

Anexo(s): Relatório Técnico Semestral do Programa de Levantamento de Parâmetros Populacionais e Estoque Pesqueiro das Espécies de Crustáceos e Ictiofauna da Área de Influência do TNC - Rev. 00 - Nov/12.

Protocolo N^o 126/13

TERMINAIS AQUAVIÁRIOS DO ESPÍRITO SANTO

Av. Nossa Senhora da Penha, 1.688, Bloco 1, 1^o andar - Edvit - Barro Vermelho - Vitória - E.S. CEP 29.057-550
Tel.: (27) 3295-5900

**RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL DO PROGRAMA DE
LEVANTAMENTO DE PARÂMETROS POPULACIONAIS E
ESTOQUE PESQUEIRO DAS ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS
E ICTIOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL
NORTE CAPIXABA**

Relatório Técnico Semestral

Volume Único

**Revisão 00
Novembro/2012**



APRESENTAÇÃO

A PRETROBRAS TRANSPORTES S.A – TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, o Relatório Técnico Semestral do Programa de Levantamento de Parâmetros Populacionais e Estoque Pesqueiro das Espécies de Crustáceos e Ictiofauna da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba, referente ao segundo semestre de 2012, em atendimento à condicionante nº 04 da LO 439/2010 do Terminal Norte Capixaba (TNC) da Transpetro, Processo IEMA Nº 22218939.

ÍNDICE GERAL

I - INTRODUÇÃO	9
II - OBJETIVOS	11
II.1 - OBJETIVO GERAL	11
II.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
III - METODOLOGIA APLICADA	12
III.1 - MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA	12
III.1.1 - Área de Estudo	12
III.1.2 - Análise dos Resultados	17
III.2 - MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA	19
III.2.1 - Área de Estudo	19
III.2.2 - Métodos de amostragem	20
III.2.3 - Análise dos Resultados	23
III.3 - PALESTRAS	24
IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
IV.1 - MONITORAMENTO CARCINOFAUNA	26
IV.1.1 - Densidade e Comprimento Médio	26
IV.1.2 - Aspectos taxonômicos e caracterização	29
IV.1.3 - Índices ecológicos	31
IV.1.4 - Discussão	33
IV.2 - MONITORAMENTO ICTIOFAUNA	36
V - CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
V.1 - CARCINOFAUNA	50
V.2 - ICTIOFAUNA	50
VI - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	52

VII -	ANEXOS	56
VIII -	EQUIPE TÉCNICA	57

TABELAS E QUADROS

Tabela III.1-1. Coordenadas geográficas (UTM WGS 84) da posição das Unidades Amostrais para monitoramento da carcinofauna no manguezal do Rio Barra Nova.	13/57
Tabela III.2-1. Coordenadas (UTM WGS 84) das estações de amostragem.	19/57
Tabela IV.1-1. Efeito da Área e da estação de coleta sobre o (1) comprimento médio e (2) densidade de caranguejos. Comprimento do cefalotórax estimado por meio de modelo linear. GL = graus de liberdade, QM = quadrado médio, F - estatística associada à ANOVA.	27/57
Tabela IV.1-2. Espécies de caranguejos coletadas e/ou relatadas durante o monitoramento da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	29/57
Tabela IV.1-3. Abundância (em número de indivíduos), peso (em g), comprimento médio (em mm) e proporção sexual M:F para as espécies de caranguejo identificadas nas unidades amostrais na Área sob Influência do Terminal Norte Capixaba.	30/57
Tabela IV.1-4. Índices ecológicos para as unidades amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	32/57
Tabela IV.2-1. Famílias e espécies de teleósteos capturados nas duas campanhas na área de influência do TNC no município de São Mateus-ES.	36/57
Tabela IV.2-2. Abundância absoluta das espécies de peixes com as três artes empregadas e índice de diversidade nas três estações amostrais nas duas campanhas realizadas.	39/57
Tabela IV.2-3. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 01 com as três artes de pesca empregadas e em duas campanhas.	41/57
Tabela IV.2-4. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 02 com as três artes de pesca empregadas e em duas campanhas.	42/57
Tabela IV.2-5. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 03 com as três artes de pesca empregadas em duas campanhas.	43/57

FIGURAS

Figura III.1-1. Esquema de localização das áreas e unidades amostrais para monitoramento de carcinofauna no Rio Barra Nova.	12/57
Figura III.1-2. A - Disposição da unidade amostral (quadrado de 25m ²) e B - Estimativa da inundação local.	14/57
Figura III.1-3. Vegetação predominante observada nas áreas amostradas. A - Área 1 - espécie vegetal predominante - <u>L. racemosa</u> , área com inundação média de 28,5cm; B - área 2- espécie vegetal predominante - <u>R. mangle</u> , área com inundação média de 39,6cm, C - Área 3- vegetação composta por <u>L. racemosa</u> e <u>R. mangle</u> , área com inundação média de 43,1 cm; D - Área 4 - espécie vegetal predominante - <u>L. racemosa</u> , área com inundação média de 48,8cm.	15/57
Figura III.1-4. A - Obtenção do diâmetro das galerias habitadas com auxílio de paquímetro e B - Delimitação da subárea para coleta da carcinofauna:	16/57
Figura III.2-1. Estações de amostragem da ictiofauna no Rio Barra Nova - Município de São Mateus, Estado do Espírito Santo. Fonte Google Earth (2012)	20/57
Figura III.2-2. Vista da Estação 03	21/57
Figura III.2-3. Recolhimento da rede de balão na Estação 02.	22/57
Figura III.2-4. Peixes capturados na Estação 01.	22/57
Figura III.2-5. Captura com rede de espera na Estação 02.	23/57
Figura III.2-6. Captura com tarrafa na Estação 03.	23/57
Figura III.3-1. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.	24/57
Figura III.3-2. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.	25/57
Figura III.3-3. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.	25/57
Figura IV.1-1. A - Densidade média de tocas (em número de tocas m ⁻²) e B - Comprimento médio de caranguejos para as unidades amostrais nas estações seca e chuvosa na Área de Influência do Terminal Norte	28/57

Capixaba. Erro! Fonte de referência não encontrada.	
Figura IV.1-2. A - Peso médio (em g) e B - Comprimento médio - para as espécies do gênero <i>Uca</i> amostradas nas áreas de coleta na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba. ES = estação seca, EC = estação chuvosa.	31/57
Figura IV.1-3. Índices ecológicos para as áreas de amostragem na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	32/57
Figura IV.1-4. Dendrograma de similaridade dos índices ecológicos para as áreas de amostragem na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba. ES = estação seca, EC = estação chuvosa.	33/57
Figura IV.2-1. Representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas no estuário do Rio Barra Nova na área de influência do TNC nas duas campanhas realizadas.	37/57
Figura IV.2-2. Estágios de maturação das gônadas dos peixes amostrados nas duas campanhas realizadas.	44/57
Figura IV.2-3. Estágio de maturação das gônadas de <i>Anchovia clupeioides</i> nas duas campanhas de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.	45/57
Figura IV.2-4. Estágios de maturação das gônadas de <i>Etropus crossotus</i> na segunda campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.	46/57
Figura IV.2-5. Estágio de maturação das gônadas de <i>Ophioscion punctatissimus</i> na segunda campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.	47/57
Figura IV.2-6. Estágios de maturação das gônadas de <i>Potamarius grandocolis</i> nas duas campanhas de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.	48/57
Figura IV.2-7. Estágio de maturação das gônadas de <i>Estellifer rastrifer</i> na 2ª campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.	49/57

I - INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas costeiros que ocorrem em áreas limítrofes entre os ambientes terrestres, marinhos e de água doce e se caracterizam pela sua inundação periódica em função do regime de marés. Devido a este fenômeno, o solo destas áreas, que é predominantemente lodoso e com baixos teores de oxigênio, permanece constantemente encharcado e com alta salinidade, apresentando espécies vegetais típicas adaptadas a estas condições (CUNHA-LIGNON, 2001). Dentre as mais comuns no litoral sudeste estão as angiospermas lenhosas *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* L. e *Avicennia schaueriana* Stap. & Lechman, cujo estabelecimento é favorecido nestas áreas devido à baixa energia que influencia os manguezais na região (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Esta vegetação não só contribui significativamente com a redução da erosão costeira (UNESCO, 1979; DANIELSEN *et al.*, 2005), mas também apresenta uma produtividade extremamente alta (MANSON *et al.*, 2005). Esta combinação cria um bioma diferenciado, que apresenta importante papel ecológico por atuar como um transformador na ciclagem de nutrientes e matéria orgânica, oferecendo condições propícias não só para a alimentação, mas também para a proteção e reprodução de diversas espécies (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995).

Como reflexo deste fato, estes ecossistemas são considerados como geradores de bens e serviços (SCHAEFFER-NOVELLI, 1991), representando importante fonte de renda para as comunidades tradicionais vizinhas (TOGNELLA, 1995). Este extrativismo nos manguezais está principalmente associado à pesca, captura de caranguejos e mariscagem, com a carcinofauna e ictiofauna apresentando considerável contribuição em termos de produção secundária (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN-MOLERO, 1999).

Mais de 300 espécies de crustáceos Brachyura são descritos para os manguezais do mundo, com 80% destes pertencendo às famílias Grapsidae e Ocypodidae (Tan & Ng, 1994). Na costa brasileira este padrão é semelhante, com os caranguejos sendo considerados como os representantes típicos da fauna de manguezal, principalmente os do gênero *Uca*, popularmente conhecidos como caranguejos violinistas (CASTIGLIONI & NEGREIROS-FRANZOZO, 2006). Porém,

em função de seu reduzido tamanho, as espécies deste gênero não são comercialmente exploradas, sendo, em termos de recurso pesqueiro, o caranguejo-*uçá* (*Ucides cordatus*) a espécie considerada como a mais importante para as comunidades de catadores em toda a sua área de ocorrência, entre os estados do Amapá e de Santa Catarina (IVO & VASCONCELOS, 2000, IVO *et al.*, 2000).

A grande riqueza de animais presentes no estuário se deve, em parte, às correntes de água doce e água salgada, sendo que a grande ocorrência de plâncton e larvas proporciona alimentação para os alevinos e juvenis de peixes, fazendo do estuário um ambiente ideal para a sobrevivência dos peixes. Assim, uma grande diversidade de peixes utiliza os estuários como áreas de refúgio, alimentação e reprodução. De forma que estes peixes podem ser estuarinos residentes, os quais dependem do estuário durante todo o ciclo de vida; podem ser marinhos dependentes, utilizando mais o oceano; e, ainda, de água doce dependentes e os visitantes ocasionais.

Considerando a importância econômica desses ecossistemas para as comunidades vizinhas, a influência de empreendimentos e da atividade antrópica em geral sobre esses biomas, assim como seus efeitos sobre as comunidades tradicionais, devem ser monitorados. Dentro deste contexto, o presente trabalho apresenta os resultados do *Programa de Levantamento de Parâmetros Populacionais e Estoque Pesqueiro das Espécies de Crustáceos e Ictiofauna da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba*, referentes ao segundo semestre de 2012.

II - OBJETIVOS

II.1 - OBJETIVO GERAL

Levantar os parâmetros populacionais (estrutura das comunidades) e informações sobre o estoque pesqueiro das espécies de crustáceos e peixes residentes na área de manguezal localizada na área de influência do TNC.

II.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar taxonomicamente (em nível de espécie) os exemplares de ictiofauna e de crustáceos capturados;
- Calcular os índices ecológicos necessários para subsidiar o entendimento da dinâmica populacional das espécies de peixes e crustáceos;
- Avaliar a variação quali-quantitativa das espécies de peixes e crustáceos capturadas entre as estações de monitoramento e ao longo das campanhas de campo;
- Determinar os parâmetros de comprimento e densidade para crustáceos, posteriormente submetidos à análise comparativa entre os pontos de monitoramento;
- Determinar a proporção sexual dos crustáceos coletados;
- Determinar o estágio de maturação gonadal dos peixes coletados;
- Identificar as principais espécies de peixes e crustáceos exploradas para fins comerciais e de subsistência na região de estudo;
- Apresentar as informações obtidas no programa de monitoramento para os pescadores e catadores pertencentes às comunidades localizadas na área de influência direta do TNC;
- Identificar espécies de peixes e crustáceos que poderão ser utilizados como indicadores ambientais;
- Elaborar um catálogo das principais espécies observadas.

