




<b>RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL</b>				
<b>MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.</b>				
<b>Nº INTERNO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>TIPO DE EMISSÃO:</b>	
			<b>A-PRELIMINAR</b>	<b>C-CONHECIMENTO</b>
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	2/88	<b>B-APROVAÇÃO</b>	<b>D-CANCELAMENTO</b>

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>03</b>
<b>2.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>07</b>
<b>4.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.</b>	<b>09</b>
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.</b>	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.</b>	<b>53</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS.</b>	<b>55</b>

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	3/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 1.0. APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao relatório semestral referente ao monitoramento dos segmentos bióticos nas áreas sobre influência direta e indireta das atividades desenvolvidas pelo Terminal Portuário de Cotegipe – Salvador – Bahia, referente aos resultados encontrados na campanha realizada em dezembro de 2012. Este relatório é parte integrante da Licença de Operação, e com condicionantes estabelecidas pela portaria IBAMA número **482/2005**.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	4/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 2.0. 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; SCHAEFFER-NOVELLI & 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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIÓTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	5/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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 (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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	6/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

autóctone de nutrientes, onde as principais fontes são de origem natural e antrópica.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL

MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.



Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	7/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 3.0. 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.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	8/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

### 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.



# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL

MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.



Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	9/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 4.0. MATERIAIS E MÉTODOS.

Para monitoramento das comunidades aquáticas utilizou-se os pontos já definidos ao longo da execução do programa de monitoramento. Onde foi definido que seriam três pontos na área de influência direta das atividades portuárias, e um ponto de referência dentro da baía e fora da influência do canal de Cotegipe de influência. Na campanha de Maio/2010 foi acrescentado a malha amostral mais um ponto de monitoramento na área de influência direta.

A distribuição de pontos na área diretamente afetada pelas atividades desenvolvidas pelo Terminal Portuário de 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. Contudo, a malha amostral adotada contempla seis pontos de amostragem distribuídos conforme critérios já informados e com suas localizações descritas a seguir.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIÓTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.


Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	10/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 4.1. Estações de amostragem.

As amostragens para monitoramento das comunidades bióticas foram realizadas através de seis pontos de amostragem, dentro da área de influência do Terminal Portuário de 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 01 representa as coordenadas geográficas dos pontos de amostragem, e as suas respectivas características batimétricas.

**Tabela 01** – Localização e profundidade das estações de amostragem na área de influência do Terminal Portuário de Cotegipe.

Estação	Latitude	Longitude	Profundidade (m)
<b>MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIÓTICOS</b>			
<b>Ponto 01</b>	12°47.376' S	38°29.385' W	-8.30m
<b>Ponto 02</b>	12°47.237' S	38°28.743' W	-12.80m
<b>Ponto 03</b>	12°47.192' S	38°28.341' W	-12.00m
<b>Ponto 04</b>	12°47.796' S	38°28.145' W	-6.00m
<b>Ponto 05</b>	12°47.859' S	38°28.390' W	-5.00m
<b>Ponto 06</b>	12°47'20.99" S	38°30'0.19" W	-8.00m

<b>RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL</b>				
<b>MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.</b>				
<b>Nº INTERNO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>TIPO DE EMISSÃO:</b>	
			<b>A-PRELIMINAR</b>	<b>C-CONHECIMENTO</b>
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	11/88	<b>B-APROVAÇÃO</b>	<b>D-CANCELAMENTO</b>


A localização dos pontos na área de influência esta apresentada na figura 01, em cada ponto foi definida a extensão da coluna de água e as características que permitem separar e definir as zonas dentro deste sistema. Pode-se destacar que os pontos D, S, 02, 03 e 05 estão localizados dentro da área de influência direta do empreendimento, e o ponto 01 e 04 são considerados pontos de referência e servem de área para ampliação da zona de impacto.

#### **4.2. Procedimentos 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). 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

<b>RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL</b>				
<b>MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.</b>				
<b>Nº INTERNO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>TIPO DE EMISSÃO:</b>	
			<b>A-PRELIMINAR</b>	<b>C-CONHECIMENTO</b>
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	12/88	<b>B-APROVAÇÃO</b>	<b>D-CANCELAMENTO</b>

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.

#### **4.2.3. Amostragem da Comunidade Nectônica (Ictiofauna).**

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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL

MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.



Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	13/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 4.2.3.1. 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 0,40mm, 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 140m; e 01 rede de fundo de 140m de comprimento, por 2,50m de altura com malhas 35mm, 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.

## 4.2.3.2. Gaiolas ou Múzuas.

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 5 múzuas colocados durante 9h em cada ponto de amostragem, sendo a despesca realizada ao final do período de amostragem.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	14/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 4.3. Procedimentos de Triagem das Comunidades Aquáticas.

### 4.3.1. Análises da Comunidade 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 $\mu$ 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).

#### 4.3.1.1. Análise Qualitativa da Comunidade Planctônica.

Para realização das análises de fito-zooplâncton foram confeccionadas 10 lâminas, com auxílio da câmara de Sedgwick-Rafter (10mL 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 5mL de amostra, totalizando o volume analisado de 50mL, para identificação e quantificação das espécies, caracterizando uma análise quali-quantitativa sob

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DOS SEGMENTOS BIOTICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	15/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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 chaves taxonômicas e sistemáticas de NEEDHAM (1996). Para determinação qualitativa dos componentes da comunidade ictioplanctônica 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:

$$Nt = (Va \times n) / (F \times v)$$

Onde:

**Nt:** densidade celular em céls.L<sup>-1</sup>

**Va:** volume da amostra em mL.

**n:** número de organismos contados.

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

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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	16/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## Densidade de Ictioplâncton:

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

Onde:

**N:** número de larvas na amostra

**Vf:** volume de água filtrado em m<sup>3</sup>.

### 4.3.2. Análises da Comunidade Bentônica.

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



# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	17/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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:

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

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 da Comunidade Nectônicas (Ictiofauna).

#### 4.3.3.1. 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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	18/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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 PCord™ e BioEstat 5.0 for Windows™. 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 iterativo ou confirmatório, utilizado para a construção de dendogramas multidimensionais, para o entendimento das relações da similaridade entre as amostras.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	19/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Os resultados, também, foram submetidos à análise dos índices bióticos para finalizar as inferências. Desta forma, foram calculados os seguintes índices: diversidade de Shannon-Weaver, dominância de Berger-Parker, riqueza de Margalef e equitabilidade de Pielou, para os componentes das comunidades analisadas.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.


Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	20/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 5.0. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

### 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).

<b>RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL</b>				
<b>MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.</b>				
<b>Nº INTERNO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>TIPO DE EMISSÃO:</b>	
			<b>A-PRELIMINAR</b>	<b>C-CONHECIMENTO</b>
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	21/88	<b>B-APROVAÇÃO</b>	<b>D-CANCELAMENTO</b>

### **5.1.1. 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 Maio de 2012 foram identificados 28 táxons componentes da comunidade fitoplanctônica, estes estão distribuídos entre as Divisões Cyanophyta (4), Euglenophyta (1), Pyrrophyta (3),

