



**TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.**



**PROJETO BÁSICO AMBIENTAL**

**Programa de Monitoramento da Biota  
Aquática**

**Salvador/ Bahia**



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### IDENTIFICAÇÃO DA CONTRATANTE

TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

CNPJ: 40.561.649/0001-04

RESPONSÁVEL PELO CONTRATO: George Gaspari dos Santos

ENDEREÇO: Rodovia BA 528, Estrada Naval de Aratu, S/N, Ponta do Fernandinho, São Tomé de Paripe – Salvador/Bahia. CEP 40.800-310.

Telefone: (71) 3311-2201

### IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

LACERTA CONSULTORIA, PROJETOS & ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA.

CNPJ: 06.303.856/0001-12

ENDEREÇO: Avenida Tancredo Neves, Nº 939, Ed. Esplanada Tower, Sala 907, Caminho das Árvores, Salvador/ Bahia. CEP: 41.820-020.

Telefax: (71) 3341-9692

### RESPONSÁVEIS LEGAIS

Moacir Santos Tinôco, CPF: 339.786.975-72. ENDEREÇO: Rua Moises de Araújo, 488, Empresarial Via Norte, Galpão 03, Loteamento Miragem, Lauro de Freitas/Bahia. CEP: 42.700-000. E-mail: moacirtinoco@lacertambiental.com.br

Marcelo Alves Dias, CPF: 887.190.575-04. ENDEREÇO: Rua Moises de Araújo, 488, Empresarial Via Norte, Galpão 03, Loteamento Miragem, Lauro de Freitas/Bahia. CEP: 42.700-000. E-mail: marcelodias@lacertaambiental.com.br



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

Rodrigo Cerqueira Santos, CPF: 016.567.985-90. ENDEREÇO: Rua Moises de Araújo, 488, Empresarial Via Norte, Galpão 03, Loteamento Miragem, Lauro de Freitas/Bahia. CEP: 42.700-000. E-mail: rodrigocerqueira@lacertaambiental.com.br

### COORDENAÇÃO PROGRAMA DA BIOTA AQUÁTICA

#### **Moacir Santos Tinôco**

Responsável Técnico e Coordenador do Programa da Biota Aquática

Biólogo/UCSAL – Doutor em Antropologia e Conservação – DICE/UKC – Mestre em Ecologia e Biomonitoramento – UFBA

CRBio 19.903/8D – CTF: 597152

E-mail: moacirtinoco@lacertaambiental.com.br

Telefone: (71) 3341-9692/ (71) 99977-8120

<http://lattes.cnpq.br/0433618384031837>

#### **Rodrigo Cerqueira Santos**

Coordenador Setorial Geologia Sedimentar

Biólogo/UCSAL – Mestre em Geologia - UFBA

CRBio 59.995/8D – CTF: 1689833

E-mail: rodrigocerqueira@lacertaambiental.com.br

Telefone: (71) 3341-9692/ (71) 99967-9895

<http://lattes.cnpq.br/0075128016488064>

#### **Jonas Rodrigues de Souza Neto**

Coordenador Setorial Ictiofauna e Comunidade Bentônica e Planctônica

Médico Veterinário – UFBA - CRMV-BA: 04107

Biólogo/UCSAL - CRBio: 46483-8D/CTF: 5132585

E-mail: jonasneto@lacertaambiental.com.br

Telefone: (71) 3341-9692/(71) 99958-8863

<http://lattes.cnpq.br/6494503215777240>

---

#### **Terminal Portuário Cotegipe S/A.**

CNPJ (M.F.) n.º 40.561.649/0001-04  
CGF (I.E.) n.º 27.106.815 - EP

Rodovia BA 528 – Estrada da Base Naval de Aratu S/Nº  
Ponta do Fernandinho – São Tomé de Paripe -Salvador/BA.  
CEP 40.800-310 - Tel: (71) 3311-2201/ 2202 Fax: (71) 3311-2220



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### EQUIPE TÉCNICA

#### **Carlos Eduardo Dias Pinto**

Tecnólogo em Gestão Ambiental - UNIFACS

CTF: 6112014

E-mail: [eduardodias@lacertaambiental.com.br](mailto:eduardodias@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692

#### **Gabriel Lopes Correia Silva**

Tecnólogo em Gestão Ambiental - UNIJORGE

CTF: 6231625

E-mail: [gabriel@lacertaambiental.com.br](mailto:gabriel@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692

#### **João Paulo Matos de Carvalho**

Tecnólogo em Gestão Ambiental - UCSAL

CTF: 6100780

E-mail: [joaocarvalho@lacertaambiental.com.br](mailto:joaocarvalho@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692

#### **João Paulo Puridade de Jesus**

Tecnólogo em Gestão Ambiental - UNIJORGE

CTF: 6111971

E-mail: [joaojesus@lacertaambiental.com.br](mailto:joaojesus@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### ESTÁGIO

#### **Camila Rosário**

Estudante de Ciências Biológicas / Bacharelado - UCSAL

E-mail: [camila@lacertaambiental.com.br](mailto:camila@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692

#### **Jéssica Santos da Silva**

Estudante de Ciências Biológicas / Bacharelado - UCSAL

E-mail: [jessica@lacertaambiental.com.br](mailto:jessica@lacertaambiental.com.br)

Telefone: (71) 3341-9692



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### 1. Apresentação

Este relatório refere-se à execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática nas áreas sobre influência direta e indireta das atividades desenvolvidas pelo Terminal Portuário Cotegipe S/A - TPC, referente aos resultados encontrados na campanha realizada em dezembro de 2015. Este relatório é parte integrante da Licença de Operação nº 482/2005 expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

As atividades realizadas no Terminal Portuário Cotegipe, pelo Programa de Monitoramento da Biota Aquática, buscam colher resultados sobre possíveis impactos as comunidades bióticas, e partindo daí a proposição de sua minimização e/ou correção. Esses resultados visam ilustrar como a biota aquática tem se mantido, apesar dos impactos ocorridos no local. Dessa forma, este monitoramento tem se utilizado, ao longo de mais de 10 anos de monitoramento, métodos e técnicas capazes de entender a dinâmica das comunidades locais, assim como sua interação trófica e ecológica.

O Terminal Portuário Cotegipe vem realizando uma importante contribuição para a manutenção da fauna na região. O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre (PMFT) e o Programa de Monitoramento da Biota Aquática (PMBA), na área de influência do empreendimento, estão contribuindo para o conhecimento dos ecossistemas terrestres e aquáticos degradados e gerando condições adequadas para o reestabelecimento de espécies da fauna, a partir da utilização de técnicas de restauração ambiental, como a translocação de serapilheira e de bromeliáceas, em paralelo a aplicação e monitoramento do replantio de espécies nativas, representando um marco importante para o monitoramento de longa duração em processos de licenciamento no Brasil.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### 2. Introdução

#### 2.1. Características Hidrodinâmicas da Baía de Cotegipe

Os ambientes da zona costeira estão entre os ecossistemas mais produtivos da biosfera. Devido à sua riqueza biológica, tais ecossistemas, principalmente os estuários e baías, são os grandes berçários naturais, tanto das espécies características desses ambientes quanto de outros animais que migram para essas áreas durante a fase reprodutiva (PANITZ, 1986; SCHAEFFERNOVELLI & CINTRÓN, 1986; MARINS *et al.*, 2007). Tais autores ressaltam ainda sua importância como ambientes de alta produtividade, contribuindo decisivamente na fertilidade dos ecossistemas aquáticos adjacentes.

A Baía de Cotegipe está situada na parte nordeste da Baía de Todos os Santos, comunicando-se com esta através do estreito e sinuoso canal de Cotegipe. Sua barra é bastante estreita, mas relativamente profunda, permitindo a passagem de navios de grande calado. Esta baía apresenta um fluxo de maré semidiurno, este tipo de classificação produz marés de sizígia, com preamares (PM) muito altas e baixa-mares (BM) muito baixas (AB'SABER, 2001).

A dinâmica das comunidades aquáticas é condicionada e adaptada a duas BM e duas PM, que ao longo dos anos, sofreram apenas mudança de horário da ocorrência do evento (AGUIAR, 2004; AGUIAR, 2006). A amplitude apresenta variações relativamente pequenas nas alturas de duas PM ou de duas BM sucessivas (MARÍTIMA, 2005).

#### 2.2. Características Físicas e Antrópicas da Baía de Cotegipe

A Baía de Cotegipe, com área aproximada de 20 km<sup>2</sup>, é uma reentrância da porção nordeste da Baía de Todos os Santos (AGUIAR, 2004). A baía é cercada por pequenas bacias de drenagem (área total aproximada de 93.280m<sup>2</sup>), com fluxos de pouca competência que transportam principalmente material pelítico para dentro da baía



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

(MARÍTIMA, 2005). A onda de maré na Baía de Cotegipe é estacionária, com as maiores velocidades de corrente ocorrendo à meia-maré.

Desta forma, o fundo é constituído em sua maior parte de argila siltosa e argila, e o escoamento forçado essencialmente pela maré (AGUIAR, 2006). A ocupação antrópica na bacia de drenagem e entorno da Baía de Cotegipe é de natureza industrial, destacando-se instalações portuárias, fábricas de insumos químicos, siderúrgicas e estaleiros (MARÍTIMA, 2005).

As diferenças de fluxo entre as marés influenciam diretamente nas características da coluna de água e na composição das comunidades aquáticas, tendo em vista que ocorrem respostas pontuais na composição ao longo de um ciclo nictimeral (CASTRO, 2000). Estas respostas são influenciadas pelo aporte alóctone e autóctone de nutrientes, onde as principais fontes são de origem natural e antrópica.

### 3. Objetivos

#### 3.1. Monitoramento das Comunidades Planctônicas

Acompanhar a evolução espaço-temporal das características quali-quantitativas das comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas, com base na análise de amostras coletadas na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe, através das seguintes variáveis:

- Estrutura numérica das comunidades planctônicas;
- Inventário da biodiversidade planctônica, identificando as ocorrências de espécies bioindicadoras.
- Similaridades florística e faunística das comunidades planctônica do infralitoral da área investigada.



### **3.2. Monitoramento das Comunidades Bentônicas**

Acompanhar a evolução espaço-temporal das características quali-quantitativas das comunidades fitobentônicas e zoobentônicas, com base na análise de amostras coletadas na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe, através das seguintes variáveis:

- Estrutura numérica das comunidades bentônicas;
- Inventário da biodiversidade bentônica, identificando as ocorrências de espécies de interesse alimentar, raras ou ameaçadas de extinção.
- Similaridades florística e faunística das comunidades bentônicas do infralitoral da área investigada.

### **3.3. Monitoramento das Comunidades Nectônicas (Ictiofauna)**

Acompanhar a evolução espaço-temporal das características quali-quantitativas da ictiofauna, com base na análise de amostras coletadas no infralitoral da área de influência do Terminal Portuário Cotegipe, através das seguintes variáveis:

- Análise da estrutura quali-quantitativa das associações nectônicas;
- Manutenção do inventário da Biodiversidade ictiológica identificando as espécies de interesse alimentar, raras ou ameaçadas de extinção;
- Análise das flutuações temporais da Similaridade faunística.

## **4. Materiais e Métodos**

Para monitoramento das comunidades aquáticas utilizou-se os pontos já definidos ao longo da execução do Programa de Monitoramento da Biota Aquática (Figura 1). Para campanha de Dezembro de 2015 foram monitorados oito pontos: quatro pontos na área de influência direta das atividades portuárias, dois pontos de referência dentro da baía, um na saída da baía e outro fora do canal de Cotegipe.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

A distribuição de pontos na área diretamente afetada pelas atividades desenvolvidas pelo Terminal Portuário Cotegipe em 2010 visa realizar uma caracterização prévia para posterior dimensionar o impacto destas atividades sobre a baía de Cotegipe. Na renovação contratual apresentada para o segundo semestre de 2010 foi informado à necessidade de ampliar a malha amostral de cinco para oito pontos de monitoramento, visando atender as recomendações do parecer IBAMA nº 39/2010. Assim, a malha amostral adotada contempla oito pontos de amostragem distribuídos conforme critérios já informados e com suas localizações descritas a seguir.

# TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

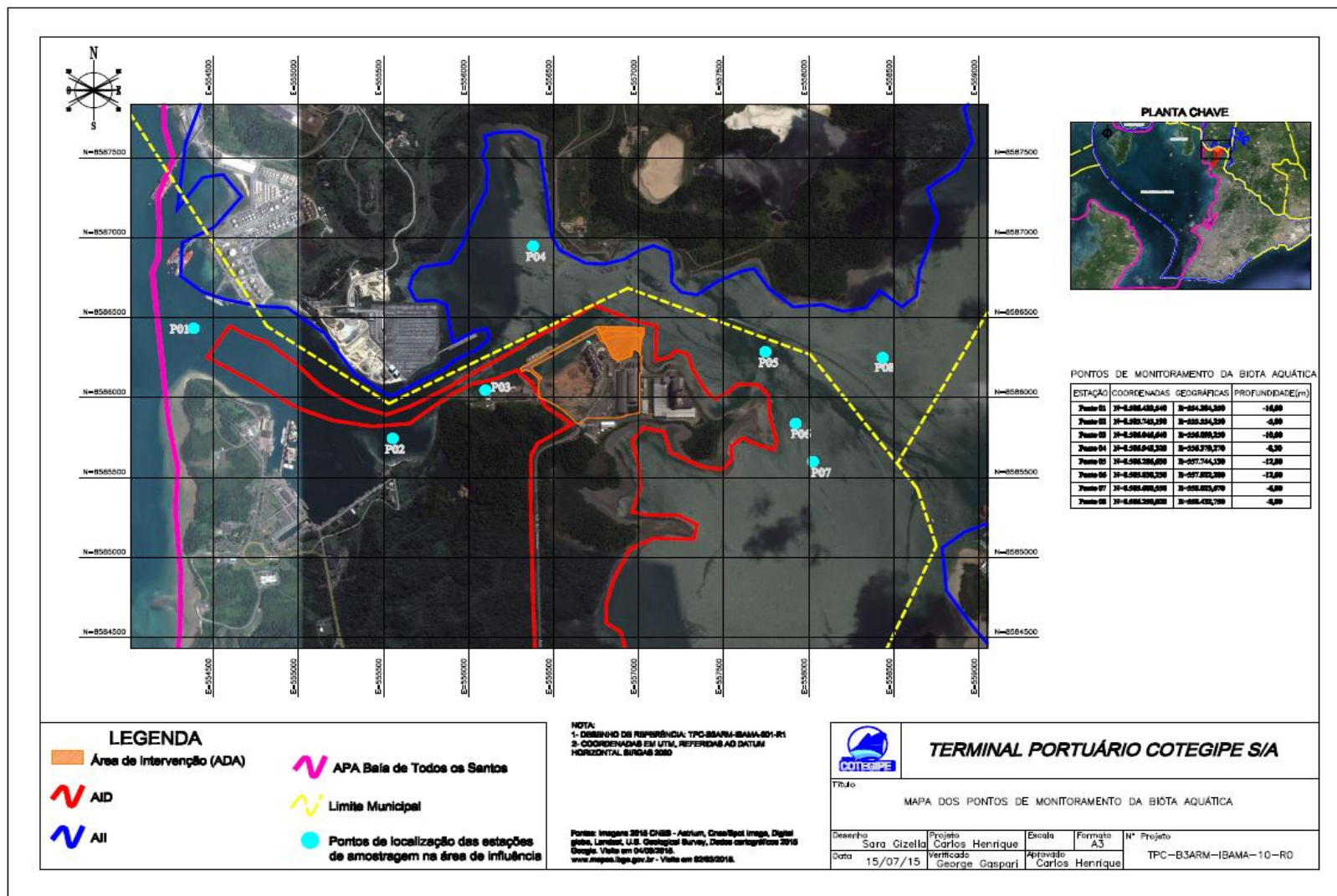


Figura 1: Mapa com a distribuição dos pontos de monitoramento da biota aquática na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe - TPC.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### 4.1. Estações de Amostragem

