

**Atendimento à Condicionante
04 da Licença de Operação N°
439/2010**



TNC



EFAL



Regência

UTGC



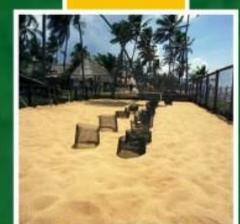
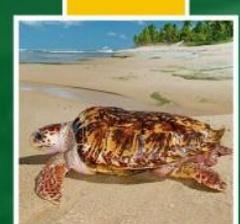
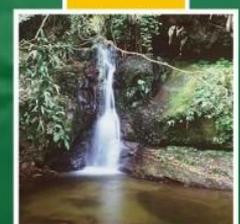
Barra do Riacho



Vitória

**RELATÓRIO TÉCNICO
SEMESTRAL**

PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE
PARÂMETROS POPULACIONAIS E
ESTOQUE PESQUEIRO DAS ESPÉCIES DE
CRUSTÁCEOS E ICTIOFAUNA DA ÁREA DE
INFLUÊNCIA DO TNC



**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**

Relatório Técnico Semestral

Volume Único

Revisão 00
Janeiro/2014



APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do 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, em atendimento à Condicionante 04 da LO 439/2010, Processo IEMA Nº 22218939.

Os resultados aqui apresentados foram compilados a partir da caracterização do ambiente, referente ao ano de 2013, realizada nos meses de Julho e Novembro.

ÍNDICE GERAL

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	OBJETIVOS	10
2.1	OBJETIVO GERAL	10
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3.	ÁREA DE ESTUDO	11
3.1	MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA	11
3.2	MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA	12
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1	AMOSTRAGEM E PROCEDIMENTO LABORATORIAL	13
4.1.1	Carcinofauna	13
4.1.2	Ictiofauna	16
5.	RESULTADOS	19
5.1	CARCINOFAUNA	19
5.1.1	Levantamento de espécies	19
5.1.2	Levantamento dos aspectos populacionais de <i>Ucides cordatus</i> (Caranguejo Uçá) – Amostragem em quadrados de 25m ² (CEPENE/IBAMA)	20
5.1.3	Levantamento da riqueza e diversidade da carcinofauna – Amostragem em quadrados de 1m ²	23
5.2	ICTIOFAUNA	29
5.2.1	Aspectos taxonômicos e abundância	29
5.2.2	Diversidade, riqueza e equitabilidade	44
6.	DISCUSSÃO	46
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

9.	EQUIPE TÉCNICA	59
10.	ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3-1: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento do Rio Barra (Datum UTM WGS 84).....	12
Tabela 3-2: Coordenadas geográficas (Datum UTM WGS 84) para as amostragens de peixes.	12
Tabela 5-1: Lista de espécies de crustáceos registrados na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	19
Tabela 5-2: Número médio de tocas e densidade média de tocas por metro quadrado (A) e comprimento médio em centímetros (B) de <i>Ucides cordatus</i> por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m ² , na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	22
Tabela 5-3: Número de machos e fêmeas e registro de fêmeas ovadas de <i>Ucides cordatus</i> por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m ² , em número absoluto e frequência na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	22
Tabela 5-4: Abundância numérica das espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	24
Tabela 5-5: Média do comprimento (mm) e peso (g) das espécies de crustáceos registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	26
Tabela 5-6: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa). 27	
Tabela 5-7: Resultado do SIMPER indicando a dissimilaridade entre as áreas de monitoramento no que se refere a variação temporal.	29
Tabela 5-8: Lista de espécies registradas na área de estudo (Legenda: * - Espécies indicadas pelos pescadores como de importância comercial).	31
Tabela 5-9: Lista de espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa por Área Amostral indicando abundância numérica (número total de indivíduos), abundância relativa (CPUE) e frequência de ocorrência (%).	35

Tabela 5-10: Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos comprimentos totais (milímetros), peso (gramas).....	39
Tabela 5-11: Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos estágio de maturação gonadal.....	42
Tabela 5-12: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa)..	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1: Captura e identificação de caranguejo em campo.....	13
Figura 4-2: Descrição da vegetação das Áreas Amostradas na Área de Influência do TNC, São Mateus.....	15
Figura 4-3: (A) <i>Embarcação utilizada para o monitoramento</i> , (B) <i>arrasto rebocado com rede de balão</i> , (C) <i>redes de espera</i> e (D) <i>lance de tarrafa</i>	17

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 5-1: Número médio de tocas e densidade média de tocas por metro quadrado (A) e comprimento médio em centímetros (B) de <i>Ucides cordatus</i> por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m ² , na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	21
Gráfico 5-2: Abundancia numérica e frequência das espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	23
Gráfico 5-3: Comprimento em milímetros (A) e peso em gramas (B) dos crustáceos registrados por Estação do Ano na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.	25
Gráfico 5-4: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.....	26
Gráfico 5-5: Representação gráfica da composição de espécies em termos temporais (Estações do Ano – A) e espaciais (Áreas Amostrais – B) a partir do MDS (Multidimensional Scaling) na área de influência do Terminal Norte Capixaba. ...	28
Gráfico 5-6: Frequencia das espécies mais representativas coletadas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca (A) e Estação Chuvosa (B).....	30
Gráfico 5-7: Número de indivíduos (A), comprimento total em milímetros (B) e comparação do comprimento total (mm) entre as principais espécies que ocorreram nas duas estações (C) coletadas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa.....	34
Gráfico 5-8: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa). 44	
Gráfico 5-9: Cluster os pontos amostrais na área de influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa). 45	

LISTA DE ANEXOS

Anexo I: Mapa de localização dos pontos de monitoramento.

Anexo II: Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

1. INTRODUÇÃO

O ecossistema manguezal é um ambiente que proporciona habitat a uma diversificada fauna ao longo de todas as suas feições, incluindo desde formas microscópicas até grandes peixes, aves, répteis e mamíferos (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Em relação aos crustáceos, esses são representados principalmente por braquiúros que vivem tanto associados ao sedimento inconsolidado como sobre troncos e raízes das espécies de mangue, sendo a composição e distribuição desses organismos influenciada por distintos fatores ambientais. De acordo com FRANSOZO et al., (1992), várias correlações positivas entre as espécies capturadas e as variáveis ambientais mensuradas já foram estabelecidas para espécies que ocorrem no ecossistema manguezal.

Dentre os crustáceos braquiúros associados ao sedimento, a família Ocypodidae demonstra-se como a mais rica e abundante, sendo representada principalmente pelos gêneros *Uca* e *Ucides* (MENDES, 2001). Também podem ser registrados nesse ecossistema caranguejos da Família Grapsidae (*Goniopsis cruentata*) e Sesarmidae (*Aratus pisonii*, *Sesarma rectum*, *Chasmagnathus granulata* e *Armases rubripes*) (NICOLAU e OSHIRO, 2007). Espécies de siris da Família Portunidae também são importantes representantes do ambiente aquático do ecossistema manguezal (MANTELATTO e FRANSOZO, 1999).

O ecossistema manguezal, assim como a fauna de crustáceos a ele associada, além de apresentar relevantes características ecológicas, é considerado, historicamente, como importante em termos socioeconômicos, uma vez que serve de sítios de pesca e mariscagem para muitas comunidades ao longo da costa brasileira (SCHAEFFER-NOVELLI e CINTRÓN-MOLERO, 1999). O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) se destaca como um dos recursos pesqueiros mais importantes em toda a sua área de ocorrência nas zonas de mangue do Brasil, entre os estados do Amapá e de Santa Catarina (IVO e VASCONCELOS, 2000; IVO et al., 2000). Além de ser um dos componentes mais característicos dos ecossistemas manguezal, este crustáceo é bastante abundante e contribui para a

geração de emprego, renda e subsistência em comunidades pesqueiras que vivem nas zonas de estuários (SOUTO, 2007).

Em relação a ictiofauna, os estuários são reconhecidamente locais dos quais muitas espécies de peixes dependem, pelo menos em parte de seu ciclo de vida, para alimentação, reprodução, ou crescimento (BLABER et al., 1995; LOUIS et al., 1995; TONGNUNUI et al., 2002; VENDEL et al., 2003). A alta produtividade característica desses ambientes gera uma variedade de recursos alimentares, associada à presença de refúgios contra predação resultantes da complexidade estrutural, baixa profundidade, turbidez e a ausência de grandes peixes carnívoros. Dessa forma, favorece a abundância de peixes nestas áreas, principalmente àqueles nos estágios iniciais da vida (SPACH et al., 2003).

Os peixes também desempenham um papel ecológico importante nos ambientes estuarinos, transferindo a energia a partir da produção primária para níveis tróficos superiores, além de exportar energia para ecossistemas vizinhos, e importar energia de outros ecossistemas, visto que é grande o número de espécies que utilizam temporariamente esse ecossistema, não só como área de alimentação, mas de reprodução, criação de larvas e juvenis (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1985; VAZZOLER, 1996). Conseqüentemente, as associações de peixes estuarinos são geralmente compostas por espécies transientes marinhas e de água doce, além das residentes permanentes, vivendo principalmente em águas rasas (SPACH et al., 2003).

A ictiofauna estuarina tem como representantes característicos espécies das famílias Achiridae, Cynoglossidae, Gerreidae, Lutjanidae e Tetraodontidae, quase sempre utilizados com fins comerciais (ARAÚJO et al., 1998). Dessa forma, os peixes constituem umas das principais razões do interesse do homem pelo estudo desse ecossistema, visto que os recursos pesqueiros potencialmente exploráveis dentro de um estuário representam expressivo suprimento de proteínas e notável biomassa disponível, variando sua composição e abundância em função das características hidrológicas, regionais e sazonais do estuário (CASTRO, 2001).

Nesse sentido, o presente estudo procurou identificar a fauna de crustáceos e peixes presentes no ecossistema manguezal de Barra Nova, Município de São Mateus, Espírito Santo, na área de influência do Terminal Norte Capixaba (TNC), de forma a monitorar os seus efeitos sobre essas comunidades.

2. OBJETIVOS

2.1 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 Terminal Norte Capixaba, consolidando os dados referentes as campanhas de Julho e Novembro de 2013.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar taxonomicamente (em nível de espécie) os exemplares de ictiofauna e de crustáceos capturados;
- Determinar os índices ecológicos, tais como riqueza, similaridade, diversidade, dominância e equitabilidade, 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, densidade e densidade comercial para crustáceos, procedendo a 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;
- Identificar espécies de peixes e crustáceos que poderão ser utilizados como indicadores ambientais;
- Apresentar/divulgar as informações obtidas no programa de monitoramento para os pescadores e catadores pertencentes às comunidades localizadas na área de influência direta do TNC;
- Elaborar um catálogo das principais espécies observadas.

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA

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).

O monitoramento dos caranguejos no manguezal do Rio Barra Nova foi realizado ao longo da região estuarina do Rio Barra Nova com cerca de 3,5 km de extensão, por meio de amostragens em 4 áreas de manguezal (Área 1, Área 2, Área 3 e Área 4) conforme mapa no **Anexo I**. Dentro de cada área, foram estabelecidos quatro locais onde foram demarcados uma área de 25m² (quadrado padrão sugerido pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE/IBAMA). Desse modo, os crustáceos foram amostrados em diferentes tipos de substrato na margem do rio.

Para o monitoramento de carcinofauna no rio Barra Nova, foram estabelecidos 16 pontos amostrais, cujas coordenadas geográficas são apresentadas na **Tabela 3-1**.

Tabela 3-1: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento do Rio Barra (Datum UTM WGS 84).

Ponto de Monitoramento	E	N
A1R1	421338	7903420
A1R2	421246	7903382
A1R3	421071	7903305
A1R4	420979	7903264
A2R1	422033	7901826
A2R2	421902	7901807
A2R3	421803	7901792
A2R4	421704	7901778
A3R1	421723	7900965
A3R2	421570	7900953
A3R3	421470	7900945
A3R4	421370	7900939
A4R1	421315	7900310
A4R2	421234	7900368
A4R3	421117	7900450
A4R4	421035	7900507

3.2 MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

O levantamento da ictiofauna no manguezal do Rio Barra Nova também foi realizado ao longo do curso do rio, abrangendo cerca de 6 km de extensão, área considerada sob influência do TNC para o monitoramento de peixes. Na abrangência citada, foram escolhidas 03 (três) pontos de amostragens (**Anexo I**), conforme coordenadas geográficas apresentadas na **Tabela 3-2**.

Tabela 3-2: Coordenadas geográficas (Datum UTM WGS 84) para as amostragens de peixes.

Pontos de Monitoramento	E	N
1	421868	7902539
2	421985	7901745
3	421689	7900832

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM E PROCEDIMENTO LABORATORIAL

4.1.1 Carcinofauna

Dentro de cada área de 25m² foram contados o número de aberturas de galerias habitadas e o diâmetro das mesmas com o auxílio de um paquímetro de aço com extensões de 10 cm em forma de espátula. Os dados de diâmetro de galeria foram transformados em comprimento de caranguejo com base no modelo linear determinado por Schmidt (2006), com a seguinte equação de reta:

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

Considerando o menor diâmetro da abertura da galeria, que equivale ao comprimento do respectivo caranguejo. Também foi realizada, dentro de cada quadrado amostrado, uma estimativa da inundação local durante a preamar com base na altura de algas incrustadas nos manguezais (SCHMIDT, 2006) e uma breve descrição da vegetação presente.



Figura 4-1: Captura e identificação de caranguejo em campo.

Para a determinação da área de coleta dos caranguejos, utilizou-se um quadrado feito em cano PVC de 1 x 1 metro, que foi lançado aleatoriamente em cada área de

25 m², sendo feita a contagem das galerias e coleta de todos os caranguejos dentro do limite; tanto aqueles em deslocamento quanto aqueles situados dentro das galerias, as quais foram escavadas com auxílio de uma pá de jardinagem.

