

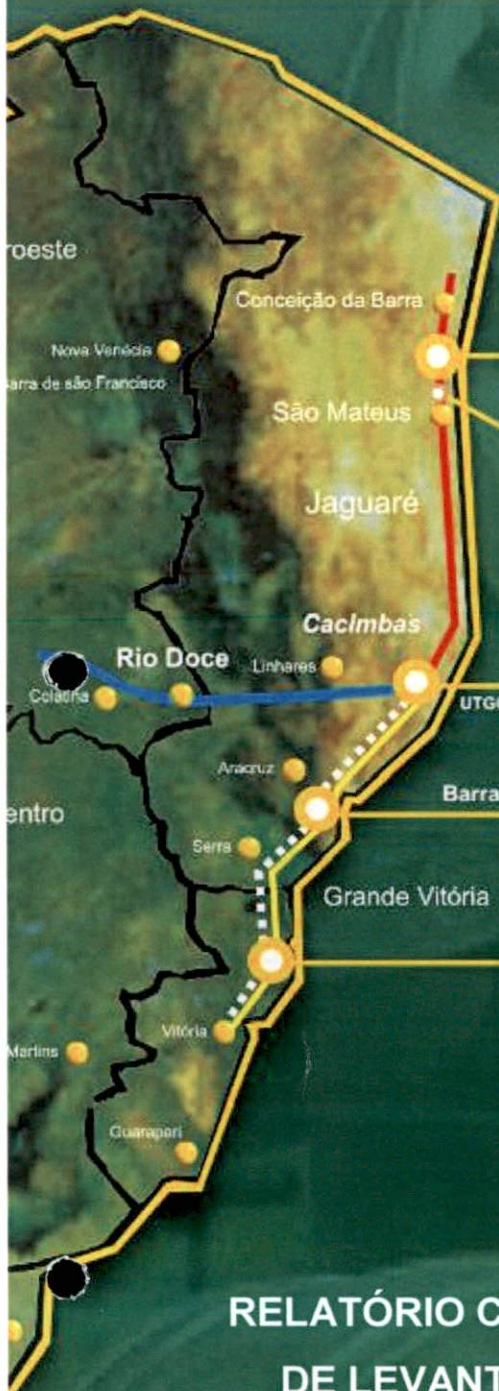
Atendimento à Condicionante 04 da Licença de Operação

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO
AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

PROTOCOLO Nº 00203/15

m. 03/02/15 Hora

PROTÓCOLO (NOME)



TNC

EFAL

Regência

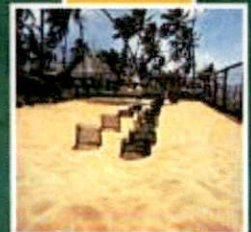
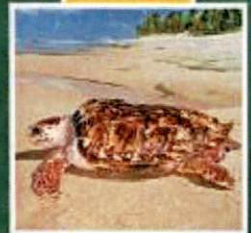
UTGC

Barra do Riacho

Grande Vitória

Vitória

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



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

2011 a 2014

Volume Único

Revisão 00
Dezembro/2014



APRESENTAÇÃO

A PETROBRAS TRANSPORTE S.A. - TRANSPETRO apresenta ao Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, o RELATÓRIO CONSOLIDADO DO PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE PARÂMETROS POPULACIONAIS E ESTOQUE PESQUEIRO DAS ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS E ICTIOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TNC, 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 entre os anos de 2011 a 2014.

ÍNDICE GERAL

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 11 |
| 1.1 | IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR..... | 11 |
| 1.1.1 | Representante Legal | 11 |
| 2 | EMPRESA RESPONSÁVEL..... | 12 |
| 2.1 | REPRESENTANTE LEGAL..... | 12 |
| 2.2 | RESPONSÁVEL TÉCNICO | 12 |
| 3 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 4 | OBJETIVOS | 15 |
| 5 | METODOLOGIA..... | 16 |
| 5.1 | MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA | 16 |
| 5.2 | MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA | 21 |
| 5.3 | METODOLOGIA ESTATÍSTICA | 26 |
| 6 | RESULTADOS | 28 |
| 6.1 | ICTIOFAUNA..... | 28 |
| 6.1.1 | Abundância | 28 |
| 6.1.2 | Índices Ecológicos | 29 |
| 6.1.3 | Análise de Similaridade | 32 |
| 6.2 | CARCINOFAUNA | 34 |
| 6.2.1 | Densidade média de Tocas (Toca/m²) da População de <i>Ucides cordatus</i> | 34 |
| 6.2.2 | Comprimento médio da População de <i>Ucides cordatus</i> (Shcmidt, 2006) | 35 |
| 6.2.3 | Índices Ecológicos (Comunidade de crustáceos) | 36 |
| 6.2.4 | Análise de Similaridade | 40 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 42 |
| 8 | CONCLUSÃO..... | 43 |

| | | |
|----|--------------------------------|----|
| 9 | REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA | 44 |
| 10 | EQUIPE TÉCNICA..... | 47 |
| 11 | ANEXOS..... | 50 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 5-1: Técnico em campo aferindo diâmetro de galeria de caranguejo com auxílio de um paquímetro em aço inoxidável, na campanha de julho de 2014. ... | 18 |
| Figura 5-2: Estimativa de inundação da maré com base na altura de algas incrustadas nos manguezais. | 19 |
| Figura 5-3: Biólogo coletando os organismos disponíveis dentro da área de 1 m ² | 20 |
| Figura 5-4: Acondicionamento do material biológico. À esquerda destaque para separação dos caranguejos maiores em sacolas plásticas para não haver maceração dos menores e viabilizar posterior identificação. | 20 |
| Figura 5-5: Captura e identificação de caranguejo em campo, na campanha de setembro/2014. | 21 |
| Figura 5-6: Biólogo instalando rede de espera na campanha de novembro/2014. | 22 |
| Figura 5-7: Despesca de rede de espera, na campanha de junho/2014. | 23 |
| Figura 5-8: Auxiliar de campo lançando tarrafa, na campanha de julho de 2014. | 23 |
| Figura 5-9: Recolhimento de arrasto rede de balão rebocado. | 24 |
| Figura 5-10: Acondicionamento de amostras de ictiofauna. | 25 |
| Figura 6-1: Abundância relativa média (CPUE – Kg/h) entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014. | 28 |
| Figura 6-2: Abundância relativa média (CPUE – Kg/h) entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014. | 29 |
| Figura 6-3: Riqueza média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014. | 29 |
| Figura 6-4: Riqueza média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014. | 30 |
| Figura 6-5: Diversidade média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014. | 30 |
| Figura 6-6: Diversidade média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014. | 31 |
| Figura 6-7: Equitabilidade média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014. | 31 |

| | |
|--|----|
| Figura 6-8: Equitabilidade média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 32 |
| Figura 6-9: Análise de similaridade da ictiofauna representada por gráfico de MDS (<i>Multidimensional Scaling</i>) entre as campanhas de monitoramento na temporada de 2011 a 2014..... | 33 |
| Figura 6-10: Análise de similaridade da ictiofauna representada por gráfico de MDS (<i>Multidimensional Scaling</i>) entre os pontos na temporada de 2011 a 2014. | 33 |
| Figura 6-11: Densidade média de Tocas (Toca/m ²) da População de <i>Ucides cordatus</i> entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014..... | 34 |
| Figura 6-12: Densidade média de Tocas (Toca/m ²) da População de <i>Ucides cordatus</i> entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 35 |
| Figura 6-13: Comprimento médio de Tocas (Toca/m ²) da População de <i>Ucides cordatus</i> entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014..... | 36 |
| Figura 6-14: Densidade média de Tocas (Toca/m ²) da População de <i>Ucides cordatus</i> entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 36 |
| Figura 6-15: Riqueza média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014..... | 37 |
| Figura 6-16: Riqueza média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 37 |
| Figura 6-17: Diversidade média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014..... | 38 |
| Figura 6-18: Diversidade média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 38 |
| Figura 6-19: Equitabilidade média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014..... | 39 |
| Figura 6-20: Equitabilidade média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014..... | 40 |
| Figura 6-21: Análise de similaridade da carcinofauna representada por gráfico de MDS (<i>Multidimensional Scaling</i>) entre as campanhas de monitoramento na temporada de 2011 a 2014..... | 41 |
| Figura 6-22: Análise de similaridade da carcinofauna representada por gráfico de MDS (<i>Multidimensional Scaling</i>) entre os pontos na temporada de 2011 a 2014. | 41 |

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Mapa de localização dos pontos de amostragem;

Anexo II – Catálogo de espécies de Carcinofauna.

Anexo III – Lista de táxons de Ictiofauna.

Anexo IV - Catálogo de espécies de Ictiofauna.

Anexo V – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

TERMINAL NORTE CAPIXABA - TNC

Localização: Rodovia Campo Grande, Barra Nova, Km 08, S/Nº, CEP: 29.944-370,
no município de São Mateus/ES.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

NOME: PETROBRAS TRANSPORTE S.A - TRANSPETRO.

CNPJ: 02.709.449/0075-95.

ENDEREÇO: Rodovia Campo Grande, Barra Nova, Km 08, S/Nº, CEP: 29.944-370,
no município de São Mateus/ES.

1.1.1 Representante Legal

NOME: Francisco Antônio Padilha Barreto

CARGO: Gerente dos Terminais Aquaviários do Espírito Santo

E-MAIL: bto@petrobras.com.br

2 EMPRESA RESPONSÁVEL

RAZÃO SOCIAL: CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 39.793.153/0001-79

ENDEREÇO: Rua Saturnino Rangel Mauro, 283, Pontal de Camburi. Vitória/ES.

TELEFAX: (27) 3345-4222.

HOME PAGE: www.cta-es.com.br

2.1 REPRESENTANTE LEGAL

NOME: Humberto Ker de Andrade

CARGO: Diretor Geral

Biólogo, Mestre em Aqüicultura

E-MAIL: diretoria@cta-es.com.br

2.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: Alessandro Trazzi

CARGO: Diretor Técnico

Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.

E-MAIL: alessandro@cta-es.com.br

3 INTRODUÇÃO

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). 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 também são reconhecidamente locais dos quais muitas espécies de peixes dependem, pelo menos em parte de seu ciclo de vida, para alimentação, reprodução, ou crescimento (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).

Diante do exposto, o programa de levantamento de parâmetros populacionais e estoque pesqueiro das espécies de crustáceos e ictiofauna da área de influência do Terminal Norte Capixaba (TNC) tem por objetivo avaliar os estoques de peixes e crustáceos na região em atendimento aos requisitos legais do licenciamento ambiental estipulados pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), através da Condicionante 04 da LO 439/2010.

O presente documento traz uma compilação de dados entre os anos de 2011 e 2014, sendo o objetivo do presente estudo analisar os dados biológicos do

programa de levantamento de parâmetros populacionais e estoque pesqueiro das espécies de crustáceos e ictiofauna da área de influência do Terminal Norte Capixaba (TNC) com ferramentas estatísticas que permitam avaliar a evolução desses parâmetros no tempo e no espaço.

4 OBJETIVOS

Analisar os parâmetros populacionais (estrutura das comunidades) e informações ao longo dos anos de 2011 e 2014 sobre o estoque pesqueiro das espécies de crustáceos e peixes residentes na área de manguezal localizada na área de influência do Terminal Norte Capixaba com as ferramentas estatísticas, avaliando a evolução desses parâmetros no tempo e no espaço.

5 METODOLOGIA

5.1 MONITORAMENTO DE CARCINOFAUNA

O rio Barra Nova está inserido 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 5-1)**.

Tabela 5-1: 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 |

Dentro de cada área de 25m² foram contados o número de aberturas de galerias habitadas e o diâmetro das mesmas foi aferido com o auxílio de um paquímetro de aço (**Figura 5-1**). 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:

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



Figura 5-1: Técnico em campo aferindo diâmetro de galeria de caranguejo com auxílio de um paquímetro em aço inoxidável, na campanha de julho de 2014.

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 (**Figura 5-2**) durante a preamar com base na altura de algas incrustadas nos manguezais (SCHMIDT, 2006) e uma breve descrição da vegetação presente.