As amostragens para monitoramento das comunidades bióticas foram realizadas através de oito pontos de amostragem, dentro da área de influência do Terminal Portuário Cotegipe, marcados para o estudo das comunidades planctônicas, nectônicas, bentônicas, geoquímica do sedimento, concentrações de parâmetros químicos na biota aquática e dos parâmetros físico-químicos da Baía de Cotegipe. A Tabela 1 representa as coordenadas geográficas dos pontos de amostragem, e as suas respectivas características batimétricas.

Tabela 1: Localização e profundidade dos pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe – TPC.

Estação	Latitude	Longitude	Profundidade (m)
<b>MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIÓTICOS</b>			
Ponto 01	N=8.586.433,540	E=554.384,350	-16.00 m
Ponto 02	N=8.585.745,190	E=555.554,250	-5.00m
Ponto 03	N=8.586.046,640	E=556.099,250	-10.00m
Ponto 04	N=8.586.948,320	E=556.379,270	-8.30m
Ponto 05	N=8.586.286,630	E=557.744,130	-12.80m
Ponto 06	N=8.585.838,230	E=557.922,200	-12.00m
Ponto 07	N=8.585.600,550	E=558.023,670	-6.00m
Ponto 08	N=8.586.250,020	E=558.432,750	-8.00m

### 4.2. Procedimento de Amostragem das Comunidades

#### 4.2.1. Amostragem da Comunidade Planctônica

As amostras para análise da comunidade planctônica (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) foram obtidas através do método de amostragem em rota (*Route Sampling*).



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

As amostras de fitoplâncton foram coletadas com auxílio de uma rede cônica com 20  $\mu\text{m}$  de abertura de malha, as amostras de zooplâncton foram coletadas com rede cônica com abertura de malha de 68  $\mu\text{m}$ , e as amostras de ictioplâncton foram coletadas com rede cônica com abertura de malha de 300  $\mu\text{m}$ . O tempo dos arrastos foi de três minutos e a velocidade foi mensurada com auxílio de um fluxômetro, o volume de água filtrado durante o arrasto foi equivalente a 700L (JOLY, 1963; BRANCO, 1986; HARRIS, 2000).

Posteriormente as amostras de fitoplâncton foram acondicionadas em frascos de polietileno opacos de boca larga, com 500 mL de capacidade, fixadas imediatamente com solução de Transeau e encaminhadas ao laboratório. As amostras de zooplâncton e ictioplâncton foram acondicionadas em frascos de polietileno opacos de boca larga, com 500 mL de capacidade, sendo imediatamente fixada e conservada em solução de formol tamponado a 4% e encaminhadas ao laboratório, onde foram mantidas resfriadas até a análise (STEEDMAN, 1976).

### 4.2.2. Amostragem da Comunidade Bentônica

As amostras das comunidades bentônicas (fitobentos e zoobentos) foram obtidas pelo método da dragagem, utilizando um busca fundo do tipo Petersen.

Para abordagem quantitativa foram realizados lançamentos de 08 subunidades amostrais, com área unitária de 0,08m<sup>2</sup>, perfazendo uma área total amostrada de 0,64 m<sup>2</sup> por ponto de coleta. Para amostragem qualitativa foi determinado um transecto de 10 metros de comprimento, onde era realizado o lançamento de uma subunidade amostral (Draga de Petersen) a cada 1 metro, ao final do procedimento todas as subunidades serão utilizadas para compor uma única amostra.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### 4.2.3. Amostragem da Comunidade Nectônica

As artes de pesca que foram utilizadas durante todo o tempo de execução deste trabalho foram: Redes de espera, Gaiolas, Espinhel e Senso subaquático. A descrição de cada método de pesca, como foi utilizado e o tempo de coleta, serão descritos a seguir.

#### [A] Rede de Espera

A rede do tipo “de espera” funciona como método de amostragem passivo onde os peixes ficam presos entre suas malhas. Estas são confeccionadas em nylon de espessura igual ou superior a 0,40 mm, possui bóias em sua porção superior e chumbo em sua porção inferior, sendo fixada em sua extremidade superior e inferior. Neste trabalho foram utilizadas duas redes do tipo espera: 01 rede de superfície de 140 m; e 01 rede de fundo de 140 m de comprimento, por 2,50 m de altura com malhas 35 mm, este desenho foi replicado em cada ponto de amostragem. O tempo de duração das redes em cada ponto de amostragem foi de 9h, sendo a despesca realizada ao final do período de amostragem.

#### [B] Gaiolas ou Múzúas

Gaiolas são armadilhas do tipo “labirinto” usadas na captura de pequenos peixes, ou espécies que não tem histórico na literatura de serem capturadas com redes ou espinheis. Confeccionados em uma armação de ferro revestida de tela de nylon, onde é colocada previamente uma isca atrativa comumente usada pelos pescadores locais. Neste trabalho foram utilizados 3 múzúas colocados durante 9h em cada ponto de amostragem, sendo a despesca realizada ao final do período de amostragem.

#### [C] Censo Subaquático

Censo subaquático é uma metodologia de amostragem ativa, que possibilita o registro de uma série de organismos nectônicos e também alguns bentônicos. Consistem no uso de equipamentos de mergulho autônomo, pranchetas de anotação e material de registro



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

fotográfico por um trio de mergulhadores. Estes desprendem um esforço individual de amostragem de 30 minutos consecutivos, registrando todo e qualquer organismo avistado no tempo determinado. O esforço total por ponto amostral foi de 90 minutos de censo, sendo utilizadas oito áreas amostrais, uma em cada ponto pré-determinado totalizando 720 minutos de amostragem.

### 4.3. Procedimentos de Triagem das Comunidades Aquáticas

#### 4.3.1. Análise das Comunidades Planctônicas

No laboratório as amostras da comunidade planctônica (exceto Ictioplâncton) passaram pelo processo de concentração, através do método de filtração com auxílio de um copo de separação e concentração de plâncton com abertura de malha de 20  $\mu\text{m}$  (HARRIS, 2000; BICUDO, 2004). Posteriormente as amostras concentradas foram conservadas em solução de formaldeído tamponado a 4% (para neutralização foi utilizado tetraborato de sódio) (USEPA, 1982; NBR 9898, 1987).

- **Análise Qualitativa da Comunidade Planctônica**

Para realização das análises de fito-zooplâncton foram confeccionadas 10 lâminas, com auxílio da câmara de Sedgwick-Rafter (10 mL de volume analisado), para identificação e quantificação das espécies, caracterizando uma análise quali-quantitativa sob microscópio óptico (Marca Bioval) com aumento máximo de 400 vezes. Para realização das análises de ictioplâncton foram confeccionadas 10 placas de Petri, com 5 mL de amostra, totalizando o volume analisado de 50mL, para identificação e quantificação das espécies, caracterizando uma análise quali-quantitativa sob microscópio-estereoscópico com aumento máximo de 10 vezes (CHAVEZ, 1992; GUEVARA, 2003; LEMOS, 2006; GIORDANO, 2007).

Para determinação qualitativa dos componentes da comunidade fitoplanctônica utilizou-se as chaves taxonômicas e sistemáticas de NEEDHAM (1996) e BICUDO (2005). Para determinação qualitativa dos componentes da comunidade zooplanctônica utilizou-se as



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

chaves taxonômicas e sistemáticas de NEEDHAM (1996). Para determinação qualitativa dos componentes da comunidade ictioplânctônica utilizou-se as chaves taxonômicas e sistemáticas de RÉ (1999) e BIALETZKI (2005).

O procedimento de contagem de fito-zooplâncton visa registrar todas as células que estão dentro das áreas contidas nos quadrantes da câmara de Sedgwick- Rafter. Para o cálculo das densidades utilizou-se a equação apresentada a seguir (SOURNIA, 1978; TRANTER, 1980; LEÃO, 2002; LEÃO, 2004; MARTINELLI-FILHO, 2007). O procedimento de contagem de ictioplâncton visa registrar todas as larvas e ovos contidos no volume da amostra analisado. Para o cálculo das densidades utilizou-se a equação apresentada a seguir (ARAÚJO-LIMA, 1984; NAKATANI, 1994; GRAAF, 1999; RE, 1999; BIALETZKI, 2005; LEITE, 2006).

### Densidade de Fitoplâncton/ Zooplâncton

$$N_t = (V_a \times n) / (F \times v)$$

Onde:

**N<sub>t</sub>**: densidade celular em céls. L<sup>-1</sup>

**V<sub>a</sub>**: volume da amostra em mL.

**n**: número de organismos contados.

**F**: volume de água filtrado (em mL).

**v**: volume (mL) da alíquota retirada da amostra.

### Densidade de Ictioplâncton

$$\text{Densidade (/10 m}^3) = (N \cdot 10) / V_f$$

Onde:

**N**: número de larvas na amostra.

**V<sub>f</sub>**: volume de água filtrado em m<sup>3</sup>.

### 4.3.2. Análise da Comunidade Bentônica

Após a coleta do material dragado, organismos e sedimentos foram peneirados (Triagem grossa), posteriormente acondicionados em sacos plásticos etiquetados (número da





## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

estação de amostragem) e transportados para a implementação da segunda etapa da triagem (triagem média e fina) em laboratório. A triagem grossa foi realizada através do peneiramento das amostras com auxílio de uma peneira de Bentos, com abertura de malha específica para a separação dos organismos macroscópicos, através de lavagem com água do mar.

As amostras do fitobentos, quando presentes no material dragado, foram recolhidas junto com o sedimento marinho, triados ainda no campo e em seguida, resfriadas, etiquetadas e acondicionadas em sacos plásticos separadamente das amostras do zoobentos e identificados os representantes das populações que ocorreram em cada campanha.

No laboratório, sob estereó-microscópio, foi realizada a triagem média e a triagem fina, com a separação dos morfotipos em frascos individuais etiquetados destinados à identificação dos organismos até o nível taxonômico possível. A identificação foi realizada por especialistas, com base na bibliografia especializada. Dentro das amostras de organismos bentônicos foi separado 500g para determinação das concentrações de metais bioacumulados por esta comunidade.

O procedimento de contagem visa registrar todos os organismos contidos no volume da amostra analisado. Para o cálculo das densidades utilizou-se a equação apresentada a seguir (ROSENBERG, 1993; MERRITT, 1996).

### Densidade de Macroinvertebrados Bentônicos

$$\text{Densidade (/m}^2\text{)} = (N \cdot A_s) / A_m$$

Onde:

**N:** número de indivíduos na amostra.

**As:** área padrão em m<sup>2</sup>.

**Am:** área amostrada em m<sup>2</sup>.

#### 4.3.3. Análises das Comunidades Nectônicas (Ictiofauna)

##### [A] Triagem no Campo (*in situ*)

Os exemplares capturados foram preliminarmente identificados pela nomenclatura comum, fornecida pelo pescador local, que acompanhou ao longo dos dias de coleta e posteriormente confirmados via avaliação taxonômica. Os exemplares capturados foram medidos e preservados em isopor com gelo, para manter seus padrões naturais e posteriormente fotografados, a fim de integrarem a prancha fotográfica para a região estudada.

Foi coletado um exemplar de cada espécie para confirmação sistemática e deposição em coleção de referência. A confirmação sistemática foi realizada, quando possível, com a utilização de guias e chaves de identificação taxonômica (FIGUEIREDO, 1978; MENEZES, 1980; FIGUEIREDO, 1980; MENEZES, 1985; FIGUEIREDO, 2000). Os exemplares identificados foram integrados à coleção de referência do museu de ictiologia da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

#### 4.4. Tratamento Estatístico dos Dados

Utilizando planilhas do Microsoft Excel™, foram realizados os tratamentos estatísticos pertinentes às abordagens de parâmetros das comunidades amostradas, segundo modelos matemáticos disponíveis no Past™. Foram realizados agrupamentos multidimensionais (Cluster) dos pontos de amostragem através dos dados quantitativos e qualitativos das comunidades aquáticas monitoradas, utilizando o algoritmo não paramétrico Bray-Curtis. Este tratamento é um procedimento reiterativo ou confirmatório, utilizado para a construção de dendogramas multidimensionais, para o entendimento das relações da similaridade entre as amostras.

Os resultados, também, foram submetidos à análise dos índices bióticos para finalizar as inferências. Desta forma, foram calculados os seguintes índices: diversidade de Shannon-



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

Weaver, dominância de Berger-Parker, riqueza de Margalef e equitabilidade de Pielou, para os componentes das comunidades analisadas.

