

CONSÓRCIO

HYDROS



ORIENTA



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL EM ILHÉUS**

**TOMO XII - APÊNDICE 11 - BIOTA AQUÁTICA, CETÁCEOS E QUELÔNIOS
VOLUME 1**

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

**DERBA - DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA
BAHIA**

DIRETOR GERAL

Saulo Filinto Pontes de Souza

DIRETOR DE PROJETOS E PROGRAMAS ESPECIAIS

Anna Christina Cruz Dias

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Engº Silvio Humberto Vieira Regis

COORDENAÇÃO GERAL

Engº Ulysses Fontes Lima

Engº José Jaques Coelho

GERENTE DE CONTRATO

Geol. Sandro Luiz de Camargo

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO
AMBIENTAL (RIMA) PARA IMPLANTAÇÃO DO PORTO SUL EM ILHÉUS**

APÊNDICE 11

BIOTA AQUÁTICA, CETÁCEOS E QUELÔNIOS

VOLUME 1

APRESENTAÇÃO

O Consórcio **HYDROS/ORIENTA** apresenta o “CADERNO DE RESPOSTAS AO PARECER Nº 09/2012 - COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA” (0341-RT-00-MA-020 R-00), parte integrante do Contrato nº CC001 - CT 012/10, cujo objeto é a “Contratação de Consultoria de engenharia para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para implantação do Porto Sul em Ilhéus”, firmado entre o CONSÓRCIO HYDROS/ORIENTA e o DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA - DERBA. O Caderno de Respostas completo constitui-se de vinte Tomos, com a seguinte estrutura:

- Tomo I - Documento-resposta
- Tomo II - Apêndice 1 - Caracterização do Empreendimento
- Tomo III - Apêndice 2 - Justificativa do Empreendimento, Avaliação de Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Definição da Área de Influência
- Tomo IV - Apêndice 3 - Caracterização dos Acessos
- Tomo V - Apêndice 4 - Caracterização da Pedreira
- Tomo VI - Apêndice 5 - Qualidade do Ar
- Tomo VII - Apêndice 6 - Ruídos e Vibrações
- Tomo VIII - Apêndice 7 - Linha de Costa, Dragagem e Rotas Marítimas
- Tomo IX - Apêndice 8 - Dados Sismológicos e Espeleologia
- Tomo X - Apêndice 9 - Qualidade da Água
- Tomo XI - Apêndice 10 - Fauna Terrestre
- Tomo XII - Apêndice 11 - Biota Aquática, Cetáceos e Quelônios**
- Tomo XIII - Apêndice 12 - Flora
- Tomo XIV - Apêndice 13 - Estudo de Conectividade Hídrica
- Tomo XV - Apêndice 14 - Bioindicadores, Unidades de Conservação e Anuências
- Tomo XVI - Apêndice 15 - População, Turismo e Patrimônio Cultural e Arqueológico
- Tomo XVII - Apêndice 16 - Atividade Pesqueira
- Tomo XVIII - Apêndice 17 - Avaliação dos Impactos Ambientais
- Tomo XIX - Apêndice 18 - Programas Ambientais
- Tomo XX - Apêndice 19 - Caderno de Investimentos

O presente documento **Tomo XII** corresponde ao **Apêndice 11 - Biota Aquática, Cetáceos e Quelônios**. Este documento está apresentado em duas partes. A Parte I contém os comentários e suas respectivas respostas. A Parte II contempla os estudos complementares: 11.A - Biota Aquática; e 11.B - Cetáceos e Quelônios.

O Tomo XII está dividido em dois volumes:

- **Volume 1 - Parte I completa e os Capítulos 1, 2 e 3 até o item 3.2.5 - Bentos Marinho do Estudo 11.A - Biota Aquática;**
- Volume 2 - Ítems 3.2.6 a 3.2.10 e o Capítulo 4 do Estudo 11.A e o Estudo 11.B.

PARTE I - COMENTÁRIOS/RESPOSTA

**TOMOS XII - APÊNDICE 11 – BIOTA AQUÁTICA, CETÁCEOS E
QUELÔNIOS**

11.A – BIOTA AQUÁTICA

11.B – CETÁCEOS E QUELÔNIOS

▪ **Comentário 76 – página 37, parágrafo 4.**

Os dados da AII considerados primários na primeira campanha do estudo foram aqueles referentes aos levantamentos na área de Ponta da Tulha – maio/junho 2010 (chuvoso) e outubro 2010 (seco). Vale ressaltar que os mesmos são considerados dados secundários, uma vez que não foram realizados diretamente no âmbito do atual EIA/RIMA. Observa-se ainda que o esforço amostral empregado foi diferente daquele empregado no levantamento primário do atual.

▪ **Resposta ao Comentário 76:**

No **Apêndice 10** deste documento de resposta ao parecer nº 09/2012 do IBAMA, foi melhorada a explicitação do texto em relação à AII:

“Dados de ocorrência de espécies da fauna terrestre obtidos por publicações para a região de Aritaguá são praticamente inexistentes e estão restritos aos relatórios de avaliação ambiental vinculados ao próprio empreendimento desde quando a região foi selecionada para este fim, ainda na área da Ponta da Tulha. Portanto, esses inventários anteriores na área da primeira alternativa locacional em Ponta da Tulha, área estabelecida como de influência indireta (AII), em relação à atual localidade pretendida para a implantação do porto, foram considerados dados secundários e foram obtidos nos referidos relatórios (Quadro 2.1)”.

Ainda, no **item 2 - Procedimentos Metodológicos Gerais**, dos estudos complementares da fauna terrestre o aspecto questionado já estava explanado. Portanto, este não foi modificado e permaneceu tal como apresentado no **Apêndice 10** deste documento de resposta ao parecer nº 09/2012 do IBAMA:

“Para caracterizar a fauna esperada ou de potencial ocorrência na região, foram utilizados dados secundários provenientes de bibliografia especializada, além dos relatórios anteriores na área de Ponta da Tulha (poligonal anteriormente traçada para o empreendimento), área que está inserida na área de influência indireta (AII) da poligonal de Aritaguá, especialmente destacados em virtude dos dados terem sido obtidos por trabalhos de campo georreferenciados e em dois períodos temporais distintos (Quadro 2.1)”.

▪ **Comentário 77 – página 37, parágrafo 5.**

Para ADA e AID os dados são de Aritaguá - maio/junho 2011 (período classificado como chuvoso pelo estudo) e setembro/outubro 2011 (período classificado como seco pelo estudo). Observou-se, entretanto, que pouca variação pluviométrica ocorreu entre estas campanhas.

▪ **Resposta ao Comentário 77:**

No **Apêndice 10** deste documento de resposta ao parecer nº 09/2012 do IBAMA consta o texto:

“Para caracterizar a fauna através de dados primários, ou comprobatórios, para a poligonal de Aritaguá, os trabalhos de campo foram realizados nos períodos de 23/05/2011 a 8/06/2011 (17 dias em período chuvoso) e 10/09/2011 a 05/10/2011 (35 dias em período seco ‘menos chuvoso’) (Quadro 5.2). Embora a região não apresente diferenças pluviométricas marcantes durante o ano que justifiquem uma proposta de coleta de dados condicionada a esta variável meteorológica, a

definição desses períodos procurou atender ao Termo de Referência (Meio biótico- Metodologia Aplicada, página 10), o qual indicava a necessidade de pelo menos duas campanhas em períodos sazonais diferentes.”

Os dados de meteorologia disponíveis para a área em estudo mostram que a variável precipitação pluviométrica está distribuída uniformemente ao longo do ano, não sendo possível identificar períodos com variações significativas, não apenas nesse aspecto, como também na variável da temperatura (**vide Quadro 8.1.2.2.14, constante do Item 8.1.2.2, denominado de Clima e Condições Meteorológicas, constante do Tomo I do EIA/RIMA do Porto Sul (Hydros, 2011)**) Ou seja, dadas as características inerentes à área em estudo, não há como separar dois períodos com características climáticas heterogêneas.

▪ **Comentário 78 – página 39, parágrafo 1.**

O ponto 14 (área de cabruca da ADA) e os pontos 4 e 12 (área de mosaico da ADA) não foram amostrados com armadilhas Sherman e Tomahawk para mamíferos, porém a justificativa para tal não foi apresentada.

▪ **Resposta ao Comentário 78:**

No **item 2.1** dos estudos complementares (**Apêndice 10**) de fauna terrestre já havia uma justificativa geral para a ausência de métodos amostrais específicos em todos os pontos. Porém, para melhorar essa justificativa, foram acrescentadas novas explicações como se segue, as quais estão presentes **no Apêndice 10** deste documento de resposta ao parecer nº 09/2012 do IBAMA:

“Não foi possível aplicar todos os métodos específicos para cada grupo em todas as unidades amostrais, devido às peculiaridades da topografia do terreno (poucos acessos transitáveis) ou à presença de aspectos que impossibilitavam o uso de determinadas técnicas de coleta. Em todas as propriedades com cabruca ativa (manejada), por exemplo, não era possível podar o cacau, o que significava que não se poderiam abrir redes mist-net. Em áreas muito abertas e antropizadas não era indicado colocar armadilhas galvanizadas, que chamam a atenção dos transeuntes, que as pegam, levam ou simplesmente as destroem. Em áreas alagadas de baixada, o próprio alagamento é restritivo para armadilhas galvanizadas e de queda.”

Como pode ser visto **nos Quadros 2.5 e 2.6**, os pontos 04, 06, 07, 12 e 13 não foram amostrados com as armadilhas galvanizadas – foram exatamente pontos de dificuldades colocadas pela topografia ou pelo tipo de uso do solo que restringe a utilização de determinadas técnicas de coleta, como segue:

- Ponto 04 (ADA) - Área antropizada + cabruca: risco de perda de dados e material pelo trânsito de trabalhadores, crianças etc.;
- Ponto 06 e 07 (AID) – Restinga (área muito aberta): risco de perda de dados e material pelo trânsito de trabalhadores, as armadilhas ficariam muito visíveis;
- Ponto 12 (ADA) – Área antropizada + cabruca: risco de perda de dados e material pelo trânsito de trabalhadores;

- Ponto 13 (ADA) - Cabruca (com área alagada): risco de perda de dados e material pelo trânsito de trabalhadores, além de impossibilidade de manter as armadilhas ativas devido ao alagamento do terreno.

Em atenção ainda a esse comentário, no **item 3.1.1** Registros em campo (mastofauna), do **Apêndice 10**, foi incluído um texto para reforçar a explicação sobre as técnicas de amostragem para mamíferos de pequeno porte não voadores, foi incluído o seguinte texto:

“A ausência das armadilhas em alguns pontos (04, 06, 07, 12 e 13) deveu-se à presença de aspectos impeditivos ao seu uso, como a topografia do terreno (declividade acentuada), presença de áreas alagadas, segurança dessas armadilhas face ao trânsito de pessoas, ou usos do terreno que não poderiam ser afetados pela coleta de fauna (plantio e culturas de cacau). Ainda assim, considerou-se pouca perda do esforço amostral, representando uma ausência de 23,8% (5 pontos ausentes de armadilhas, no total de 21 pontos amostrais), perda ainda menor se considerarmos que as armadilhas de queda também funcionaram para os pequenos mamíferos não voadores.”

▪ **Comentário 79 – página 39, parágrafo 2.**

Quanto aos pontos comuns a ambas as campanhas, observa-se a diferença no esforço amostral de mastofauna (redução de 2 para 1 coletor na busca ativa = de 120 para 60min), répteis (aumento de 480 para 1200 minutos de busca ativa), e anfíbios (aumento de 480 para 1200 minutos de busca ativa).

▪ **Resposta ao Comentário 79:**

Essa informação (480) estava incorreta e constava no EIA-RIMA, enviado anteriormente ao IBAMA, mas já havia sido corrigida nos estudos complementares de fauna terrestre. Mesmo assim, no próprio parecer do IBAMA, no parágrafo seguinte (pg. 39 de 163 do Parecer Técnico nº 09/2012 – CPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA) está colocada uma informação que dispensa novos comentários:

Observa-se que, a despeito dos questionamentos acima, os esforços amostrais foram padronizados para cada unidade amostral em si, permitindo uma maior confiabilidade na análise de dados.

No entanto, verificamos que a observação está correta com relação à Mastofauna. Da primeira campanha para a segunda houve redução de esforço amostral, devido a um acidente com um dos coletores, ou seja, diminuiu o número de coletores, porém, incorreta com relação à Herpetofauna, como pode ser confirmado no **item 4.1.1** Registros em campo (herpetofauna), dos estudos complementares de fauna terrestre:

“No método de busca ativa (procura visual), em cada parcela e unidade amostral (UA), foram procurados anfíbios e répteis, nos períodos diurno e noturno, sendo despendidos 120 minutos/parcela/periodo, totalizando 240 min/dia/parcela ou 1200 min/UA/5 dias. Considerando-se as duas campanhas, as 21 UAs foram amostradas em 43200 minutos, das 8h às 14h e das 18h às 24h. O esforço de coleta em cada campanha foi concentrado para minimizar vieses atribuídos à variação temporal. Na amostragem de cada parcela, a investigação foi realizada no seu interior durante 60 minutos, os outros 60 minutos foram utilizados em buscas fora da parcela, incluindo sítios reprodutivos próximos que não estivessem ali inseridos, mas sempre incluídos na unidade amostral em análise.”

Ou seja: Em ambas as campanhas o esforço amostral para a Herpetofauna foi de 1200 min/UA/5dias. Houve aumento apenas no número de UAs de 15 na 1ª campanha para 21 na 2ª campanha. Revisamos todos os cálculos do **Quadro 5.1**, bem como nos textos referentes às metodologias para Mastofauna e Herpetofauna e estão todos corretos, bem descritos e explicitados nos referidos textos. Concluimos, portanto que a observação desta parte do Parecer não demanda alterações ou correções.

