químicos e da clorofila-*a* na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 142 p.
16. Aminot, A. e Chaussepied, M., 1983: Manuel des Analyses Chimiques en Milieu Marin. CNEXO, Brest. 395 p.
17. Andrade, E. de; Freire, G.S.S. e Oliveira, M.A. de, 1979: Estudos geoquímicos dos platôs marginais dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte (Brasil). Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 19, n. 1-2, p. 93-101.
18. André, D.L.; Jacob, S.A. e Valentin, J.L., 1988: Características hidrológicas da região costeira entre Cabo Frio e o Rio de Janeiro (resultados de quatro operações oceanográficas). An. Hidrogr. DHN, v. 43, p. 101-130.
19. André, D.L., 1990: Análise dos parâmetros hidroquímicos na ressurgência de Cabo Frio. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Fluminense. 205 p.
20. Araújo, F.S.N., 1996: Análise da Situação da Poluição Marinha no Brasil. Subsídios ao Ministério do Meio Ambiente. 57 p.
21. Arthaud, M.H.; Moraes, J.O. e Freire, G.S.S., 1976: Distribuição espacial de minerais pesados na plataforma continental do estado do Maranhão. Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 16, n. 1, p. 49-54.

22. Asbury, C.E., 1979: Salinity of Mundaú Lagoon, Brazil, 1972-1978, in relation to disappearance of sururu *Mytella falcata*. Bol. Est. Ciênc. Mar. Maceió. v. 1, p. 13-26.
23. Assunção, D.G.; Verdinelli, M.A.; Verdinelli Pinero, M.E. e Heinzen, V.F., 1994: Estudo prospectivo da qualidade ambiental marinha, no ecossistema costeiro da Ilha de Santa Catarina, utilizando a análise fatorial de correspondências. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental. Abril, Serra Negra, S.P., v. 1, p. 246-259.
24. Ayup, R.N., 1986: Comportamento do sedimento em suspensão no Rio de la Plata, exterior e proximidades. Pesquisas, Porto Alegre. v. 18, n. 39-68.
25. Azevedo, L.S.P.; Brown, I.F.; Abrao, J.J. e Mello, W.Z., 1982a: Estudos geoquímicos preliminares do sistema lagunar, destacando-se a distribuição e mobilidade de alguns elementos nos fenômenos de alteração, poluição e de paleoambientes. International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity, Rio Grande (Brazil), 22 Nov. Rev. Atlantica. v.5, n. 2, p. 10.
26. Azevedo, L.S.P.; Patchineelam, S.R.; Barbiéri, E.B. e Vaz, M.A.A., 1982b: Estudos geoquímicos preliminares aplicáveis à poluição da Lagoa de Araruama. Diagnóstico da qualidade do sal. International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Pollution and Productivity, Rio Grande (Brazil), 22 Nov. Rev. Atlantica, v. 5, n. 2, p. 11.
27. Azevedo, L.S.P.; Turcq, B. e Martins, J.J., 1984a: Geoquímica e sedimentologia da laguna de Guarapina (Rio de Janeiro - Brasil). An. Congr. Bras. Geol., v. 33, p. 231-244.
28. Azevedo, L.S.P., 1984b: Os macro-elementos nas lagunas do litoral Fluminense (geoquímica e sedimentação). Congr. Bras. Geol., v. 33, p. 212-230.
29. Azevedo, H.L.; Monken, H.R. e Melo, V.P., 1988: Study of heavy metal pollution in the tributary rivers of the Jacarepaguá Lagoon, Rio de Janeiro State, Brazil, through sediment analysis. In: Metals in Coastal environments of Latin America. Springer Verlag, Berlin. (Eds: Seeeliger, U.; Lacerda, L.D.L. & Patchineelam, S.R.). p. 21-29.
30. Azevedo, F.V.; Knoppers, B.; Patchineelam, S.R.; Souza, M. de e Pires, V.S.: Massas de água e material em suspensão na Baía de Sepetiba, RJ. Ciência e Cultura (Submetido).
31. Aznar, C.E.; Baumgarten, M.G.Z.; Baptista, J.R.; Almeida, M.T.A.; Cortez, A. e Parise, M., 1994: Impacto dos efluentes domésticos nas águas adjacentes à cidade do Rio Grande. III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, Serra Negra, São Paulo. v. 1. p. 274-283.

32. Baisch, P.R. e Niencheski, L.F., 1984: Metais pesados nos sedimentos da Lagoa dos Patos. I Seminário sobre Pesquisas da Lagoa dos Patos. 27-29 de novembro, Porto Alegre, p. 99-107.
33. Baisch, P.R.; Cavalcante, R.S.C. e Tarouco, J.E.T., 1985: Metais pesados e matéria orgânica nos sedimentos da região estuarial ao sul da ilha de São Luis (Maranhão). 1º Enc. Bras. Oceanogr. Quím., Rio de Janeiro. Resumo. Rio de Janeiro. p. 41
34. Baisch, P.R., 1987: Les oligo-elements metalliques dans les sédiments de la Lagune dos Patos - Brésil. D.E.A. d'Océanologie. Université de Bordeaux I.
35. Baisch, P.R.; Niencheski, L.F. e Lacerda, L.D., 1988: Trace metal distribution in sediments of the Patos Lagoon Estuary, Brazil. In: Metals in Coastal Environment of Latin America. U. Seeliger; L.D. de Lacerda, S.R. Patcheneelam (Eds.). Springer Verlag. p. 59 - 64.
36. Baisch, P.R., 1994: Les oligo-elements metalliques du système fluvio-lagunaire dos Patos (Brésil) - flux et devenir. Thèse de Doctorat. Université de Bordeaux I, N° 1136, Bordeaux, França. 345 p.
37. Baisch, P. e Jouanneau, J.M.: Estimations des flux particulaires et dissous d'éléments métalliques et de la matière organique dans la lagune dos Patos (Brésil). Ocean. Acta (Submetido).
38. Baptista, J.R., 1984: Estudo das flutuações diárias e horárias nos elementos nutrientes dissolvidos, material em suspensão e características físicas da água na parte sul do estuário da Lagoa dos Patos e Praia do Cassino. Tese de Mestrado, FURG.
39. Barbiéri, E.B., 1985: Condições climáticas dominantes na porção oriental da Lagoa de Araruama, RJ, e suas implicações na porção oriental na diversidade do teor de salinidade. Cad. Ciên. Terra. n. 59, p. 1-39.
40. Barbosa, C.M.B. de M., 1989: Sedimentos carbonários da plataforma continental do Estado da Paraíba. Trab. Ocean. da Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. v. 20, p. 125-144.
41. Barcellos, C.; Resende, C.E. e Pfeiffer, W.C., 1991: Zn and Cd production and pollution in a Brazilian coastal region. Mar.Poll.Bull. v. 22.
42. Barcellos, C. e Lacerda, L.D., 1994: Cadmium and zinc source assessment in the Sepetiba Bay and basin region. Environ. Monit. Assess. v. 29, n. 2, p. 183-199.
43. Barros, A.M.A.; Barros, A.B.; Bigone, E.D. e Boardman, M.R., 1982: A utilização da lignina e de esteróis como indicadores na contribuição de material orgânico nos sedimentos atuais da Lagoa de Araruama, RJ, Brasil. International Symposium on Utilization of Coastal

- Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity, Rio Grande (Brazil), 22 Nov. Rev. Atlantica. v. 5, n. 2, p. 12.
44. Barroso, L.V., 1987: Diagnóstico ambiental da Lagoa de Araruama. B. FBCN, RJ.v. 22, p. 30-65.
 45. Barth, R.; Godoy, O.T. e Hauila, G., 1967: Observações em nanoplâncton e concentração de cobre na corrente do Brasil. IPqM.v. 3, p. 1-18.
 46. Barth, R.,1973: Contribuições ao conhecimento do Seston na costa do Brasil. Rel. IPqM. v. 77, p.1.
 47. Baumgarten, M.G.Z. e Niencheski, L.F., 1986: Metals in solution and associated with suspended matter in the Patos Lagoon Estuary, Brazil. Simpósio Internacional sobre Metais em Ambientes Costeiros da América Latina. 04 a 08 de agosto. Niterói- RJ. Resumo de Comunicação.
 48. Baumgarten, M.G.Z., 1987: Avaliação do *Balanus improvisus* como indicador dos níveis metálicos do estuário da Lagoa dos Patos (RS-Brasil). Tese de Mestrado, FURG, Junho de 1987.
 49. Baumgarten, M.G.Z. e Niencheski, L.F., 1987: Evaluation of *Balanus improvisus* as an monitor of the level of lead, copper and manganese in the Patos Lagoon Estuary (RS - Brazil). II Rio Conference on the Chemistry of Tropical Marine Systems. 01 a 05 de setembro 1987 - PUC - Rio de Janeiro. Resumo de comunicação. p. 24.
 50. Baumgarten, M. G. Z. e Niencheski, L. F., 1989: O estuário da Lagoa dos Patos: levantamento de alguns parâmetros ambientais entre 1983 e 1985. Anais do II Seminário sobre Ciências do Mar. 03-04 de dezembro de 1987. Florianópolis. p. 10 - 17.
 51. Baumgarten, M.G.Z.; Klein, A.H e Niencheski, L.F., 1989: Níveis de cobre, chumbo e zinco dissolvidos na Lagoa dos Patos (RS). I Simpósio sobre Oceanografia. 11 a 13 de setembro. São Paulo - IOUSP. p 51.
 52. Baumgarten, M.G.Z.; Klein, A.H. e Niencheski, L.F., 1990: Níveis de cobre, zinco e chumbo dissolvidos na Lagoa dos Patos (RS). In: Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo. 6 a 11 de abril. Águas de Lindoia (SP): v.2, p. 117- 126.
 53. Baumgarten, M. G. Z. e Niencheski, L. F., 1990a: O estuário da Laguna dos Patos: variações de alguns parâmetros físico-químicos da água e metais associados ao material em suspensão. Ciência e Cultura, v.42, n. 5-6, p. 390-396.

54. Baumgarten, M. G. Z. e Niencheski, L. F., 1990b: Avaliação da capacidade bioindicadora de *Balanus improvisus* para os metais chumbo, cobre e manganês presentes no estuário da Lagoa dos Patos (RS- Brasil). *Atlântica*. v. 12, n. 2, p. 5-19.
55. Baumgarten, M.G.Z.; Kuroshima, K.N.; Niencheski, L.F. e Palanch, M.C., 1991: Caracterização físico-química das águas que margeiam a cidade do Rio Grande (RS-Brasil). Painel apresentado no II Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP. 21 a 25 de outubro. Resumo p. 213.
56. Baumgarten, M.G., Veeck, L. e Niencheski, L.F., 1995: Nutrientes na água intersticial de sedimentos de uma enseada rasa no estuário da Lagoa dos Patos-Brasil. COLACMAR, Congresso Latinoamericano de Ciências del Mar. Universidad Nacional de Mar del Plata 23-27 de Octubre de 1995/Mar del Plata, Argentina. p. 29.
57. Baumgarten, M.G.Z.; Niencheski, L.F. e Kuroshima, K.N., 1995: Qualidade das águas estuarinas que margeiam o município do Rio Grande (RS): Nutrientes dissolvidos. *Revista Atlântica*. Nº 17: 17-34.
58. Baumgarten, M.G.Z.; Aznar, C.E.; Rocha, J.M.; Almeida, M.T.A. e Kinas, P.G. 1998: Contaminação química das águas receptoras do principal efluente doméstico da cidade do Rio Grande (RS). *Atlântica*, vol. 20 (*no prelo*).
59. Baumgarten, M.G.Z. e Niencheski, L.F.H. 1998: Avaliação da qualidade hidroquímica da área portuária da cidade do Rio Grande. Série “Documentos Técnicos - Oceanografia 07”, Rio Grande, FURG (*no prelo*).
60. Bellini, C.; Martins Filho, S.; Thomé, J.C.A.; Moreira, I.M.P.; e Sá, S.S., 1990: Caracterização ambiental e mapeamento das interferências antrópicas na região do ecossistema rio-lagoa Monsarás, Povoação, E.S. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Abril, Águas de Lindóia, S.P., v. 2, p. 73-84.
61. Bellotto, V.; Kuroshima, K. e Zacharjasiewicz, I. 1995. Dinâmica de nutrientes inorgânicos no estuário do Rio Itajaí-Açu (Br). VI COLACMAR - Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar. 23 a 27 de outubro de 1995. Mar del Plata, Argentina. Resumo 82, p. 31.
62. Bellotto, V.; Kuroshima, K. e Zacharjasiewicz, I. 1996. Dinâmica de nutrientes no estuário do Rio Itajaí-Açu / SC. III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de dezembro de 1996. p. 295.
63. Bellotto, V. e Kuroshima, K. 1997. Metais traços associados ao material em suspensão nas águas costeiras de Santa Catarina, Brasil. X Semana de Geoquímica. IV Congresso de Geoquímica dos

- países de língua portuguesa. Universidade do Minho, Braga - Portugal, 24-27 de março de 1997. p. 547-550.
64. Bergesh, M., 1990: Variações de biomassa e composição fitoplanctônica na área estuarina rasa da Lagoa dos Patos e suas relações com fatores de influência. Tese de Mestrado, FURG, janeiro.
 65. Bevilacqua, J.E.; Lichtig, J. e Ito, R.G., 1991: Determinação dos níveis de concentração de íons Pb(II) no sistema estuarino lagunar de Cananéia. II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos. p.195.
 66. Bicego, M.C. e Weber, R.R., 1990: Dissolved/dispersed hydrocarbons on the coastal and continental shelf area of Ubatuba, São Paulo, Brasil. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Abril, Águas de Lindóia, SP, v. 1, p. 151-159.
 67. Bicego, M.C.; Weber, R.R.; Ehrhardt, M. e Zanardi, 1996: Avaliação dos hidrocarbonetos do petróleo em amostras de água do mar e material particulado do canal de São Sebastião. In: III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de Dezembro de 1996, S Paulo, SP, Brasil. Resumos, p. 315.
 68. Bidone, E.D. e Silva-Filho, E.V., 1988: Mineralogical control of heavy metal behaviour in coastal environments: Copper in Ribeira Bay, Rio de Janeiro, Brazil. In: Metals in Coastal environments of latin America Springer Verlag, Berlin. (Eds: Seeliger, U.; Lacerda, L.D.L. & Patchineelam, S.R.). p. 215-221.
 69. Blumtritt, A.; Maluf, J.C. e Braga, E.S., 1996: Dissolved organic nitrogen: methods and application in Ubatuba region - spring 1995. In: III Simppósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de Dezembro de 1996, S Paulo, SP, Brasil. Resumos, p. 293.
 70. Boltovskoy, E., 1970: Las masas de agua en la parte sudoeste del Oceano Atlantico, sus propiedades físicas-químicas, origem y distribución, segun los indicadores hidrológicos-foraminíferos. Servicio de la Hidrografia y Navegación, Argentina, Public. H643: 47-77.
 71. Bonifácio, C.M. e Macedo, S.J., 1989: Estudo físico e químico dos mangues do Nordeste Brasileiro (estuário do Rio Paripe - Itamaracá - PE). Anais do 1º Simpósio de Iniciação Científica e Tecnológica em Pernambuco, Recife, p. 97.
 72. Bonifácio, C.M., 1990: Variações dos parâmetros físicos e químicos na plataforma continental de Itamaracá - PE. Monografia (Eng. de Pesca), Depto. de Eng. de Pesca, Univ. Fed. Rural de Pernambuco. Recife. 76 p.

73. Borzone, C. A. e Pezzuto, P.R., 1997a: Relatório Técnico dos Cruzeiros do Projeto Vieira. I. Cruzeiro I (4 a 9 de dezembro de 1995). Notas Técnicas da FACIMAR. Itajaí, 1: 67-69.
74. Borzone, C. A. e Pezzuto, P.R., 1997b: Relatório Técnico dos Cruzeiros do Projeto Vieira. Cruzeiro II (15 a 17 de março de 1996) e Cruzeiro III (20 a 22 de abril de 1996). Notas Técnicas da FACIMAR. Itajaí, 1: 81-88.
75. Borzone, C. A.; Pezzuto, P.R. e Marone, E., 1997: Características oceanográficas de uma área de pesca demersal multiespecífica do litoral sul brasileiro. Anais do IV Simpósio Ecossistemas Brasileiros, Pub. ACIESP, N° 104, 1: 273-279.
76. Bouch, C.M. e Rebello, A.L., 1987: Physical-chemical study in the region of Rio de Janeiro's Ipanema submarine outfall. II Rio Conference on the Chemistry of Tropical Marine Systems. September, from 01 thru 05. PUC, Rio de Janeiro. Resumos. p. 62.
77. Bouch, C.M., 1990: O emissário de Ipanema como um caso modelo do impacto ambiental em águas costeiras. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica (PUC), Rio de Janeiro.
78. Boyle, E.A.; Husted, S.S. e Grant, B. , 1982: The chemical mass balance of the Amazon plume - II. copper, nickel and cadmium. Deep-Sea Res. v. 29, p. 1355-1364.
79. Braga, C.Z.F. e Setzer, A.W., 1991: Modeling suspended solids concentrations based on TM/Landsat-5 images at Guanabara Bay, RJ, Brazil. 24th International Symposium on Remote Sensing of Environment, 27-31 May, Rio de Janeiro, Brazil. p. 59.
80. Braga, C.Z.F.; Setzer, A.W. e Lacerda, L.D. de, 1993: Water quality assessment with simultaneous Landsat-5 TM data at Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Remote Sens. Environ. v. 45, n. 1, p. 95-106.
81. Braga, E.S., 1989: Estudo dos nutrientes dissolvidos nas águas da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta (Ubatuba, SP), com ênfase às formas nitrogenadas e contribuição por aportes terrestres e atmosféricos. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 207 p.
82. Braga, E.S., 1989: Nutrientes: contribuição por aportes terrestres e atmosféricos na Enseada das Palmas, Ilha Anchieta (Ubatuba, SP). *In*: I Simpósio sobre Oceanografia, São Paulo, IOUSP, 1989. Resumos p. 164.
83. Braga, E.S., 1990: Seasonal variations of dissolved nutrients in the surface waters of Palmas Inlet, Anchieta Island, Ubatuba, SP: contribution of terrestrial and atmospheric inputs. II

Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo. Águas de Lindóia, SP. 6 a 11 de abril. p. 130-141.