Após a coleta, os exemplares de crustáceos foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados com data, estação e ponto amostrado e em seguida transportados ao Laboratório para as análises devidas. Posteriormente, os indivíduos coletados foram retirados das sacolas plásticas, lavados e pesados após terem seu excesso de água retirado por leve pressão em papel de filtro obtendo-se assim o peso úmido. Para esse procedimento foi utilizada uma balança eletrônica com precisão de 0,0001 grama e, em seguida, procedeu-se a identificação taxonômica (em nível de espécie) dos exemplares através do uso de chaves sistemáticas específicas, com a utilização de estereomicroscópio (lupa).

Para determinação da proporção sexual do caranguejo, a determinação do sexo (através dos caracteres morfológicos externos) foi feita no campo, nos quadrados de 25m² estabelecidos no próprio local de captura, havendo a posterior soltura dos caranguejos na entrada da própria galeria em que foram coletados.

A riqueza de espécies foi calculada através do número total de espécies encontradas (S). A diversidade de espécies foi calculada utilizando o índice de diversidade de Shannon. A equitabilidade – (índice da “igualdade”) um dos componentes do índice de Shannon, que representa a uniformidade do número de exemplares entre as espécies, também foi determinada, utilizando-se a razão entre o índice de diversidade de Shannon calculado e a diversidade máxima. A equitabilidade é máxima quando o número de indivíduos é o mesmo para todas as espécies. O valor da equitabilidade pode variar de 0 (zero) ao valor máximo de 1 (um).

Com a finalidade de identificar as principais espécies comerciais exploradas na região de estudo 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.

Finalmente, segue abaixo uma breve descrição da vegetação das Áreas Amostradas (Figura 4-2).



Área 1 - Mangue composto predominantemente de *Rhizophora mangle*, com sedimento instável e zona de inundação de aproximadamente 25 centímetros.

Área 2 - Mangue composto predominantemente de *Laguncularia racemosa*, com sedimento compactado e zona de inundação de aproximadamente 25 centímetros.



Área 3 - Mangue composto predominantemente de *Laguncularia racemosa*, com sedimento instável e zona de inundação de aproximadamente 30 centímetros.

Área 4 - Mangue composto predominantemente de *Laguncularia racemosa*, com sedimento instável e zona de inundação de aproximadamente 20 centímetros.

Figura 4-2: Descrição da vegetação das Áreas Amostradas na Área de Influência do TNC, São Mateus.

4.1.2 Ictiofauna

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 1,6 m. 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 fundiadas nas estações de monitoramento, antes que estas fossem recolhidas;
- Tarrafas: em cada um das estações de monitoramento foram efetuados 15 lances com tarrafa de malha de 30 mm entre nós opostos, no intuito de aumentar o esforço amostral. Os lances foram realizados próximos às margens e no interior de canais do manguezal, quando as condições permitiram;
- Rede de Arrasto - Tipo Balão (Wing Trawl): foram realizados 03 arrastos simples (com apenas uma rede) por estação amostral. Estes arrastos foram realizados por um período de 10 minutos, percorrendo aproximadamente 1.000 metros. foram utilizadas embarcações e redes da frota local.

Segue abaixo registro fotográfico da campanha de novembro de 2013 (**Figura 4-3**).

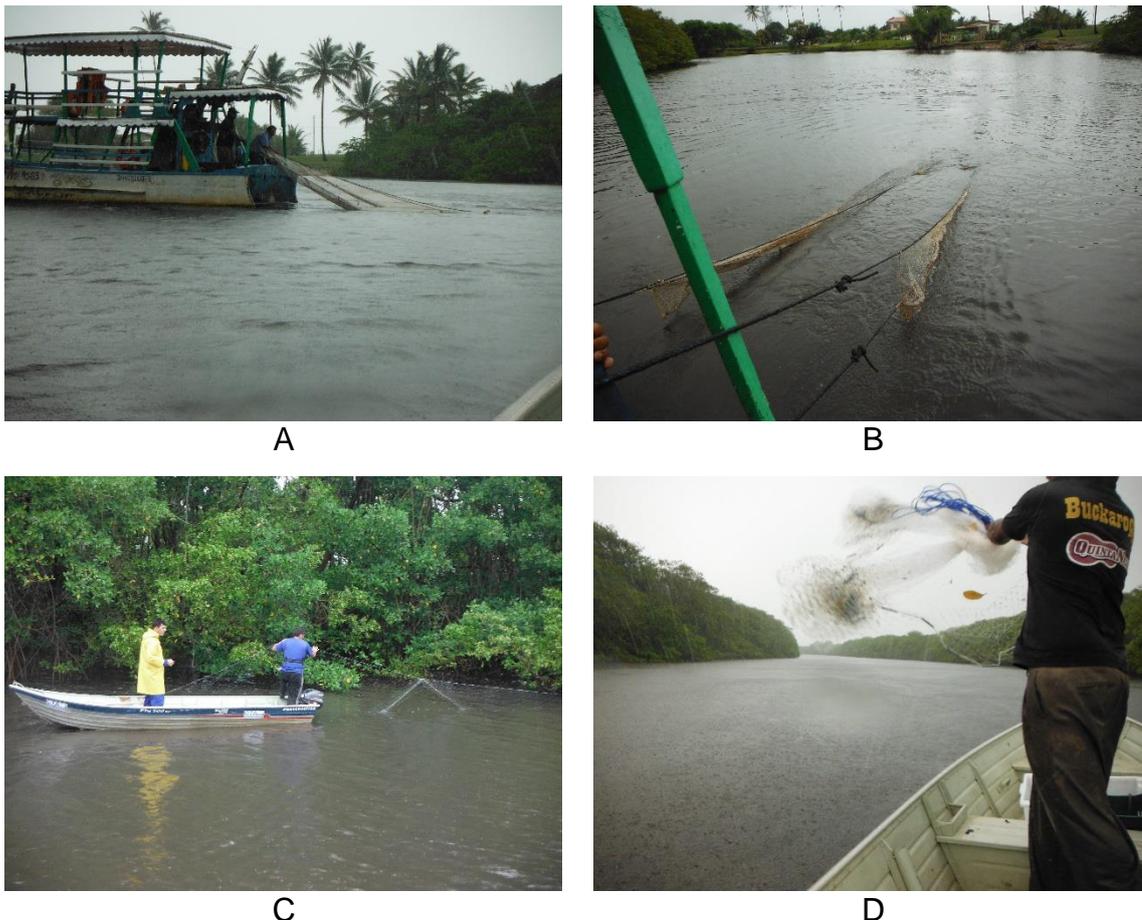


Figura 4-3: (A) Embarcação utilizada para o monitoramento, (B) arrasto rebocado com rede de balão, (C) redes de espera e (D) lance de tarrafa.

As amostras coletadas foram acondicionadas separadamente em sacolas plásticas e conservadas em gelo, sendo posteriormente fixadas em formol e conservados em álcool 70%. A identificação ao nível específico foi realizada, com auxílio de literatura especializada (FIGUEIREDO e MENEZES, 1978; FIGUEIREDO e MENEZES, 1980; MENEZES e FIGUEIREDO, 1980; FIGUEIREDO e MENEZES, 1985; FIGUEIREDO e MENEZES, 2000). Procedimentos de laboratório incluíram dissecação dos exemplares, medição do comprimento padrão (mm), pesagem (precisão de 0,1g), sexagem e análise do estágio gonadal utilizando a seguinte escala: imaturo/repouso, em maturação, maduro e desovado/esvaziado (VAZZOLER *et al.*, 1996).

Os dados da assembléia de peixes obtidos nas campanhas de monitoramento foram plotados e compilados em gráficos e tabelas possibilitando assim uma melhor compreensão do padrão de variação dos valores obtidos nas Análises Biométricas e dos Índices Ecológicos calculados a partir das amostras de peixes coletadas. A estimativa de abundância adotada para cada espécie e estação de monitoramento, foi obtida por meio da CAPTURA POR UNIDADE DE ESFORÇO - CPUE.

A riqueza de espécies será calculada através do número total de espécies encontradas (S). A diversidade de espécies foi calculada utilizando o índice de diversidade de Shannon. A equitabilidade – (índice da “igualdade”) um dos componentes do índice de Shannon, que representa a uniformidade do número de exemplares entre as espécies, também foi determinada utilizando-se a razão entre o índice de diversidade de Shannon calculado e a diversidade máxima. A equitabilidade é máxima quando o número de indivíduos é o mesmo para todas as espécies. O valor da equitabilidade pode variar de 0 (zero) ao valor máximo de 1 (um).

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

5. RESULTADOS

5.1 CARCINOFAUNA

5.1.1 Levantamento de espécies

A comunidade de crustáceos foi constituída por um total de 15 espécies ao longo das quatro áreas de amostragem (**Tabela 5-1**). Essas espécies foram registradas a partir das amostragens realizadas no campo dentro dos quadrados delimitados, observação aleatória em cada local de coleta e entrevista com catadores de caranguejo. Das espécies registradas, três apresentam importância comercial na região.

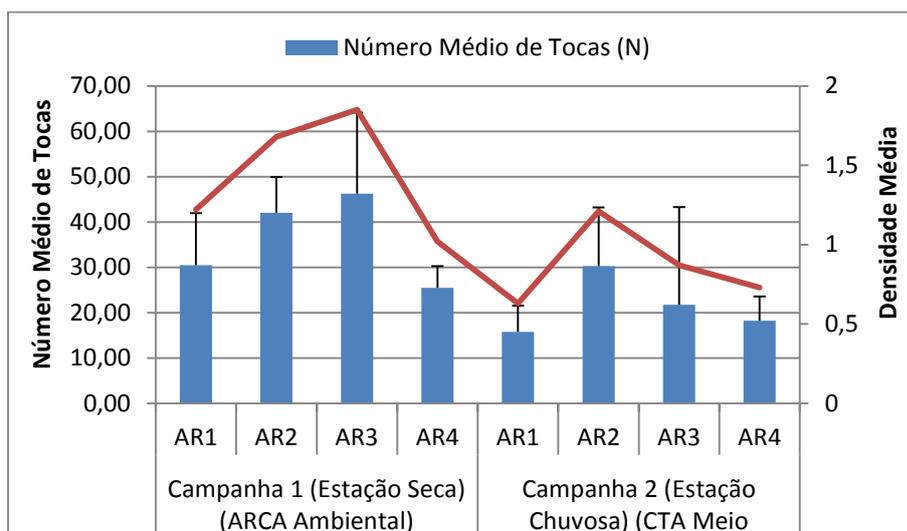
Tabela 5-1: Lista de espécies de crustáceos registrados na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Família	Espécie	Estação Seca	Estação Chuvosa	Nome vulgar
Gecarcinidae	<i>Cardisoma guanhumi</i> (Latreille, 1825)		x	Guaiamu *
Ocypodidae	<i>Uca rapax</i> (Smith, 1870)	x	x	Chama-maré
	<i>Uca thayeri</i> (Rathbun, 1900)		x	
	<i>Uca uruguayensis</i> (Nobili, 1901)	x	x	
	<i>Uca burgersi</i> (Holthuis, 1967)	x	x	
	<i>Uca victoriana</i> (von Hagen, 1987)	x	x	
	<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	x	x	
Grapsidae	<i>Goniopsis cruentata</i> (Latreille, 1803)	x	x	Maria-mulata ou Aratú
	<i>Pachygrapsus gracilis</i> (de Saussure, 1858)	x		-
Sesarmidae	<i>Aratus pisoni</i> (Edwards, 1837)		x	Marinheiro
	<i>Sesarma rectum</i> (Randall, 1840)	x	x	-
Panopeidae	<i>Sesarma crassipes</i> Cano, 1899		x	-
	<i>Eurytium limosum</i> (Say, 1818)	x	x	-
Portunidae	<i>Callinectes ornatus</i> (Ordway, 1863)		x	Siri *
	<i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869)		x	

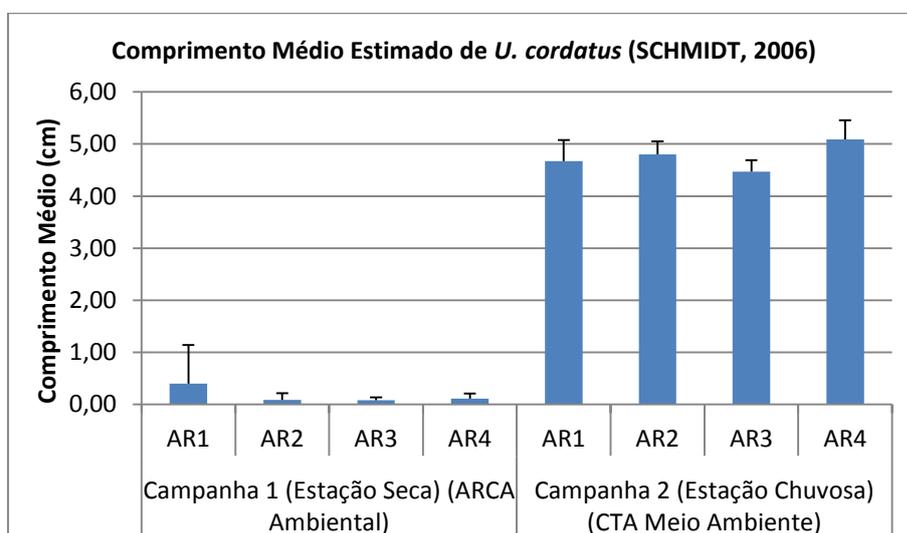
* Espécies de interesse comercial identificados pelos catadores.