- **Comentário 80 – página 40, parágrafo 4.**

Apresentar mapeamento das unidades amostrais de fauna terrestre.

- **Resposta ao Comentário 80 – página 40, parágrafo 4:**

O mapa solicitado já havia sido apresentado na **Figura 2.1**, dos estudos complementares de fauna terrestre. No entanto, substituímos esse mapa por outro, de acordo com a nova configuração das áreas de influência (ADA e AID), **Figura 2.1**, do **Apêndice 10**, referente à revisão dos Estudos Complementares de Fauna.

- **Comentário 81 – página 40, parágrafo 5.**

Apresentar copia da Autorização CEMAVE no3394, não localizada no anexo III, como informado.

- **Resposta ao Comentário 81:**

A autorização solicitada encontra-se no Anexo III do Relatório de Estudos Complementares, apresentados no **Apêndice 10** desta resposta.

- **Comentário 82 – página 40, parágrafo 6.**

Recomenda-se que em futuros levantamentos por armadilhas de interceptação e queda, a distância entre os baldes seja de 10 m, e entre os conjuntos, de 30 m, bem como que ocorra vistoria a área também ao final da tarde.

- **Resposta ao Comentário 82:**

A sugestão do IBAMA será acatada e introduzida no Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, no âmbito do Plano Básico Ambiental (PBA) do empreendimento.

- **Comentário 83 – página 41, parágrafo 1.**

A disposição dos pontos marinhos não foi homogênea ao longo da AID do empreendimento, tanto para o sul até a extensão do porto do Malhado, quanto para o norte até a área de Ponta da Tulha.

- **Resposta ao Comentário 83:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verifica-se que a distribuição da malha amostral considerou os locais onde os impactos possuíam a maior probabilidade de

ocorrência. Visando tornar mais clara as informações sobre a disposição dos pontos amostrais, foi feita uma reformulação do texto sobre os aspectos metodológicos da amostragem em ambiente marinho.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 84 – página 41, parágrafo 2.**

A estimativa de riqueza foi realizada através do estimador Jackknife 2, a similaridade pelo coeficiente de Jaccard, a análise de ordenação por Escalonamento Multidimensional Não Métrico (NMDS), e curva de rarefação por amostras (não houve cálculo de abundância).

▪ **Resposta ao Comentário 84:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verificou-se que realmente não houve cálculo de abundância. Contudo, em função da amostragem de macrófitas aquáticas ter sido realizada de modo qualitativo e toda a abordagem de comparações ecológicas ter sido feita com base em uma matriz de presença/ausência, o cálculo de abundância não foi realizado, visto que não houve abordagem quantitativa na amostragem.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 85 – página 43, parágrafo 43.**

Como arte de pesca ativa cita-se o puçá de 5 mm, com 1h/estação. Outro trecho do estudo afirma que o esforço foi de 2h/estação, não ficando claro qual realmente ocorreu.

▪ **Resposta ao Comentário 85:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**), conforme apontado no parecer do IBAMA, a metodologia empregada para a pesca ativa com utilização de puçá não estava clara. Desse modo o texto foi alterado, tendo sido o esforço de uma hora por estação por pessoa, contudo, como este esforço foi realizado por duas pessoas, obteve-se duas horas efetivas de amostragem por estação.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática – Metodologia**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 86 – página 44, parágrafo 4.**

Apresentar as coordenadas geográficas dos pontos AL1, AL2 e AL3 na campanha de Aritaguá (2011).

▪ **Resposta ao Comentário 86:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verificou-se que houve um equívoco na digitação das coordenadas dos pontos de Aritaguá, conforme apontado no Parecer do IBAMA. O equívoco foi corrigido e as coordenadas antigas que eram: (AL1 475.944/ 8.379.289), (AL2 483.636/ 8.382.688) e (AL3 486.614/ 8.379.980); passaram a ser: (AL1 491.437/ 8.377.713), (AL2 491.926/ 8.376.498) e (AL3 491.857/ 8.375.213).

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática – Metodologia**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 87 – página 44, parágrafo 4.**

Informar a duração dos arrastos horizontais na amostragem de plâncton marinho e se houve amostragem em réplicas.

▪ **Resposta ao Comentário 87:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verificou-se que conforme apontado no parecer do IBAMA, de fato o referido texto no EIA não traz aspectos da metodologia de amostragem do plâncton marinho, no que se refere à duração de arrastos e réplicas amostrais. Estas informações foram inseridas no EIA conforme segue: O fitoplâncton, o zooplâncton e o ictioplâncton foram coletados com redes cônicas malha 50, 200 e 500 µm, dotadas de fluxômetro, para estimativa do volume de água filtrada, em arrastos horizontais de superfície, com duração de 3 minutos para fitoplâncton, 5 minutos para zooplâncton e 10 minutos para ictioplâncton. As amostragens foram realizadas sem réplicas. Todo material coletado foi armazenado em frascos e garrafas de 1 litro, devidamente etiquetados, em solução de formalina 2 % (fito-) e 4% (zoo - e ictioplâncton).

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática – Metodologia**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 88 – página 44, parágrafo 4.**

Apresentar as coordenadas geográficas dos pontos P1, P2 e P3 referentes ao levantamento de bentos de praia, na campanha de Aritaguá (2011).

▪ **Resposta ao Comentário 88:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verificou-se que de fato houve um equívoco no EIA, não tendo sido apresentadas tais coordenadas as quais corresponde a seguinte especificação: P1 (492.664/8.379.200), P2 (493.020/8.377.655) e P3 (492.964/8.376.300).

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática – Metodologia**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 89 – página 44, parágrafo 4.**

Esclarecer se as “malhas variadas” de rede tipo calão variaram de uma estação a outra, ou se houve lances de cada malha em cada estação, bem como informar a profundidade atingida pelas redes.

▪ **Resposta ao Comentário 89:**

Analisando a metodologia apresentada sobre a Biota Aquática de Ambiente Marinho (**TOMO II – Volume 2 – Metodologia Aplicada – Meio Biótico**) verificou-se que de fato a metodologia referente à técnica de amostragem na ictiofauna marinha não estava clara, no que se refere às especificações das redes de arrasto tipo calão empregadas. Diante desta constatação, todo o texto referente a este conteúdo no EIA foi revisto, esclarecendo-se as especificações de abertura de malha, bem como de lançamentos por estação amostral, conforme é apresentado a seguir.

Foi realizado um único lance por estação amostral, sendo que a rede utilizada apresenta malha maior nas extremidades (15mm), e menor no centro (10mm). A profundidade atingida pela rede do tipo calão é difícil de ser precisada, contudo, por se tratar de um arrasto realizado com auxílio de embarcação do tipo canoa, estima-se que a mesma atinja os primeiros metros da zona de infralitoral.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática – Metodologia**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 90 – página 44, parágrafo 4.**

Descrever detalhadamente a metodologia de amostragem de cetáceos e quelônios, informando esforço de pesquisa, tais como horas de levantamento, nº de pescadores, distribuição por pontos, perfil dos entrevistados, etc. Apresentar o modelo de catálogo utilizado para ilustração de espécies aos pescadores.

▪ **Resposta ao Comentário 90:**

Analisando o estudo apresentado sobre Cetáceos e Quelônios (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico**) verificou-se que o detalhamento metodológico deste tema, quando comparado aos outros componentes bióticos avaliados, não manteve a homogeneidade devida. Assim, visando a padronização e a contemplação deste questionamento, foi feita a reformulação do conteúdo metodológico apresentado anteriormente, informando aspectos relacionados ao esforço amostral, localização e caracterização da comunidade de pescadores amostrada por meio de entrevistas, bem como o modelo de catálogo de ilustrações utilizado nas mesmas.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.B – Cetáceos e Quelônios**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 144 – página 60, parágrafo 5.**

Vale sugerir também que em caso de monitoramentos futuros alguns pontos do rio Almada (AL2, AL3, por exemplo) amostrados na campanha de Ponta da Tulha (AID) também sejam considerados para fins de comparação, e que a época a ser estudada seja a de chuvas.

▪ **Resposta ao Comentário 144:**

Analisando o estudo apresentado sobre Bentos de águas continentais (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico** (páginas 8-323 a 8-363), conclui-se realmente que os pontos amostrados no estudo de Ponta da Tulha, nomeados no estudo anterior como AL2 e AL3, são adequados para serem incluídos no plano de monitoramento para a área. Considera-se também importante que este monitoramento inclua a questão da sazonalidade em sua abordagem, propondo assim um plano amostral que avalie a estação chuvosa.

▪ **Comentário 145 – página 61, parágrafo 1.**

A sazonalidade não demonstrou grande influência e a sugestão é de que seja dada ênfase aos pontos amostrais de ocorrência da espécie ameaçada e de maior riqueza e diversidade da ADA, tais como C2, C3 e C4, bem como estações do rio Almada mais próximas à Lagoa Encantada.

▪ **Resposta ao Comentário 145:**

A sugestão apresentada no comentário em questão, sobre a ênfase a ser dada as estações amostrais C2, C3 e C4 é vista como relevante e será incorporada no planejamento amostral para realização dos estudos de monitoramento, na etapa de elaboração dos Planos e Programas Ambientais associados a este processo de licenciamento.

▪ **Comentário 146 – página 61, parágrafo 2.**

*Identificar espacialmente e caracterizar a utilização de *Aratus pisonii* pelas populações ribeirinhas, com ênfase nas áreas diretamente afetadas e/ou de restrição ao uso;*

▪ **Resposta ao Comentário 146:**

Analisando o estudo apresentado sobre Bentos de águas continentais (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico** (páginas 8-323 a 8-363), verificou-se que o texto do EIA gera uma dúvida com relação à utilização pela população local da espécie *Aratus pisonii* (Marinheiro), sendo este revisado para seu melhor entendimento. No entanto, cabe ressaltar que esta espécie não é o Aratu comestível (*Goniopsis cruentata*), amplamente utilizado pelas populações ribeirinhas locais. O uso descrito do *Aratus pisonii* (Marinheiro) pela população é apenas como isca para pesca artesanal, de modo extremamente errático, esporádico e pouco padronizado, de modo que entendemos não ser necessário a realização de um levantamento desta utilização esporádica.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11**, item **11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 147 – página 63, parágrafo 1.**

Discutir a ocorrência e distribuição de espécies marinhas e dulcícolas e apresentar dados sobre o perfil da conexão hídrica da região (áreas alagadas e alagáveis, interligação entre os ambientes marinhos e dulcícolas) e sua relevância na ocorrência, distribuição e fluxo de indivíduos; Identificar as espécies endêmicas; Apresentar tabela de indivíduos capturados e depositados, incluindo n° do tombo.

▪ **Resposta ao Comentário 147:**

Analisando o estudo apresentado sobre a Ictiofauna marinha e dulcícola (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**), verificou-se que a discussão deste tema não foi adequadamente aprofundada, bem como os aspectos relacionados a conexão hídrica local. Neste contexto, buscou-se atender a recomendação apresentada em parecer IBAMA, com a realização de um estudo de conectividade hídrica onde é abordada a ocorrência e distribuição de espécies marinhas e dulcícolas, bem como os dados sobre o perfil da conexão hídrica local (áreas alagadas e alagáveis, interligação entre os ambientes marinhos e dulcícolas) e sua relevância na ocorrência, distribuição e fluxo de indivíduos da ictiofauna.

O conteúdo referente a este questionamento é apresentado no **Apêndice 13 – Estudo de Conectividade Hídrica**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 148 – página 63, parágrafo 1.**

Apresentar as estimativas de riqueza para ambas as campanhas.

▪ **Resposta ao Comentário 148:**

Analisando o estudo apresentado sobre a Ictiofauna marinha e dulcícola (TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10) verificou-se que, conforme pontuado no parecer IBAMA, não estava claro a estimativa de riqueza nos gráficos. Após reavaliação destas informações no EIA, foram incluídas curvas com estimador de riqueza – Jackknife 2 para todos os componentes da biota aquática, possibilitando assim uma análise comparativa destes resultados em termos de suficiência amostral.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 149 – página 63, parágrafo 1.**

Apresentar informações qualitativas, quantitativas e espaciais sobre o estágio de vida dos indivíduos coletados (adultos, juvenis), comparando com os dados de Ponta da Tulha, a fim de identificar o uso predominante da área e a distribuição dos mesmos.

▪ **Resposta ao Comentário 149:**

Analisando o estudo apresentado sobre a Ictiofauna marinha e dulcícola (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**), verificou-se que a discussão deste tema não foi adequadamente aprofundada, bem como os aspectos relacionados a conexão hídrica local. Neste contexto, buscou-se atender a recomendação apresentada em parecer IBAMA, com a realização de um estudo de conectividade hídrica onde é abordada a ocorrência e distribuição de espécies marinhas e dulcícolas, bem como os dados sobre o perfil da conexão hídrica local (áreas alagadas e alagáveis, interligação entre os ambientes marinhos e dulcícolas) e sua relevância na ocorrência, distribuição e fluxo de indivíduos da ictiofauna.

O conteúdo referente a este questionamento é apresentado no **Apêndice 13 – Estudo de Conectividade Hídrica**, deste caderno de resposta.

Comentário 150 – página 63, parágrafo 1.

Apresentar coerência entre os dados da tabela de espécies e os dados do nº total de espécies e nº de espécies informados no texto referentes à campanha A2, uma vez que os mesmos não são correspondentes.