84. Braga, E.S., 1991: Distribuição sazonal da uréia na região de Ubatuba - 45° 04' W e 23° 32' S. II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos. p.210.
85. Braga, E.S. e Albignente, R.H.M., 1991: Enseada das Palmas (SP) - Material em Suspensão. II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos. p.209.
86. Braga, E.S. e Oliveira Filho, M.R., 1991: Some hydrochemicals parameters of rivers, atmospheric precipitation and seawater in the Ubatuba region, São Paulo - Brazil. *In: V Simpósio Luso-Brasileiro de Hidráulica e Recursos Hídricos e IX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. Rio de Janeiro. 1991. Anais, vol. 2, p. 54-63. 1995
87. Braga, E.S., 1995: Distribuição sazonal da uréia na região de Ubatuba - 45°04'W e 23°32'S. *Publicação Esp. Inst. Oceanogr. S Paulo* (11):91-98.
88. Braga, E.S., 1995: Nutrientes dissolvidos e produção primária do fitoplâncton em dois sistemas costeiros do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.vol 1, 196p. e vol. 2. 137p. + anexo.
89. Braga, E.S., 1995: Terrestrial and atmospheric seasonal nutrients inputs in an oligotrophic coastal system (Ubatuba - SP).XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology. São Paulo- Brasil. Abstracts p.309.
90. Braga, E.S. e Teixeira, C., 1996: Seasonal variations of dissolved nutrients and phytoplankton primary production in an oligotrophic system - Ubatuba - SP. *In: III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de Dezembro de 1996, S Paulo, SP, Brasil*. Resumos, p. 296.
91. Braga, E.S.; Bonetti Filho, J. e Bonetti, C., 1997: Eutrophication signals due to industrial wastes at Baixada Santista Estuarine System. *In: VII Congresso Latino-Americano sobre Ciências do Mar*. SESC, Santos, SP-Brazil, 22-26 de setembro de 1997. IOUSP, AL ICMAR. Resumos, vol.I, p. 106-107.
92. Braga, E.S. e Muller, T., 1998: Observation of regeneration of nitrate, phosphate and silicate during upwelling off Ubatuba, Brazil. *Cont. Shelf Res.* (in press).
93. Braga, R.A.P., 1986: Caracterização preliminar da zona estuarina da Barra de Sirinhaém. CPRH: Secretaria de Saneamento, Obras e Meio Ambiente. (Relatório de pesquisa) . Recife. 62 p.

94. Braga, R.A.P.; Maestrati, P. e Lins, M.F., 1990: Impacto da implantação do complexo industrial-portuário de Suape (PE) sobre populações de moluscos comestíveis. An. Soc. Nordest. Zool., n. 3, p. 137-153.
95. Brandini, F.P., 1985: Ecological studies in the Bay of Paranaguá. I. Horizontal distribution and seasonal dynamics of the phytoplankton. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 33, n. 2, p. 139-147.
96. Brandini, F.P., 1986: Hidrografia e características do fitoplâncton da região sueste do Brasil: produção primária, biomassa e composição. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 110 p.
97. Brandini, F.P., 1988a: Composição e distribuição do fitoplâncton na região Sueste do Brasil e suas relações com as massas de água (Operação Sueste-julho/agosto de 1982). Ciência e cultura. v. 40, n. 4, p.334-341.
98. Brandini, F.P., 1988b: Hydrography, phytoplankton biomass and photosynthesis in shelf and oceanic waters off Southeastern Brazil during autumn (May/June 1983). Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 36, n. 1-2, p.63-72.
99. Brandini, F.P.; Thamm, C.A. e Ventura, I., 1988: Ecological studies in the Bay of Paranaguá. III. Seasonal and spatial variations of nutrients and chlorophyll-*a*. Nerítica. v. 3, n. 1, p. 1-30.
100. Brandini, F.P.; Moraes C.L.B. e Thamm, C.A., 1989: Shelf break upwelling, subsurface maxima of chlorophyll and nitrite, and vertical distribution of a subtropical nano-microplankton community off Southeastern Brazil. In Brandini, F.P. ed. Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton, Curitiba, 190 p.
101. Brandini, F.P., 1990a: Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off Southeastern Brazil during winter (July/August 1982), summer (February/March 1984). Hydrobiologia. v. 196, p. 111-148.
102. Brandini, F.P., 1990b: Produção primária e características fotossintéticas do fitoplâncton na região sueste do Brasil. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 38, n. 2, p. 147-159.
103. Broce, D.A.S., 1994: Importação e exportação de carbono orgânico sob forma particulada, através da Barra Sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá - PE, Brasil. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. de Oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco. Recife. 83 p.

104. Cacciari, P.L., 1986: Estudo Descritivo sobre Vórtices e Núcleos Quentes e Frios incorporados à Circulação Oceânica, no limite Oeste do Atlântico Sul. Tese de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. São Paulo. 113p.
105. Caland-Noronha, M. de C. e Morais, J.O. de, 1972: Aspectos da poluição marinha em frente ao município de Fortaleza. Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 12, n. 2, p. 109-115.
106. Caldas, M.J.T.; Ferreira-Correia, M.M.; Lopes, M.J.S. e Corrêa, M.M., 1984: Informes preliminares sobre alguns componentes químicos de algas marinhas bentônicas do litoral da ilha de São Luis (Estado do Maranhão, Brasil). Bol. Lab. Hidrob. São Luis. v. 5-6, n. 1, p. 9-18.
107. Calliari, L.J.; Paim, P.S.; Moller Jr., O.; Niencheski, L.F. e Paz, R.S., 1984: Operação Geocosta Sul I. I Seminário sobre Pesquisa da Lagoa dos Patos. 27-29 de novembro, Porto Alegre, RS, p. 99-107.
108. Campos, R.C. de; Queiroz, M.I.; Dias Lacerda, R.E. e Okuda, T., 1979: Conteúdo de fósforo total, carbono e nitrogênio na forma orgânica, nos sedimentos da lagoa de Araruama. Publ. Inst. Pesq. Mar. Rio de Janeiro. n. 142, p. 16.
109. Carmouze, J.P.; Knoppers, B. e Vasconcelos, P., 1991: Metabolism of a subtropical Brazilian Lagoon. Biogeochemistry. v. 14, p. 129-148.
110. Carmouze, J.P. e Vasconcelos, P., 1992: The eutrophication of the Lagoon of Saquarema, Brazil. Sci. Total Environ. n. suppl., p. 851-860.
111. Carneiro, M.E.R.; Ramalho, N.M.; Duarte, C.A. e Knoppers, B.: A biomassa da *Chara sp.* em relação ao comportamento físico-químico na Lagoa de Piratininga, RJ. Rev. Bras. Biol. (no prelo).
112. Carneiro, M.E.R.; Ramalho, N.M.; Valentim, L.S. e Azevedo, C., 1990: Distribuição e comportamento dos nutrientes na bacia de drenagem do sistema lagunar de Piratininga-Itaipú, Niterói, R.J. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo, Abril, Águas de Lindóia, S.P., v. 2, p. 108-116.
113. Carreira, R.S., 1994: Carbono orgânico e especiação do fósforo em sedimentos na área de influência do emissário submarino de esgotos de Ipanema. PUC - Rio de Janeiro. Março de 1994. 100 p.
114. Carreira, R. e Rebello-Wagener, A., 1995: Especiação do fósforo em água e sedimentos sob influência do Emissário Submarino de Esgotos de Ipanema. 18^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 30/05 - 02/06/1995. Caxambu, MG.

115. Carreira, R. e Rebello-Wagener, A., 1995: Man made phosphorus in coastal areas: the example of Rio de Janeiro. XII International Symposium on Environmental Biogeochemistry, 03-08/09/1995. Rio de Janeiro, RJ.
116. Carreira, R.; Maia, C.B. e Rebello-Wagener, A.L., 1996: The ocean outfall of Ipanema as a source of pollutants to coastal water of Rio de Janeiro. 1st International Conference on Pollution Processes in Coastal Environment. 02-06/12/96. Mar del Plata. Argentina.
117. Carreira, R.; Santos, E.S. e Rebello-Wagener, A.L., 1997: Composição elementar da matéria orgânica depositada na Baía de Guanabara: resultados preliminares. X Semana Nacional de Oceanografia. Itajaí. p. 100-102.
118. Carreira, R. e Rebello-Wagener, A.L.: Speciation of sewage derived phosphorus in coastal water from Rio de Janeiro. Mar. Poll. Bull. (submetido).
119. Carvalho, C.E.V. e Lacerda, L.D., 1992: Heavy metals in the Guanabara Bay biota: Why such low concentrations? *Ciência e Cultura*. Vol. 44: 172-177.
120. Carvalho, C.E.V.; Lacerda, L.D.; Resende, C.E. e Abrão, J.J., 1994: Titanium and cadmium as tracers for continental and oceanic materials in the Brazilian continental shelf. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental. Abril, Serra Negra, S.P., v. 2, p. 248-255.
121. Castello, J. P. e Möller Jr., O., 1977: Sobre as condições oceanográficas no Rio Grande do Sul. *Revista Atlântica*. v. 2, n. 2, p. 25-99.
122. Castello, J.P., 1985: La ecología de los consumidores del estuário de la Lagoa dos Patos. In A. Yánes-Arancibia (eds.), *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration*. DR (R) UNAM Press, Mexico, p. 383-406.
123. Castello, J.P.; Duarte, A.; Moller Jr., O.; Niencheski, L.F.; Odebrecht, C.; Weiss, G.; Habiaga, R. P.; Belloto, V.R.; Kitzman, D.R.; Souto, C.; De Souza, R.B.; Ciotti, A.M.; Fillmann, G.; Schiwingel, P.R.; Bersano, J.C.; Cirano, M.; Freire, K.; Lima Jr., I.D.; Mello, R.; Monteiro, A.; Resgalla Jr., C.; Soares, I. e Suzuki, M., 1990: On the importance of coastal and subantarctic waters for the shelf ecosystem off Rio Grande do Sul. *Anais do II Simp. de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo*. Volume 1. Águas de Lindóia, São Paulo. p.112-129.

124. Castro Filho, B.M.; Miranda, L.B. e Miyao, S.Y., 1987: Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 35, n. 2, p. 135-151.
125. Castro Filho, B.M., 1990: Estado atual do conhecimento dos processos físicos das águas de plataforma continental sudeste do Brasil. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Águas de Lindóia, São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v. 1, p. 1-19.
126. Castro, A.C.L. de; Martins, W.C.; Cavalcante, P.R.S. e Melo, O.T. de, 1989: Caracterização ambiental do estuário do Rio Paciência - MA (I). In: III Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, 1985. Anais. Fortaleza. p. 267-290.
127. Cavalcante, P.R.S.; Tarouco, J.E.F.; Padilha, E.P. e Baisch, P.R., 1988: Caracterização ambiental da região sul-sudoeste da Ilha de São Luís - Maranhão. Convênio UFMA/ALUMAR. p. 161-173.
128. Cavalcante, P.R.S.; Tarouco, J.E.F. e Costa, M. de L., 1988: Avaliação dos níveis de mercúrio da porção interna do golfo maranhense. Bol. Lab. Hidrob. São Luis. v. 8, p. 13-22.
129. Cavalcanti, L.B.; Coelho, P.A.; Kempf, M.; Mabesoone, J.M. e Silva, O.C., 1967: Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). 1. Introduction. Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. v. 7-8, p. 137-150.
130. Cavalcanti, L.B. e Kempf, M., 1970: Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). II. Meteorologia e Hidrologia. Trab. Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. v. 9-11, p. 149-158.
131. Cavalcanti, L.B., 1976: Caracterização do Canal de Santa Cruz (Pernambuco) em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. Tese de Livre Docência, Depto. de Oceanogr., Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. 115 p.
132. Cavalcanti, L.B., 1980: Condiciones ecológicas en el área de Suape (Pernambuco - Brasil). Memórias do Seminário sobre el Estudio e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares, Cali, 1978. p. 243-256.
133. Cavalcanti, L.B.; Macedo, S.J. e Passavante, J.Z.O. , 1981: Estudo ecológico da região de Itamaracá - Pernambuco - Brasil. XXI. Caracterização do Canal de Santa Cruz em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. Trab. Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. v. 16, p. 157-216.

- 134.CETESB, 1975: Estudo na Baía de Santos para avaliar, no futuro, o impacto do lançamento submarino de esgotos sobre as condições ecológicas e sanitárias. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária. Rio de Janeiro. ABES.
- 135.CETESB, 1978a: Poluição das águas no estuário e baía de Santos. São Paulo, Secretaria de Obras e Meio Ambiente/CETESB. 2 v.
- 136.CETESB, 1978b: Resíduos sólidos industriais na Bacia do Rio Cubatão. São Paulo, Secretaria de Obras e Meio Ambiente/CETESB. 2 v.
- 137.CETESB, 1983: Ocorrência da maré vermelha no litoral do estado de São Paulo, em agosto de 1983. São Paulo, CETESB. Relatório Técnico.
- 138.Chaves, H.S.G.; Zembruski, S.G. e França, A.M.C., 1979: Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. Série Projeto REMAC. n. 7, p. 7-23.
- 139.Ciotti, A.M., 1990: Fitoplâncton da plataforma continental do sul do Brasil: clorofila-*a*, feopigmentos e análise preliminar da produção primária (outubro de 1987 e setembro de 1988). Tese de Mestrado, FURG, junho. 84 p.
- 140.Ciotti, A.M.; Odebrecht, C.; Fillmann, G. e Möller Jr., O. 1995: Freshwater outflow and subtropical convergence influence on phytoplankton biomass on the southern Brazilian continental shelf. *Continental Shelf Research*. v. 15, n. 14, p. 1737-1756.
- 141.Costa, C.S.; Seeliger, U. e Kinas, P., 1988: The effect of wind velocity and direction on the salinity regime in the Patos Lagoon estuary. *Ciência e Cultura*. v. 40, n. 9, p. 909-912.
- 142.Costa, K.M.P. da; Queiroz, C.M. de e Macedo, S.J., 1989: Hidrologia e plâncton da plataforma de Pernambuco. 1. Variação das características físico-químicas da água. *Anais do III Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro*, Fortaleza. p. 337-362.
- 143.Costa, K.M.P. da e Macedo, S.J., 1989: Estudo hidrológico do Rio Timbó (Pernambuco - Brasil). *Trab. Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernamb. Recife*. v. 20, p. 7-34.
- 144.Costa, K.M.P. da e Macedo, S.J., 1991: Condições ecológicas da área do Porto de Recife. I. Hidrologia. In: *Anais do Congresso Nordeste de Ecologia*, Recife, 1991. Recife.
- 145.Costa, K.M.P. da, 1991: Hidrologia e biomassa primária da região nordeste do Brasil entre as latitudes 8°00'00'' e 2°44'30'' S e as longitudes 35°56'30'' e 31°48'00'' W. *Dissertação de Mestrado em Oceanogr. Biológica*, Depto. de Oceanogr., Univ. Fed. Pernamb. Recife. 217 p.

146. Costa, M.F., 1991: Estudo sobre a influência dos processos fotoquímicos na distribuição das espécies de Mn dissolvida e particulada nas águas de superfície da Baía de Guanabara. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio.
147. Costa, M.F., Moreira, I., Spokes, L. e Liss, P., 1991: Manganese species in surface waters from Guanabara Bay, Rio de Janeiro. 3rd. International Environmental Chemistry Congress in Brazil. Salvador, Bahia.
148. Costa, N.R.; Neetzow, F.W, Souza F^o, I.; Baptista, J.R. e Giesta, S.M., 1979: Poluição doméstica das águas próximas a cidade do Rio Grande. In: 31a. Reunião Anual da SBPC, Fortaleza, Ceará, 11 a 18 de julho. Resumo.
149. Costa, N.R.; Kantin, R.; Baptista, J.R. e Niencheski, L.F., 1982: Poluição orgânica das águas rodeando a cidade do Rio Grande. Engenharia Sanitária. v. 21, n. 2, p. 222-231 .
150. Costa-Moreira, A., 1989: Estados tróficos da laguna de Saquarema num ciclo anual. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense.
151. Costa-Moreira, A. e Carmouze, J.P., 1991: La lagune de Saquarema: Hydroclimat, seston et éléments biogéniques au cours d'un cycle annuel. Rev. Hydrobiol. Trop. v. 24, n. 1, p. 13-23.
152. Coutinho, P.N., 1961: Estudo das condições de sedimentação do Porto de Recife. Relatório de graduação (manuscrito). Escola de Geologia, Universidade do Recife. Recife.
153. Coutinho, P.N.; Lira, M.E. e Silva, J.E., 1973: Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. I. Parte Sul. Bol. Recurs. Nat. SUDENE. Recife. v. 11, n. 1-2, p. 55-91.
154. Coutinho, P.N., 1979: Geoquímica dos sedimentos superficiais da plataforma continental Alagoas-Sergipe. Anais Hidrográficos. Rio de Janeiro. v. 19, p. 115-152.
155. Coutinho, P.N., 1986: Sugestões para gerenciamento de estuários. Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 25, p. 79-86.
156. Couto, L.M.M.R., 1988: Ciclo reprodutivo e influência da salinidade sobre a gametogênese de *Iphigenia brasiliana* (Lamarck, 1918) (Molusca: Bivalvia: Donacidae), no estuário da Barra das Jangadas, Jaboatão, PE. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto de Oceanogr., Univ. Fed. de Pernamb. Recife. 198 p.
157. Damasceno, F.G., 1976: Flora marinha de áreas sujeitas à poluição no município de Fortaleza (Estado do Ceará-Brasil). Monografia (Eng. de Pesca), Depto. de Eng. de Pesca, Univ. Fed. do Ceará. Fortaleza. 19 p.