### 5. Resultados e Discussão

#### 5.1. Comunidade Planctônica

Estuários e Baías são sistemas costeiros, semifechados, com livre conexão com o mar, nos quais a água salgada é diluída pela água doce proveniente da drenagem terrestre (NYBAKKEN, 1997). Esses são locais enriquecidos com nutrientes transportados do ambiente continental por intermédio do rio, das diversas atividades humanas associadas aos assentamentos humanos que se concentram nestas regiões e da produção autóctone do próprio sistema (AMORIM *et al*, 2000). Esse enriquecimento em nutrientes pode contribuir para um maior crescimento dos produtores primários e secundários, se estes encontram condições propícias, como baixa energia físicas, energia luminosa disponível e temperatura adequada para a atividade fotossintética e oxidação de matéria orgânica (SZE, 1993).

A comunidade planctônica é componente chave nesta dinâmica dos ecossistemas aquáticos que apresentam flutuações nas concentrações de salinidade (BALECH, 1988; COSTA, 2004), este fato é observado na baía de Cotegipe onde desembocam vários rios de origem continental. Este fato condiciona as respostas da comunidade planctônica a fatores de aporte continentais, marinhos e dos manguezais, sendo estas condicionadas pelas flutuações do ciclo de marés e as variações sazonais do hidrodinamismo da área (CUPP, 1943; MAFALDA, 2003).

#### [A] Comunidade Fitoplanctônica

O fitoplâncton é considerado o produtor primário mais importante nos ecossistemas aquáticos sendo responsável por 95% da produção primária (RAYMONT, 1963; PAREDES, 1980; SMAYDA, 1983; SMITH, 2003). Em estuários, o fitoplâncton interage com variáveis de maneira muito complexa. Tal complexidade está relacionada à variabilidade sazonal na descarga do rio e na entrada de energia das correntes, bem

como os gradientes das condições físicas e químicas como salinidade, substâncias orgânicas dissolvidas, temperatura da água, ação dos ventos, das ondas e turbidez. Todos estes processos são fortes componentes direcionadores da composição e dinâmica da comunidade fitoplanctônica (RAYMONT, 1963; ESKINAZI-LEÇA, 1976; TREGOUBOFF, 1978; SMAYDA, 1983; NYBAKKEN, 1997; CHOMÉRAT, 2004).

A heterogeneidade espacial e temporal na composição e abundância de populações fitoplanctônicas vem sendo documentada com significativos avanços para compreensão desta comunidade (SANTOS, 1970). Ainda que as populações de espécies raras sejam importantes memórias ecológicas dos sistemas, é desejável a identificação de todos os táxons componentes daquelas amostras (SOURNIA, 1978; CHOMÉRAT, 2004).

Em dezembro de 2015 foram identificados 21 táxons componentes da comunidade fitoplanctônica divididos em três Divisões, onde a Divisão Chrysophyta foi a mais representativa, seguida da Divisão Pyrrophyta (Figura 2).

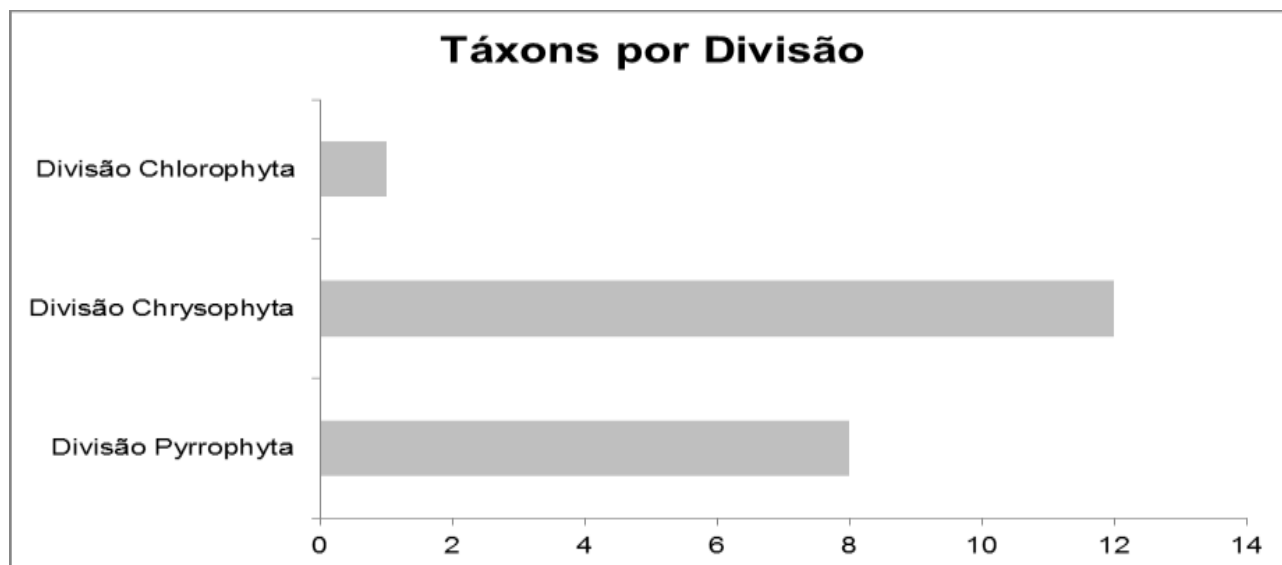


Figura 2: Número de táxons da comunidade fitoplanctônica identificados por Divisão acessados durante a campanha de dezembro de 2015.

A Divisão taxonômica dentro da comunidade fitoplanctônica com maior riqueza e abundância foi a Chrysophyta. Nesta Divisão está incluída as diatomáceas, dentre estas o gênero mais representativo foi o *Coscinodiscus*, seguido pelo gênero *Pleurosigma*. A presença abundante das diatomáceas pode ser justificada devido às características do



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

grupo, o qual é considerado cosmopolita, tem ampla distribuição geográfica, possui rápida taxa de crescimento e principalmente por ser considerado um dos maiores grupos de Fitoplancton com aproximadamente 12 mil espécies já catalogadas.

A segunda divisão com maior riqueza e abundância foi a Pyrrophyta, onde se encontram os dinoflagelados, dentre este, o gênero mais representativo foi o *Prorocentrum*, seguido pelo *Ceratium* e *Protoberidinium*, mesmo resultado encontrado na campanha de monitoramento do ano anterior. Os dinoflagelados representam um dos grupos mais importantes do fitoplâncton marinho, depois das diatomáceas, e determinam direta e indiretamente a fertilidade do mar (BALECH 1988). Este grupo tem sido evidenciado em alguns estudos como sendo o segundo grupo quali-quantitativo em vários estuários.

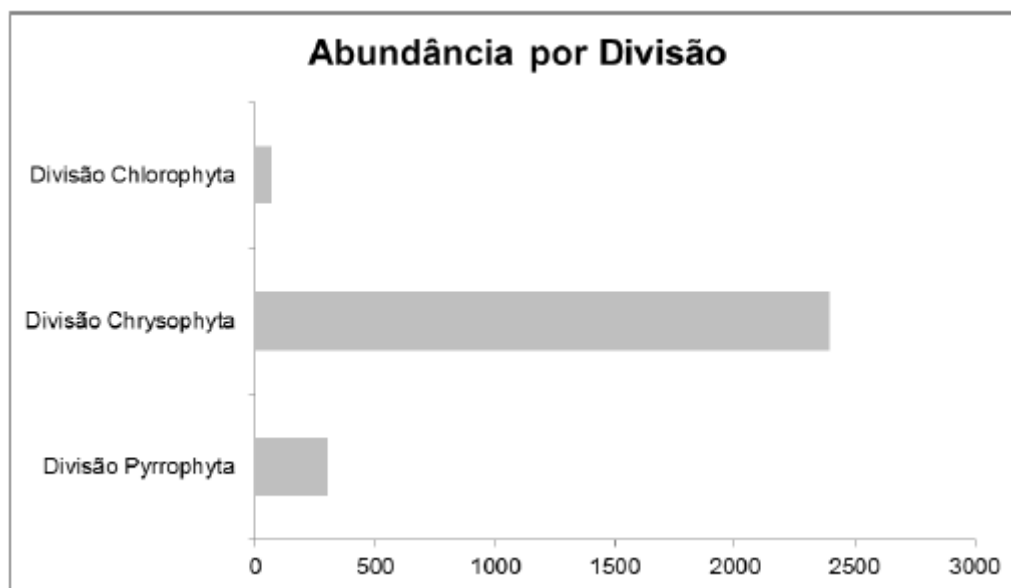
A dinâmica populacional destes grupos são influenciados por variações espaço-temporais dos parâmetros hidroquímicos e hidrodinâmicos (CLOERN *et al.*, 1989; KIBIRIGE & PERISSINOTTO, 2003), sendo estes decorrentes das interações existentes entre as marés, vazão, geomorfologia e características topográficas (DYER, 1982).

A Tabela 2 apresenta a distribuição quali-quantitativa dos táxons identificados entre os pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe na campanha realizada em dezembro de 2015.

**Tabela 2: Distribuição quali-quantitativa dos táxons da comunidade fitoplanctônica entre os pontos de amostragem na campanha realizada em dezembro de 2015.**

TPC - Lista de Espécies - Fitoplâncton									
Familia	Especie	Dezembro/2015							
		P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
<b>DIVISÃO PYRROPHYTA</b>									
Família Ceratiaceae	<i>Ceratium furca</i>	8	2	1	0	1	0	11	2
	<i>Ceratium macrocerus</i>	27	0	2	3	2	0	0	4
Família Prorocentraceae	<i>Prorocentrum micans</i>	130	7	0	5	10	8	17	1
Família Noctilucaeae	<i>Noctiluca sp1</i>	12	2	0	0	0	0	1	0
Família Dinophisiaceae	<i>Dinophysis sp1</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
Família Peridiniaceae	<i>Protoperidinium sp1</i>	13	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Protoperidinium sp2</i>	9	2	3	2	0	0	0	1
	<i>Protoperidinium sp3</i>	0	0	2	6	1	1	2	1
<b>DIVISÃO CHRYSOPHYTA</b>									
Família Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus sp1</i>	330	151	237	175	112	83	87	150
Família Paraliaceae	<i>Paralia sulcata</i>	0	1	0	1	1	0	0	0
Família Soleniaceae	<i>Guinardia sp1</i>	7	0	1	1	0	0	0	0
Família Chaetoceraeae	<i>Chaetoceros sp1</i>	5	2	0	1	0	0	2	4
Família Naviculaceae	<i>Gyrosigma sp1</i>	7	3	0	0	4	0	0	0
	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	0	0	0	5	0	0	2	0
	<i>Pleurosigma sp1</i>	106	39	6	75	67	37	50	46
	<i>Navicula sp1</i>	37	22	1	5	17	10	15	6
	<i>Pinnularia sp1</i>	35	14	1	2	27	9	13	2
Família Bacillariaceae	<i>Bacillaria paxillifera</i>	16	18	7	25	49	16	35	55
	<i>Nitzschia longissima</i>	57	15	0	8	26	6	18	3
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	12	17	0	0	0	0	0	0
<b>DIVISÃO CHLOROPHYTA</b>									
Família Closteriaceae	<i>Closterium setaceum</i>	0	1	0	14	12	11	16	13

Em dezembro de 2015, foram quantificados 2765 organismos, distribuídos entre as Divisões Chrysophyta (2397), Pyrrophyta (301) e Chlorophyta (67) (Figura 3).



**Figura 3: Abundância total dos organismos fitoplanctônicos identificados por Divisão Taxonômica durante a campanha de Dezembro de 2015.**

Dentre todos os organismos registrados o gênero *Coscinodiscus* foi o mais representativo. Este gênero tem sido encontrado em baixas concentrações ao longo do ano, no entanto, durante o período de sua floração foi observada uma redução na população de fitoplâncton e zooplâncton. Ao analisar e comparar a campanha anterior com estes resultados, pode-se associar a redução no número de táxons acessados, abundância e riqueza a elevada presença desse gênero, uma vez que está comprovada a redução de nutrientes e oxigênio durante seu período de maior floração, afetando assim as comunidades planctônicas locais.

A Tabela 3 representa índice de diversidade ( $H'$ ), a riqueza de Margalef (RMg), a equitabilidade de Pielou (J) e a dominância de Berger-Parker (D), para comunidade fitoplanctônica na área de estudo. Para uma diversidade representativa é necessário que os pontos apresentem um valor de riqueza elevado e uma equitabilidade se aproximando de 1.0, inferindo que existe uma distribuição homogênea das espécies, fazendo com que os índices de riqueza e diversidade sejam mais expressivos.

Os pontos P01 e P07 foram os que apresentaram melhores índices de diversidade e equitabilidade durante a campanha de Dezembro de 2015. Enquanto os pontos P03 e P08 apresentaram menores índices de diversidade e uma alta dominância, isso devido a elevada abundância do gênero *Coscinodiscus*. Isto pode denotar uma flutuação na distribuição espacial da comunidade, além do padrão nesta região, onde as espécies generalistas dominaram as unidades amostrais, apontando para a constante tensão ecológica local.

**Tabela 3: Índices de diversidade de Shannon-weaver ( $H'$ ), Riqueza de Margalef (RMg), Equitabilidade de Pielou (J) e Dominância de Berger-Parker (D) entre os pontos de amostragens com base nos dados quantitativos da comunidade fitoplanctônica durante a campanha de Dezembro de 2015.**

	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
Abundância	813	296	261	328	329	181	269	288
$H'$	1,991	1,742	0,483	1,517	1,898	1,655	2,035	1,464
RMg	2,388	2,460	1,617	2,417	2,070	1,539	2,145	2,119
J	0,703	0,643	0,210	0,560	0,740	0,753	0,793	0,571
D	0,406	0,510	0,908	0,534	0,340	0,459	0,323	0,521

Destaca-se que áreas sobre impacto podem apresentar índices de diversidade dentro o esperado para comunidade fitoplanctônica, muito disso relacionado ao tipo de nutrição que as espécies componentes desta comunidade apresentam (CÂNDIDO, 2008). Desta forma, o observado para diversidade biológica da comunidade deve ser comparado com os valores mínimos e máximos estimados para este parâmetro na área de estudo (CHOMÉRAT, 2004; CHOMÉRAT, 2005; CÂNDIDO, 2008).