▪ **Resposta ao Comentário 150:**

Analisando o estudo apresentado sobre Ictiofauna (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**) verificou-se de fato houve uma incoerência na quantificação dos dados referentes a ictiofauna da segunda campanha, procedendo-se assim com a revisão e correção destas informações. Na segunda campanha (Período Seco), a qual foi realizada entre os dias 06 e 16 de setembro de 2011, foram amostradas 35 espécies de peixes, pertencentes a 22 Famílias e 10 Ordens.

O conteúdo referente a este questionamento é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 151 – página 63, parágrafo 1.**

Justificar a escolha das espécies sugeridas como bioindicadoras, fundamentando em seus aspectos biológicos.

▪ **Resposta ao Comentário 151:**

Analisando o estudo apresentado sobre Ictiofauna (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**) verificou-se de fato que a justificativa para as sugestões de espécies bioindicadoras não estava clara. Após revisão deste conteúdo no EIA, as sugestões apresentadas para este e para os demais grupos foi revista e as indicações foram fundamentadas com base na literatura científica.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA. Cabe destacar, que as justificativas para o enquadramento de todas as espécies consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, identificadas no EIA é apresentada no **Apêndice 14, item 14.A – Bioindicadores**.

▪ **Comentário 152 – página 63, parágrafo 1.**

As estações do rio Almada e C7 foram novamente as de maior relevância, entretanto pelo predomínio de espécies anfídromas outras também devem ser consideradas para contemplar as espécies dulcícolas, como as estações C3 e C4 (mais ao norte da ADA).

▪ **Resposta ao Comentário 152:**

Analisando o estudo apresentado sobre a Ictiofauna marinha e dulcícola (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**), verificou-se que a discussão deste tema não foi adequadamente aprofundada, bem como os aspectos relacionados a conexão hídrica local. Neste contexto, buscou-se atender a recomendação apresentada em parecer IBAMA, com a realização de um estudo de conectividade hídrica

onde é abordada a ocorrência e distribuição de espécies marinhas e dulcícolas, bem como os dados sobre o perfil da conexão hídrica local (áreas alagadas e alagáveis, interligação entre os ambientes marinhos e dulcícolas) e sua relevância na ocorrência, distribuição e fluxo de indivíduos da ictiofauna.

O conteúdo referente a este questionamento é apresentado no **Apêndice 13 – Estudo de Conectividade Hídrica**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

▪ **Comentário 153 – página 63, parágrafo 3.**

Ponta da Tulha apresentou maior riqueza, porém houve diferenças metodológicas que podem ter contribuído para isso.

▪ **Resposta ao Comentário 153:**

Analisando o estudo apresentado sobre Zoobentos de Praia (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico**), verificou-se que as diferenças metodológicas podem ter interferido na diferença de riqueza observada em relação a Ponta da Tulha, tendo sido feito um esforço para minimizar os efeitos das diferenças metodológicas em relação ao presente estudo na nova locação (Aritaguá), o que foi feito da seguinte forma: foram considerados apenas os resultados encontrados nas análises de microfitoplâncton, de tamanho superior a 20 μ . Mesmo assim, deve ser levado em conta que a rede utilizada no presente estudo apresentava abertura de malha de 60 μ . Desta forma, organismos do microfitoplâncton com tamanho entre 20 e 59 μ dificilmente foram capturados. Assim, espera-se que os resultados encontrados na Ponta da Tulha, de fato, sejam mais expressivos que os de Aritaguá, tanto quali, como quantitativamente.

O conteúdo referente ao item em questão é apresentado no **Apêndice 11**, item **11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

▪ **Comentário 154 – página 64, parágrafo 8.**

Assim, deverá ser apresentada a estimativa de riqueza para este grupo.

▪ **Resposta ao Comentário 154:**

Analisando o estudo apresentado sobre Zoobentos de Praia (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico (páginas 8-336 a 8-390)**) verificou-se que, conforme pontuado no parecer IBAMA, não estava claro a estimativa de riqueza nos gráficos. Após reavaliação destas informações no EIA, foram incluídas curvas com estimador de riqueza – Jackknife 2 para todos os componentes da biota aquática, possibilitando assim uma análise comparativa destes resultados em termos de suficiência amostral.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

- **Comentário 155 – página 65, parágrafo 7.**

O estudo indicou espécies indicadoras, porém não justificou a escolha das mesmas.

- **Resposta ao Comentário 155:**

Analisando o estudo apresentado sobre Zoobentos de Substrato Não Consolidado (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico (página 8-407)**) verificou-se de fato que a justificativa para as sugestões de espécies bioindicadoras não estava clara. Após revisão deste conteúdo no EIA, as sugestões apresentadas para este e para os demais grupos foi revista e as indicações foram fundamentadas com base na literatura científica. Foram indicadas as espécies *Corbula caribaea* e *Nephtys* sp., fazendo-se a ressalva de que é importante adotar uma abordagem a nível de assembléia.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA. Cabe destacar, que as justificativas para o enquadramento de todas as espécies consideradas bioindicadoras de qualidade ambiental, identificadas no EIA é apresentada no **Apêndice 14, item 14.A – Bioindicadores**.

- **Comentário 156 – página 65, parágrafo 8.**

Com base nas informações apresentadas, sugere-se que seja caracterizada, quantitativa e espacialmente, a utilização das espécies de interesse para a pesca na região, como as espécies de camarões.

- **Resposta ao Comentário 156 – página 65, parágrafo 8:**

Analisando o estudo apresentado sobre Zoobentos de Substrato Não Consolidado (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico**) entende-se que a sugestão referente à (**Questão 156**) não tem como ser atendida por meio das informações disponíveis no diagnóstico do Zoobentos marinho de substrato inconsolidado, uma vez que a amostragem utilizada para caracterização das comunidades bentônicas consiste de dragas busca-fundo quantitativas, e dragas de arrasto (qualitativa). O texto do EIA apresenta um embasamento técnico para justificar a mudança da utilização de uma draga qualitativa (Holme), que possui pequenas dimensões, para o uso de arrasto com rede porta, com as mesmas dimensões utilizadas para pesca de camarão na região.

Apesar do uso desta metodologia, que é em verdade um método de pesca, o objetivo desta amostragem foi apenas inserir o aspecto qualitativo na amostragem de bentos de fundo inconsolidado. Esta alteração metodológica foi fundamental para obter registros de algumas espécies da megafauna bentônica normalmente não registradas em amostragem realizada por dragas quantitativas. Portanto, apesar da presença de algumas espécies de camarões com interesse comercial nas amostras qualitativas dos bentos inconsolidado o objetivo desta amostragem não foi de quantificar os estoques pesqueiros.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

- **Comentário 157 – página 67, parágrafo 6.**

Apresentar lista de espécies registradas nos levantamentos primários contendo informações biológicas de relevância, tais como endemismo, grau de ameaça, perfil de habitat (catádroma, anádroma), entre outras.

- **Resposta ao Comentário 157:**

Analisando o estudo apresentado sobre Ictiofauna (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**) verificou-se que a apresentação dos dados referentes aos levantamentos primários, não foi feita de forma adequada. Assim visando a complementação deste questionamento, procedeu-se com a revisão e correção destas informações. Na segunda campanha (Período Seco), a qual foi realizada entre os dias 06 e 16 de setembro de 2011, foram amostradas 35 espécies de peixes, pertencentes a 22 Famílias e 10 Ordens.

As informações adicionais referentes ao perfil de habitat das espécies identificadas nesta amostragem também são discutidos estudo de conectividade hídrica, apresentado no **Apêndice 13 – Conectividade Hídrica**.

Os demais conteúdos relacionados a este questionamento são apresentados no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

- **Comentário 158 – página 67, parágrafo 6.**

Apresentar os dados de estimativa de riqueza plotados no gráfico das curvas de rarefação.

- **Resposta ao Comentário 158 – página 67:**

Analisando o estudo apresentado sobre a Ictiofauna marinha e dulcícola (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, itens 8.2.4.9 e 8.2.4.10**) verificou-se que, conforme pontuado no parecer IBAMA, não estava claro a estimativa de riqueza nos gráficos. Após reavaliação destas informações no EIA, foram incluídas curvas com estimador de riqueza – Jackknife 2 para todos os componentes da biota aquática, possibilitando assim uma análise comparativa destes resultados em termos de suficiência amostral.

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11, item 11.A – Biota Aquática**, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

- **Comentário 159 – página 67, parágrafo 6.**

Diagnosticar e discutir a possibilidade de existência de formações rochosas e demais ambientes consolidados que possam abrigar espécies de perfil diferenciado das registradas no estudo.

- **Resposta ao Comentário 159:**

A plataforma continental é um ambiente sedimentar complexo devido à interação de diversos processos relacionados aos agentes de sedimentação que ocorrem tanto no continente quanto

no ambiente marinho. Geralmente possuem gradientes suaves em toda sua extensão, aumentando bruscamente no talude, o que origina a quebra da plataforma. A área proposta para descarte dos dragados do Porto Sul situa-se na zona do talude e especificamente numa área de gradiente elevado associado à presença do cânion do Rio Almada.

O rio Almada historicamente lança uma grande quantidade de lama sobre a plataforma influenciado pelos solos podzólicos presentes na bacia de drenagem, com alta susceptibilidade à erosão, aliado ao alto índice pluviométrico que ocorre na região (FREIRE, 2006).

Freire (op. cit.) procurou analisar a natureza dos sedimentos presentes na plataforma da porção central do estado da Bahia, englobando a região de interesse defronte a Aritaguá, e sua constituição litológica, tendo sido produzidos mapas batimétricos e de textura, cor do sedimento, fácies sedimentares e de resistência à penetração. Desta forma, obteve-se uma boa configuração regional da topografia da plataforma continental, do talude e de parte da zona abissal da área de estudo. Uma feição importante, realçada a partir da produção do presente mapa batimétrico, foi o cânion submarino existente em frente à bacia do Almada. Esta feição seria um provável conduto de transporte de sedimentos para as zonas profundas no passado (**Figura 1**). Conforme conclusão deste estudo, o cânion do Almada está preenchido por fácies de lama siliciclástica com gradação a fácies de marga costa afora. Estas lamas estão sendo aportadas para dentro do vale submarino (**Figura 2**).

Cabe salientar, no entanto, que algumas áreas de alto fundo foram observadas na zona do Talude Superior (quebra de plataforma; vide **Figura 1**), as quais podem indicar a presença de antigos recifes de corais e algas, à exemplo do que pode ser visto no trabalho feito por Kikuchi & Leão (1988) para o litoral Norte do Estado da Bahia. Contudo, não há indícios dessas estruturas na zona do talude médio ou profundo (profundidade ≥ 200 m) onde se posicionou a área de descarte (~ 200 m).

A análise de testemunhos e de sísmica rasa corrobora o que foi colocado até aqui. A presença de marga no testemunho P-6 (**Figura 2**), localizado na borda do cânion do Almada, aliada às imagens de sísmica rasa, sugere que os vales submarinos, quando estão preenchidos, apresentam margas em seu interior, gradando a lamas siliciclásticas em direção ao continente e, conseqüentemente, em direção às desembocaduras fluviais. O incremento da fração silte siliciclástico a cerca de 2,0m de profundidade pode estar associado a descargas excepcionais dos rios na vizinhança, ou retrabalhamento por tempestades mais vigorosas.

Apesar da inexistência de informações mais precisas sobre a composição dos sedimentos na área de descarte proposta, não há evidências de presença de corais ou bancos de algas calcárias na zona do talude médio/profundo onde será lançado o material. Os estudos realizados na área indicam ser essa uma zona propícia à sedimentação tipicamente lamosa, equivalente ao material que deverá ser dragado em função do Porto Sul.

O possível afastamento da área de descarte para aproximadamente 500 m é sugerido no **Apêndice 16**, estudos sobre Atividade Pesqueira como medida mitigadora ao impacto sobre a pesca em função da presença do pesqueiro denominado “Regão”. Nesta área não é esperada a ocorrência de formações rochosas ou outros ambientes consolidados.

Durante a amostragem realizada para o diagnóstico não foram identificadas espécies bentônicas ou nectônicas associadas a formações rochosas, o que confirma a inexistência deste tipo de habitat na área, além disso, relatos de pescadores locais corroboram com a

hipótese de que a área apresenta fundo predominantemente lamoso, sem presença de formações rochosas ou coralíneas.

Ref: Freire, Antonio Fernando Menezes, 2006. A Sequência Holocênica na Plataforma Continental Central do Estado da Bahia – Costa do Cacau. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências. 172pp.