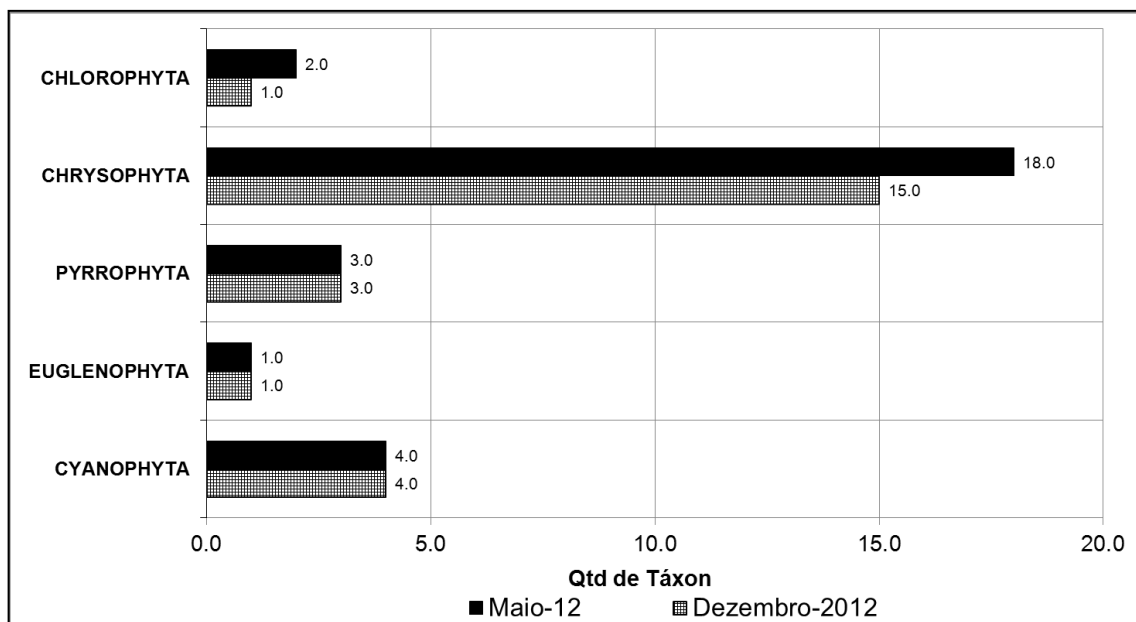
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	22/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Chrysophyta (18) e Chlorophyta (2). Em Dezembro de 2012 foram identificados 24 táxons componentes da comunidade fitoplanctônica, estes estão distribuídos entre as Divisões Cyanophyta (4), Euglenophyta (1), Pyrrophyta (3), Chrysophyta (15) e Chlorophyta (1) (Figura 02).



**Figura 02** – Quantidade de táxon fitoplanctônicos identificados por Divisão taxonômica nas campanhas realizadas em 2012.

Pode-se observar no gráfico uma redução no número de táxons nas divisões Chrysophyta e Chlorophyta, em relação à campanha de maio de 2012. Este fato está diretamente associado a variações no aporte de nutrientes inorgânicos e/ou indiretamente ao aporte de nutrientes orgânicos, as fontes de aporte podem ser de origem alóctone (efluentes, ecossistemas fluviais, resíduos sólidos) e/ou autóctone (ressuspensão de sedimento, ciclagem de nutrientes).

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL




## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	23/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Em todas as campanhas já realizadas (2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012) a Divisão Chrysophyta apresentou as maiores concentrações de táxons, sendo que nos últimos anos a mesma apresenta uma redução significativa de riqueza e abundância na composição desta comunidade. Devido à longa série temporal de dados é possível afirmar que os representantes desta divisão influenciam de forma mais significativa à composição da comunidade fitoplanctônica na baía de Cotegipe, e que devido aos múltiplos tensores ambientais existentes na área de estudo sofrem influência significativa na sua composição, fato que permite flutuações na produtividade deste sistema.

A Tabela 02 representa a distribuição quali-quantitativa dos táxons identificados entre os pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário de Cotegipe na campanha realizada em Maio de 2012. Pode-se observar que houve variações, quanto ao número de táxons, abundância das espécies e freqüência de ocorrência entre os pontos de amostragem, este fato demonstra que esta comunidade responde as flutuações sazonais dos parâmetros naturais e antrópicos.


RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	24/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

**Tabela 02** – Distribuição quali-quantitativa dos táxons entre os pontos de amostragem nas campanhas realizadas em Maio e Dezembro de 2012.

		MAIO - 2012						DEZEMBRO-2012					
		P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06	P-01	P-02	P-03	P-04	P-05	P-06
<b>DIVISÃO CYANOPHYTA</b>													
Família Chroococcaceae													
	<i>Merismopedia punctata</i>	11.0	13.0	17.0	18.0	2.0	1.0	8.0	3.0	6.0	10.0	8.0	3.0
	<i>Asterocapsa salina</i>	10.0	9.0	7.0	13.0	23.0	27.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0
Família Oscillatoriaceae													
	<i>Oscillatoria sp<sup>1</sup></i>	28.0	17.0	10.0	29.0	13.0	11.0	5.0	16.0	13.0	12.0	12.0	24.0
Família Nostocaceae													
	<i>Anabaena sp<sup>1</sup></i>	4.0	6.0	7.0	10.0	1.0	2.0	3.0	11.0	7.0	8.0	5.0	7.0
<b>DIVISÃO EUGLENOPHYTA</b>													
Família Euglenaceae													
	<i>Euglena acus</i>	4.0	6.0	8.0	3.0	17.0	21.0	3.0	1.0	2.0	4.0	6.0	1.0
<b>DIVISÃO PYRROPHYTA</b>													
Família Ceratiaceae													
	<i>Ceratium furca</i>	20.0	10.0	17.0	18.0	21.0	20.0	19.0	17.0	18.0	11.0	21.0	13.0
	<i>Ceratium macrocerus</i>	27.0	53.0	51.0	3.0	31.0	37.0	31.0	33.0	37.0	38.0	36.0	47.0
Família Peridiniaceae													
	<i>Protoperidinium sp.</i>	4.0	5.0	7.0	19.0	29.0	37.0	10.0	18.0	13.0	21.0	12.0	8.0





RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	26/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Família Bacillariaceae													
	<i>Bacillaria paxillifera</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	<i>Nitzschia longissima</i>	4.0	6.0	7.0	4.0	3.0	2.0	5.0	15.0	4.0	3.0	3.0	1.0
	<i>Pseudo- nitzschia seriata</i>	5.0	7.0	2.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DIVISÃO CHLOROPHYTA													
Família Scenedesmace													
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	2.0	1.0	1.0	19.0	13.0	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Família Desmidiaceae													
	<i>Pediastrum duplex</i>	3.0	7.0	1.0	9.0	1.0	7.0	3.0	0.0	0.0	7.0	0.0	1.0

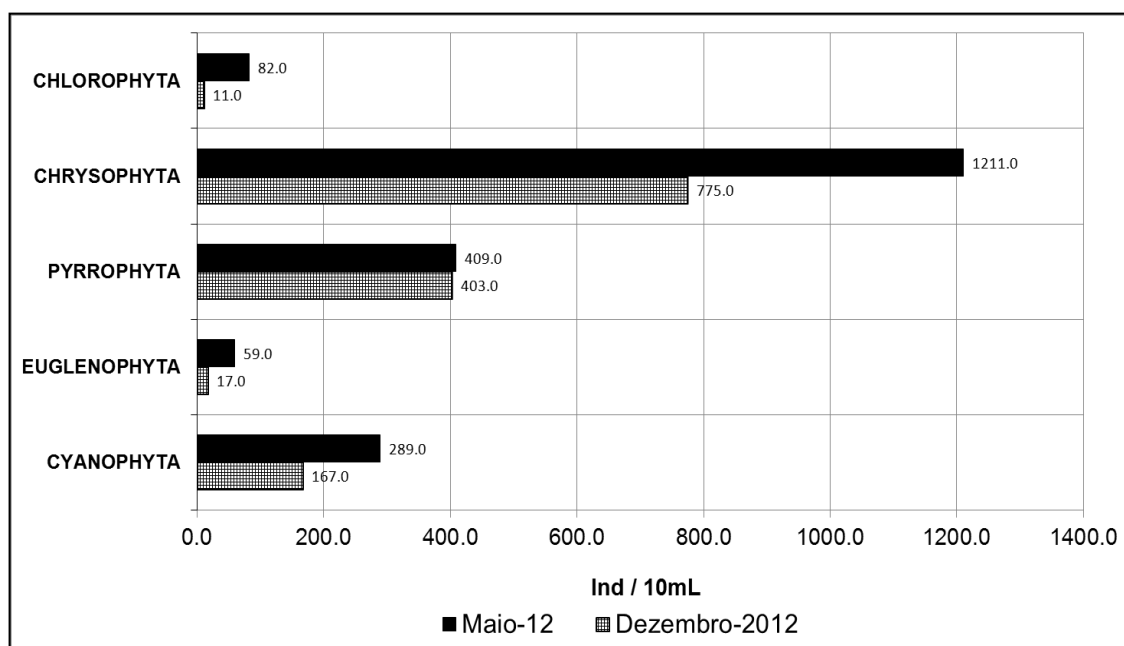
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	27/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Em Maio de 2012, foram quantificados 2.050 organismos, distribuídos entre as Divisões Cyanophyta (289), Euglenophyta (59), Phyrrophyta (409), Chrysophyta (1.211) e Chlorophyta (82). Em Dezembro de 2012, foram quantificados 1.373 organismos, distribuídos entre as Divisões Cyanophyta (167), Euglenophyta (17), Phyrrophyta (403), Chrysophyta (775) e Chlorophyta (11) (Figura 03).