158. De Lorenzo, M. 1995: Relação de nutrientes e de fatores ambientais na ocorrência de cianobactéria *Aphanotece sp* ao redor da cidade do Rio Grande. Trabalho de Graduação em Oceanografia, habilitação em Gerenciamento Costeiro. FURG. 48 p.
159. Deacon, G.E.R., 1933: A general account of hidrology of the South Atlantic Ocean. Discov. Rep. v. 7, p. 171-238.
160. Deacon, G.E.R., 1937: The hidrology of the Southern Ocean. Disc. Rep. v. 15, p. 1-124.
161. DeMaster, D.J.; Knapp, G.B. e Nittrouer, C.A., 1983: Biological uptake and accumulation of sílica on the Amazon continental shelf. Geochim. Cosmochim. Acta. v. 47, p. 1713-1723.
162. DeMaster, D.J.; Mckee, B.A.; Moore, W.S.; Nelson, D.M.; Showers, W.J. e Smith Jr., W.O., 1991: Geochemical processes occurring in the waters at the Amazon River/Ocean boudary. Oceanography, April, 1991. p.15-20.
163. DeMaster, D.J. e Hope, R.H., 1996: Nutrient dynamics in Amazon shelf waters: results from AMASSEDS. Continental Shelf Research, 16(3): 263-289.
164. DeMaster, D.J.; Smith Jr, W.O.; Nelson, D.M. e Aller, J.Y., 1996: Biogeochemical processes in Amazon shelf waters: chemical distributions and uptake rates of silicon, carbon and nitrogen. Continental Shelf Research, 16 (5/6): 617-643.
165. DHN, 1959: Levantamento oceanográfico da costa nordeste brasileira, pelo Navio Oceanográfico “Almirante Saldanha” (agosto-outubro de 1959). DG-06-IX.
166. DHN, 1960: Estudo das condições oceanográficas na região profunda a nordeste de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, DG-06-XI (Escrito por Paulo Moreira da Silva).
167. DHN, 1963a: EQUALANT I (Atlântico Equatorial) - Cts Bertioga e Baependi - Fevereiro e Março.
168. DHN, 1963b: EQUALANT II (Atlântico Equatorial) - Cts Bertioga e Baependi - Agosto e Setembro.
169. DHN, 1963c: Operação Oceanográfica “Tridente I”. DG 06-XV. 28 p.
170. DHN, 1967: XXIX Comissão Oceanográfica: fundeio em Cabo frio de 08/06 a 28/06/1966. Rel. DHN-DG 26(VI), p. 1-30.

- 171.DHN, 1968a: XXXI Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 14/11 a 16/12/1966. Cruzeiro Rio-Rio. Rel. DHN-DG 26(VIII), p. 1-57.
- 172.DHN, 1968b: XXXV Comissão Oceanográfica: Operação Norte Nordeste I - N.Oc. “Almirante Saldanha” (14/09 a 16/12/1967). Rio de Janeiro. 600 p.
- 173.DHN, 1969a: XXXVI Comissão Oceanográfica: Operação Norte/Nordeste II - N.Oc. “Almirante Saldanha” (02/04 a 01/06/1968). Rio de Janeiro. DG 26(XII), p. 1-29.
- 174.DHN, 1969b: I Comissão Oceanográfica: NE “Guanabara” de 26/11 a 30/11/1956 e 24/12 a 29/12/1956. Rel. DHN-DG 20(I), p. 1-29.
- 175.DHN, 1969c: II Comissão Oceanográfica: NE “Almirante Saldanha” de 15/02 a 28/02/1957. Rel. DHN-DG 20(II), p.1-11.
- 176.DHN, 1970a: Operação GEOMAR II - N.Oc. “Almirante Saldanha” - Outubro.
- 177.DHN, 1970b: XXX Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 06/06 a 18/07/1966. Rel. DHN-DG 26 (VIII), p. 1-9.
- 178.DHN, 1970c: XXXII Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 23/02 a 02/03/1967. Fundeio em Cabo Frio. Rel. DHN-DG 26 (IX), p. 1-9.
- 179.DHN, 1971a: Operação GEOMAR III - N.Oc. “Almirante Saldanha”- Junho.
- 180.DHN, 1971b: VII Comissão Oceanográfica: NE “Almirante Saldanha” (2/4-23/4/58). DG 20(V).
- 181.DHN, 1973a: XLI Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 01/07 a 11/07/1969. Operação Seremar I. Rel. DHN-DG 26(XVII), p. 1-7.
- 182.DHN, 1973b: XXXVIII Comissão Oceanográfica: “Operação Pesca/Norte I” - N.Oc. “Almirante Saldanha”. (5/11 a 20/12/68). Rio de Janeiro, DG 26(XIV), p. 1-120.
- 183.DHN, 1974: XLII Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha”, Operação Sul I de 16/09 a 16/11/1969. Rel. DHN-DG 26 (XVIII), p. 1-8.
- 184.DHN, 1977: LXXI Comissão Oceanográfica: Operação CONVERSUT I, N.Oc “Almirante Saldanha” (25/07-14/11/77), DG 31-71.

- 185.DHN, 1980a: LXXXV Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 24/04 a 08/06/1980. Operação Rio de Janeiro II. Costa Sul - Oceanografia física, química e biológica. Rel. DHN-DG 31 (85), p. 1-14.
- 186.DHN, 1980b: LXXI Comissão Oceanográfica : Operação CONVERSUT II, N.Oc “Almirante Saldanha” (08/04-27/06/78).
- 187.DHN, 1982: XCIII Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 04/11 a 14/11/1982. Operação Cabo Frio VI. Costa Leste - Oceanografia física, química e biológica. Rel. DHN-DG 31(93).
- 188.DHN, 1984: LXXXIX Comissão Oceanográfica: Operação CONVERSUT III, N.Oc “Almirante Saldanha” (20/01-11/04/81). DG 31-89.
- 189.DHN, 1985: CI Comissão Oceanográfica - “Operação Sueste II”, Oceanografia Física, Química e Biológica. N.Oc. “Almirante Saldanha”. DG 31-101.
- 190.DHN, 1986: C Comissão Oceanográfica: N.Oc. “Almirante Saldanha” de 23/03 a 04/04/1983. Operação Cabo Frio VII. Costa Leste - Oceanografia física, química e biológica. Rel. DHN-DG 31(100), p. 1-18.
- 191.DHN, 1987: CXXXVIII Comissão Oceanográfica: N.Oc.”Almirante Saldanha” de 07/12 a 20/12/1987. Operação ”Ecosistemas Costeiros”.Rel. DHN-DG 31 (138), p. 1-16.
- 192.DHN, 1988: CXXXIV Comissão Oceanográfica: N.Oc.”Almirante Saldanha”de 23/06 a 27/06/1987. Operação Cabo Frio X. Costa Sul - Oceanografia física, química e biológica. Rel. DHN-DG 31 (134), p. 1-21.
- 193.DHN, 1989a: CXXVI Comissão Oceanográfica: NOc.”Almirante Saldanha”de 27/11 a 09/12/1986. Operação Cabo Frio IX. Costa Sudeste - Oceanografia física, química e Biológica. Rel. DHN-DG 31 (126), p. 1-14.
- 194.DHN, 1989b: CXXXIX Comissão Oceanográfica: N.Oc.”Almirante Saldanha” de 23/06 a 21/07/1988. Operação Monitor II. Costa Sudeste - Oceanografia física, química e biológica. Rel. DHN-DG 31(139), p. 1-19.
- 195.DHN, 1989c: CXLI Comissão Oceanográfica: NOc.”Almirante Saldanha”de 24/02 a 29/03/1989. Operação Monitor IV. Costa Sul - Oceanografia Física, Química e Biológica. Rel. DHN-DG 31(141), p. 1-22.

196. Dias Jr., C., 1994: Estudo preliminar do fitoplâncton e algumas variáveis ambientais em lagoas costeiras do litoral sul do Espírito Santo. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental. Abril, Serra Negra, S.P., v. 1, p. 236-245.
197. Dias, L.M.S., 1994: Caracterização química das águas da plataforma continental sul do Brasil – Verão de 1990 e outono de 1991. Trabalho de Graduação. FURG. 55 p.
198. Diegues, F.M.F., 1972a: Introdução à oceanografia do estuário Amazônico. In: XXVI Congresso de Geologia, Belém-PA. Anais. Belém. v. 2, p. 301-307.
199. Diegues, F.M.F., 1972b: Introdução à oceanografia do estuário do Amazonas. Anais Hidrográficos. Rio de Janeiro. v. 19, p. 129-158.
200. Dohms, V.U., 1983: Zusammensetzung und verteilung des Phytoplanktons in beziehung zu den wassermassen der Subtropischen konvergenzone in Sudwestatlantik. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Christian-Alberchts-Universität zu Kiel. 116p.
201. Durairatnam, M. e Alencar, J.D., 1991: Variação sazonal do rendimento da carragininina obtido da *Solieria tenera* (J. Agardh) Wynne e Taylor, no estado do Rio Grande do Norte. Bol. Depto. Oceanogr. Limnol. Centro Biociências. Univ. Fed. Rio Grande do Norte. Natal. v. 8, p. 65-80.
202. Durairatnam, M.; Alencar, J.D.; Araújo, R.N.T. e Sena, A.M., 1991: Estudos sobre o rendimento e dureza do gel, com tratamento de NaOH e adição de CaCl₂ a partir da *Gracilaria cylindrica* Boergesen, da praia de Búzios - RN. Bol. Depto. Oceanogr. Limnol. Centro Biociênc. Univ. Fed. Rio Grande do Norte. Natal. v. 8, p. 81-88.
203. Ertel, J.R.; Hedges, J.I.; Devol, A.H.; Richey, J.E. e Ribeiro, M., 1986: Dissolved humic substances of the Amazon River system. Limnol. Oceanogr., v. 31, p. 739-754.
204. Edmond, J.M.; Boyle, E.A.; Grant, B.; Stallard, R.F., 1981: Chemical mass balance in the Amazon plume - I. The nutrients. Deep-Sea Res. v. 28, p. 1339-1374.
205. Ehrhardt, M.; Weber, R.R. e Bicego, M.C., 1991: Fração orgânica dissolvida nas águas do Porto de São Sebastião e Praia do Segredo (CEBIMAR-USP), Canal de São Sebastião, São Sebastião, São Paulo, Brasil. In: II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos. p.198.
206. Ekau, W., 1991: Cruise Report - JOPS 90/91. Ed. Ekau, W.; Alfred-Wagener Institute, Bremerhaven, F.R.G.

- 207.Emílsson, I.,1956: Relatório e resultados físico-químicos de três cruzeiros oceanográficos em 1956. Contribuições Avulsas do Inst. Oceanogr., São Paulo, Série Oceanogr. Fís. v.1, p. 1-70.
- 208.Emílsson, I., 1959: Alguns aspectos físicos e químicos das águas marinhas brasileiras. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 44-54.
- 209.Emílsson, I., 1961: The shelf and coastal waters of southern Brazil. Boletim do Instituto Oceanográfico. São Paulo, v. 11, n.2, p. 101-112.
- 210.Emílsson, I., 1964: Dinâmica e natureza das águas adjacentes às praias do Rio de Janeiro(Brasil) tendo em vista o lançamento submarino de esgotos. Contribuições Avulsas do Inst. Oceanogr., São Paulo, Série Oceanogr. Fís. v. 6, p. 1-16.
- 211.Eskinazi-Leça, E., 1974: Composição e distribuição do microfitoplâncton na região do Canal de Santa Cruz (Pernambuco - Brasil). Tese de Livre Docência, Inst. Biociênc, Univ. Fed. Pernamb. Recife. 129 p.
- 212.Eskinazi de Oliveira, A.M., 1979: Distribuição dos peixes nos estuários do nordeste brasileiro de acordo com a salinidade da água. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Depto. de Zool., Univ. Fed. do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 79 p.
- 213.Eysink, G.G.J.; Coimbra Martins, M.; Vargas-Boldrini, C. e Navas Pereira, D., 1990: Metais pesados em organismos aquáticos do Rio Ribeira de Iguape e do complexo estuarino-lagunar Iguape-Cananéia: Avaliação preliminar. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: Estrutura, Função e Manejo. Abril, Águas de Lindóia, S.P., v. 2, p. 417-443.
- 214.Fahrbach, E. e Meincke, J., 1979: Some observations on the variability of the Cabo Frio upwelling. CUEA Newsletter. v. 8, n. 3, p. 13-18.
- 215.Feitosa, F.A. do N., 1988: Produção primária do fitoplâncton correlacionada com parâmetros bióticos e abióticos na Bacia do Pina (Recife, Pernambuco, Brasil). Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto de Oceanogr., Univ. Fed. Pernamb. Recife. 270 p.
- 216.Feitosa, F.A. do N. e Passavante, J.Z. de O., 1993: Variação sazonal da produção primária na Bacia do Pina (Recife - PE). Trab. Oceanogr. da Univ. Fed. Pernamb. Recife. v. 22, p. 65-82.
- 217.Fernandes, L.; Júnior, A. e Lira, C.A., 1989: Estudos geoquímicos da distribuição vertical de nutrientes na interface água sedimento. An. Congr. Bras. Geol. v. 2, p. 339-350.

218. Fernandes, H.M.; Conti, L.F.C. e Patchineelam, S.R., 1994: An assessment of the pollution of heavy metals in Jacarepaguá Basin, Rio de Janeiro, Brazil: A statistical approach. *Environ. Technol.* v. 15, n. 1, p. 87-94.
219. Fernandes, E.H.L., 1997: Modelo do transporte de elementos particulados e dissolvidos entre a região estuarina da Lagoa dos Patos e o Oceano Atlântico. Dissertação de Mestrado em Engenharia Oceânica - FURG. 30 de abril. 145 p.
220. Ferreira, F.J., 1992: Distribuição das formas de fósforo em amostras de sedimentos da Lagoa Mundaú, Maceio, AL. Dissertação de Mestrado. PUC-Rio.
221. Fillmann, G., 1990: Caracterização química das massas de água da plataforma continental do sul do Brasil. Tese de Mestrado. Universidade do Rio Grande. Rio Grande, 129p.
222. Fillmann, G. e Niencheski, L.F., 1991: Suspended matter behaviour off the southern brazilian continental shelf (winter 1988). In: 3rd International Environmental Chemistry Congress in Brazil. 30 de setembro - 04 de outubro. Salvador, Bahia. Resumo de comunicação. p. 24.
223. Fonteles-Filho, A.A. e Kurisaka, S., 1970: Some oceanographic conditions related to the Caribbean red snapper fishery of the northeast Brazil. *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza.* v. 10, n. 2, p. 177-180.
224. Francioni, E., 1997: Avaliação dos registros de Cd, Cu, Cr e Zn em mexilhões *Perna perna* (Linné, 1758) do litoral do Estado do Rio de Janeiro (Brasil). Dissertação de Mestrado, Depto. de Química, PUC-RJ, Rio de Janeiro. 154p.
225. Francioni, E.; Rebello-Wagener, A.L. e Campos, R.C., 1997: Estudo sobre a ocorrência de metais traço em *Perna perna* do litoral do Estado do Rio de Janeiro. In: 20^a Reunião Anual da SBQ, 24 a 27 de maio, Poços de Caldas, MG.
226. Franciscato, C.A., 1994: Distribuição de alguns metais traços no Saco da Mangueira, RS: Influência da área urbana e importância da matéria orgânica. Dissertação de Mestrado, UFSCar, 76 p.
227. Freire, J.S.S.; Oliveira, M.A. de e Andrade, E., 1984: Distribuição da temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e massas d'água na região entre 01°- 04° N e 40° - 42° W. *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza.* v. 23, p. 1-9.
228. Furley, T.H., 1993: Utilização do mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758) como bioindicador dos metais pesados cádmio, chumbo, zinco, cobre e manganês do litoral do Rio Grande do Sul (Brasil). Tese de Mestrado, FURG. 110 p.

229. Furley, T.H. e Niencheski, L.F., 1993: Temporal and spatial variability of Cd, Pb, Zn, Cu and Mn concentration in mussels *Perna perna* (Linné, 1758) from the coast of Rio Grande do Sul, Brasil. In: International Symposium of Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries, Niterói, RJ, 29/11-03/12. p. 39-40.
230. Gaeta, S.A.; Abe, D.S.; Suzini, S.M.; Lopes, R.M. e Metzler, P.M., 1990: Produtividade primária, plâncton e as covariáveis ambientais no Canal de São Sebastião durante o outono. *Rev. Bras. Biol.*, v. 50, n. 4, p. 963-974.
231. Giancesella-Galvão, S.M.F., 1978: Produção primária na Baía de Santos: eficiência fotossintética do fitoplâncton num ambiente poluído. In: V Simpósio Latinoamericano sobre Oceanografia Biológica. 20 a 25 de novembro. IOUSP, São Paulo. Resumo. p. 37.
232. Gibbs, R.J., 1972: Water chemistry of the Amazon river. *Geochim. Cosmochim. Acta.* v. 36, p. 1061-1066.
233. Gibbs, R.J., 1977: Transport phases of transition metals in the Amazon and Yukon rivers. *Bull. Geol. Soc. Am.* v. 88, p. 829-843.
234. Godoy, S.S., 1982: Estudo das variações sazonais da frente oceânica subtropical entre a corrente do Brasil e a corrente das Malvinas, utilizando dados do satélite SMS-2. Tese de Mestrado, INPE, São José dos Campos. 295p.
235. Godoy, J.M.; Moreira, I.; Bragança, M. e Melges, L.H., 1998: A Study of Guanabara Bay Sedimentation Rates. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, vol. 227, N 1, p. 157-160.
236. Gonçalves, M.S.; Gonçalves-Itu, R.; Nishihara, L.; Pinheiro, E.A.; Tavares, W.; Ambrósio Jr., O. e Joekes, I., 1980: Physical and chemical properties of two fixed stations in the Enseada do Flamengo, Ubatuba, São Paulo, from 3 to 7 of April, 1977. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. v. 29, n. 1, p. 9-18.
237. Gonçalves-Diniz, A., 1996: Relação entre a concentração de íons cobre e a produtividade primária na região de ressurgência de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Depto. de Química, PUC-RJ, Rio de Janeiro. 129p.
238. Gonçalves-Diniz, A.; Rebello-Wagener, A.L. e Gonzalez-Rodriguez, E., 1996: Speciation of copper in waters of the Cabo Frio upwelling and its possible relation to primary production in the region. 14th International Symposium of Chemistry of the Mediterranean, Croatia.