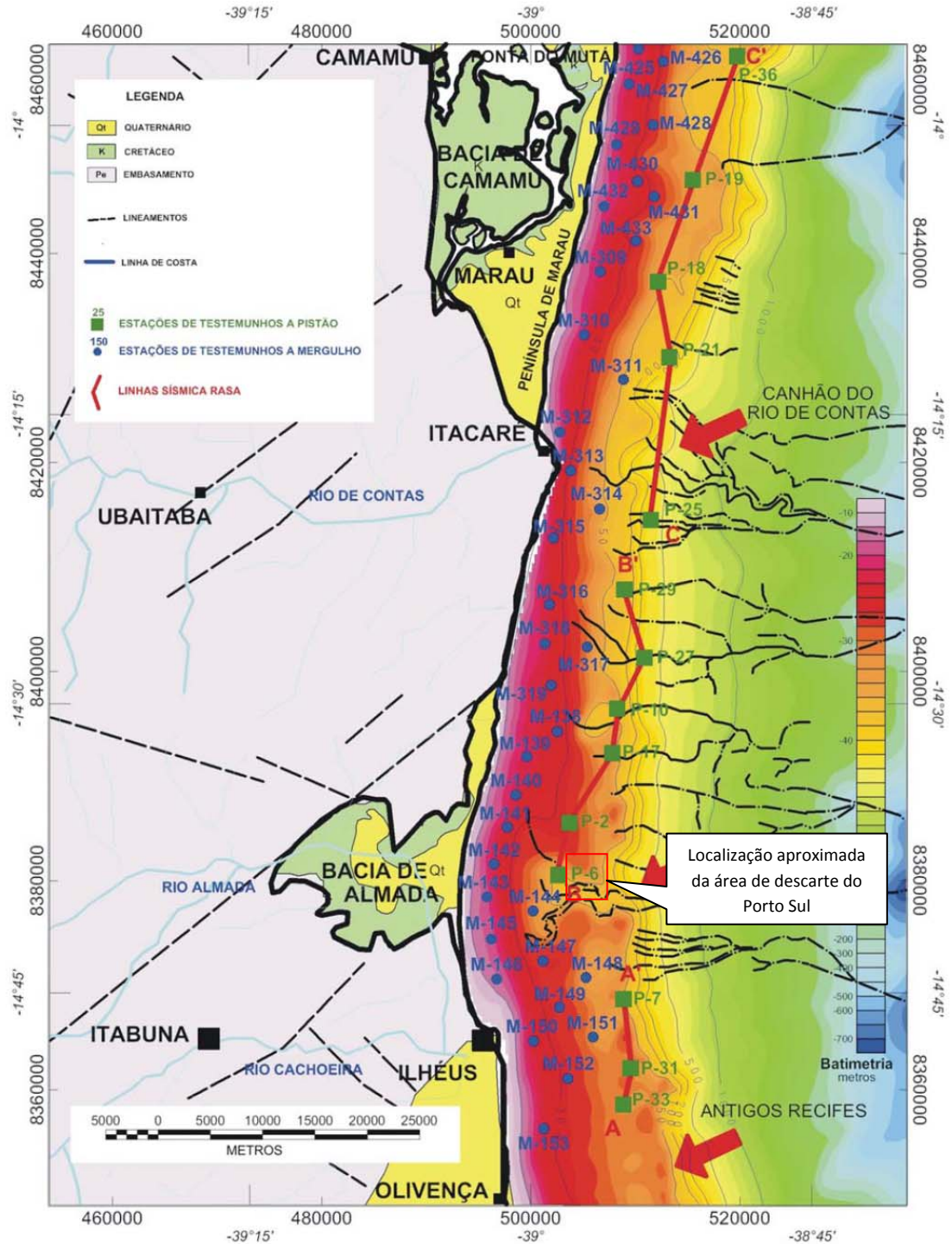


Figura 1 - Mapa Batimétrico Confeccionado a Partir de Dados dos Diversos Levantamentos Sísmicos Existentes na Região. Notar a Presença de Vales Submarinos Imaturos e do Vale Relacionado à Desembocadura do Rio Almada, Podendo Significar Importantes Condutos de Sedimentos

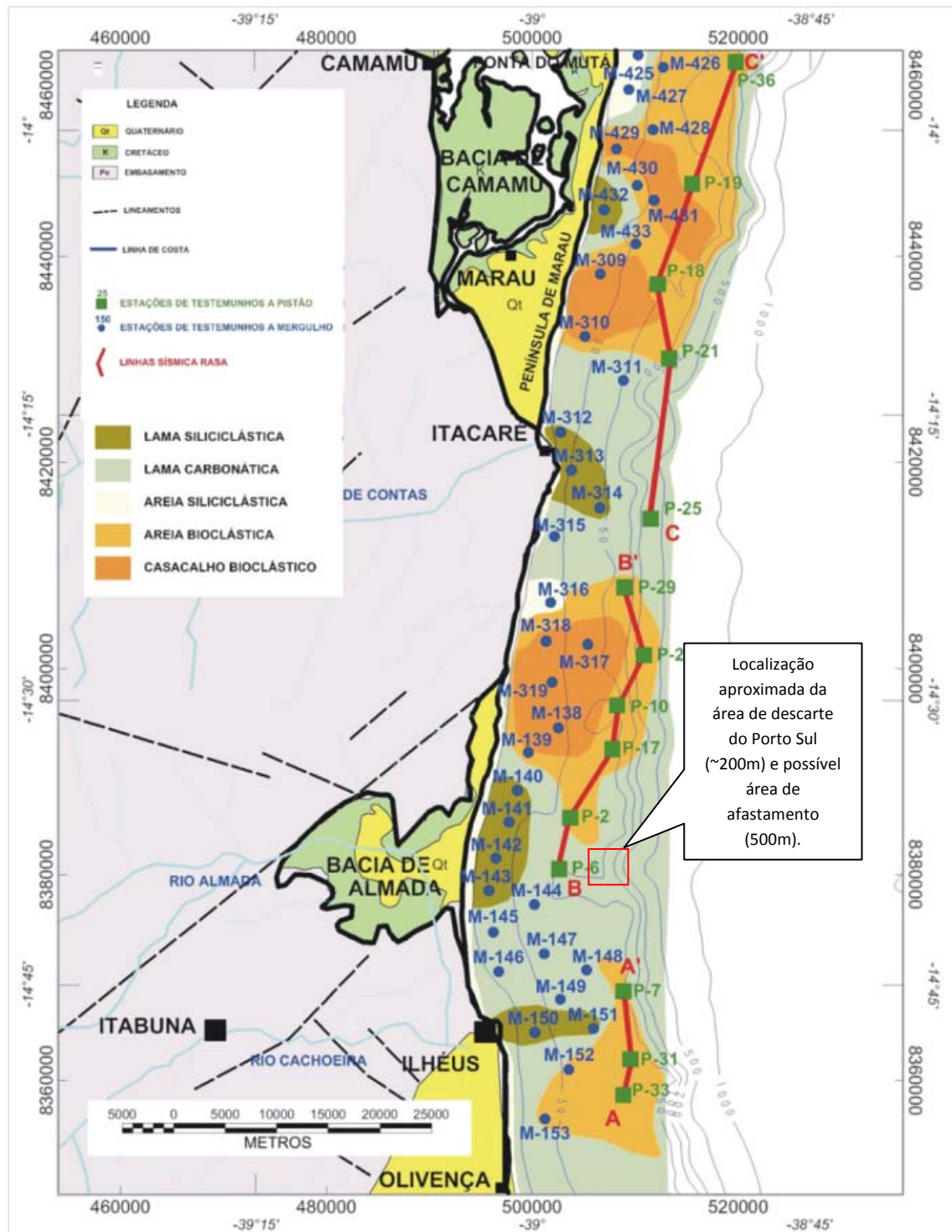


Figura 2 - Mapa da Distribuição Espacial de Fácies Sedimentares das Plataformas Interna a Externa e Talude Superior da Área de Estudo. (FREIRE, 2006)

▪ **Comentário 160 – página 67, parágrafo 8.**

A tabela não forneceu nomes comuns ou qualquer outra informação biológica relevante, tais como status de ameaça e relevância pesqueira.

▪ **Resposta ao Comentário 160:**

Analisando o estudo apresentado sobre Malacofauna e Carcinofauna (**TOMO II – Volume 2 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico (páginas 8-487 à 8-499)**), verificou-se que o texto do EIA realmente não forneceu as informações indicadas em parecer, sendo assim, para malacofauna e carcinofauna, foi inserida uma coluna com as informações de status de ameaça, relevância pesqueira e nome popular. Conforme exemplo abaixo:

Táxon	Nome popular	Status de ameaça	Relevância
<i>Potimirim potimirim</i>	Camarão-do-rio	NA	Relevante
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	Camarão-canela	NA	Relevante
<i>Macrobrachium jelskii</i>	Camarão-fantasma, Sossego,	NA	Relevante
<i>Macrobrachium olfersi</i>	NC	NA	Baixa – pequeno
<i>Goniopsis cruentata</i>	Aratu	NA	Relevante
<i>Pachygrapsus gracilis</i>	NC	NA	Baixa
<i>Aratus pisonii</i>	Marinheiro	NA	Baixa
<i>Uca sp.</i>	Chama-maré	NA	Baixa

O conteúdo reformulado do item em questão é apresentado no **Apêndice 11**, item **11.A – Biota Aquática**, deste caderno de resposta.

▪ **Comentário 162 – página 68, parágrafo 4.**

A metodologia utilizada foi pouco detalhada, conforme já observado anteriormente neste parecer.

▪ **Respostas ao Comentário 162 – página 68, parágrafo 4:**

A resposta a este comentário já foi contemplada pela resposta ao Comentário 90.

▪ **-Comentário 163 – página 68, parágrafo 7.**

Para os quelônios, a bibliografia consultada não indicou locais de desova, porém por entrevistas verificou-se que a área de praia imediatamente ao norte da ADA é utilizada para postura de ovos.

▪ **Resposta ao Comentário 163 – página 68, parágrafo 7:**

Conforme apresentado na página 8-501 do TOMO II – Volume 3 – Diagnóstico Ambiental – Meio Biótico, devido à inexistência de dados secundários sobre áreas de nidificação e sítios de desova de quelônios nas áreas de influência do empreendimento, consideraram-se as informações obtidas por meio das entrevistas para elaboração do mapa que indicam potenciais locais de nidificação e sítios de desova de quelônios. O conteúdo em questão também foi

reformulado e é apresentado no **Apêndice 11**, item 11.2 – Cetáceos e Quelônios, deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

- **Comentário 164 – página 68, parágrafo 9.**

Observa-se que em geral a escolha dos bioindicadores não expôs a base técnica necessária para argumentar as sugestões apresentadas.

- **Resposta ao Comentário 164 – página 68, parágrafo 9:**

A resposta a este comentário já foi contemplada pela resposta ao Comentário 161.

- **Comentário 204; página 86; parágrafo 4.**

Mas não ficou evidente se nas 3 áreas selecionadas como possíveis bota-fora há menção de que nelas se encontre organismos, estruturas ou comunidades de relevante interesse ecológico.

- **Resposta ao Comentário 204:**

Apesar da indicação de três possíveis áreas de descarte, optou-se por apenas uma área localizada na zona do talude médio (~200 m) especificamente num gradiente elevado associado à presença do cânion do rio Almada (**Figura 1** da resposta à questão 159). Conforme foi abordado na resposta à Pergunta 159, não há evidências nem expectativa de presença de áreas recifais ou de relevante interesse ecológico entre as áreas selecionadas de aproximadamente 200m de profundidade e nem para as áreas maiores que 200 m (isóbata de 500m), haja vista ser essa uma zona propícia à sedimentação tipicamente lamosa, equivalente ao material que deverá ser dragado na obra do Porto Sul. O afastamento da área de descarte para a profundidade acima de 200 metros, aproximadamente 500 m é sugerida no **Apêndice 16**, estudos sobre Atividade Pesqueira como medida mitigadora ao impacto sobre a pesca (pesqueiro Regão).

- **Comentário 209; página 90; parágrafo 2.**

Esclarecer se nas 3 áreas selecionadas como possíveis áreas de disposição oceânica dos sedimentos de dragagens há ocorrência de recifes, estruturas naturais ou comunidades de interesse ecológico, expondo os meios utilizados e resultados alcançados.

- **Resposta ao Comentário 209:**

Essa questão foi abordada nas respostas aos **Comentários 159 e 204**. Dessa forma reforça-se que apenas uma área de descarte foi escolhida a aproximadamente 200 m de profundidade (**figura 1 da resposta 159**). Além desta, foi sugerido como medida mitigadora da atividade pesqueira (devido à proximidade da área de descarte ao pesqueiro Regão), o afastamento para a isóbata de 500 m (**Apêndice 16 - Atividade Pesqueira**). Nessa área, também não há evidências e nem é esperada a ocorrência de estruturas recifais tendo em vista ser uma área propícia a sedimentação lamosa.

▪ **Comentário 301 - página 132, parágrafo 2.**

A existência de formações que proporcionem habitats para a ocorrência de espécies territorialistas e crípticas, com algum grau de ameaça ou outra categoria de relevância, não foi informada e deverá ser. Após tais informações a classificação do impacto poderá, e deverá ser revista.

▪ **Resposta ao Comentário 301:**

A existência de espécies crípticas e territorialistas não está necessariamente ligada à presença de formações recifais, rochosas ou de outra natureza, tendo como exemplo as espécies de peixes que apresentam o comportamento de cavar cavidades em sedimentos inconsolidados e lá residem. Portanto, o territorialismo destas espécies está associado à defesa do seu local de residência (ou seja, a sua cavidade). Na área de influência do empreendimento, tais formações não foram constatadas, sendo que na área pretendida para a implantação do porto a composição do substrato foi estudada mediante levantamento batimétrico e sonografia, não sendo constatadas formações rochosas ou recifais. Trata-se de um fundo plano, recoberto por uma mistura variável de areia e argila.

Nos levantamentos da icitiofauna elaborados na etapa de diagnóstico foram identificadas algumas espécies que apresentam comportamento críptico (cavam cavidades em áreas com fundos inconsolidados) ou baixa mobilidade, que estão associadas a fundos inconsolidados. Os exemplos de tais espécies foram citados na avaliação dos impactos B.5 e B.30 (o qual nesta revisão foi renumerado como B.29). Contudo, a solicitação do IBAMA quanto à necessidade de rever a valoração destes impactos foi atendida, tendo sido ambos considerados como irreversíveis (**Apêndice 17**). Ainda assim continuaram como impactos de baixa importância devido à ausência de espécies de interesse conservacionista no grupo dessas espécies que serão afetadas por este impacto.

▪ **Comentário 302 - página 132, parágrafo 2.**

Mortandade de comunidades bentônicas marinhas:

Em função da possibilidade de afetar organismos ameaçados e de interesse pesqueiro, como espécies de camarões, este impacto deve ser considerado nas ações de compensação da pesca, principalmente no período de dragagem. A importância foi classificada como “alta”, e não foram citadas medidas mitigadoras. Cabe ressaltar que o impacto indireto decorrente da perda por erosão de determinados trechos de praia também deve ser considerado.