**Figura 03** – Abundância total dos organismos fitoplanctônicos identificados em cada divisão taxonômica nas campanhas realizadas em 2012.

Na figura, observa-se entre as campanhas uma redução significativa nas densidades da Divisão Chrysophyta, independente desta divisão apresentar o maior número de espécies na área de estudo. A fundamentação de que estas variações podem estar sendo provocada pela dinâmica portuária, influência dos sistemas fluviais e pelas variações no aporte de nutrientes (autóctone e alóctone),

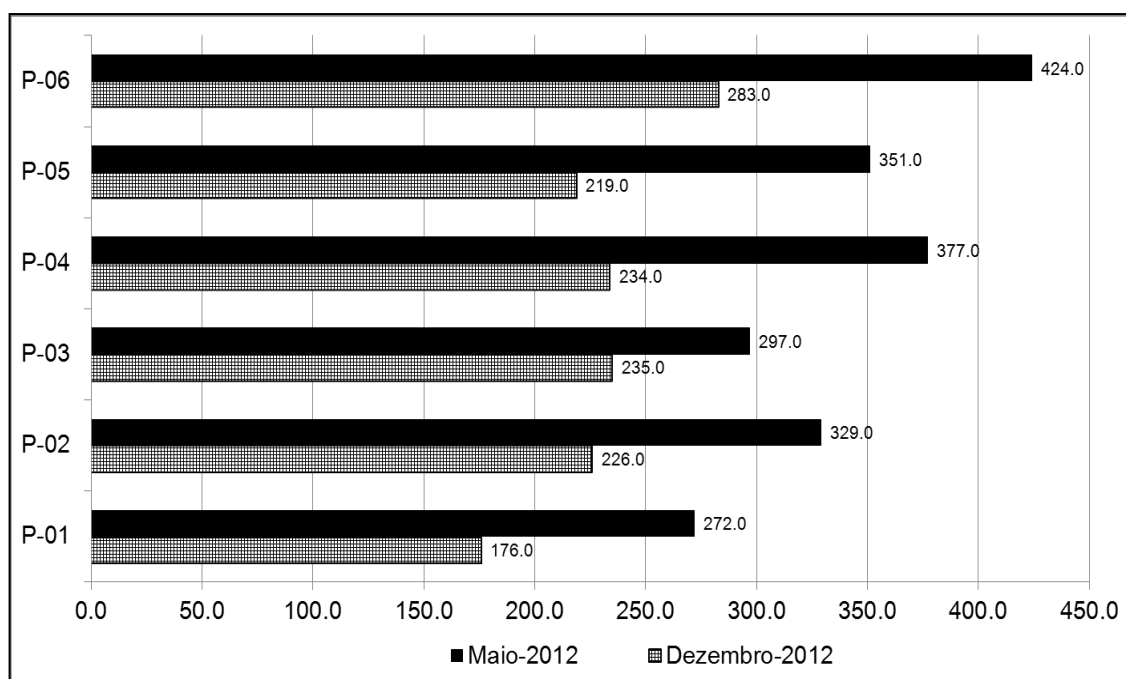
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	28/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

reforçam as diferenças observadas entre as campanhas de monitoramento já realizadas até o momento. A figura 04 representa a densidade de organismos identificados por ponto de amostragem.



**Figura 04** – Densidade total de organismos fitoplanctônicos entre os pontos de amostragem nas campanhas realizadas em 2012.

As elevadas taxas de densidade de organismos fitoplanctônicos provocam elevados níveis de produtividade primária normalmente registrada nos estuários e baías. A ocorrência de variações intersemestral na produção primária dos estuários e baías pode ser parcialmente explicada pelas várias homogeneizações verticais a que a massa de água está sujeita sazonalmente, com a variação do fluxo de entrada da água doce, que determina a entrada de nutrientes e sedimentos no estuário e, em escalas de tempo menores, com as correntes de maré como ocorre em grandes baías (PEIXINHO, 1972; GAMEIRO, 2000; AMORIM, 2000; MOITA, 2003; CHOMÉRAT, 2004; CHOMÉRAT, 2005; CÂNDIDO, 2008).

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	29/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

A Tabela 03 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.

De uma forma geral, observa-se na área de estudo valores teoricamente elevados nos índices de diversidade nas campanhas realizadas em 2012. Este resultado aponta para flutuações entre as campanhas e para um equilíbrio entre a riqueza e a abundância das espécies mais generalistas que possibilitam justificar o comportamento observado nos índices apresentados.

**Tabela 03** – 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 do fitoplâncton em 2012.

	Maio-2012				Dezembro-2012			
	$H'$	RMg	J	D	$H'$	RMg	J	D
P-01	<b>2.675</b>	3.746	0.865	0.143	<b>2.681</b>	3.675	0.895	0.176
P-02	<b>2.719</b>	3.623	0.880	0.161	<b>2.692</b>	3.321	0.914	0.146
P-03	<b>2.643</b>	3.513	0.868	0.172	<b>2.661</b>	3.297	0.904	0.157
P-04	<b>3.026</b>	4.383	0.918	0.101	<b>2.872</b>	4.033	0.916	0.162
P-05	<b>2.754</b>	4.095	0.855	0.131	<b>2.738</b>	3.711	0.899	0.164
P-06	<b>2.842</b>	3.967	0.883	0.134	<b>2.683</b>	3.543	0.881	0.166

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL




## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	30/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