Figura 5-2: Estimativa de inundação da maré com base na altura de algas incrustadas nos manguezais.

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 coletada de todos os caranguejos possíveis (**Figura 5-3**); 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 (**Figura 5-4**). 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).



Figura 5-3: Biólogo coletando os organismos disponíveis dentro da área de 1 m².



Figura 5-4: Acondicionamento do material biológico. À esquerda destaque para separação dos caranguejos maiores em sacolas plásticas para não haver maceração dos menores e viabilizar posterior identificação.

Os dados da proporção sexual dos caranguejos (**Figura 5-5**) foram extraídos no campo, avaliando caracteres morfológicos externos de exemplares capturados das galerias aferidas na área amostral de 25m². Após às anotações necessárias, os animais foram liberados.



Figura 5-5: Captura e identificação de caranguejo em campo, na campanha de setembro/2014.

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 ($H' \log_e$). A equitabilidade (J') – (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).

5.2 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 5-2**).

Tabela 5-2: 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 |

No processo de amostragem de Ictiofauna empregou-se os seguintes petrechos de pesca e procedimentos: rede de espera, tarrafa e rede de arrasto.

Para as 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 (**Figura 5-6**), nas raízes da vegetação ribeirinha e fundeadas por 12 horas até a despesca (**Figura 5-7**). Vale ressaltar que essa estratégia evita o ataque de siris, principalmente, e outros carnívoros, aos peixes capturados nas malhas de espera.

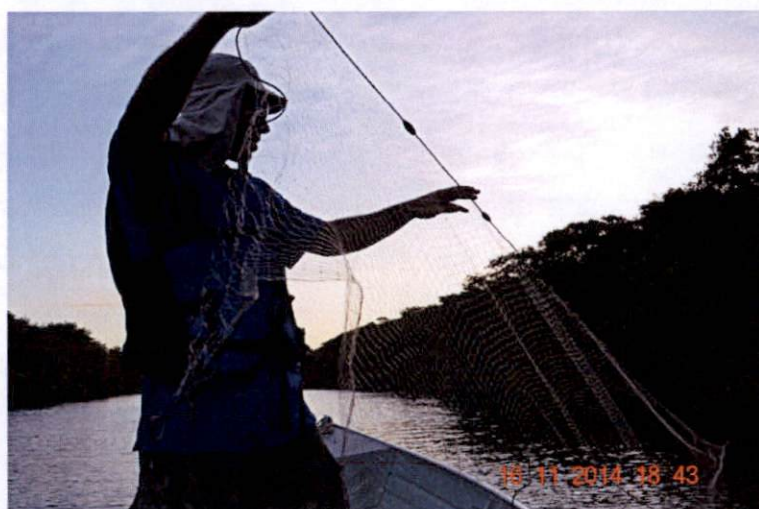


Figura 5-6: Biólogo instalando rede de espera na campanha de novembro/2014.



Figura 5-7: Despesca de rede de espera, na campanha de junho/2014.

Em cada estação de monitoramento foram também efetuados 15 lançamentos de tarrafa (**Figura 5-8**) de malha de 30 mm entre nós opostos com 5 metros de comprimento, nas bordas do rio.



Figura 5-8: Auxiliar de campo lançando tarrafa, na campanha de julho de 2014.

Quanto as redes de arrasto, foram realizados 03 arrastos simples com rede Tipo Balão (Wing Trawl), rebocada por embarcação (**Figura 5-9**), em cada estação amostral e por um período de 10 minutos.



Figura 5-9: Recolhimento de arrasto rede de balão rebocado.

As amostras coletadas foram acondicionadas separadamente em sacolas plásticas identificadas e conservadas em gelo, sendo posteriormente fixadas em formol e conservados em álcool 70% (**Figura 5-10**).



Figura 5-10: Acondicionamento de amostras de ictiofauna.

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 assembleia 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. Nessas entrevistas, foram apresentadas tábuas de identificação constando as espécies de peixes ocorrentes em manguezal, destacando características visuais marcantes, como coloração, tamanho médio e particularidades fisionômicas.

5.3 METODOLOGIA ESTATÍSTICA

O relatório consolidado do programa de levantamento de parâmetros populacionais e estoque pesqueiro das espécies de crustáceos e ictiofauna da área de influência do Terminal Norte Capixaba (TNC) foram realizadas a partir dos dados brutos, buscando compreender as variações no espaço e tempo e testando a significância dos resultados obtidos.

Para identificar se as variações espaciais e temporais dos dados apresentam significância estatística, foram realizadas análises de variância (ANOVAs). Quando necessário, os dados usados na ANOVA foram transformados em $\log_{10}(x + 1)$ com o objetivo de se equalizar a variância e normalizar a distribuição quando diferenças significativas forem detectadas na ANOVA.

Os dados utilizados para descrever os padrões espaciais e temporais das variáveis biológicas foram os resultados absolutos. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico STATISTICA 7.0 (ZAR, 1984).

Os dados utilizados para descrever os padrões espaciais e temporais das comunidades biológicas foram a abundância absoluto-relativa (Captura por unidade de esforço em kg por hora), densidade, riqueza de espécies, diversidade e equitatividade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico STATISTICA 7.0 (STATSOFT, 1996).

De forma a incrementar as análises estatísticas dos resultados do programa de Monitoramento físico-químico e biológico, análises multivariadas também foram realizadas. Nesse sentido, análises de similaridade foram aplicadas aos resultados para o estabelecimento de grupos de amostras (espaciais e temporais) entre as estações de monitoramento com composição semelhante. Para tanto, foi aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis (CLARKE & WARWICK, 1994) transformados em raiz quadrada em uma análise de ordenação *n*MDS (*non-metric Multi Dimensional Scaling*) (KRUSKAL & WISH, 1978) entre os grupos formados pelas estações de monitoramento. A proximidade de dois pontos significa maior similaridade entre eles. Em geral existe um grau de distorção ou *“stress”* entre os pontos de similaridade e os correspondentes pontos de distâncias no diagrama (CLARKE & WARWICK, 2001).

Cabe ressaltar que o escopo do monitoramento das condicionantes do TNC, em relação a condicionante 4, o órgão ambiental (IEMA) solicitou que as réplicas dentro de cada uma das Áreas Amostrais (A1, A2, A3 e A4) fossem pré-determinados e mantidas durante o ciclo de 4 anos, ao contrário dos períodos anteriores, quando as réplicas eram sorteadas a cada campanha. Essa alteração, entretanto, não modificou a localização das áreas de monitoramento (A1, A2, A3 e A4). Nesse sentido, as análises estatísticas realizadas mantiveram as réplicas (N=4) para cada área amostral durante todo o período, sem problemas na interpretação dos dados.

6 RESULTADOS

6.1 ICTIOFAUNA

6.1.1 Abundância

Em termos de captura por unidade de esforço (CPUE – kg/h), os maiores rendimentos em biomassa foram observados em dezembro de 2011. Depois desse período a abundância relativa diminuiu, com recuperação, entretanto, abaixo do pico anteriormente observado. A variação temporal na área de estudo é comprovada pela análise de variância que foi significativo ($F=10,76$; $p=0,00$) (Figura 6-1).

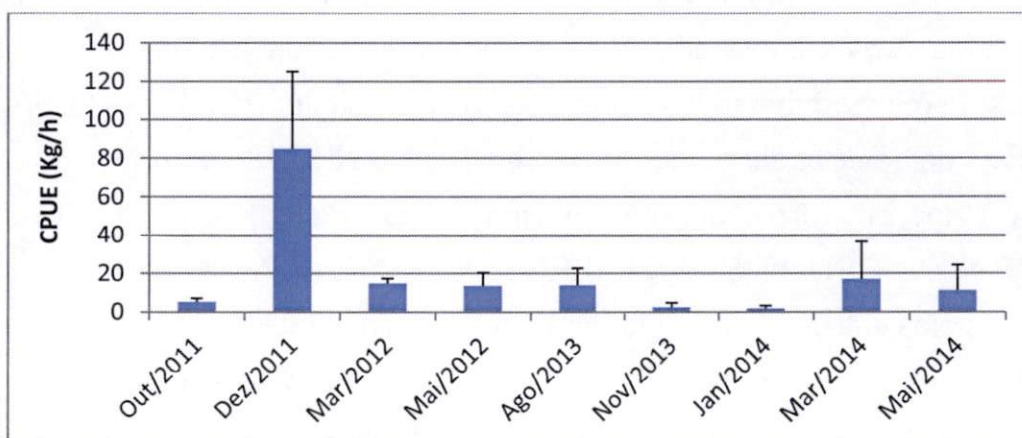


Figura 6-1: Abundância relativa média (CPUE – Kg/h) entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em relação à variação espacial, a abundância em termos de CPUE não foi observada diferença significativa entre os pontos amostrais ($F=1,38$ e $p=0,26$), embora tenha sido observado um aumento em direção a estação P03 (Figura 6-2).

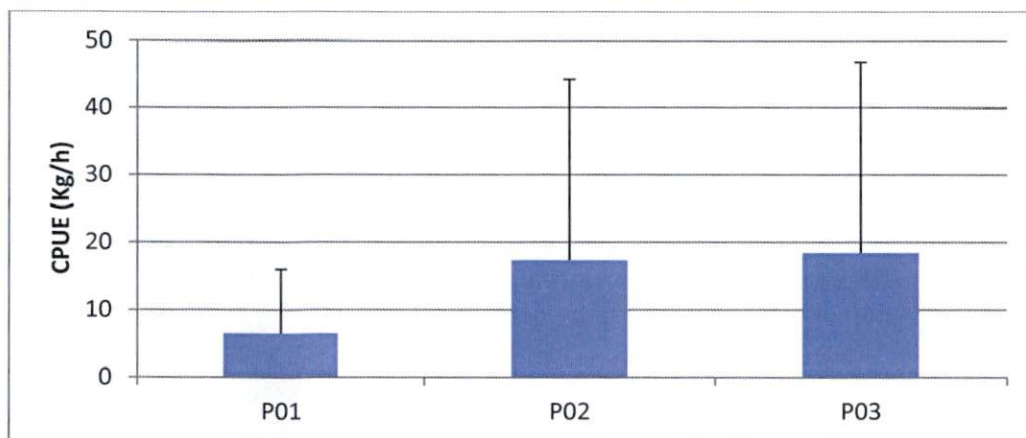


Figura 6-2: Abundância relativa média (CPUE – Kg/h) entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

6.1.2 Índices Ecológicos

Em relação a riqueza média também foi possível observar um aumento até a campanha de agosto de 2013, com posterior redução, sendo que quando aplicado o teste estatístico foi encontrada diferença significativa no período analisado ($F=3,33$; $p=0,005$) (**Figura 6-3**).

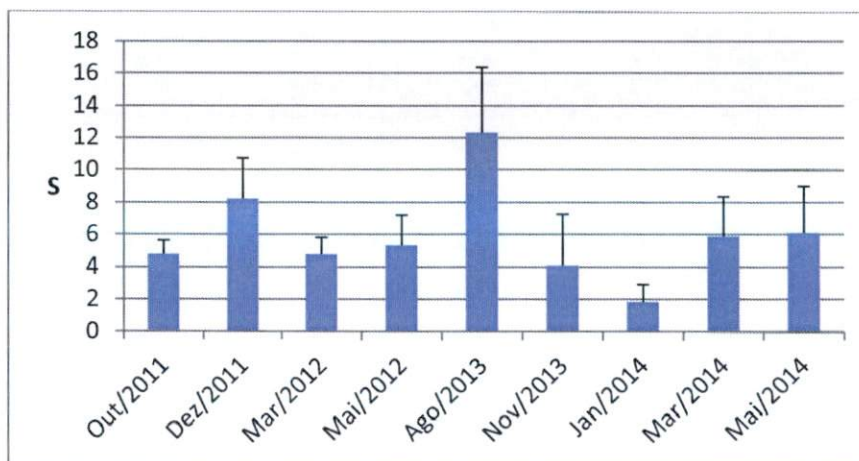


Figura 6-3: Riqueza média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que a riqueza média foi semelhante entre as estações amostrais, o que foi confirmado quando aplicado o teste

estatístico, sendo que os resultados não foram significativos ($F=0,01$, $p=0,98$) (Figura 6-4).