▪ **Resposta ao Comentário 302:**

Na revisão dos impactos B.3 (Mortandade de comunidades bentônicas marinhas), referente à fase de implantação e B.31, que foi modificado para B.30 nesta revisão (**Apêndice 17**), foram inseridos os programas de monitoramento e de compensação pesqueira (**Apêndice 18**), como solicitado pelo IBAMA. Além disso, em ambos os impactos revisados, foi inserida uma discussão referente à possível afetação de comunidades bentônicas no trecho de praia afetado pela erosão costeira.

▪ **Comentário 305 - página 133, parágrafo 2.**

O presente impacto foi avaliado como positivo, porém também possui a possibilidade de ser considerado como negativo, uma vez que num ambiente de substrato principalmente inconsolidado no qual sejam inseridas espécies de substrato consolidado, pode haver alterações na composição faunística e em interações específicas, imprevisíveis neste aspecto.

▪ **Resposta ao Comentário 305:**

No comentário, o IBAMA refere-se ao impacto B.27, que está associado com a criação de um novo habitat de fundo consolidado (quebra-mar) em uma área de fundo inconsolidado. Trata-se de uma ação que aumentará a riqueza de espécies por unidade de área, devido à adição de complexidade estrutural ao ambiente. Este efeito é o que está comumente associado com a implantação de recifes artificiais e esta amplamente documentado na literatura científica (Paterson Edwards e Leewis, 2011, Fabi et. al. 2012 e Koeck et. al., 2013). Este efeito é amplamente considerado na literatura como aumento da biodiversidade, embora possa apresentar alguns efeitos adicionais negativos, decorrentes de modificações da distribuição de espécies no entorno dos recifes. Mesmo com essa ressalva, a criação de novos habitats consolidados tem sido considerada como benefício, a ponto de fazer parte de projetos de recuperação e gerenciamento de estoques pesqueiros esgotados ao redor do mundo (Fabi et. al., 2011). Por esta razão, na revisão do impacto (**Apêndice 17**), a equipe técnica continuou a considerar este impacto como positivo.

▪ **Comentário 307 – página 135, parágrafo 1.**

Conforme sugerido pelo Instituto Baleia Jubarte, considerar também durante a operação a realização de treinamento e campanha informativa de embarcações para facilitar a identificação da presença de baleias e seus padrões de deslocamento.

▪ **Resposta ao Comentário 307:**

Conforme observado nas páginas 11-66 a 11-68 do TOMO III – **Avaliação de Impactos** – Não haviam sido apresentadas ações específicas para o grupo dos cetáceos no programa de monitoramento da biota aquática, contudo, seguindo a solicitação do IBAMA, assim como o sugerido pelo Instituto Baleia Jubarte, foram acrescentadas tais ações para este grupo no programa. Estas ações estão associadas à realização de campanhas informativas e ao treinamento das tripulações, com a finalidade de obter informações sobre a ocorrência e padrões de deslocamento dos cetáceos, devendo ser realizadas por meio do apoio a instituições ligadas ao estudo e conservação desses organismos.

¹ PATTERSON EDWARD, JK.; LEEWIS, R.J. Artificial Reefs: Increasing Biodiversity and Long Term Coastal Fisheries in the Tutuicorin Region, Tamil Nadu, Índia. *Climate of Coastal Cooperation*. Ed: Misdorp R. www.coastalcooperation.net. 2011.

² FABI, G; SPAGNOLO, A; BELLAN-SANTINI, D; CHARBONNEL, E; ÇIÇEK, B.A; GOUTAYER GARCIA, J.J; JENSEN, A.C; KALLIANIOTIS, A; NEVES DOS SANTOS, M. Overview of Artificial Reefs in Europe. *Brazilian Journal of Oceanography*. Vol. 59. No spe. 1. São Paulo. 2011.

³ KOECK, B; PASTOR, J; LARENIE, L; ASTRUCH III, P; SARAGONI, G; JARRAYA, M; LENFANT, P. Evaluation of impact of artificial on artisanal fisheries: need for complementary approaches. *Brazilian Journal of Oceanography*. Vol. 59. No spe. 1. São Paulo. 2011.

O conteúdo em questão também foi reformulado e apresentado no **Apêndice 18, Parte II**.

▪ **Comentário 309 - página 135, parágrafo 3.**

O estudo não dimensionou o impacto da perda de área alagada nestes grupos. Após esta análise será possível avaliar mais criteriosamente o impacto e recalcular seus escores, caso necessário.

▪ **Resposta ao Comentário 309:**

O Estudo de Conectividade Hídrica, apresentado no **Apêndice 13** do presente documento de resposta apresenta uma análise dos impactos da implantação do empreendimento em relação à ictiofauna, dentre outros aspectos. Neste estudo ficou esclarecido que a perda de açudes e pequenos cursos hídricos situados na Área Diretamente Afetada (ADA) afetará apenas a espécies de peixes dulciaquícolas que ocorrem na área que será diretamente afetada pelo empreendimento, as quais presentemente não são utilizadas por espécies estuarinas e marinhas. No diagnóstico ambiental executado na área não foram detectadas espécies de peixes de interesse para a conservação, sendo várias delas exóticas e com mobilidade associada aos mananciais de água doce situados na ADA e imediações.

Cabe ainda esclarecer que a ADA atual do empreendimento não comporta áreas alagáveis, e sim pequenos cursos hídricos e açudes, razão pela qual não se esperam efeitos diretos (perda de mananciais) em áreas alagáveis no contexto atual do projeto. Na Área de Influência Direta (AID) a ocorrência de área alagável está restrita ao baixo curso do rio Itariri, entre a ADA e Urucutuca. O mesmo estudo (**Apêndice 13**) aponta para efeitos muito localizados e baixos do empreendimento nesta área. O incremento hídrico a ser trazido pelo empreendimento será desprezível mesmo nos picos de chuvas, e, portanto, não se esperam efeitos sobre a distribuição de espécies de peixes que lá ocorrem. No Estudo de Conectividade Hídrica também foi considerada a possível influência da impermeabilização dos terrenos da ADA na vazão do rio Almada, que foi considerada desprezível.

No impacto B.18 (**Apêndice 17**) verifica-se a interferência das obras de construção de pontes no rio Almada (onde serão implantados pilares) sobre a movimentação de espécies marinhas da ictiofauna, bem como os possíveis efeitos de alteração da conectividade hídrica nas comunidades de peixes. Mediante o aprofundamento dos estudos com o Estudo de Conectividade Hídrica (**Apêndice 13**), tais intervenções mostraram-se insignificantes, razão pela qual não se esperam modificações nessa mobilidade e nem na distribuição das espécies de peixes na região. Por esta razão, o impacto foi considerado de baixa importância.

▪ **Comentário 310 - página 135, parágrafo 4.**

Este impacto, considerado “temporário”, deverá ser classificado como “cíclico”, uma vez que se estende também durante a fase de operação e apresenta risco de ocorrência nos períodos reprodutivos.

▪ **Resposta ao Comentário 310:**

Este impacto foi e está sendo reapresentado tanto para o período de implantação (B.19) quanto para o período de operação (B.23) (**Apêndice 17**). No primeiro caso, o impacto foi

considerado temporário, pois as intervenções da fase de implantação serão desenvolvidas por um período limitado (ou seja, todo o período da obra). Contudo, na fase de operação, o mesmo impacto foi classificado como permanente. Desta forma, no conjunto das avaliações o impacto cobre desde o início até o final das obras e posteriormente atua de modo contínuo durante todo o período de operação do empreendimento, acompanhado das medidas mitigadoras e programa indicado.

Por outro lado, é correto afirmar que a manifestação do impacto ocorrerá de modo cíclico, nos meses que correspondem ao período reprodutivo das espécies de quelônios que ocorrem na região. Como no conjunto os impactos B.19 e B.23 cobrem toda a vida útil do empreendimento, acompanhados das devidas medidas mitigadoras e programas de monitoramento, optou-se pela manutenção da classificação original, que não traz nenhum prejuízo para o controle deste impacto.

▪ **Comentário 311 – página 135, parágrafo 5.**

Este impacto, por ser considerado nas fases de instalação e operação, deve ser considerado como “permanente”.

▪ **Resposta ao Comentário 311:**

Este impacto foi e está sendo reapresentado tanto para o período de implantação (B.20) quanto para o período de operação (B.24). No primeiro caso, o impacto foi considerado temporário, pois as intervenções da fase de implantação serão desenvolvidas por um período limitado (ou seja, todo o período da obra). Contudo, na fase de operação, o mesmo impacto foi classificado como permanente. Desta forma, no conjunto das avaliações o impacto cobre desde o início até o final das obras e posteriormente atua de modo contínuo durante todo o período de operação do empreendimento, acompanhado das medidas mitigadoras e programa indicado.

Como no conjunto os impactos B.20 e B.24 cobrem toda a vida útil do empreendimento, acompanhados das devidas medidas mitigadoras e programas de monitoramento, optou-se pela manutenção da classificação original, que não traz nenhum prejuízo para o controle deste impacto.

▪ **Comentário 312 - página 136, parágrafo 6.**

Este impacto, de grande relevância, foi classificado como de extensão regional, porém deve ser alterado para “estratégico”, uma vez que ultrapassa os limites das áreas de influência. A medida mitigadora sugerida foi a exigência do atendimento aos requerimentos da NORMAM 20, porém o modo como esta medida mitigadora será executada não foi apresentado.

▪ **Resposta ao Comentário 312:**

Na revisão do impacto B.37 (Possível introdução de espécies marinhas exóticas) (**Apêndice 17**), o alcance espacial do impacto foi revisado como orientado pelo IBAMA, adotando-se a classificação “estratégico” e foi acrescentado texto explicativo sobre a forma de implementação dos procedimentos da Norman 20, na descrição do próprio impacto.

- **Comentário 316 – página 137, parágrafo 4.**

Que seja discutido detalhadamente o diagnóstico e a impactação na alteração do regime de inundações e suas consequências sobre a biota da região (fluxo migratório).

- **Resposta ao Comentário 316:**

O **Apêndice 13** traz um estudo completo sobre a Conectividade Hídrica, incluindo discussões sobre a impactação na alteração do regime de inundações e suas consequências sobre a biota da região. A seguir são apresentados os resultados das principais análises.

- Impacto da Impermeabilização da Área no Regime de Cheias à Jusante da ADA, com o objetivo caracterizar a modificação no regime fluvial a ser gerado pelo empreendimento, quando comparado com a situação atual das bacias hidrográficas afetadas, bem como as consequências para a biota e a sua movimentação

Como demonstrado no **Apêndice 13**, referente à Conectividade Hídrica, a área onde está prevista a implantação do projeto contempla 3 sub-bacias, a saber: a sub-bacia da vertente oeste (maior em extensão) - que drena para o rio Itariri, a sub-bacia da vertente norte - que drena para o rio Almada, e a sub-bacia da vertente leste - que também drena para o rio Almada.

As sub-bacias da vertente norte e vertente leste onde está prevista a implantação do empreendimento confluem diretamente para o rio Almada e possuem áreas de drenagem de pequena extensão quando comparadas à bacia principal. Nessas sub-bacias, o impacto hidrológico da impermeabilização poderá ser perceptível nos locais que correspondem aos respectivos exutórios junto ao rio Almada. Imediatamente à jusante destes, o efeito da impermeabilização será praticamente imperceptível. Ou seja, haverá um aumento localizado do escoamento superficial nos pontos de conexão destas sub-bacias com o rio Almada, porém, o volume adicional trazido para o rio em virtude da impermeabilização do terreno associado com a implantação do empreendimento será imperceptível.

A sub-bacia hidrográfica da vertente oeste foi locada na garganta através da qual o curso principal transpõe o cordão elevado, com orientação sul-sudoeste - nor-nordeste. Além desse acidente geográfico, o curso principal abandona uma área com padrão de drenagem dendrítica, pouco sinuosa e de talvegue estável, para entrar numa zona de relevo plano, cursos d'água com traçado tortuoso, com meandros bem desenvolvidos e áreas marginais sujeitas a alagamentos frequentes. É nessa planície que o curso principal descarrega suas águas no rio Itariri.

A diferença entre a bacia afluente e receptora (Vertente Oeste e rio Itariri) não alcança a disparidade (ou seja, a diferença de área) observada nas outras duas sub-bacias (Vertentes Norte e Vertente Leste) quando comparadas com a área da bacia receptora do rio Almada. Ou seja, por se tratar de um curso hídrico de menor porte, e já que a drenagem da sub-bacia oeste da área de implantação do empreendimento será maior que a drenagem das duas outras sub-bacias (norte e leste), o trecho do rio Itariri situado à jusante do ponto de exutório da sub-bacia oeste é o local onde poderão ser percebidas as maiores alterações em decorrência da impermeabilização dos terrenos do empreendimento. A estimativa deste impacto e os reflexos na biota é o assunto tratado neste documento.

Com base nas considerações anteriores, a avaliação do efeito da impermeabilização é restrita à área onde pode ocorrer algum reflexo mensurável após a implantação do empreendimento. Esta área potencialmente afetada está limitada ao trecho do rio Itariri, aproximadamente entre a foz da Vertente Oeste da ADA do projeto e a ponte sobre a BA-648.

- Análise do impacto na hidrologia

Para a avaliação do efeito da impermeabilização e compactação do solo na ADA, em relação aos impactos sobre os mananciais subterrâneos, incluindo possíveis medidas mitigadoras (ver **Apêndice 13 – Conectividade Hídrica**) foram desenvolvidos dois modelos conceituais concentrados, um para a condição atual das sub-bacias e outro para as porções afetadas pelo empreendimento.