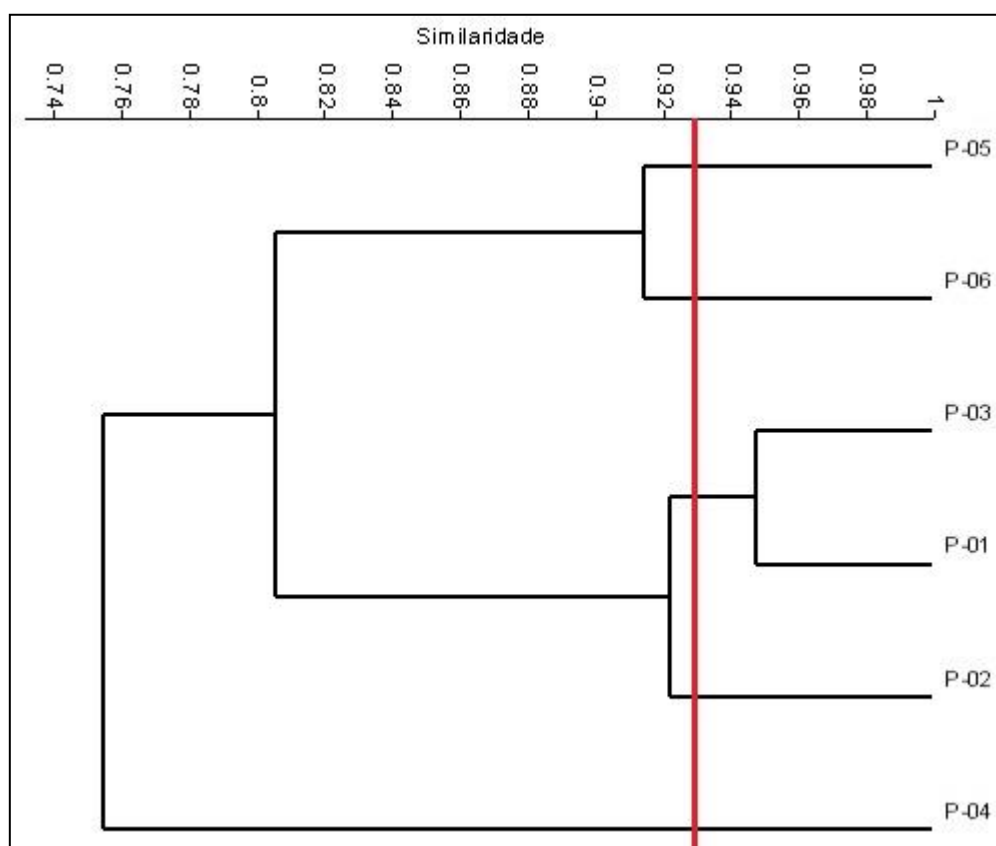
Deve-se destacar que ambientes impactados podem apresentar índices de diversidade dentro o esperado para comunidade fitoplanctônica, devido ao tipo de nutrição que as espécies componentes desta comunidade apresentam (CÂNDIDO, 2008). Neste sentido, o resultado observado para diversidade biológica da comunidade 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 05 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 0.93 (93% de similaridade).

De acordo com os resultados observa-se similaridade na composição da comunidade fitoplanctônica superior a 95% entre os pontos 01 e 03, sendo considerado um valor significativo para justificar um agrupamento. Estes pontos encontram-se na área de influência do Canal de Cotegipe, e o valor de similaridade pode ser reflexo da influência que a hidrodinâmica exerce sobre a dinâmica de nutrientes, e como consequência sobre a comunidade fitoplanctônica. Contudo, deve-se avaliar nas próximas campanhas de monitoramento o comportamento de similaridade, e comparar com o apresentado nas

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	31/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

campanhas já realizadas para avaliar os processos que definem um padrão para área de estudo.



**Figura 05** – Similaridade entre os pontos de amostragem com base nos dados quantitativos do fitoplâncton em Dezembro de 2012.

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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	32/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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

As análises quali-quantitativas dos organismos permitem entender a dinâmica ecológica no que diz respeito à produção primária, levando em consideração que este processo ecológico, permite a entrada de energia para um ecossistema marinho (SOURNIA, 1978; SOURNIA, 1987; TOMAS, 1995). Desta forma os resultados apresentados entre as campanhas, apontam para flutuações na produtividade da comunidade na baía de Cotegipe no primeiro e segundo semestre de 2010.

### 5.1.2. 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.

Em Maio de 2012 durante a análise qualitativa das amostras foram identificados 19 táxons, distribuídos nos Filos Protozoa (2), Rotifera (2), Ctenophora (1), Cnidária (1), Arthropoda (10), Chaetognatha (1) e Chordata (2). Em Dezembro de 2012 durante a



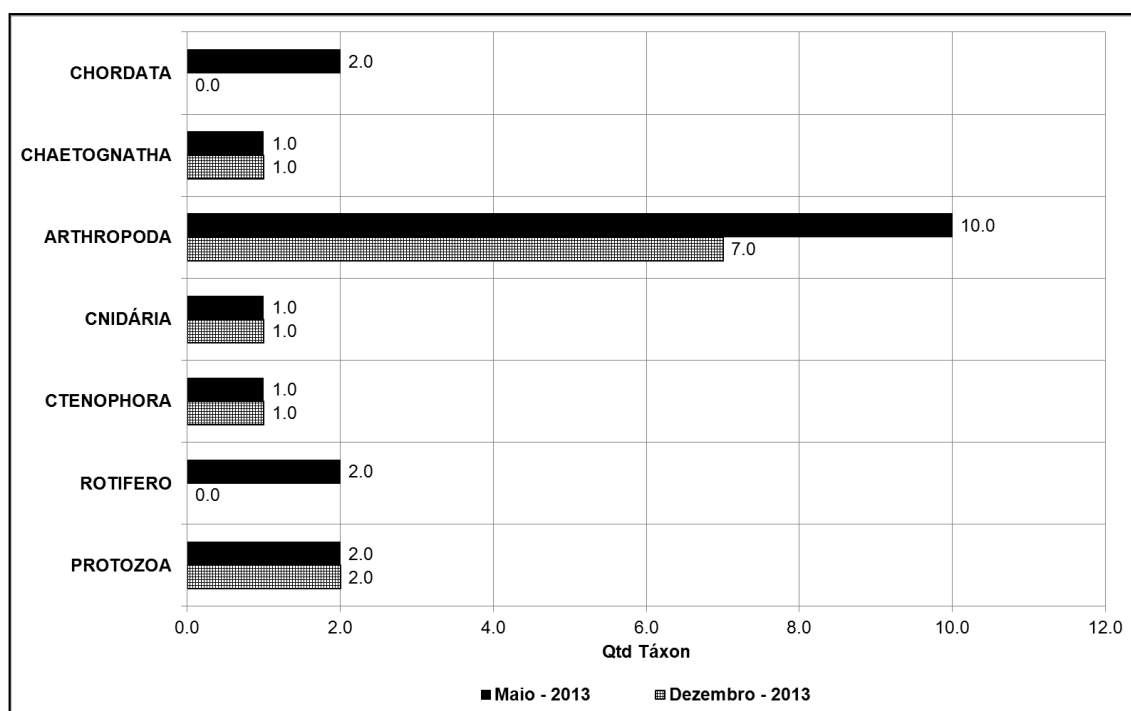
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	33/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

análise qualitativa das amostras foram identificados 12 táxons, distribuídos nos Filos Protozoa (2), Ctenophora (1), Cnidária (1), Arthropoda (7) e Chaetognatha (1) (Figura 06).



**Figura 06** – Quantidade de táxon zooplânctônico identificados por Filos taxonômicos nas campanhas realizadas em 2012.

Pode-se observar no gráfico um comportamento similar na riqueza de espécies de representantes da comunidade zooplânctônica em relação às campanhas realizadas em 2010, 2011 e 2012. Nesta campanha observa-se a ausência de representantes de Rotíferos, este fato pode refletir 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 zooplânctônica. Contudo, ainda observa-se a presença

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	34/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

de representantes de Protozoa, indicando a capacidade de resistência dos organismos pertencentes à Família Arcellidae.

Segundo LEITÃO (1999), em estudos realizados no estuário do rio São Francisco foi possível observar que: “quanto à frequência de ocorrência, no período chuvoso foram representativos com mais de 80% de ocorrência: *Centropyxis acureata*, *Rotaria sp*, náuplios de *Copepoda*, *Arcella vulgaris*, *Keratella americana*, *Lecane bulla* e *Bosminopsis deitersi*”, a maioria representantes de Protozoa e Rotíferos, com exceção dos Náuplios de Copepoda e da espécie *B. deitersi*. Segundo LIRA *et al* (2006) em um estudo realizado com comunidade zooplanctônica da Baía de Todos os Santos, em períodos com altos índices pluviométricos os representantes de Protozoa (19.04%) e Rotíferos (33.33%) chegam a representar 52.37% da composição da comunidade zooplanctônica.