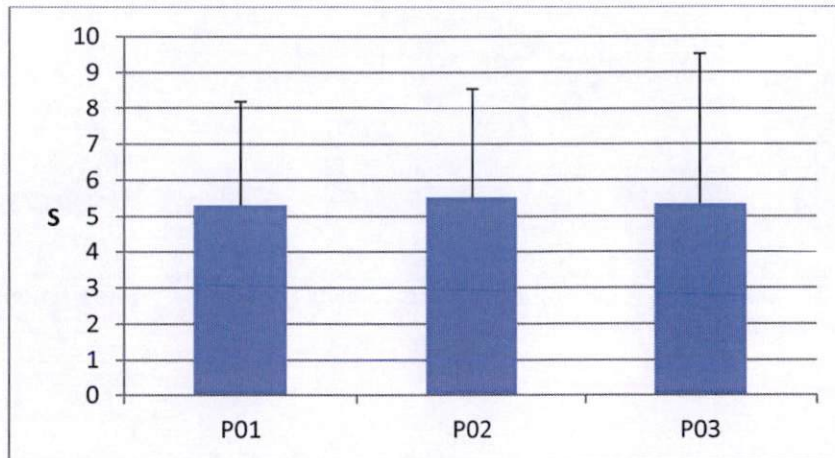


Figura 6-4: Riqueza média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

A diversidade média também apresentou um aumento até a campanha de agosto de 2013, com posterior redução, sendo que o teste estatístico confirmou diferença significativa no período analisado ($F=5,44$; $p=0,0001$) (Figura 6-5).

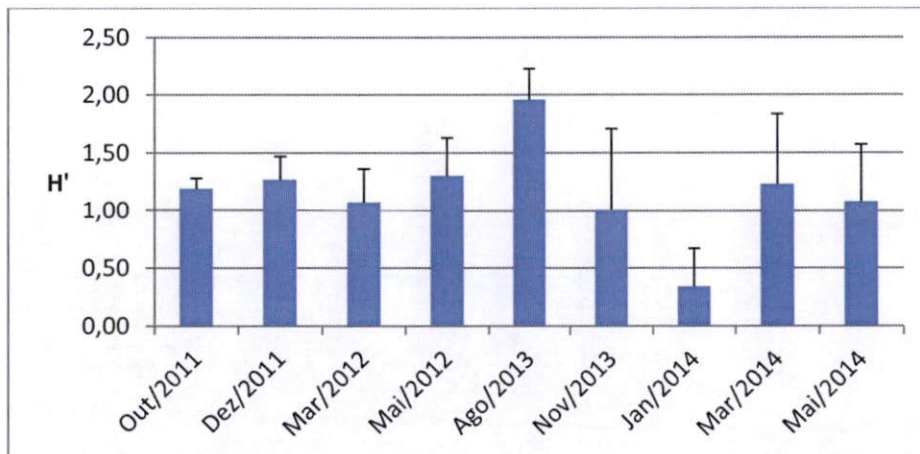


Figura 6-5: Diversidade média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que diversidade média foi maior no ponto P01, entretanto, quando aplicado o teste estatístico os resultados não foram significativos ($F=4,55$ e $p=0,00$) (Figura 6-6).

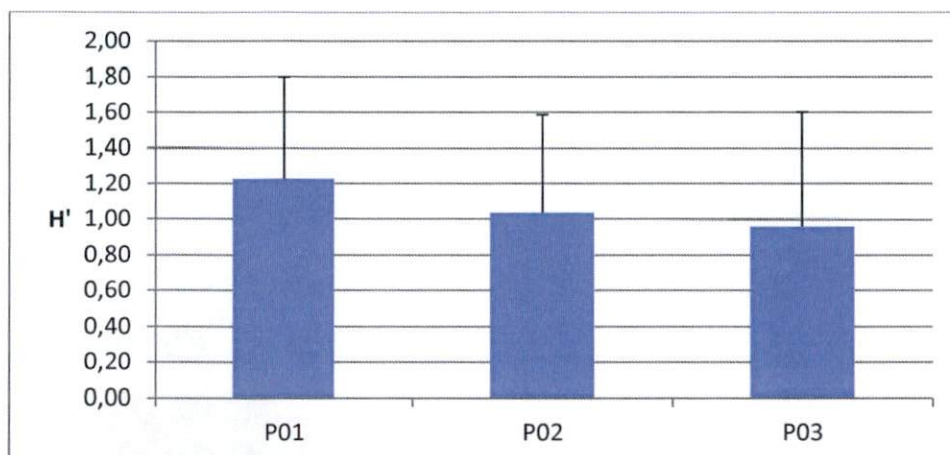


Figura 6-6: Diversidade média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

A equitabilidade média apresentou um aumento entre março de 2012 e novembro de 2013, com posterior redução, entretanto, o teste estatístico não confirmou diferença significativa no período analisado ($F=1,39$ e $p=0,26$) (**Figura 6-7**).

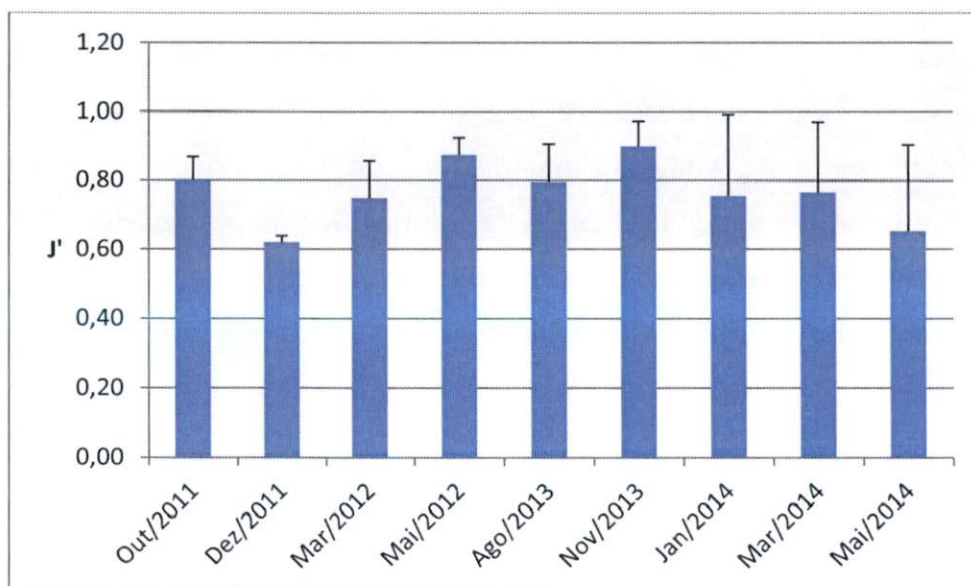


Figura 6-7: Equitabilidade média da ictiofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que equitabilidade média foi maior no ponto P01, sendo quando aplicado o teste estatístico os resultados não foram significativos ($F=1,21$ e $p=0,3$) (**Figura 6-8**).

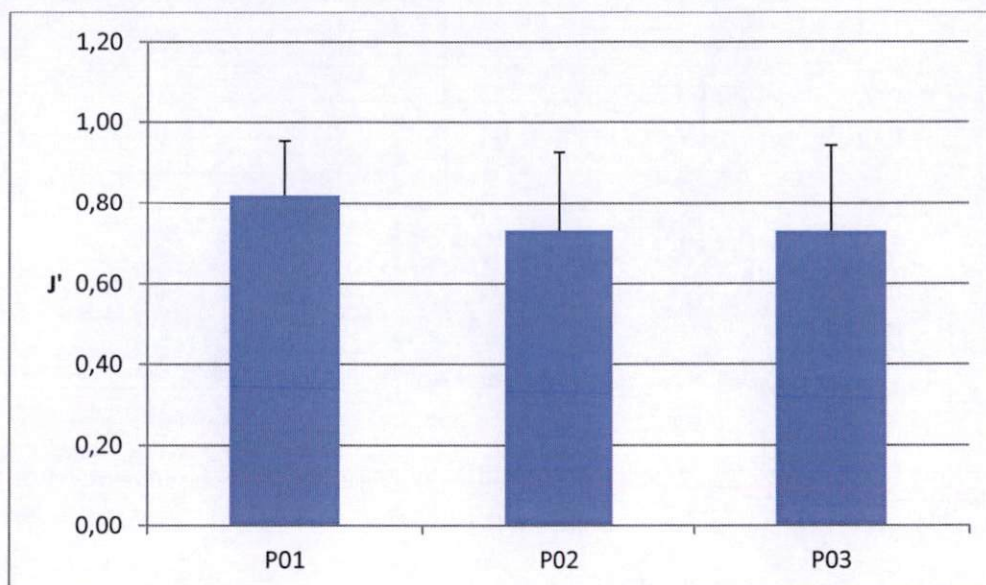


Figura 6-8: Equitabilidade média da ictiofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

6.1.3 Análise de Similaridade

Quando aplicado os dados por espécie da comunidade de peixes em uma análise de similaridade foi possível observar diferença significativa entre as campanhas, embora não seja uma distinção muito clara no gráfico ($R=0,80$ e $p=0,001$), indicando que existe variação temporal na comunidade de peixes (**Figura 6-9**). Em relação a variação entre os pontos amostrais, conforme os índices analisados anteriormente, não foi observada variação espacial, sendo o resultado do teste estatístico não significativo ($R=-0,052$ e $p=0,86$) (**Figura 6-10**).

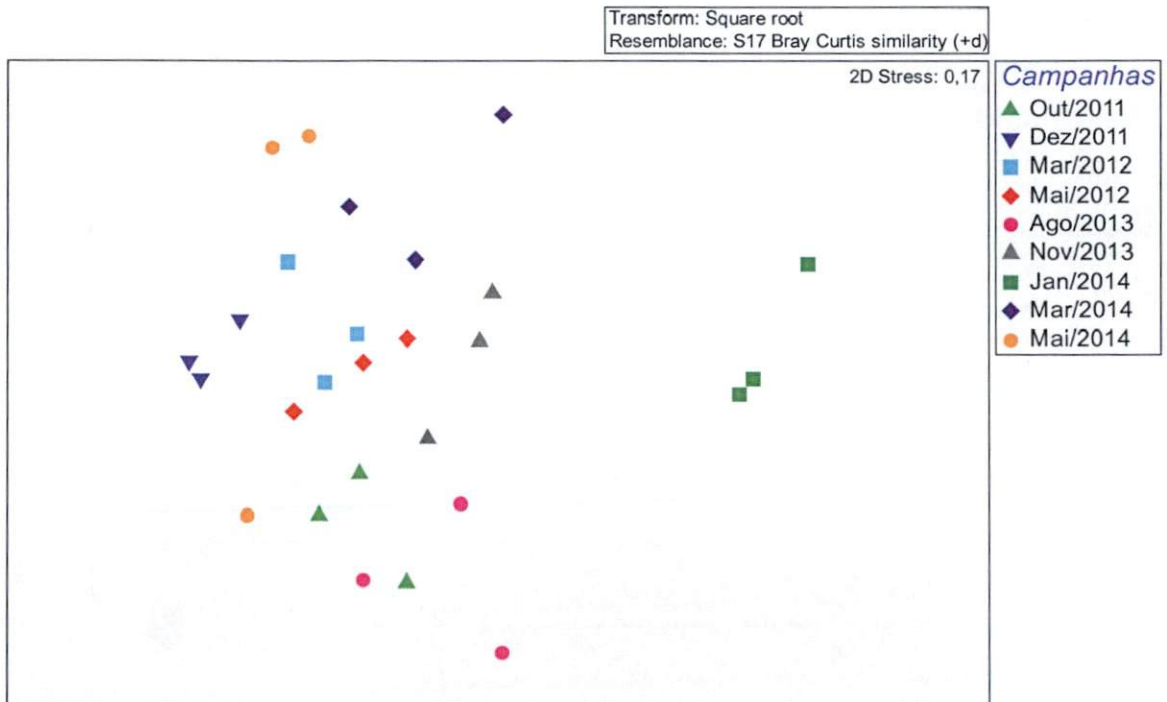


Figura 6-9: Análise de similaridade da ictiofauna representada por gráfico de MDS (*Multidimensional Scaling*) entre as campanhas de monitoramento na temporada de 2011 a 2014.