III - METODOLOGIA APLICADA

III.1 - MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA

III.1.1 - Área de Estudo

O monitoramento de carcinofauna no manguezal do Rio Barra Nova foi realizado ao longo da região estuarina deste, considerando quatro áreas de manguezal com cerca de 870 metros de extensão cada, perfazendo um total de aproximadamente 3,5Km (Figura III.1-1).

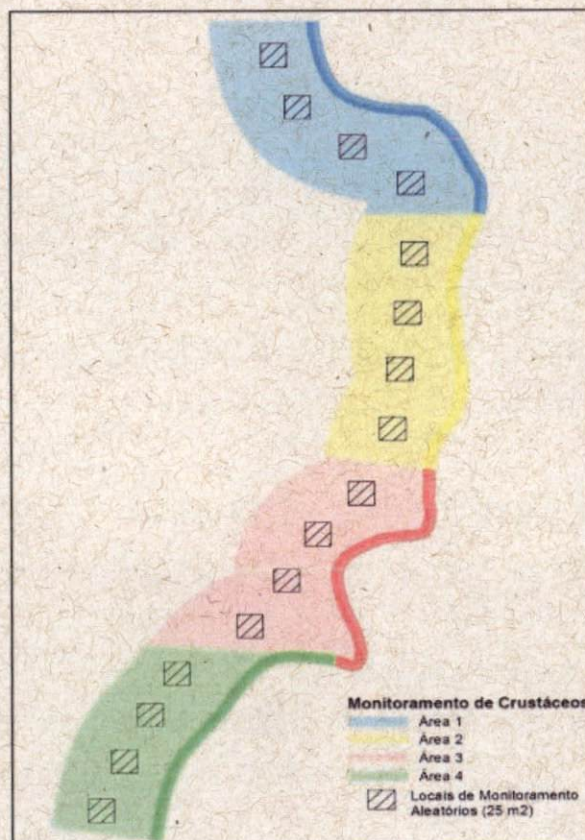


Figura III.1-1. Esquema de localização das áreas e unidades amostrais para monitoramento de carcinofauna no Rio Barra Nova.

Dentro de cada uma destas áreas, e considerando uma faixa de 50 metros a partir da área do rio, foi aplicado o método de amostragem aleatória estratificada, para o qual, com o auxílio de um GPS e uma tabela de dados aleatórios, foram sorteados quatro pontos de disposição para as unidades amostrais (Tabela III.1-1) mantidos nas duas etapas do monitoramento (inverno e primavera).

Tabela III.1-1. Coordenadas geográficas (UTM WGS 84) da posição das Unidades Amostrais para monitoramento da carcinofauna no manguezal do Rio Barra Nova.

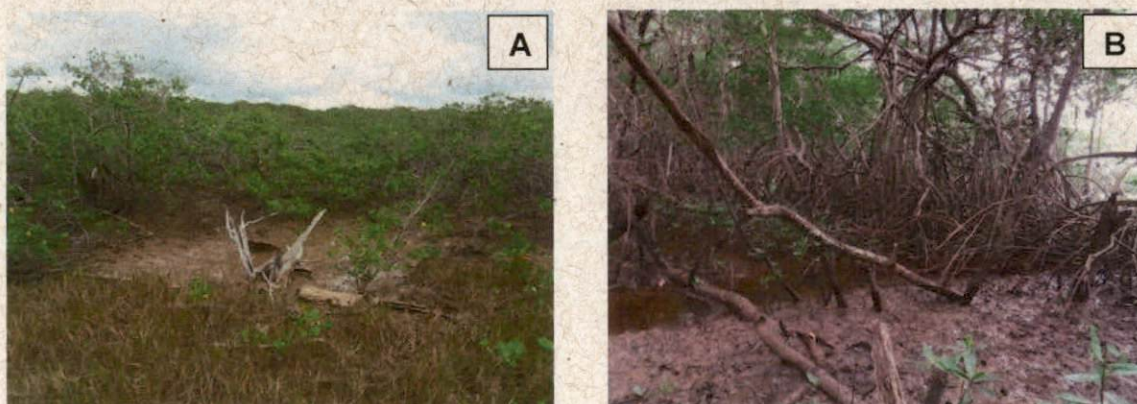
Área	Unidade Amostral							
	1		2		3		4	
	Norte	Sul	Norte	Sul	Norte	Sul	Norte	Sul
1	420951	7903805	421403	7903010	421356	7903048	421333	7903082
2	421953	7902081	421978	7902123	421972	7902160	421976	7902215
3	421658	7900813	421658	7900813	421614	7900892	421594	7900951
4	421129	7900400	421115	7900361	421168	7900433	421184	7900489

As unidades amostrais foram quadrados de 25m² (quadrado padrão sugerido pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE/IBAMA) (Figura III.1-2 A), nos quais foi realizada a estimativa da inundação local (Figura III.1-2 B) durante a preamar com base na altura das algas incrustadas nas árvores de mangue (SCHMIDT, 2006).



Figura III.1-2. A - Disposição da unidade amostral (quadrado de 25m²) e B
- Estimativa da inundação local.

Em função da aleatorização, a posição destas unidades dentro da faixa amostrada incluíram diferentes microhabitats e substratos. No caso das áreas 1 e 4, a espécie vegetal predominante foi *Laguncularia racemosa*, correspondendo estas a áreas com substrato mais compactado (Figura III.1-3 A, B e D). Particularmente na área 1, a distribuição dos indivíduos de *L. racemosa* foi mais espaçada, sendo observada uma maior insolação e também uma maior compactação do solo. Por outro lado, nas áreas 2 e 3, foi observada a predominância de *Rizophora mangle*, caracterizada por habitar áreas de sedimento instável (Figura III.1-3 C).



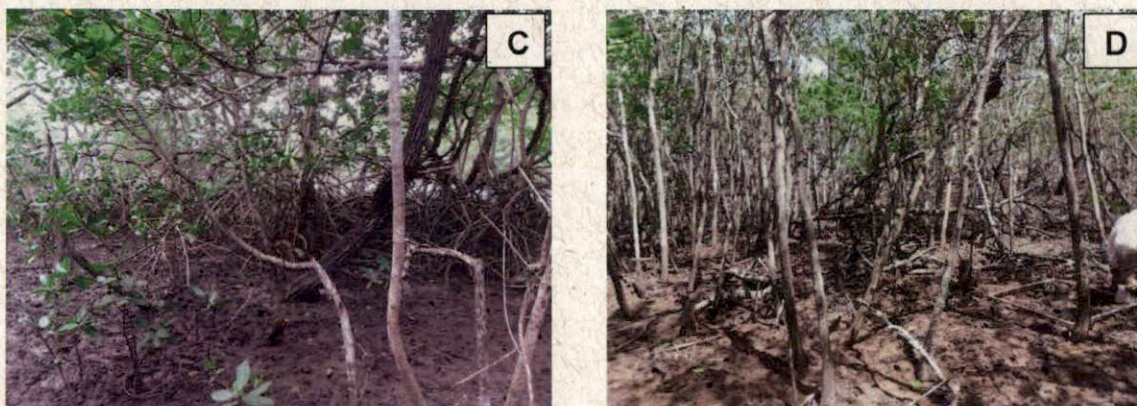


Figura III.1-3. Vegetação predominante observada nas áreas amostradas. A – Área 1 – espécie vegetal predominante - L. racemosa, área com inundação média de 28,5cm; B – área 2– espécie vegetal predominante - R. mangle, área com inundação média de 39,6cm, C – Área 3– vegetação composta por L. racemosa e R. mangle, área com inundação média de 43,1 cm; D – Área 4 – espécie vegetal predominante - L. racemosa, área com inundação média de 48,8cm.

Em cada uma das unidades amostrais foi contado o número de galerias habitadas, assim como obtido o diâmetro de cada uma destas com o auxílio de um paquímetro de aço (extensão de 10 cm - Figura III.1-4 A). Por meio destes dados foi realizada uma estimativa do tamanho do cefalotórax do caranguejo com base na correlação positiva entre esta e o menor diâmetro da abertura da galeria. Para tanto, foi utilizado o modelo linear determinado por Schmidt (2006), com a seguinte equação de reta:

$$\text{Abertura de Galeria} = 0,36 + 1,04 * \text{Comprimento do Caranguejo}$$

A coleta da carcinofauna foi realizada dentro de uma subárea (1m² – Figura III.1-4 B) da unidade amostral onde, após a contagem e obtenção do diâmetro das galerias habitadas, todos os caranguejos observados (i.e. indivíduos dentro das galerias ou se deslocando) foram dispostos em saco plástico etiquetado e fixados em álcool a 70%.



Figura III.1-4. A – Obtenção do diâmetro das galerias habitadas com auxílio de paquímetro e B – Delimitação da subárea para coleta da carcinofauna.

Todos os indivíduos foram, então, transportados ao laboratório onde foram devidamente lavados e, após remoção do excesso de água, pesados em balança analítica com precisão de 0,0001g. A este procedimento seguiu-se a sexagem e identificação dos espécimes com auxílio de microscópio estereoscópio, sendo esta baseada em literatura específica para o grupo. Com base nestes resultados foi elaborado um catálogo das espécies observadas na região de monitoramento (Anexo III.1.1-1).

Com a finalidade de identificar as principais espécies comerciais exploradas na região de estudo, também foram realizadas entrevistas com os catadores de caranguejos. Nessa entrevista foram apresentadas tábuas de identificação constando as espécies de caranguejos ocorrentes em manguezal, destacando características visuais marcantes, como coloração, tamanho médio e particularidades fisionômicas.

III.1.2 - Análise dos Resultados

O efeito da área amostral e do período de coleta tanto sobre a densidade como sobre o comprimento do cefalotórax foi determinado por meio de Análises de Variância seguidas de Testes de Tukey (HSD). Previamente a estas, as distribuições das amostras foram comparadas e testadas quanto à sua normalidade e homogeneidade das variâncias.

Além disso, também calculados os índices ecológicos:

Riqueza (S) - calculada através do número total de espécies encontradas.

Similaridade - apresentado na forma de dendrograma obtido por meio do cálculo da similaridade baseado na distância Euclidiana. Método utilizado - agrupamento das médias não ponderadas (UPGMA).

Diversidade e dominância - calculada utilizando os índices de diversidade de Shannon-Wiener e o de Dominância de Simpson.

Índice de diversidade de Shannon-Wiener - expresso pela seguinte equação:

$$H' = - \sum (n_i/N) \cdot \log (n_i/N) = - \sum p_i \cdot \log p_i$$

onde: p_i = proporção da espécie i em relação ao total capturado

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de indivíduos

E = somatória

Índice de Dominância de Simpson - expresso pela seguinte equação:

$$c = \sum (n_i/N)^2$$

onde: c = Dominância de Simpson

E = Somatória

n_i = número de indivíduos da espécie i

N = número total de exemplares

Equidade ou Equitabilidade - um dos componentes do índice de Shannon - representa a uniformidade do número de exemplares entre as espécies. Determinado utilizando-se a razão entre o índice de diversidade de Shannon calculado e a diversidade máxima. A equidade é máxima quando o número de

indivíduos é o mesmo para todas as espécies. O valor da equidade pode variar de 0 (zero) ao valor máximo de 1 (um). Assim:

$$E = H'/H'máx$$

onde: $H'máx$ = índice de diversidade máxima (= $\log S$)

S = número de espécies

H' = índice de diversidade de Shánnon

III.2 - MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

III.2.1 - Área de Estudo

O rio Barra Nova está inserido oficialmente na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, segundo a Divisão das Bacias Hidrográficas do Estado do Espírito Santo. Contudo o Rio Barra Nova não possui nenhuma ligação com o Rio Doce, desaguando no Oceano, na localidade de Barra Nova, e possuindo uma ligação com a Lagoa do Suruaca, que recebe contribuição também do Rio Barra Seca. Desta maneira, podemos considerar a Bacia do Rio Barra Nova como uma pequena bacia litorânea ou inserida na Bacia do Rio Barra Seca, que possui uma área de drenagem maior (TRANSMAR/PETROBRAS, 2002).

As amostragens de peixes foram realizadas entre os dias 7 e 9 de agosto e 28 e 29 de setembro de 2012 no Rio Barra Nova (Figura III.2-1), na área de influência do Terminal Norte Capixaba (TNC), localizado no Município de São Mateus - ES. As capturas foram realizadas ao longo do curso do rio, abrangendo cerca de 4 km de extensão. Um total de 03 estações amostrais foram eleitas para realização das capturas. As coordenadas destas estações amostrais encontram-se na Tabela III.2-1.