5.1.2 Levantamento dos aspectos populacionais de Ucides cordatus (Caranguejo Uçá) – Amostragem em quadrados de 25m² (CEPENE/IBAMA)

Em relação à abundância de *U. cordatus* coletadas a partir das galerias habitadas, foi possível observar um maior número absoluto na Estação Seca (N=577) em relação a Estação Chuvosa (N=344). O número médio de tocas por metro quadrado foi superior na Área 3 (AR3=1,85 Tocas.m²) na Estação Seca e na Área 2 (AR2=1,21 Tocas.m²) na Estação Chuvosa (**Gráfico 5-1** e **Tabela 5-2**). Quando os valores de diâmetro dessas tocas foram transformados a partir da equação linear de SCHMIDT (2006), foi possível observar que o tamanho estimado dos crustáceos foi maior na Estação Chuvosa, indicando um comportamento inversamente proporcional a concentração do número de tocas, ou seja, quanto maior o número de tocas por metro quadrado menores são os diâmetros das galerias e, conseqüentemente, o tamanho dos caranguejos (**Gráfico 5-1B**). Na Estação Seca foram registrados os maiores tamanhos médios de *U. cordatus* na Área 1 (AR1=0,4 cm), enquanto que na Estação Chuvosa a Área 4 (AR4 = 5,09 cm) apresentou o maior comprimento médio. Os menores valores médios foram registrados na Área 3 em ambas as estações do ano (Estação Seca=0,08cm e Estação Chuvosa=4,47cm).



A



B

Gráfico 5-1: Número médio de tocas e densidade média de tocas por metro quadrado (A) e comprimento médio em centímetros (B) de *Ucides cordatus* por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m², na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Tabela 5-2: Número médio de tocas e densidade média de tocas por metro quadrado (A) e comprimento médio em centímetros (B) de *Ucides cordatus* por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m², na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Campanhas	Campanha 1 (Estação Seca) (ARCA Ambiental)				Campanha 2 (Estação Chuvosa) (CTA Meio Ambiente)			
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR1	AR2	AR3	AR4
Número médio de tocas e densidade média de tocas por metro quadrado								
Áreas	AR1	AR2	AR3	AR4	AR1	AR2	AR3	AR4
Média	30,50	42,00	46,25	25,50	15,75	30,25	21,75	18,25
Desvio Padrão	11,47	7,87	17,90	4,73	5,80	12,95	21,50	5,32
Mínimo	20,00	32,00	27,00	19,00	8,00	17,00	5,00	12,00
Maximo	46,00	51,00	66,00	29,00	22,00	47,00	53,00	24,00
Densidade Média de Tocac.m ²	1,22	1,68	1,85	1,02	0,63	1,21	0,87	0,73
Comprimento médio em centímetros								
Áreas	AR1	AR2	AR3	AR4	AR1	AR2	AR3	AR4
Média	0,40	0,09	0,08	0,11	4,67	4,80	4,47	5,09
Desvio Padrão	0,74	0,13	0,06	0,10	0,41	0,26	0,22	0,36
Mínimo	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	2,60	0,54	1,70	0,35
Maximo	11,19	2,35	2,54	1,48	9,49	9,78	7,88	8,45

A proporção sexual de *U. cordatus* nas Áreas amostrais durante a Estação Chuvosa foi sempre maior de machos, sendo que no geral, machos corresponderam a 57,4 dos organismos, enquanto que as fêmeas corresponderam a 42,6% (Tabela 5-3). Em relação a presença de fêmeas em estágio reprodutivo, foram registradas duas fêmeas ovadas, na Estação AR1 e AR3. Durante a campanha de Estação Seca apenas dois indivíduos foram registrados, sendo um macho e uma fêmea sem presença de ovos.

Tabela 5-3: Número de machos e fêmeas e registro de fêmeas ovadas de *Ucides cordatus* por Área Amostral, a partir das amostragens em quadrados de 25m², em número absoluto e frequência na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Áreas	Número Absoluto (N)				Frequencia (%)		
	Macho	Fêmea	Total	Ovadas	Macho	Fêmea	Ovadas
AR 1	16	13	29	1	55,17	44,83	50,00
AR 2	30	27	57	0	52,63	47,37	0,00
AR 3	24	19	43	1	55,81	44,19	50,00
AR 4	27	13	40	0	67,50	32,50	0,00
Total	97	72	169	2	57,40	42,60	100,00

5.1.3 Levantamento da riqueza e diversidade da carcinofauna – Amostragem em quadrados de 1m²

O registro em campo das espécies por área amostral (quadrados de 1m²) possibilitou identificar 12 espécies de crustáceos em um total de 272 indivíduos, sendo as demais registradas por meio de observação em campo, entrevista com pescadores e catadores artesanais locais. Dentre as espécies mais abundantes se destacam as do Gênero *Uca*, como *U. vitoriana* (53%) e *U. rapax* (23%) (**Gráfico 5-2 e Tabela 5-4**)

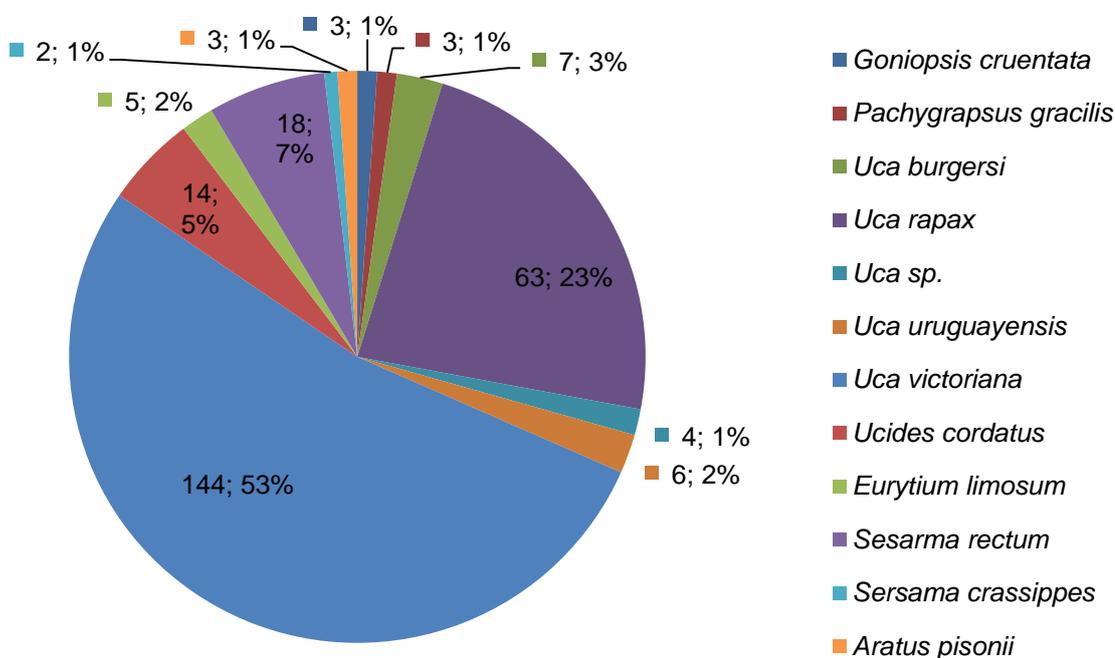
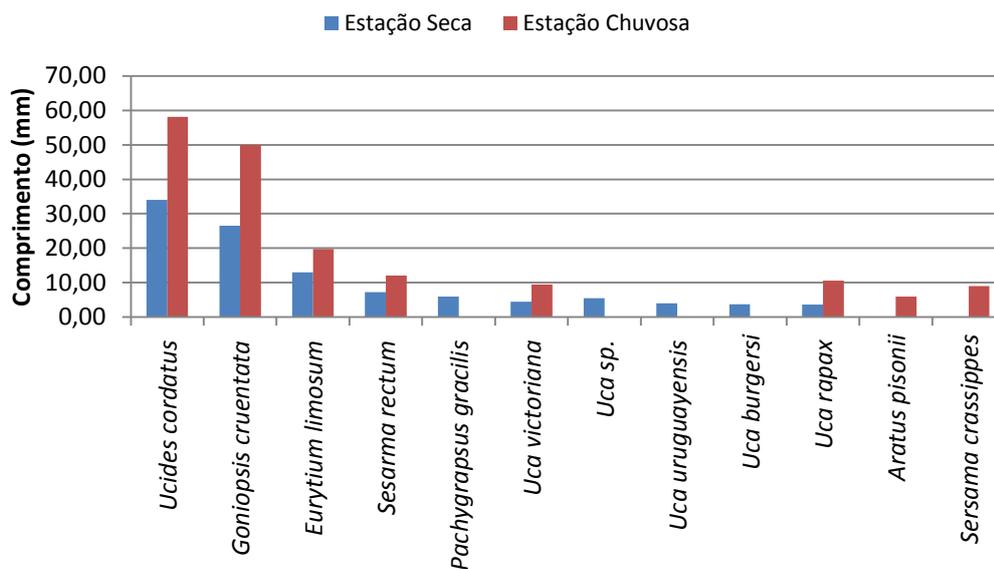


Gráfico 5-2: Abundância numérica e frequência das espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

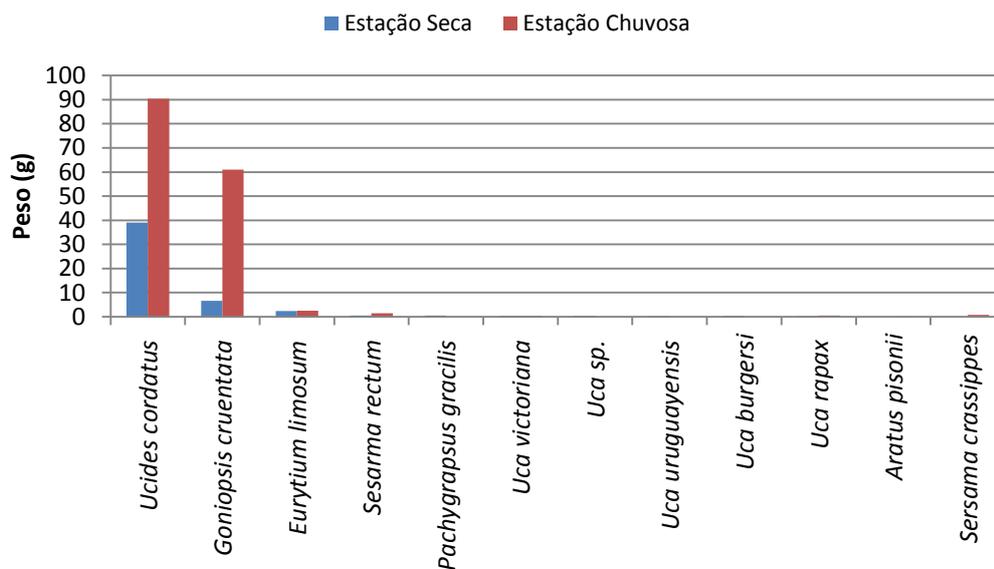
Tabela 5-4: Abundancia numérica das espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Espécies	Estação Seca				Estação Chuvosa				Total
	AR1	AR2	AR3	AR4	AR1	AR2	AR3	AR4	
<i>Goniopsis cruentata</i>	1	0	1	0	0	0	1	0	3
<i>Pachygrapsus gracilis</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	3
<i>Uca burgersi</i>	3	0	2	2	0	0	0	0	7
<i>Uca rapax</i>	9	8	6	12	13	3	1	11	63
<i>Uca sp.</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	4
<i>Uca uruguayensis</i>	3	0	3	0	0	0	0	0	6
<i>Uca victoriana</i>	1	1	0	0	35	33	37	37	144
<i>Ucides cordatus</i>	0	1	1	0	5	1	4	2	14
<i>Eurytium limosum</i>	0	0	0	1	1	1	2	0	5
<i>Sesarma rectum</i>	1	0	3	0	5	0	3	6	18
<i>Sersama crassippes</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Aratus pisonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Total	19	12	18	17	61	38	48	59	272

Dentre as espécies registradas, o Caranguejo-uçá (*U. cordatus*), apresentou maior média de comprimento e peso, seguido do Aratú (*G. cruentata*). A maior parte dos crustáceos amostrados foi do gênero *Uca* (82,3%), denominado vulgarmente de Chama-maré, cujo comprimento e peso apresentaram média de 5,9mm e 0,4g, respectivamente (**Gráfico 5-3 e Tabela 5-5**).



A



B

Gráfico 5-3: Comprimento em milímetros (A) e peso em gramas (B) dos crustáceos registrados por Estação do Ano na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Tabela 5-5: Média do comprimento (mm) e peso (g) das espécies de crustáceos registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

Espécies	Comprimento (mm)		Peso (g)	
	Estação Seca	Estação Chuvosa	Estação Seca	Estação Chuvosa
<i>Ucides cordatus</i>	34,00	58,08	39,00	90,42
<i>Goniopsis cruentata</i>	26,50	50,00	6,55	61,00
<i>Eurytium limosum</i>	13,00	19,75	2,40	2,47
<i>Sesarma rectum</i>	7,25	12,08	0,55	1,40
<i>Pachygrapsus gracilis</i>	6,00		0,57	
<i>Uca victoriana</i>	4,50	9,48	0,40	0,44
<i>Uca sp.</i>	5,50		0,35	
<i>Uca uruguayensis</i>	4,00		0,30	
<i>Uca burgersi</i>	3,71		0,34	
<i>Uca rapax</i>	3,63	10,57	0,29	0,52
<i>Aratus pisonii</i>		6,00		0,04
<i>Sersama crassippes</i>		9,00		0,75

Em relação aos índices ecológicos da comunidade, foi possível observar que a riqueza absoluta de espécies foi maior na Área 3 em ambas as Estações do Ano, enquanto que a diversidade e equitabilidade foi superior na Área 3 durante a Estação Seca, e na Área 1 durante a Estação Chuvosa (**Gráfico 5-4 e Tabela 5-6**).