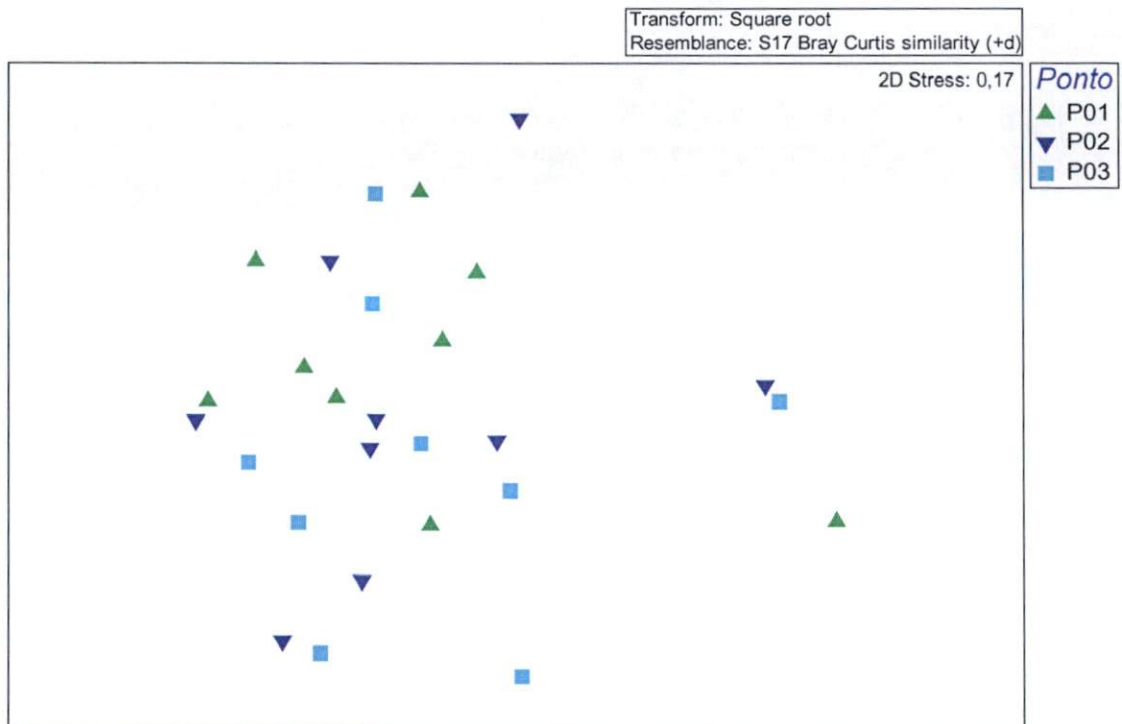


Figura 6-10: Análise de similaridade da ictiofauna representada por gráfico de MDS (*Multidimensional Scaling*) entre os pontos na temporada de 2011 a 2014.

6.2 CARCINOFAUNA

6.2.1 Densidade média de Tocas (Toca/m²) da População de *Ucides cordatus*

A densidade de tocas de *U. cordatus* ao longo do período analisado apresentou um aumento, com maior valor registrado em maio de 2014, sendo esses resultados significativos quando aplicado o teste estatístico ($F=30,14$; $p=0,00$) (**Figura 6-11**).

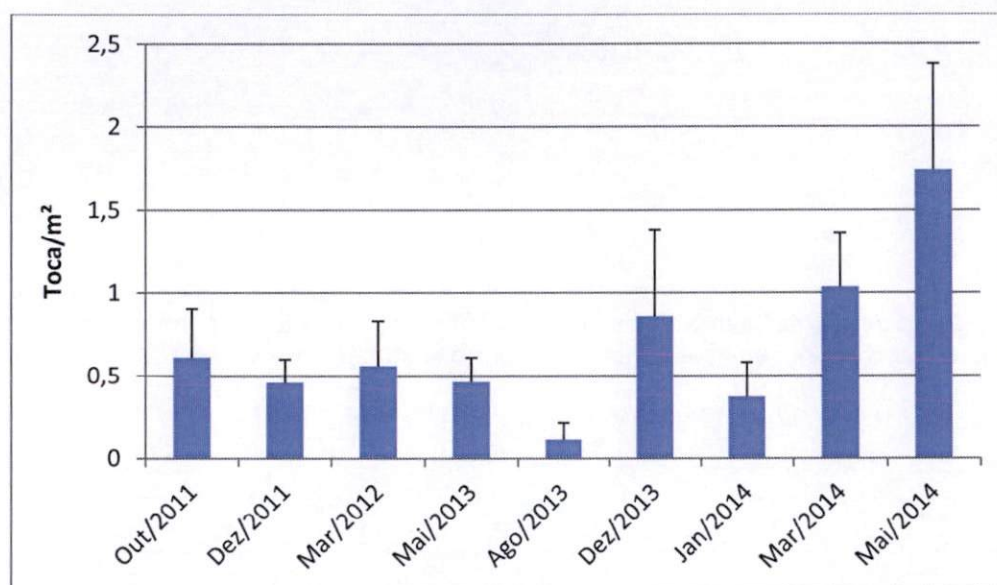


Figura 6-11: Densidade média de Tocas (Toca/m²) da População de *Ucides cordatus* entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em relação à variação espacial, a densidade média apresentou pequena variação, com maiores valores na Área 2, entretanto, não foi observada diferença significativa entre os pontos amostrais ($F=0,13$ e $p=0,94$), indicando ausência de variação espacial na região (**Figura 6-12**).

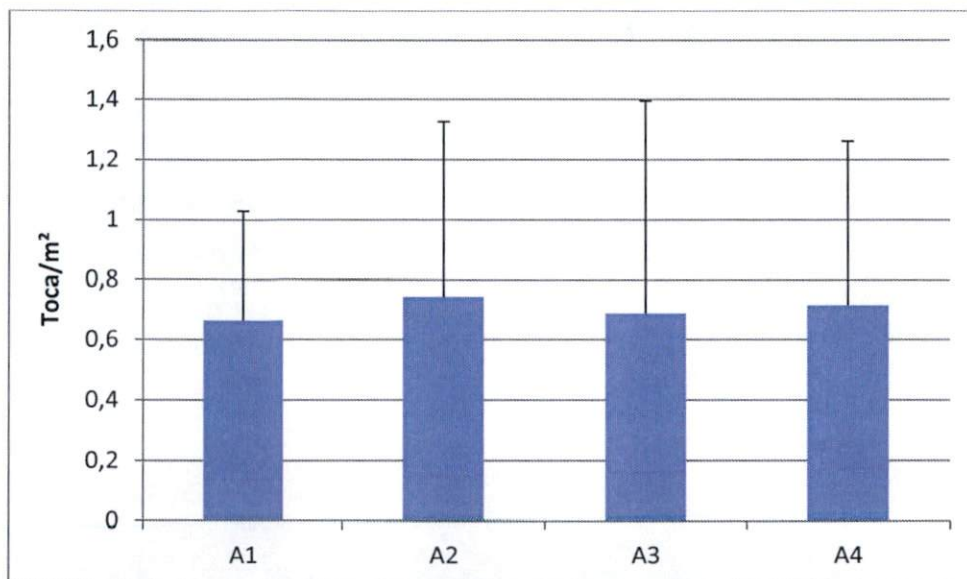


Figura 6-12: Densidade média de Tocas (Toca/m²) da População de *Ucides cordatus* entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

6.2.2 Comprimento médio da População de *Ucides cordatus* (Shcmidt, 2006)

O comprimento médio, estimado a partir da equação de Shcmidt (2006), também apresentou aumento até março de 2014, indicando aumento do tamanho de organismos na população. A variação temporal na área de estudo é comprovada pela análise de variância que foi significativo ($F=131,69$; $p=0,00$).

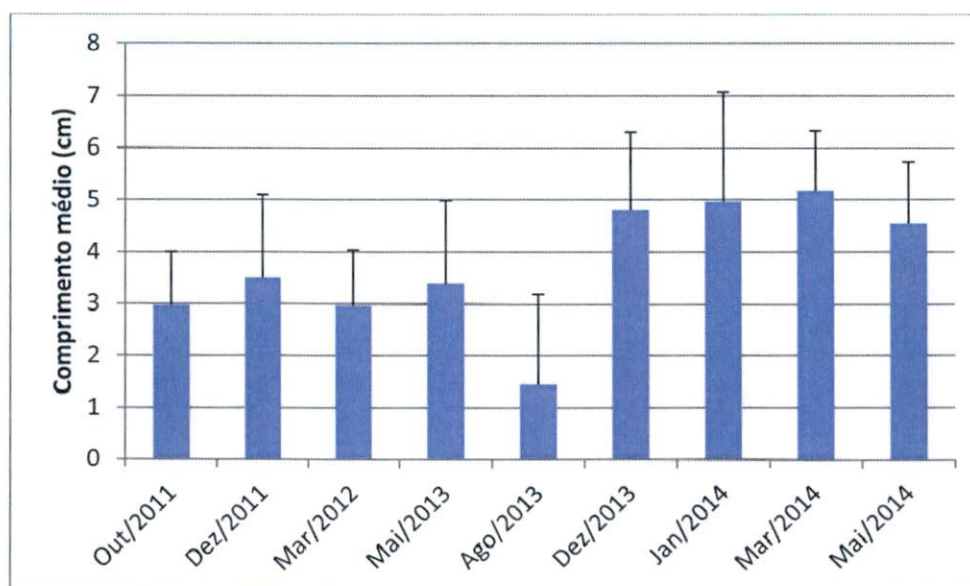


Figura 6-13: Comprimento médio de Tocas (Toca/m²) da População de *Ucides cordatus* entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em relação à variação espacial, o comprimento médio dos caranguejos foi maior na Área 1 e Área 3, sendo observada diferença significativa entre os pontos amostrais ($F=12,46$ e $p=0,00$) (**Figura 6-14**).

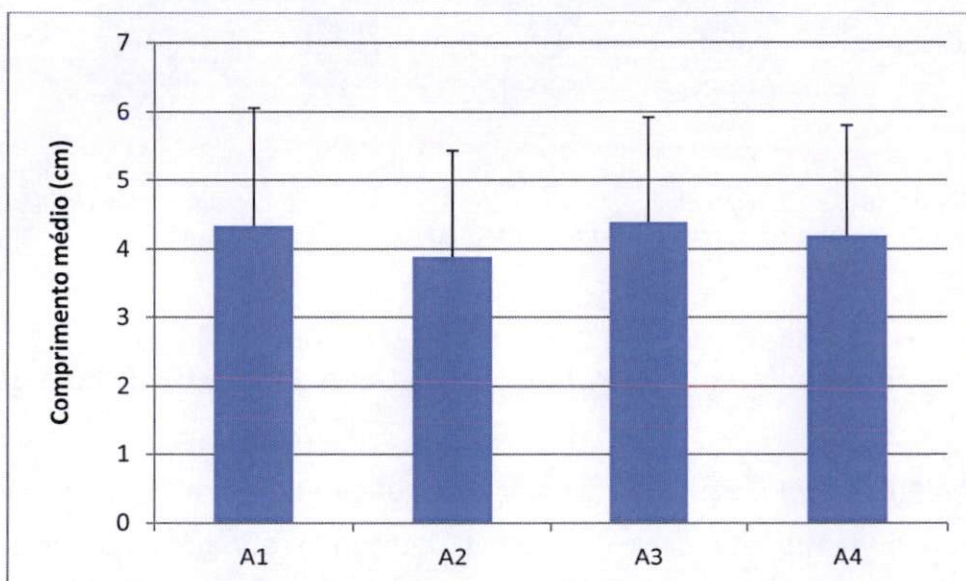


Figura 6-14: Densidade média de Tocas (Toca/m²) da População de *Ucides cordatus* entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

6.2.3 Índices Ecológicos (Comunidade de crustáceos)

Em relação a riqueza média de crustáceos foi possível observar um aumento no período analisado, sendo que quando aplicado o teste estatístico foi encontrada diferença significativa em escala temporal ($F=6,79$; $p=0,00006$) (**Figura 6-15**).