A Figura 4 representa a similaridade entre as áreas amostradas, com base nos dados quantitativos para comunidade fitoplanctônica, este permite observar uma similaridade entre as áreas com base nas suas características numéricas. O valor de referência para tornar as relações de similaridade significativas foi definido com base no coeficiente cofenético, que para esta matriz de análise foi de 0.9 (90% de similaridade).



Quando observado o resultado do dendograma de similaridade, com base numa distância de Bray-Curtis, nota-se que nenhum dos pontos se apresentou de forma similar quando levado em conta o coeficiente cofenético. A heterogeneidade espacial, física e a as dinâmicas da coluna d'água da região podem exercer influência sobre a não similaridade dos pontos em relação a comunidade fitoplanctônica, já que cada um dos mesmos possui um conjunto de tensores ecológicos que pode afetar as comunidades direta ou indiretamente.

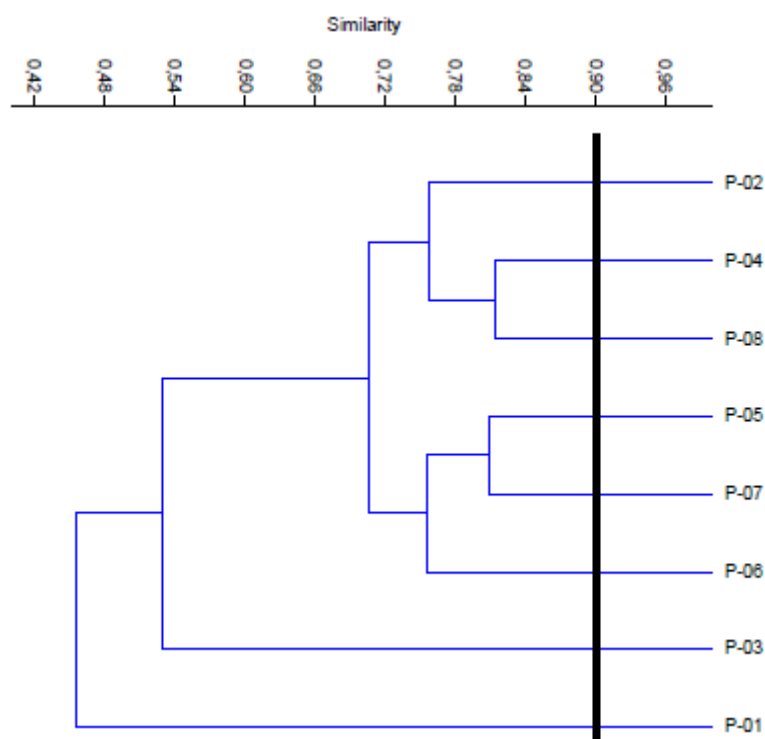


Figura 4: Similaridade entre os pontos de amostragem com base nos dados quantitativos do fitoplâncton coletados na campanha de dezembro de 2015.

Os organismos representantes da comunidade fitoplanctônica são importantes produtores primários da teia trófica marinha (COSTA, 2004). Estes organismos são influenciados diretamente pelo aumento da concentração de nutrientes inorgânicos na coluna de água, estes se encontram em ambientes marinhos, em parte, imobilizados no sedimento. O fluxo hidrodinâmico das marés e o trânsito de embarcações promovem uma

ressuspensão dos sedimentos imobilizados, que justifica os resultados encontrados nesta campanha de monitoramento (PEIXINHO, 1980).

### [B] Comunidade Zooplanctônica

Em ecossistemas marinhos, o zooplâncton é composto por poucos grupos de invertebrados aquáticos. Os principais componentes desta comunidade são, pela ordem de tamanho, protozoários, vermes pseudocelomados, microcrustáceos e alguns tipos de insetos, principalmente larvas de dípteros (SMITH, 1987). Esse grupo apresenta-se distribuído de forma não aleatória em seu habitat, exibindo diferentes padrões de agregação espacial, com gradientes ou mosaicos em suas abundâncias verticais e horizontais.

Na amostragem de Dezembro de 2015 durante a análise qualitativa das amostras foram identificados 13 táxons, distribuídos nos Filos Arthropoda (9), Protozoa (1), Chordata (1), Chaetognatha (1), Rotifera (1) (Figura 5).

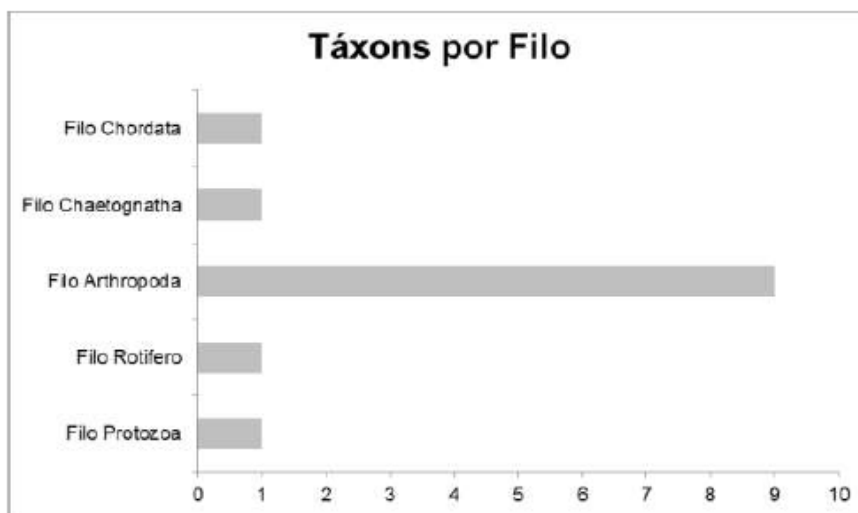


Figura 5: Quantidade de táxon zooplanctônico identificados por grupo taxonômicos na campanha realizada em Dezembro de 2015.

O gráfico permite observar que houve um predomínio de organismos do Filo Arthropoda e uma baixa representatividade dos demais Filos, comparativamente com as campanhas anteriores observa-se a redução tanto quantitativa e qualitativa desta comunidade, este fato reforça uma redução significativa do aporte de água fluvial e pluvial para baía de Cotegipe, demonstrando uma redução da influência da massa de água continental sobre a dinâmica da comunidade zooplanctônica.

A Tabela 4 representa a distribuição quali-quantitativa dos táxons identificados entre os pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário Cotegipe nas campanhas de monitoramento. Entender a distribuição entre os pontos é um fator importante para avaliar como as diferentes áreas encontram-se equilibradas e comparar as campanhas permite inferir sobre a variação temporal desta comunidade.

**Tabela 4: Distribuição quali-quantitativa da comunidade zooplanctônica entre os pontos de amostragem na campanha realizada em Dezembro de 2015.**

TPC - Lista de Espécies - Zooplâncton										
Grupo	Familia	Especie	Dezembro/2015							
			P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
<b>FILO PROTOZOA</b>										
	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i>	1	2	1	1	3	1	1	2
<b>FILO ROTIFERO</b>										
	Synchaetidae	<i>Synchaeta pectinata</i>	0	0	3	2	0	0	0	0
<b>FILO ARTHROPODA</b>										
<b>Classe Maxilipoda</b>										
<b>Ordem Calanoida</b>										
		<i>Nauplius de calanoide</i>	63	49	76	41	34	24	28	86
	Acartiidae	<i>Acartia longiremis</i>	29	11	8	11	9	6	56	59
	Temoridae	<i>Temora stylifera</i>	0	0	2	4	0	0	0	0
		<i>Temora turbinata</i>	6	5	9	0	1	10	6	3
	Paracalanidae	<i>Paracalanus sp1</i>	11	21	33	26	30	20	20	10
		<i>Paracalanus crassirostris</i>	16	10	18	10	5	4	2	1
	Fionidae	<i>Oithona sp1</i>	99	58	73	67	57	61	30	41
	Corycaeidae	<i>Farranula sp1</i>	0	1	0	4	5	2	36	2
<b>Ordem Cladocera</b>										
	Calanidae	<i>Daphnia sp1</i>	14	16	18	53	40	30	0	8
<b>FILO CHAETOGNATHA</b>										
	Eukrohniidae	<i>Eukrohnia sp1</i>	0	0	1	1	2	0	3	1
<b>FILO CHORDATA</b>										
<b>Classe Appendicularia</b>										
	Oikopleuridae	<i>Oikopleura dioica</i>	11	21	29	5	24	16	45	29



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

As associações zooplanctônicas têm um papel central nos ecossistemas estuarinos. O plâncton herbívoro consome proporções variáveis da produção primária fitoplanctônica, podendo controlar o crescimento das populações de algas durante certos períodos do ano (DAM & PETERSON, 1993). Além disso, os organismos zooplanctônicos constituem os principais itens da dieta de muitos carnívoros estuarinos, incluindo uma série de espécies de peixes de interesse econômico (TUMER, 1984).

Dentre os organismos que compõem o zooplâncton estuarino e marinho, os copépodes são o grupo dominante, compreendendo entre 80 e 90% da densidade total do zooplâncton (RAMAIAH & NAIR, 1997). Na campanha de Dezembro de 2015, este grupo representou 78,6% de toda a abundância e 61,5% da riqueza de zooplânctons na área monitorada, corroborando com os autores citados.

Os copépodes da Ordem Calanoida são predominantemente pelágicos, ocorrendo em diversas profundidades. No ambiente marinho, são dominantes dentro do grupo dos zooplânctons herbívoros e fazem parte da cadeia alimentar de praticamente todas as larvas de peixes marinhos (PAULY & CHRISTENSES, 1995). São filtradores ou predadores seletivos, alimentando-se ativamente ou capturando uma variedade de algas e presas animais. Esta Ordem Calanoida mostram fortes sinais sazonais relacionados a sua abundância populacional e taxa de reprodução (SABATINI & KIØRBOE 1994).

Levando em consideração as informações supracitadas, ressaltamos que levantamento da biota aquática de regiões portuárias é valioso para informar quais as espécies estão presentes nestas águas, ou seja, as espécies exóticas e/ou potencialmente nocivas que podem ser captadas durante a tomada de lastro de navios atracados nos portos, iniciando-se o processo de invasão biológica (PROCOPIAK *et. al.*, 2006)

Na campanha de Dezembro de 2015 foram encontrados 1793 organismos distribuídos nos Filos Arthropoda (1588), Chordata (180), Protozoa (12), Rotifera (5), Chaetognata (8) (Figura 6).

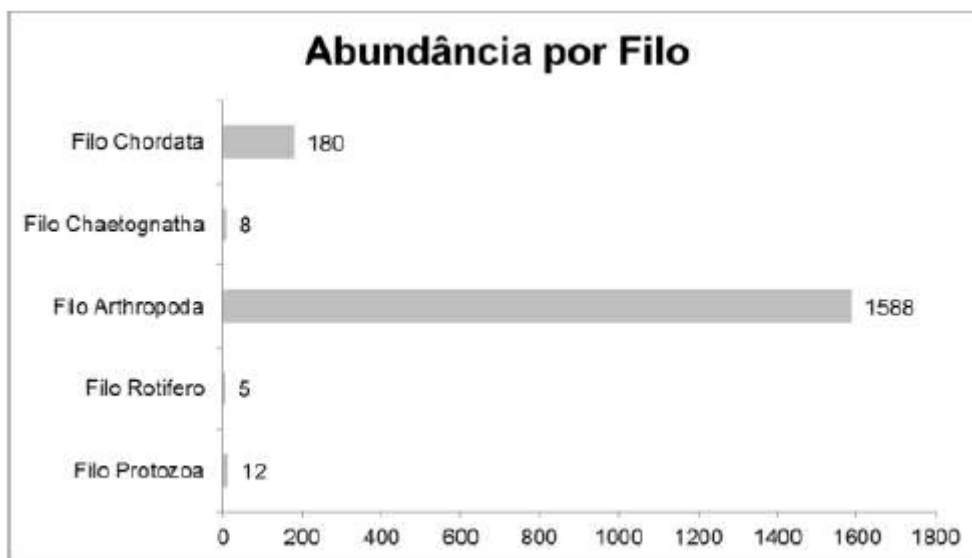


Figura 6: Abundância dos organismos zooplancônicos identificados em cada grupo taxonômico na campanha realizada em dezembro de 2015.

A Tabela 5 representa índice de diversidade ( $H'$ ), a riqueza de Margalef (RMg), a equitabilidade de Pielou (J) e a dominância de Berger-Parker (D), para comunidade zooplancônica na área de estudo. Para uma diversidade representativa é necessário que os pontos apresentem um valor de riqueza elevado e uma equitabilidade se aproximando de 1.0, inferindo que existe uma distribuição homogênea das espécies, fazendo com que os índices de riqueza e diversidade sejam mais expressivos.

Tabela 5: Índices de diversidade de Shannon-weaver ( $H'$ ), riqueza de Margelef (D) e Equitabilidade de Pielou (J) entre os pontos de amostragens com base nos dados quantitativos do zooplâncton de Dezembro de 2015.

	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
<b>Abundância</b>	250	194	271	225	210	174	227	242
<b>H'</b>	1,688	1,880	1,910	1,865	1,934	1,860	1,917	1,690
<b>RMg</b>	1,449	1,708	1,964	2,031	1,870	1,745	1,659	1,822
<b>J</b>	0,768	0,816	0,769	0,751	0,807	0,808	0,832	0,705
<b>D</b>	0,396	0,299	0,280	0,298	0,271	0,351	0,247	0,355

Observa-se, em linhas gerais na Tabela 5 que os valores apresentados não destoam significativamente entre os pontos, o que pode indicar uma distribuição equitativa entre a abundância e a riqueza, sem dominância específica entre espécies, ainda que o local venha sofrendo historicamente com pressões antrópicas.

Deve-se ressaltar que comunidade presentes em ambientes sobre pressão antrópica podem apresentar índices de diversidade dentro o esperado, também, para comunidade zooplanctônica (HARRIS, 2000). Desta forma, o observado aqui para diversidade biológica da comunidade deve ser comparado com os valores mínimos e máximos estimados para este parâmetro na área de estudo (HARRIS, 2000; CASTRO, 2000).

A Figura 7 apresentada em forma de dendograma de similaridade entre as áreas amostradas, com base nos dados quantitativos para comunidade zooplanctônica. O valor de referência para tornar as relações de similaridade significativas foi definido com base no coeficiente cofenético, que para esta matriz de análise foi de 0.86 (86% de similaridade).