Tabela III.2-1. Coordenadas (UTM WGS 84) das estações de amostragem.

Estação	Coordenadas Iniciais	Coordenadas finais
01	0421976 x 7901972	0421361 x 7903150
02	0421668 x 7900846	0421976 x 7901972
03	0421240 x 7899770	0421668 x 7900846

A Figura III.2-1 apresenta a localização espacial das estações de amostragem da ictiofauna.

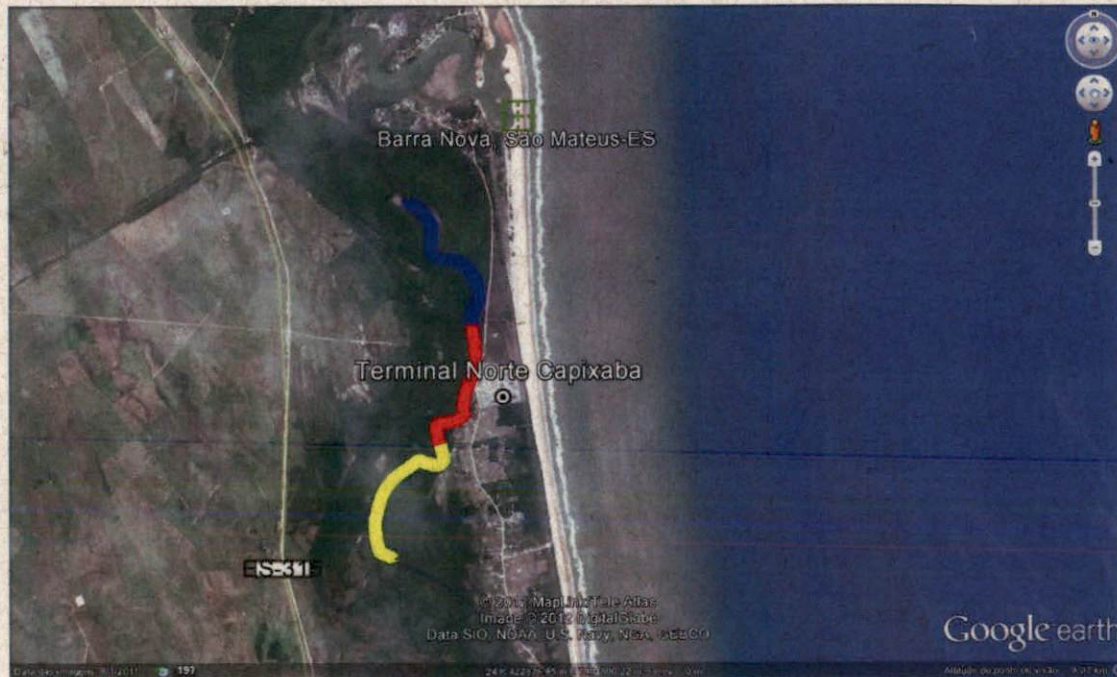


Figura III.2-1. Estações de amostragem da ictiofauna no Rio Barra Nova - Município de São Mateus, Estado do Espírito Santo. Fonte Google Earth (2012)

Legenda: Área 01 = azul; Área 02 = vermelho; Área 03 = amarelo

III.2.2 - Métodos de amostragem

Para amostragem da ictiofauna foram empregados os seguintes petrechos de pesca e procedimentos:

- **Redes de espera:** foram utilizadas redes de malhas 30, 40, 50, 60 e 70 mm medidos entre nós opostos, com 10 metros de comprimento e altura média de 1,6m. As redes foram instaladas às margens do rio, próximo às raízes de *Rizophora mangle* e *Laguncularia racemosa*, sendo essas armadas no período da tarde (entre 14 e 17 horas) e recolhidas na manhã do dia seguinte (entre 8 e 11 horas). No intuito de evitar a perda de exemplares capturados nas redes, foi realizada uma vistoria nas redes a cada 06 horas;
- **Tarrafas:** em cada um das estações de monitoramento foram efetuados 15 lances com tarrafa de malha de 30mm entre nós opostos, no intuito de aumentar o esforço amostral. Os lances foram realizados próximos às margens e no interior de canais do manguezal.

- **Rede de Arrasto - Tipo Balão (Wing Trawl):** foram realizados 03 arrastos simples (com apenas uma rede de malha 18mm) por estação amostral. Estes arrastos foram realizados por um período de 10 minutos, percorrendo aproximadamente 1.000 metros.

A maioria dos peixes capturados com tarrafa foram soltos nos mesmos locais de captura, contudo, os espécimes capturados com rede de arrasto e rede de espera foram fixados em solução de formol a 10% e conservados em solução de álcool a 70° GL e acondicionados em sacos plásticos para posterior depósito na coleção ictiológica do Museu de Biologia Mello Leitão, em Santa Teresa – ES.

A identificação dos exemplares se baseou nas seguintes publicações: Bizerril & Primo (2001), Figueiredo & Menezes (1978) Figueiredo & Menezes (1980), Figueiredo & Menezes (2000), Menezes & Figueiredo (1980), Menezes & Figueiredo (1985)

No laboratório, todos os peixes foram pesados, medidos (comprimento total), sexados e ainda verificou-se o estágio de maturação gonadal das espécies capturadas, os quais foram avaliados segundo Vazzoler *et AL* (1996), que define quatro estágios: I (imatura/repouso), II (em maturação), III (maduro) e IV (desovando/esvaziado).

As figuras a seguir (Figura III.2-2, Figura III.2-3, Figura III.2-4, Figura III.2-5 e Figura III.2-6) representam algumas etapas da coleta.



Figura III.2-2. Vista da Estação 03



Figura III.2-3. Recolhimento da rede de balão na Estação 02.



Figura III.2-4. Peixes capturados na Estação 01.



Figura III.2-5. Captura com rede de espera na Estação 02.



Figura III.2-6. Captura com tarrafa na Estação 03.

III.2.3 - Análise dos Resultados

Para análise da comunidade, os seguintes índices ecológicos foram utilizados:

- composição de espécies;
- abundância absoluta e relativa;
- índice de diversidade;
- índice de riqueza de espécies Jackknife de 1ª ordem.

III.3 - PALESTRAS

Os principais resultados do monitoramento de carcinofauna e ictiofauna foram apresentados às comunidades da área de influência do TNC durante os dias 24 e 25 de outubro, num total de quatro palestras. As Figura III.3-1, Figura III.3-2 e Figura III.3-3 ilustram momentos das apresentações.



Figura III.3-1. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.



Figura III.3-2. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.



Figura III.3-3. Palestra referente ao monitoramento de carcinofauna e ictiofauna em uma das comunidades da área de influência do TNC.

IV - RESULTADOS E DISCUSSÃO

IV.1 - MONITORAMENTO CARCINOFAUNA

IV.1.1 - Densidade e Comprimento Médio

Em termos de densidade de tocas, não foram observadas diferenças entre as estações amostradas ou entre as áreas amostrais, ou mesmo interação entre estes fatores (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e Figura IV.1-1 A). Estes resultados diferiram dos observados no monitoramento anterior, onde áreas de sedimento mais estável, especialmente na estação seca, apresentaram uma maior densidade de tocas. Por outro lado, a comparação do tamanho do cefalotórax destes indivíduos, estimada por meio do modelo linear baseado na relação entre esta medida e o menor diâmetro de abertura da galeria, dependeu tanto da área como do período de coleta, com interação entre estes fatores (Tabela IV.1-1). O observado foi que, excetuando a área 1, na estação chuvosa os indivíduos apresentaram maior tamanho, diferença particularmente acentuada nas áreas 2 e 3, onde foi observada a predominância de *R. mangle* (Figura IV.1-1 B). A observação de indivíduos maiores associados a esta espécie de mangue também foi pontuada no monitoramento anterior.

Tabela IV.1-1. Efeito da Área e da estação de coleta sobre o (1) comprimento médio e (2) densidade de caranguejos. Comprimento do cefalotórax estimado por meio de modelo linear. GL = graus de liberdade, QM - quadrado médio, F - estatística associada à ANOVA.

	GL	MS	F	P
Densidade				
Área	1	2,25	0,42	0,52
Estação	3	9,34	1,76	0,18
Interação	3	6,24	1,17	0,34
Erro	24	5,31		
Comprimento médio				
Área	1	8925,37	2795,92	< 0,0001
Estação	3	86,53	27,10	< 0,0001
Interação	1	216,37	67,78	< 0,0001
Erro	3	31,49		

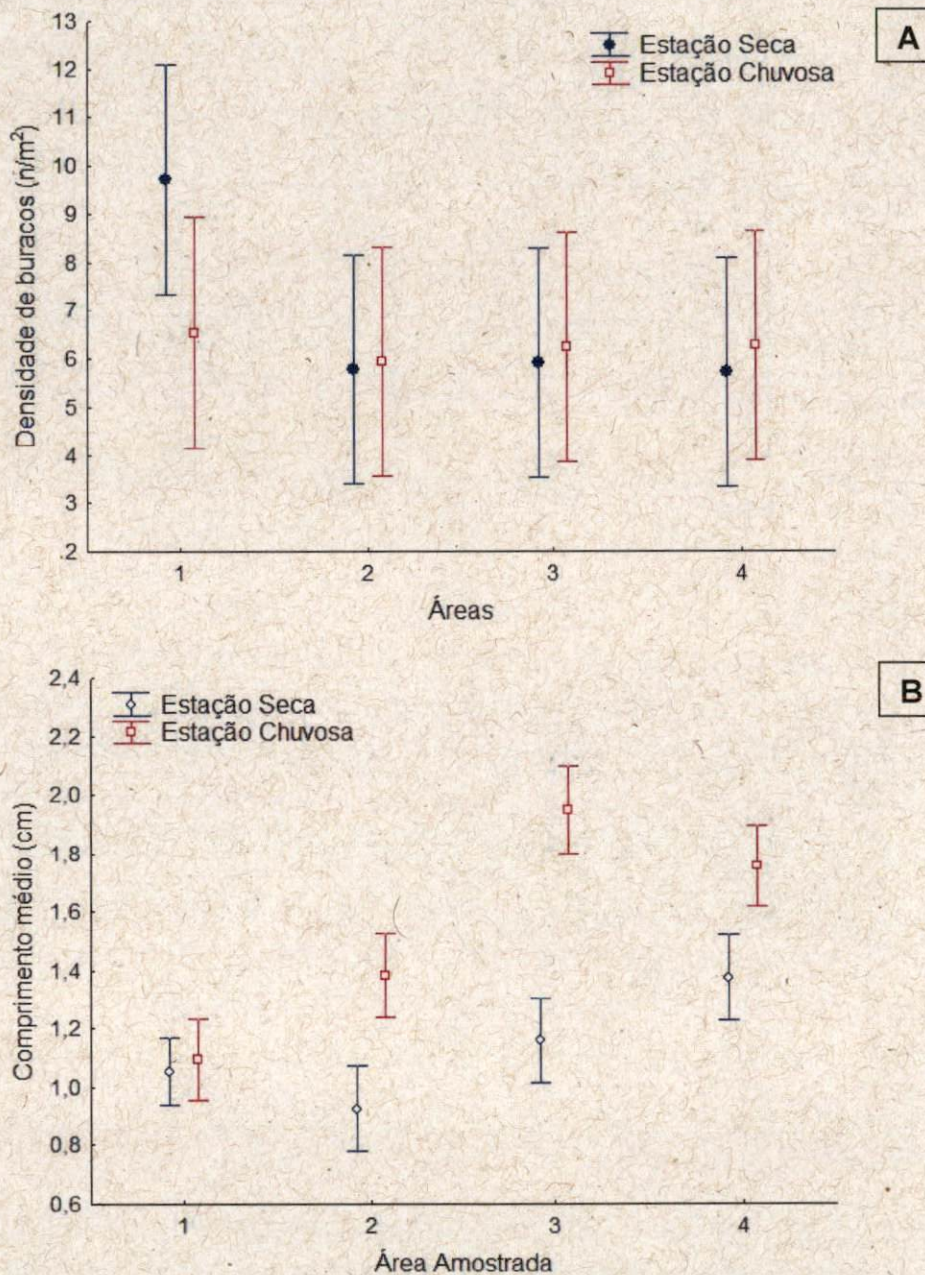


Figura IV.1-1. A – Densidade média de tocas (em número de tocas m^{-2}) e B - Comprimento médio de caranguejos para as unidades amostrais nas estações seca e chuvosa na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

IV.1.2 - Aspectos taxonômicos e caracterização

Nas 16 unidades amostradas foram identificadas sete espécies de caranguejos Brachyura (Tabela IV.1-2). Porém, por meio da entrevista com os catadores – e arrastos de fundo para coleta da ictiofauna - outras três espécies foram também incluídas, sendo estas *Cardisoma guanhumi* (goiamum), *Callinectes danae* e *C. ornatus* (siris).