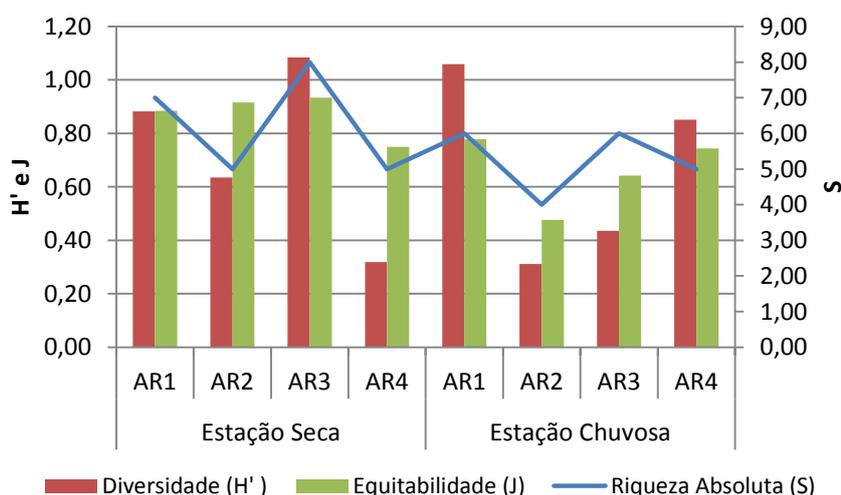
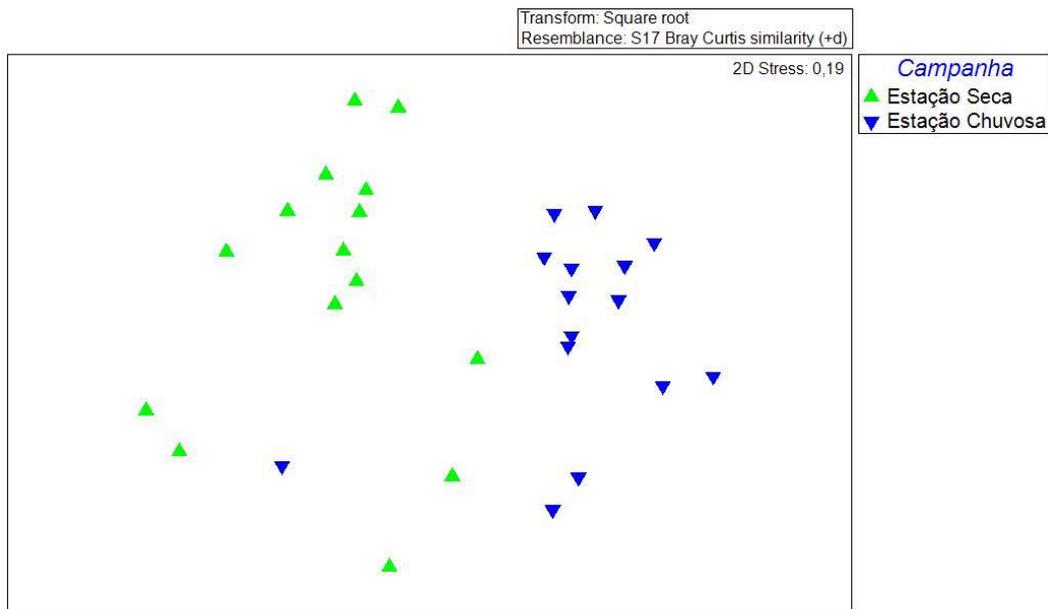


Gráfico 5-4: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba.

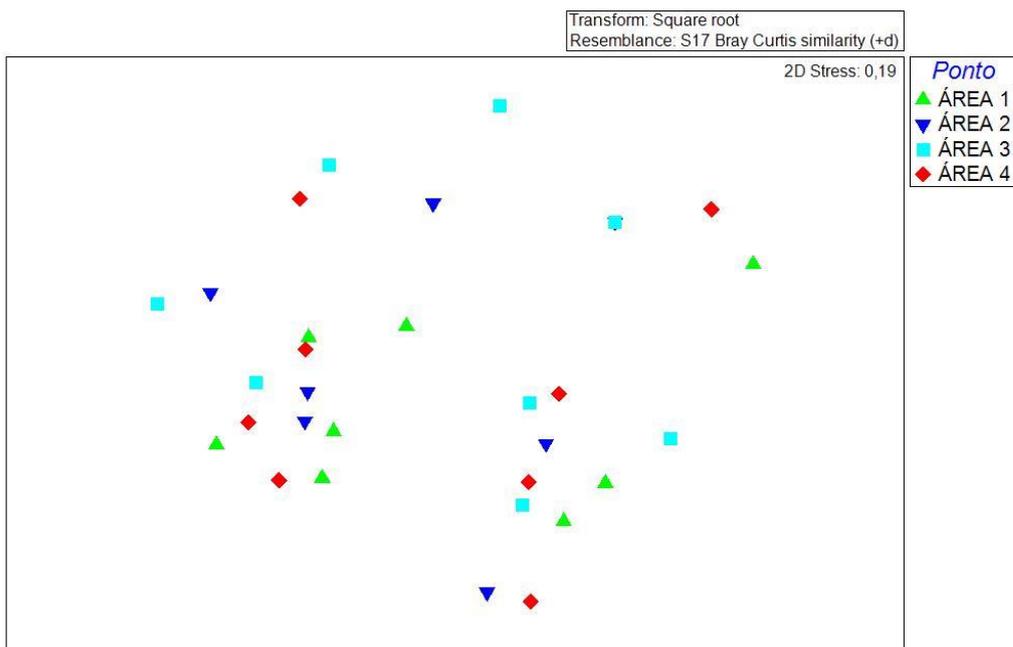
Tabela 5-6: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa).

Área/Estação do Ano	Riqueza Absoluta (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J)	Dominância
AR1 ES	7,00	0,88	0,88	1,21
AR2 ES	5,00	0,64	0,92	1,24
AR3 ES	8,00	1,08	0,93	1,50
AR4 ES	5,00	0,32	0,75	0,59
AR1 EC	6,00	1,06	0,78	1,15
AR2 EC	4,00	0,31	0,48	0,52
AR3 EC	6,00	0,44	0,64	0,63
AR4 EC	5,00	0,85	0,74	0,97

Em relação à distribuição dos organismos em termos de composição de espécies entre as estações do ano, foi observada a formação de dois agrupamentos claros, sendo que os resultados foram significativos quando aplicado o teste estatístico (ANOSIM: R Global=0,481 e $p=0,001$). Entretanto, em termos espaciais, não foi possível observar um padrão claro na distribuição das amostras, indicando que não existiu variação espacial na composição de espécies na região (ANOSIM: R Global=-0,067 e $p=0,90$) (**Gráfico 5-5**).



A



B

Gráfico 5-5: Representação gráfica da composição de espécies em termos temporais (Estações do Ano – A) e espaciais (Áreas Amostrais – B) a partir do MDS (Multidimensional Scaling) na área de influência do Terminal Norte Capixaba.

Quando analisamos as espécies que contribuíram para diferenciar as estações do ano através de uma análise de dissimilaridade (SIMPER), foi possível observar a

maior abundância de *Uca victoriana*, *Sesarma rectum* e *Ucides cordatus*, caracterizou a Estação Chuvosa, enquanto que apenas *Uca rapax* foi dominante na Estação Seca (Tabela 5-7).

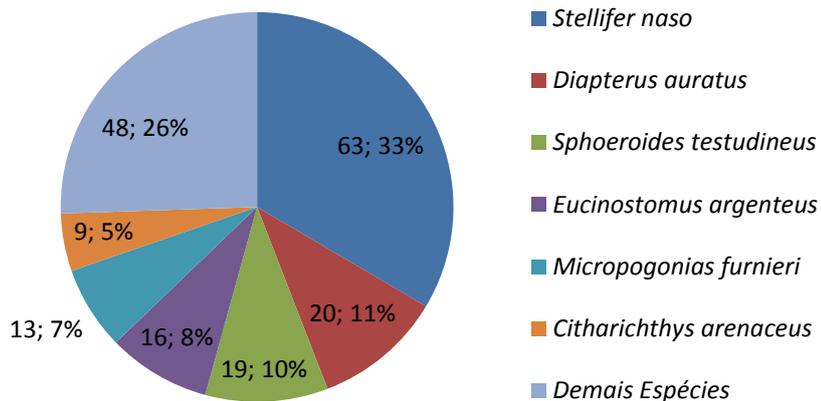
Tabela 5-7: Resultado do SIMPER indicando a dissimilaridade entre as áreas de monitoramento no que se refere a variação temporal.

Espécies	Abundância Média Estação Seca	Abundância Média Estação Chuvosa	Dissimilaridade Média	Desvio Padrão	Contribuição em %	Cumulativo de %
Grupos Estação Seca x Estação CHuvosa		Dissimilaridade Média = 88,61				
<i>Uca victoriana</i> (von Hagen, 1987)	0,13	8,88	44,88	1,89	50,65	50,65
<i>Uca rapax</i> (Smith, 1870)	2,19	1,75	17,79	0,81	20,08	70,73
<i>Sesarma rectum</i> (Randall, 1840)	0,25	0,88	6,29	0,60	7,10	77,83
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)	0,13	0,75	5,30	0,51	5,98	83,80
<i>Uca burgersi</i> (Holthuis, 1967)	0,44	0,00	3,66	0,42	4,13	87,93
<i>Uca uruguayensis</i> (Nobili, 1901)	0,38	0,00	3,03	0,41	3,42	91,36

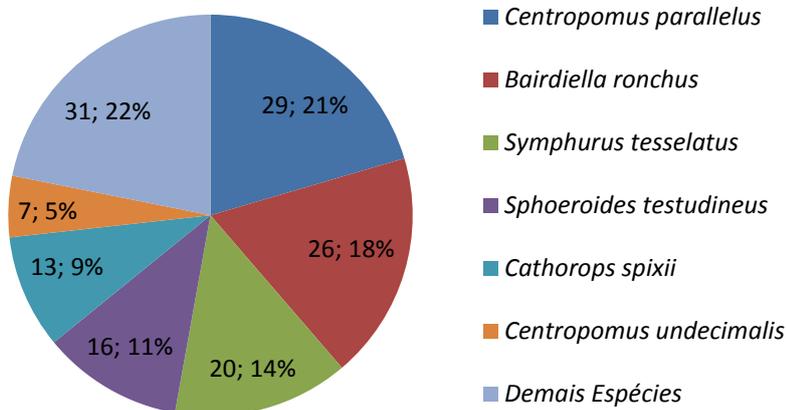
5.2 ICTIOFAUNA

5.2.1 Aspectos taxonômicos e abundância

Na área de estudo foram registradas 37 espécies de peixes pertencentes a 19 Famílias em um total de 333 indivíduos (Tabela 5-8). Na estação chuvosa a espécie mais frequente foi *Centropomus parallelus* e na estação seca foi *Stellifer. naso* (Gráfico 5-6), em uma composição distinta entre as estações. Em relação às artes de pesca, apenas o arrasto foi eficiente na captura de espécimes da ictiofauna (N=270), sendo que a rede de espera capturou apenas 50 indivíduos e a tarrafa 13 indivíduos.



A



B

Gráfico 5-6: Frequência das espécies mais representativas coletadas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca (A) e Estação Chuvosa (B).

Tabela 5-8: Lista de espécies registradas na área de estudo (Legenda: * - Espécies indicadas pelos pescadores como de importância comercial).

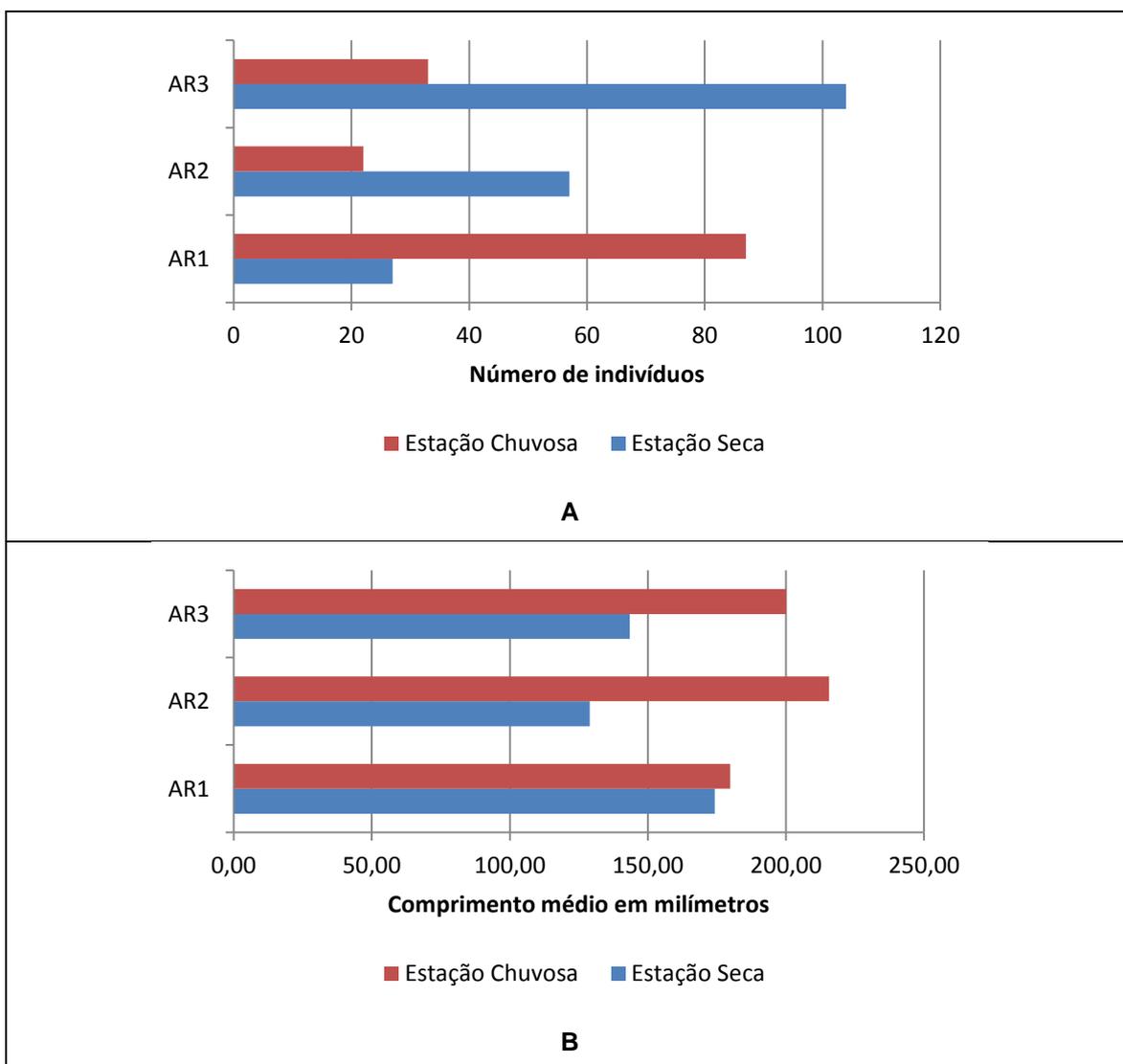
Família	Espécie	Nome vulgar	Estação Seca	Estação Chuvosa
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	Linguado	x	x
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Linguado	x	x
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Bagre-amarelo		x
	<i>Potamarius grandoculis</i> (Steindachner, 1877)	Bagre		x
Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xaréu*	x	
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta	x	
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Peixe-galo	x	
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Robalo*	x	x
	<i>Centropomus pectinatus</i> Poey, 1860	Robalo*	x	
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	Robalo*	x	x
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Língua-de-mulata		x
Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	Rêmora, Pegador	x	
Engraulidae	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)		x	
	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)		x	
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Paru, Enxada	x	
	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	Carapeba*	x	x
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Carapeba*	x	
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	Carapicu	x	x
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	Carapicu	x	
	<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier, 1830)	Caratinga*		x
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)			x
Haemulidae	<i>Pomadasys croco</i> (Cuvier, 1830)	Corcoroca*		x
Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Vermelho*	x	
Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	Tainha*	x	
	<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	Tainha*	x	x
Ophichthidae	<i>Ophichthus parilis</i> (Richardson, 1848)			x

Continua...