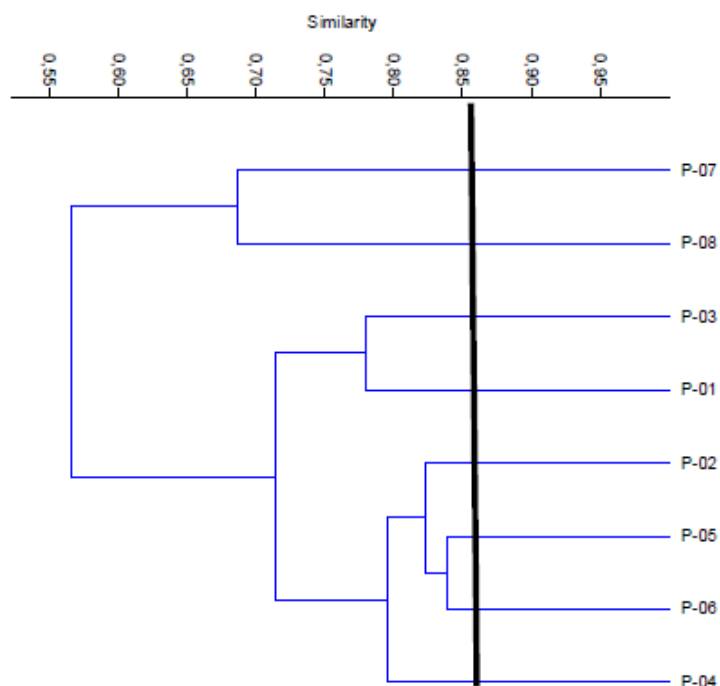


Figura 7: Similaridade entre os Pontos de Amostragem com base nos dados quantitativos do zooplâncton coletados em dezembro de 2015.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

Com base nos resultados e com um coeficiente cofenético de 0.86, não observamos a formação de nenhum grupo, fortalecendo a ideia da presença de uma homogeneidade espacial e da comunidade zooplanctônica na Baía de Cotegipe.

A comunidade zooplanctônica apresentou resultados que permitem entender a dinâmica ecológica no que diz respeito à fluxo de energia e ciclagem de nutrientes. Nota-se uma variação negativa na abundância e riqueza na campanha atual de monitoramento em relação às campanhas já realizadas. Isso pode ser apenas um reflexo pontual das intervenções antrópicas ou a flutuações sazonais na composição desta comunidade, exigindo assim a manutenção de estudos quanto a dinâmica local para compreender estas variações.

### 5.2. Comunidade Bentônica – Fitobentos e Zoobentos

A comunidade bentônica é formada basicamente por organismos fitobentônicos e zoobentônicos. O fitobentos é o conjunto dos organismos autotróficos que vivem no substrato dos ecossistemas aquáticos (CERVIGÓN, 1992; AIMS, 2007). Tal como o fitoplâncton, o fitobentos tem um importante papel na produção primária, não só dos próprios ecossistemas aquáticos, mas também na produção de oxigênio para a atmosfera.

Além disso, o fitobentos serve de alimento para muitos animais aquáticos. As plantas enraizadas também podem servir de refúgio para muitos animais, suas larvas e juvenis. Outro papel importante do fitobentos é na colonização de substratos novos em uma região do fundo que tenha sido degradada, participando da restauração natural do habitat (SMITH *et al*, 1987).

Nas campanhas anteriores a baixa frequência de fitobentos entre os pontos de amostragem foi justificada pelo fato desta comunidade necessitar de fundo consolidado (formação de costão rochoso) para desenvolver e ampliar sua distribuição. Esta característica geomorfológica esta presente apenas no Ponto 01, os demais pontos de



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

amostragem não apresentam substrato rochoso. Este fato também influenciou diretamente nos resultados quantitativos apresentados, que é diferenciado dos resultados da primeira (Outubro-2006), segunda (Janeiro-2007) e terceira (Outubro-2007) campanhas de monitoramento, onde foram registrados exemplares desta comunidade. Com isso a comunidade fitobentônica apresentou uma baixa riqueza e uma baixa abundância em todas as campanhas já realizadas e ausência de representantes nas campanhas de Setembro-2008, Março-2009, Maio-2010, Dezembro-2010, Novembro-2011 e Maio-2012, Dezembro-2012 e Março-2014.

A comunidade zoobentônica é formada por um conjunto de animais pertencente aos mais diversos grupos zoológicos, os quais têm papel importante na dinâmica de nutrientes e fluxo de energia (FIGUEIREDO, 1980; FIGUEIREDO, 2000). Os representantes do zoobentos são responsáveis por uma fração altamente significativa da produção secundária dos ecossistemas aquáticos (MANN, 1980; CALLISTO *et al*, 1995). Esta produção é resultante das interações simbióticas que se estabelecem entre as populações, do alimento disponível na coluna d'água e no sedimento, além da qualidade ou salubridade ambiental que concorre para a eficiência dos processos metabólicos que ocorrem nos organismos das populações envolvidas (PESOAGUIAR, 2004; PESO AGUIAR, 2005).

Em Dezembro de 2015 foram identificados 45 táxons componentes da comunidade zoobentônica, pertencente a Classes do Filo, Mollusca: Classe Bivalvia (28), Classe Gastropoda (15) e Classe Scaphopoda (2).

Também foram quantificados 10729 indivíduos componentes das comunidades zoobentônicas, pertencente ao Filo Mollusca, distribuídos entre as classes Bivalvia (8942), Gastropoda (955) e Scaphopoda (832). (Tabela 04).



Tabela 6: Distribuição quali-quantitativa dos táxons zoobentônicos dos pontos de amostragem na campanha realizada em dezembro de 2015.

TPC - Lista de Espécies - Bentos									
Dezembro/2015									
Familia	Especie	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
<b>FILO MOLLUSCA</b>									
<b>Classe Bivalvia</b>									
Arcidae	<i>Arca imbricata</i>	0	2	2	0,5	0	0,5	0	4
	<i>Anadara baughmani</i>	0	0	4	7	0	7,5	34	1
	<i>Anadara brasiliiana</i>	0	0	11	11,5	1	93	195	16
Cardiidae	<i>Trachycardium muricatum</i>	0	0,5	8,5	23	1	28	3	11
	<i>Laevicardium brasilianum</i>	0	0	5,5	0,5	0	0	2	0
Chamidae	<i>Chama sp1</i>	0	9,5	14	42,5	7	14	10	28
Corbulidae	<i>Corbula sp1</i>	1,5	1	26,5	2,5	267,5	20	25,5	40
	<i>Corbula chittiyana</i>	20	10,5	233	425,5	0	1.244	1271,5	215
Crassatellidae	<i>Crassinella lunulata</i>	0	0	0	2,5	0	3	0	0
	<i>Codakia sp1</i>	0	0	19	128	0	1.580	1.843	19,5
Nuculanidae	<i>Adrana sp1</i>	9	0	3,5	15	9	0	21,5	4
	<i>Nuculana acuta</i>	7	0	0	21,5	7	16	0	15
Nuculidae	<i>Nucula semiornata</i>	0	0	0	2,5	2	3	10	0
Plicatulidae	<i>Plicatula gibbosa</i>	0	0	22,5	1,5	0	2,5	5,5	4
Noetiidae	<i>Arcopsis adamsi</i>	0	1,5	14	80	1	1,5	8,5	9
Pectinidae	<i>Pectinidae sp1</i>	0	0	0	4,5	1	7	9	1
Semelidae	<i>Semele purpurascens</i>	0	0	0	0	0	5	0	0
Solecurtidae	<i>Tagelus divisus</i>	0	0	2,5	0	0	1	0,5	0
Tellinidae	<i>Macoma sp1</i>	0	0	4	8	0	0	12	16
	<i>Tellina sp1</i>	0	0	3,5	6	3,5	16	17	1
Ungulinidae	<i>Diplodonta sp1</i>	2	0	2	67	20	2	149	19,5
Veneridae	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	0	0,5	0	2	1	11	12,5	0
	<i>Chione cancellata</i>	0	2	18,5	11	1	26	25,5	20,5
	<i>Chione latilirata</i>	0	0	1,5	0,5	1	9	18	0
	<i>Dosinia concentrica</i>	0	0	0	0	0	1	1,5	0
	<i>Tivela sp1</i>	0	0	0	0	0	2	0	0
	<i>Protothaca pectorina</i>	0	0	0	0	0	0	10	0
	<i>Pitar sp1</i>	2	0	3,5	3,5	7,5	67	1,5	7
<b>Classe Gastropoda</b>									
Amathinidae	<i>Isoelica globosa</i>	0	0	0	4	0	34	3	1
Bullidae	<i>Bulla striata</i>	0	0	1	3	1	22	26	0
Costellariidae	<i>Vexillum sp1</i>	0	0	1	4	0	33	3	7
Calyptreaeidae	<i>Calyptrea centralis</i>	0	1	31	26	2	50	16	34
	<i>Crepidula sp1</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
Cerithiidae	<i>Cerithium atratum</i>	0	0	3	56	6	71	76	3
Cerithiopsidae	<i>Seila adamsii</i>	0	0	0	0	0	4	0	2
Cylichnidae	<i>Acteocina bullata</i>	0	0	0	0	0	11	43	2
Epitoniidae	<i>Epitonium sp1</i>	0	0	0	0	0	3	2	0
Fissurellidae	<i>Diodora sp1</i>	0	0	7	27	2	17	11	8
Nassariidae	<i>Nassarius Polygonatus</i>	0	1	2	1	0	7	12	0
Neritidae	<i>Neritina sp1</i>	0	0	0	1	2	30	3	0
Olividae	<i>Olivella sp1</i>	5	0	14	41	27	16	83	16
Pyramidellidae	<i>Turbonilla sp1</i>	2	0	0	6	0	4	0	2
Ranellidae	<i>Cymatium sp1</i>	0	0	1	0	0	4	16	0
<b>Classe Scaphopoda</b>									
Dentaliidae	<i>Dentaliidae sp1</i>	0	0	0	0	0	0	76	6
	<i>Dentalium Laqueatum</i>	24	0	79	130	32	82	396	7



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

Nesta campanha observa-se um aumento na abundância e riqueza da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. Este resultado pode refletir a estabilização do segmento bentônico após alguns anos das atividades de alteração no fundo do canal. Este segundo fato, pode promover um impacto significativo sobre a riqueza e abundância de invertebrados bentônicos, e justificar os resultados observados nesta campanha de monitoramento.

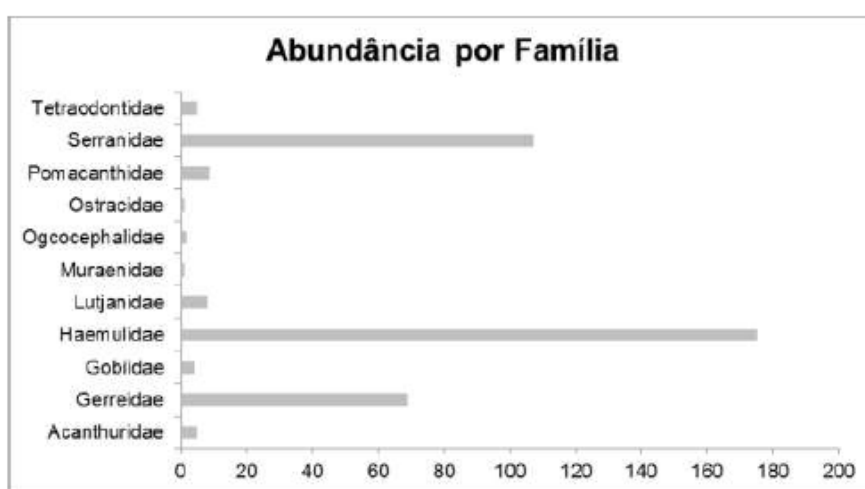
Desta maneira, a composição quantitativa e qualitativa das comunidades bentônicas reflete, de forma global, não apenas as condições ambientais a que estão submetidas durante o período em que se realizam as amostragens, assim como aquelas do período em que se estabeleceram, no momento histórico de sua colonização no ambiente. Dessa forma, as comunidades encontradas são resultados da integração de diversos fatores ambientais, na escala temporal da sua existência (PEIXINHO, 1989; PESO-AGUIAR, 2003a; PESO-AGUIAR, 2003b).

### 5.3. Comunidade Nectônica – Ictiofauna

Estima-se que até momento foram descritas em torno de 24.600 espécies componentes da ictiofauna, deste total 41% são de espécies de água doce, 1% de peixes diádromos (passam uma parte da vida em água doce e outra no mar), 44% de espécies neríticas que habitam plataformas continentais, 12% habitam águas profundas e 2% águas oceânicas superficiais (MOYLE e LEIDY, 1992). Apesar destes percentuais, os fenômenos regionais definem as condições climatológicas e oceanográficas capazes de determinar os traços distintivos da biodiversidade (ROCHA *et al.*, 1975, IBAMA, 2006).

Os organismos componentes da ictiofauna marinha e estuarina atuam de forma direta e indireta na transformação e exportação de energia nos ecossistemas aquáticos (LOPES, 1998). A importância ecológica dos peixes se traduz como sendo um dos principais componentes bióticos nos ecossistemas em abundância e biomassa, especialmente na cadeia trófica por ocuparem todos os níveis (filtradores, alimentadores de suspensão, herbívoros, onívoros e carnívoros) (MANN, 1980; WARWICK, 1991).

Na campanha realizada em Dezembro de 2015, foram registrados 386 distribuídos em 11 famílias. Todos os peixes pertencentes à Classe dos Actinopterygii, peixes com esqueleto ósseo e nadadeiras raiadas. As quatro famílias de peixes com o maior número de espécies foram: Lutjanidae e Haemulidae com quatro espécies cada; Gerreidae e Serranidae com três espécies cada. As espécies representadas nestas quatro famílias corresponderam por 58,3% do total de espécies de peixes registrados nesta campanha (Figura 8).



**Figura 8: Abundância dos organismos da ictiofauna identificados por família na campanha realizada em dezembro de 2015.**

De maneira geral as cinco espécies de peixes mais abundantes na área de monitoramento foram: barriga branca (*Serranus flaviventris*) (N= 87); o carrapato (*Haemulon steindachneri*) (N= 83); a xira (*Haemulon aurolineatum*) (N= 62); o carapicum (*Eucinostomus argenteus*) (N= 56) e a cambuba, (*Haemulon parra*) (N= 20). Juntos estes indivíduos corresponderam por 78% do total de peixes contabilizados nesta campanha na área monitorada (Figura 9).