Tabela IV.1-2. Espécies de caranguejos coletadas e/ou relatadas durante o monitoramento da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Família	Espécie	Nome vulgar
Gecarcinidae	<i>Cardisoma guanhumi</i> (Latreille, 1825) ¹	Guaiamu
Grapsidae	<i>Goniopsis cruentata</i> (Latreille, 1803)	Maria-mulata, aratú
Ocypodidae	<i>Uca burgersi</i> (Holthius, 1967)	Chama-maré
	<i>Uca rapax</i> (Smith, 1870)	
	<i>Uca thayeri</i> (Rathbun, 1900)	
	<i>Uca uruguayensis</i> (Nobili, 1901)	
Portunidae	<i>Uca victoriana</i> (von Hagen, 1987)	Caranguejo-uçá
	<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763) ¹	
	<i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869) ¹	
	<i>Callinectes ornatus</i> (Ordway, 1863) ¹	Siri

¹ Espécie de interesse comercial.

No total, 599 caranguejos foram coletados (451 na estação seca e 148 na chuvosa). A proporção sexual destes tendeu a 1:1, variando mais nas espécies *Uca burgersi* e *Uca rapax*, ambas com maiores proporções de machos em relação a fêmeas(

Tabela IV.1-3).

Tabela IV.1-3. Abundância (em número de indivíduos), peso (em g), comprimento médio (em mm) e proporção sexual M:F para as espécies de caranguejo identificadas nas unidades amostrais na Área sob Influência do Terminal Norte Capixaba.

Espécie	Estação seca				Estação chuvosa			
	Abundância	Área				Área		
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
G. cruentata	6	12	12	11	0	8	1	6
U. burgersi	35	90	67	34	16	9	16	18
U. rapax	46	13	39	16	17	9	14	6
U. thayeri	0	1	2	1	3	0	2	0
U. victoriana	2	7	17	2	5	2	3	7
U. uruguayensis	10	0	6	9	0	3	3	0
Ucides cordatus	1	2	9	1	0	0	0	0
TOTAL	100	125	152	74	41	31	39	37

Peso (g)	Área				Área			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
G. cruentata	8,78	2,83	1,70	1,97	0,00	0,38	0,07	11,53
U. burgersi	0,21	0,16	0,12	0,66	0,24	0,42	0,14	0,16
U. rapax	0,46	0,37	0,22	0,48	0,27	0,27	0,29	0,18
U. thayeri	0,00	0,07	0,22	0,87	0,59	0,00	0,16	0,00
U. victoriana	0,47	0,43	0,36	0,22	0,50	0,42	0,39	0,43
U. uruguayensis	0,48	0,00	0,11	1,06	0,00	0,95	0,29	0,00
Ucides cordatus	65,03	6,56	34,02	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00

Comprimento (mm)	Área				Área			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
G. cruentata	15,37	9,00	10,75	9,63	0,00	6,25	4,00	19,50
U. burgersi	5,09	4,60	4,26	4,41	5,00	5,22	3,81	4,00
U. rapax	6,89	5,92	5,26	7,25	5,18	5,00	4,71	4,83
U. thayeri	0,00	3,00	5,50	10,00	7,33	0,00	4,00	0,00
U. victoriana	7,50	6,43	6,35	6,50	6,60	6,00	5,67	6,14
U. uruguayensis	6,40	0,00	3,92	9,33	0,00	7,00	5,67	0,00
Ucides cordatus	55,00	20,50	37,22	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Proporção sexual (M:F)	Área				Área			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
G. cruentata	3:2	2:1	2:1	8:3	0:0	1:3	0:1	1:2
U. burgersi	1:0	31:14	41:26	29:5	1:0	1:2	9:7	17:1
U. rapax	11:12	7:6	17:22	3:13	13:4	4:5	6:1	1:6
U. thayeri	0:0	0:1	1:1	1:0	0:1	0:0	1:0	0:0
U. victoriana	0:1	1:0	1:0	1:0	1:4	1:0	1:0	2:5
U. uruguayensis	4:1	0:0	1:2	8:1	0:0	1:0	2:1	0:0
Ucides cordatus	0:1	1:1	5:4	1:0	0:0	0:0	0:0	0:0

A maior parte dos indivíduos amostrados (88%) pertenceu ao gênero Uca, resultado semelhante ao monitoramento anterior. Considerando as distribuições de peso médio e comprimento médio para estas espécies, foi possível observar que os

indivíduos de maior peso e comprimento foram coletados na área 4 durante a estação seca, e são principalmente *Uca thayeri* e *Uca uruguayensis* (Figura IV.1-2 A). Por outro lado, em comparação ao gênero *Uca*, *G. cruentata* foi a espécie com maior tamanho e também peso (Tabela IV.1-3).

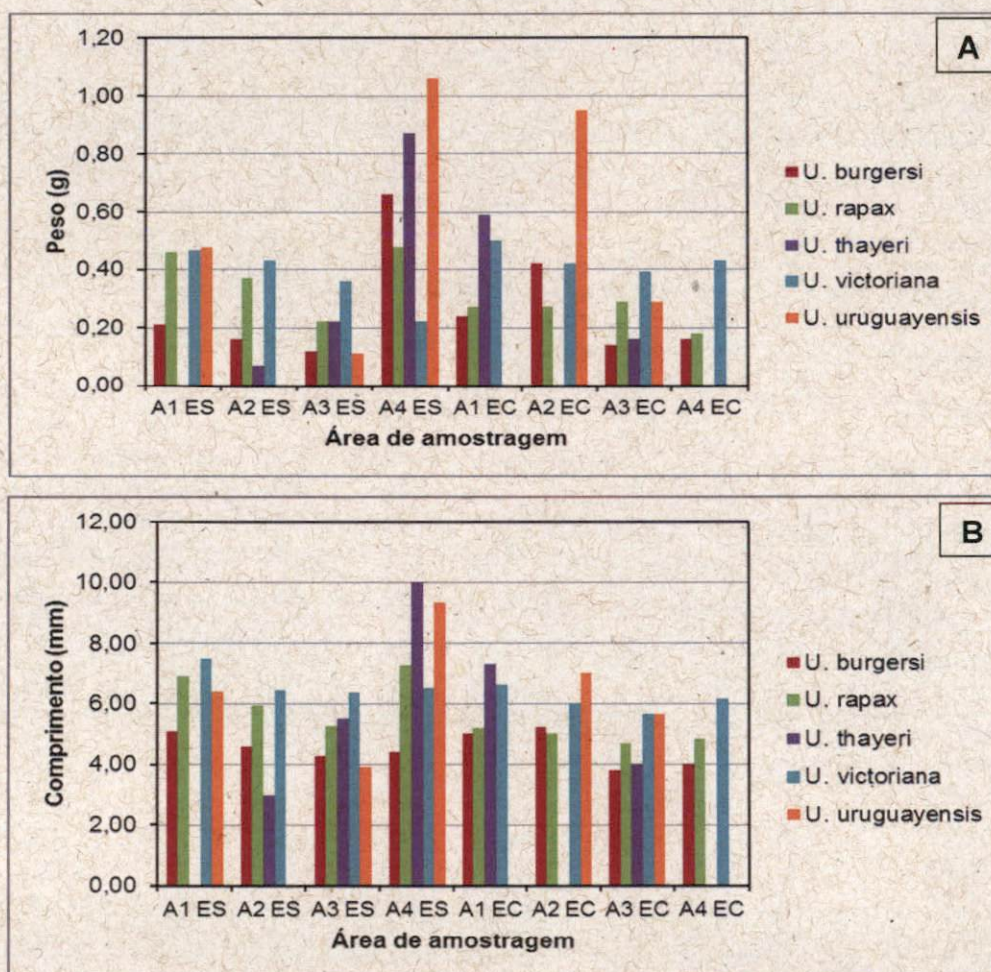


Figura IV.1-2. A - Peso médio (em g) e B - Comprimento médio - para as espécies do gênero *Uca* amostradas nas áreas de coleta na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba. ES = estação seca, EC = estação chuvosa.

IV.1.3 - Índices ecológicos

Os índices ecológicos indicaram que, de modo geral, os parâmetros calculados para as áreas considerando as estações apresentaram valores próximos (Tabela

IV.1-4). Porém, considerando o índice de equidade que em seu cálculo considera os valores de diversidade, o maior valor foi observado durante a estação seca para a área 2 (Figura IV.1-3), região com predomínio de *R. mangle*. Este resultado concorda com o obtido na campanha de monitoramento anterior, onde áreas com predomínio desta espécie também foram as que apresentaram os maiores valores de diversidade.

Tabela IV.1-4. Índices ecológicos para as unidades amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Índice	Estação seca Área				Estação chuvosa Área			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
Riqueza	6	6	7	7	4	5	6	4
Diversidade	0,73	0,85	1,01	0,87	0,60	0,67	0,85	0,59
Equitabilidade	0,35	0,54	0,28	0,30	0,34	0,25	0,31	0,33
Dominância	0,94	1,09	1,20	1,03	1,00	0,96	1,07	0,98

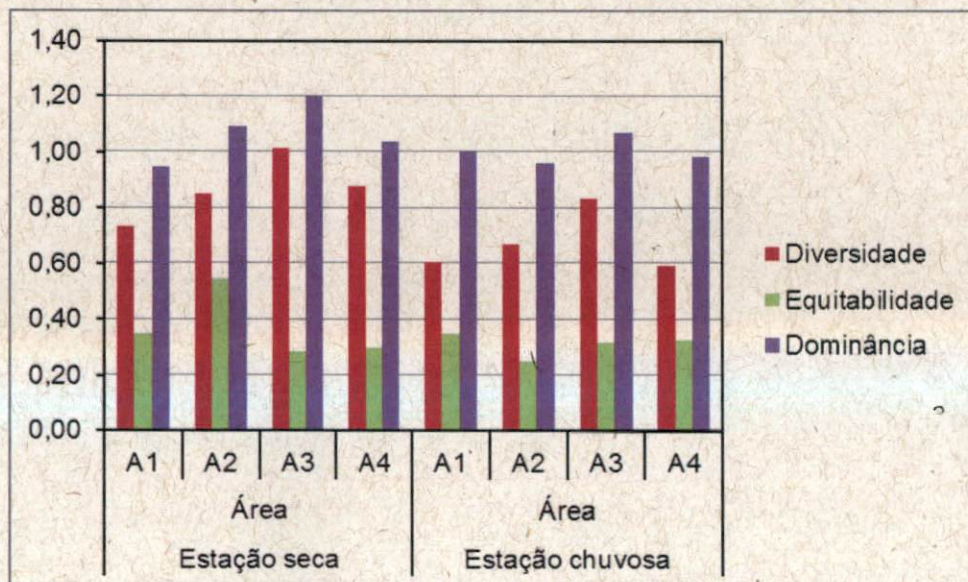


Figura IV.1-3. Índices ecológicos para as áreas de amostragem na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Já por meio das análises de similaridade foi possível identificar a formação de dois grupos, um correspondendo a estação seca e outro à chuvosa (Figura IV.1-4). A única exceção foi a área 3 da estação chuvosa que permaneceu junto aos resultados obtidos na estação seca, o que provavelmente se deve a maior riqueza e

dominância observada neste caso. No geral, o padrão diferiu do observado na campanha anterior, na qual a principal diferença demonstrada foi associada à vegetação predominante e não ao período de amostragem.