Tabela 5-8 (continuação): Lista de espécies registradas na área de estudo (Legenda: * - Espécies indicadas pelos pescadores como de importância comercial).

Família	Espécie	Nome vulgar	Estação Seca	Estação Chuvosa
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	Linguado	x	
	<i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885	Linguado	x	
	<i>Citharichthys spilopetrus</i> Günther, 1862	Linguado		
	<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	Linguado	x	
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Parati-barbudo*	x	
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Oveva*	x	x
	<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	Pescada-amarela*		x
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Corvina*	x	
	<i>Stellifer naso</i> (Jordan, 1889)		x	
Serranidae	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	Peixe-sabão*	x	x
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	Baiacú	x	x

Em relação a abundância de organismos, foi observado que na estação chuvosa o número de indivíduos foi menor do que na estação seca, enquanto que em relação ao comprimento médio foi observado o oposto. A maior abundância foi em AR3 e AR1, na estação seca e chuvosa, respectivamente. Na estação seca o maior comprimento médio foi observado em AR1, enquanto na estação chuvosa foi em AR2, sendo que quando comparado o comprimento médio das espécies que ocorreram nas duas estações do ano foi observado que cinco apresentaram maior comprimento na estação seca e duas na estação chuvosa (**Gráfico 5-7 e Tabela 5-9**).



Continua...

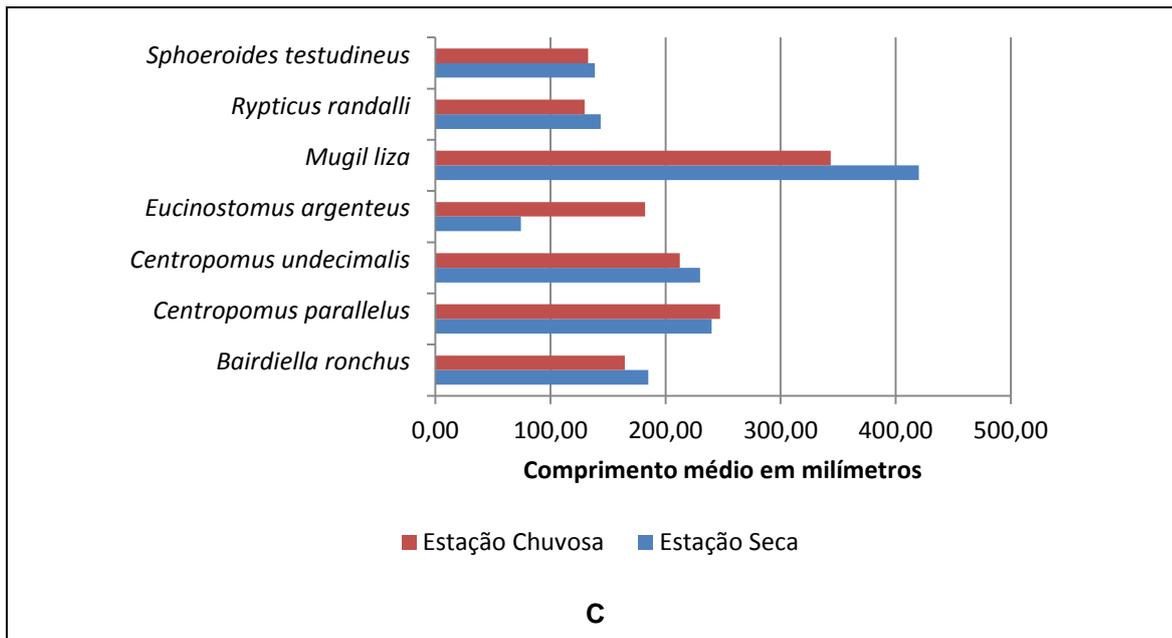


Gráfico 5-7: Número de indivíduos (A), comprimento total em milímetros (B) e comparação do comprimento total (mm) entre as principais espécies que ocorreram nas duas estações (C) coletadas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa.

Tabela 5-9: Lista de espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa por Área Amostral indicando abundância numérica (número total de indivíduos), abundância relativa (CPUE) e frequência de ocorrência (%).

Espécie	Estação Seca Rede de Arrasto											
	Número de Indivíduos				CPUE(g/h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Achirus declivis</i>	1	0	0	1	0,067	0,000	0,000	0,067	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Achirus lineatus</i>	3	2	0	1	0,084	0,069	0,000	0,015	1,68	8,00	0,00	1,02
<i>Anchovia clupeioides</i>	2	0	0	2	0,472	0,000	0,000	0,472	1,12	0,00	0,00	2,04
<i>Bairdiella ronchus</i>	1	1	0	0	0,432	0,432	0,000	0,000	0,56	4,00	0,00	0,00
<i>Caranx hippos</i>	1	0	1	0	0,064	0,000	0,064	0,000	0,56	0,00	1,79	0,00
<i>Centropomus parallelus</i>	7	0	0	7	6,379	0,000	0,000	6,379	3,91	0,00	0,00	7,14
<i>Centropomus pectinatus</i>	2	1	1	0	1,001	0,313	0,688	0,000	1,12	4,00	1,79	0,00
<i>Centropomus undecimalis</i>	5	5	0	0	4,546	4,546	0,000	0,000	2,79	20,00	0,00	0,00
<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0	0	1	0,126	0,000	0,000	0,126	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Chaetodipterus faber</i>	1	0	1	0	1,179	0,000	1,179	0,000	0,56	0,00	1,79	0,00
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1	0	1	0	0,079	0,000	0,079	0,000	0,56	0,00	1,79	0,00
<i>Citharichthys arenaceus</i>	9	0	0	9	0,360	0,000	0,000	0,360	5,03	0,00	0,00	9,18
<i>Citharichthys macrops</i>	3	1	2	0	0,053	0,006	0,047	0,000	1,68	4,00	3,57	0,00
<i>Diapterus auratus</i>	19	4	15	0	0,865	0,171	0,694	0,000	10,61	16,00	26,79	0,00
<i>Echeneis naucrates</i>	1	0	0	1	0,034	0,000	0,000	0,034	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Eucinostomus argenteus</i>	16	0	5	11	0,524	0,000	0,188	0,336	8,94	0,00	8,93	11,22
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	1	0	0	1	0,233	0,000	0,000	0,233	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Lutjanus jocu</i>	1	0	0	1	0,760	0,000	0,000	0,760	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Micropogonias furnieri</i>	13	0	0	13	2,993	0,000	0,000	2,993	7,26	0,00	0,00	13,27
<i>Mugil curema</i>	1	0	0	1	0,433	0,000	0,000	0,433	0,56	0,00	0,00	1,02

Continua...

Tabela 5-9 (continuação): Lista de espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa por Área Amostral indicando abundância numérica (número total de indivíduos), abundância relativa (CPUE) e frequência de ocorrência (%).

Estação Seca												
Rede de Arrasto												
Espécie	Número de Indivíduos				CPUE(g/h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	0	0	1	0,927	0,000	0,000	0,927	0,56	0,00	0,00	1,02
<i>Polydactylus virginicus</i>	2	0	0	2	0,448	0,000	0,000	0,448	1,12	0,00	0,00	2,04
<i>Rypticus randalli</i>	4	2	2	0	1,022	0,524	0,498	0,000	2,23	8,00	3,57	0,00
<i>Selene vomer</i>	2	1	0	1	0,410	0,251	0,000	0,159	1,12	4,00	0,00	1,02
<i>Sphoeroides testudineus</i>	19	4	4	11	6,644	1,368	1,645	3,631	10,61	16,00	7,14	11,22
<i>Stellifer naso</i>	62	4	24	34	11,615	0,786	4,078	6,750	34,64	16,00	42,86	34,69
Total	179	25	56	98	42	8	9	24	100	100	100	100

Rede de Espera												
Espécie	Número de Indivíduos				CPUE(g/m ² .h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Mugil liza</i>	1	1	0	0	1553,6	1553,6	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
<i>Stellifer naso</i>	1	1	0	0	32,5	32,5	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0
Total	2	2	0	0	1586	1586	0	0	100	100	0	0

Tarrafa												
Espécie	Número de Indivíduos				Peso (g)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Cetengraulis edentulus</i>	5	0	0	5	19,26	0,00	0,00	19,26	83,33	0,00	0,00	83,33
<i>Diapterus auratus</i>	1	0	1	0	87,84	0,00	87,84	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00
<i>Diapterus rhombeus</i>	1	0	0	1	12,95	0,00	0,00	12,95	16,67	0,00	0,00	16,67
Total	7	0	1	6	120	0	88	32	200	0	100	100

Continua...

Tabela 5-9 (continuação): Lista de espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa por Área Amostral indicando abundância numérica (número total de indivíduos), abundância relativa (CPUE) e frequência de ocorrência (%).

Espécie	Estação Chuvosa Rede de Arrasto											
	Número de Indivíduos				CPUE(g/h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Achirus declivis</i>	3	3	0	0	0,354	0,354	0,000	0,000	3,41	5,26	0,00	0,00
<i>Achirus lineatus</i>	1	1	0	0	0,011	0,011	0,000	0,000	1,14	1,75	0,00	0,00
<i>Bairdiella ronchus</i>	8	1	4	3	2,030	0,617	0,782	0,631	9,09	1,75	33,33	15,79
<i>Cathorops spixii</i>	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Centropomus parallelus</i>	16	4	5	7	6,904	2,464	2,016	2,424	18,18	7,02	41,67	36,84
<i>Centropomus undecimalis</i>	4	2	0	2	0,799	0,257	0,000	0,542	4,55	3,51	0,00	10,53
<i>Citharichthys spilopetrus</i>	1	1	0	0	0,075	0,075	0,000	0,000	1,14	1,75	0,00	0,00
<i>Cynoscion acoupa</i>	2	0	0	2	1,373	0,000	0,000	1,373	2,27	0,00	0,00	10,53
<i>Diapterus auratus</i>	2	2	0	0	0,254	0,254	0,000	0,000	2,27	3,51	0,00	0,00
<i>Eucinostomus argenteus</i>	4	0	0	4	0,149	0,000	0,000	0,149	4,55	0,00	0,00	21,05
<i>Eugerres brasiliensis</i>	3	0	3	0	1,352	0,000	1,352	0,000	3,41	0,00	25,00	0,00
<i>Gobionellus oceanicus</i>	2	2	0	0	0,118	0,118	0,000	0,000	2,27	3,51	0,00	0,00
<i>Mugil liza</i>	0	0	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ophichthus parilis</i>	1	1	0	0	1,590	1,590	0,000	0,000	1,14	1,75	0,00	0,00
<i>Pomadasys croco</i>	1	1	0	0	0,189	0,189	0,000	0,000	1,14	1,75	0,00	0,00
<i>Potamarius grandoculis</i>	2	1	0	1	0,181	0,068	0,000	0,113	2,27	1,75	0,00	5,26
<i>Rypticus randalli</i>	3	3	0	0	0,535	0,535	0,000	0,000	3,41	5,26	0,00	0,00
<i>Sphoeroides testudineus</i>	15	15	0	0	4,063	4,063	0,000	0,000	17,05	26,32	0,00	0,00
<i>Symphurus tessellatus</i>	20	20	0	0	1,712	1,712	0,000	0,000	22,73	35,09	0,00	0,00
Total	88	57	12	19	21,69	12,30	4,15	5,23	100,00	100,00	100,00	100,00

Continua...

Tabela 5-9 (continuação): Lista de espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba na Estação Seca e Estação Chuvosa por Área Amostral indicando abundância numérica (número total de indivíduos), abundância relativa (CPUE) e frequência de ocorrência (%).