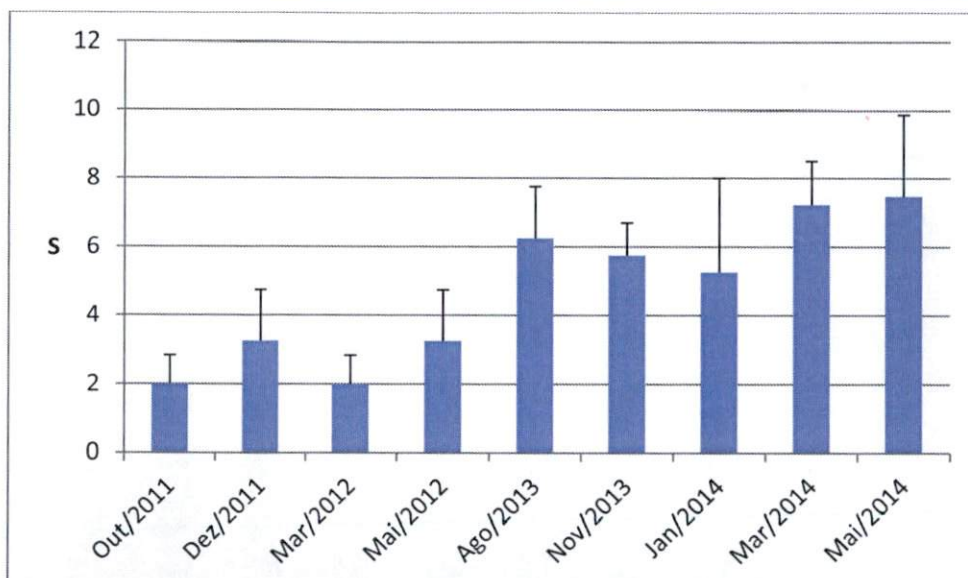


Figura 6-15: Riqueza média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que a riqueza média foi maior nas Áreas 1 e 2, entretanto, esse padrão não foi confirmado quando aplicado o teste estatístico, pois os resultados não foram significativos ($F=0,87$, $p=0,46$) (**Figura 6-16**).

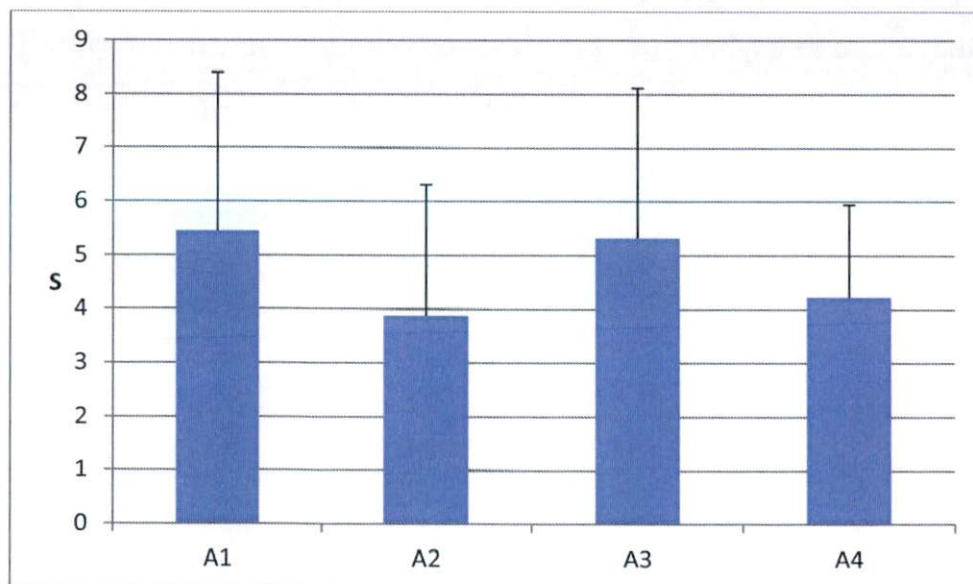


Figura 6-16: Riqueza média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

A diversidade também também apresentou um aumento no período, sendo que o teste estatístico confirmou diferença significativa em escala temporal ($F=3,22$; $p=0,01$) (Figura 6-17).

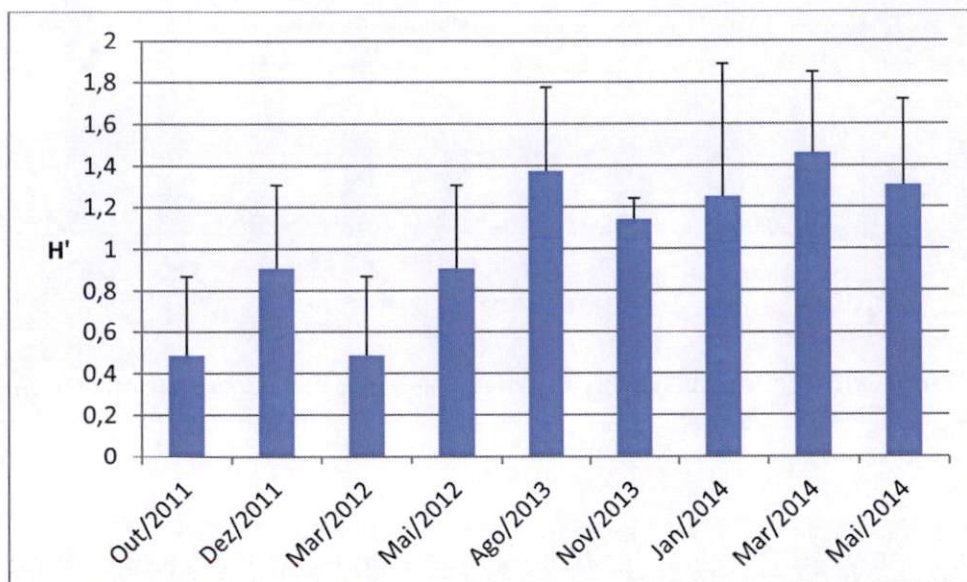


Figura 6-17: Diversidade média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que diversidade média foi maior nas Áreas 1 e 2, assim como a riqueza, entretanto, quando aplicado o teste estatístico os resultados também não foram significativos ($F=1,66$ e $p=0,19$) (Figura 6-18).

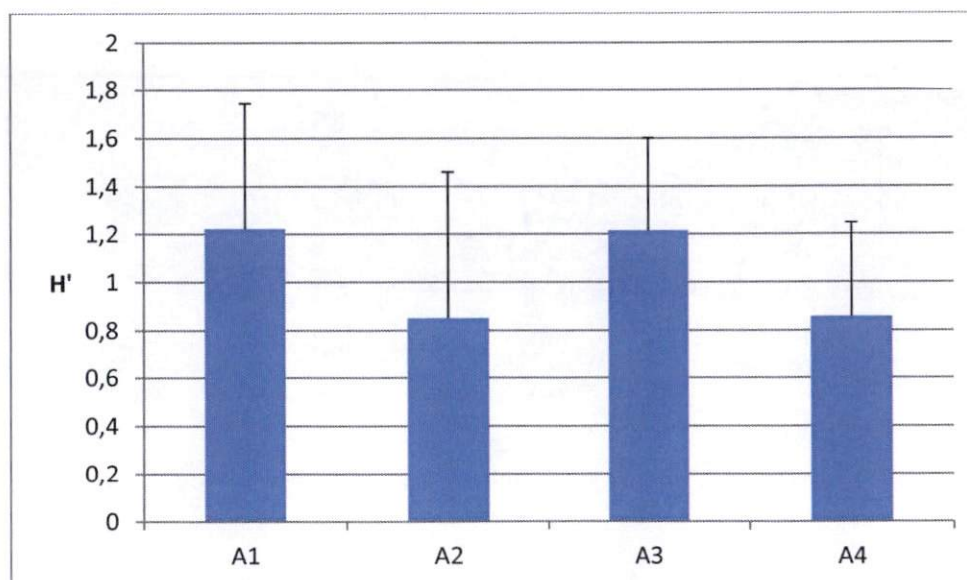


Figura 6-18: Diversidade média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

A equitabilidade média, ao contrário dos demais índices ecológicos, apresentou uma redução ao longo do período, entretanto, o teste estatístico não confirmou diferença significativa no período analisado ($F=0,85$ e $p=0,56$) (**Figura 6-19**).

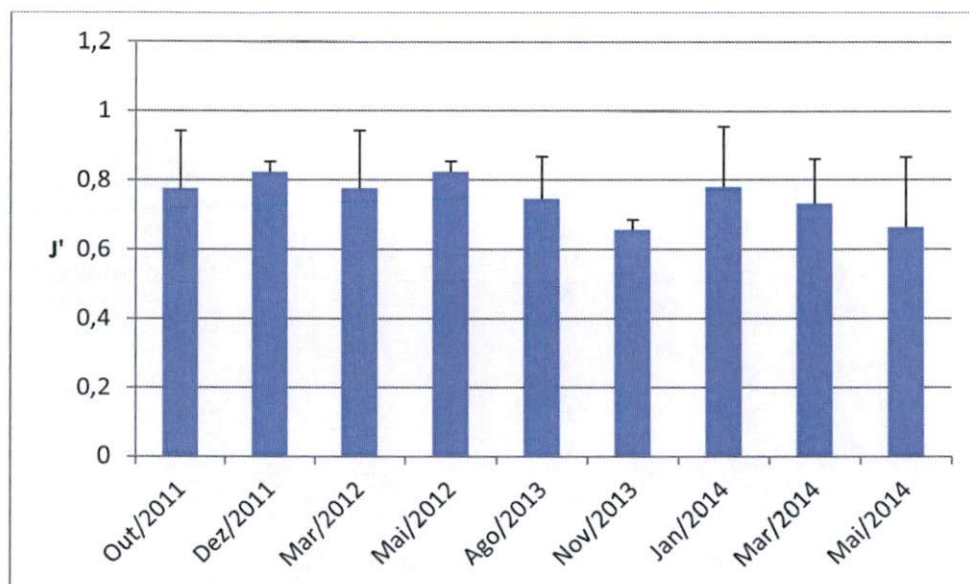


Figura 6-19: Equitabilidade média da carcinofauna entre as campanhas na temporada de 2011 a 2014.

Em termos espaciais foi possível observar que equitabilidade média foi maior na Área 3 e menor na Área 4. Quando aplicado o teste estatístico os resultados foram significativos indicando variação espacial ($F=5,83$ e $p=0,002$) (**Figura 6-20**).

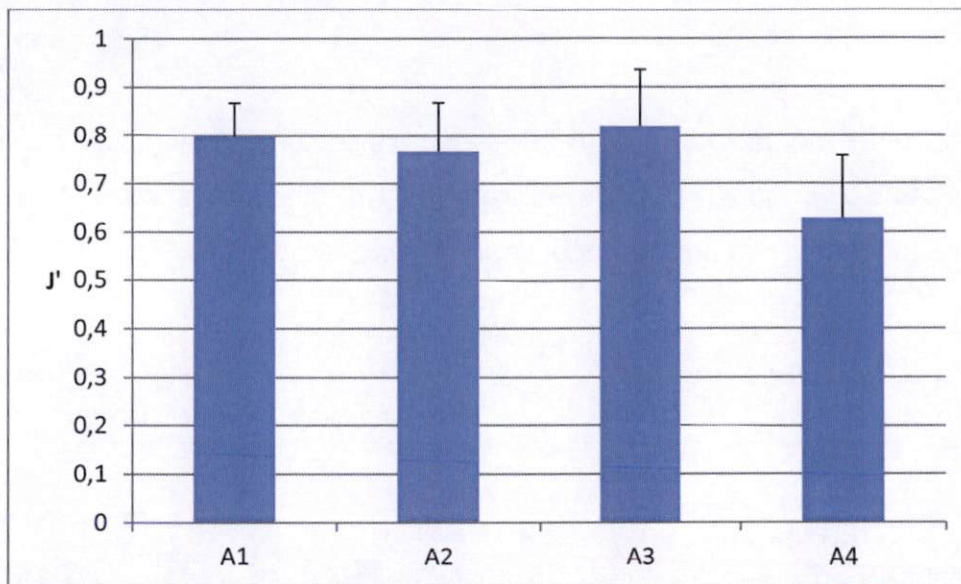


Figura 6-20: Equitabilidade média da carcinofauna entre os pontos amostrais na temporada de 2011 a 2014.