A Tabela 04 representa a distribuição quali-quantitativa dos táxons identificados entre os pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário de 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.





# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	37/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Em campanhas já realizadas nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2011, foram encontrados representantes dos gêneros *Holopedium sp*, *Limnocalanus sp*, *Diaptomus sp*, *Canthocamptus sp* e *Cyclops sp*, que são comuns em ambientes dulcícolas e estuarinos (GARRIDO, 2003; ABDO, 2004). Nas campanhas realizadas em 2012 destaca-se a presença no mês de Maio de *Arcella vulgaris*, *Arcella hemisphaerica*, *Rotaria rotatoria* e *Synchaeta pectinata*, e no mês de Dezembro de *Arcella vulgaris* e *Arcella hemisphaerica*, comprovando a influência que a baía de Cotegipe sofre do aporte de água continental (rios e riachos que desembocam na região) durante eventos de precipitação que caracterizem altos índices pluviométricos para região de Salvador (Bahia).

Neste contexto deve-se destacar que oscilações do nível fluviométrico dos rios que desembocam suas águas em baías e estuários refletem sobre a sazonalidade, e influenciam consequentemente, a estrutura e dinâmica das comunidades aquáticas. Para o zooplâncton, é constatado que, em geral, existe uma maior riqueza no período chuvoso, em função da incorporação de fauna proveniente dos rios, que podem permanecer isoladas em outras épocas do ano (GAMEIRO, 2000; AMORIM, 2000; MOITA, 2003). Entretanto é necessário acompanhar estes resultados nas próximas campanhas de amostragem para poder definir se a diferença na riqueza de espécies entre as campanhas representa um padrão para a área, ou se foi consequência dos efeitos antropogênicos sobre a dinâmica da baía de Cotegipe.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	38/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Deve-se enfatizar a ocorrência, e elevada abundância em todas as campanhas, da espécie zooplanctônica invasora *Temora turbinata*, que é considerada uma espécie costeira, também ocorrendo em estuários, regiões externas da plataforma continental e, ocasionalmente em áreas oceânicas. Esta espécie apresenta distribuição circunglobal em águas quentes (tropicais e subtropicais), porém não ocorria em águas brasileiras antes da década de 1980. É uma espécie de plataforma, onde sua distribuição vertical é epipelágica (SANT'ANNA, 1977; TURNER, 1984; MUXAGATA, 1995; SANT'ANNA, 2000; ARA, 2002).

A espécie *T. turbinata* é considerada invasora em todo litoral da Bahia, e sua dispersão e introdução esta diretamente relacionada com a água de lastro presente em embarcações que fazem transporte marítimo ou fluvial. Esta espécie (*T. turbinata*) compete diretamente com a espécie nativa descrita para costa brasileira e da Bahia *Temora stylifera*, e outras espécies zooplanctônicas. Observa-se ao longo de todas as campanhas um aumento significativo na abundância de *T. turbinata*, e redução significativa na abundância de *T. stylifera* e outras espécies zooplanctônicas. As alterações observadas nas características físico-químicas e o provável aporte de nutrientes do sedimento podem estar potencializando este processo.

Em Maio de 2012 foram encontrados 2.241 organismos distribuídos nos Filos Protozoa (76), Rotífera (302), Ctenophora (132), Cnidária (110), Arthropoda (1.349), Chaetognatha (78) e Chordata (194). Em Dezembro de 2012 foram encontrados 1.095

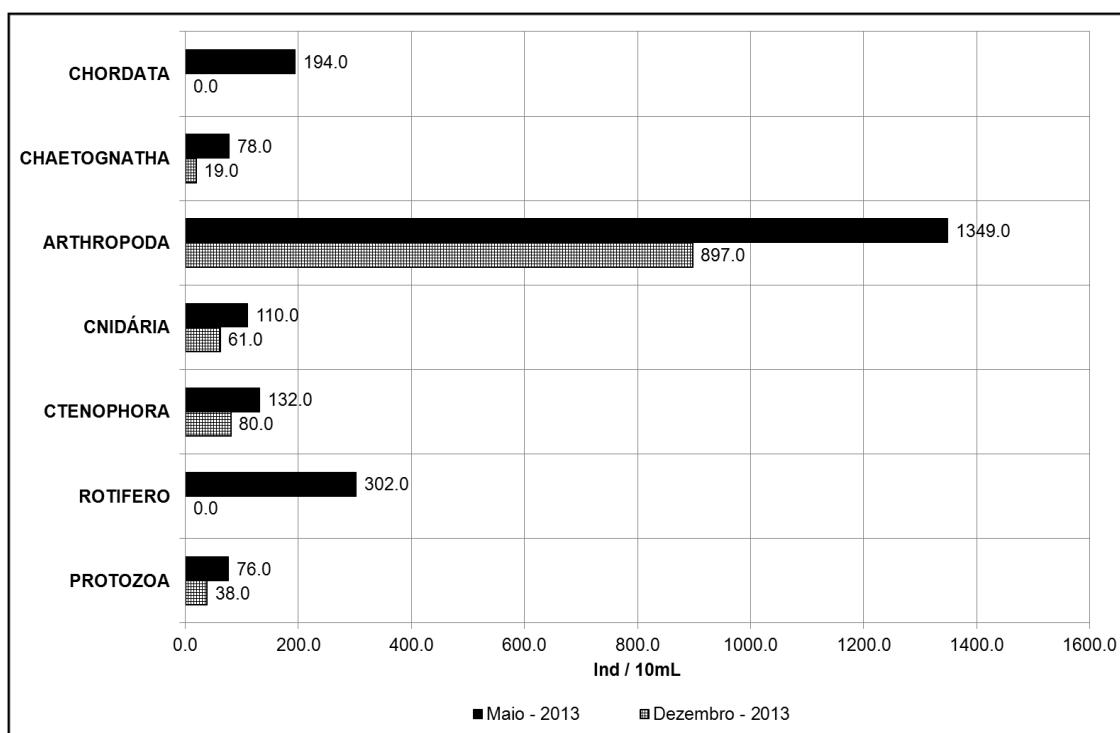
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	39/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

organismos distribuídos nos Filos Protozoa (38), Ctenophora (80), Cnidária (61), Arthropoda (897) e Chaetognatha (19) (Figura 07). As variações na densidade entre as campanhas são justificadas pelas flutuações sazonais dos fatores ecológicos que influenciam diretamente esta comunidade, e pelo aporte de água continental que influenciam a riqueza e abundância de organismos componentes da comunidade zooplanctônica.



**Figura 07** – Abundância total dos organismos zooplanctônicos identificados em cada Filo taxonômico nas campanhas realizadas em 2012.