239. Gonzalez-Rodriguez, E. e Maestrini, S.T., 1984: Nutrient enrichment of Cabo Frio (Brazil) sea water for phytoplankton mass production. *Hydrobiologia*. v. 3, p. 49-56.
240. Gonzalez-Rodriguez, E.; Maestrini, S.U.Y.; Valentin, J.L. e Rivera-Tenenbaum, D., 1989: Variação da composição específica do fitoplâncton de Arraial do Cabo (RJ, Brasil) após enriquecimento com nutrientes. *Nerítica, Pontal do Sul, PR*. v. 4, n. 1-2, p. 33-56.
241. Gonzalez-Rodriguez, E.; Valentin, J.L.; André, D.L. e Jacob, S.A., 1992: Upwelling and downwelling at Cabo Frio (RJ, Brasil). Comparison of biomass and primary production responses, *J. Plank. Res.* v. 14, n. 2, p. 289-306.
242. Gonzalez-Rodriguez, E., 1994: Yearly variation in primary productivity of marine phytoplankton from Cabo Frio (RJ, Brazil). *Hydrobiologia*., v. 294, n. 2, p.145-156.
243. Gouvea, R.C.; Santos, P.L. e Dutra, I.R., 1992: Lead-210 and polonium-210 concentrations in some species of marine molluscs. *Sci. Total Env.* v. 112, n. 2-3, p. 263-267.
244. Guazelli, W. e Carvalho, J.C., 1981: Estruturas da margem continental leste brasileira e das áreas oceânicas e continentais adjacentes. In: *Estruturas e tectonismo da margem continental brasileira e suas implicações nos processos sedimentares e na avaliação do potencial de recursos minerais*. Asmus, H.E. (ed.). Petrobrás, Cent. Pesq. Desenvolv. Leopoldo A. Miguez de Mello, Rio de Janeiro. n. 9, p. 117-143.
245. Guedes, E.A.C.; Macedo, S.J. e Pereira, S.M.B., 1988: Variação sazonal na composição química de algumas espécies de algas bentônicas da praia de Jaguaribe (Itamaracá - PE). *Bol. Est. Ciênc. Mar. Maceió*. n. 7, p. 7-20.
246. Guisolfi, R. D.; Fillmann, G. e Niencheski, L. F., 1989: Revision de las condiciones oceanograficas en la region sudoeste del Brasil. Resumenes del Sexto Simpósio Científico de la Comision Técnica Mixta del Frente Marítimo. 4 a 6 de dezembro, Montevideo, Uruguai. p. 41 - 42.
247. Haekel, W.; Schroeder, F.; Felsen, V.; Rebello, A.; Moreira, I. e Santelli, R., 1985: Cd, Pb, Cu, Cr and Hg in waters and sediments of the Guanabara Bay estuary. *Rel. GKSS 85 (E 21)*.
248. Haimovici, M.; Pereira, S.D. e Vieira, P.C., 1989: La pesca demersal en sur de Brasil en el periodo 1975-1985. *Frente Marítimo*, v. 5, sec.A, p. 151-163.
249. Hartmann, C.; Calliari, L.; Charpy-Roubaud, C.; Baumgarten, M.G.Z. e Kantin, R., 1980: Estudo do material em suspensão e do material dissolvido das águas de superfície da plataforma continental do Rio Grande do Sul, entre Torres e Rio Grande (Operação Geomar XIII, de 19 a 27

- de novembro de 1979). Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia, Balneário de Camboriú, SC, v. 2, p. 956-961.
- 250.Hartmann, C., 1988: Utilização de dados digitais do mapeador temático para obtenção dos padrões de distribuição do material particulado em suspensão na desembocadura da Lagoa dos Patos. Dissertação de Mestrado em Sensoriamento Remoto. INPE. 14 de março. 146 p.
- 251.Hartmann, C., 1989: Distribuição do material em suspensão e circulação das águas na desembocadura da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Relatório FURG/Universit  de Bordeaux I - CAPES/COFECUB. 134p.
- 252.Hartmann, C. e Schettini, C., 1991: Aspectos hidrológicos na desembocadura da Laguna dos Patos, RS. Revista Brasileira de Geociências. v. 21, n. 4, p. 371-377.
- 253.Hartmann, C. 1996: Dinâmica, distribui o e composi o do material em suspensão na região sul da Laguna dos Patos, RS. Tese de Doutorado, UFRGS - Porto Alegre, 363 p.
- 254.Herms, F.; D bereiner, C.E.; Melges, L.H. e Bastos, L.P., 1987: Análise dos parâmetros físico-químicos de águas costeiras da costa sul do estado do Rio de Janeiro. In: II Encontro Brasileiro de Oceanografia Química., 23 a 27 de novembro, Recife. Resumos.
- 255.Herms, F., 1988: Iodeto/iodato: novo método de determina o polarográfica e sua aplica o no estudo da especia o do iodo na Baía de Guanabara. Tese de Mestrado. Departamento de Química. PUC, RJ.
- 256.Herz, R., 1977: Circula o das águas superficiais da Lagoa dos Patos. Tese de Doutorado - Depto. de Geografia da Univ. de São Paulo.
- 257.Hora Alves, J.P; Barreto, L.S. e Xavier, C.A., 1987: Características físico-químicas da água do estuário do Rio Fundo (SE). In: II Encontro Brasileiro de Oceanografia Química. 23 a 27 de novembro, Recife, Pernambuco. Resumos.
- 258.Hubold, G., 1980a: Hidrology and plankton off southern Brazil and Rio de la Plata., August-November 1977. Revista Atlântica. v. 4, p. 1-22.
- 259.Hubold, G., 1980b: Second report on hydrography and plankton off southern Brazil and Rio de la Plata., autumn cruise: April-June 1978. Revista Atlântica. v. 4, p. 23-42.
- 260.Ikeda, Y.; Miranda, L.B. e Rock, N.J., 1974: Observations on stages of upwelling in the region of Cabo Frio (Brazil) as conducted by continuous surface temperature and salinity measurements. Bolm. Inst. Oceanográfico. São Paulo, 23: 33-46.

261. Ikeda, Y., 1976: Variação em escala média da temperatura e da salinidade do mar na região entre a Baía de Guanabara e Cabo Frio. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Física. Instituto Oceanográfico de São Paulo. 59p.
262. Ikeda, Y.; Furtado, V.V.; Tessler, M.G.; Cacciari, P.L.; Godoi, S.S.; Paviglione, A.M.; Mahiques, M.M. e Souza, C.R.G., 1989: Cruzeiro oceanográfico realizado na Ilha Grande (RJ), região oceânica adjacente e plataforma continental dos estados de São Paulo e Paraná (setembro-outubro 1984). Relat. Cruzeiros Inst. Oceanogr., Universidade de São Paulo, Série N. Oc. Prof. W. Besnard, n. 7, 27p.
263. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira da Silva., 1988a: Comissão Cabo Frio IX. Rel IEAPM. v. 209, p. 1-21.
264. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira da Silva., 1988b: Comissão Cabo Frio X. Rel. IEAPM. v. 210, p. 1-14.
265. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira da Silva., 1989: Algumas observações químicas na área de ressurgência de Cabo Frio. Rel. IEAPM 401 (Eds. André, D.L.; Jacob, S.A.), p. 1-14.
266. Ittekkot, V. e Lacerda, L.D., 1991: Carbon and metal cycling in Brazilian waters. Cruise Report - JOPS 90/91 (Ed. Ekau, W.; Alfred-Wegener Institute, Bremerhaven, F.R.G.). p. 59-66.
267. Jacob, S.A. e André, D. L., 1985: Algumas observações químicas na área de ressurgência em Cabo Frio. In: I Encontro Brasileiro de Oceanografia Química. IEAPM. p. 44-49.
268. Japenga, J.; Wagennar, W.J.; Salomons, W.; Lacerda, L. D.; Patchineelam, S.R. e Leitão-Filho, C.M., 1988: Organic micropollutants in the Rio de Janeiro coastal region. Sci. Tot. Environm. v. 75, p. 249-259.
269. Johnson W.R. e Norris, D.R., 1977: A Multispectral Analysis of the interface between the Brazil and the Falkland currents from Skylab. Remote Sensing of environment. v. 6, p. 271-288.
270. Juras, A.A., 1988: A preliminary survey of heavy metal concentration in some estuarine organisms in the littoral zone of São Luís Island, Maranhão, Brazil. In: Metals in Coastal Environments of Latin America. U. Seeliger, L.D. Lacerda e S.R. Patchineelam (eds.). Springer-Verlag. p. 16-20.

271. Kalas, F.A.; Rebello-Wagener, A.L. e Carreira, R., 1996: Transporte e especiação do fósforo na Baía de Guanabara. IX Semana Nacional de Oceanografia. 27/10 a 01/11/96. Arraial do Cabo, RJ.
272. Kantin, R.; Niencheski, L.F. e Zepka, M.G., 1979: Características hidrológicas da zona estuarial da Lagoa dos Patos, com especial referência aos elementos nutritivos dissolvidos. XXXI Reunião Anual da SBPC, Fortaleza.
273. Kantin, R.; Costa, N.R.; Baptista, J.R.; Philomena, A.L.; Giesta, S.M. e Niencheski, L.F., 1980: Contaminação das águas ao redor da cidade do Rio Grande: óleos e graxas. *Ciência e Cultura*. v. 33, n. 2, p. 236-239.
274. Kantin, R.; Baumgarten, M.G.Z.; Cabeda, M.; Beaumont, A.C. e Almeida, T.L., 1981: Concentration of anionic detergents in Rio Grande water (South of Brazil). *Mar. Poll. Bull.* v. 12, p. 50-53.
275. Kantin, R., 1982: Estudo de algumas características hidrogeológicas da margem continental sul brasileira: estudo do conhecimento atual. *Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, Brasil*. v. 4, p.1710-1719.
276. Kantin, R. e Baumgarten, M.G., 1982: Observações hidrológicas no estuário da Lagoa dos Patos: Os elementos nutrientes dissolvidos. *Revista Atlântica*. v. 5, n. 1, p. 76-92.
277. Kantin, R.; Baumgarten, M.G.Z. e Niencheski, L.F., 1982: Distribuição do material particulado em suspensão na costa do estado do Rio Grande do Sul, entre Rio Grande e Chuí. *Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador*. v. 4, p. 1720-1726.
278. Kantin, R., 1983: Hydrologie et qualité des eaux de la region sud de la lagune dos Patos (Brésil) et de la plateforme continentale adjacente. *Tése de Doctorat d'État, Université de Bordeaux I*.
279. Karez, C.S.; Pfeiffer, W.C.; Amado Filho, G.M.; Bastos, W.R. e Moll, D.M., 1990: Trace metal concentrations in benthic algae from Sepetiba Bay, Brazil. In: 12^o Annu. Conf. on Physiological and Biochemical Approaches to the Toxicological Assessment of Environmental Pollution, Utrecht (Netherlands).
280. Karez, C.S.; Magalhães, V.F.; Pfeiffer, W.C. e Amado Filho, G.M., 1994: Trace metal accumulation by algae in Sepetiba Bay, Brazil. *Environ. Pollut.* v. 83, n. 3, p. 351-356.
281. Kato, K., 1966a: Chemical investigations on the hydrochemical system of Cananéia Lagoon. *Bolm Inst. Oceanogr., S Paulo*, 15: 1-12.

- 282.Kato, K., 1966b: Studies on the calcium content in the sea water. II Distribution of calcium in the Atlantic water of South Brazil. Bolm Inst. Oceanogr., S Paulo, 15: 29-39.
- 283.Kehrig, H.; Malm, O. e Moreira, I., 1997: Mercúrio: uma avaliação na costa brasileira. Ciência Hoje, vol. 22, N°.132, p. 20-22.
- 284.Kehrig, H.; Malm, O. e Moreira, I., 1998: Mercury in a widely consumed fish *Micropogonias furnieri* (Dernarest, 1823) from four main brazilian estuaries. The Science of the Total Environment. Ed. Elsiever Science, 1998 (in press).
- 285.Kempf, M.; Lassalde, J.P.; Muller-Feuga, A.; Valentin, J.L. e Vallet, F., 1974: Consequénces biologiques de la résurgense de Cabo Frio, Brésil. II Coll. Intern. Exploit. Oceans. v. 12, n. 107, p. 15.
- 286.Kjerfve, B.; Knoppers, B.; Moreira, P. e Turcq, B., 1990: Hydrological regimes in Lagoa de Guarapina, a shallow Brazilian coastal lagoon. Acta Limnol.. Bras. v. 3, p. 931-46.
- 287.Knauth, H.D.; Rebello, A.L.; Schroeder, F.; Moreira, I.; Herms, F. e Santelli, R., 1987: Estimation of organic matter degradation by sulfate reduction in sediments of Guanabara Bay. II Rio Conference on the Chemistry of Tropical Marine Systems, Rio de Janeiro.
- 288.Knoppers, B.; Opitz, S.; Souza, M.P. e Miguez, C.F., 1982: Spatial distribution of particulate organic matter in relation to the hydrographical regime in the Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brazil. In: International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity, Rio Grande, 22 Nov.,v. 5, n. 2, p. 67.
- 289.Knoppers, B.A.; Brandini, F.P. e Thamm, C.A., 1985: Comportamento de nutrientes na Baía de Paranagua, PR. In: I Encontro Brasileiro de Oceanografia Química. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. Arraial do Cabo, RJ, 16-19 de dezembro. p. 51
- 290.Knoppers, B.A.; Brandini, F.P. e Thamm, C.A., 1987: Ecological studies in the Bay of Paranaguá. II Some physical and chemical characterisitcs. Nerítica. v. 2, n. 1, p. 1-36.
- 291.Knoppers, B. e Moreira, P., 1988: The short term effect of physical processes upon nutrients, primary production and sedimentation in Guarapina Lagoon, Brazil. Acta limnol. Bras. v. 2, p. 803-811.
- 292.Knoppers, B.; Machado, E.C.; Moreira, P. e Turcq, B., 1989: Physical and biochemical description of Lagoa de Guarapina, a subtropical Brazilian lagoon. Proc. Int. Simp. on Global Changes in S. America during the Quaternary, São Paulo. v. 2, p. 247-260.

293. Knoppers, B. e Moreira, P., 1990: Matéria em suspensão e a sucessão do fitoplâncton na Lagoa de Guarapina, RJ. *Acta Limnol. Bras.* v. 3, p. 291-317.
294. Knoppers, B.; Lacerda, L.D. e Patchineelam, S.R., 1990: Nutrients, heavy metals and organic micropollutants in an eutrophic Brazilian lagoon. *Mar. Poll. Bull.* v. 21, n. 8, p. 381-384.
295. Knoppers, B.; Kjerfve, B. e Carmouze, J.P., 1991: Tropic state and water turn-over time in six choked lagoons in Brazil. *Biogeochemistry.* v. 14, p. 149-166.
296. Knoppers, B. e Pollehne, F., 1991: The transport of carbon, nitrogen and heavy metals to the offshore sediments by plankton sedimentation. *Cruise Report - JOPS.* v. 90-91, n. 1, p. 25-30.
297. Knoppers, B., 1994: Aquatic primary productivity in coastal lagoons. In : *Coastal Lagoon Processes* (Ed. Kjerfve, B.). Elsevier, Amsterdam. p. 243-284.
298. Kremling, K.; Rebello, A.; Moreira, I.; Pohl, C. e Wenkel, H., 1987: A preliminary interpretation of heavy metal data obtained for coastal waters off Rio de Janeiro. In: *II Rio Conference on the Chemistry of Tropical Marine Systems*, Rio de Janeiro.
299. Kuroshima, K.; Bellotto, V. e Castro, M., 1995: Dinâmica dos nutrientes no sistema costeiro de Santa Catarina (Br) - Primavera/1994. VI COLACMAR - Congresso Latinoamericano de Ciencias del Mar. 23 a 27 de outubro de 1995. Mar del Plata, Argentina. Resumo 413, p. 114.
300. Kuroshima, K.; Bellotto, V.; Barreiro, M.A. e Chevarria, G.G., 1996: Elaboração de um índice para monitoramento da qualidade de água na enseada de Camboriú - SC. III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de dezembro de 1996. p. 304.
301. Lacerda, L.D.; Moreira, I.; Horta, A.; Soldan, A. e Oliveira., 1981: Estudo preliminar sobre as condições hidroquímicas da Lagoa de Araruama, Rio de Janeiro. *Revista do Instituto de Pesquisas da Marinha*, N. 139, 35 p.
302. Lacerda, L.D.; Pfeiffer, W.C. e Fiszman, M., 1982: Analysis of heavy metal pollution in Sepetiba Bay, Brazil, through the critical pathways approach. *International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity*, Rio Grande (Brazil), Atlântica, vol. 5, no. 2, p. 69.
303. Lacerda, L.D., 1983: Aplicação da metodologia de abordagem pelos parâmetros críticos no estudo da poluição por metais pesados na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- 304.Lacerda, L.D.; Pfeiffer, W.C. e Fiszman, W., 1983: Monitoring of heavy metal pollution through the critical pathways approach; a case study in Baía de Sepetiba, Brazil. Proc. Heavy metals in the Environment. v. 2, p. 1258-1261.
- 305.Lacerda, L.D. e Abrão,J.J., 1987: Nickel geochemistry in sediments of a naturally eutrophicated coastal lagoon. Ciência e Cultura. Vol. 39, no. 2: 186-188.
- 306.Lacerda, L.D.; Pfeiffer, W.C. e Fiszman, M., 1987: Heavy metal distribution, availability and fate in Sepetiba Bay, S.E. Brazil. Sci. Tot. Environm. v. 65, p. 163-173.
- 307.Lacerda, L.D.; Souza, C.M.M. e Pestana, M.H.D., 1988: Geochemical distribution of Cd, Cu, Cr, and Pb in sediments of estuarine areas along the southeastern Brazilian coast. In: Metals in Coastal Environments of Latin America (Eds: Seeliger, U.; Lacerda, L.D. & Patchineelan, S.R.), p. 86-99.
- 308.Lacerda, L.D.; de-Paula, F.C.F.; Ovalle, A.R.C.; Pfeiffer, W.C. e Malm,O., 1990: Trace metals in fluvial sediments of the Madeira River watershed, Amazon, Brazil. Int. Symp. on Fate and Effects of Toxic Chemicals in Large Rivers and their Estuaries, Quebec City, (Canada), 10-14 Oct 1988. Sci.-Total Environ. Vol. 97-98: 525-530.
- 309.Lacerda, L.D. e Rezende, C.E., 1990: Mangrove carbon export to the sea: a reevaluation of a Paradigm. An. II Simp. Ecossistemas da costa Sul e Sudeste Brasileira. v. 2, p. 169-182.
- 310.Lacerda, L.D.; Pfeiffer, W.C.; Marins, R.V.; Rodrigues, S.; Souza, C.M.M. e Bastos, W.R., 1991: Mercury dispersal in water, sediments and aquatic biota of a gold mining tailing deposit drainage in Poconé, Brazil. Water-Air-Soil-Pollut. Vol. 55, nº 3-4: 283-294.
- 311.Lacerda, L.D.; Carvalho, C.E.V.; Rezende, C.E. e Pfeiffer, W.C., 1993: Mercury in sediments from the Paraíba do Sul River continental Shelf, S.E., Brazil. Mar. Pollut. Bull. v. 26, n. 4, p. 220-222.
- 312.Lacerda, L.D.; Carvalho, C.E.V.; Tanizaki, K.F.; Ovalle, A.R.C. e Rezende, C.E., 1993: The biogeochemistry and trace metals distribution of mangrove rhizospheres. Biotropica, v. 25, n. 3, p. 252-257.
- 313.Lacerda, S.R., 1994: Variação diurna e sazonal do fitoplâncton no estuário do Rio Paripe (Itamaracá-Pernambuco-Brasil). Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Oceanografia.