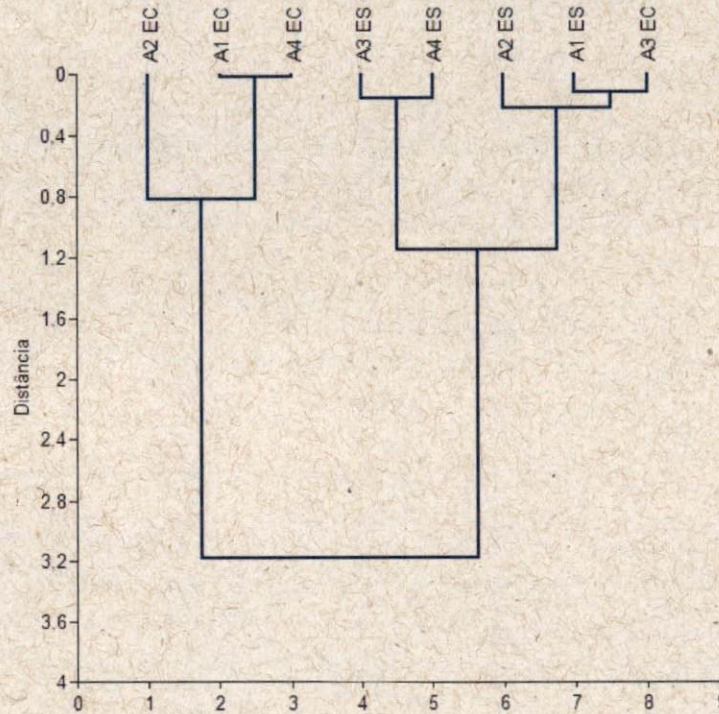


Figura IV.1-4. Dendrograma de similaridade dos índices ecológicos para as áreas de amostragem na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba. ES = estação seca, EC = estação chuvosa.

IV.1.4 - Discussão

Os manguezais são importantes regiões de produção primária, a partir das quais quantidades consideráveis de matéria orgânica são exportadas para áreas estuarinas adjacentes (JENNERJAHN & ITTEKKOT, 2002). Porém, parte desta produção permanece no sistema devido à atividade de consumo e enterramento de detritos pelos caranguejos, que mantém, assim, os nutrientes e energia neste

ecossistema (NORDHAUS *et al.*, 2006). Por outro lado, estas populações são diretamente influenciadas pelas características do ambiente, com os padrões de luminosidade, temperatura, pH, matéria orgânica e salinidade, sendo determinantes na distribuição e variação sazonal das espécies (MENDES & COUTO, 2001).

Entretanto, o inverno atípico deste ano, com maior intensidade de chuvas e temperaturas mais amenas, provavelmente foi um dos responsáveis pela ausência de um efeito temporal sobre a densidade de tocas dos caranguejos analisados. Por outro lado, considerando o tamanho corporal, foi possível observar a influência das características direta e indiretamente associadas à vegetação do manguezal e tipo de solo, com indivíduos maiores associados às áreas de solo mais instáveis e com ocorrência de *Rizophora mangle*. A esta espécie de mangue é descrita uma menor variação sazonal em termos de detritos vegetais produzidos, material este utilizado para a alimentação de diversas espécies de caranguejos, como é o caso de *Ucides cordatus* (NORDHAUS *et al.*, 2006). Este resultado, à semelhança do obtido na campanha anterior, sugere que os padrões populacionais das espécies de caranguejos analisadas parecem mais influenciados pelas características bióticas e abióticas do bioma, do que pela distância da barra do rio ou ao empreendimento em questão.

As áreas com predomínio de *R. mangle* também foram as de maior diversidade de caranguejos, o que também concorda com o obtido na campanha de monitoramento anterior. Entretanto, neste monitoramento, em geral foram observados maiores valores de dominância e menores valores de equitabilidade do que na campanha anterior, fato que pode ser associado a uma melhor caracterização da comunidade em função do maior número de indivíduos amostrados (599 indivíduos na presente campanha X 118 na campanha anterior) e da dominância ser resultado, principalmente, do grande número de indivíduos do gênero *Uca*. A predominância de indivíduos destas espécies também foi responsável pelo menor tamanho médio dos indivíduos coletados em relação à campanha anterior, já que estes indivíduos reconhecidamente apresentam menores dimensões em relações às demais espécies (CASTIGLIONI & NEGREIRO-FRANSOZO, 2006).

No que diz respeito ao número de espécies observadas, a comparação entre esta campanha de monitoramento e a anterior apresenta similaridade nas espécies

observadas, com dois pontos de distinção. A primeira divergência observada foi a ocorrência de indivíduos de *Aratus pisoni* e *Sesarma rectum* somente na campanha anterior. Este fato provavelmente se deve ao hábito arborícola das *A. pisoni* (CONDE & DIAZ, 1989; LEME, 2002) e da ocupação de sedimentos mais arenosos, com maior ocorrência de gramíneas e mais próximas ao limite superior de maré por *S. rectum* (TAVARES & ALBUQUERQUE, 1989). Para a primeira espécie, o nicho ocupado não foi incluído no desenho amostral do presente trabalho, que foca preferencialmente em áreas de solo. Já no caso da segunda espécie, a não captura provavelmente se deve a um efeito aleatório. Por outro lado, nesta campanha foram observadas duas espécies adicionais do gênero *Uca*, *U. burgersi* e *U. victoriana*. A observação destas espécies provavelmente se deve ao maior número de indivíduos coletados nesta campanha, principalmente nas coletas de inverno (estação seca), o que possibilitou a coleta de espécies naturalmente raras no ambiente estudado.

Uma particularidade das espécies de *Uca* mais amostradas foi a razão sexual tendendo em favor dos machos. Este padrão é descrito na literatura específica para o gênero devido à massa de ovos não ser totalmente recoberta pelo abdômen, em função do reduzido tamanho dos indivíduos. Os ovos expostos estão sujeitos à perda e dessecação, motivo pelo qual é atribuída uma mudança de comportamento das fêmeas, que permanecem em suas tocas durante o período de incubação (CASTIGLIONI & NEGREIROS-FRANSOZO, 2006). Esta redução na exposição das fêmeas durante a coleta resulta numa amostragem preferencialmente dos machos, levando aos valores distorcidos de razão sexual, como observado neste trabalho.

A maior espécie amostrada foi *Ucides cordatusi* o que está diretamente relacionado ao seu valor comercial. Entretanto, o número de indivíduos amostrados foi baixo e estes somente observados na amostragem de inverno. Segundo o catador de caranguejos que acompanhou as coletas, a área de amostragem não corresponde a uma área ideal para a coleta desta espécie, com indivíduos pequenos e em menor densidade. Como já pontuado no relatório da campanha anterior, a exploração do aratu (*G. cruentata*) é sugerida em áreas com baixa densidade de *U. cordatus* (IBAMA/CEPENE, 2003).

IV.2 - MONITORAMENTO ICTIOFAUNA

Nas duas campanhas realizadas foram amostradas 27 espécies de teleósteos distribuídas em 14 famílias (Tabela IV.2-1).

Tabela IV.2-1. Famílias e espécies de teleósteos capturados nas duas campanhas na área de influência do TNC no município de São Mateus-ES.

Família	Espécie	Nome popular
Achiridae	<i>Achirus declivis</i>	Linguado
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado
Ariidae	<i>Ariopsis</i> sp.	Bagre
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre-amarelo
Ariidae	<i>Potamarius grandoculis</i>	Bagre
Carangidae	<i>Caranx</i> sp.	Xaréu
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	Ligua-de-mulata
Engraulidae	<i>Anchoa januaria</i>	Manjuba
Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i>	Sardinha
Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Sardinha
Gerreidae	<i>Eugerres brasilianus</i>	Carapeba
Gerreidae	<i>Ulaema lefroyi</i>	Carapicu
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Tainha
Paralichthyidae	<i>Citarichthys spilopterus</i>	Linguado
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbudo
Sciaenidae	<i>Cynoscion microlepidotus</i>	Pescada
Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i>	Pescada
Sciaenidae	<i>Ophioscion punctatissimus</i>	Cabeça-dura
Sciaenidae	<i>Stellifer rastrifer</i>	Cabeça-dura
Sciaenidae	<i>Stellifert brasiliensis</i>	Cabeça-dura
Sciaenidae	<i>Stellifer stellifer</i>	Cabeça-dura
Serranidae	<i>Rypticus randalli</i>	Badejo-sabão
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Vermelho
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeley</i>	Baiacu

Nota: A nomenclatura segue FishBase (2012) e as famílias estão ordenadas em ordem alfabética.

Analisando a representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas (Figura IV.2-1) com as três artes de pesca empregadas nas duas campanhas, nota-se que a família Sciaenidae, com seis espécies, foi a mais representada obtendo 23,08% do total capturado. Em seguida veio Ariidae, com 11,54% (três espécies). As famílias Achiridae, Centropomidae, Engraulidae, Gerreidae e Paralichthyidae, cada uma com duas espécies, representaram cada uma 7,69% das capturas. As outras famílias contribuíram com apenas uma espécie cada. De uma forma geral, o número de espécies foi equilibrado entre as famílias, sendo que nenhuma apresentou um número de espécies muito superior às demais.

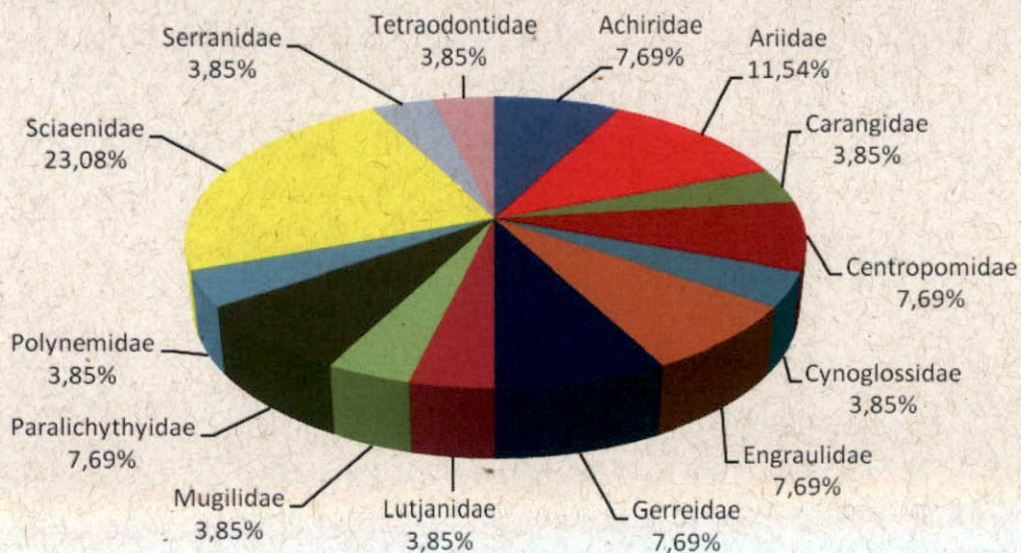


Figura IV.2-1. Representatividade das famílias baseado no número de espécies amostradas no estuário do Rio Barra Nova na área de influência do TNC nas duas campanhas realizadas.

Analisando os resultados nas três estações amostrais (Tabela IV.2-2), observou-se que, na primeira campanha, na Estação 01 a captura em número de exemplares ($n=272$) e número de espécies (15) foi superior as demais estações, contudo a diversidade de espécies foi maior na Estação 03. Na segunda campanha, a Estação 01 novamente obteve o melhor desempenho em número de espécies (12), contudo a Estação 03 foi melhor no que diz respeito ao número de exemplares capturados

(n=184) devido à captura de uma grande quantidade do bagre-amarelo (*Potamarius grandocolis*) nesta estação. Em relação à diversidade a Estação 02 obteve o melhor desempenho (Tabela IV.2-2). O melhor desempenho da Estação 01, em número de espécies e exemplares no somatório das duas campanhas, deve-se possivelmente a sua proximidade do ambiente marinho (BRANCO, 2012) e, conseqüentemente, nesta estação foram encontradas espécies que habitam a região costeira e o estuário, além de termos na Estação 01 um maior aporte de alimento de origem marinha quando comparado as Estações 02 e 03 que, por sua vez, possibilita a ocupação por um número maior de espécimes.

Analisando o índice de riqueza de Jackknife de 1ª ordem nas duas campanhas observa-se que um total de 22 espécies podem ocorrer na Estação 01, enquanto que 33,0 na Estação 02 e 36,7 na Estação 03.

Como se pode observar na Tabela IV.2-2, nas duas campanhas realizadas, 05 espécies (*Anchoveilla lepidentostole*, *Ariopsis* sp., *Caranx* sp., *Centropomus parallelus* e *Polidactylus virginicus*) só ocorreram na Estação 01. Na Estação 02 as espécies exclusivas foram: *Anchoa januaria*, *Macrodon ancylodon* e *Stellifer brasiliensis*, enquanto que na Estação 03 as espécies exclusivas foram: *Cathorops spixii* e *Cynoscion microlepidotus*.

Tabela IV.2-2. Abundância absoluta das espécies de peixes com as três artes empregadas e índice de diversidade nas três estações amostrais nas duas campanhas realizadas.