Observa-se entre as campanhas uma diminuição entre todos os grupos zooplanctônicos observados. Este fato é justificado pelo desaparecimento de espécies mais sensíveis (promovendo redução na riqueza e na abundância), contudo, observa-se uma diminuição mais representativa nos Artrópodes, sendo o fator mais significativo para

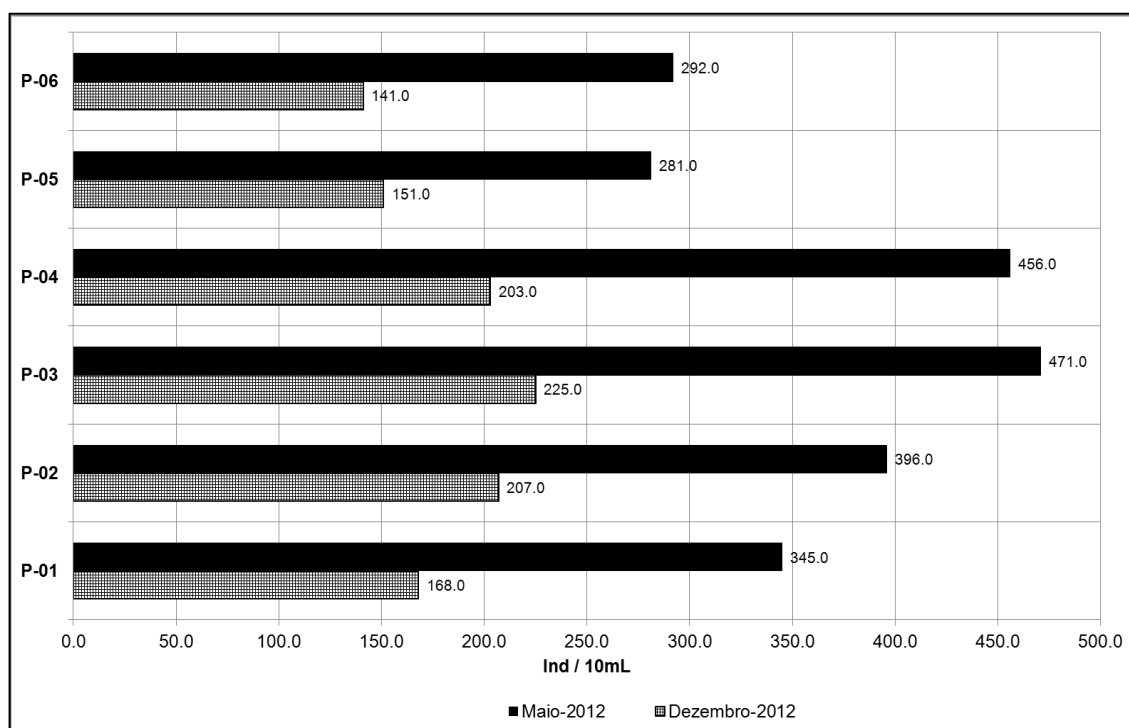
# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	40/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

as variações observadas entre as campanhas. A figura 08 representa a densidade de organismos identificados por ponto de amostragem.



**Figura 08** – Densidade total de organismos zooplanctônicos entre os pontos de amostragem nas campanhas realizadas em 2012.

Observa-se na figura que todos os pontos apresentaram uma diminuição na densidade dos componentes da comunidade zooplanctônica em comparação com a campanha realizada em Maio de 2012. A capacidade de reciclarem nutrientes e transferir energia, deste grupo, servem para manter a homeostasia do ambiente analisado, além de contribuir para o controle populacional sobre a comunidade fitoplanctônica.

Contudo, o aumento nas abundâncias em Maio de 2012, pode ser consequência das atividades antrópicas na baía de Cotegipe e/ou



# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL




## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	41/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

do aporte de água da massa continental. Estes fatores atuando em conjunto podem promover alterações na dinâmica aquática ou promovendo flutuações entre as campanhas e os pontos de amostragem da área de estudo.

A Tabela 04 representa índice de diversidade ( $H'$ ), a riqueza de Margalef (RMg), a equitabilidade de Pielou (J) e a dominância de Berger-Parker (D), para comunidade zooplanctônica 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.

De uma forma geral, observa-se na Tabela 04 valores, teoricamente, elevados nos índices de diversidade, apesar da redução observada nos valores de diversidade ( $H'$ ) entre as campanhas realizada em Maio e Dezembro de 2012. Este resultado aponta para um equilíbrio entre a riqueza e a abundância das espécies mais generalistas que possibilitam justificar o comportamento observado nos índices apresentados. A redução na diversidade da comunidade zooplanctônica em Dezembro de 2012 pode ser reflexo da influência que o aporte continental exerce sobre a dinâmica de nutrientes orgânicos na Baía de Cotegipe.

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	42/88	A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
			B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

**Tabela 04** – 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 em 2012.

	Maio-2012							
	H'	RMg	J	D	H'	RMg	J	D
P-01	2.548	2.738	0.899	0.177	1.890	1.756	0.821	0.345
P-02	2.529	2.508	0.912	0.144	1.969	1.688	0.855	0.275
P-03	2.667	2.437	0.962	0.138	2.212	2.031	0.890	0.178
P-04	2.657	2.613	0.938	0.125	2.204	1.882	0.919	0.241
P-05	2.402	3.192	0.816	0.274	2.017	1.993	0.841	0.344
P-06	2.554	3.171	0.867	0.161	1.918	2.223	0.772	0.390

Contudo, deve-se destacar que ambientes impactados podem apresentar índices de diversidade dentro o esperado, também, para comunidade zooplanctônica (HARRIS, 2000). Neste sentido, o resultado observado 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).

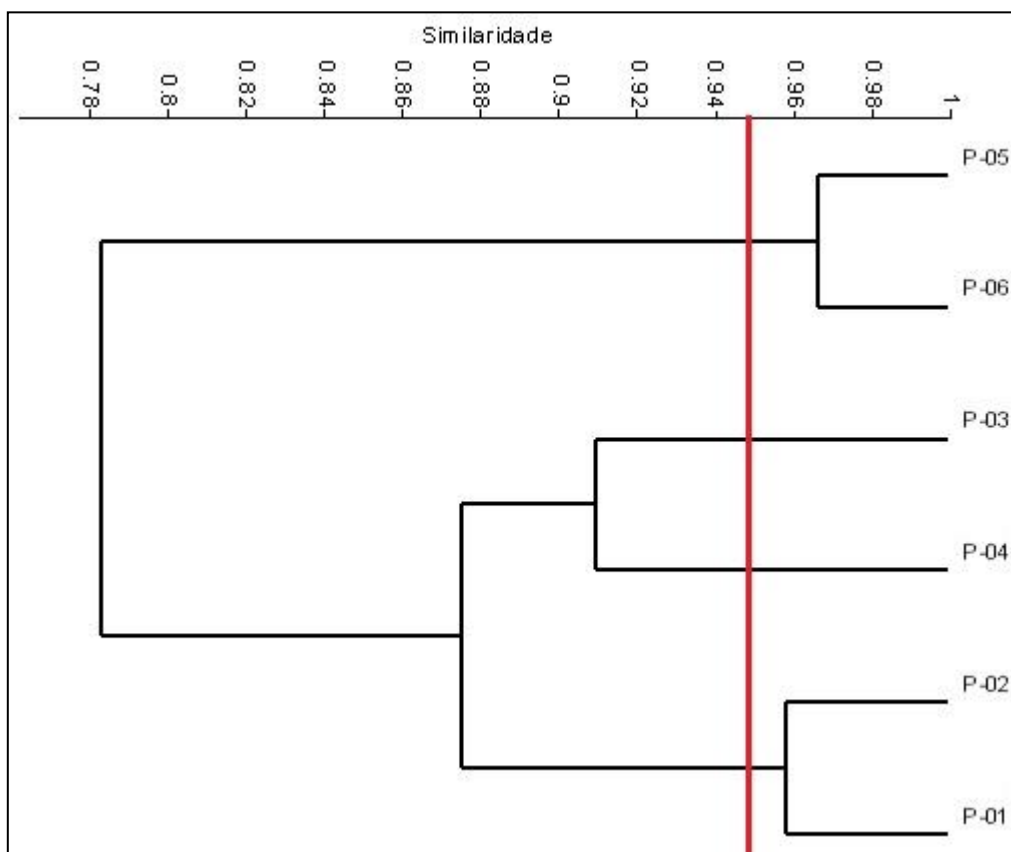
A figura 09 representa a similaridade entre as áreas amostradas, com base nos dados quantitativos para comunidade zooplanctônica, este permite observar uma similaridade entre as áreas com base nas características numéricas. O valor de referência para tornar as relações de similaridade significativas foi definido com base no coeficiente cofenético, que para esta matriz de análise foi de 0.95 (95% de similaridade).