Espécie	Rede de Espera											
	Número de Indivíduos				CPUE(g/m ² .h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Achirus declivis</i>	1	1	0	0	23,28	23,28	0,00	0,00	2,08	3,57	0,00	0,00
<i>Bairdiella ronchus</i>	17	14	1	2	1526,04	1327,32	92,40	106,32	35,42	50,00	14,29	15,38
<i>Cathorops spixii</i>	13	4	2	7	1548,05	480,00	164,88	903,17	27,08	14,29	28,57	53,85
<i>Centropomus parallelus</i>	12	6	3	3	3782,64	1769,04	849,60	1164,00	25,00	21,43	42,86	23,08
<i>Centropomus undecimalis</i>	2	2	0	0	377,64	377,64	0,00	0,00	4,17	7,14	0,00	0,00
<i>Eugerres brasiliensis</i>	2	1	1	0	480,00	0,00	480,00	0,00	4,17	3,57	14,29	0,00
<i>Mugil liza</i>	1	0	0	1	618,00	0,00	0,00	618,00	2,08	0,00	0,00	7,69
Total	48	28	7	13	8.355,65	3.977,28	1.586,88	2.791,49	100,00	100,00	100,00	100,00

Espécie	Tarrafa											
	Número de Indivíduos				CPUE(g/m ² .h)				Frequência (%)			
	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3	Total	AR1	AR2	AR3
<i>Bairdiella ronchus</i>	1	1	0	0	90,00	90,00	0,00	0,00	16,67	50,00	0,00	0,00
<i>Centropomus parallelus</i>	1	1	0	0	214,00	214,00	0,00	0,00	16,67	50,00	0,00	0,00
<i>Centropomus undecimalis</i>	1	0	1	0	156,00	0,00	156	0,00	16,67	0,00	33,33	0,00
<i>Mugil liza</i>	1	0	1	0	246,10	0,00	246,10	0,00	16,67	0,00	33,33	0,00
<i>Potamarius grandoculis</i>	1	0	0	1	18,00	0,00	0,00	18,00	16,67	0,00	0,00	100,00
<i>Spherooides testudineus</i>	1	0	1	0	40,10	0,00	40,10	0,00	16,67	0,00	33,33	0,00
Total	6	2	3	1	764,20	304,00	442,20	18,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 5-10: Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos comprimentos totais (milímetros), peso (gramas).

Estação Seca									
Espécie	AR1								
	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo		
	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	
<i>Achirus lineatus</i>	67,5	5,75	10,61	2,38	60	4,07	75	7,43	
<i>Bairdiella ronchus</i>	185	71,96	-	-	185	71,96	185	71,96	
<i>Centropomus pectinatus</i>	175	52,16	-	-	175	52,16	175	52,16	
<i>Centropomus undecimalis</i>	267,8	151,53	41,45	84,99	235	86,46	330	283,41	
<i>Citharichthys macrops</i>	45,5	1,04	-	-	40,00	1,04	51,00	1,04	
<i>Diapterus auratus</i>	83,75	7,12	11,90	2,98	67,00	3,22	94,00	10,28	
<i>Mugil liza</i>	420,00	647,35	-	-	420,00	647,35	420,00	647,35	
<i>Rypticus randalli</i>	143,00	43,70	22,63	20,07	127,00	29,50	159,00	57,89	
<i>Selene vomer</i>	142,00	41,84	-	-	142,00	41,84	142,00	41,84	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	140,25	57,00	13,67	15,47	122,00	38,08	153,00	69,80	
<i>Stellifer naso</i>	137,75	28,92	24,06	13,48	114,00	13,55	166,00	46,20	
AR2									
<i>Caranx hippos</i>	97,00	10,60	-	-	97,00	10,60	97,00	10,60	
<i>Centropomus pectinatus</i>	234,00	114,67	-	-	234,00	114,67	234,00	114,67	
<i>Chaetodipterus faber</i>	170,00	196,53	-	-	170,00	196,53	170,00	196,53	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	115,00	13,14	-	-	115,00	13,14	115,00	13,14	
<i>Citharichthys macrops</i>	79,00	3,92	22,63	3,34	63,00	1,55	95,00	6,28	
<i>Diapterus auratus</i>	89,93	12,71	30,08	20,54	62,00	2,59	184,00	87,84	
<i>Eucinostomus argenteus</i>	74,75	6,28	24,09	3,61	41,00	0,89	96,00	9,80	
<i>Rypticus randalli</i>	144,00	41,48	21,21	20,29	129,00	27,13	159,00	55,83	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	148,00	68,54	21,02	30,13	126,00	39,44	171,00	105,01	
<i>Stellifer naso</i>	138,19	28,32	12,51	7,10	118,00	14,85	159,00	39,45	
AR3									
<i>Achirus declivis</i>	90,00	11,17	-	-	90,00	11,17	90,00	11,17	
<i>Achirus lineatus</i>	55,00	2,58	-	-	55,00	2,58	55,00	2,58	
<i>Anchovia clupeioides</i>	171,50	39,32	0,71	2,60	171,00	37,48	172,00	41,16	
<i>Centropomus parallelus</i>	240,00	151,88	15,84	38,05	225,00	113,03	270,00	206,46	
<i>Cetengraulis edentulus</i>	125,40	19,55	4,88	3,70	120,00	15,79	131,00	26,10	
<i>Citharichthys arenaceus</i>	95,78	6,66	15,89	3,07	66,00	1,75	117,00	10,95	
<i>Diapterus rhombeus</i>	99,00	12,95	-	-	99,00	12,95	99,00	12,95	
<i>Echeneis naucrates</i>	138,00	5,66	-	-	138,00	5,66	138,00	5,66	
<i>Eucinostomus argenteus</i>	73,80	5,09	19,79	3,95	40,00	0,68	107,00	14,33	
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	150,00	38,81	-	-	150,00	38,81	150,00	38,81	
<i>Lutjanus jocu</i>	199,00	126,71	-	-	199,00	126,71	199,00	126,71	
<i>Micropogonias furnieri</i>	154,69	38,37	25,49	22,03	123,00	15,24	199,00	83,42	
<i>Mugil curema</i>	192,00	72,17	-	-	192,00	72,17	192,00	72,17	

Continua...

Tabela 5-10 (continuação): Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos comprimentos totais (milímetros), peso (gramas).

Estação Seca									
Espécie	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo		AR1
	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	
AR3									
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	251,00	154,44	-	-	251,00	154,44	251,00	154,44	
<i>Polydactylus virginicus</i>	150,50	37,33	38,89	32,47	123,00	14,37	178,00	60,29	
<i>Selene vomer</i>	126,00	26,52	-	-	126,00	26,52	126,00	26,52	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	127,45	55,02	40,73	49,98	46,00	2,30	204,00	185,18	
<i>Stellifer naso</i>	143,71	69,15	16,75	136,95	105,00	1,04	169,00	647,35	
Estação Chuvosa									
Espécie	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo		AR1
	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g	
<i>Achirus declivis</i>	100,67	19,53	8,14	6,13	96,00	16,30	103,50	22,40	
<i>Achirus lineatus</i>	48,00	1,80			48,00	1,80	48,00	1,80	
<i>Bairdiella ronchus</i>	190,29	90,64	37,34	48,40	168,67	68,93	207,33	123,10	
<i>Cathorops spixii</i>	183,25	100,00	47,76	16,51	112,00	75,40	211,00	110,40	
<i>Centropomus parallelus</i>	259,97	187,32	59,99	82,64	206,67	130,70	307,33	261,77	
<i>Centropomus undecimalis</i>	204,75	89,38	43,49	40,76	174,00	60,55	235,50	118,20	
<i>Citharichthys spilopetrus</i>	117,00	12,50			117,00	12,50	117,00	12,50	
<i>Diapterus auratus</i>	116,50	21,15	13,44	8,98	107,00	14,80	126,00	27,50	
<i>Eucinostomus argenteus</i>	282,00	280,00			282,00	280,00	282,00	280,00	
<i>Gobionellus oceanicus</i>	132,00	9,85	12,73	3,46	123,00	7,40	141,00	12,30	
<i>Ophichthus parilis</i>	623,00	265,00			623,00	265,00	623,00	265,00	
<i>Pomadasys croco</i>	126,00	31,50			126,00	31,50	126,00	31,50	
<i>Potamarius grandoculis</i>	109,00	11,30			109,00	11,30	109,00	11,30	
<i>Rypticus randalli</i>	129,67	29,70	26,08	16,93	100,00	11,90	149,00	45,60	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	131,53	45,14	32,84	29,65	74,00	7,10	188,00	106,60	
<i>Symphurus tessellatus</i>	123,95	14,27	24,82	8,18	64,00	1,60	174,00	36,90	
AR2									
<i>Bairdiella ronchus</i>	156,63	54,80	47,13	22,53	122,00	39,50	173,50	65,65	
<i>Cathorops spixii</i>	185,50	68,70	21,92	4,67	170,00	65,40	201,00	72,00	
<i>Centropomus parallelus</i>	233,53	151,60	45,89	47,91	169,50	93,25	275,00	196,95	
<i>Centropomus undecimalis</i>	262,00	156,00			262,00	156,00	262,00	156,00	
<i>Eugerres brasilianus</i>	230,50	237,57	82,27	100,35	206,50	207,85	278,00	295,50	
<i>Mugil liza</i>	307,00	246,10			307,00	246,10	307,00	246,10	
<i>Sphoeroides testudineus</i>	134,00	40,10			134,00	40,10	134,00	40,10	

Continua...

Tabela 5-10 (continuação): Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos comprimentos totais (milímetros), peso (gramas).

Estação Chuvosa								
Espécie	Média		Desvio Padrão		Mínimo		Máximo	
	mm	g	mm	g	mm	g	mm	g
AR1								
AR3								
<i>Bairdiella ronchus</i>	146,67	39,68	52,42	37,56	110,50	14,20	191,00	72,15
<i>Cathorops spixii</i>	225,57	108,07	11,47	21,65	210,00	79,40	239,00	139,50
<i>Centropomus parallelus</i>	248,86	190,52	23,54	40,84	215,50	152,50	278,50	248,35
<i>Centropomus undecimalis</i>	170,50	45,20	81,32	49,92	113,00	9,90	228,00	80,50
<i>Cynoscion acoupa</i>	232,00	114,40	87,68	113,99	170,00	33,80	294,00	195,00
<i>Eucinostomus argenteus</i>	82,50	6,23	3,70	0,66	78,00	5,80	87,00	7,20
<i>Mugil liza</i>	380,00	515,00			380,00	515,00	380,00	515,00
<i>Potamarius grandoculis</i>	115,00	18,30			115,00	18,30	115,00	18,30

Em relação aos estágios de maturação gonadal dos espécimes capturados, na estação seca e chuvosa foi observado uma maior frequência de espécimes em estágio imaturo, entretanto, na estação chuvosa, a frequência de indivíduos maduros aumentou, com espécies importantes em termos comerciais utilizando o estuário como área de reprodução, como o robalo (*Centropomus parallelus*).

Tabela 5-11: Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos estágio de maturação gonadal.

Espécies	Estação Seca									Total geral	Estação Chuvosa									Total geral	
	Fêmeas				Macho				Não identificado		Fêmeas				Macho				Não identificado		
	F4	F3	F2	F1	M4	M3	M2	M1			F4	F3	F2	F1	M4	M3	M2	M1			
<i>Achirus declivis</i>				1						1										4	4
<i>Achirus lineatus</i>			1					1	1	3										1	1
<i>Anchovia clupeioides</i>	1							1		2											
<i>Bairdiella ronchus</i>								1		1	1	5	7	1	3	3				6	26
<i>Caranx hippos</i>				1						1											
<i>Cathorops spixii</i>											6	2		1		1			3		13
<i>Centropomus parallelus</i>	1		2					4		7	5	6	2	6				5	5		29
<i>Centropomus pectinatus</i>								1	1	2											
<i>Centropomus undecimalis</i>				1					3	5				2				1	4		7
<i>Cetengraulis edentulus</i>				1				1		6											
<i>Chaetodipterus faber</i>										1											
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>									1	1											
<i>Citharichthys arenaceus</i>				2					4	9											
<i>Citharichthys macrops</i>										3											
<i>Citharichthys spilopetrus</i>																			1		1
<i>Cynoscion acoupa</i>																		1	1		2
<i>Diapterus auratus</i>				2					2	20				1						1	2
<i>Diapterus rhombeus</i>										1											
<i>Echeneis naucrates</i>									1	1											
<i>Eucinostomus argenteus</i>				3					7	16									4		4
<i>Eucinostomus melanopterus</i>								1		1											
<i>Eugerres brasilianus</i>												2							3		5

Continua...

Tabela 5-11 (Continuação): Lista das principais espécies registradas na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba e seus respectivos estágio de maturação gonadal.

Espécies	Estação Seca									Estação Chuvosa										
	Fêmeas			Macho			Não identificado			Total geral	Fêmeas			Macho			Não identificado			Total geral
F4	F3	F2	F1	M4	M3	M2	M1		F4		F3	F2	F1	M4	M3	M2	M1			
<i>Gobionellus oceanicus</i>																			2	2
<i>Lutjanus jocu</i>							1		1											
<i>Micropogonias furnieri</i>				4				6	3	13										
<i>Mugil curema</i>				1						1										
<i>Mugil liza</i>				1						1									1	2
<i>Ophichthus parilis</i>																			1	1
<i>Paralichthys brasiliensis</i>				1						1										
<i>Polydactylus virginicus</i>				1					1	2										
<i>Pomadasys croco</i>																			1	1
<i>Potamarius grandoculis</i>											1	1							1	3
<i>Rypticus randalli</i>	1		1	2						4									3	3
<i>Selene vomer</i>							1		1	2										
<i>Sphoeroides testudineus</i>			6	5		1	4	3		19		3	1		4	1	1	6	16	
<i>Stellifer naso</i>		1	18	14				11	17	2	63									
<i>Symphurus tessellatus</i>																			20	20
Total	1	3	26	42	0	1	24	48	43	188	5	16	13	17	0	6	4	12	68	142

*Legenda: 1- imaturo/repouso 2 - em maturação 3 - maduro e 4 - desovado/esvaziado

5.2.2 Diversidade, riqueza e equitabilidade

Os índices ecológicos da comunidade indicaram que a diversidade e riqueza absoluta de espécies foram menores na Área AR2 em ambas as estações do ano, sendo que foi observado os maiores valores de riqueza absoluta e diversidade na Área AR3 na estação seca, e AR1 na estação chuvosa (**Gráfico 5-8 e Tabela 5-12**).

Tabela 5-12: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa).