Baseados nestes modelos e na série de precipitações diárias de Ilhéus foram estimadas as séries de deflúvios diários das sub-bacias. Os modelos conceituais simplificados conservam a continuidade e desconsideram os efeitos de amortecimento dos reservatórios superficial e subterrâneo. Dessas condições resultam séries simuladas de regimes de vazões não permanentes, onde a resposta das alterações nas áreas de ocupação efetiva é maximizada.

Baseados nestes modelos e na série de precipitações diárias de Ilhéus, foram estimadas três séries de deflúvios diários, a saber:

- Série de deflúvios diários da sub-bacia da Vertente Oeste para o modelo conceitual do cenário atual;
- Série de deflúvios diários das Áreas de Ocupação Efetiva – AOE – do empreendimento (áreas impermeáveis e de solos compactados) para o modelo conceitual com projeto; e
- Série de deflúvios diários da sub-bacia da Vertente Oeste no cenário com Projeto.

A última série foi determinada como a média ponderada das duas séries de deflúvios anteriores, em função das frações da bacia ocupadas e não ocupadas pelo projeto, como indicado na expressão a seguir.

$$Q_{PROJ} = \frac{Q_{ATUAL} * A_{NOCUP} + Q_{AOE} * A_{OCUP}}{A_{NOCUP} + A_{OCUP}}$$

Onde Q_{PROJ} é a série de deflúvio diário da Vertente Oeste para o cenário com projeto; Q_{ATUAL} é a série de deflúvio diário da Vertente Oeste para o cenário atual; Q_{AOE} é a série de deflúvio diário da área de ocupação efetiva; A_{NOCUP} é a área da bacia não ocupada pelo projeto e A_{OCUP} é a área de ocupação efetiva do projeto.

Na Vertente Oeste, a área de ocupação não efetiva é igual a 263 ha e a área efetivamente ocupada é igual a 936 ha, que resulta numa área total da bacia de 1.199 ha.

O **Quadro 1** apresenta as curvas de permanência determinadas para as três séries de deflúvios.

O incremento do deflúvio diário esperado pelo empreendimento foi calculado como a diferença entre os deflúvios diários dos cenários atual e com projeto. A última coluna mostra

o incremento do deflúvio diário calculado como uma porcentagem do deflúvio do cenário atual respectivo.

Quadro 1 - Curvas de Permanência dos Deflúvios para a Vertente Oeste

Permanência	Deflúvio Diário do Cenário Atual (mm)	Deflúvio Diário da AOE (mm)	Deflúvio Diário do Cenário com Projeto (mm)	Incremento do Deflúvio Diário após Projeto	
				(mm)	%
100,0%	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00%
90,0%	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00%
80,0%	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00%
70,0%	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00%
60,0%	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00%
50,0%	0,2	0,0	0,2	-0,05	-21,93%
40,0%	0,6	0,0	0,5	-0,14	-21,93%
30,0%	1,2	0,3	1,0	-0,20	-16,67%
20,0%	2,2	3,8	2,5	0,35	16,14%
10,0%	4,5	12,0	6,1	1,65	36,79%
5,0%	7,3	22,2	10,6	3,26	44,45%
2,5%	9,9	31,5	14,6	4,72	47,58%
1,0%	15,3	50,7	23,1	7,76	50,70%

Fonte: Hydros

A **Figura 1** mostra as curvas de permanência dos deflúvios diários para os cenários atual e com projeto.

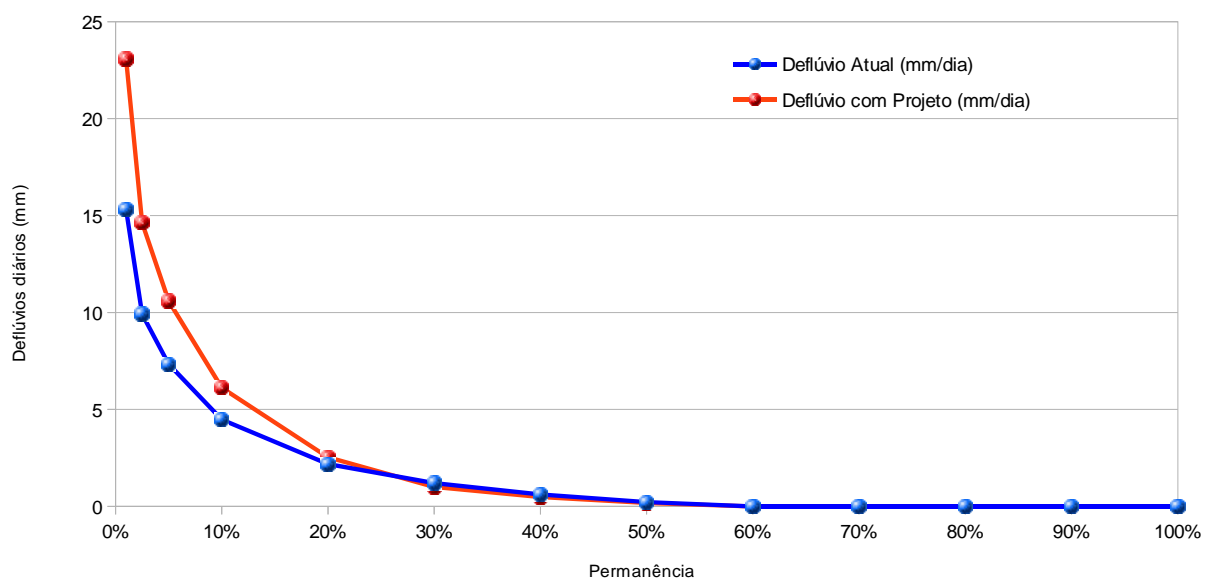


Figura 1 - Curvas de Permanência dos Deflúvios Diários do Cenário Atual e Com Projeto

Para as permanências entre 30% e 50%, o incremento do deflúvio diário mostra uma pequena redução (valores negativos) como consequência da redução da recarga do aquífero para o cenário com projeto.

O escoamento gerado a partir das áreas impermeabilizadas e solos compactados (área de ocupação efetiva), durante os eventos menos frequentes (chuvas mais intensas com permanências iguais ou inferiores a 20%), geram incrementos de deflúvios até 50% superiores ao correspondente na condição atual, como mostra a última coluna do **Quadro 1** já apresentado.

O impacto da impermeabilização no regime de cheias foi estimado com base na série de incrementos dos deflúvios da Vertente Oeste sobre a planície do rio Itariri, a qual, numa segunda etapa, foi transformada em incremento na cota de inundação dessas áreas alagáveis.

A avaliação envolveu uma série de considerações e hipóteses simplificadoras, para as quais foram adotadas sempre um perfil conservador. O procedimento de cálculo envolveu os itens comentados a seguir.

- Áreas alagáveis

A região apresenta relevo plano e de baixa altitude (inferior a 5 m), onde o rio forma meandros associados a áreas alagadas originadas por trechos de paleoleitos. Durante as cheias, o nível dos talwegues eleva-se e alaga as áreas mais deprimidas do leito maior do rio Itariri. O microrrelevo muitas vezes coberto de vegetação impede a determinação convencional de áreas alagadas através de levantamentos topográficos convencionais.

Adotou-se como estimativa da área alagada aquela incluída na poligonal envolvente de 40 metros de largura, tendo como eixo a rede hidrográfica. Essa poligonal foi limitada à porção afetada pela Vertente Oeste, como mostra a **Figura 2**, a qual possui uma área aproximada de 48,8 ha.

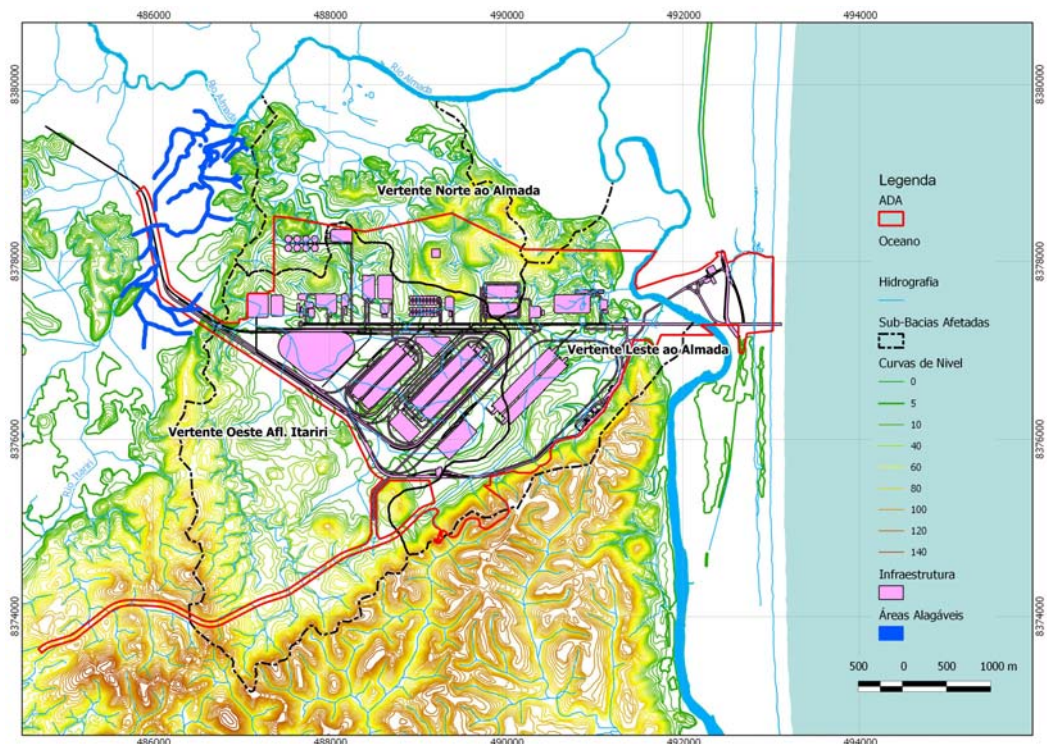


Figura 2 - Área Inundável Estimada na Planície do Rio Itariri, Afetada pelo Empreendimento
 - Incremento da cota de alagamento

O incremento da cota de alagamento na planície afetada do rio Itariri foi estimado, transformando os incrementos dos deflúvios diários da curva de permanência em armazenamentos temporários sobre as áreas alagáveis, considerando vazões de saída nulas no período de análise, no caso igual a um dia.

A transformação dos incrementos de deflúvio em incrementos de cota de inundação foi estimada através do fator definido pelo quociente entre a área da sub-bacia da Vertente Oeste e as áreas alagáveis na planície afetada do rio Itariri, como indicado a seguir.

$$\Delta C_{alag} = \Delta Q_{PROJ} \frac{A_{VO}}{A_{ALAG}}$$

Onde ΔC_{alag} é o incremento da cota de alagamento; ΔQ_{PROJ} é o incremento do deflúvio da Vertente Oeste gerado pelo empreendimento; A_{VO} é a área total da Vertente Oeste; e A_{ALAG} é a área sujeita a alagamento na porção afetada da planície do rio Itariri.

Este procedimento de cálculo simplificado e conservador só fornece estimativas aceitáveis quando o valor esperado da variação da cota de alagamento, como neste caso, é muito reduzido e não se dispõe da relação cota – área – volume.

A transformação em questão foi aplicada aos incrementos de deflúvios diários constantes na curva de permanência, caracterizando a magnitude esperada da sobre-elevação da cota de alagamento e a respectiva frequência sazonal esperada.

O **Quadro 2** mostra as curvas de permanência (expressas em percentagem da extensão da série e do número de dias por ano no qual o valor é superado) do incremento de deflúvios

originados pelo projeto e o incremento da cota de alagamento na planície do rio Itariri, no trecho afetado pelo empreendimento.

Quadro 2 - Curva de Permanência do Incremento do Deflúvio Originados pelo Projeto e o Incremento da Cota de Alagamento da Planície do Rio Itariri, Afluente do Rio Almada

Permanência	Nº de Dias ao Ano	Incremento do Deflúvio após Projeto (mm)	Incremento na Altura de Acumulação (mm)
100,0%	365	0,0	0,0
90,0%	328	0,0	0,0
80,0%	292	0,0	0,0
70,0%	255	0,0	0,0
60,0%	219	0,0	0,0
50,0%	182	0,0	-0,3
40,0%	146	-0,1	-0,9
30,0%	109	-0,2	-1,4
20,0%	73	0,4	2,4
10,0%	36	1,6	11,1
5,0%	18	3,3	22,0
2,5%	9	4,7	31,8
1,0%	3	7,8	52,3

Fonte: Hydros

O **Quadro 2** mostra que a sobre-elevação da cota do nível d'água nas áreas alagáveis à jusante da Vertente Oeste:

- será superior a 5 cm em no máximo 3 dias por ano (1% de permanência); e
- superior a 2 cm em pouco mais 18 dias por ano (5% permanência).

De forma geral, as sobre-elevações encontradas são muito reduzidas e de baixa permanência. Por exemplo, a alteração calculada para o incremento de cota de inundação é:

- Muito inferior à gerada pela variação interanual da precipitação (anos chuvosos e anos secos); e
- Comparável à resolução dos registros de séries em réguas limnimétricas, normalmente igual a 1 cm.

ANÁLISE DO IMPACTO NA COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E FLUXOS MIGRATÓRIOS DA BIOTA

No interior da ADA, os pequenos cursos d'água que interceptam as áreas destinadas a pilhas de minérios, e áreas de estoque, estacionamentos terão seus cursos d'água alterados, incluindo canalização (revestida e não revestida), retificação e desvios parciais. O comprimento estimado de cursos afetados dentro das poligonais de terraplenagem somam 23,1 km que representam 24% dos cursos das sub-bacias diretamente afetadas.