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	43/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO



**Figura 13** – Similaridade entre os Pontos de Amostragem com base nos dados quantitativos do zooplâncton em Dezembro de 2012.

De acordo com os resultados observa-se a formação de dois grupos com valor de similaridade significativo para justificar um agrupamento. O primeiro grupo é formado pelos pontos 01 e 02, com valor de similaridade de 96%, e o segundo grupo é formado pelos pontos 05 e 06 com valor de similaridade na composição da comunidade zooplanctônica superior a 96%. Deve-se avaliar nas próximas campanhas de monitoramento o comportamento de similaridade apresentado ao longo das campanhas realizadas em 2012 para definir, e avaliar de forma mais significativa, os processos que definem um padrão para área de estudo.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	44/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Os ecossistemas marinhos e estuarinos necessitam de um fluxo energético unidirecional eficiente para manutenção ecológica de espécies com taxas metabólicas mais exigentes, qualquer alteração na estrutura da comunidade de elevada plasticidade ecológica afeta diretamente as espécies envolvidas na teia trófica (CASTRO, 2000). Neste sistema ecológico espécies com metabolismo mais especializado e exigente é normalmente parte da dieta do ser humano, então a manutenção do fluxo energético equilibrado conserva as espécies de interesse comercial da área e a subsistência das comunidades humanas do entorno (HARRIS, 2000).

Os resultados encontrados para os componentes da comunidade zooplanctônicas permitem entender a dinâmica ecológica no que diz respeito à oxidação de matéria orgânica, fluxo de energia e ciclagem de nutrientes. Observa-se um aumento nas densidades nesta campanha de monitoramento em relação às campanhas já realizadas fato que potencializa o papel desta comunidade na dinâmica da área de estudo. Contudo, este fato pode ser uma resposta pontual a alterações antrópicas ou a flutuações sazonais na composição da comunidade, sendo necessário avaliar as duas hipóteses nas próximas campanhas para entender o comportamento desta comunidade na área de estudo.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	45/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 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).

Durante a realização das campanhas de Setembro (2008), Março (2009), Maio (2010), Dezembro (2010), Novembro (2011), Maio (2012) e Dezembro (2012), não foram registrados entre os pontos nenhum representante da comunidade fitobentônica, a ausência de representantes desta comunidade deve estar associada à eficiência dos procedimentos de amostragem. Foram aplicados os mesmos métodos das campanhas anteriores, contudo não foram quantificados estes organismos. Nas campanhas anteriores esta comunidade apresentava-se restrita ao ponto 01, contudo a ausência

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	46/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

destes não deve ser associada ao desaparecimento das espécies devido a fatores antrópicos e naturais.

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 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 e Dezembro-2012.

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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL




## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	47/88	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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 (PESO-AGUIAR, 2004; PESO-AGUIAR, 2005).

Durante a campanha realizada em Maio de 2012 foram identificados 26 táxons componentes da comunidade zoobentônica, pertencente ao Filo, Mollusca, os quais pertencem às classes Bivalvia (17), Gastropoda (5) e Scaphopoda (2), e do Filo Crustácea da Classe Malacostraca (2). Na campanha realizada em Dezembro de 2012 foram identificados 26 táxons componentes da comunidade zoobentônica, pertencente ao Filo, Mollusca, os quais pertencem às classes Bivalvia (17), Gastropoda (5) e Scaphopoda (2), e do Filo Crustácea da Classe Malacostraca (2)

Foram quantificados 590 táxons componentes das comunidades zoobentônicas, pertencente ao Filo Mollusca, distribuídos entre as classes Bivalvia (544), Gastropoda (24), Scaphopoda (10), e do Filo Crustácea da Classe Malacostraca (12). A Tabela 04 representa a distribuição quali-quantitativa dos táxons identificados entre os pontos de amostragem na área de influência do Terminal Portuário de Cotegipe em Maio de 2012.

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL			
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.			
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:
LCT-RT-PMBA-TPC-07-2013	00	48/88	A-PRELIMINAR C-CONHECIMENTO
			B-APROVAÇÃO D-CANCELAMENTO

**Tabela 04** – Distribuição quali-quantitativa dos táxons entre os pontos de amostragem nas campanhas realizadas em Maio e Dezembro de 2012.

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS MARINHOS - TPC																										
CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM																						
				MAIO - 2012												DEZEMBRO - 2012										
				P1		P2		P3		P4		P5		P6		P1		P2		P3		P4		P5		P6
A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F	A	F			
Bivalve	Arcidae	<i>Arca sp.</i>	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
		<i>sp.</i>	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		<i>Anadara brasiliiana</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		<i>Anadara sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
	Corbulidae	<i>Corbula sp.</i>	51.0	5.0	103.0	8.0	185.0	14.0	9.0	0.0	11.0	2.0	15.0	7.0	51.0	5.0	103.0	8.0	185.0	14.0	9.0	0.0	11.0	2.0	15.0	7.0
	Cardiidae	<i>Trachycardium muricatum</i>	10.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Noetiidae	<i>Arcopsis adamsi</i>	25.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Nuculanidae	<i>Adrana sp.</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.0
	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Pectinidae	<i>sp.</i>	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Psammobiidae	<i>Sanguinolaria sanguinolenta</i>	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Solecurtidae	<i>Tagelus divisus</i>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Tellinidae	<i>Tellina sp.</i>	0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	1.0	0.0	0.0
	Ungulinidae	<i>Diplodonta cf. notata</i>	0.0	0.0	9.0	0.0	25.0	0.0	1.0	0.0	10.0	5.0	1.0	1.0	0.0	0.0	9.0	0.0	25.0	0.0	1.0	0.0	10.0	5.0	1.0	1.0
	Veneridae	<i>Anomalocardia brasiliiana</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0
<i>Chione cancelata</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
<i>Chione sp.</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
Gastropoda	Fissurellidae	<i>Diodora sp.</i>	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Fascioliariidae	<i>sp.</i>	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Nassariidae	<i>Nassarius sp.</i>	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Turridae	<i>sp.</i>	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Olividae	<i>Olivella sp.</i>	0.0	4.0	5.0	3.0	1.0	2.0	0.0	2.0	0.0	4.0	5.0	3.0	1.0	2.0	0.0	4.0	5.0	3.0	1.0	2.0	0.0	4.0	5.0	3.0
Scaphopoda	Dentaliidae	<i>Antalis circumcinctum</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		<i>sp.</i>	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	
Malacostraca	Decapoda	<i>sp.</i>	1.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		<i>sp.</i>	2.0	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	0.0	2.0	1.0	2.0	1.0	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	1.0	0.0	2.0	1.0	1.0	

**LEGENDA:**  
**A:** Concha aberta - Exemplar Morto  
**F:** Concha fechada - Exemplar Vivo



# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL




## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	49/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

Observa-se uma redução na riqueza e abundância dos representantes da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em todos os pontos de amostragem da baía de Cotegipe. Esta redução pode estar associada diretamente as atividades antrópicas presentes na baía de Cotegipe, os diferentes tipos de tensores antrópicos promovem uma descaracterização dos microhabitats já estabelecidos, alteração nas características do sedimento, alterações nos padrões de corrente, na distribuição e ciclagem de nutrientes, entre outros. Este fato pode promover um impacto significativo sobre a riqueza e abundância de invertebrados bentônicos, e justificar os resultados observados nesta campanha de monitoramento.