- 314.Lavrado, H.P.; Mayr, L.M.; Carvalho, V. e Paranhos, R., 1991: Evolution (1980-1990) of ammonia and dissolved oxygen in Guanabara Bay, RJ, Brasil. Proc. In: 7th. Symp. Coastal and Ocean Management (Coastal Zone 91). v. 1, 13p.
- 315.Le Campion, G.L., 1992: Níveis de concentração de cobre, chumbo, zinco, mercúrio, em “unha de velho” (*Tagelus plebeius*) do Canal do Calunga, Alagoas, Brasil. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. de Oceanografia, Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. 239 p.
- 316.Leal, M.L.S. e Rebello-Wagener, A.L., 1993: Remobilization of anthropogenic copper deposited in sediments of a tropical estuary. Chem. Speciation Bioavailab. v. 5, n. 1, p. 31-39.
- 317.Legeckis, R. e Gordon, A.L.,1982: Satellite observations of the Brazil and Falkland currents - 1975 to 1976 and 1978. Deep Sea Research. v. 29, n. 3A, p. 375-401.
- 318.Leite, J.G.; Vianna, M.C.B.; Zaidem,C.A.; Jacob, S.A. e Okuda, T., 1973: Observações preliminares em oceanografia química da Enseada dos Anjos, Cabo Frio, Brasil. IPQM. v. 72, p. 1-7.
- 319.Lima, A., 1996: Geocronologia de hidrocarbonetos poliaromáticos (PAHs). Estudo de caso : Baía de Guanabara. Dissertação de Mestrado, Depto. de Química, PUC-RJ, Rio de Janeiro. 106p.
- 320.Lima, A. e Rebello-Wagener, A.L., 1997: Carbon storage in tropical eutrophic estuary. LOICZ Open Science Meeting, Holanda.
- 321.Lima, A.; Rebello-Wagener, A.L. e Godoy, J.M. , 1997 : Geochronology of polycyclic aromatic hydrocarbon in sediments of the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brasil. Model Estuaries Symposium, Canadá.
- 322.Lima Jr., I.D., 1992: Distribuição e abundância de anchoíta (*Engraulis anchoita*) em relação aos processos oceanográficos na plataforma continental do sul do Brasil. Tese de mestrado. Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande. 64p.
- 323.Lima, I.D. e Castello, J.P., 1995: Distribution and abundance of South-west Atlantic anchovy spawners (*Engraulis anchoita*) in relation to oceanographic processes in the southern Brazilian shelf. FISH. OCEANOGR. 1995 vol. 4, no. 1, p. 1-16
- 324.Lins da Silva, N.M.; Valentin, J.L. e Bastos, C.T.B., 1980: O micropilâncton das águas costeiras do litoral fluminense (Estado do Rio de Janeiro): Lista de espécies e aspectos ecológicos. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 36, n. 1-2, p. 1-16.

- 325.Lira, L., 1982: Caracterização ambiental do estuário do Rio Cururuca - MA - Aspectos da dinâmica. In: International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity, Rio Grande (Brazil), 22 Nov. Rev. Atlantica. v. 5, n. 2, p. 72.
- 326.Macedo, F.E.; Tenenbaum, D.R. e Valentin, J.L., 1975: O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). VI Composição florística e variação de comportamento na água da estação fixa oceânica. Publicações Inst. Pesq. Mar. v. 87, p. 1-9.
- 327.Macedo, S.J.; Lira, M.E.F. e Silva, J.E., 1970: Estudo físico-químico do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. In: X Reunião Nacional de Técnicos em Pesquisa de Pesca - SUDEPE. Rio de Janeiro.
- 328.Macedo, S.J.; Lira, M.E.F. e Silva, J.E., 1973: Condições hidrológicas do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE. Bol. Rec. Nat. SUDENE. Recife. v. 11, n. 1-2, p. 55-92.
- 329.Macedo, S.J., 1974: Fisiocologia de alguns estuários do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE). Dissertação de Mestrado em Fisiologia Geral, Depto. de Fisiol. Geral do Inst. de Biociênc. da USP. São Paulo. 121 p.
- 330.Macedo, S.J. e Costa, K.M.P., 1978: Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil - Condições hidrológicas do estuário do Rio Botafogo. Ciência e Cultura. São Paulo. v. 30, n. 7, p. 368.
- 331.Macedo, S.J. e Costa, K.M.P., 1982: O ecossistema costeiro de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). I. Hidrologia. Atlântica. Rio Grande. v. 5, n. 2, p. 73.
- 332.Macedo, S.J.; Melo, H.N. e Costa, K.M.P., 1982: Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco, Brasil. XXXIII. Condições hidrológicas do estuário do Rio Botafogo. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. de Pernamb. Recife. v. 17, p. 81-122.
- 333.Macedo, S.J. e Eskinazi-Leça, E., 1982: Aspectos ecológicos da Lagoa Mundaú (Alagoas - Brasil). Atlântica. Rio Grande. v. 5, n. 2, p. 73.
- 334.Macedo, S.J. e Cavalcanti, L.B., 1983: Variation of the physico-chemical parameters in ponds from Itamaracá Island (Pernambuco - Brasil). Biol. Sc. Liv. Res. Bithesda. v. 14, n. 6, p. 197.
- 335.Macedo, S.J. e Koenig, M.L., 1987: Áreas estuarinas do Estado de Pernambuco (Bibliografia Comentada). Depto. de Oceanogr., Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. 350 p.

336. Macedo, S.J.; Pereira-Barros, J.B.; Costa, K.M.P.; Lira, M.C. de, 1987: Variações dos principais parâmetros ambientais da Lagoa Mundaú - AL, de jul/84 - jul/85 e sua influência sobre o ciclo biológico lagunar. Bol. Est. Ciênc. Mar. Maceió. n. 6, p. 9-35.
337. Macedo, S.J. e Costa, K.M.P., 1990: Condições hidrológicas do estuário do Rio Igaracú, Itamaracá, Pernambuco. Trab. Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernamb. Recife. v. 21, p. 7-32.
338. Machado, E. e Knoppers, B., 1988: Sediment oxygen consumption in an organic rich subtropical lagoon, Brazil. Sci. Tot. Environm. v. 75, p. 341-349.
339. Machado, E.C., 1989: Desoxigenação e regeneração de nutrientes pelo sedimento da Lagoa de Guarapina, RJ. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense.
340. Magalhães, V.F.; Pfeiffer, W.C.; Karez, C.S. e Guimarães, J.R.D., 1990: Uptake and release of super(65)Zn by *Padina gymnospora* from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. In: 12° Ann. Conf. on Physiological and Biochemical Approaches to the Toxicological Assessment of Environmental Pollution.
341. Magalhães, V.F.; Karez, C.S.; Guimarães, J.S.D. e Pfeiffer, W.C., 1993: Radiotracer studies of lead bioaccumulation by *Padina gymnospora* (phaeophyceae). Fresenius Environ. Bull. v. 2, n. 4, p. 200-205.
342. Magliocca, A., 1971: Some chemical aspects of the marine environment of the Amazon and Pará rivers, Brazil. Bol. Inst. Oceanogr. USP. São Paulo. v. 20, n. 1, p. 61-84.
343. Magliocca, A., 1973: Distribuição vertical do oxigênio dissolvido e alguns nutrientes. Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado. Programa Rio Grande do Sul-II. GEDIP/Inst. Oceanogr. USP. São Paulo. Parte III, p. 1-41.
344. Magliocca, A., 1978: O mínimo de oxigênio na costa leste do Brasil entre 7° e 22° S. Bol. Oceanogr. USP. São Paulo. v. 27, n. 2, p. 79-94.
345. Magliocca, A. e Miranda, L.B., 1972 : Listagem das estações hidrográficas realizadas na plataforma continental do Rio Grande do Sul (Brasil) de abril de 1968 a março de 1969. Publicação especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, (1) : 1-104.
346. Magliocca, A.; Miranda, L.B. e Signorini, S.R., 1979: Physical and chemical aspects of transient stages of the upwelling at southeast of Cabo Frio (Lat. 23°S - Long. 42°W). Bolm. Inst. Oceanogr., S.Paulo. v. 28, n. 2, p. 37-46.

347. Magliocca, A.; Pinheiro, E.A.; da Silva, J.F.; Miranda, L.B.; Robilotta, P.R. e Ravasini, R.M., 1980: Condições oceanográficas entre Tramandaí (30°00'S - 50°08'W) e Cabo de Santa Marta Grande (28°37'S - 48°50'W), no período de 22 a 23/04/78. Relat. Cruzeiros, sér. N/Oc. Prof. Besnard. Inst. Oceanogr., São Paulo. n. 4, p. 1-16.
348. Magliocca, A.; Miranda, L.B. e Pinheiro E.A., 1982: Variação sazonal de oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade na costa sul brasileira (28° - 35° S; 48° - 54° W). Bolm. Inst. Oceanogr., S.Paulo. v. 31, p. 1-11.
349. Malm, O.; Pfeiffer, W.C.; Lacerda, L.D.; Fiszman, M. e Lima, N.R.W., 1989: Heavy metals pollution monitoring through critical pathway analysis: The Sepetiba Bay case. Coastlines of Brazil (Eds: Neves, C.). p. 249-254.
350. Martins, I.R.; Ornellas, L.P.; Gamboa, L.P. e Figueiredo Jr., A.G., 1972: Distribuição faciológica dos sedimentos da margem continental sul-riograndense, trecho Rio Grande-Torres. In: XXVII Cong. Bras. de Geologia, Aracaju. Resumo, p. 210-211.
351. Martin, L.; Flexor, J.M. e Valentin, J.L., 1988: Influence du phénomène pacifique, "El Niño", sur l'upwelling et le climat de la région du Cabo Frio, sur la côte brésilienne de L'État de Rio de Janeiro. C.R. Acad. Sci., Paris. v. 307, n. 2, p. 1101-1105.
352. Mascarenhas, A.S.; Miranda, L.B. e Rock, N.J., 1971: A study of the oceanographic conditions in the region of Cabo Frio. Fertility of the Sea (Costlow, J. Ed.). v. 1, p. 285-308.
353. Matano, R.P., 1993: On the separation of the Brazil Current from the coast. Journal of Physical Oceanography, v.23, p. 79-90.
354. Matos, C.M.A., 1984: Estudo crítico da determinação de amônia em água do mar. Dissertação de Mestrado em Química, Depto. de Química, Univ. Fed. da Bahia. Salvador. 86 p.
355. Matura, Y., 1983: Estudo comparativo das fases iniciais do ciclo de vida da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*, e da sardinha-cascuda, *Horengula jáguana*, (Pisces: Clupeidae) e nota sobre a dinâmica da população de sardinha-verdadeira na região sudeste do Brasil. Tese de Livre Docência. Inst. Biociências, Universidade de São Paulo, 105 p.
356. Matura, Y., 1986: Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste, entre Cabo Frio(RJ) e Cabo Santa Marta (SC). Ciência e Cultura, São Paulo. v. 38, n. 8, p. 1439-1450.
357. Matthiensen, A., 1996: Ocorrência, Distribuição e Toxicidade de *Microcystis aeruginosa* (Kutz.Emend.Elenkin) no estuário da Lagoa dos Patos. Tese de mestrado, Universidade do Rio Grande, 116 pp.

358. Mayr, L.M., 1986: Temporal scale analysis of the Guanabara Bay (RJ - Brazil): plankton and its inter-relation with physical-chemical parameters. *Wat. Sci. Tech.* v. 18, p. 332.
359. Mayr, L.M.; Tenenbaum, D.R.; Villac, M.C.; Paranhos, R.; Nogueira, C.R.; Bonecker, S.L.C. e Bonecker, A.C.T., 1991: Hydrobiological characterization of Guanabara Bay. *Coastlines of Brazil*, ASCE (Eds. Neves, C. & Magoon, O.T.). p. 125-138.
360. Medeiros, C., 1991: Circulation and mixing processes in the Itamaracá estuarine system, Brazil. Tese de Doutorado em Oceanografia Física, University of South Caroline. Columbia. 131 p.
361. Medeiros, C. e Kjerve, B., 1993: Hidrology of a tropical estuarine system: Itamaracá, Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. London. v. 36, p. 495-515.
362. Melges, L.H., 1989: Influência do emissário submarino de esgotos de Ipanema e outras fontes potenciais na concentração de metais pesados em águas costeiras da cidade do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica (PUC), Rio de Janeiro.
363. Melo Filho, J.A.A., 1977: Caracterização da situação atual da área Programa-Suape, sob o ponto de vista da poluição ambiental. CONDEPE. (Comunicação técnica, 1). Recife. 15 p.
364. Melo, H.N.S., 1980: Estudos das variações de alguns parâmetros hidrológicos no estuário do Rio Botafogo, Pernambuco, Brasil. Dissertação de Mestrado em Química, Depto. de Quím. da Univ. Fed. de Pernambuco. Recife. 118 p.
365. Melo, O.T., 1985: Características Hidroquímicas da Baía de São Marcos, Ilha de São Luis-MA. In: 1º Encontro Bras. de Oceanogr. Quím., 1985. Resumo. Rio de Janeiro. p. 52.
366. Mendonça, C.F. da, 1974: Características mais freqüentes das massas d'água na região de Cabo Frio e comprovação da origem profunda da água do litoral. *IPqM*. v. 80, p. 1-29.
367. Mendonça, C.F. da, 1975: Pesquisa da origem das águas de baixa salinidade associadas à ressurgência de Cabo Frio. *IPqM*. p. 1-5.
368. Milliman, J.D.; Summerhayes, C.P.; Barreto, H.T., 1975: Oceanography and suspended matter of the Amazon river, February-March, 1973. *Bol. Ciênc. Mar. Fortaleza*. n.48, p. 1-19.
369. Miranda, L.B.; Laedemann, E.F. e Miyao, S.J., 1973: Distribuição da temperatura, salinidade e circulação geral em superfície. In: Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°S-35°S). Programa Rio Grande do Sul - II. *Publ. Esp. Inst. Oceanogr. São Paulo*. v. 3, n. 2, p. 1-82.

370. Miranda, L.B., 1973: Propriedades e variáveis físicas das águas da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo.
371. Miranda, L.B. e Magliocca, A., 1975: Características gerais da variação anual da temperatura e da salinidade ao longo da costa do Rio Grande do Sul. In: Hidrodinâmica Computacional, Ferrante e Franco de. E3-E24.
372. Miranda, L.B. e Castro Filho, B.M., 1979: Aplicação do diagrama T-S estatístico-volumétrico à análise das massas de água da plataforma continental do Rio Grande do Sul. Boletim do Instituto Oceanográfico, IOUSP. São Paulo. v. 28, n. 1, p. 185-200.
373. Miranda, L.B., 1982: Análise de massa de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo São Tomé (RJ) a Ilha de São Sebastião (SP). Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 123 p.
374. Miranda, L.B., 1985: Forma da correlação T/S de massas de água nas regiões costeira e oceânica entre o Cabo São Tomé (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP), Brasil. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo. v. 33, n. 2, p. 105-119.
375. Miyao, S.J.; Nishihara, L. e Sarti, C.C., 1986: Características físicas e químicas do sistema estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 34, p. 23-36.
376. Möller Jr., O.; Odebrecht, C. e Niencheski, L.F., 1986: Relações entre parâmetros óticos e material em suspensão na Lagoa dos Patos: Porto Alegre à Rio Grande (verão de 1986). In: I Congresso Brasileiro de Limnologia. Belo Horizonte, 03 a 05 de setembro. Resumo de Comunicação.
377. Möller Jr., O.; Niencheski, L. F. e Odebrecht, C., 1988: Projeto Lagoa dos Patos - Parâmetros ambientais. In: VI Reunião Anual da SBPC. 16 a 19 de outubro. Universidade Federal de Santa Maria, RS.
378. Möller Jr., O.; Niencheski, L.F., Odebrecht, C e Duarte, A., 1989: Características físicas, químicas e biológicas da Lagoa dos Patos - RS. In: I Simpósio sobre Oceanografia. 11 a 15 de setembro. São Paulo - IOUSP. p. 125.
379. Möller Jr., O.; Paim, P.S.G. e Soares, I.D., 1991: Facteurs et mécanismes de la circulation des eaux dans l'estuaire de la Lagune dos Patos (RS, Brésil). Bull. Inst. Geol. Bassin Aquitaine (Bordeaux) 49: 15-21.

- 380.Möller, O., 1996: Hydrodynamique de la Lagune dos Patos (30°S, Brésil): Mesures et modélisation. Thèse présentée à l'Université Bordeaux I, Ecole Doctorale des Sciences de la Terre et de la Mer. Docteur en Oceanographie.
- 381.Monteiro, M.G.; Zee, D.M.W.; Campos, J.L.S.; Catanzaro, L.F. e Maluf, V., 1995: Diagnóstico ambiental do complexo lagunar de Jacarepaguá - Município do Rio de Janeiro. In: VIII Semana Nacional de Oceanografia. FURG, 15 a 20 de outubro. Resumos.
- 382.Montone, R.C.; Weber, R.R.; Gaeta, S.A. e Taniguchi, S., 1990: Variação sazonal de ácidos graxos na água do mar do Boqueirão, Ilha Anchieta, Ubatuba, SP (Lat. 23°31'S - Long. 45°05'W). II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo. 6 a 11 de abril. Águas de Lindóia, SP. Vol. 1: 84-111.
- 383.Montone, R.C. e Weber, R.R., 1991: Ocorrência de organoclorados em organismos marinhos do litoral de São Sebastião e Ubatuba (SP). In: II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos. p.197.
- 384.Moreira, I.; Wilken, R.D. e Rebello, A.L., 1986: Pb-210 and Cs-137 fluxes in a sediment core from Guanabara Bay, Brazil. *The Science of the Total Environment*, vol. 58, 195-198.
- 385.Moreira, I. e Godoy, J., 1988: Preliminary studies of the chronological development of pollution in Guanabara Bay, Brazil. Proc. In: 3rd. Int. Conf. on Environmental Contamination 1 (Ed. Orio, AA). p. 344-346.
- 386.Moreira, I. e Amaral, O.L.C., 1989: Mercury levels in sediments and organisms of Mundaú Lagoon, Brazil. *Heavy Metals in the Environment*. Ed. J.G. Farmer - CEP Consultants LTD Inglaterra. Vol. 1, p. 140-143.
- 387.Moreira, I. e Pinto, A.P.F., 1990: Mercury levels in fish from Guanabara Bay, Brazil. *Environmental Contamination*, vol. 1, 606-608.
- 388.Moreira, I. e Pinto, A., 1991: Mercury in fish and crustacea from a tropical estuary. *Heavy metals in the Environment*. Ed. J.G. Farmer - CEP Consultants LTD Inglaterra. Vol. 2, 191-194.
- 389.Moreira, I. e Ferreira, F.J., 1993: Forms of phosphorus in sediments of Mundaú Lagoon, Maceió. Proc. Int. Cong. Perspectives for Environmental Geochemistry in Tropical Countries. Ed. J. Abraão, J. Wasserman, E.S. Filho. p. 105-108.
- 390.Moreira, I. e Loureiro, I., 1994: Distribution of heavy metals and organic carbon in sediments of Guanabara Bay. *Environmental Contamination*, 384 - 386.