Espécie	Estação 01		Estação 02		Estação 03		Total
	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	1ª Campanha	2ª Campanha	
<i>Achirus declivis</i>			4	1		3	8
<i>Achirus lineatus</i>	18			1			19
<i>Anchoa januaria</i>			1				1
<i>Anchovia clupeioides</i>	27	55	5	5	1	1	94
<i>Anchoviella lepidentostole</i>		1					1
<i>Ariopsis</i> sp.	3						3
<i>Cathorops spixii</i>					10	4	14
<i>Caranx</i> sp.	2						2
<i>Centropomus parallelus</i>		3					3
<i>Centropomus undecimalis</i>	7	1	2		9	1	20
<i>Citarichthys spilopterus</i>	14		3				17
<i>Cynoscion microlepidotus</i>					1		1
<i>Etropus crossotus</i>	17	6		2			25
<i>Eugerres brasilianus</i>	18	6	4	1			29

<i>Lutjanus synagris</i>		1		1			2
<i>Macrodon ancylodon</i>			1				1
<i>Mugil curema</i>	2		2	2	1		7
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	3	50	11	48	10	8	130
<i>Polidactylus virginicus</i>	2						2
<i>Potamarius grandoculis</i>			5	8	15	160	188
<i>Rypticus randalli</i>	2	1	1		1		5
<i>Sphoeroides greeley</i>	6	1	5		8		20
<i>Stellifer rastrifer</i>	140		3	10	32		185
<i>Stellifer stellifer</i>		19				9	28
<i>Stellifer brasiliensis</i>				6			6
<i>Symphurus tessellatus</i>	11		2			1	14
<i>Ulaema lefroyi</i>		1			1		2
Número de exemplares	272	145	45	84	89	184	819
Número de espécies	15	12	14	9	11	7	---
Diversidade de Shannon (Log base 10)	1,18	1,09	1,83	1,22	1,99	0,62	---
Riqueza de espécies de Jackknife de 1ª ordem	22,0	19,0	33,0	28,5	36,7	31,7	---

A Tabela IV.2-3 apresenta a abundância absoluta e relativa das espécies nas duas campanhas na Estação 01 com as três artes de pesca empregadas. *Stellifer rastrifer* representou 33,57% do total capturado (n=140 exemplares), seguido por *Anchovia clupeioides* 19,66% (n=82 exemplares) e *Ophioscion punctatissimus* com 12,71% (n=53). As outras espécies foram menos representadas.

Tabela IV.2-3. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 01 com as três artes de pesca empregadas e em duas campanhas.

Espécie	1ª Campanha	2ª Campanha	N	%N
<i>Stellifer rastrifer</i>	140	---	140	33,57
<i>Anchovia clupeioides</i>	27	55	82	19,66
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	3	50	53	12,71
<i>Eugerres brasiliensis</i>	18	6	24	5,76
<i>Etropus crossotus</i>	17	6	23	5,52
<i>Stellifer stellifer</i>	---	19	19	4,56
<i>Achirus lineatus</i>	18	---	18	4,32
<i>Citarichthys spilopterus</i>	14	---	14	3,36
<i>Symphurus tessellatus</i>	11	---	11	2,64
<i>Centropomus undecimalis</i>	7	1	8	1,92
<i>Sphoeroides greeley</i>	6	1	7	1,68
<i>Ariopsis sp.</i>	3	---	3	0,72
<i>Centropomus parallelus</i>	---	3	3	0,72
<i>Rypticus randalli</i>	2	1	3	0,72
<i>Caranx sp.</i>	2	---	2	0,48
<i>Mugil curema</i>	2	---	2	0,48
<i>Polidactylus virginicus</i>	2	---	2	0,48
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	---	1	1	0,24
<i>Lutjanus synagris</i>	1	---	1	0,24
<i>Ulaema lefroyi</i>	---	1	1	0,24
Total	273	144	417	100,00

Na Estação 02 (

Tabela IV.2-4) a espécie mais abundantes numericamente foi *Ophioscion punctatissimus*, que sozinha representou 44,03% (n=59) da amostragem. Em seguida veio *Potamarius grandoculis* e *Stellifer rastrifer*, ambas alcançando igualmente

9,70% (n=13) do total amostrado nesta estação. As outras espécies foram numericamente menos representativas na primeira campanha.

Tabela IV.2-4. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 02 com as três artes de pesca empregadas e em duas campanhas.

Espécie	1ª Campanha	2ª Campanha	N	%N
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	11	48	59	44,03
<i>Potamarius grandoculis</i>	5	8	13	9,70
<i>Stellifer rastrifer</i>	3	10	13	9,70
<i>Anchovia clupeoides</i>	5	5	10	7,46
<i>Stellifer brasiliensis</i>	---	6	6	4,48
<i>Achirus declivis</i>	4	1	5	3,73
<i>Eugerres brasilianus</i>	4	1	5	3,73
<i>Sphoeroides greeley</i>	5	---	5	3,73
<i>Mugil curema</i>	2	2	4	2,99
<i>Citarichthys spilopterus</i>	3	---	3	2,24
<i>Centropomus undecimalis</i>	2	---	2	1,49
<i>Etropus crossotus</i>	---	2	2	1,49
<i>Symphurus tessellatus</i>	2	---	2	1,49
<i>Achirus lineatus</i>	1	---	1	0,75
<i>Anchoa januaria</i>	1	---	1	0,75
<i>Lutjanus synagris</i>	---	1	1	0,75
<i>Macrodon ancylodon</i>	1	---	1	0,75
<i>Rypticus randalli</i>	1	---	1	0,75
Total	50	84	134	100,00

Os resultados das capturas na Estação 03 (Tabela IV.2-5) revelam que bagre (*Potamarius grandoculis*), com 175 exemplares, representou 63,43% da amostragem total e foi a espécie mais abundante, seguida pelo cabeça-dura (*Stellifer rastrifer*), com 32 espécimes, que representou 11,59% da amostragem. As outras espécies foram menos representadas. *Potamarius grandoculis* é um pequeno bagre que, na segunda campanha, estava em plena atividade reprodutiva e com ovários hidratados e dominou completamente as capturas na Estação 03.

Tabela IV.2-5. Abundância absoluta e relativa das espécies de peixes capturados na Estação 03 com as três artes de pesca empregadas em duas campanhas.

Espécie	1ª Campanha	2ª Campanha	N	%N
<i>Potamarius grandoculis</i>	15	160	175	63,41
<i>Stellifer rastrifer</i>	32	---	32	11,59
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	10	8	18	6,52
<i>Cathorops spixii</i>	10	4	14	5,07
<i>Centropomus undecimalis</i>	9	1	10	3,62
<i>Stellifer stellifer</i>	---	9	9	3,26
<i>Sphoeroides greeley</i>	8	---	8	2,90
<i>Achirus declivis</i>	---	3	3	1,09
<i>Anchovia clupeioides</i>	1	1	2	0,72
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	1	---	1	0,36
<i>Mugil curema</i>	1	---	1	0,36
<i>Rypticus randalli</i>	1	---	1	0,36
<i>Ulaema lefroyi</i>	1	---	1	0,36
<i>Symphurus tessellatus</i>	---	---1	1	0,36
Total	89	187	276	100,00

Avaliando o estágio de maturação das gônadas nas duas campanhas observa-se que, na primeira campanha, 24,86% das espécies estavam em estágio II (em maturação) e 30,73% em estágio III (maduro), indicando o início do período reprodutivo das espécies (Figura IV.2-2). Na segunda campanha, os resultados indicam que a maioria das espécies estava no período reprodutivo, pois 54,66% das gônadas estavam maduras e 17,88% no estágio desovado/esvaziado (Figura IV.2-3). Estes resultados indicam que o período reprodutivo das maiorias das espécies que habitam o estuário do Rio Barra Nova inicia em setembro/outubro.

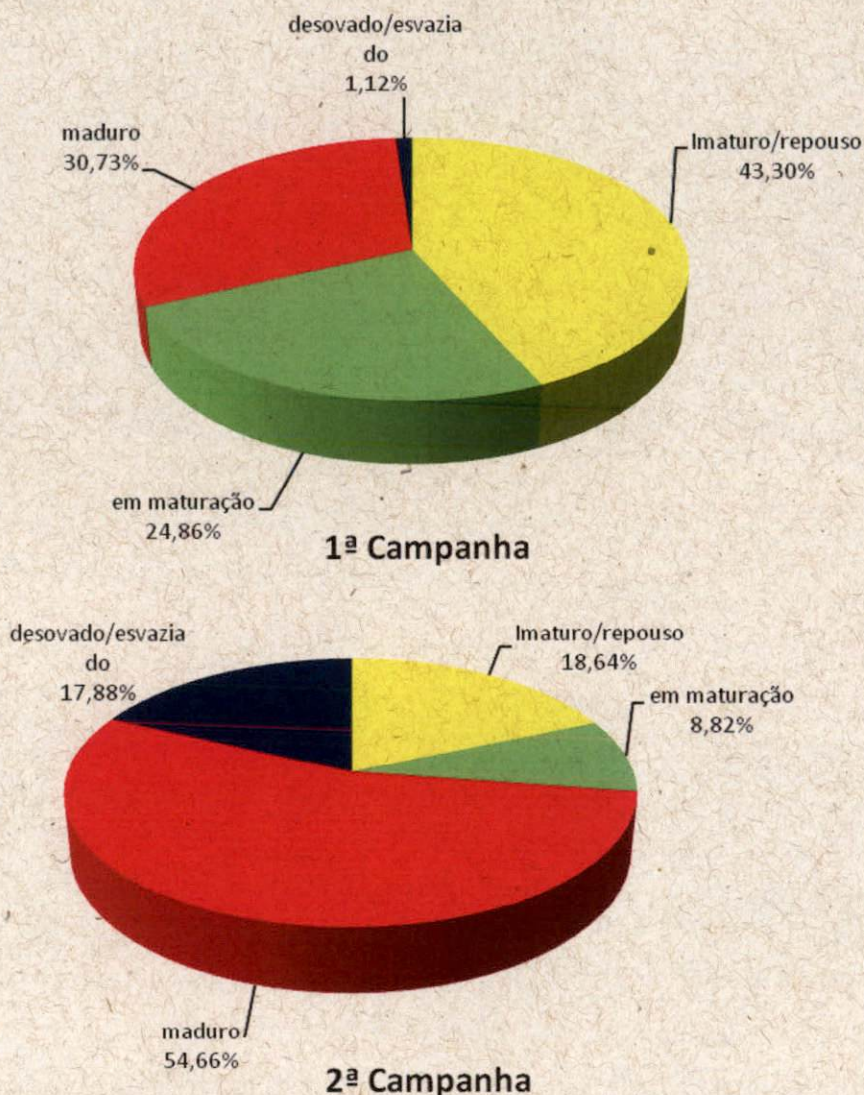


Figura IV.2-2. Estágios de maturação das gônadas dos peixes amostrados nas duas campanhas realizadas.

No que diz respeito ao período reprodutivo das espécies, observa-se que a maioria dos exemplares de *Anchovia clupeioides* (Figura IV.2-3) iniciou o período reprodutivo na primeira campanha e esteve em plena estação reprodutiva na segunda campanha com os ovócitos maduros e também esvaziados sugerindo que o período reprodutivo desta espécie ocorre em outubro.