Deve-se chamar atenção para a densidade dos organismos filtradores na composição da comunidade, este fato indica uma grande concentração de nutrientes na coluna de água e no sedimento, estes nutrientes podem ter origem antrópica, marinha ou fluvial (SMITH, 1987; PESO-AGUIAR, 2005). Fato que reforça a idéia da baía de Cotegipe apresentar sua dinâmica influenciada por diversos fatores alóctone e autóctone.


Neste contexto, 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. Assim, as comunidades encontradas são resultados da integração de diversos fatores ambientais, na escala temporal da sua

<b>RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL</b>				
<b>MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.</b>				
<b>Nº INTERNO</b>	<b>REVISÃO</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>TIPO DE EMISSÃO:</b>	
			<b>A-PRELIMINAR</b>	<b>C-CONHECIMENTO</b>
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	50/61	<b>B-APROVAÇÃO</b>	<b>D-CANCELAMENTO</b>

existência (PEIXINHO, 1989; PESO-AGUIAR, 2003a; PESO-AGUIAR, 2003b).

Os dados brutos demonstram uma redução significativa na abundância e na riqueza das espécies entre os pontos de amostragem. Contudo, é extremamente necessário continuar com o monitoramento, visando ampliar a série de dados temporais para diminuir a possibilidade de inferências não significativas sobre variações entre as campanhas.

Observa-se nos resultados apresentados que a composição da comunidade bentônica sofre variações espaciais e temporais, este fato pode estar diretamente relacionado com a dinâmica de nutrientes e com as alterações na composição do substrato nos pontos de amostragem. A influência das baías de Aratu e Todos os Santos é mais um fator que justifica as flutuações na composição desta comunidade, pela dinâmica apresentada e pelas diferenças topográficas entre estas baías as contribuições alóctones são determinantes na estruturação da comunidade bentônica na área de estudo.

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	51/61	A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
			B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

### 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).

Nas últimas campanhas realizadas em 2010 e 2011 observou-se uma redução significativa na riqueza e abundância de organismos pertencentes à ictiofauna na baía de Cotegipe. Nas campanhas, realizadas em Maio e Dezembro de 2012, apesar da replicação padronizada de todos os métodos de amostragem, **não foram capturados exemplares componentes da ictiofauna**, este fato

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	52/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

pode ser conseqüência das alterações oriundas das atividades antrópicas na área de influência do TPC, e/ou, devido a variações na eficiência dos métodos de amostragem. Desta forma, é necessário ampliar a série de dados para inferir de forma significativa sobre os fatores que podem estar influenciando nos resultados observados.

No Brasil a maior parte de seus recursos pesqueiros é composta por espécies demersais e bentônicas, ligadas aos fundos recifais, borda da plataforma e talude (CERVIGÓN, 1992; AB'SABER, 2001). A ictiofauna é formada por espécies que possuem habilidade para romper a pressão exercida pela coluna de água e migrar verticalmente e horizontalmente. Estas espécies desempenham padrões ecológicos importantes, a depender do nível trófico que ocupe, exercendo grande plasticidade ecológica ao longo da cadeia trófica marinha, fornecendo energia para todos os níveis (MOYLE e LEIDY, 1992).

Deve-se destacar que a redução na riqueza e abundância das espécies componentes da ictiofauna na área de estudo pode influenciar diretamente no hábito das comunidades circunvizinhas. Neste sentido, é extremamente necessário ampliar a série de dados temporais para inferir de forma significativa sobre o efeito das atividades antrópicas sobre a ictiofauna. Deve-se levar em consideração que os resultados podem ser influenciados pela distância temporal entre as campanhas de monitoramento, este fato poderia justificar flutuações na riqueza e abundância das espécies entre as campanhas.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	53/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 6.0. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Os resultados obtidos para comunidade fitoplanctônica revelam uma diminuição na riqueza associada a um aumento nas densidades de espécimes, sendo que a Divisão Chrysophyta apresenta a maior quantidade de táxons identificados nesta comunidade. Altas densidades são reflexos das alterações das características físico-químicas e das flutuações da dinâmica de nutrientes entre os pontos de amostragem.

Os resultados para comunidade zooplanctônica revelam variações significativas e uma diferença entre os pontos de amostragem. Este fato pode estar associado às flutuações sazonais já evidenciadas e discutidas no corpo do relatório, comportamento também observado para comunidade fitoplanctônica. Os índices de diversidade destas comunidades ficaram abaixo a diversidade mínima estimada para a área de estudo na maioria dos pontos de amostragem. Quando se avalia as diferenças das concentrações de fitoplâncton e zooplâncton nas áreas de amostragem sugere-se que a baía de Cotegipe sofre influência de fatores antrópicos, marinhos e fluviais, pois a densidade de organismos por ponto sofre variações significativas entre as campanhas nestas comunidades.

A densidade da comunidade zoobentônica do ponto 02 se destaca sobre a dos demais pontos de amostragem. Este resultado pode estar relacionado à influência do aporte de nutrientes e ao

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



## MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	54/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

ressuspensão de sedimentos, devido ao fluxo das correntes na baía de Cotegipe.

De acordo com as amostragens e com a bibliografia disponível para a região, incluindo os relatórios anteriores, foi observada uma redução drástica e muito significativa na riqueza e abundância da ictiofauna ao longo das campanhas de 2010 e 2011, resultando nas campanhas realizadas em 2012 na ausência de exemplares, capturados, da ictiofauna. Estas constatações indicam uma pequena biomassa capturada nas estações de coleta amostradas, apesar da seletividade da arte de pesca utilizada.

Conforme os resultados dos parâmetros analisados são extremamente importantes, ampliar a série temporal (no mínimo quatro campanhas anuais), diminuindo as distâncias temporais entre as campanhas (trimestrais) de dados para compreender os efeitos das atividades antrópicas sobre a dinâmica do canal e baía de Cotegipe. Além disso, complementarmente sugere-se ampliar a distribuição dos pontos, em malha regular incluindo uma readequação dos parâmetros selecionados, de forma a permitir a criação de um modelo de distribuição de superfície quanto às concentrações de organismos produtores primários e secundários. Os resultados levantados pelo modelo sugerido permitiriam um direcionamento quanto aos locais de maiores produtividades, indicando as zonas de contribuição para alteração.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	55/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

## 7.0. REFERÊNCIAS

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

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.

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.

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

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.

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

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.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	56/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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.

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 Pósgraduação em Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

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

CASTRO, M.E. & HUBER, M.E. 2000. **Marine Biology**. Boston: McGraw Hill.

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.

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.



# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	57/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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.

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.

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

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

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.

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.

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

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

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

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	58/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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.

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

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


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.

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 zooplanctônica 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.

RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL				
MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.				
Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	59/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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 Aratú 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.

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

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

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.

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

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

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.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	60/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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

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

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.

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.

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. 5º. Iberian and 2<sup>nd</sup> Iberoamerican Congress of Environmental Contamination and Toxicology. September, 2003. Environmental Problems in an Iberoamerican Context. Abstracts. Porto, Portugal. p.267.

# RELATÓRIO TÉCNICO AMBIENTAL



MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO  
TERMINAL PORTUÁRIO DE COTEGIPE – SALVADOR – BAHIA.

Nº INTERNO	REVISÃO	PÁGINA	TIPO DE EMISSÃO:	
			A-PRELIMINAR	C-CONHECIMENTO
LCT-RA-PMBA-TC-10-2010	00	61/61	B-APROVAÇÃO	D-CANCELAMENTO

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. 5º. Iberian and 2<sup>nd</sup> Iberoamerican Congress of Environmental Contamination and Toxicology. September, 2003. Environmental Problems in an Iberoamerican Context. Abstracts. Porto, Portugal. p.326.

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

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.

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.

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

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

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.

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.