391. Moreira, I.; Loureiro, I.; Bragança, M. e Godoy, J.M., 1996: Pollution by heavy metals (Hg, Cu, Cr) in a tropical estuary. Proc. Pollution Processes in Coastal Environments. Mar del Plata, Argentina. Ed. J. Marcovecchio, p. 225-228.
392. Moreira, M.O.P., 1994. Produção do fitoplâncton em um ecossistema estuarino tropical (Estuário do Rio Cocó, Fortaleza - Ceará). Tese de Mestrado em Oceanografia Biológica. Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco.
393. Moreira da Silva, P. de C., 1957: Oceanografia do triângulo Cabo Frio-Trindade-Salvador. Anais Hidrográficos. p. 213-308.
394. Moreira da Silva, P. de C., 1959: Reconhecimento oceanográfico do estuário do Amazonas. Anais Hidrográficos. Rio de Janeiro. v. 17, p. 53-82.
395. Moreira da Silva, P. de C., 1960: Estudo das condições oceanográficas na região profunda a nordeste de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. Rio de Janeiro. v. 18, p. 291-306.
396. Moreira da Silva, P. de C., 1968: O fenômeno da ressurgência na costa meridional brasileira. IPqM. v. 24, p. 1-31.
397. Moreira da Silva, P. de C., 1973a: A variação dos gradientes na ressurgência e na subsidência. IPqM. v. 79.
398. Moreira da Silva, P. de C., 1973b: Tentativas de determinação de um índice de produção primária pela variação de características químicas da água em ressurgência. IPqM. v. 74, p. 1-46.
399. Moreira da Silva, P. de C., 1975: Aplicação do conceito de "NO" de Broecker (1974) ao cálculo da produção das trocas de ar com a atmosfera em Cabo Frio. IPqM. v. 111, p. 1-15.
400. Moreira, P. de C., 1988: Ciclo anual de nutrientes e produção primária na Lagoa de Guarapina, RJ. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geoquímica, Universidade Federal Fluminense.
401. Moreira, P. e Knoppers, B., 1990: Ciclo anual de produção primária e nutrientes na Lagoa de Guarapina, RJ. Acta Limnol. Bras. v. 3, p. 275-290.
402. Morelli, F. e Bellotto. V., 1996: Dinâmica de nutrientes inorgânicos e avaliação do estado trófico da enseada de Camboriú, Santa Catarina. III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de dezembro de 1996. p. 294.
403. Moura, G.F. de, 1992: Comportamento diurno e sazonal de parâmetros fitoplanctônicos e hidrológicos no estuário do Rio Paraíba do Norte, Estado da Paraíba, Brasil. Dissertação de

- Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. de Oceanogr., Univ. Fed. Pernambuco. Recife. 206 p.
404. Moura, R.T. de, 1992: Biomassa, produção primária do fitoplâncton e alguns fatores ambientais na Baía de Tamandaré, Rio Formoso, Pernambuco, Brasil. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. de Oceanogr. da Univ. Fed. de Pernamb. Recife. 290 p.
405. Mureb, M.A.; Monteiro-Ribas, W.; Pessotti, E e Valentin, J.L., 1976. O plâncton na ressurgência de Cabo Frio (Brasil). VIII - Os copépodos (período de 21/06/73 a 28/02/74). Publ. Inst. Pesq. Mar., Rio de Janeiro, 96.
406. Nascimento, I.A. e Santos, A.E., 1982: Diagnose ecológica da Baía de Aratú: IV. Determinação da qualidade da água através de bioensaios. Resumo. Atlântica. Rio Grande. v. 5, n. 2, p. 84.
407. Nascimento, I.A., 1982: Inhibition of embryonic development of the mangrove oyster (*Cassostrea rhizophorae*) by heavy metals. Resumo. Atlântica. Rio Grande. v. 5, n. 2, p. 84.
408. Navas-Pereira, D. e Tommasi, L.R., 1984: Observações preliminares sobre a região costeira entre Peruíbe e Iguape: Plâncton e Hidrografia. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 36, n. 3, p. 450-456.
409. NEPREMAR, 1980: Estudo ecológico no estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. Projeto Estuário (Relatório Técnico Final). Univ. Fed. da Paraíba. João Pessoa. 162 p.
410. NEPREMAR, 1985: Projeto Estuário do Rio Paraíba do Norte (Relatório Técnico Final). Univ. Fed. da Paraíba. João Pessoa. v. 1, 123 p.
411. Niencheski, L.F.; Möller Jr., O.; Dolci, D. e Kantin, R., 1979: Situação hidrológica da plataforma e do talude do Rio Grande do Sul durante o outono de 1978. In: XXXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. 11 a 18 de julho, Fortaleza, Brasil. Resumo.
412. Niencheski, L.F. e Baumgarten, M.G., 1983: Avaliação dos nutrientes do Saco do Justino. In: VIII Simpósio Latinoamericano sobre Oceanografia Biológica . 28 novembro - 02 dezembro, Montevideo, Uruguai. Resumo de comunicação.
413. Niencheski, L.F. e Almeida, M.T., 1984a: Autodepuração de um sedimento poluído. In: I Seminário sobre Pesquisa da Lagoa dos Patos. 27-29 de novembro, Porto Alegre, RS, p. 209-213.

414. Niencheski, L.F. e Baumgarten, M.G., 1984b: Monitoria de ambientes por *Balanus improvisus*. In: I Seminário sobre Pesquisa da Lagoa dos Patos. 27-29 de novembro, Porto Alegre, RS, p. 203-207.
415. Niencheski, L.F.; Möller Jr., O.; Baptista, J.R. e Calliari, L.J., 1985: Operação Geocosta Sul I e II - Parâmetros Ambientais. In: I Encontro Brasileiro de Oceanografia Química. Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. Arraial do Cabo, RJ, 16-19 de dezembro. p. 53.
416. Niencheski, L. F.; Batista, J. M. R.; Hartmann, C. e Fillmann, G., 1986: Caracterização hidrológica e estrutural de três regiões distintas no estuário da Lagoa dos Patos- RS. Acta Limnológica Brasiliensia. Sociedade Brasileira de Limnologia. v.1 - Ciclagem de Nutrientes em Ecossistemas aquáticos e terrestres. p. 47 - 64.
417. Niencheski, L.F.; Möller Jr., O.; Odebrecht, C. e Fillmann, G., 1988: Distribuição espacial de alguns parâmetros físico-químicos na Lagoa dos Patos - Porto Alegre a Rio Grande. 1988. Acta Limnológica Brasiliensia. v. 2 - Perspectivas na Limnologia Brasileira. p. 79 - 97.
418. Niencheski, L.F.; Fillmann, G.; Guisolfi, R.D. e Souza, R.B., 1989: Uma tentativa de caracterização das massas de água da região sul do Brasil através de parâmetros químicos. In: I Simpósio sobre Oceanografia. 11 a 13 de setembro. IOUSP, São Paulo. Resumo. p. 167.
419. Niencheski, L.F. e Windom, H., 1994: Nutrient flux and budget in Patos Lagoon Estuary. The Science of the Total Environment. v. 149, n. 1-2, p. 53-60.
420. Niencheski, L.F. ; Windom, H. e Smith, R., 1994: Distribution of particulate trace metal in Patos Lagoon Estuary (Brazil). Marine Pollution Bulletin. v. 28, n. 2., p.98-102.
421. Niencheski, L.F. e Baumgarten, G., 1997: Environmental Chemistry. In: Ecology of Subtropical Convergence Regions - The coast and sea in the warm-temperate southwestern Atlantic. Chapter: Environment and biota of the Patos Lagoon Estuary. Edited by Seeliger, U & Odebrecht, C. No prelo por Springer-Verlag. p. 20-23.
422. Niencheski, L.F. e Fillmann, M.G., 1997: Chemical Characteristics. In: Ecology of Subtropical Convergence Regions - The coast and sea in the warm-temperate southwestern Atlantic. Chapter: Environment and biota of the Patos Lagoon Estuary. Edited by Seeliger, U & Odebrecht, C. In press by Springer-Verlag. p. 96-98.
423. Niencheski, L.F.; Baumgarten, M.G.; Fillmann, G e Windom, H. 1998: Nutrients and suspended matter behavior in the Patos Lagoon Estuary (Brazil). "Estuaries of South America". Edited by G. Perillo. Published by American Geophysical Union. (no prelo).

- 424.Odebrecht, C. e Caruso Jr., F., 1987: Hidrografia e matéria particulada em suspensão na Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. *Atlântica*. v. 9, n. 1, p. 83-104.
- 425.Odebrecht, C.; Möller Jr., O. e Niencheski, L.F., 1988: Biomassa e categorias de tamanho do fitoplâncton total na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. *Acta Limnológica Brasiliensia*. v. 2, p. 367 - 386.
- 426.Odebrecht, C.; Zagatto, A.Z. e Freitas, C.A., 1995: Surf-zone chlorophyll-*a* variability at Cassino Beach, Southern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. v. 41, p. 81-90.
- 427.Okuda, T., 1960: Chemical oceanography in the South Atlantic Ocean adjacent to North-Eastern, Brazil. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Recife*. v. 2, n. 1, p. 155-174.
- 428.Okuda, T. e Nobrega, R., 1960: Estudo da Barra das Jangadas. Parte I: Distribuição e movimento da clorinidade - quantidade de corrente. *Trab. Inst. Biol. Mar. e Oceanogr. Recife*. v. 2, n. 1, p. 175-191.
- 429.Okuda, T.; Cavalcanti, L.B. e Borba, M.P., 1960a: Estudo da Barra das Jangadas. Parte II: Variação do pH, oxigênio dissolvido e consumo de permanganato durante o ano. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Recife*. v. 2, n. 1, p. 193-205.
- 430.Okuda, T.; Cavalcanti, L.B. e Borba, M.P., 1960b: Estudo da Barra de Jangadas. Parte III: Variação do nitrogênio e fosfato durante o ano. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Recife*. v. 2, n. 1, p. 3-25.
- 431.Okuda, T. e Cavalcanti, L.B., 1963a: Algumas condições oceanográficas na área nordeste de Natal. *Trab. Inst. Oceanogr. Recife*. v. 3-4, n. 1, p. 3-25.
- 432.Okuda, T. e Cavalcanti, L.B., 1963b: Uma nota sobre os elementos nutritivos na água intersticial dos sedimentos na área de mangues da Barra de Jangadas (Brasil). *Trab. Inst. Oceanogr. Recife*. v. 3-4, n. 1, p. 27-31.
- 433.Oliveira, D.B.F. de, 1985: Produção primária do fitoplâncton do estuário do Rio Potengi (RN). Dissertação de Mestrado Oceanografia Biológica, Depto. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. 168 p.
- 434.Oliveira, L.P.H., 1958: Poluição das águas marinhas. Estragos na flora e fauna do Rio de Janeiro. *Mem. Inst. Osvlado Cruz, RJ*. v. 56, n. 1, p. 39-59.
- 435.Oliveira, M.A. de, 1976: Distribuição da matéria orgânica na plataforma continental do estado do Ceará. *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza*. v. 16, n. 2, p. 105-110.

- 436.Oliveira, M.A. de; Barreira, R.L., 1977: Concentrações de fósforo, nitrogênio, potássio e sódio na plataforma do território do Amapá, Brasil. *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza*. v. 17, n. 2, p. 137-142.
- 437.Oliveira, M.A. de; Freire, G.S.S. e Andrade, E., 1984: Estudo preliminar das condições físico-químicas que provocam corrosão metálica, no estuário do Rio Bacanga, estado do Maranhão (Brasil). *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza*. v. 23, p. 75-84.
- 438.Oliveira, R.B. de, 1990: Indicadores de poluição e taxonomia de leveduras do estuário de Paraíba do Norte. Tese de Doutorado. Inst. de Microb. Univ. Fed. do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 398 p.
- 439.Ottmann, F. e Ottmann, J.M., 1959: Le marée de salinité dans le Capibaribe - Recife - Brésil. *Trab. Inst. Biol. Mar. Oceanogr. Recife*. v. 1, n. 1, p. 39-49.
- 440.Ottmann, F. e Okuda, T., 1961: Etude des conditions physico-chimiques des eaux de deux du nord-est bresilien. *Cahiers Oceanogr. Paris*. v. 13, n. 4, p. 234-242.
- 441.Ottmann, F.; Okuda, T.; Cavalcanti, L.; Da Silva, O.C.; De Araújo, J.V.A.; Coelho, P.; Paranaguá, M. e Eskinazi, E., 1965: Estudo da Barra das Jangadas - Parte V. Efeitos da poluição sobre a ecologia do estuário. *Trab. Inst. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco, Recife*, 7/8, p. 7-16.
- 442.Ottmann, F., 1967: Estudo da Barra das Jangadas. Parte V: Efeitos da poluição sobre a ecologia do estuário. *Trab. Inst. Ocean. Univ. Fed. Pernamb. Recife*. v. 7-8, p. 7-16.
- 443.Oudot, C.; Andrie, C.; Braga, E.S.; Morin, P. e Ternon, J-F., 1998: On the crossing of equator by intermediate waters masses in the Atlantic Ocean. *J. Geoph. Res.*(submetido).
- 444.Ovalle, A.R.; Resende, C.E.; Lacerda, L.D. e Silva, C.A., 1990: Factors affecting the hydrochemistry of a mangrove tidal creek, Sepetiba Bay, Brazil. *Est. Coast. Shelf. Sci.* v. 31, p. 639-650.
- 445.Paiva, M.P. e Oliveira, J.A., 1992: Parâmetros ambientais de crustáceos e peixes bentônicos marinhos no norte do Brasil. *Boletim de Ciências do Mar, Univ. Fed. do Ceará, Lab. Ciências do Mar, Fortaleza*. n. 48, p. 1-19.
- 446.Paranhos, R. e Mayr, L.M., 1993: Seasonal patterns of temperature and salinity in Guanabara Bay, Brazil. *Fresenius Environ. Bull.* v. 2, n. 11, p. 647-652.

447. Paredes, J.F.; Peixinho, V.M.C. e Caires de Brito, R.R., 1980: Produtividade primária, biomassa e fatores limitantes na área estuarina SW da Baía de Todos os Santos. Bol. Inst. Oceanogr. USP. São Paulo. v. 29, n. 2, p. 275-282.
448. Passavante, J.Z. de O., 1979: Produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE). Tese de Doutorado, IOUSP. São Paulo. 188 p.
449. Passavante, J.Z. de O. e Koenig, M.L., 1984: Estudo ecológico da região de Itamaracá (Pernambuco - Brasil). XXVI. Clorofila *a* e material em suspensão no estuário do Rio Botafogo. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. v. 18, p. 207-230.
450. Passavante, J.Z. de O., 1989: Primary production of phytoplankton from Santa Cruz Channel. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. v. 20, p. 155-172.
451. Passavante, J.Z. de O.; Gomes, N.A.; Eskinazi-Leça, E. e Feitosa, F.A.N., 1989: Variação da clorofila *a* do fitoplâncton na plataforma continental de Pernambuco. Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. v. 20, p. 145-154.
452. Passavante, J.Z. de O. e Feitosa, F.A.N., 1989: Hidrologia e plâncton da plataforma continental de Pernambuco. 2. Produtividade primária. Anais do 3º Encontro Brasileiro de Gerenciamento Costeiro, Fortaleza, 1985. p. 363-369.
453. Passavante, J.Z. de O. e Feitosa, F.A.N., 1990: Produtividade e biomassa primária do fitoplâncton ao longo da plataforma continental de Pernambuco. In: 4º Encontro Brasileiro de Plâncton, Recife, 1990. Resumos. Recife. p. 60.
454. Patchineelam, S.R.; Leitão filho, C.M.; Kristikakis, K. e Tobschall, H.J.P., 1988: Atmospheric lead deposition into Guarapina lagoon, Rio de Janeiro State, Brazil. In: Metals in Coastal Environments, of Latin America (Springer Verlag, Berlin). (Eds: Seeliger, U.; Lacerda, L.D. & Patchineelam, S.R.). p. 65-76.
455. Patchineelam, S.R.; Leitão Filho, C.C.; Azevedo, F.V. e Monteiro, E.A., 1989: Variation in the distribution of heavy metals in surface sediments of Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Proc. Int. Conf. Heavy Metals in the Environment. v. 1, p. 424-427.
456. Pedlowisky, M.A.; Lacerda, L.D.; Ovalle, A.R.C.; Watts, P.P. e Silva Filho, E.V., 1991: Atmospheric inputs of Zn, Fe and Mn into the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro. Ciênc. Cult. São Paulo. v. 43, n. 5, p. 380-381.
457. Pereira, C.S., 1989: Seasonal variability in coastal circulation on the Brazilian continental shelf (29°- 35°S). *Continental Shelf Research*. v. 9, n. 3, p. 285-299.