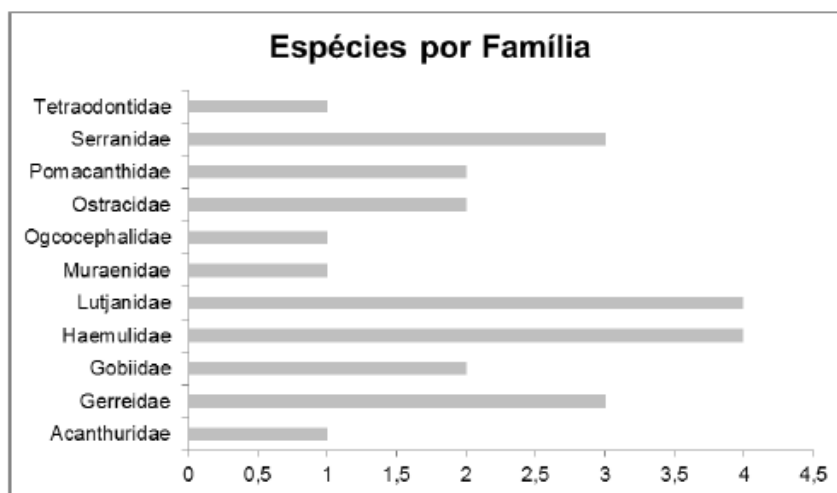


Figura 9: Número de espécies por família da ictiofauna identificados na campanha de dezembro de 2015.

A seguir são apresentadas as Tabela 7 com a lista de espécies e suas abundâncias por ponto monitorado, e a Tabela 8 com as espécies de peixes, suas características ecológicas e sinérgicas coletadas na campanha de dezembro de 2015.

Tabela 7: Lista de espécies da Ictiofauna e suas respectivas abundâncias por ponto de amostragem registrados durante a campanha de dezembro 2015.

TPC - Lista de Espécies - Ictiofauna									
Família	Especie	Dezembro/2015							
		P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-07	P-08
<b>Classe Actinopterygii</b>									
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	0	2	1	2	0	0	0	0
Gerreidae	<i>Diapterus</i> sp.	0	0	2	0	0	1	1	0
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird Girard, 1855	6	0	0	12	36	2	0	0
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	0	0	4	0	5	0	0	0
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	0	0	0	0	1	0	0	0
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863	0	2	0	1	0	0	0	0
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	0	5	5	0	0	0	0	0
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	3	40	19	0	0	0	0	0
	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	0	10	4	8	0	0	0	0
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	0	20	46	14	2	0	1	0
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	0	0	0	0	1	0	0	0
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	0	0	3	0	0	0
	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	0	1	0	0	0	0	0	0
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	0	0	1	0	0	0	0	0
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	1	0	0	0
Ostracidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	0	0	0
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	0	4	0	1	3	0	0	0
	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	0	0	0	0	0	1	0	0

Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	0	0	4	3	0	0	0
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	3	3	2	2	0	1	1	0
	<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier, 1829)	0	24	45	15	2	0	1	0
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	0	0	0	0	5	0	0	0

**Tabela 8: Lista de espécies da Ictiofauna acessadas na campanha realizada em dezembro de 2015, e suas respectivas características ecológicas e sinérgicas.**

TPC - Lista de Espécies - Ictiofauna						
Dezembro/2015						
Familia	Especie	Nome Comum	IUCN Status	Utilização	Importância Comercial	Perigo aos Humanos
Acanthuridae	<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	Barbeiro-comum	Menos Preocupante	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
Gerreidae	<i>Diapterus sp.</i>	Carapeba-branca	Não Avaliado	Alimentação	NÃO	Inofensivo
	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird Girard, 1855	Carapicum	Não Avaliado	Alimentação	NÃO	Inofensivo
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Carapicum	Não Avaliado	Não Avaliado	NÃO	Inofensivo
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)	Ambore	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863	Gobi-de-vidro	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Salema	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Registro de Ciguatera
	<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	Xira	Não Avaliado	Alimentação	NÃO	Registro de Ciguatera
	<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	Cambuba	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
	<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	Carrapato	Menos Preocupante	Alimentação	NÃO	Inofensivo
Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	Caranha	Vulnerável	Alimentação	SIM	Registro de Ciguatera
	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Dentão	Não Avaliado	Alimentação	SIM	Registro de Ciguatera
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariacó	Não Avaliado	Alimentação	SIM	Registro de Ciguatera
	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Rabo aberto	Não Avaliado	Alimentação	SIM	Registro de Ciguatera
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	Moréia-verde	Não Avaliado	Alimentação	NÃO	Lesão por mordida
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-morcego	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Registro de Ciguatera
Ostracidae	<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-cofre	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Registro de Ciguatera
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	Frade-cinza	Menos Preocupante	Ornamentação	NÃO	Registro de Ciguatera
	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	Frade	Menos Preocupante	Ornamentação	SIM	Registro de Ciguatera
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Margarida	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	Peixe-sabão	Não Avaliado	-	NÃO	Inofensivo
	<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier, 1829)	Barriga-branca	Não Avaliado	Ornamentação	NÃO	Inofensivo
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Baiacu-verde	Não Avaliado	Alimentação	NÃO	Veneno para consumo

O barriga branca, *Serranus flaviventris*, espécie de peixe mais abundante na área de monitoramento, possui pequeno porte, podendo atingir até 7,5 cm de comprimento total (FROSEY & PAULY, 2015). *Serranus flaviventris* ocorre não apenas no lado oeste do Oceano Atlântico, distribuído geograficamente desde as grandes Antilhas, no norte do mar do Caribe até o Uruguai (FROSEY & PAULY, 2016). Dentre as nove espécies para este gênero registradas no Brasil (CARVALHO-FILHO & FERREIRA, 2013), duas ocorrem



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

na Baía de Todos os Santos, sendo *S. flaviventris* a mais comum (Observação pessoal). *Serranus flaviventris* é um pequeno carnívoro de segunda ordem que se alimenta principalmente de crustáceos e peixes (OLVEIRA-SILVA & LOPES, 2002), assim como muitos outros serranídeos seguem oportunisticamente outros peixes e invertebrados móveis para alimentação (GIBRAN, 2002; GIBRAN, 2007; MAIA-NOGUEIRA *et al.*, 2008).

A xira, *Haemulon aurolineatum*, assim como na área monitorada, também compõe a lista das espécies mais abundantes nos costões rochosos da Baía de Todos os Santos (FERREIRA *et al.*, 2015 ). A elevada abundância dos haemulídeos, *Haemulon aurolineatum*, *H. steindachneri* e *H. parra* pode ser atribuído ao comportamento característico destas espécies a formar grandes cardumes sobre estruturas recifais em busca de proteção, alimento e com fins reprodutivos (FERREIRA *et al.*, 2004 ; PEREIRA *et al.*, 2011 ; FRANCINIFILHO *et al.*, 2012 ).

A maior parte (52%) das espécies de peixes encontradas na área monitorada é utilizada principalmente para ornamentação de aquários, enquanto que 40% são capturadas para alimentação e 8% não são utilizadas pelos seres humanos (FIGURA 3.1 1). As espécies que despertam o interesse do comércio de aquarofilistas (interesse ornamental) são geralmente caracterizadas pelo pequeno porte e colorido intenso (SAMPAIO & NOTTINGHAM, 2008). Contudo algumas espécies de interesse comercial utilizadas como recurso alimentar foram registradas na área, como por exemplo, os lutjanídeos, *Lutjanus cyanopterus* (caranha), *L. synagris* (ariacó), *L. jocu* (dentão) e *Ocyurus chrysurus* (guaiúba). Todos os lutjanídeos registrados eram indivíduos jovens com o comprimento total não ultrapassando os trinta (30) centímetros.

Os peixes da família Lutjanidae são alvos da pesca em todo o mundo, com capturas que representam cerca de 90 mil toneladas por ano, por isso a maioria das populações se encontra sobre exploradas (FAO, 2009). No Brasil, os lutjanídeos são explorados principalmente pela pesca artesanal, com uma produção anual de cerca de 9.000 t que representa 10% das capturas mundiais (RESENDE *et al.*, 2003 ; ESTATPESCA, 2006 ).



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

A guaiúba, *Ocyurus chrysurus* é uma das principais espécies capturadas pela frota pesqueira artesanal do nordeste brasileiro, atingindo maiores valores de desembarque no estado da Bahia (NÓBREGA, et al., 2009), enquanto que o dentão sendo *Lutjanus jocu* é uma das principais espécies capturadas através da caça-submarina no estado da Bahia (NUNES et al., 2012).

Os lutjanídeos compõem o grupo funcional crítico dos predadores de topo da cadeia alimentar, exercendo uma importante função nos ambientes recifais regulando o crescimento populacional de suas presas, espécies de níveis tróficos inferiores (FRIEDLANDER & MARTINI, 2002; MOURA *et al.*, 2007). De maneira geral os lutjanídeos realizam migrações ontogenéticas ao longo do seu ciclo de vida e utilizam os bancos de macroalgas, manguezais e recifes mais rasos quando jovens, enquanto os adultos encontra-se em regiões mais profundas próximas a quebra do talude da plataforma continental (NAGELKERKEN *et al.*, 2001).

### 6. Considerações Finais

Ao fim desta campanha e em comparação com as campanhas anteriores (nas quais foram monitorados oito pontos), pode-se observar variações em todos os segmentos acessados, em alguns casos com estabilidade de algumas comunidades como é o caso das comunidades bentônicas e da ictiofauna. No entanto, as flutuações nas comunidades planctônicas não permitem afirmar a regularidade ecológica e sazonal na Baía de Cotegipe.

Tomando como base os resultados obtidos com o monitoramento da ictiofauna, os pontos de monitoramento com maior riqueza de táxons e abundância de organismos (P2, P3, P4, P5 e P6) são caracterizados pela presença de estruturas naturais como rochas, galhos e artificiais como tubos de ferro provavelmente oriundos da construção do Porto de Cotegipe. Estas estruturas conferem aos pontos de monitoramento maior complexidade que está positivamente associada ao aumento da diversidade de organismos devido a



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

maior diversidade de micro habitats e maior disponibilidade de refúgio (abrigo) para a fauna local.

Tendo em vista a importância dos ambientes costeiros para os seres humanos e organismos residentes, que por sua vez desempenham serviços ecossistêmicos singulares e ainda são explorados como recurso alimentar e comercialmente, gerando renda para as marisqueiras e pescadores locais, faz-se necessário a continuidade deste monitoramento para acompanhar possíveis flutuações espaciais e temporais das comunidades planctônicas, da ictiofauna e organismos bentônicos. Além da compreensão da dinâmica ecológica local e sua respostas aos possíveis impactos e pressões ambientais ocorrentes na área monitorada.





## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

### 7. Referências

AB'SABER, A. N. (2001). Litoral do Brasil. Editora: Metalivros, São Paulo, 287p.

AGUIAR, J.E.; MARINS, R.V.; ALMEIDA, M.D. 2007. Comparação de metodologias de digestão de sedimentos marinhos para caracterização da geoquímica de metais-traço na plataforma continental nordeste oriental brasileira. *Geoquímica brasileira*. No prelo.

AGUIAR, M. P. (2004). Programa de Monitoramento dos Segmentos Bióticos do Meio Aquático: Bentos e Necton. ED. GMA. Salvador-BA, 44p.

AGUIAR, M. P. (2006). Programa de Monitoramento dos Segmentos Bióticos do Meio Aquático: Bentos e Necton. ED. GMA. Salvador-BA, 44p.

AIMS, Australian Institute of Marine Science. Big Bank Shoals of the Timor Sea An environmental resource atlas, Biological Environment, Infauna of the Continental Shelf. (online) Disponível em: <http://www.aims.gov.au/.../bigbank/pages/bb-12a.html>. Acesso em 10/07/2007.

AKAI, T. Crabs of Japan and the Adjacent Seas. Tokio, Kodansha, 773 p. 1976.

AMARAL FMD, HUDSON MM, SILVEIRA FL, MIGOTTO AE, PINTO SM, LONGO L. 2000. Cnidarians of St. Peter and St. Paul Archipelago, Northeast Brazil. Proc 9th Int Coral Reef Sym 1:567-572.

AMORIM, A; PALMA, A.S; SAMPAYO, M.A; MOITA, M.T. (2000). On a *Lingulodinium polyedra* bloom in the Setúbal bay, Portugal. In: G.M. Hallegraeff, S.I. Blackburn, C.J. Bolch and R.J. Lewis (Eds.), Harmful Algal Blooms 2000, IOC of UNESCO 2000, pp.133-136.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

ASUQUO, F.E., EWA-OBOHO, I., ASUQUO, E.F., UDO, P.J., 2004. Fish species used as biomarker for heavy metal and hydrocarbon contamination for cross river, Nigeria. *Environment* 24, 29–37.

BALECH, E. 1988. Los dinoflagelados del Atlântico Suddocidental. *Publ. Esp. Inst. Esp. Ocean.*, 1-310.

BELLWOOD, D.R., T.P. HUGHES, C. FOLKE & M. NYSTROM. 2004. Confronting the coral reef crisis. *Nature*, 429: 827-833.

BERGQUIST, P. R. Sponges. London: Hutchinson University Library, 268p. 1978.

BOURRELLY, P., (1972). Lês Algues d'eau douce. Initiation a la systematique. Les algues vertes. Ed. N. Boubée, 570p.

BRANCO, S.M. (1986). Hidrobiologia aplicada à engenharia sanitária. 3ª ed. CETESB/ASCETESB. São Paulo. 640p.

BRASIL, Leis, Decretos, etc. Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos – DINAL – Portaria nº 685 de 27 de agosto de 1998 fixa limites máximos de tolerância de contaminantes químicos em alimentos. Diário Oficial de 24/09/98.

BRAY J.R.; CURTIS, J.T. 1957. An Ordination of the Upland Forest Communities of Southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.* 27, 325-349.