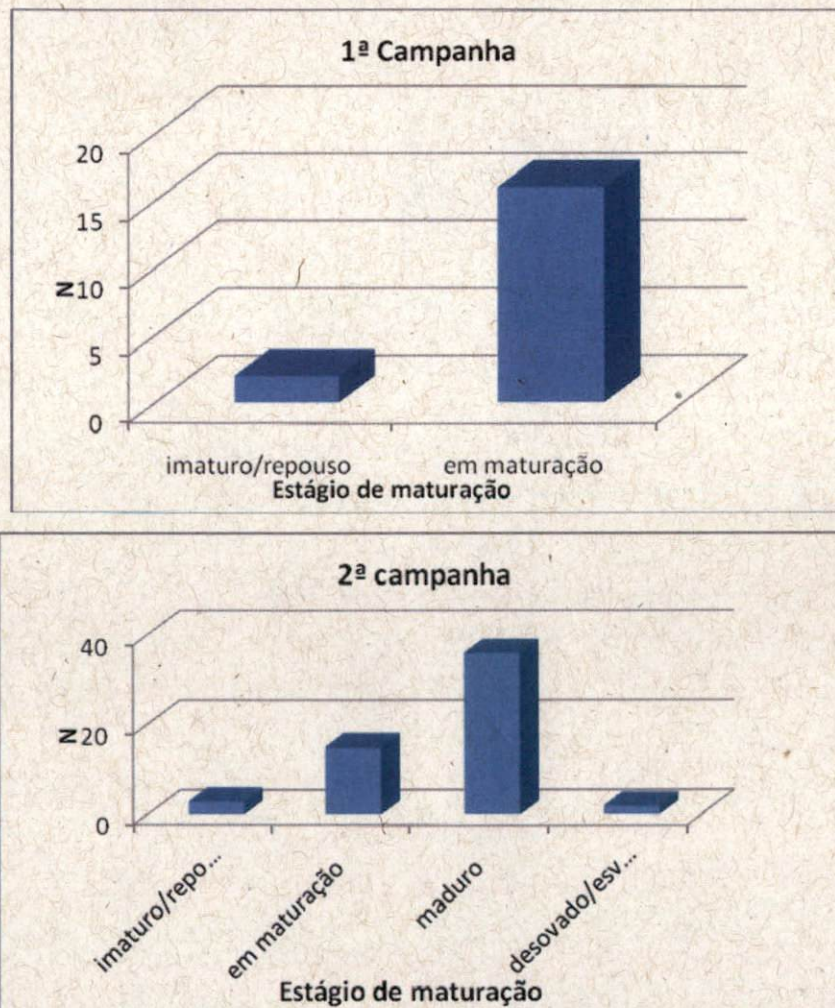


Figura IV.2-3. Estágio de maturação das gônadas de *Anchovia clupeioides* nas duas campanhas de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.

Apesar do baixo número de espécies capturadas para representar o período reprodutivo de uma espécie, a Figura IV.2-4 mostra que o início do período reprodutivo de *Etropus crossotus* iniciou na primeira campanha e continuou na segunda campanha. Este resultado corrobora com Oliveira & Fávero (2011), que sugerem que a reprodução desta espécie ocorre entre outubro e janeiro.

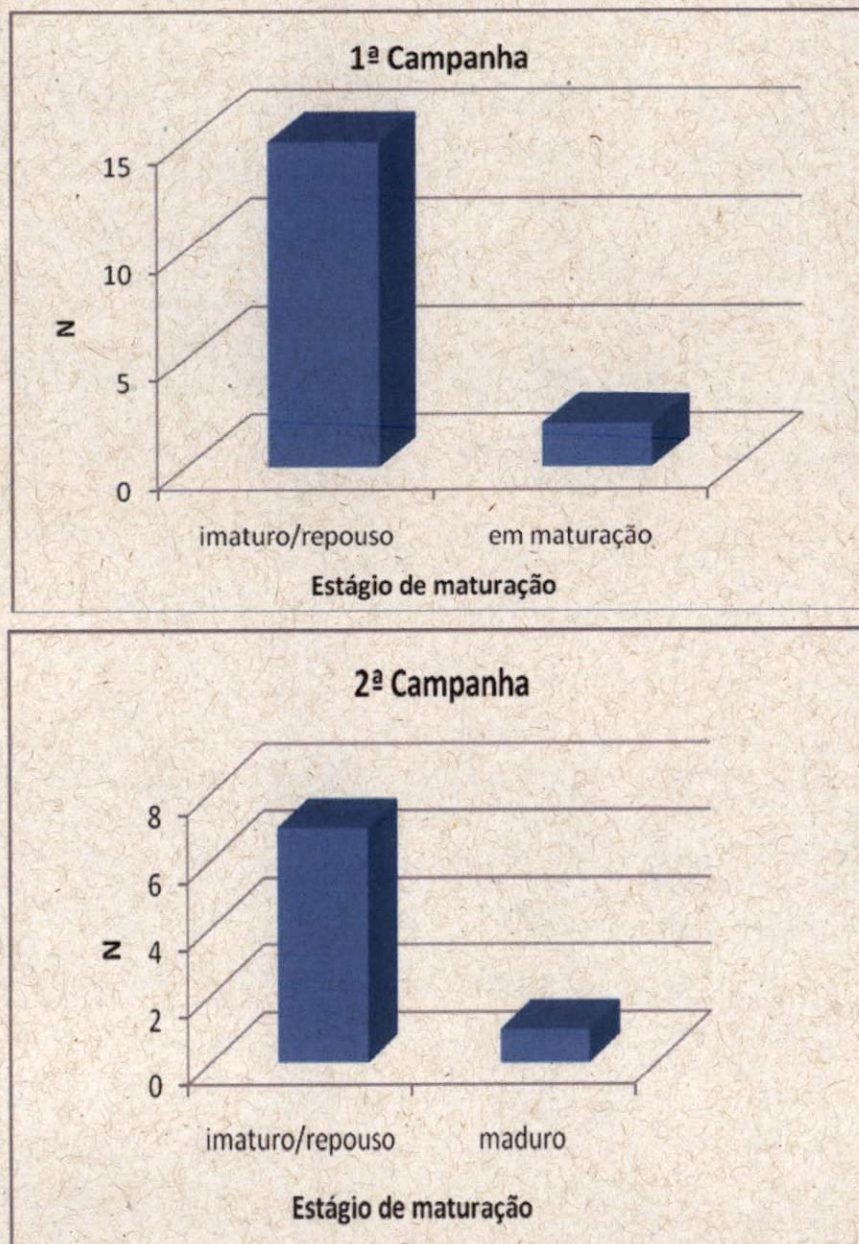


Figura IV.2-4. Estágios de maturação das gônadas de *Etropus crossotus* na segunda campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.

A Figura 1.3-5 mostra que *Ophioscion punctatissimus* está em pleno período reprodutivo, pois encontramos ovócitos em maturação, maduro e esvaziados. Os exemplares imaturo/repouso se referem a espécimes juvenis que ainda não atingiram a maturidade sexual.

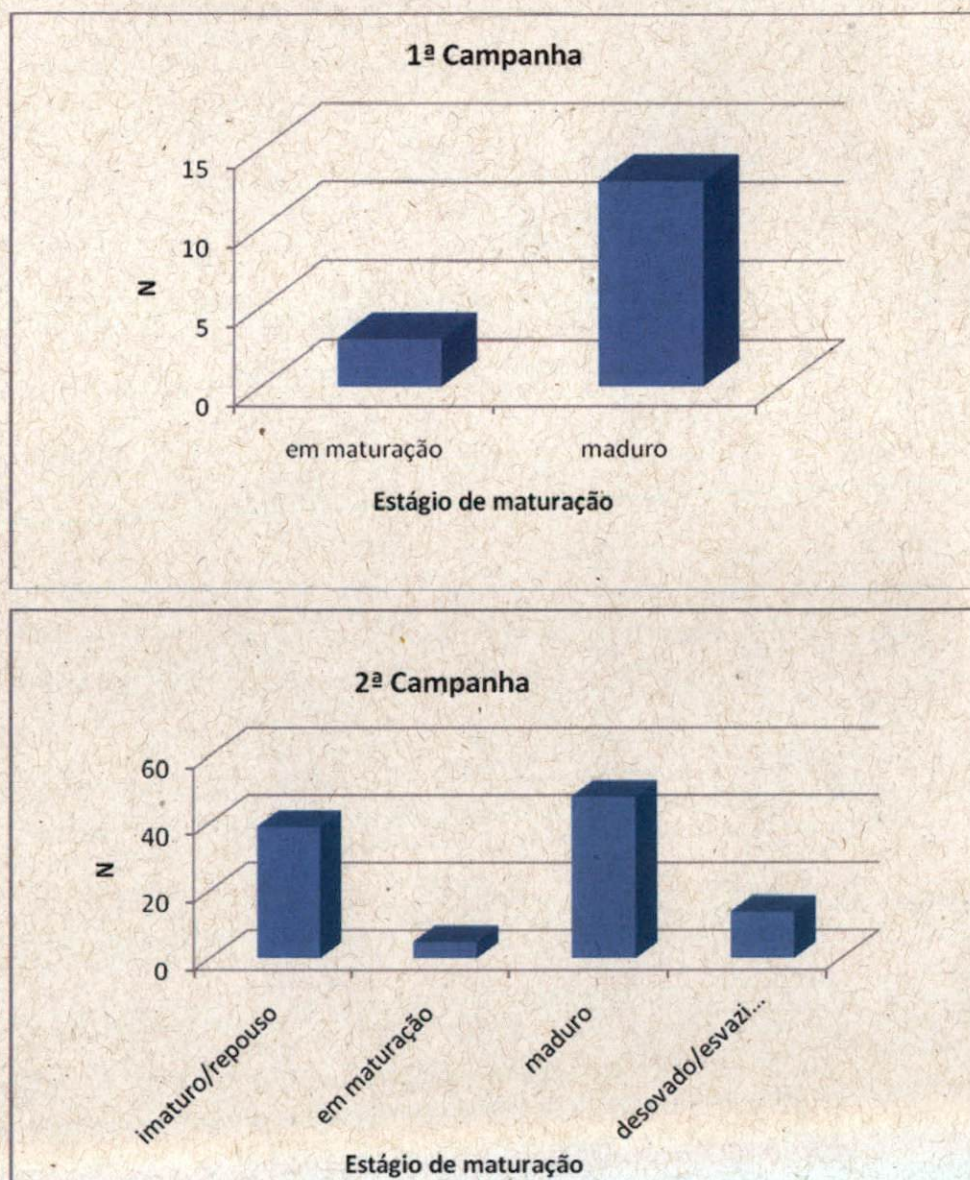


Figura IV.2-5. Estágio de maturação das gônadas de *Ophioscion punctatissimus* na segunda campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.

Nas duas campanhas (Figura IV.2-6) os exemplares de *Potamarius grandocolis* estavam com os ovócitos maduros (estágio III) e desovados (estágio IV) sugerindo que o período reprodutivo ocorre em agosto e outubro.

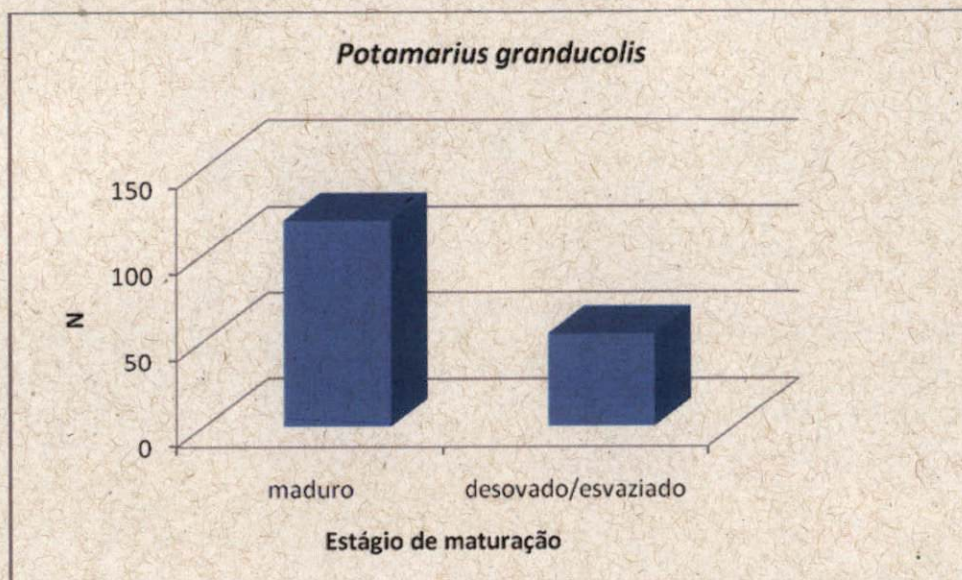
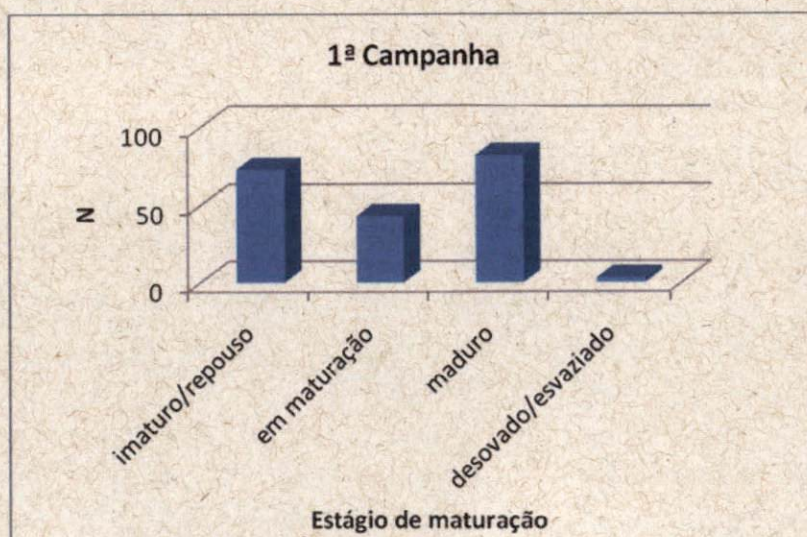


Figura IV.2-6. Estágios de maturação das gônadas de *Potamarius granducolis* nas duas campanhas de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.