458. Pereira, N. e Tommasi, L.R., 1985: Nota sobre os níveis de DDT (DDT, DDE, DDA) na região dos estuários e baías de Santos e São Vicente. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 33, n. 1, p. 1-4.
459. Pereira-Barros, J.B., 1972: Fisiologia do sururu do nordeste do Brasil - *Mytella falcata* (D'Orbigny, 1846) - da Lagoa Mundaú, Maceió, Alagoas: Resistência e crescimento sob variações da salinidade no ambiente natural. Tese de Doutorado em Ciências, Depto. Fisiol. Geral, USP. São Paulo. 62 p.
460. Pereira-Barros, J.B.; Macedo, S.J.; Costa, K.M.P. da e Lira, A.C.R., 1987: Aspectos bioecológicos da Lagoa Mundaú de jul/84 a jul/85, comparados a parâmetros anteriores. Bol. Ciênc. Mar. Maceió. n. 6, p. 90-91.
461. Persich, G.R., 1993: Ciclo anual do fitoplâncton e alguns parâmetros abióticos no Saco da Mangueira, Estuário da Lagoa dos Patos. Tese de Mestrado, FURG, dezembro. 92 p.
462. Persich, G.R.; Odebrecht, C.; Bergesch, M. e Abreu, P.C. 1996: Eutroficação e fitoplâncton: comparação entre duas enseadas rasas no estuário da Lagoa dos Patos. Atlântica, Rio Grande, 18: 27-41.
463. Pezzuto, P.R; Borzone, C. A.; Abrão, R.L.B.E.; Brandini, F. e Machado, E.C.: Relatório Técnico dos Cruzeiros do Projeto Vieira. III. Cruzeiros IV (maio de 1996) a XIV (maio de 1997). Notas Técnicas da FACIMAR. Itajaí. (no prelo).
464. Pfeiffer, W.C.; Fiszman, M. e Lacerda, L.D., 1988: Heavy metal surveys in Brazilian coastal environments. In: Metals in Coastal Environments of Latin America (Eds. Seeliger, U.; Lacerda, L.D. & Patchineelam, S.R.), p. 3-8.
465. Pinheiro-Vieira, F. e Bastos, J.R., 1970: Produção e rendimento do agar-agar de algas marinhas do Ceará. Bol. Ciênc. Mar. Fortaleza. n. 23, p. 1-7.
466. Pinto, A.P.F.; Costa, M.F.; Amaral, O. e Moreira, I., 1990: Mercúrio total em mexilhões da Baía de Guanabara. In: Riscos e consequências do uso do mercúrio. Editores FINEP e UFRJ, p. 196-201.
467. Proença, L.A.O. e Abreu, P.C.O.V., 1988: Variações temporais dos nutrientes dissolvidos (nitrito, nitrato, fosfato, silicato) no Canal de Acesso da Lagoa dos Patos (RS-Brasil) - uma proposta de um programa de amostragem. Acta Limnológica Brasiliensia. v. 1, p. 65-87.

468. Proença, L.A.O., 1990: Ciclo anual da produção primária, biomassa do fitoplâncton e carbono orgânico particulado em área rasa da porção sul da Lagoa dos Patos. Tese de Mestrado, FURG.
469. Queiroz, R.U.; Sierra de Ledo, B. e Soriano-Sierra, E.J., 1994: Ocorrência e ciclagem de metais pesados no manguezal de Itacorubí, S.C., Brasil. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira: Subsídios a um gerenciamento ambiental. Abril, Serra Negra, S.P., v. 1, p. 371-376.
470. Ramos e Silva, C.A.; Oliveira, S.R. de; Rocha, M.de F. e Kilpp, A.M., 1993: Influência das atividades antropogênicas nos processos de retenção e liberação do fósforo nos sedimentos dos ecossistemas manguezais localizados no litoral do Rio Grande do Norte. Anais do 5º Congresso de Ecologia, Natal, p.130.
471. Ramos e Silva, C.A.; Sampaio, L.S.; Oliveira, R.M.S. de, 1993: Processo de retenção e liberação do fósforo no solo de várzea, Ilha Combu, Belém-Pará: Uma abordagem biogeoquímica. Anais do 5º Congresso Nordestino de Ecologia, Natal. p. 135-136.
472. Ramos e Silva, C.A.; Silveira, I.M. da; Rocha, M. de F.; Kilpp, A.M. e Oliveira, S. R. de, 1993: Ecossistema de manguezal: é um filtro biológico na retenção de fosfato provenientes dos dejetos orgânicos, no estuário do Rio Potengi, Natal - RN. Anais do 5º Congresso de Ecologia, Natal. p. 128-129.
473. Ramos e Silva, C.A. e Teixeira, B. F. de, 1993: Influência das macrófitas na distribuição do fósforo no Ecossistema Lagunar de Genipabú, Extremoz - RN. Anais do 5º Congresso de Ecologia, Natal. p. 132.
474. Rebello, A. L. e Avelato, S., 1981: On the ASV of zinc in water from Guanabara Bay. *Talanta*, 28 (12): 909-913.
475. Rebello, A.L., Knauth, H., Moreira, I. e Schroeder, F., 1985: Hydrographic studies in Guanabara Bay. Relatório Depto. de Química, PUC, RJ.
476. Rebello, A.L.; Moreira, I.; Haeckel, W. e Santelli, R., 1986: The fate of heavy metals in a tropical estuarine system. *Mar. Chem.* v. 18, p. 215-225.
477. Rebello, A.L.; Ponciano, C. e Melges, L.H., 1988: Avaliação da produtividade primária e da disponibilidade de nutrientes na Baía de Guanabara. *An. Acad. Bras. de Ciênc.* v. 60, n. 4, p. 419-430.
478. Rebello, A.L.; Herms, F.W. e Wagener, K., 1990: Cycling of iodine between iodate and iodide in a tropical estuarine system. *Mar. Chem.*, 29 : 77-93.

- 479.Rebello, J. e Brandini, F.P., 1990: Variação temporal de parâmetros hidrográficos e material particulado em suspensão em dois pontos da Baía de Paranaguá, Paraná (junho/87-fevereiro/88). *Nerítica*. v. 5, n. 1, p. 95-111.
- 480.Rebello-Wagener, A.L., 1990: Estado atual de conhecimento de algumas características químicas de águas costeiras e estuarinas da região Sul-Sudeste do Brasil. An. II Simp. Ecossistemas da Costa Sul-Sudeste, Acad. Ciênc. SP. v. 4, p. 28-39.
- 481.Rebello-Wagener, A.L.; Bouch, C.; Melges, L.H. e Wagener, K., 1992: Environmental impact on coastal waters of Rio de Janeiro due to sewage discharge via submarine outfall. *Chemistry and Ecology*. Vol. 6, p. 19-32.
- 482.Reid, J.L.; Nowlin Jr., W.D. e Patzert, W.C., 1977: On the characteristics and circulation of the Southwestern Atlantic Ocean. *Journal of Physical Oceanography*. v. 7, p. 62-91.
- 483.Reis, C.M. dos; Tancredi, A.C.F.N.S.; Matsui, E. e Salati, E., 1977: Caracterização das águas da região de Marajó através de concentrações de O_2 e D. *Acta Amazônica*. Manaus. v.7, n. 12, p. 209-222.
- 484.Resgalla Jr., C., 1993: Influência das Massas de Água na Distribuição Espaço-Temporal de Pteropoda, Cladocera e Chaetognatha na Plataforma Sul do Brasil (31°40'S e 33°40'S). Tese de Mestrado. FURG, Rio Grande-RS. 134p.
- 485.Ressureição, M.G., 1990: Variação anual da biomassa fitoplantônica na plataforma continental de Pernambuco: Perfil em frente ao Porto da cidade de Recife. (08°03'38" Lat. S; 34°42'28" a 34°52'00" Long. W). Dissertação de Mestrado Oceanografia Biológica, Depto. de Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. 306 p.
- 486.Rezende, C.E. e Lacerda, L.D., 1986: Contaminação de ambientes costeiros no estado do Rio de Janeiro e do pescado associado por metais pesados. Sem. Conserv. Recursos Pesqueiros SUDEPE, p. 32-27.
- 487.Rezende, C.E.; Lacerda, L.D.; Alves, M.A. e Souza, C.M.M., 1987: Distribution of Cr, Pb, Zn, Cu, Fe and Mn in sediment cores from two polluted bays along the Rio de Janeiro coast, Brazil. *Proc. Int. Conf. heavy metals in the Enviroment*. p. 509-510.
- 488.Rezende, C.E.; Lacerda, L.D.; Ovalle, A.R.; Silva, C.A. e Martinelli, L.A., 1990: Nature of POC transport in a mangrove ecosystem: a carbon stable isotopic study. *Est. Coast. Shelf Sci*. v. 30, p. 641-645.

- 489.Rezende, C.E.; Lacerda, L.D. e Pfeiffer, W.C., 1991: Evolution of heavy metals contamination (1980-1989) of the Sepetiba Bay determined using beach sands as monitors. *Ciência e Cultura*, São Paulo. v. 43, n. 1, p. 61-63.
- 490.Ribeiro, C.H.A., 1995: Variação vertical de parâmetros físicos e biogeoquímicos nas águas da Baía da Guanabara. In: VIII Semana Nacional de Oceanografia, FURG, 15 a 20 de outubro. Rio Grande. Resumos. p.160.
- 491.Ribeiro, R.F., 1979: Um estudo sobre os metais pesados nos sedimentos recentes da Baía de Aratú (BA). Dissertação de Mestrado em Geofísica, Depto. de Geofísica, Univ. Fed. da Bahia. Salvador. 84 p.
- 492.Rodrigues, R.F., 1973: Upwelling at Cabo Frio (Brazil). Dissertação de Mestrado, Escola de Pós-Graduação Naval de Monterey, Califórnia.
- 493.Rodrigues, R. F., 1977: Evolução da massa d'água durante ressurgência em Cabo Frio. *IPQM*. v. 15, p. 1-31.
- 494.Rörig, L.; Resgalla Jr., C.; Pereira F^o., J.; Kuroshima, K.; Schettini, C.; Cunha, S.; von Bröckel, K.; Zacharjasiewicz, I. e Scherer, P.F., 1996: Características ecológicas da pluma do Rio Itajaí-Açú (SC) durante um período de alta descarga fluvial. III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de dezembro de 1996. p. 37.
- 495.Ryther, J.R.; Menzel, D.W.e Corwin, N., 1967: Influence of the Amazon river outflow on the ecology of the western tropical Atlantic. I. Hydrography and nutrient chemistry. *J. Mar.Res.* London. v.25, n.1, p. 68-83.
- 496.Salles Dias, L.M., 1994: Caracterização química das águas da plataforma continental do sul do Brasil - verão de 1990 e outono de 1991. Trabalho de Graduação. Universidade do Rio Grande. Rio Grande, 24p.
- 497.Sales, H.B.; Melo, L.M.; Sampaio, R.L. e Freire, G.S.S., 1994: Otimização de abertura de algas calcáreas da plataforma continental do Ceará. In: XXXIII Congresso Brasileiro de Química 1993 Fortaleza. *Revista de Química Industrial*. Rio de Janeiro. n. 3, p. 03-06.
- 498.Sampaio, E.V.S.B. e Andrade, O.F., 1990: Ciclagem de nutrientes - Mangue de Vila Velha - Ilha de Itamaracá - PE. In: 41^o Congresso Nacional de Botânica, Fortaleza, 1990. Resumos. Fortaleza. p. 408.

- 499.Santos, N. de Q., 1978: Contribuição ao conhecimento das condições físico-químicas de águas das camboas Jaguaribe e Manimbu, Natal (RN) - Brasil. Bol. Depto. Oceanogr. Limnol. Centro Biociênc. Univ. Fed. Rio Grande do Norte. Natal. v. 6, p. 31-35.
- 500.Santos, E.D.; Abreu, P.C.; Thompson, F.I.; Hickenbick, G.R.; Almeida, M.T.A. e Baumgarten, M.G.Z., 1997: Poluição orgânica e condições sanitárias das águas próximas à cidade do Rio Grande - RS (verão de 1996). Revista Atlântica, 19. FURG. Rio Grande:5-18.
- 501.Sassi, R. e Watanabe, T., 1980a: Estudos ecológicos no estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. Projeto Estuário. Sub-projeto: Levantamento das condições físicas e químicas (Relatório técnico final). NEPREMAR, Univ. Fed. da Paraíba. João Pessoa. v. 1, p. 8-71.
- 502.Sassi, R. e Watanabe, T., 1980b: Estudos ecológicos básicos no estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil: Fitoplâncton e fatores hidrológicos. In: 2º Simpósio Nacional de Ecologia, Belém, 1980. Anais. Belém. v. 3, p. 305-313.
- 503.Sassi, R. ; Melo, G. do N. e Moura, G.F., 1985: Estudos físico-químicos das águas do estuário do Rio Paraíba do Norte, Paraíba, Brasil. Projeto Estuário do Rio Paraíba do Norte (Relatório técnico final). NEPREMAR, Univ. Fed. da Paraíba. João Pessoa. v. 1, p. 3-38.
- 504.Sassi, R., 1987: Fitoplâncton da formação recifal da Ponta do Seixas (Lat. 7°9'16" S, Long. 34°47' W), Estado da Paraíba, Brasil: composição, ciclo anual e alguns aspectos fisiológico-ecológicos. Tese de Doutorado, IOUSP. São Paulo. 163 p.
- 505.Sassi, R., Kutner, M.B.B. e Moura, G.F., 1988: Studies on the decomposition of drift seaweed from northeast brazilian coral reefs. *Hydrobiologia*. 157: 187-192.
- 506.Sassi, R. e Moura, G.F., 1988: Nutrient limiting phytoplankton growth from coastal reefs of northeast Brazil. *Memórias do III Encontro Brasileiro de Plâncton*, Curitiba, p. 57-62.
- 507.Sassi, R., 1991. Phytoplankton and environmental factors in the Paraíba do Norte River Estuary, northeastern Brazil: composition, distribution and quantitative remarks. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 39 (2): 93-115.
- 508.Sassi, R.; Veloso, T.M.G.; Melo, G.N. e Moura, G.F., 1991: Variações diurnas do fitoplâncton e de parâmetros hidrológicos em recifes costeiros do Nordeste do Brasil. *Anais do IV Encontro Brasileiro de Plâncton*, Recife, Recife. p. 61-96.
- 509.Scherer, P.F.; Bellotto, V. e Kuroshima, K., 1996: Dinâmica de matéria orgânica no estuário do Rio Itajaí-Açú / SC. III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de dezembro de 1996. p. 292.

510. Seeliger, U. e Knak, R., 1982: Origin and concentration of copper and mercury in water and biota of Patos Lagoon Estuary, Brazil. *Atlântica*. v. 5, n. 1, p. 35-42.
511. Sholkovitz, E.R. e Price, N.B., 1980: The major element chemistry of the suspended matter in the Amazon estuary. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. v. 44, p. 163-171.
512. Signorini, S.R., 1976: Contribuição ao estudo da circulação e do transporte de volume da corrente do Brasil entre o Cabo São Tomé e a Baía de Guanabara. *Bolm. Inst. Oceanogr. São Paulo*. v. 25, p. 157-220.
513. Signorini, S.R., 1978: On the circulation and the volume transport of the Brazil Current between the Cape of São Tomé and Guanabara Bay. *Deep-Sea Res.* v. 25, p. 481-490.
514. Signorini, S.R., 1980: A study on the circulation in bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba. Part II: An assessment to the tidally and wind-driven circulation using a finite element numerical model. *Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo*. v. 29, n. 1, p. 57-68.
515. Silva, C.A.R.; Lacerda, L.D. e Rezende, C.E., 1990: Metals reservoir in a red mangrove forest. *Biotropica*. v. 22, n. 4, p. 339-345.
516. Silva, I.G., 1992: Variação sazonal e espacial da produção, biomassa e densidade fitoplanctônica no estuário do Rio Paripe (Itamaracá - PE - Brasil). Dissertação de Mestrado em Botânica, Depto. de Bot. Univ. Fed. Rural Pernamb. Recife. 153 p.
517. Silva, J.D.V. da, 1989: Produção primária do fitoplâncton do estuário do Rio Timbó (Paulista - PE). Dissertação de Mestrado em Botânica, Depto. Bot. Univ. Fed. Pernamb. Recife. 85 p.
518. Silva, J.D.V. da, 1995: Parâmetros oceanográficos e distribuição das espécies e bosques de mangue do estuário do Rio Paripe - PE. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. 98 p.
519. Silva, M.R.; Lamotte, M.; Donnard, O.F.X; Soriano-Sierra, E.J. e Robert, M., 1996: Metal contamination in surface sediments of mangroves, lagoons and southern bay in Florianópolis Island. *Environmental Technology*, Vol. 17, pp. 1035-1046.
520. Silveira, E.M.C. da, 1987: Estudo comparativo da acumulação de minerais pesados na região costeira dos municípios de Paracurú e Aquiraz (Ceará-Brasil). *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza*. v. 26, 07-18.

521. Silveira, M.A.V.; Navas-Pereira, D. e Tommasi, L.R., 1982: Resultados preliminares sobre os teores de detergentes aniônicos na baía e estuário de Santos. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. v. 31, n. 2, p. 95-99.
522. Singarajah, K.V., 1978: Hydrographic conditions, composition and distribution of plankton in relation to potential resources of Paraíba do Norte River Estuary. *Rev. Nordest. Biol. João Pessoa*. v. 1, n. 1, p. 125-144.
523. Soares, J.R., 1989: Modelagem numérica da resposta das águas da plataforma continental do Ceará à forçante do vento. Dissertação de Mestrado em Oceanografia, IOUSP. São Paulo. 92 p.
524. Souza, C.M.M.; Pestana, M.D. e Lacerda, L.D., 1986: Heavy metals partitioning in sediments of three estuaries along the Rio de Janeiro coast, *Sci. Tot. Environm.* v. 58, p. 63-72.
525. Stallard, R.F. e Edmond, J.M., 1981: Geochemistry of the Amazon - I. Precipitation chemistry and the marine contribution to the dissolved load at the time of peak discharge. *J. Mar. Res. London*. v. 86, p. 9844 -9858.
526. Stallard, R.F. e Edmond, J.M., 1983: Geochemistry of the Amazon - II. The influence of the geology and weathering environment on the dissolved load. *J. Geophys. Res. London*. v. 88, p. 9671-9688.
527. Stallard, R.F. e Edmond, J.M., 1987: Geochemistry of the Amazon - III. Weathering chemistry and limits to dissolved inputs. *J. Geophys. Res. London*. v. 92, p. 8293-8302.
528. Stretta, E., 1959: Position du Rio Capibaribe dans l'ensemble Hydrogeologique du bassin de Recife (Brésil). *Trab. Inst. Biol. Oceanogr. Recife*. v.1, n. 1, p. 71-76.
529. Surfer Version 6.01, 1995: Surface mapping system. Golden Software, Inc., 809. 14th Street, Golden, Colorado, 80401-1866.
530. Suzini-Zillmann, S.M., 1990: Distribuição do fitoplâncton na radial entre a Ilha Anchieta e a Ilha Vitória (Lat. 23°31' S - Long. 45°06' W à Lat. 23°45' S - Long. 45°01' W) na região de Ubatuba, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 2 v.
531. Takahashi, A. e Barth, R., 1968: Estudos sobre produtividade primária em nanoplâncton por C-14 na Corrente do Brasil. *IPqM*. v. 10, p. 1-12.