Área/Estação do Ano	Riqueza Absoluta (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J)	Dominância
AR1/ES	11	2,19	0,91	3,03
AR2/ES	10	1,64	0,71	2,23
AR3/ES	18	2,21	0,77	3,66
AR1/EC	16	2,24	0,81	3,36
AR2/EC	8	1,72	0,83	2,18
AR3/EC	8	1,85	0,89	2,00

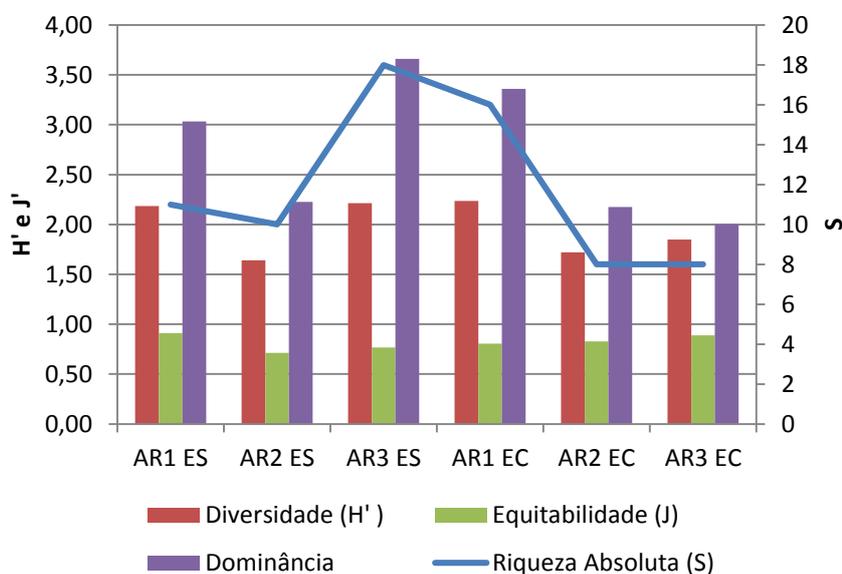


Gráfico 5-8: Valores de riqueza absoluta de espécies, diversidade, equitabilidade e dominância ao longo das áreas amostrais na Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa).

Em relação à distribuição dos organismos pelos pontos amostrais em termos de similaridade, foi observada a separação entre as estações do ano (ANOSIM

Estatística $R=0,861$ e $p=0,05$). Considerando apenas as estações amostrais da estação chuvosa, foi observada uma separação entre as espécies que ocorreram em AR1 e AR3, provavelmente pela influência da foz da barra (ANOSIM Estatística $R=0,427$ e $p=0,05$). Na estação seca, como não foram realizadas as réplicas necessárias nos pontos amostrais, não é possível inferir se as diferenças são significativas (**Gráfico 5-9**). Quando analisamos as espécies que contribuíram para que as Áreas fossem semelhantes em termos de composição de espécies a partir de uma análise estatística (SIMPER), foi possível observar que a espécie *S. brasiliensis* foi responsável pelo padrão observado, sendo abundante em todas as estações amostrais.

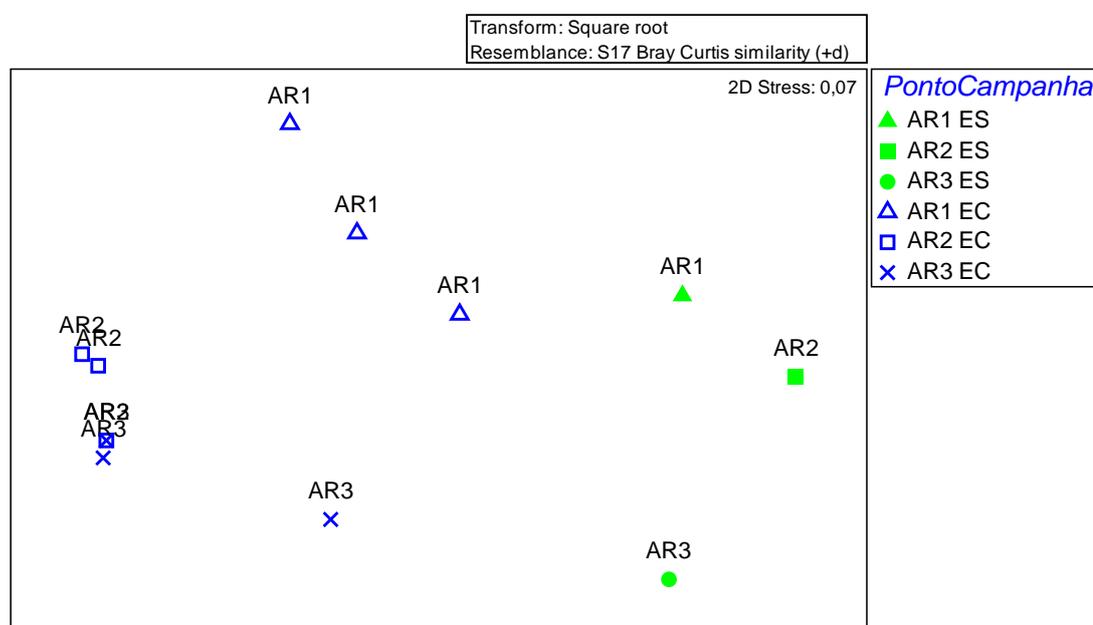


Gráfico 5-9: Cluster os pontos amostrais na área de influência do Terminal Norte Capixaba (Legenda: AR – Área, ES – Estação Seca e EC – Estação Chuvosa).

6. DISCUSSÃO

O manguezal de Barra Nova é um ecossistema que se formou a partir da abertura de uma barra para acesso ao oceano, há uma década. O ecossistema se desenvolveu em uma região onde ocorriam restingas, alagados e pastagens, dessa forma, ainda é possível verificar a influência desses ambientes no manguezal. Segundo MENDES e COUTO (2001), a luminosidade, temperatura, pH, matéria orgânica, e salinidade, além da influência antrópica, possuem influência na distribuição das espécies de *Brachyura* no manguezal. Isso foi evidenciado pela diferença marcante entre as estações do ano, em detrimento das áreas amostrais. De maneira geral, a densidade de caranguejos parece estar mais relacionada ao tipo de sedimento e vegetação presente nas áreas amostrais do que em relação à distância da barra do rio ou ao empreendimento em questão.

A densidade de tocas de *Ucides cordatus* (Caranguejo-uçá) na área de estudo foi maior na Estação Seca, enquanto que o tamanho médio dos espécimes foi maior na Estação Chuvosa, indicando um comportamento inversamente proporcional entre a concentração do número de tocas e o tamanho dos caranguejos. Entretanto, a discrepância da média de comprimento entre a Estação Chuvosa e a Seca sugere que essa diferença pode estar relacionada a forma de coleta dos dados. Enquanto que na Estação Chuvosa apenas as galerias habitadas de *Ucides cordatus* foram contabilizadas a aferidas com auxílio de paquímetro, conforme metodologia proposta pelo IBAMA/CEPENE, na Estação Seca o número e tamanho de galerias registradas indica que todas foram contabilizadas a aferidas, incluindo galerias de espécies de tamanho menor, como os do Gênero *Uca*, abundantes na região. A maior média encontrada na Estação Seca foi de 0,4cm de comprimento na Área 1, valor muito abaixo do que é encontrado na região (ETHICA AMBIENTAL, 2012).

Em relação a variação espacial, a densidade de tocas foi maior nas Áreas 2 e 3, o que geralmente reflete um tamanhos de indivíduos menores. Essas duas Áreas são as mais estreitas devido a presença da estrada que liga Barra Nova as demais localidades do município de Linhares. Em contra partida, a Área AR1 e AR4, que apresentaram os maiores tamanhos médios de *U. cordatus*, são as Áreas que

apresentam maior desenvolvimento de vegetação de manguezal, assim como sedimento mais instável, característico do ecossistema manguezal. Segundo estudo da ETHICA AMBIENTAL (2012) na mesma região, resultados semelhantes foram encontrados, onde a região próxima ao Terminal Norte Capixaba apresentou os menores tamanhos médios de galerias. A área que apresentou os maiores tamanhos médios apresentava características semelhantes à área AR1, ou seja, mangue bem desenvolvido.

A dificuldade de acesso a esse tipo de manguezal, onde o sedimento inconsolidado dificulta a cata do caranguejo, também foi um fator levantado a partir dos aspectos cognitivos dos catadores locais. CASTRO et al., (2008) também registraram essa conclusão em um estudo sobre os aspectos bioecológicos de *U. cordatus* na ilha de São Luis – MA.

Quando comparamos a densidade de tocas na Área de estudo com manguezais das regiões norte/nordeste, notamos que a densidade em Barra Nova é inferior. COSTA (1979) encontrou densidade de 4 tocas.m². BLANKENSTEYN et al., (1997) registraram no rio Ceará 5,17 tocas.m², e na Paraíba 6 tocas.m² (Curuça). O mesmo autor no Paraná chegou a encontrar 2 tocas.m². Nota-se que esses estudos foram realizados antes do ano 2000. Na Paraíba, por exemplo, DIELE (2000) já encontrou 1,7 tocas.m² no rio Caeté no ano de 2000. No Maranhão CASTRO (1985) encontrou densidades de 5,58 tocas.m² em 1985, enquanto que em 2008 a densidade alcançou no máximo de 4 e mínimo de 2 tocas.m² (CASTRO et al., 2008), indicando uma redução das densidades ao longo do tempo. No presente estudo a maior densidade foi observada na Estação Seca (AR3=1,85 Tocas.m²), onde o número de galerias pode ter sido superestimada, se consideradas as galerias do Gênero *Uca*. Na Estação Chuvosa a maior densidade foi observada na Área 2 (1,21 Tocas.m²).

Na região sudeste e sul as densidades observadas foram inferiores as regiões norte/nordeste, com densidades de 2,6 tocas.m² na baía de Sepetiba (RJ) (SOUZA, 1999), 2,01 tocas.m² baía das Laranjeiras (PR) (BLANKENSTEYN et al., 1997) e 1,11 tocas.m² em Itacorubi (SC) (BRANCO, 1993), indicando uma variação

latitudinal na densidade de caranguejos. Em Barra Nova, como pode ser observado, as densidades ficaram próximas aos estudos supracitados, entretanto, quando comparado com um ambiente antropizado como a baía de Guanabara, onde as densidades foram de no máximo 0,2 tocas.m², Barra Nova se manteve superior em número de tocas.m².

Em relação ao tamanho médio dos caranguejos nas áreas amostrais, apenas a Área 3 durante a Estação Seca registrou espécimes com tamanho acima do padrão estabelecido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA). A Portaria n.34/2003-N, de 24 de julho de 2003, proíbe a comercialização de qualquer indivíduo da espécie *Ucides cordatus*, caranguejo-uçá, cuja largura da carapaça seja inferior a 6,0cm. Comparando a região de estudo com estudos realizados por CASTRO et al., (2008) em São Luis - MA, é possível observar que os valores de largura de carapaça não se aproximaram dos valores encontrados pelos autores supracitados (Machos 66,6 e fêmeas 60,3 mm).

Em relação às espécies do gênero *Uca*, grupo predominante na área de estudo, CASTIGLIONI et al., (2006) demonstram sua plasticidade aos diversos tipos de ambientes, pois mesmo habitando uma área impactada, a sua estrutura populacional e o tamanho dos animais na maturidade sexual não são afetados, fato que provavelmente influenciou na semelhança em termos de composição da comunidade demonstrada a partir da análise de similaridade entre as Áreas de estudo. Os aspectos biológicos investigados nesse trabalho não apresentaram diferenças marcantes quando comparados com outras duas populações provenientes de manguezais sujeitos à pequena ou nenhuma ação antrópica (CASTIGLIONI e NEGREIROS-FRANSOZO, 2006). Segundo esses autores, os caranguejos provavelmente estão obtendo energia de outras fontes alternativas de alimento, como bactérias, algas e outros organismos existentes no substrato, as quais são suficientes para a realização das funções vitais e para a manutenção de suas populações.

Em relação à distribuição da espécie *Goniopsis cruentata* no manguezal, SANTOS et al., (2001) observaram no litoral sul de Pernambuco que em períodos de maior

precipitação pluviométrica ocorre uma diminuição de aratus no manguezal, que evitam se deslocar em ambientes muito lamosos e áreas alagadas em épocas de chuvas. De acordo com OSHIRO et al. (1998), a Superfamília Grapsoidae encontra-se distribuída basicamente entre a borda e o meio do manguezal, evidenciando uma nítida preferência ecológica para cada espécie, fato observado no presente estudo

Em relação aos sesarmídeos *A. pisonii* e *S. rectum*, registrados em todas as áreas, embora em menor abundância, FRUSHER et al. (1994), afirmam que a tolerância à salinidade e habilidade de osmoregulação não refletem adequadamente a distribuição de caranguejos sesarmídeos nos manguezais, sendo fatores como a competição intraespecífica e predação, que influenciam a abundância da espécie nesse ambiente. O caranguejo guaiamu (*C. guanhumi*) é associada às regiões do manguezal mais próximas ao apicum (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995), razão pela qual foi registrado a partir de entrevistas com catadores locais, pois, conforme mencionado anteriormente, as áreas de Apicum em Barra Nova estão ocupadas por pastagens ou aglomerados urbanos. Em relação aos siris do gênero *Callinectes*, segundo os pescadores locais, esses são abundantes na região, embora a comunidade local não tenha como escoar a sua produção. De acordo com MANTELATTO e FRANZOZO (1999), siris do gênero *Callinectes* são comuns em estuários ao longo da costa do Brasil.

Em relação às espécies da ictiofauna, foram encontradas 37 espécies de peixes na região, sendo 17 de importância comercial. No ciclo 2012 foram registradas 23 espécies de peixes pertencentes a 17 Famílias em um total de 333 indivíduos. Dentre as espécies mais frequentes foram registradas *S. naso* na estação seca, enquanto que na estação chuvosa a espécie mais frequente foi o robalo (*C. Parallellus*). No ciclo 2012 foram registradas 27 espécies de peixes pertencentes a 17 Famílias em um total de 334 indivíduos na mesma área de estudo, sendo que a espécie mais frequente foi *S. brasiliensis* em ambas as estações do ano (ETHICA AMBIENTAL, 2012).