6.2.4 Análise de Similaridade

Quando aplicado os dados por espécie da comunidade de crustáceos em uma análise de similaridade foi possível observar diferença significativa entre as campanhas, especialmente as do ano de 2012 e Agosto de 2013 ($R=0,751$ e $p=0,001$), indicando que existe variação temporal na comunidade (**Figura 6-21**). Em relação a variação entre os pontos amostrais, conforme os índices analisados anteriormente, não foi observada variação espacial, sendo o resultado do teste estatístico não significativo ($R=-0,036$ e $p=0,74$) (**Figura 6-22**).

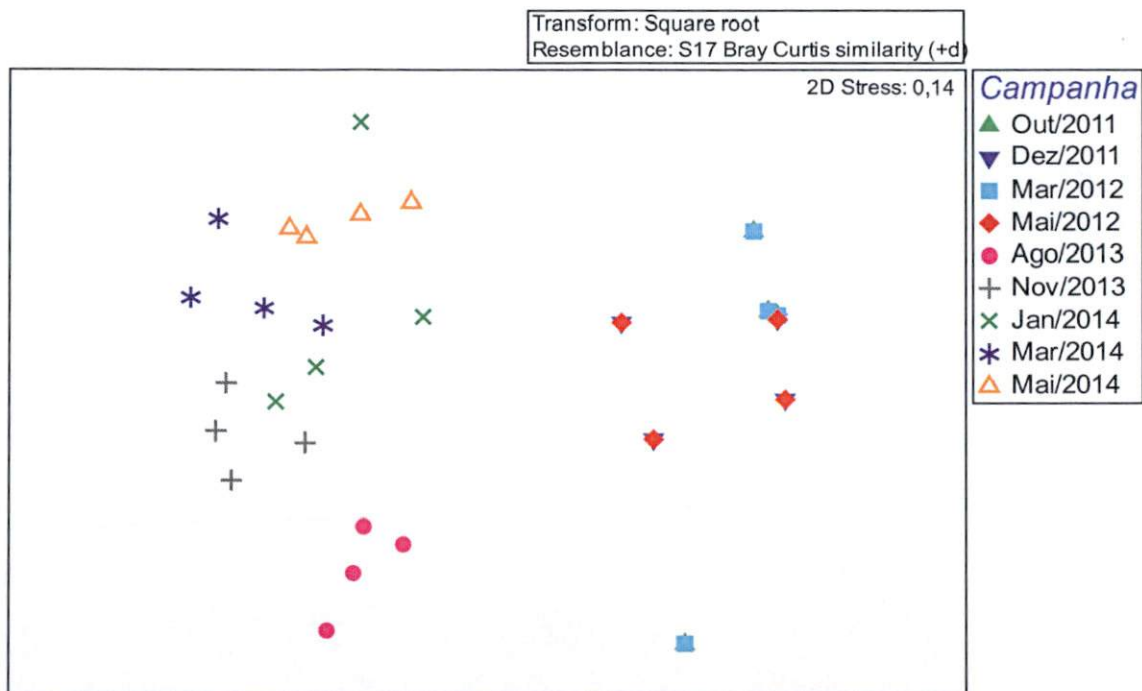


Figura 6-21: Análise de similaridade da carcinofauna representada por gráfico de MDS (Multidimensional Scaling) entre as campanhas de monitoramento na temporada de 2011 a 2014.

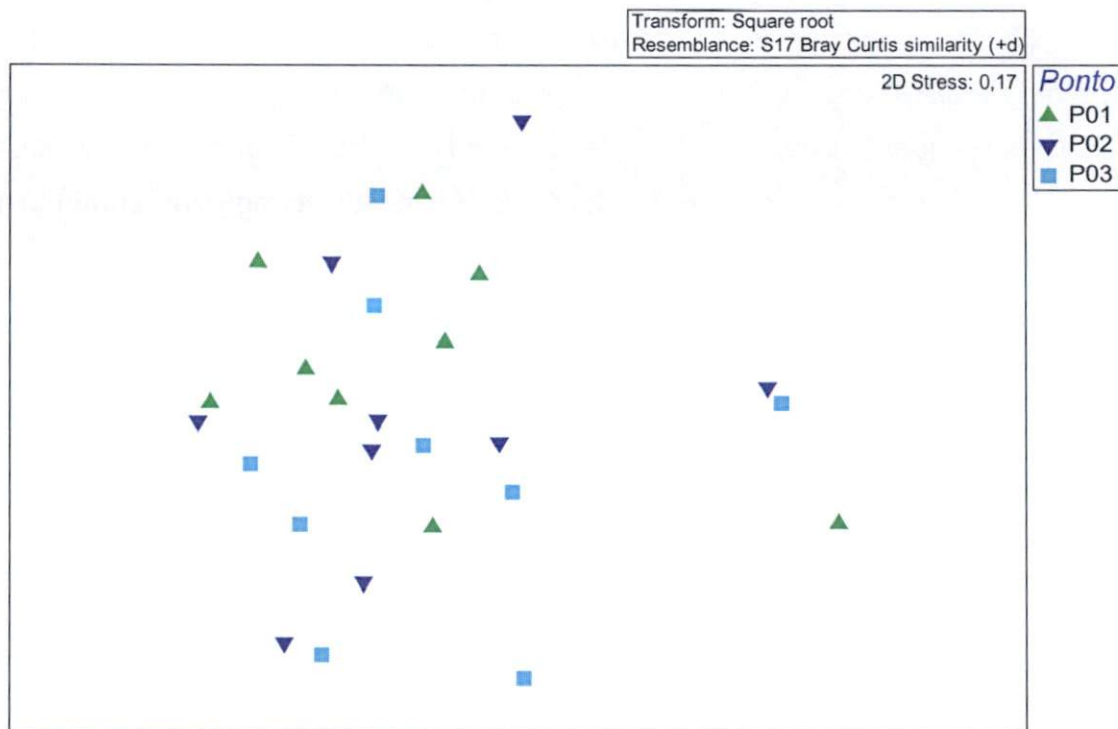


Figura 6-22: Análise de similaridade da carcinofauna representada por gráfico de MDS (Multidimensional Scaling) entre os pontos na temporada de 2011 a 2014.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo a permitir uma compreensão aplicada das características da área estudada, considerando seus aspectos ecológicos no tempo e espaço, a seguir são feitas considerações dos índices que apresentaram resultados que merecem atenção, estatisticamente significativos.

Para melhor organização dessa discussão, foram realizadas considerações, primeiro, em escala temporal, cujo objetivo é avaliar a evolução das populações de peixes e crustáceos entre 2011 e 2014; e segundo, em escala espacial.

Escala Temporal

Em relação a ictiofauna, foi observado que existe uma variação temporal na região, entretanto, foi marcada por um pico de abundância em dezembro de 2011, quando a barra do rio Barra Nova foi aberta depois de um longo período sem conexão com o oceano. Quanto aos valores de riqueza e diversidade, esses aumentaram até a campanha de agosto de 2013, com posterior redução até o ano de 2014. Em relação a carcinofauna, a riqueza e diversidade na região apresentaram aumento de valores, enquanto que a equitabilidade sofreu redução. Quanto a densidade de tocas e comprimento médio de *U. cordatus*, foi possível registrar aumento no período analisado.

Escala Espacial

Em relação a escala espacial, não foram encontrados resultados significativos que indique diferença entre as áreas monitoradas, tanto para a comunidade de peixes, quanto para a comunidade de crustáceos. Em relação ao comprimento de *U. cordatus*, entretanto, foi possível encontrar resultados significativos que apontam as Áreas 1 e 3 como as que apresentam maiores caranguejos-uçá. Esse padrão está relacionado ao grau de desenvolvimento dos manguezais. O mangue nas Áreas 1 e 3 apresentam maior porte, cobertura vegetal e sedimento mais úmido, o que favorece o desenvolvimento dos caranguejos.

8 CONCLUSÃO

Através dos resultados encontrados com o estudo estatístico ao longo do tempo, foi possível concluir que as espécies de carcinofauna apresentaram um aumento da riqueza e diversidade, bem como um aumento na densidade de tocas e comprimento médio de *U. cordatus*. Para a ictiofauna, os resultados mostram um aumento da riqueza e diversidade, com um pico em agosto de 2013, possivelmente devido a abertura da barra do Rio Barra Nova, com uma posterior diminuição da diversidade nas campanhas subsequentes.

Espacialmente, tanto para caranguejos quanto pra a comunidade de peixes, não foram encontrados resultados significativos que indiquem diferença entre as áreas monitoradas, enquanto para o comprimento de *U. cordatus*, os resultados apontam as Áreas 1 e 3 como as que apresentam maiores caranguejos-uçá.

Dessa forma, os resultados apontaram que não há influência do empreendimento sobre as comunidades de peixes e crustáceos locais.

9 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CLARKE, K. R. & WARWICK R. M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**, 2nd edition. PRIMER-E, Plymouth. 2001.

CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. Natural Environmental Research Council, UK, 144p. 1994.

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.

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.

KRUSKAL, J. B. & WISH, M. **Multidimensional Scaling**. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, number 07-011. Sage Publications, Newbury Park, CA. 1978.

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**. *Revista. Bras. Zool.*, v.20, p. 591-600.

STATISTICA FOR WINDOWS, StatSoft, Inc. USA. 1996.

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.

ZAR, J.H. 1984. **Biostatistical Analysis**. 2nd ed. *Prentice-Hall*, New Jersey, 718pp.

10 EQUIPE TÉCNICA


Realização


CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

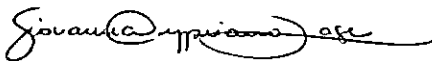
CRBio: 208/02.

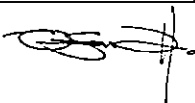
CTEA: 441/2014


CTF IBAMA: 201193

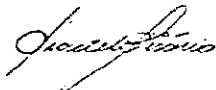
| | |
|---------------------------------------|---|
| Profissional | Alessandro Trazzi Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental <i>Diretor Técnico</i> |
| Registro no Conselho de Classe | CRBio 21.590-02 |
| CTEA | 398/2014 |
| CTF | 201187 |
| Função no Estudo | Supervisão Geral |
| Assinatura |  |


| | |
|---------------------------------------|---|
| Profissional | Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental <i>Gerente Técnico de Licenciamento Ambiental</i> |
| Registro no Conselho de Classe | CREA AL 6816/D Visto CREA-ES 20060539 |
| CTEA | 487/2014 |
| CTF | 1978208 |
| Função no Estudo | Supervisão Técnica |
| Assinatura |  |


| | |
|---------------------------------------|--|
| Profissional | Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Especialista em Gestão Ambiental <i>Subgerente de Licenciamento Ambiental</i> |
| Registro no Conselho de Classe | CRBio 38.858-02 |
| CTEA | 412/2014 |
| CTF | 4936803 |
| Função no Estudo | Acompanhamento e revisão do Relatório Consolidado |
| Assinatura |  |


| | |
|---------------------------------------|---|
| Profissional | Ricardo de Freitas Netto <i>Biólogo, Dr. Ecologia e Recursos Naturais</i> |
| Registro no Conselho de Classe | CRBio 29.414/02 |
| CTEA IEMA | 598/2014 |
| CTF IBAMA | 1654307 |
| Função | Responsável Técnico, Análise de dados e Elaboração do Relatório Consolidado |
| Assinatura |  |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Profissional | Dyoh Tokunaga Engenheiro Ambiental <i>Analista de Projetos</i> |
| Registro no Conselho de Classe | ES-034708/D |
| CTEA | 394/2014 |
| CTF | 66059283 |
| Função no Estudo | Revisão do Relatório Consolidado |
| Assinatura |  |

| | |
|---------------------|---|
| Profissional | Graciele Belisário Graduanda em Engenharia Ambiental <i>Estagiária de nível superior</i> |
| Função | Co-elaboração e Revisão do Relatório Consolidado |
| Assinatura |  |

| | |
|---------------------|--|
| Profissional | Carlos Eduardo da Silva Alves <i>Diagramador</i> |
| Função | Diagramação e Impressão |
| Assinatura |  |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Profissional | Marcielle Torezani Tec. Geomática / Graduanda Eng. Ambiental |
| Registro no Conselho de Classe | CREA-ES 24120/TD |
| Função no Estudo | Elaboração dos mapas |
| Assinatura |  |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Profissional | Micheli Moscon Tecnóloga em Saneamento Ambiental <i>Analista Ambiental / Geoprocessamento</i> |
| Registro no Conselho de Classe | Não se aplica |
| Função no Estudo | Elaboração dos mapas |
| Assinatura |  |

11 ANEXOS

ANEXO I

Mapa de localização dos pontos de amostragem.