532. Taniguchi, S., 1995: Pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados em bivalves ao longo da costa brasileira - "International Mussel Watch". Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 65p.
533. Taniguchi, S.; Montone, R.C. e Weber, R.R., 1996: Níveis de resíduos de organoclorados - PCBs e pesticidas- em mexilhões (*Perna perna*) de Santos - SP- Brasil. In : III Simpósio sobre Oceanografia - IOUSP, 02 a 06 de Dezembro de 1996, S Paulo, SP, Brasil. Resumos, p. 317.
534. Tavares, T. e Peso-Aguiar, M.C., 1982: Caracterização ecológica da Baía de Todos os Santos (Bahia-Brasil), sob impacto de poluição por metais pesados. Resumo. Atlântica. Rio Grande. v. 5, n. 2, p. 116.
535. Teixeira, C., 1973: Preliminary studies of primary production in the Ubatuba region. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 22, p. 49-58.
536. Teixeira, C., Aidar, E. e Fernandes, R.M., 1973: Estudo preliminar sobre a distribuição da clorofila-*a* e o potencial de produção primária. Publicação especial Inst. Oceanogr., São Paulo (3, parte I): 1-27.
537. Teixeira, C., 1979: Produção primária e algumas considerações ecológicas da região de Ubatuba (Lat. 23° 30' S - Long. 045° 06' W), Brasil. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 28, n. 2, p. 23-28.
538. Teixeira, C., 1980: Estudo quantitativo da produção primária, clorofila *a* e parâmetros abióticos em relação à variação temporal (Lat. 23° 30' S - Long. 045° 06' W). Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 243 p.
539. Teixeira, C. e Tundisi, J.G., 1981: The effects of nitrogen and phosphorus enrichments on phytoplankton in the region of Ubatuba (Lat. 23°30' S - Long. 045°06' W), Brazil. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo. v. 30, n. 1, p. 77-86.
540. Teixeira, C.; Aranha, F.J.; Barbieri, R. e Melo, O.T., 1988: Produção primária e clorofila *a* do fitoplâncton e parâmetros físicos e químicos do Estreito dos Coqueiros - MA, Brasil. Rev. Bras. Biol. Rio de Janeiro. v.48, n. 1, p. 29-39.
541. Teixeira, C.; Aidar-Aragão, E.; Kutner, M.B.B.; Ito, R.G. e Sarti, C.C., 1989: Diel variation of primary production phytoplankton standing-stock, and some abiotic factors from the Cabo Frio region (Brazil). In Figueiredo, M.R.C., Chao, L.N. e Kirby-Smith, W. (eds.). Proc. Intern. Symp. on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity. FURG, Rio Grande, p. 325-336.

542. Teixeira, C. e Braga, E.S., 1995. Summer-winter variations of nutrients salts and primary production in a station of Cananéia System. XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology. São Paulo- Brasil. Abstracts p.359.
543. Tchernia, P., 1980: Descriptive Regional Oceanography. Pergamon Press. 243p.
544. Teubner, Jr. F.J., 1991a: Distribuição de nutrientes na costa norte do Espírito Santo - Operação Monitor III. In: II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos, p.202.
545. Teubner, Jr. F.J., 1991b: Estudo da qualidade das águas da Baía de Camburí, Vitória, E.S. In: II Simpósio sobre Oceanografia, IOUSP, 21 a 25 de outubro. Resumos, p.201.
546. Thomsen, H., 1962: Masas de agua del Atlântico; parte sudoeste. Publ. Secretaria de Marina / SHN, Buenos Aires, H. 632, 27p.
547. Tommasi, L.R., 1982: Hydrology and pollution of beaches, bays and estuaries of Santos-São Vicente, São Paulo, Brazil. Atlântica. v. 5, n. 2, p. 120-121.
548. Tommasi, L.R. e Navas Pereira, D., 1983: Nota sobre a ocorrência de florescimentos de diatomáceas, na Baía de Santos (SP) e adjacências (Estado de São Paulo, Brasil). Ciência e Cultura. v. 35, n. 4, p. 507-512.
549. Tommasi, L.R., 1985: Resíduos de praguicidas em águas e sedimentos de fundo do sistema estuarino de Santos (SP). Ciência e Cultura, São Paulo. v. 37, n. 6, p. 1001-1012.
550. Tommasi, L.R., 1987: Poluição marinha no Brasil: síntese do conhecimento. Publ. Espec. - Inst. Oceanogr., São Paulo. n. 5, 30 p.
551. Tommasi, L.R., 1990: Efeitos antrópicos sobre o ecossistema marinho das regiões Sudeste-Sul do Brasil. In: II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Estrutura, Função e Manejo. Águas de Lindóia, 6 a 11 de abril. p. 53-54.
552. Travassos, P.E.P.F., 1991: Hidrologia e biomassa primária do fitoplâncton no estuário do Rio Capibaribe - Recife - Pernambuco. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, Depto. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. 288 p.
553. Travassos, P.E.P.F.; Macedo, S.J. e Koenig, M.L., 1993: Aspectos hidrológicos do estuário do Rio Capibaribe (Recife - PE). Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernamb. Recife. v. 22, p. 9-38.

554. Tseng, Y.C., 1976: Estudo do extremo oeste da Convergência Subtropical usando imagens do satélite NIMBUS V e dados oceanográficos, no período de 1972 a 1973; Relatório do INPE n.940 (TPT/038), p. 1-9.
555. Tseng, Y.C.; Inostroza, H.M. e Kumar, R., 1977: Study of the Brazil and Falkland currents using THIR images of NIMBUS V and oceanographic data in 1972 to 1973. INPE-1123-pe/091. p. 859-871.
556. Valentin, J.L., 1974: O plâncton da ressurgência de Cabo Frio (Brasil) II - Primeiras observações sobre a estrutura física, química e biológica das águas da estação fixa de 04.02 à 16.04.1972. IPqM. v. 83, p. 1-11.
557. Valentin, J.L.; Monteiro-Ribas, W.; Mureb, M.A. e Pessotti, E., 1976. A origem das massas de água na ressurgência de Cabo Frio (Brasil), vista através do estudo das comunidades de copépodos. Publ. Inst. Pesq. Mar., Rio de Janeiro, 97.
558. Valentin, J.L.; Barth, P.; Caris, M.E.; Macedo Saidah, F.E.; Monteiro-Ribas, W.; Mureb, M.A.; Pessotti, E. e Tenenbaum, D.R., 1977a: Evolução das características biológicas nas águas da ressurgência de Cabo Frio (Brasil) durante um fundeio de quatro dias na estação fixa. IPqM. v. 103, p. 1-7.
559. Valentin, J.L. e Kempf, M., 1977b: Some characteristics of the Cabo Frio Upwelling. Coastal Upwelling Ecosystems Analysis Newsletter. v. 6, n. 2, p. 18-19.
560. Valentin, J.L.; André, D.L. e Jacob, S.A., 1978a: Hydrobiology in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: two dimensional structure and variability during a wind cycle. Continental Shelf Res. v. 7, n. 1, p. 77-88.
561. Valentin, J.L.; André, D.L.; Monteiro-Ribas, W.M. e Tenenbaum, D.R., 1978b: Hidrologia e plâncton da região costeira entre Cabo Frio e o estuário do Rio Paraíba (Brasil). IPqM. v. 127, p. 1-24.
562. Valentin, J.L. e Moreira, A.D., 1978c: A matéria orgânica de ressurgência de Cabo Frio (Brasil). An. Acad. Bras. Ciênc. v. 50, n. 1, p. 103-112.
563. Valentin, J.L., 1980: L'ecosystème d'upwelling a Cabo Frio (Brésil). Analyse en composantes principales du plancton a une station fixe. Oceanol. Acta. v. 3, n. 1, p. 43-50.
564. Valentin, J.L., 1984a: Analyse des paramètres hydrobiologiques dans la remontée de Cabo Frio (Brésil). Mar. Biol. v. 82, p. 259-276.

565. Valentin, J.L., 1984b: Spatial structure of the zooplankton community in the Cabo Frio region (Brazil) influenced by coastal upwelling. *Hydrobiologia*. v. 113, p. 183-199.
566. Valentin, J.L.; Lins da Silva, N.M. e Bastos, C.T.B., 1985: Les diatomées dans l'upwelling de Cabo Frio (Brésil): liste d'espèces et étude écologique. *J. Plank. Res.* v. 7, n. 3, p. 313-337.
567. Valentin, J.L.; Lins da Silva, N.M.; Monteiro-Ribas, W.M.; Mureb, M.A.; Bastos, C.T.B.; Tenenbaum, D.R.; André, D.R.; Jacob, J.A. e Pessotti, E., 1986: Le plancton dans l'upwelling de Cabo Frio (Brésil): Microrépartition spatio-temporelle à une station fixe. *Ann. Inst. Océanogr.* v. 62, 1, p. 117-135.
568. Valentin, J.L.; Monteiro-Ribas, W.M. e Mureb, M.A., 1987a: O zooplâncton das águas superficiais costeiras do litoral fluminense: análise multivariada. *Ciência e Cultura*. v. 39, n. 3, p. 265-271.
569. Valentin, J.L.; Monteiro-Ribas, W.M.; Mureb, M.A. e Pessotti, E., 1987b: Sur quelques zooplanctontes abondants dans l'upwelling de Cabo Frio (Brésil). *J. Plank. Res.* v. 9, n. 6, p. 1195-1216.
570. Valentin, J.L., 1988: A dinâmica do plâncton na ressurgência de Cabo Frio - RJ, Mem. III Encontro Bras. de Planc. v. 1, p. 26-35.
571. Valentin, J.L. e Coutinho, R., 1990: Modelling maximum chlorophyll in the Cabo Frio (Brasil) upwelling: a preliminary approach. *Ecol. Mod.* v. 52, p. 103-113.
572. van den Berg, C. e Rebello, A.L., 1986: Organic cooper interaction in Guanabara Bay, Brazil. *Sci. Tot. Environm.* v. 58, p. 37-45.
573. van Weerelt, M.D.M., 1982: Níveis de cromo no estuário do rio Irajá (Baía da Guanabara) e incorporação experimental de Cr em cracas (*Balanus* sp). Tese de Mestrado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Biofísica. Rio de Janeiro. 80 p.
574. Vasconcelos, F.P. e Oliveira, M.A., 1981: Considerações sobre a poluição na enseada do Porto de Mucuripe (Fortaleza-Ceará-Brasil). *Bol. Ciênc. Mar. Fortaleza*. n. 34, p. 1-11.
575. Vasconcelos, F.P. e Rocha, C.A.S., 1986: Análise da influência das marés sobre os parâmetros físico-químicos da água de microambientes formados em rochas-de-praia. *Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza*. v. 25, p. 51-61.

576. Veeck L., 1997: Influência do Rio Guaíba sobre a Lagoa dos Patos: uma abordagem dinâmica a partir de balanços de massa. Trabalho de graduação do Curso de Oceanologia - Especialização em Gerenciamento Costeiro. 108 p.
577. Viana, M.L., 1983: A sub-corrente equatorial atlântica, a macro-fauna dos Penedos São Pedro e São Paulo e a barreira Tropical Meso-Atlântica. An. Soc. Nordest. Zool., 1 (1): 58.
578. Vieira, A.A.H. e Teixeira, C., 1981: Excreção da matéria orgânica dissolvida por populações fitoplantônicas da costa Leste e Sudeste do Brasil. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo. v. 30, n. 1, p. 9-25.
579. Vieira, G.M.F., 1986: Toxinas de dinoflagelados marinhos. Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 25, p. 87-106.
580. Vilas Boas, D. e Niencheski, L.F., 1985: Metais pesados nos sedimentos do estuário da Lagoa dos Patos segundo perfis verticais. In: II Encontro Brasileiro de Oceanólogos. Rio Grande, 25-29 de novembro. Resumo de comunicação. p. 33.
581. Vilas Boas, D.; Niencheski, L.F. e Cerutti, F., 1990a: Variações espaço temporais da razão N:P na Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Trabalho apresentado no 3º Congresso Brasileiro de Limnologia, 22 - 26 de julho em Porto Alegre. Resumo de comunicação. p. 225.
582. Vilas Boas, D.F., 1990b: Distribuição e comportamento dos sais nutrientes, elementos maiores e metais pesados na Lagoa dos Patos - RS. Tese de Mestrado, FURG. 122 p.
583. Vilas Boas, D.F. e Niencheski, L.F., 1991: Multivariate data analysis in chemical characterization of the Patos Lagoon System. In: 3rd International Environmental Chemistry Congress in Brazil. 30 de setembro - 04 de outubro. Salvador, Bahia. Resumo de comunicação. p. 17.
584. Villac, M.C., 1990: O fitoplâncton como um instrumento de diagnose e monitoramento ambiental: estudo de caso da Baía de Guanabara. (RJ, Brasil). Dissertação de Mestrado, Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 193p.
585. Villac, M.C.; Mayr, L.M.; Tenenbaum, D.R. e Paranhos, R., 1991: Sampling strategies proposed to monitor Guanabara Bay, RJ, Brazil. Proc. In: 7th. Symp. Coastal and Ocean Management (Coastal Zone 91). v.1, p. 1-15.
586. Wallner, M.; Seeliger, U.; Teixeira, V.L.; Joventino, F.P. e Silva, S.C., 1986: Variações sazonais na concentração de metais pesados na macroalga *Enteromorpha sp.* dos estuários do Rio Ceará (Ceará), Lagoa de Mundaú (Alagoas) e Lagoa da Tijuca (Rio de Janeiro). Arq. Ciênc. Mar. Fortaleza. v. 25, p. 41-50.

587. Watanabe, T.; De Oliveira, R.B.; Sassi, R.; Melo, G.N.; Moura, G.F.; Gadelha, C.L. e Machado, V.M.N., 1994: Evidence of contamination caused by sugar-cane monoculture and associated industrial activities in water bodies of the state of Paraíba, Northeast Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 5, p. 85-101.
588. Weber, R.R. e Bicego, M.C., 1991: Survey of petroleum aromatic hydrocarbons in São Sebastião Channel, SP, Brazil, November 1985 to August 1986. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo. v. 39, n. 2, p. 117-121.
589. Weber, R.R.; Knoppers, B. A. e Fillmann, G., 1994: Oceanografia Química. In: Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil. Vol. 3. Promoção Petrobrás - Petróleo Brasileiro, p. 254-363.
590. Wust, G., 1932: Das ozeanographische beobachtungsmaterial. Deutschen Atlantischen Expedition METEOR 1925-1927. *Wissenschaftliche Ergebnisse*, Bd.IV, zweiter Teil, Berlin und Leipzig.
591. Wust, G., 1935: Die stratosphaere. Deutsche Atlantische Expedition METEOR 1925-1927. *Wissenschaftliche Ergebnisse*, bd. IV, Teil 1,2 Lieferung.
592. Yunes, J.S.; Niencheski, L.F.; Salomon, P.S.; Parisi, M.; Beattie, K.A.; Raggett, S.L. e Codd, G.A., 1994: Development and toxicity of cyanobacteria in the Patos Lagoon estuary, Southern Brazil. Proceeding of "COI - Taller Regional de Planificación Científica sobre Floraciones Algales Nocivas". 15-17 de Junho de 1994. INAPE, Montevideo, Uruguai. Edição COI/UNESCO - Informes de reuniones de trabajo N° 101. p. 14-19.
593. Yunes, J.S.; Niencheski, L.F.; Salomon, P.S.; Parisi, M. e Codd, G.A., 1996: Efeito do balanço de nutrientes e de fatores físicos sobre florações de cianobactéria tóxica na Lagoa dos Patos. In: VIII Seminário Regional de Ecologia (PPG-ERN/UFSCar), 12 a 15 de março, São Carlos. SP. Resumos.
594. Yunes, J.S.; Niencheski, L.F.H.; Salomon, P.S. Parise, M.; Beattie, K.A.; Raggett, S.L. & Codd, G.A. 1996. Toxicity of Cyanobacteria in the Second Largest Brazilian Waterbody. *Journal of Aquatic Ecosystem Health*, 5, p. 223-229.
595. Yunes, J.S.; Niencheski, L.F. e Codd, G.A., 1996: The effect of nutrient balance and physical factors on the occurrence, toxicity and control of cyanobacterial blooms in the Patos Lagoon, Brazil: a laboratory and field study. A report to the European Economic Community. July. 57 p

596. Yunes, J.S; Niencheski, L.F.H.; Salomon, P.S. Parise, M.; Beattie, K.A; Raggett, S.L. & Codd, G.A., 1998a: Effect of Nutrient Balance and Physical Factors on Blooms of Toxic Cyanobacteria in The Patos Lagoon, Southern Brazil. *Verhandlungen International Vereiningen Limnologie*, 26 (*no prelo*).
597. Yunes, J.S; Matthiensen, A.; Parise M.; Salomon, P.S.; Beattie, K.A; Raggett, S.L. & Codd, G.A., 1998b: *Microcystis aeruginosa* Colony Status and the Occurrence of Microcystins in the Patos Lagoon, Southern Brazil. *Anais da VIII Conferência Internacional Sobre Algas Nocivas*, 25-29 Junho 1997, Vigo, España. (*no prelo*).

Profundidade (m)	VERÃO			OUTONO			PRIMAVERA			INVERNO		
	0	50	100	200	0	50	100	200	0	50	100	200
pH	max	8.4	8.2	8.40	8.2	8.3	8.2	8.20	8.00	8.00	8.40	8.35
	min	7.5	7.8	7.60	7.7	7.7	7.7	7.75			7.80	7.65
Oxigênio Dissolvido(ml/l)	max	6.0	6.2	6.4	6.00	5.6	5.4	5.00	5.50	5.50	5.40	5.20
	min	4.4	3.8	3.6	3.00	4.0	3.9	3.00			4.20	2.80
Nítrito (µatg/l)	max	0.1	0.1	0.3	0.15	0.4	0.4	0.35	0.95	0.90	0.30	0.28
	min	0.0	0.0	0.0	0.03	0.0	0.1	0.05	0.05	0.10	0.00	0.04
Nitrato (µatg/l)	max	1.8	2.6	8.0	6.00	2.8	8.0	20.0	3.20	5.00	10.00	16.0
	min	0.2	0.2	0.5	0.50	0.2	1.0	1.00	0.20	0.25	0.50	2.00
Sílicio Reativo (µatg/l)	max	10.	10.	10.	12.0	45.	50.	16.0	18.0	10.0	16.00	20.0
	min	1.0	1.0	1.0	2.00	5.0	5.0	2.00	1.00	1.00	2.50	2.50
Fosfato (µatg/l)	max	0.5	0.8	0.8	1.40	0.8	0.7	1.4	0.85	1.00	0.70	0.80
	min	0.0	0.0	0.1	0.30	0.0	0.0	0.1	0.05	0.05	0.05	0.10
Fósforo Total (µatg/l)	max	1.8	2.4	1.6	2.20	1.1	1.0	0.80	0.90	0.90	1.20	1.20
	min	0.1	0.2	0.3	0.40	0.1	0.1	0.05	0.10	0.10	0.00	0.20

TABELA 1. Valores correspondentes as isolinhas de concentração máxima e mínima, extraídos dos 112 mapas.