A Figura IV.2-7 mostra o estágio de maturação de *Stellifer rastrifer* e indica que o período reprodutivo ocorre na primavera, que foi o período da segunda campanha.



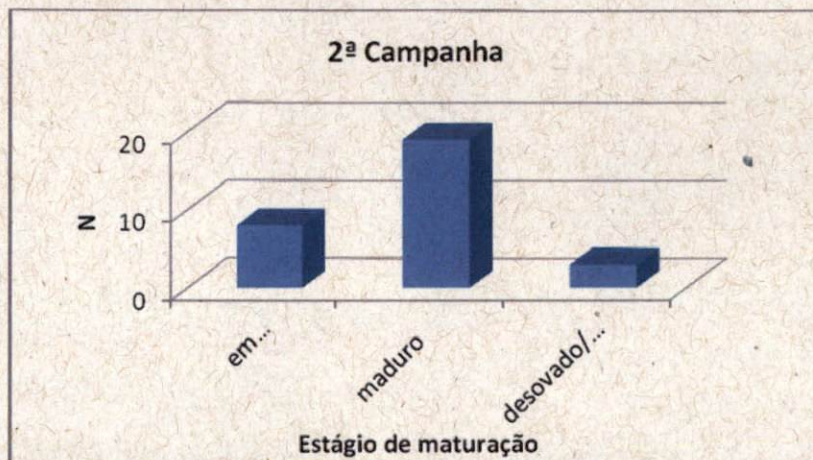


Figura IV.2-7. Estágio de maturação das gônadas de *Estellifer rastrifer* na 2ª campanha de monitoramento da ictiofauna no estuário do Rio Barra Nova.

V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

V.1 - CARCINOFAUNA

Considerando os resultados obtidos nesta campanha de monitoramento, é possível concluir que a densidade de tocas de caranguejos não diferiu entre as áreas amostradas, porém com o tamanho médio estimado para estes indivíduos sendo maior para as áreas com predomínio de *R. mangle* e substrato instável, fato que pode ser associado ao aporte mais constante de nutrientes vegetais gerados por esta espécie de mangue.

V.2 - ICTIOFAUNA

Na primeira campanha (agosto de 2012) foram amostradas 23 espécies e na segunda campanha (setembro de 2012), foram amostradas 18 espécies.

Nas duas campanhas, a ictiofauna capturada foi representada por espécies de ampla distribuição geográfica. Não foram capturadas espécies ameaçadas de extinção (Decreto-ES, 2005 e MMA, 2008) e nenhuma das espécies capturadas é considerada endêmica ou rara. Entretanto, foram capturadas muitas espécies de cianídeos pertencentes aos gêneros *Ophioscion* e *Stellifer*, os quais são mais comuns em áreas costeiras, mas não em estuários. No futuro, isto pode representar uma diferenciação em termos de biodiversidade para estuários tropicais. Fora a grande quantidade de exemplares juvenis capturados, a maioria das espécies adultas apresentara gônadas nos estágios III ou IV, indicando atividade reprodutiva.

O índice de riqueza de jackknife de 1ª ordem estimou que um total 37 espécies podem ocorrer na área estudada, contudo, somente com amostragens de médio e longo prazo será possível amostrar de forma fidedigna a área de estudo. Os resultados obtidos nestas duas campanhas (27 espécies) podem ser considerados satisfatórios, pois nas duas campanhas realizadas em 2011, nas mesmas estações amostrais, o mesmo número de espécies foi obtido.

Baseado em informações dos pescadores locais, dentre as espécies capturadas neste estudo, as que possuem valor comercial são os robalos (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), as tainhas (*Mugil curema* e *M. liza*), carapeba (*Eugerres brasiliensis*), manjuba (*Anchoa januaria*), sardinha (*Anchovia clupeioides*). Outras espécies menos representativas, mas que possuem valor comercial são: xaréu (*Caranx* sp.) e vermelho (*Lutjanus synagris*).

VI - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

BIZERRIL, C.R.S.F.; PRIMO, P.B. DA S. 2001. Peixes de águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar, 2001. 417p.

Branco, Joaquim Olinto; Fernandes, Luiz Fernando Loureiro; Hostim-Silva, M. Participação em banca de Arthur da Costa Lima. AS ASSEMBLÉIAS DE PEIXES DOS ESTUÁRIOS DE CONCEIÇÃO DA BARRA E BARRA NOVA, ESPÍRITO SANTO. 2012. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) - Universidade Federal do Espírito Santo.

CASTIGLIONI, D. S., NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 2006. Ciclo reprodutivo do caranguejo violinista *Uca rapax* (Smith) (Crustacea, Brachyura, Ocipodidae) habitante de um estuário degradado em Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 23(2):331-339.

CONDE, J.e., DIAZ, H. 1989. The mangrove tree crab *Aratus pisonii* in a tropical estuarine coastal lagoon. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 28:639-650.

CUNHA-LÍGNON, M. 2001. Dinâmica do manguezal no sistema Cananéia-Iguape, estado de São Paulo, Brazil. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Oceanográfico, 72pp.

DANIELSEN, F., SORENSEN, M.K., OLWIG, M.F., SELVAM, V., PARISH, F., BURGESS, N.D., HIRASHI, T., KARUNAGARAN, V.M., RASMUSSEN, M.S., HANSEN, L.B., QUARTO, A., SURYADIPUTRA, N., 2005. The Asian tsunami: a protective role for coastal vegetation. Science, 310:643.

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

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

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

IBAMA/CEPENE. Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil – 2002. Tamandaré, 2003. 306 p.

IVO, C. T. C. VASCONCELOS, S. E. M. 2000. Potencial reprodutivo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado na região estuarina do rio Curimataú (Canguaretama, Rio Grande do Norte, Brasil). Boletim Técnico Científico do CEPENE, 8 (1): 45-53.

IVO, C. T. G. DIAS, A. F. BOTELHO, E. R. O. MOTA, R. I. VASCONCELOS, J. A. VASCONCELOS, E. M. S. 2000. Caracterização das populações de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), capturadas em estuários do Nordeste do Brasil. Boletim Técnico Científico do CEPENE, 8 (1): 9-43.

JENNERJAHN, T.C., ITTEKKOT, V., 2002. Relevance of mangroves for the production and deposition of organic matter along tropical continental margins. *Naturwissenschaften*, 89:23-30.

LEME, M. H. A. 2002. A comparative analysis of the population biology of the mangrove crabs *Aratus pisonii* and *Sesarma rectum* (Brachyura, Grapsidae) from the north coast of São Paulo State, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 22(3):553-557.

MANSON, F.J., LONERAGAN, N.R., HARCH, B.D., SKILLETER, G.A., WILLIAMS, L., 2005. A broad-scale analysis of links between coastal fisheries production and mangrove extent: a case-study for northeastern Australia. *Fishery Resources*, 74:69–85.

MENDES, V. M. T. COUTO, E. C. G. 2001. A família Ocypodidae Rafinesque, 1815 (Crustacea: Decapoda: Brachyura) na costa sergipana. Revista Nordestina de Biologia, 15 (2): 27-40.

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

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

NORDHAUS, I., WOLFF, M., DIELE, K. 2006. Litter processing and population food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forest in northern Brazil. Estuarine, Coastal and Shelf Science 67:239-250.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1991. Manguezais Brasileiros. Tese de Livre Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 2 vols.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar.. Caribbean Ecological Research, 64pp.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G. 1999. Brazilian mangroves: a historical ecology. Ciência e Cultura, 51 (3/4): 271-286.

SCHMIDT, A. J. 2006. Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODABRACHYURA), e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do Sul da Bahia. Dissertação apresentada ao IOUSP para obtenção de título de Mestre em Ciências, área de Oceanografia Biológica.

TAN, C.G.S., NG, P.K.L., 1994. An annotated checklist of mangrove brachyuran crabs from Malaysia and Singapore. *Hydrobiologia* 285, 75–84.

TAVARES, M. S., ALBUQUERQUE, E. F. 1989. Levantamento preliminar dos *Brachyura* (Crustacea: Decapoda) da lagoa de Itaipu, Rio de Janeiro, Brasil.— *Atlântica* 11: 101–108.

TOGNELLA, M. M. P. 1995. Valoração econômica: estudo de caso para o ecossistema manguezal – Bertioga e Cananéia. 161 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.

TRANSMAR/PETROBRAS. 2002. Relatório de Impacto Ambiental da Estação Fazenda Alegre e Terminal Norte Capixaba. 104pp.

UNESCO, 1979. The mangrove ecosystem: scientific aspects and human impact. *UNESCO Rep. Mar. Sci.*, vol. 9.

VII - ANEXOS

ANEXO III.1.1-1

Catálogo das espécies observadas no monitoramento

I. CARCINOFAUNA

Goniopsis Cruentata



Ucides cordatus



Uca burgersi



Uca rapax



Uca thayeri



Uca uruguayensis



Uca victoriana



II. ICTIOFAUNA

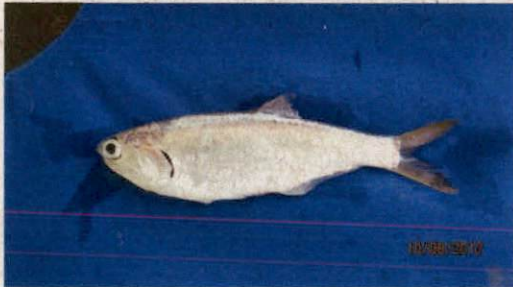
Catrorops spixii (bragre)



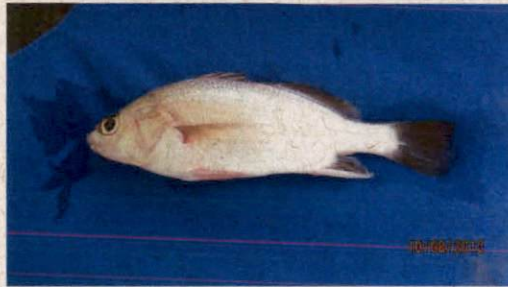
Potamarius grandocolis (bragre)



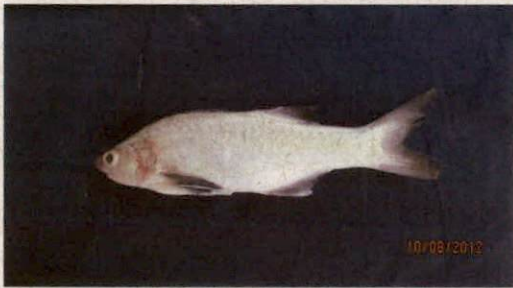
Achovia clupeioides (sardinha)



Stellifer rastrifer (cabeça-dura)



Polydactylus virginicus (barbudo)



Centropomus parallelus (robalo)



Centropomus undecimalis (robalo)



Eugerres brasiliensis (carapeba)



Mugil curema (tainha)



VIII - EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Leonardo José de Castro Veloso
Instituição	Ápice Projetos Ambientais
Registro no Conselho de Classe da empresa e do profissional	CRBio 1338 - 38.851/02 D
Cadastro Técnico Estadual e Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	CTEA: 40173534 CTF: 776388
Responsável pela(s) Seção(ões)	Coordenador
Assinatura	
Profissional: Técnico Responsável	Alessandra Majer
Registro no Conselho de Classe do profissional	CRBio 068635/01 D
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	CFT: 4371006
Responsável pela(s) Seção(ões)	Carcinofauna
Assinatura	
Profissional: Técnico Responsável	Gladstone Inácio de Almeida
Registro no Conselho de Classe do profissional	CRBio 29.174/02-D
Cadastro Técnico Estadual e Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	CTEA: 34889400 CTF: 1003175
Responsável pela(s) Seção(ões)	Ictiofauna
Assinatura	
Profissional	Rogério Luiz Teixeira
Registro no Conselho de Classe da empresa e do profissional	CRBio 29.175/02-D
Cadastro Técnico Estadual e Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	CTF: 1694923
Assinatura	