Uma das principais espécies em termos comerciais na região estuarina de Barra Nova é o robalo (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*), peixes que apresentam grande importância econômica, capturadas basicamente pela artesanal (CERQUEIRA, 2002). Estudos realizados com pescadores do Baixo rio Doce na década de 90 já indicavam a redução de sua população, pois 79% dos entrevistados alertaram para a diminuição do estoque e do tamanho dos robalos nas capturas. Atualmente a situação se agravou e pescadores têm solicitado ações compensatórias que permitam suspender a pesca dos centropomídeos por um período pré-estabelecido para recuperação destas populações (BARROSO et al., 2007). O período de “Defeso” para as espécies de robalo (*Centropomus parallelus*, *Centropomus undecimalis* e *Centropomus spp.*) ocorre entre primeiro de maio a Junho 2011, no litoral e águas interiores do estado do Espírito Santo, de acordo com a Instrução Normativa IBAMA 10 de 29 de abril de 2009.

MACIEIRA (2005) também salienta que os estuários do Espírito Santo são importantes para espécies da família Gerreidae, representadas por duas espécies no presente estudo, além dos Lutjanídeos, que representam elevada importância comercial para a atividade pesqueira artesanal do Estado (FREITAS NETTO et al., 2009). PAIVA e ANDRADE-TUBINO (1998) destacam que lutjanídeos e serranídeos constituem as famílias das principais espécies capturadas pela frota de linheiros no Mar Novo, região que se estende até o banco de Abrolhos, na Bahia. Nesse sentido, o estuário de Barra Nova pode representar um importante ambiente para recrutamento e desenvolvimento de espécies de peixes e crustáceos de importância ecológica e pesqueira para a costa leste do Brasil.

Em relação aos cianídeos, representadas por espécies de pescadas e pescadinhas, estes são importantes recursos pesqueiros para a comunidade pesqueira artesanal que possui baixa autonomia de navegação. Segundo CASTRO e PETRERE (2001), essa pescaria de pequena escala é prejudicada pelas pescarias de parelhas e principalmente arrasteiros-de-portas que, embora dirijam seu esforço à captura de outras espécies, incidentalmente as capturam como fauna acompanhante, principalmente em suas fases juvenis. Embora a pesca com rede de espera seja a principal forma de captura dessas espécies na costa do Espírito

Santo, o fenômeno descrito acima também se aplica ao litoral do Estado (FREITAS NETTO et al., 2009).

No presente estudo não foram encontradas variações espaciais ou temporais significativas. Em relação aos aspectos reprodutivos, foram observadas espécies de importância comercial se reproduzindo no estuário, como o robalo (*C. parallelus*), embora a maior parte dos organismos estivesse em estágio juvenil.

Segundo GRAÇA LOPES et al. (2002) é grande a participação de juvenis na composição das capturas da pesca com arrasto rebocado (balão), técnica de captura mais eficiente do presente monitoramento. A baixa incidência de peixes em estágios mais avançados de maturação não reflete necessariamente a ausência destes em abundância na área de estudo, uma vez que a rede de arrasto de portas é projetada para a pesca de camarão, permitindo que peixes de maior porte escapem durante a operação de pesca (ALMEIDA, 2004; FREITAS NETTO & DI BENEDITTO, 2008).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos resultados encontrados na presente campanha de monitoramento, pode-se concluir que:

Em relação a carcinofauna, a densidade de tocas de *Ucides cordatus* (Caranguejo-uçá) na área de estudo foi maior na Estação Seca, enquanto que o tamanho médio dos espécimes foi maior na Estação Chuvosa.

Em relação a variação espacial, a densidade de tocas foi maior nas Áreas 2 e 3, cuja extensão do manguezal é menor devido a presença da estrada que liga Barra Nova as demais localidades do município de Linhares. Em contra partida, a Área AR1 e AR4, que apresentaram os maiores tamanhos médios de *U. cordatus* e menor densidade de tocas, são as Áreas que apresentam maior desenvolvimento de vegetação de manguezal, assim como sedimento mais instável, característico do ecossistema manguezal.

A densidade de tocas.m² em Barra Nova apresentou valores inferiores a média observada para a região sudeste, entretanto, quando comparado a ambientes com elevado grau de pressão antrópica, a densidade de tocas em Barra Nova manteve média três vezes superior, pelo menos.

Em relação a ictiofauna não foram encontradas variações espaciais ou temporais significativas, sendo observadas espécies de importância comercial se reproduzindo no estuário, como o robalo (*C. parallellus*), embora a maior parte dos organismos estivesse em estágio juvenil.

O estuário de Barra Nova, além de apresentar espécies de importância econômica, também se mostra importante como área de recrutamento e crescimento de espécies marinhas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R. P. 2004. A fauna acompanhante do camarão sete barbas na pesca artesanal com arrasto de portas na região costeira adjacente a Praia Mole e Carapebus - Espírito Santo, Brasil. Monografia de Graduação (Bacharelado em Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo. 53p.

ARAÚJO, F. G. CRUZ-FILHO, A. G. AZEVÊDO, M. C. C. SANTOS, A. C. A. 1998. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. Revta. Bras. Biol., v.58, p. 417-430.

BARROSO, M. V. SOUZA, G. A. P. THOMÉ, J. C. A. LEITE JÚNIOR, N. O. MOREIRA, L. M. P. SANGALIA, C. SALES, E. F. DURÃO, J. N. 2007. Estratégias de conservação das populações de robalos *Centropomus* spp. na foz do Rio Doce, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Rev. Bras. de Agroecologia, 2(2):1465-1468.

BLABER, S. M. J. BREWER, D. T. SALINI, J. P. 1995. Fish communities and the nursery role of the shallow inshore waters of a tropical bay in the Gulf of Carpentaria, Australia. Estuarine Coastal and Shelf Science 40: 177-193.

BLANKENSTEYN, A.; CUNHA FILHO, D.; FREIRE, A. S. 1997. Distribuição, estoques pesqueiros e conteúdo protéico do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) (Brachyura: Ocypodidae) nos manguezais da Baía das Laranjeiras e adjacências, Paraná, Brasil. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 40(2):331-349.

BRANCO, J. O. 1993. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (LINNAEUS 1763) (CRUSTACEA, DECAPODA) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. Arq. Biol. Tecnol. 36 (1): 133-148.

CASTIGLIONI, D. S. NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 2006. Physiologic sexual maturity of the fiddler crab *Uca rapax* (Smith, 1870) (Crustacea, Ocypodidae) from two mangroves in Ubatuba, Brazil. Braz. Arch. Biol. Tech, 49(2): 239-248.

CASTRO, A. C. L. 1985. Prospecção pesqueira do estuário do rio Paciência - MA Parte II - crustáceo e peixes. Sudam /MA.UFMA Laboratório de Hidrobiologia, São Luís, p. 23-38.

CASTRO, A. C. L. 2001. Diversidade da assembléia de peixes em Igarapés do estuário do rio Paciência (MA – Brasil). Revista Atlântica, Rio Grande, v.23, p. 39-46.

CASTRO, L. A. B. PETRERE Jr. M. Estrutura populacional e mortalidade de *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, e *Cynoscion jamaicensis*, no sudeste do Brasil, de 1982 a 1996. Boletim do Instituto de Pesca, 27(1):61 – 76. 2001.

CERQUEIRA, V. R. 2002. Cultivo do Robalo: Aspectos da Reprodução, Larvicultura e Engorda. Ed. Do autor. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 94p.

COSTA, R. S. 1979. Bioecologia do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo, Decápode – no nordeste brasileiro. Boletim Cearense de Agronomia, 20:1-74.

CTA MEIO AMBIENTE. 2009. Plano de Manejo da Unidade de Conservação de Barra Nova. Relatório Técnico.

DIELE, K. 2000. Life history and population structure of the exploited mangrove crab *U. cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil. Bremen, 2000. 103f. Tese (Doutorado na área de especialidade 2 – Biologia/Química) - Zentrum für Marine Tropenökologie, Universität Bremen.

ETHICA AMBIENTAL. 2012. Programa de Caracterização e Monitoramento Físico-Químico e Biológico do Sedimento Marinho e Estuarino da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba. Relatório Técnico. 60p.

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

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, L. L. MENEZES, N. A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). 1ª ed. São Paulo: Museu de Zoologia de São Paulo. 90 p.

FRANSOZO, A. NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. MANTELATTO, F. L. M. PINHEIRO, M. A. A. SANTOS, S. 1992. Composição e distribuição dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) do sublitoral não consolidado na Enseada da Fortaleza, Ubatuba (SP). Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 52 (4): 667-675.

Freitas Netto, R. Di Benedetto, A. P. M. 2008. Interactions between fisheries and cetaceans in Espírito Santo coast, southeastern Brazil. Revista Brasileira de Zoociências, 10(1):55-63.

FREITAS NETTO, R. KROHLING, K. ROCHA, M. B. DI BENEDITTO, A. P. M. Produção pesqueira no triênio 2003-2005 na Cooperativa de pesca de Vila Velha, Espírito Santo, sudeste do Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, 35(4): 663 – 673. 2009.

FRUSHER, S. D. GIDDINS, R. I. SMITH III, T. J. 1994. Distribution and abundance of grapsid crabs (Grapsidae) in a mangrove estuary: effects of sediment characteristics, salinity tolerances, and osmoregulatory ability. Estuaries 17 (3): 647-654.

GRAÇA-LOPES, R. TOMÁS, A. R. G., TUTUI, S. L. S., SEVERINO RODRIGUES, E., PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. Boletim do instituto de pesca, São Paulo, 28 (2): 173-188.

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.

LOUIS, M. BOUCHON, C. BOUCHON-NAVARO, Y. 1995. Spatial and temporal variations of mangrove fish assemblages in Martinique (French West Indies). *Hydrobiologia* 295:275-284.

MACIEIRA, R. M. 2005. Aspectos da ictiofauna do sistema estuarino dos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, ES. Monografia de Graduação (Oceanografia), Universidade Federal do Espírito Santo. 49p.

MANTELATTO, F. L. M. FRANSOZO, A. 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. *Crustaceana*. 72(1): 63-76.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo, Editora Plêiade, 604p.

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 p.

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.

NASCIMENTO, S. 1993. Estudo da importância do “apicum” para o ecossistema de manguezal. Relatório Técnico Preliminar. Sergipe, Governo do Estado do Sergipe, 27p.

NICOLAU, C. F. OSHIRO, L. M. Y. 2007. Distribuição espacial, sazonal e estrutura populacional do caranguejo *Aratus pisonii* (H. Milne Edwards) (Crustacea,

Decapoda, Sesamidae) do manguezal de Itacuruçá, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 24(2):463–469.

OSHIRO. L.M.Y.; R. SILVA & Z.S. SILVA. 1998. Composição da fauna de braquiúros (Crustaea, Decapoda, Grapsidae) da Baía de Sepetiba – RJ. Nauplius 6: 31-40.

PALMER, M. W. 1991. Estimating species richness: The second-order jackknife reconsidered. Ecology 72: 1512-1513p.

SANTOS, M. C. F. BOTELHO, E. R. O. IVO, C. T. C. 2001. Biologia populacional e manejo da pesca de aratu, *Goniopsis cruentata* (LATREILLE, 1803) CRUSTACEA: DECAPODA: GRAPSIDAE) no litoral sul de Pernambuco–Brasil. Bol. Técn. Cient. CEPENE, 9(1):87-123.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. Manguezal, ecossistema entre terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research. 62 p.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. CINTRON-MOLERO, G. 1999. Brazilian mangroves: a historical ecology. Ciência e Cultura, 51 (3/4): 271-286. Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira. 2. ed. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 912pp.

SCHMIDT, A. J. 2006. Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus 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.

SOUTO, F. J. B. 2007. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). Biotemas, 20(1):69-80.

SPACH, H. L. SANTOS, C. GODEFROID, R. S. 2003. Padrões temporais na assembleia de peixes na gamboa do Sucuriú, Baía do Paranaguá, Brasil. Revta. Bras. Zool., v.20, p. 591-600.

TONGNUNUI, P. IKEJIMA, K. YAMANE, T. HORINOUCI, M. MEDEJ, T. SANO, M. KUOKURA, H. TANIUCHI, T. 2002. Fish fauna of the Sikao creek mangrove estuary, Trang, Thailand. Fisheries science, v.68, p. 10-17.

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

VAZZOLER, A. E. M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá, EDUEM, 169p.

VENDEL, A. L. LOPES, S. G. SANTOS, C. SPACH, H. L. 2003. Fish assemblages in a tidal flat. . Brazilian archives of biology and technology, v.46, p. 233-242.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. 1985. The estuarine nekton: why and how an ecological monograph. Preface. In: YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: towards an ecosystem integration. Mexico: UNAM, p. 1-8.

9. EQUIPE TÉCNICA

Realização

CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CRBio: 208-02.

CTEA: 34773983

Profissional	Alessandro Trazzi Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.
Empresa	CTA
Registro no Conselho de Classe	CRBio 21.590-02
Função	Coordenação Geral
Assinatura	

Profissional	Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CREA AL 6816/D
CTEA	35684801
Função	Gerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Esp. em Gestão Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 38.858/02
CTEA	52542980
Função	Subgerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Christian V. Pedrucci Eng. Ambiental, Oceanógrafo, Msc. Eng. Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	ES-032682/D
CTF	1032609
CTEA	63597934
Função	Coordenador de Monitoramento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Ricardo de Freitas Netto Biólogo, Mestre em Ciências Ambientais.
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.
Registro no Conselho de Classe	CRBio 29.414-02
Cadastro Técnico Federal/IBAMA	1.654.307
Função	Responsável Técnico
Assinatura	

Profissional	Felipe Luis Tozetti
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 71731
Função	Coordenador de Campo
Assinatura	

Profissional	Dyoh Tokunaga Engenharia Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
CTF	4949990
Função	Analista Ambiental Treinee - Elaboração
Assinatura	

10. ANEXOS