Quadro 3 - Extensão Total da Rede Hidrográfica Atual e Trechos Afetados

Rede Hidrográfica	Comprimento (km)	Comprimento %
Total de cursos d'água nas bacias afetadas	96,8	100
Trechos afetados	23,1	24

Fonte: Hydros

Os impactos da afetação direta de cursos hídricos na ADA e o seu entorno foram devidamente abordados em 13 (treze) impactos apresentados no Estudo de Impacto Ambiental e relatório de impacto ambiental elaborado pela Hydros Engenharia (2011), sendo estes:

- a) **Impacto B.1 – Perda de cobertura vegetal:** Que considerou a supressão vegetal que ocorrerá no interior da área a ser ocupada pelo projeto, tendo sido caracterizado como de importância média, com mitigação mediante ações prévias de resgate de flora, e compensado mediante e implantação de programa de recuperação de nascentes, matas ciliares e manguezais no baixo curso do rio Almada, além de ações de fortalecimento da estrutura de gestão de ativos ambientais com foco na área de influência do empreendimento (EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-86, Hydros Engenharia, 2011);
- b) **Impacto B.4 – Mortandade da fauna fossorial e juvenis da avifauna:** Que considerou a perda de animais com hábitos fossoriais e juvenis de aves sem capacidade de vôo, sendo considerado de média importância, e mitigado mediante ação de resgate prévio de fauna, com a soltura de animais e aves resgatados em áreas previamente selecionadas e aprovadas, além do acompanhamento do impacto mediante programa de monitoramento específico (EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-89, Hydros Engenharia, 2011);
- c) **Impacto B.7 – Destruição de habitats da fauna terrestre:** Considerado como impacto de média importância, a ser compensado mediante a criação de uma área de proteção com qualidade do habitat superior à que existe na área que estará sujeita ao impacto EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-92, Hydros Engenharia, 2011);
- d) **Impacto B.8 – Interferências em áreas de preservação permanente:** Como as áreas de matas ciliares que acompanham os cursos hídricos e as restingas nas margens do rio Almada na ADA, considerado de alta importância e com indicação de compensação mediante o programa de recuperação de matas ciliares no baixo curso do rio Almada, acompanhado pela criação de uma área de proteção ambiental na área de influência do empreendimento EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-93, Hydros Engenharia, 2011);
- e) **Impacto B.9 – Interferências com o deslocamento da fauna:** Impacto associado ao funcionamento da ADA do empreendimento como barreira ao livre fluxo da fauna e considerado no contexto local como de baixa importância. Contudo, foi considerado como impacto a ser compensado com a criação de área de preservação e acompanhado mediante ações de monitoramento da fauna EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-94, Hydros Engenharia, 2011);

- f) **Impacto B.10 – Mortandade dos bentos continental:** Considerado como impacto de média importância e a ser acompanhado mediante programa de monitoramento específico EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-95, Hydros Engenharia, 2011);
- g) **Impacto B.11 – Afugentamento da fauna do entorno:** Considerado como impacto de média importância a ser acompanhado mediante ações de resgate e afugentamento prévio da fauna e programa de monitoramento da fauna, além de medidas de controle no uso de explosivos na pedreira (EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-96, Hydros Engenharia, 2011);
- h) **Impacto B.12 – Risco de alteração das condições de suporte da biota aquática:** Considerado como impacto de baixa importância em virtude de diversos sistemas de controle ambiental de efluentes e resíduos inseridos no próprio empreendimento. A ser controlado mediante ações de monitoramento da biota aquática, qualidade das águas e monitoramento de efluentes EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-97, Hydros Engenharia, 2011);
- i) **Impacto B.15 – Possível interferência com a produtividade primária de mananciais:** Considerado de importância baixa em virtude das ações de controle já inseridas no projeto e a ser acompanhado mediante programa de monitoramento da biota aquática EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-100, Hydros Engenharia, 2011);
- j) **Impacto B.18 – Perda de habitats da ictiofauna continental:** Considerado como de importância baixa em virtude da composição específica da ictiofauna atualmente residente na ADA, formada por espécies comuns e diversas exóticas, a ser acompanhado mediante programa de acompanhamento da ictiofauna EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-103, Hydros Engenharia, 2011);
- k) **Impacto B.19 – Interferências temporárias com a movimentação de espécies estuarinas da ictiofauna:** Considerado como impacto de baixa importância, uma vez que não está prevista a interceptação completa do curso do rio Almada pelas obras, e a ser acompanhado mediante programa de monitoramento da ictiofauna EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-104, Hydros Engenharia, 2011);
- l) **Impacto B.34 – Risco de alteração das condições de suporte da fauna terrestre:** Considerado como de importância média e mitigado mediante ações de controle voltadas para a minimização na geração de material particulado, a ser acompanhado mediante programa de monitoramento da fauna terrestre e programa de monitoramento da flora EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-119, Hydros Engenharia, 2011);
- m) **Impacto B.35 – Risco de contaminação da flora:** Considerado de importância baixa em virtude do uso de técnicas de controle do espalhamento de material particulado, a ser acompanhado mediante programa de monitoramento da flora EIA/RIMA do Porto Sul, Tomo III, Item 10/pg. 10-120, Hydros Engenharia, 2011).

Apesar do conjunto de impactos apresentados, o IBAMA solicita uma complementação quanto a que impactos podem ser esperados em virtude dos efeitos de compactação e

impermeabilização de solos na ADA, com reflexos na hidrologia e hidrogeologia que foram explanados em detalhe nas seções precedentes deste documento. Para explorar estes impactos será necessário estimar o que poderá ocorrer no rio Itariri e no rio Almada, em virtude do aumento do escoamento superficial, gerado pela impermeabilização de estururas e compactação dos solos na ADA. De posse das estimativas quantitativas feitas no item 5 acima é possível realizar estas estimativas.

POSSÍVEIS IMPACTOS DECORRENTES DO AUMENTO DO ESCOAMENTO NAS BACIAS RECEPTORAS DOS FLUXOS GERADOS NA ADA

As análises precedentes mostraram que a implantação do empreendimento, e a conseqüente impermeabilização e compactação dos solos nas áreas a serem efetivamente ocupadas pelas suas estruturas gerarão incremento do escoamento superficial em 4 sub-bacias contribuintes aos rios Itariri (afluente da margem direita do rio Almada) e o rio Almada.

Face às pequenas áreas ocupadas pelo empreendimento nas sub-bacias norte, leste e na sub-bacia costeira difusa, o incremento do escoamento superficial em virtude da implantação do projeto oriundo destas sub-bacias será muito pequeno, chegando ao rio Almada diretamente e de modo imperceptível. Ou seja, não serão percebidas diferenças de nível no rio Almada nos trechos situados imediatamente a jusante dos exutórios dessas sub-bacias.

O impacto será relativamente maior no rio Itariri, que receberá o influxo da sub-bacia oeste da ADA do empreendimento onde a área a ser impermeabilizada e compactada pelo projeto será maior (essa sub-bacia receberá cerca de 50% das estrturas do empreendimento). Contudo, como demonstrado acima com o uso de métodos conservativos, o incremento da vazão e aumento do nível da água no rio Itariri, receptor do exutório da sub-bacia da vertente oeste do empreendimento, será praticamente desprezível, sendo de no máximo 5 cm, com permanência máxima de 3 dias/ano.

Hipoteticamente, as alterações das vazões de mananciais poderiam vir a afetar a biota de várias formas, destacando-se:

- Deslocando espécies da flora com baixas tolerâncias à ambientes alagados nas áreas a serem inundadas em virtude do aumento do escoamento superficial e substituição destas espécies por outras que toleram ambientes alagados;
- Deslocamento de espécies típicas da flora de manguezais na direção da foz do rio, em decorrência do deslocamento da cunha salina associado ao aumento da vazão de águas doces, trazida pela impermeabilização de áreas do empreendimento;
- Aumento da largura de cursos hídricos inundados, dificultando a passagem da fauna terrestre que tem comportamento de realizar travessias hídricas de um lado ao outro do rio;
- Aumentando a velocidade das águas nos cursos hídricos que recebem o excesso de vazão e deslocando espécies aquáticas (peixes e invertebrados) que preferem ambientes de remanso ou águas paradas (ambientes lênticos) em detrimento de espécies aquáticas que preferem águas em movimento (ambientes lóticos);

- Modificando a área de penetração da cunha salina em estuários, e, por conseguinte, deslocando as áreas de residência de espécies aquáticas com baixa tolerância à ambientes salinos e também espécies restritas a ambientes com águas salobras e salgadas (peixes e invertebrados);
- Aumentando o habitat de espécies de anfíbios que apresentam preferências por áreas úmidas ou alagáveis.

Cabe agora, frente aos dados da análise hidrológica, contemplar a hipótese de ocorrência de cada uma das possíveis alterações nos aspectos referentes à biota terrestre e aquática, face aos dados hidrológicos levantados e estimados.

REFLEXOS NA COMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO PELA ALTERAÇÃO NA CONECTIVIDADE HÍDRICA

A primeira hipótese a ser verificada em relação à vegetação, é se o incremento do volume de água que resultará da impermeabilização e compactação do terreno na área do projeto poderá ou não ocasionar aumento significativo de áreas alagadas, resultando em modificações na composição da flora. A **Figura 2** apresentada acima indica a área passível de sofrer aumento de nível em decorrência da drenagem da área impermeabilizada pelo empreendimento, onde se mostra que esta área está confinada ao trecho do rio Itariri situado imediatamente à montante do rio Almada, e à jusante do ponto de drenagem da sub-bacia da vertente oeste do empreendimento. Trata-se de área alagada, como demonstrado na **Figura 3**, ocupada por vegetação típica de áreas alagáveis, dominada por macrófitas.



Figura 3 - Aspecto da Estação de Amostragem C04, Situada na Área Alagável do Rio Itariri, que Deverá Receber a Vazão da Sub-bacia da Vertente Oeste da Área do Projeto

O local de implantação do empreendimento ocorre na região central da ADA, onde existe uma rede hídrica constituída por cursos hídricos estreitos e distribuídos por toda a ADA, embora com poucas áreas alagáveis e com drenagem direcionada para as faces oeste, norte e leste. As fisionomias existentes são do tipo climáticas e independem do recurso hídrico subterrâneo. As áreas de mata ciliar possuem espécies semelhantes à fisionomia local, com raízes curtas e superficiais, cuja manutenção se faz pela serapilheira.

Em relação às sub-bacias das vertentes norte e leste o aumento de fluxo associado ao escoamento das áreas impermeabilizadas pelo empreendimento também será desprezível, face à pequena área dessas sub-bacias em comparação com a área disponível do baixo curso do rio Almada. Desta forma, também não se espera nenhuma modificação no nível do rio e nem na penetração da cunha salina. Por conseguinte não se espera nenhum deslocamento das espécies de manguezal que habitam o trecho inferior do curso do rio Almada.

A face leste de escoamento hídrico ocorre diretamente no rio Almada e as fitofisionomias que ocupam este ambiente são as restingas, manguezais, áreas alagáveis, floresta ombrófila e cabruca. Como fisionomias relacionadas diretamente a esta composição hídrica, existem as restingas, os manguezais e as áreas alagadas. As áreas de floresta de tabuleiro e cabruca que aí ocorrem não dependem deste recurso para seu desenvolvimento.

As áreas alagáveis apresentam espécies típicas destes ambientes como aninga (*Montrichardia linifera*), ninféas (*Nymphaea* sp.), taboas (*Typha angustifolia*), salvinia (*Salvinia auriculata*), baronesa (*Eichornea crassipes*), feto do brejo (*Acrostichum aureum*), junco (*Eleocharis interstincta*) e orelha d'água (*Pistia stratiotes*). Em alguns locais, estas áreas apresentam inundações temporárias, que em períodos secos são utilizadas como pasto. O “brejo de ciperáceas”, descrito por Araujo e Henriques (1984), é uma formação observada nestas áreas, próximas às restingas com densidade, cobertura e composição variadas, e tem sido registrado por outros autores que descreveram a vegetação costeira brasileira, utilizando a mesma denominação e apresentando descrições semelhantes (MENEZES *et al*, 2009; MENEZES, 2011). Nestes ambientes, existe um forte componente antrópico, pela implantação de empreendimentos turísticos e povoados.

A face norte do empreendimento está situada na microbacia que escoar a água na direção dos afluentes do rio Almada localizados próximo ao povoado de Urucutuca. As fitofisionomias desta área são as florestas de tabuleiro, as áreas alagáveis e a cabruca. O escoamento hídrico tem seu impacto absorvido pelas restingas arbóreas e áreas alagadas, na área de influência direta que aí estão localizadas. Nestes ambientes, existe uma espécie de influência fluvio-marinha, a *Laguncularia racemosa*, o que evidencia uma pequena intrusão salina nesta região. A presença desta espécie foi verificada nas áreas amostrais situadas ao norte da ADA.

A face centro-oeste do empreendimento está situada na microbacia que escoar o fluxo hídrico para as áreas alagáveis de influência do rio Itariri, afluente do rio Almada, localizado na área de influência direta – AID. Nesta localidade, as áreas alagáveis possuem uma comunidade estabelecida, por isso são observados alguns cultivos alimentícios (como mandioca, arroz e feijão) e espécies frutíferas, como manga e jaca nos terraços enxutos. Dentro das áreas alagadiças são encontradas algumas espécies arbóreas adaptadas a estes ambientes, como a fruta de juriti (*Erythroxylum* sp.), a landirana (*Symphonia globulifera*), os ingás (*Inga thibaudiana* e *Inga nuda*), a embaúba (*Cecropia pachystachya*), além de algumas macrófitas como as aningas (*Montrichardia linifera* e *M. arborescens*), ciperáceas (*Eleocharis interstincta*, *Fuirena umbellata*) e poáceas (*Spartina alterniflora*). A vegetação ciliar nativa foi substituída por cultivos agrícolas diversos, como cacau, açaí e cupuaçu, sofrendo também corte seletivo de algumas espécies de potencial madeireiro, restando apenas indivíduos representativos do estágio inicial de regeneração, como ingá (*Inga* spp.) e embaúba (*Cecropia* spp.).