CALLISTO, M. & ESTEVES, F. A., (1995), Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita, Lago Batata (Pará, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*. v. 1. Estrutura, Funcionamento e Manejo de Ecossistemas Brasileiros. F. A. Esteves (ed.), pp. 281-291, Programa de Pós graduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

CÂNDIDO, V. S.; SUZUKI, M. S.; NASCIMENTO, S. M. Variação espacial da comunidade fitoplanctônica do estuário do rio Paraíba do Sul, RJ. OCEANO – Associação Brasileira de Oceanografia. III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO'2008.

CARQUEIJA, C.R.G. & GOUVEIA, E.P. 1996. A ocorrência na Costa Brasileira de um PORTUNIDAE (CRUSTACEA, DECAPODA), originário do Indo-Pacífico e do Mediterrâneo. NAUPLIOS, Rio Grande, 4:105-112.

CARVALHO-FILHO A & FERREIRA CEL. 2013. A new species of dwarf sea bass, genus *Serranus* (Serranidae: Actinopterygii), from the southwestern Atlantic Ocean. Neotropical Ichthyology, 11(4): 809-814.

CARVALHO-FILHO, A. Peixes – Costa brasileira III Edição. Ed. Marca D'água. 320p. 1999.

CARVALHO-SOUZA, G. F; MIRANDA, D. A; TINÔCO, M. S. 2011. O ouriçolilás, *Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816) e o lixo marinho na Baía de Todos os Santos, Brasil. XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR, Balneário Camboriú (SC / Brasil).

CARVALHO-SOUZA, G. F; MIRANDA, D. A; TINÔCO, M. S. 2011. O ouriçolilás, *Lytechinus variegatus* (Lamarck, 1816) e o lixo marinho na Baía de Todos os Santos, Brasil. XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR, Balneário Camboriú (SC / Brasil).

CARVALHO-SOUZA, G.F., NETO, J.R.S., ALELUIA, F.T., NASCIMENTO, I.A., BROWNE-RIBEIRO, H., SANTOS, R.C. AND TINÔCO, M.S. 2009. Occurrence of isopods ectoparasites in marine fish on the Cotegipe Bay, northeastern Brazil. Marine Biodiversity Records, 2: 160.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

CAVALCANTE, L. F. M.; OLIVEIRA, M. R.; CHELLAPPA, S. 2012. Aspectos reprodutivos do ariacó, *Lutjanus synagris* nas águas costeiras do Rio Grande do Norte. Biota Amazônia, v. 2, n.1, p.45-50.

CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W. *et al.* (1992). Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobras de la costa septentrional de Sur América. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 513 p.

CETESB (2000). Análises Microbiológicas da Água. São Paulo – SP; Ed; CETESB, 120p.

CETESB (2002). Análises Microbiológicas da Água. São Paulo – SP; Ed; CETESB, 120p.

CETESB (2003). Significado Sanitário dos Parâmetros de Qualidade: Variáveis Físicas e Químicas. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>> acesso em 16/12/03.

CETESB, (2005). Guia de coleta e preservação de amostras de água. Ed. CETESB, São Paulo.

CHOMÉRAT N., COUTÉ A., FAYOLLE S., MASCARELL G. & CAZAUBON A. (2004): Morphology and ecology of *Oblea rotunda* (Diplopsalidaceae, Dinophyceae) in a new habitat: a brackish and hypertrophic ecosystem, the Étang de Bolmon (South of France). *Eur. J. Phycol.* 39(3): 317-326.

CLARKE K.R., GORLEY R.N. 2001. PRIMER v5: User manual/tutorial, PRIMER-E, Plymouth UK, 91pp.

CLARKE, K.R.; WARWICK, R.M.1994.Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation. Plymouth Marine Laboratory.NaturalEnvironmentResearchCouncil.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

COELHO, P. A.; SANTOS, M. 2003. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne Edwards, 1867) (CRUSTACEA, DECAPODA, PORTUNIDAE) no litoral de Pernambuco. Bol. Técn. Cient. CEPENE, v. 11, n. 1, p. 167 – 173.

CONSTANZA, R., D'ARGE, R., DE GROOT, R., FARBER, S., GRASSO, M., HANNON, B., LIMBURG, K., NAEEM, S., O'NEILL, R.V., PARUELO, J., RASKIN, R.G., SUTTON, P., VAN DEN BELT, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*. 387, 253-260. doi: 387253-260.

COSTA, L.S.. 2004. Fitoplâncton do estuário do rio Paraíba do Sul: padrões espaciais e temporais. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. UFRJ. 53p.

CUPP, E. E. 1943. Marine plankton diatoms of the west of North America. *Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography of the University of California*. Vol. 5, 1-328.

DAM, H. G. & PETERSON, W. T. 1993. Seasonal contrasts in the diel vertical distribution, feeding behavior, and grazing impact of the copepod *Temora longicornis* in Long Island Sound. *J. mar. Res.*, 51:561-594.

DOLPH, C.L., SHESHUKOV, A.Y., CHIZINSKI, C.J., VONDRACEK, B., WILSON, B., 2010. The Index of Biological Integrity and the bootstrap: Can random sampling error affect stream impairment decisions? *Ecol. Indic.* 10, 527–537. doi:10.1016/j.ecolind.2009.10.001.

EDDY, F.B., 2005. Ammonia in estuaries and effects on fish. *J. Fish Biol.* 67, 1495– 1513. doi:10.1111/j.1095-8649.2005.00930.x.

ESKINAZI-LEÇA, E. 1976. Taxonomia e distribuição das diatomáceas na Laguna Mundaú, Alagoas. Dissertação (Mestrado)-UFPE.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

ESTATPESCA. 2006. Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE), Pernambuco, 384p.

FAO. 2009. The State of World Fisheries and Aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 187p.

FEEMA (1980) Levantamento de Metais Pesados no Estado do Rio de Janeiro. Relatório Preliminar, Rio de Janeiro, 94 p.

FERREIRA et al. 2015. Community structure of shallow rocky shore fish in a tropical bay of the southwestern Atlantic. *Brazilian Journal of Oceanography*, 63(4):00-00;2015.

FERREIRA, C. E. L. 2005. The Status of Target Reef Fishes. In: Dutra, G.F., G.R. Allen, T. Werner, and S. A. McKenna. (Org.). *A Rapid Marine Biodiversity Assessment of the Abrolhos Bank, Bahia, Brazil.* Washington, DC: Conservation International, v. 38, p. 56-66.

FERREIRA, C. E. L., FLOETER, S. R., GASPARINI, J. L., FERREIRA, B. P., JOYEUX, J. C. 2004. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography*, 31: 1093-1106.

FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; FERREIRA, B.P. & JOYEUX, J.C. 2004. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: A latitudinal comparison. *Journal of Biogeography*.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. (1978). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 110 p.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. (1980). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 90 p.

FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. (2000). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 116 p.

FRANCINI-FILHO, R. B.; CONI, E. O. C.; FERREIRA, C. M.; ALVES, A. C.; AMADO-FILHO, G. Group nest clearing behavior by the sergeant major *Abudefduf saxatilis* (Pisces: Pomacentridae). Bull. Mar. Sci., v. 88, n. 2, p. 195- 196, 2012.

FRESENIUS, W., QUENTIN, K. E., SCHNEIDER, W., 1988, Water analysis. Springer-Verlag, Stuttgart, 804p.

FRIEDLANDER AM & DE MARTINI EE. Contrasts in density, size, and biomass of reef fishes between the northwestern and the main Hawaiian islands: the effects of washing down apex predators. Marine Ecology Progress Series, 230:253–264. 2002.

FROESE, R. & D. PAULY. Editors. 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (02/2014).

FROESE, R. & D. PAULY. Editors. 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (04/2015).

FROESE, R. AND D. PAULY. Editors. 2015. FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (10/2015).

GIBRAN, F.Z., 2002. The sea basses *Diplacrum formosum* and *D. radiale* (Serranidae) as followers of the sea star *Luidia senegalensis* (Asteroidea) in southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology, 62, 591–594.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

GIBRAN, F.Z., 2007. Activity, habitat use, feeding behavior, and diet of four sympatric species of Serranidae (Actinopterygii: Perciformes) in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 5, 387–398.

GOPALAKRISHNAN, S., D. SHANMUGA PRIYA AND MEENAKSHI, V.K. 2013. Pharmacognostical and Preliminary Phytochemical Evaluation of *Phallusia nigra* Sav. *Global. J. Pharmacol.* 7(1): 39-44.

GRAY, J. S.; ELLIOTT, M.; Ecology of marine sediments: from science to management, Oxford University Press: Oxford, 2009.

GREENWOOD, N.N. & EARNSHAW, A. 1984. Chemistry of the Elements. Pergamon Press, Oxford, 1542p.

HAJDU, E.; PEIXINHO, S.; FERNANDEZ, J.C.C. 2011. Esponjas marinhas da Bahia – guia de campo e laboratório. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros.

HARRIS, R.P., P.H. WIEBE, J. LENZ, H.R.SKJODAL & M. HUNTLEY (2000). Zooplankton Methodoly Manual. Academic Press.

HENDLER, G., MILLER, J.E., PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington.

HILL, S. K. & LAWRENCE, J. M. 2003. Habitats and characteristics of the sea urchins *Lytechinus variegatus* and *Arbacia punctulata* (Echinodermata) on the Florida Gulf-Coast shelf. *Marine Ecology*, 24(1): 15-30.

HUMANN, P. & DELOACH, N. 2002. Reef Creatures Identification. 2nd ed. New World Publication.





## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

HUMANN, P. & DELOACH, N. 2002. Reef Fish Identification. 3rd ed. New World Publication.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente. Espécies ameaçadas de extinção. (on line) Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/costeiros.htm> . Acesso em 22/08/06 às 13:57.

JOLY, A.B. (1963). Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. Instituto de botânica, São Paulo, 188p.

KLIPPEL, S. & PERES, M. B. 2002. Resultados da avaliação de estoques das dez principais espécies na pesca de linha de mão da costa central do Brasil. Relatório de Atividades. Relatórios Técnicos, Rio Grande: Programa REVIZEE.

KNOPPERS, B.A.; MEDEIROS, P.P.R.; CARNEIRO, M.E.; LANDIM, W.F.S. 2004. Dam impacts upon the biogeochemistry of tropical estuaries on the east coast of Brazil: the São Francisco e Paraíba do Sul rivers. 4th. Symposium International Environmental in Tropical Countries. Búzios, Brazil.

LAVRADO, H.P. & IGNACIO, B.L. Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. 1. ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 1. 389p. 2006.

LEÃO, Z. M. A. N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. An. Acad. bras. Ci. 68 (3): 339-452.

LEÃO, Z.M.A.N. 1986. Guia para identificação dos corais do Brasil. Salvador: Universidade Federal da Bahia, PPG/UFBA. 57 p.

LEITÃO, S. N.; SOUZA, M. R. M.; PORTO NETO, F. F.; MOURA, M. C. O.; SILVA, A. P.; GUSMÃO, L. M. O. (1999). Zooplâncton do Estuário do Rio São Francisco, Nordeste do Brasil. Trab. Oceanog. Univ. Fed. PE, Recife, 27(1): 33- 54, 1999.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

LENZ, J., 2005. Introduction. In: R. P. HARRIS, P. H. WIEBE, J. LENZ, H. R. SKJOLDAL & M. HUNTLEY (Eds.): Zooplankton Methodology Manual: 1-32. Elsevier, Amsterdam.

LESSA, G.C. (2000). A Reevaluation of the Late Quaternary Sedimentation in Todos os Santos Bay (BA), Brazil. In: AN. ACAD. BRAS. CI., 2000, Salvador. Anais. Academia Brasileira de Ciências: 2000. p. 573-590.

LIRA, M. C. A. (2006). Comunidade zooplancônica da Baía de Todos os Santos. Universidade Federal da Bahia (Seminário de Extensão Científica). FINEP – CNPQ. Salvador – Bahia. 62 pág.

LOPES, P. R. D., OLIVEIRA-SILVA, J. T., FERREIRAMELO, A. S. A. (1998). Contribuição ao conhecimento da ictiofauna do manguezal de Cacha Pregos, Ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 15, n. 2, p. 315-325, 1998.

MAFALDA, P; SOUZA, P.M.M.; SILVA, E.M. (2003). Estrutura hidroquímica e biomassa planctônica no norte da baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Tropical Oceanography*, Recife, 31(1):31-51.

MAGURRAN, A.E. (1989). *Diversidad Ecológica y su Medición*. Barcelona. Ediciones Vedra. 200p.

MAIA-NOGUEIRA, R., J. A. C. C. NUNES, E. O. C. CONI, C. M. FERREIRA & C. L. S SAMPAIO. 2008. The twinspace bass *Serranus flaviventris* (Serranidae) as follower of the goldspotted eel *Myrichthys ocellatus* (Ophichthidae) in northeastern Brazil, with notes on others serranids. *Journal of the Marine Biological Association - JMBA2 - Biodiversity Records*, 6001. doi:10.1017/S1755267209000591.

MAIDA M, FERREIRA BP. 1997. Coral Reefs of Brazil: an overview. *Proc 8<sup>th</sup> Int Coral Reef Symp*, Panama 1:263-274.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

MANN, K.H. (1980). Benthic Secondary Production. *In*: Barnes, R. S. K. and K. H. Mann (eds.) Fundamentals of aquatic ecosystems. P.103-108.

MARINS, R.V.; PAULA FILHO, F.J.; ROCHA, C.A.S. 2007. Geoquímica de fosforo como indicadora de qualidade ambiental e dos processos estuarinos do Rio Jaguaribe - Costa Nordeste Oriental Brasileira, *Quimica Nova*, Vol. 30, No. 5, 1208-1214.

MARITMA, Consultorias. Relatório técnico referente a análise numérica do canal de acesso do sistema Aratu Cotegipe - Salvador – BA. Setembro de 2005. Terminal Portuário de Cotegipe.

MARTIN L., Bittencourt A.C.S.P., Dominguez J.M.L. (1999). Physical setting of the Discovery Coast: Porto Seguro region, Bahia. *Ciência e Cultura*, 51:245- 261.

MEDEIROS, D. V., NUNES, J. A. C. C., Reis-Filho, J. A., SAMPAIO, C. L. S. 2011. Yellowline Arrow Crab *Stenorhynchus seticornis* (Brachyura: Majidae) acting as cleaner of reef fishes, Northeastern Brazil. *Marine Biodiversity Records*, v.4, p.68.