Projeção: Universal Transversa Mercator.
 Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
 Fuso: 24 Hemisfério Sul.

Legenda

- Curso d'água
- Empreendimento
- Área de amostragem**
- Crustáceo
- Ictiofauna

Referências cartográficas:
 - IJSN, Instituto Jones dos Santos Neves, 2010 e 2012.
 - IEMA. Ortofotomosaico 1:15.000. 2007/2008.

| Ø | Emissão original | Marcielle | 30/01/2015 |
|-----|------------------|-----------|------------|
| REV | DESCRIÇÃO | EXEC. | DATA |

Projeto:
Relatório Consolidado do Programa de Levantamento de Parâmetros Populacionais e Estoque Pesqueiro das Espécies de Crustáceos e Ictiofauna da Área de Influência do Terminal Norte Capixaba (TNC)

Título:
Mapa de localização das áreas de amostragem de crustáceos e ictiofauna

Responsável técnico:
Dyoh Tokunaga
 Dyoh Tokunaga
 Engenheiro Ambiental
 CREA-ES: 034708/D

Elaboração:
Marcielle Torrezani
 Marcielle Torrezani
 Técnica em geoprocessamento
 CREA 024120-TD

Escala: 1:15.000

Folha: 01 de 01 Local: São Mateus - ES

Papel: A3 Nº: C6654-MA07

Cliente: Execução:



ANEXO II

Catálogo de espécies de Carcinofauna.

Catálogo de espécies de Carcinofauna

Aratus pisonii



Escala: cm

Callinectes danae



Escala: cm

Cardisoma guanhumi



Escala: cm

Eurytium limosum



Escala: cm

Goniopsis cruentata



Escala: cm

Sersama rectum



Escala: cm

Sersama crassipes



Escala: cm

Uca rapax



Escala: cm

Uca thayeri



Escala: cm

Uca cumulanta



Escala: cm

Foto: Lauana Schneider

Ucides cordatus



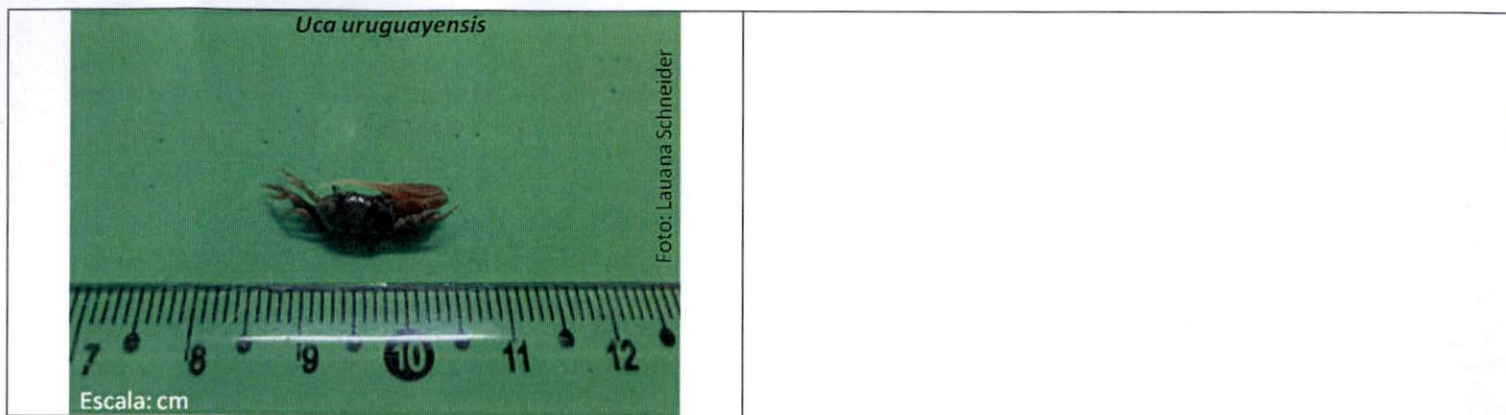
Escala: cm

Uca leptodactyla



Escala: cm

Foto: Lauana Schneider



ANEXO III

Lista de táxons de Ictiofauna.

Lista de táxons da ictiofauna registrada por campanha no monitoramento do TNC.

| Família | Espécies | Nome comum | Out/ 2011 | Dez/ 2011 | Mar/ 2012 | Mai/ 2012 | Ago/ 2013 | Nov/ 2013 | Jan/ 2014 | Mar/ 2014 | Mai/ 2014 | Total |
|-----------------|---|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|
| Achiridae | <i>Achirus declivis</i> (Chabanaud, 1940) | Linguado | | | | 1 | 1 | 4 | | | | 6 |
| | <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) | Linguado | 11 | 485 | 6 | 2 | 3 | 1 | | | | 508 |
| | <i>Catathyridium garmani</i> (Jordan, 1889) | Linguado | | | | | | | | 1 | | 1 |
| | <i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915) | Linguado | | | | | | | | 157 | 12 | 169 |
| Ariidae | <i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) | Bagre-amarelo | | | | | | 13 | | 299 | 78 | 390 |
| | <i>Genidens barbatus</i> (Lacépède, 1803) | Bagre | | 182 | 3 | | | | | | | 185 |
| | <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829) | Bagre-urutu | | | | | | | | 66 | 17 | 83 |
| | <i>Potamarius grandoculis</i> (Steindachner, 1877) | Bagre | | | | | | 3 | | 9 | 476 | 488 |
| Auchenipteridae | <i>Pseudoauchenipterus affinis</i> (Steindachner, 1877) | Ferrolho | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Callichthyidae | <i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828 | Tamoatá, caborja | | | | | | | 1 | | | 1 |
| Carangidae | <i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766) | Xaréu* | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | <i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831) | Xarelete* | | | 3 | 1 | | | | | 2 | 6 |
| | <i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) | Palombeta* | | | | | 1 | | | | | 1 |
| | <i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Guaivira | | | | | | | | | 1 | 1 |
| | <i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758) | Peixe-galo* | 1 | | | | 2 | | | | 1 | 4 |
| Centrolophidae | <i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Língua-de-mulata | | 1 | 1 | 4 | | 20 | | | | 26 |
| Centropomidae | <i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860 | Robalo, Camuri* | 5 | 30 | 2 | 3 | 7 | 29 | 1 | 40 | 10 | 127 |
| | <i>Centropomus pectinatus</i> Poey, 1860 | Robalo, Camuri* | | | | | 2 | | | | | 2 |
| | <i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792) | Robalo* | | | 3 | 1 | 5 | 7 | | 2 | 6 | 24 |
| Cichlidae | <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) | Cará, Acára* | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) | Tilápia* | | | | | | | 1 | | 3 | 4 |
| Clariidae | <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822) | Bagre Africano, Catfish | | | | | | | 37 | 36 | 3 | 76 |
| | | Sardinha, Sardinha- verdadeira* | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Echeneidae | <i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758 | Rêmora, Pegador | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Eleotridae | <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1792) | - | | | | | | | 71 | | | 71 |

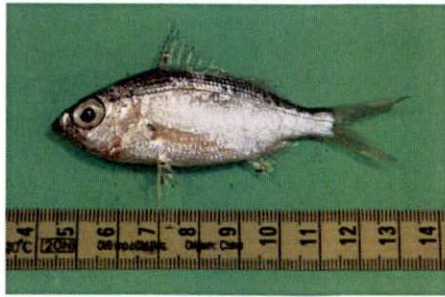
| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|-------------------|----|-----|----|----|---|----|----|----|-----|-----|
| Engraulidae | <i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915) | Manjuba* | 1 | | | | | | | | 1 | |
| | <i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829) | Manjuba* | | | | | | | | 1 | 1 | |
| | <i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839) | Manjuba* | | 6 | 1 | 2 | | 4 | 31 | 44 | | |
| | <i>Anchoviella brevirostris</i> (Günther, 1868) | Manjuba* | | | 1 | | | | | 1 | | |
| | <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829) | Manjuba* | 9 | 1 | 11 | 6 | | | 7 | 34 | | |
| Ephippidae | <i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782) | Paru, Enxada | | | 2 | 1 | | | | | 3 | |
| Gerreidae | <i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842 | Carapeba* | | 6 | | 20 | 2 | | | | 28 | |
| | <i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829) | Carapeba* | | 11 | | 1 | | | 7 | 19 | | |
| | <i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855 | Carapicu | | | | 16 | 4 | | | | 20 | |
| | <i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863) | Carapicu | | | | 1 | | | | | 1 | |
| | <i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830) | Caratinga* | 79 | 8 | | 24 | | 5 | | 2 | 118 | |
| Gobiidae | <i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770) | - | | | | | 2 | | | | 2 | |
| Haemulidae | <i>Pomadasys crocro</i> (Cuvier, 1830) | Corcoroca* | 44 | | | | 1 | | | | 45 | |
| Lutjanidae | <i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828) | Caranho-vermelho* | 6 | | | | | | | | 6 | |
| | <i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801) | Vermelho* | | | 2 | 1 | | | | 2 | 5 | |
| Mugilidae | <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 | Tainha* | | | | | 1 | | 3 | 4 | 8 | |
| | <i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836 | Tainha* | | 11 | 1 | | 1 | 2 | | | 15 | |
| Ophichthidae | <i>Ophichthus parilis</i> (Richardson, 1848) | - | | | | | 1 | | | | 1 | |
| Paralichthyidae | <i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900 | Linguado | | | | | 9 | | | | 9 | |
| | <i>Citharichthys macrops</i> (Dresel, 1885) | Linguado | 2 | | | | 3 | | | | 5 | |
| | <i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862 | Linguado | | 6 | 1 | | | 1 | | | 8 | |
| | <i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842) | Linguado | | | | | 1 | | | | 1 | |
| Polynemidae | <i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758) | Parati-barbudo* | 7 | | | | 2 | | | 3 | 12 | |
| Sciaenidae | <i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830) | Oveva* | | 216 | 10 | 23 | 1 | 26 | 1 | 23 | 5 | 305 |
| | <i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801) | Pescada-amarela* | | | 1 | | | 2 | | 7 | 1 | 11 |
| | <i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830) | Pescada-branca* | | | | 2 | | | | 1 | | 3 |
| | <i>Cynoscion</i> sp. | Pescada* | | 1 | | | | | | | | 1 |
| | <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) | Corvina* | 22 | | | | | 13 | | | 3 | 38 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|---------------------------|---|-----|-----|----|----|----|-----|------|----|
| | <i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925 | Canguá, Canganguá | | | | | | | 19 | 19 | |
| | <i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945) | Cangoá, Canganguá | 6 | 199 | 155 | 27 | | 14 | 614 | 1015 | |
| | <i>Stellifer naso</i> (Jordan, 1889) | - | | | | | 63 | | | 63 | |
| | <i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889) | Cangoá, Canganguá | | | 2 | 1 | | | | 3 | |
| | <i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790) | Cangoá, Canganguá | | | | | | | 201 | 201 | |
| | <i>Umbrina canosai</i> Berg, 1895 | Catanha, Chora- chora* | | 30 | | | | | | 30 | |
| Serranidae | <i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822) | Mero* | | 2 | | | | | | 2 | |
| | <i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967 | Peixe-sabão* | 2 | | 3 | | 4 | 3 | 1 | 13 | |
| Sparidae | <i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792) | Sargo-de-dente* | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | 8 | |
| Tetraodontidae | <i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758) | Baiacu | 5 | 25 | 2 | 6 | 19 | 16 | 1 | 4 | 78 |

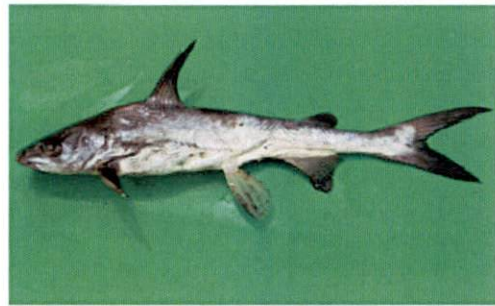
ANEXO IV

Catálogo de espécies de Ictiofauna.