MEDEIROS, D. V., NUNES, J. A. C. C., Reis-Filho, J. A., SAMPAIO, C. L. S. 2011. Yellowline Arrow Crab *Stenorhynchus seticornis* (Brachyura: Majidae) acting as cleaner of reef fishes, Northeastern Brazil. *Marine Biodiversity Records*, v.4, p.68. WULFF J.L. Ecological interactions of marine sponges. *Can. J. Zool.* 84: 146-166. 2006.

MEENAKSHI V.K., M. PARIPOORANASELVI, S. SENTHAMARAI, S. GOMATHY & K.P. CHAMUNDESWARI. 2013. Immunomodulatory activity of ethanol extract of *Phallusia nigra* Savigny 1816, against Dalton's Lymphoma Ascites. *European Journal of Applied Engineering and Scientific Research*, 2 (1):20-24.

MEENAKSHI, V.K., M. PARIPOORANASELVI, S. GOMATHY AND CHAMUNDESWARI, K.P. 2013. Immunomodulatory activity of ethanol extract of *Phallusia nigra* Savigny 1816, against Dalton slymphoma ascites. *European. J. App. Engineer. Scienti. Res.* 2(1): 20-24.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro. São Paulo: Plêiade/FAPESP. 604p.

MENEZES, N.A., FIGUEIREDO, J.L. (1980). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 96 p.

MENEZES, N.A., FIGUEIREDO, J.L. (1985). Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 105 p.

MILLER, H. M.; SINGH, A. J.; NORTHCOTE, P. T. Microtubule-Stabilizing Drugs from Marine Sponges: Focus on Peloruside A and Zampanolide. *Marine Drugs*, v. 8, p. 1059-1079, ISSN 1660-3397. 2010.

MILLER, J.C.; MILLER, J.N. 1994 *Statistics for analytical chemistry*. 3rd edition. Ellis Horwood. 232pp.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 357 de março de 2005. Ed. CONAMA – Brasília – DF.

MOURA, R.L., et al. 2007. Gestão do Uso de Recursos Pesqueiros na reserva Extrativista Marinha do Corumbau – Bahia. Áreas Aquáticas Protegidas como Instrumento de Gestão Pesqueira. Áreas Protegidas Do Brasil. IBAMA. Brasília. 4, 169-181.

MOYLE, P.B. & R.A. Leidy. (1992). Loss of Biodiversity in Aquatic Ecosystems; Evidence from Fish Faunas: em: Fielder, P.L. & K. J. Subodh (eds.) .127-169 *Conservation Biology, the theory and practice of nature conservation preservation and management*. Chapman and Hall.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

MURICY, G. & HAJDU, E. Porifera Brasilis. Guia de identificação das esponjas mais comuns do Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros 17, 104p. 2006.

MURICY, G.; ESTEVES, E. L.; MORAES, F.; SANTOS, J. P.; SILVA, S. M.; KLAUTAU, M.; LANNA, E. Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar – Porifera. Museu Nacional, Série livros 29, Rio de Janeiro, 156p. 2008.

NAGELKERKEN I, KLEIJNEN S, KLOP T, VAN DEN BRAND RACJ, COCHERET DE LA MORINIÈRE E, VAN DER VELDE G. 2001. Dependence of Caribbean reef fishes on mangroves and seagrass beds as nursery habitats: a comparison of fish faunas between bays with and without mangroves/ seagrass beds. Mar Ecol Prog Ser 214:225–235.

NEEDHAM, J. G.; NEEDHAM, P. R. , (1996). Guia para el estudio de Los Seres Vivos de Lãs Águas Dulces. Editora: Reverte S/A.

NOAA - [www.coral.noaa.gov/agra/method/methodhome.htm](http://www.coral.noaa.gov/agra/method/methodhome.htm) - Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment. Version 3.1. 2000.

NÓBREGA, M.F., KINAS, P., FERRANDIS, E., LESSA, R.P. 2009. Distribuição espacial e temporal da guaiúba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) (Teleostei, Lutjanidae) capturada pela frota pesqueira artesanal na região nordeste do Brasil. Pan-American Journal of Aquatic Sciences. 4(1): 17-34.

NUNES, J.A.C.C, MEDEIROS, D.V., REIS-FILHO, J.A., SAMPAIO, C.L.S., & BARROS, F. Reef fishes captured by recreational spearfishing on reefs of Bahia State, northeast Brazil. Biota Neotrop. 12(1): 2012.

NYBAKKEN, J.W. 1997. Estuaries and Salt Marshes, In Harper Collins (Ed), Marine Biology: An Ecological, New York, 304-337p.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

OLIVEIRA-SILVA, J. T.; LOPES, P. R. D. 2002. Alimentação de Serranidae (Actinopterygii, Teleostei, Perciformes) na praia de Cabuçú (Saubara, Baía de Todos os Santos, Bahia). I. *Serranus flaviventris* (Cuvier, 1829). Acta Cient.- Biol. Saúde, v. 4, n. 2, p. 77-82. [

OLIVEIRA-SILVA, J. T.; LOPES, P. R. D. 2002. Alimentação de Serranidae (Actinopterygii, Teleostei, Perciformes) na praia de Cabuçú (Saubara, Baía de Todos os Santos, Bahia). I. *Serranus flaviventris* (Cuvier, 1829). Acta Cient.- Biol. Saúde, v. 4, n. 2, p. 77-82.

OLIVEIRA-SILVA, J. T.; PESO-AGUIAR, M. C.; LOPES, P. R. 2008. Ictiofauna das praias de Cabuçú e Berlinque: uma contribuição ao conhecimento das comunidades de peixes na Baía de Todos os Santos – Bahia – Brasil. Biotemas, 21 (4): 105-115.

PALOMARES, M.L.D. & PAULY D. Editors. 2014. SeaLifeBase. World Wide Web electronic publication. [www.sealifebase.org](http://www.sealifebase.org), version (02/2014).

PALOMARES, M.L.D. AND D. PAULY. Editors. 2016. SeaLifeBase. World Wide Web electronic publication. [www.sealifebase.org](http://www.sealifebase.org), version (01/2016).

PANITZ, C. N. M. 1986. Produção e decomposição de serrapilheira no mangue do Rio Itacotumbi, Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil (27°35'S- 48°31'W). Tese (Doutorado em Recursos Ambientais, Universidade Federal de São Carlos). 596p

PAREDES, J.F.; PEIXINHO, V.M.C. & BRITO, R.R.C. 1980. Produtividade primária, biomassa e fatores limitantes na área estuarina SW da Baía de Todos os Santos. *Bolm Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 29(2): 275-282.

PAULY, D.; CHRISTENSES, V. Primary production required to sustain global fisheries. *Nature*, v 374, p 255-257. 1995



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

PEIXINHO, V.M.C. 1972. Estudos preliminares sobre o fitoplâncton da Baía de Aratu. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 81pp.

PEIXINHO, V.M.C.; PAREDES, J.F. & SIMAS, E.M.P. 1980. "Standing crop" na área estuarina SW da Baía de Todos os Santos. *Bolm Inst. oceanogr.*, S. Paulo, 29(2):283-289.

PEREIRA, P. H. C.; FEITOSA, J. L. L.; FERREIRA, B. P. 2011. Mixed-species schooling behavior and protective mimicry involving coral reef fish from the genus *Haemulon* (Haemulidae). *Neotrop. Ichthyol.*, v. 9, n. 4, p. 741-746.

PEREIRA, R.C., SOARES-GOMES, A. 2002. *Biologia Marinha*, Rio de Janeiro- Ed. Interciência, 380p.

PESO-AGUIAR, M.C. (Coord.) (2005). Diagnóstico Ambiental da Bacia de Camamu Almada. *Sedimento Marinho.- Comunidades Bentônicas*. Relatório Técnico Final. ELPaso /Kriteria / UFBA.

PESO-AGUIAR, M.C. FONTOURA, E.; CARVALHO, G.C.; DOMINGUEZ, J.M.L.; LEÃO, Z.M.A.N.; MAFALDA, P.O.; BARROS, F.C. (2003a). Zoobenthic Communities as an Indicator of Environmental conditions at Submarine Industrial Outfalls at The Northern Littoral of the State of Bahia, Brazil. CICTA , 2003. 5°. Iberian and 2nd Iberoamerican Congress of Environmental Contamination and Toxicology. September, 2003. Environmental Problems in an Iberoamerican Context. Abstracts. Porto, Portugal. p.267.

PESO-AGUIAR, M.C.; FONTOURA, E.; CARVALHO, G.C.; DOMINGUEZ, J.M.L.; LEÃO, Z.M.A.N.; MAFALDA, P.O. (2003b). Environmental Monitoring of Industrial Submarine Effluents at the Northern Littoral of the State of Bahia – Brazil. CICTA , 2003. 5°. Iberian and 2nd Iberoamerican Congress of Environmental Contamination and Toxicology. September, 2003. Environmental Problems in an Iberoamerican Context. Abstracts. Porto, Portugal. p.326.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

PIELOU, E.C. 1975. Ecological Diversity. John Wiley & Sons. New York. 165p. QADIR, A., MALIK, R.N., 2009. Assessment of an index of biological integrity (IBI) to quantify the quality of two tributaries of river Chenab, Sialkot, Pakistan. *Hydrobiologia* 62, 1127–1153. doi:10.1007/s10750-008-9637-0.

RAMAIAH & NAIR, 1997. Distribution and abundance of copepods in the pollution gradient zones of Bombay Harbour-Thana Creek-Bassein Creek, west coast of India. *Indian Journal of Marine Sciences* Vol. 26, March 1997, pp. 20-25.

RAYMONT, E.G. 1963. Plankton and productivity in the oceans. *Oxford: Program Press*.

RESENDE, S. M., B. P. FERREIRA & T. FRÉDOU. 2003. Boletim Técnico Científico. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE), 11: 257-270.

REZENDE, S.M.; FERREIRA, B.P.; FRÉDOU, T. 2003. A pesca de lutjanídeos no Nordeste do Brasil: histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. *Boletim Técnico Científico da CEPENE*, v.11, p.257- 270.

RODRIGUEZ-ROMERO, J.; ABITIA-CÁRDENAS, L. A.; GALVÁN-MAGAÑA, F.; CHÁVEZ-RAMOS, H. 1994. Composición, abundancia y riqueza específica de la ictiofauna de Bahía Concepción, Baja California sur, México. *Ciencias Marinas*, 20 (3): 321-350.

RONDINELLI, S. F.; BARROS, F. 2010. Evaluating shellfish gathering (*Lucina pectinata*) in a tropical mangrove system. *Journal of Sea Research*, 64, 401.

SAMPAIO, C. L. S. & NOTTINGHAM, M. C. 2008. Guia para Identificação de Peixes Ornamentais Brasileiros. Vol. I. Brasília: Ibama, 205 p.

SAMPAIO, C.L.S. & NOTTINGHAM, M.C. 2008. Guia para Identificação de Peixes Ornamentais Volume I: Espécies Marinhas. 1. ed. Brasília: Edições IBAMA, 205 p.





## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

SANTOS, J.J. 1970. Plâncton da Baía de Todos os Santos, com especial referência aos Copépodos. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 45pp.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. & CINTRÓN, G. 1986. Guia para estudo de áreas de manguezal – floração e flora. Caribbean Ecological Researches. São Paulo. 150p.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. 1949. The Mathematical Theory of Communication. The University of Illinois Press: Urbana. 117p. SIMPSON, E.H. 1975. Measurement of Diversity. Nature. 163-688.

SMITH, R. W., BERNSTEIN, B.B., CIMBERG, R.L. (1987). Community – Environmental Relationships in the Benthos: Applications of Multivariate Analytical Techniques. Cap. 11, p. 247-326 in: SOULE, D.F. e KLEPPEL, G.S. (eds) Marine Organisms as Indicators. Spring-Verlag. New York. 342 p.

SOARES et al. 2011. Capture fishery in northern Todos os Santos bay, tropical Southwestern Atlantic, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, 59(1):61-74

SOARES, L. S. H. S.; LOPEZ, J. P.; MUTO, E. Y.; GIANNINI, R. 2011. Capture fishery in the Northern Todos os Santos Bay, tropical Southwestern Atlantic, Brazil. Brazil. J. Oceanogr., v. 59, n. 1, p. 75-88.

SOURNIA, A. 1978. Phytoplankton Manual. UNESCO. Paris. 337pp.

SOURNIA, A. 1987. Cyanophycées, Dictyochophycées, Dinophycées, Raphidophycées. *Atlas du Phytoplancton Marin*. CNRS, Paris Vol. 2.

TAVARES & MENDONÇA Jr. 1996. *Charybdis hellerii* (A. Milne Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eighth nonindigenous marine decapod recorded from Brasil. Crustacean Research, n° 25: 151-157.



## TERMINAL PORTUÁRIO COTEGIPE S/A.

TISELIUS, P.; JONSSON, P.R. Foraging behaviour of six calanoid copepods: observations and hydrodynamic analysis. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, v. 66, p.23- 33.1990

TOMAS, C. R. (1995). *Identifying Marine Diatoms and Dinoflagellates*. Academic Press Inc. San Diego, California. 598pp.

TREGOUBOFF, G., ROSE, M. 1978. *Manual de Planctonologie Mediterraneene*. CNRS, Paris.

TURNER, I. R. 1984. The feeding ecology of some zooplankters that are important prey items of larval fish. *NOAATech.Rep.,NMFS 7*. 37p.

VERLING, E., CROOK, A. C. & BARNES, D. K. A. 2004. The dynamics of covering behaviour in dominant Echinoid populations from American and European West coasts. *Marine Ecology*, 25(3): 191-206.

VERLING, E., CROOK, A. C. & BARNES, D. K. A. 2004. The dynamics of covering behaviour in dominant Echinoid populations from American and European West coasts. *Marine Ecology*, 25(3): 191-206.

WARWICK, R. M., CLARKE, K. R. (1991). A comparison of methods for analyzing changes in benthic community structure. *J. mar. Biol. Ass. U.K.* 71.

WORM, B., BARBIER, E.B., BEAUMONT, N., DUFFY, E., FOLKE, C., HALPERN, B.S., JACKSON, J.B.C., LOTZE, H.K., MICHELI, F., PALUMBI, S.R., SALA, E., SELKOE, K.A., STACHOWICZ, J.J., WATSON, R., 2006. Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science*. 314 (5800), 787-790. doi: 10.1126/science.1132294.