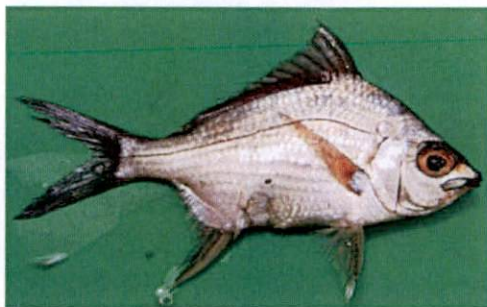
Catálogo de espécies



Eucinostomus argenteus



Genidens barbatus



Eugerres brasiliensis



Achirus lineatus



Stellifer brasiliensis



Stellifer stellifer



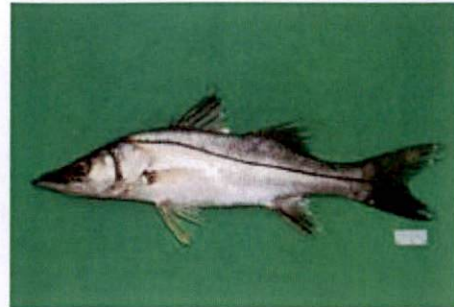
Clarias gariepinus



Ophioscion punctatissimus



Centropomus parallelus



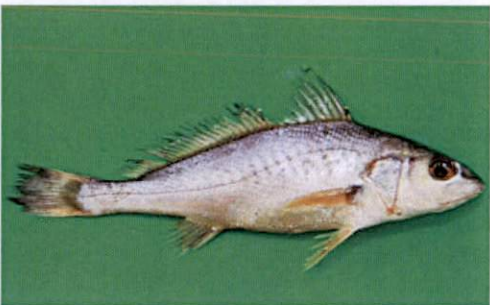
Centropomus undecimalis



Cetengraulis edentulus



Bairdiella ronchus



Micropogonias furnieri



Epinephelus itajara



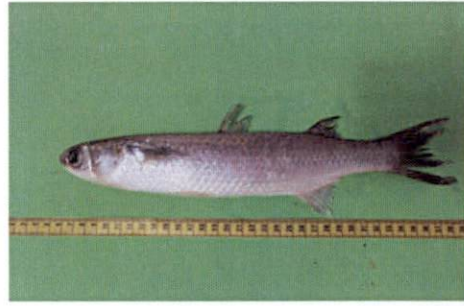
Polydactylus virginicus



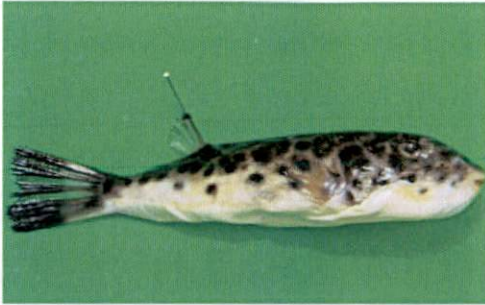
Selene vomer



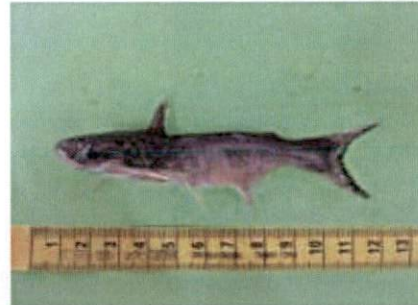
Mugil liza



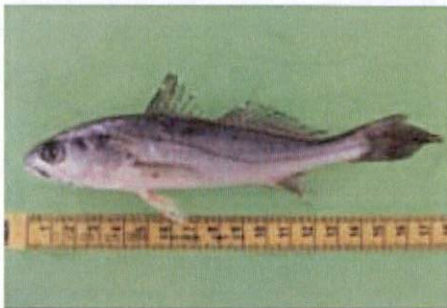
Mugil curema



Sphoeroides testudineus



Cathorops spixii



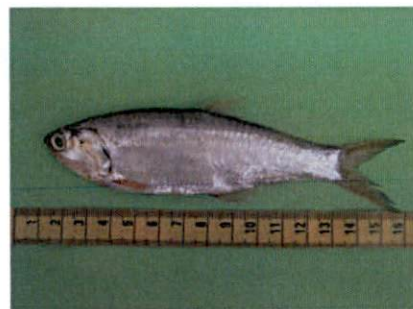
Cynoscion acoupa



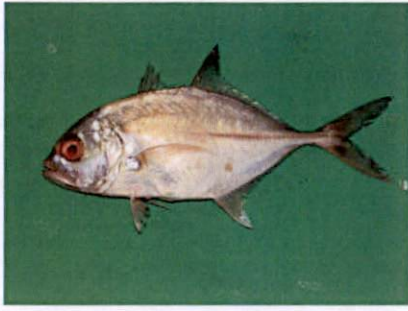
Diapterus rhombeus



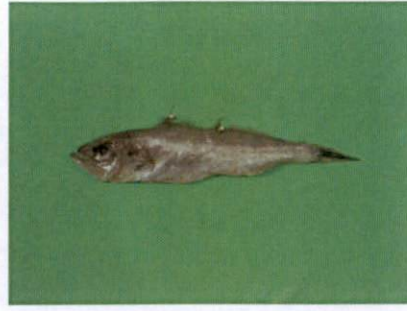
Trinectes paulistanus



Anchovia clupeioides



Caranx latus



Cynoscion leiarchus



Dormitator maculatus



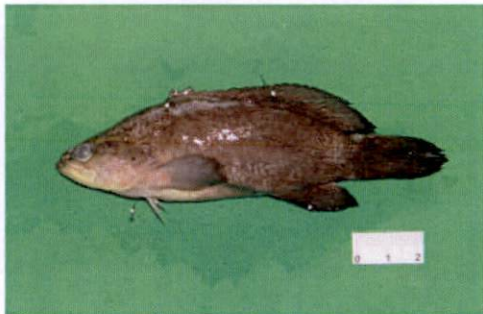
Geophagus brasiliensis



Hoplosternum littorale



Lutjanus jocu



Rypticus randalli



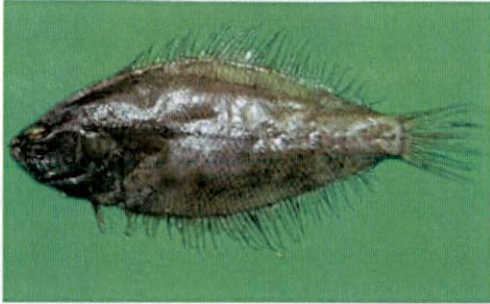
Oreochromis niloticus



Symphurus tessellatus



Citharichthus spiopterus






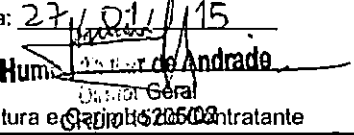
Citharichthus macrops



Gobionellus oceanicus

ANEXO V

Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

| | | | |
|--|--|---|--|
|  Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES | |  CRBio-02 | |
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART | | | 1-ART Nº 2-14406/15-E |
| CONTRATADO | | | |
| 2.Nome: RICARDO DE FREITAS NETTO | | 3.Registro no CRBio-02: 29414 | |
| 4.CPF: 07218512747 | 5.E-mail: ricardo@ethicaambiental.com.br | | 6.Tel: 27 992220980 |
| 7.End.: RUA DESEMBARGADOR JOÃO MANOEL DE CARVALHO | | 8.Bairro:BARRO VERMELHO | |
| 9.Cidade: VITÓRIA | 10.UF: ES | 11.Cep: 29057630 | |
| CONTRATANTE | | | |
| 12.Nome: CTA – SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE | | | |
| 13.Registro Profissional: 20802 | | 14.CPF/CNPJ: 39793153000179 | |
| 15.End. : AV. SATURNINO RANGEL MAURO, 283 | | | |
| 16.Tel / E-mail: 33454222 / ctasede@cta-es.com.br | 17.Bairro: PONTAL DE CAMBURI | 18.Cidade: VITÓRIA | 19.UF: ES 20.CEP: 29062030 |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | | |
| 21.1 Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços | | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica | |
| 22. Identificação: RELATÓRIO ESTATÍSTICO DAS CONDICIONANTES 4, 6, 12, 13 E20 DO TNC - TRANSPETRO | | | |
| 23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 – da Sede: ES | | 24 – UF: ES | |
| 25.Forma de participação: Equipe | | 26.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR | |
| 27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente | | 28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental | |
| 29.Descrição Sumária: CONDICIONANTES: 04 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO PROGRAMA DE LEVANTAMENTO DE PARÂMETROS POPULACIONAIS E ESTOQUE PESQUEIRO DAS ESPÉCIES DE CRUSTÁCEOS E ICTIOFAUNA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TNC; 06 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO PROGRAMA DE CARACTERIZAÇÃO E MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO DO SEDIMENTO MARINHO E ESTUARINO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC); 12 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) – TRANSPETRO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC); 13 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC) E 20 - RELATÓRIO CONSOLIDADO DO MONITORAMENTO QUALITATIVO DO POÇO TUBULAR PROFUNDO E DO POÇO ARTESIANO DO TERMINAL NORTE CAPIXABA (TNC). | | | |
| 30.Valor: R\$ 30.000,00 | 31.Total de horas: 300 | 32.Início: 31/12/2014 00:00:00 | 33.Término: 28/2/2015 00:00:00 |
| 34.ASSINATURAS | | | 35. CARIMBO DO CRBio: |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima. | | | Para autenticação da ART: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx código 2015012709461114406 |
| Data: 27/01/15  Assinatura do Profissional | | Data: 27/01/15  Humildade de Andrade Assinatura e Carimbo do Contratante | |
| 36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02. | | 37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO | |
| Data: ___/___/___ | Assinatura do Profissional | Data: ___/___/___ | Assinatura do Profissional |
| Data: ___/___/___ | Assinatura e Carimbo do Contratante | Data: ___/___/___ | Assinatura e Carimbo do Contratante |
| Para autenticação do conteúdo acesse: http://www.crbio-02.gov.br/autentica.aspx e informe o código 2015012709461114406 Nº Boleta Gerada 97215390004106876 Situação da ART: Aguardando Pagamento Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento do respectivo emolumento de emissão | | | |

27/01/2015 - BANCO DO BRASIL - 10:22:56
379003790 0005

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: ETHICA AMBIENTAL
 AGENCIA: 3790-7 CONTA: 19.036-5
 =====
 BANCO DO BRASIL
 =====
 06199721573972153900304106876214163360000003805
 NR. DOCUMENTO 12.701
 NCCSO NUMERO 97215390004106876
 CONVENIO 00972153
 CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA
 AG/COD. BENEFICIARIO 0392/00260302
 DATA DE VENCIMENTO 11/02/2015
 DATA DO PAGAMENTO 27/01/2015
 VALOR DO DOCUMENTO 38,05
 VALOR COBRADO 38,05
 =====
 NR. AUTENTICACAO 1.BAB.4AF.B72.219.95B

Transação efetuada com sucesso por: J3489210 JOSE MAURO STERZA.

Corte na linha pontilhada



Autenticação mecânica - Ficha de
Comprovação