No caso da implantação do empreendimento, haverá aproximadamente 1,4% de supressão da vegetação ciliar e da interferência em corpos hídricos⁴, na área diretamente afetada (ADA). Ou seja, as fitofisionomias diretamente afetadas pela supressão vegetal correspondem quase em sua totalidade à cabruca, áreas antropizadas – vegetação arbóreo-arbustiva e floresta ombrófila – mata de tabuleiro⁵. Nas áreas a serem suprimidas e substituídas pelas estruturas do empreendimento, esta interferência pode causar um pequeno rebaixamento no lençol freático, o que não comprometeria a flora remanescente neste trecho, visto que a mesma depende exclusivamente da serapilheira e da umidade fornecida pelo regime pluviométrico e pela evapotranspiração da própria vegetação.

As áreas de influência direta localizadas à oeste e ao norte do empreendimento, se caracterizam pela presença de áreas alagáveis e restingas. Com a implantação do empreendimento, haverá uma transferência de água que seria infiltrada no terreno, mas que com as estruturas do empreendimento escoará superficialmente. Este fenômeno resultará em um incremento no fluxo superficial das águas escoadas para estes ambientes, que são áreas planas onde o fluxo extra de água será distribuído. Nestas áreas o influxo extra de água será amortecido pela topografia plana e pela vegetação aí presente. Após a impermeabilização da área do empreendimento, as áreas de escoamento tenderão a apresentar picos em momentos de aumento da precipitação, concentrados em curtos períodos de tempo, aumentando a vazão do rio Almada. Nesse caso, a vegetação de áreas alagáveis, as restingas e as matas ciliares serão responsáveis pela amortização do impacto e minimização deste fenômeno.

O estudo hidrológico demonstrou que nos casos das maiores precipitações registradas na região o aumento máximo de nível será da ordem de 5 cm, e este deverá ocorrer em, no máximo, 3 dias/ano. Dada a pequena magnitude do aumento do nível (máximo de 5 cm) e a sua baixa permanência (no máximo 3 dias/ano), não se espera que esta alteração venha a trazer quaisquer modificações no zoneamento da vegetação atualmente existente na área receptora da vazão adicional. Ainda considerando o possível impacto na composição da vegetação, o trecho a jusante do rio Almada não será afetado, já que o trecho do rio Itariri que receberá o fluxo adicional da sub-bacia da vertente oeste do projeto, sendo uma área alagável larga e de baixo gradiente topográfico, também funciona como área de amortecimento, espalhando o volume de água adicional e anulando quaisquer possibilidades de aumento no nível da água do rio Almada.

Portanto, no contexto da flora, as alterações ocasionadas pelo projeto no regime hídrico serão amortecidas nas áreas de topografia baixa situadas a oeste, norte e leste do empreendimento, que já apresentam vegetação adaptada às cheias do rio, constituída em sua maioria por áreas alagáveis, matas ciliares e vegetação de restinga. Apresenta ainda áreas de manguezais cuja ocorrência está associada à penetração de águas salinas. Deste modo, o impacto de aumento do influxo de águas trazido pelo empreendimento ocorrerá no contexto de uma vegetação que já está adaptada a este influxo, tendo, portanto, baixa relevância. Não se espera que a implantação do empreendimento e o impacto deste na vazão de águas superficiais e subterrâneas venham a trazer consequências para a composição e estrutura das comunidades vegetais situadas na Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento, face ao contexto acima descrito.

REFLEXOS NA MOVIMENTAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE PELA ALTERAÇÃO NA CONECTIVIDADE HÍDRICA

⁴ Este percentual detalhado pode ser observado no item Meio Biótico – Flora Terrestre, na página 175, quadro 8.2.3.129.

⁵ Idem.

Outro aspecto hipotético levantado como possível impacto, a saber: a possibilidade de impedimento de travessia de mananciais pela fauna terrestre em virtude do alargamento dos cursos hídricos em decorrência do aumento da vazão oriunda da ADA do projeto.

Com exceção da fauna edáfica (micro, meso e macrofauna), que depende diretamente do solo, a maior parte dos grupos da macrofauna terrestre na Mata Atlântica depende diretamente da estrutura vegetacional e das áreas úmidas nesse Bioma (lagos, brejos e áreas alagáveis) as quais podem ser consideradas condicionantes para grupos delas dependentes, como algumas espécies de mamíferos, aves, anfíbios e as serpentes aquáticas que deles se alimentam. Como as áreas alagáveis, pela sua estrutura são, também, ambientes abertos, de baixada, algumas espécies de aves que não são especificamente água-dependentes fazem desse ambiente local preferencial de repasto, por visualizarem melhor suas presas.

As áreas de influência do empreendimento caracterizam-se pelo domínio da cabruca de cacau, com dossel ralo de espécies arbóreas de grande porte, mas que chegam a medir até 30 metros de altura em pontos onde há árvores nativas remanescentes da floresta. Nesse cenário a fauna apresenta-se diversificada, porém com poucas espécies de importância para a conservação, como era de se esperar em um ambiente alterado ao longo do tempo, principalmente, pela monocultura do cacau. Além disso, não há diferença significativa na composição de espécies entre as duas estações (chuvosa e seca), devido a pequena diferença das condições climáticas na região.

Espécies de mamíferos dependentes de ambientes florestados se distribuem de maneira semelhante tanto na cabruca quanto nos poucos e pequenos fragmentos de floresta ombrófila que ainda permanecem na área. Entre as espécies de mamíferos dependentes de recursos florestais para a alimentação (hábitos frugívoros, folívoros e nectarívoros), destacam-se a preguiça (*Bradypus* spp), o ouriço (Erethizontidae), o jupará (*Potos flavus*) e o saruê-bejú (*Calistomys pictus*). A presença de diversas espécies de morcegos frugívoros e nectarívoros indica a presença de ambientes estáveis em relação à disponibilidade de recursos alimentares para esses animais.

O dossel da cabruca é composto predominantemente por espécies vegetais introduzidas como jaqueira, cajá, fruta pão, jenipapo, eritrina, dendê, bananeira, jambo e seringueira. É essa estrutura que mantém microclimas e microhabitats que permitem a distribuição da fauna terrestre em guildas alimentares desde o solo até as copas das árvores. Como a própria cabruca nessa área também apresenta variações, como cabruca ativa, abandonada, com ou sem espécies exóticas, pode haver pequena variação na presença ou não de espécies da fauna dependentes de sub-bosque e de serapilheira.

A cabruca permite a manutenção de espécies de aves que utilizam o estrato mais alto da vegetação, especialmente as que se alimentam de frutas e sementes arbóreas, como as aves ramfastídeas e icterídeas. Por outro lado, a ausência de sub-bosque limita a riqueza de espécies que vivem nesse estrato, como a maior parte das aves formicariídeas, mas sustenta parte considerável das espécies de anfíbios habitantes originais de remanescentes florestais de baixa antropização. Mas, uma cabruca abandonada e próxima a fragmentos de mata permite a regeneração de espécies vegetais que restabelecem o sub-bosque ao longo do tempo, e, nesse caso, espécies da fauna que dependem dessa ausência tendem a deslocar-se ou podem desaparecer.

Para a dessedentação da fauna terrestre e manutenção de espécies dependentes de áreas úmidas, a área da poligonal do empreendimento e seu entorno oferecem 4 microbacias onde se justapõem áreas úmidas (alagáveis). As áreas alagáveis contíguas às restingas à jusante do rio Almada são as mais antropizadas (povoado de Aritaguá) e as outras mantêm associações com pastos e cabucas (formando áreas em mosaico). Apenas uma, está associada à restinga arbórea em estado médio de regeneração.

Entre a fauna terrestre identificada na região e dependente das áreas úmidas ou alagáveis estão pelo menos uma espécie de anfíbio, uma espécie de mamífero e 10 de aves: o sapo-pipa (Anfibia, Pipidae: *Pipa carvalhoi*), a capivara (Mammalia, Rodentia, *Hydrochoerus hydrochaeris*), o pato-de-crista (Aves, Anatidae: *Sarkidiornis sylvicola*), o frango-d'água-azul, a saracura-três-potes, a Saracura-carijó e o frango-d'água-comum (Aves, Rallidae: *Porphyrio martinica*, *Aramides cajanea*, *Pardirallus maculatus*, *Gallinula galeata*), o sabiá-da-praia (Aves, Mimidae: *Mimus gilvus*), o marrequinho (Aves, Podicipedidae: *Tachybaptus dominicus*), o batuira-de-coleira (Aves, Charadriidae: *Charadrius collaris*), o Curutié (Aves, Furnariidae: *Certhiaxis cinnamomeus*), o japacanim (Aves, Donacobiidae: *Donacobius atricapilla*).

Além do sapo-pipa, algumas espécies de anfíbios estão restritos a ambientes aquáticos de baixa energia próximos às matas (p.ex., lagos, poças e córregos represados), mas com insolação direta refugiam-se durante o dia nos substratos disponíveis e entram em atividade ao anoitecer. Este é o caso de *Dendropsophus elegans*, *Hypsiboas albomarginatus*, *Dendropsophus haddadi*, *Dendropsophus decipiens*, *Dendropsophus branneri*, *Scinax cf. similis*, *Scinax x-signatus*, *Hypsiboas crepitans*, *Phyllomedusa nordestina* e *Dendropsophus minutus*. São espécies de hábitos noturnos, com desenvolvimento indireto (com fase larvar) e com girinos livres nos mesmo corpos d'água ocupados pelas formas adultas. Estas espécies são comuns ao Domínio da Floresta Atlântica e podem ser consideradas espécies generalistas e de densidade elevada onde ocorrem.

A capivara é o maior roedor herbívoro do mundo, tem uma ampla distribuição (desde a Colômbia e Venezuela até o norte da Argentina) que está restrita à proximidade de rios e lagos onde se alimenta da vegetação ribeirinha. Esse mamífero de grande porte utiliza a água para a sua reprodução e fuga de predadores, e, por isso, tem adaptações morfológicas para permanecer submersa por vários minutos. A caça pelos seres humanos é o fator determinante para o declínio das populações.

As aves dependentes das áreas alagáveis utilizam esse ambiente para alimentação e reprodução, ou mesmo refugio (na vegetação ribeirinha), principalmente, na época da muda das penas das asas. O pato-de-crista, por exemplo, alimenta-se de pequenas sementes, principalmente de plantas aquáticas, folhas, vermes, larvas de inseto e outros invertebrados. Os ralídeos (frangos-d'água) alimentam-se preferencialmente de material vegetal (folhas, sementes ou flores), mas também recorrem à proteínas de origem animal (invertebrados de hábito aquático), precisam da vegetação ribeirinha para esconder-se e colocar seus ovos ou mesmo descansar empoleirando-se em moitas de taboa (*Typha angustifolia*). O marrequinho (*Tachybaptus dominicus*) alimenta-se principalmente de peixes pequenos, alevinos, girinos e invertebrados de hábito aquático, mas também podem complementar sua dieta com algas e outras matérias vegetais, e precisa do corpo d'água livre de plantas aquáticas para depositar seus ovos em ninhos flutuantes. O batuira-de-coleira (*Charadrius collaris*) também alimenta-se de insetos, pequenos crustáceos e vermes marinhos, mas não constrói ninhos, deposita seus ovos diretamente na areia, por isso é comum encontrá-los em praias arenosas (restinga). O

curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*) alimenta-se de moluscos, além de insetos e suas larvas e outros artrópodes, constrói seu ninho (feito de gravetos) em pequenas moitas próximas à ambientes aquáticos. O japacanim (*Donacobius atricapilla*) é uma ave paludícola, ou seja, está sempre associada à ambientes aquáticos, onde se alimenta de insetos; vive em taboais, brejos, lagos, córregos e juncos onde encontra alimentação, seus ovos são colocados em ninho tipo cesto, preso à vegetação de pouca altura, no brejo ou nas suas margens.

Todas as três microbacias drenam suas águas para o Rio Almada em diferentes locais, com direcionamentos específicos: leste, norte e centro-oeste. Nessas áreas as espécies com maior vagilidade se deslocam em função das necessidades de alimentação, dessedentação e reprodução e mantêm, no panorama atual, um ritmo já adaptado às características climáticas da região. O maior aporte de chuvas traz um alagamento favorável às espécies de anfíbios terrícolas com reprodução água-dependente, mas impede o trânsito de espécies pouco vágéis, como os pequenos lagartos e serpentes (reptilia).

A face leste de escoamento hídrico forma duas extensas áreas alagáveis na margem direita do rio Almada, passando por zonas de cabruca, restinga e áreas antropizadas. Nessa região ocorrem espécies de aves comuns em restinga e em áreas abertas, pela sua proximidade com o ambiente marinho, como as aves de rapina *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Milvago chimachima* (carrapateiro), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Caracara plancus* (carcará), que se aproveitam de maior amplitude e visibilidade para o seu forrageio. Além disso, embora não tenha sido observado em trabalho de campo (com exceção do tesourão – *Fregata magnificens*), há o registro fotográfico documentado (disponível em www.wikiaves.com.br) de oito espécies diretamente dependentes do ambiente marinho para a cidade de Ilhéus: *Charadrius semipalmatus* (batuíra-de-bando), *C. wilsonia* batuíra-bicuda, *Pluvialis squatarola* (batuiruçu-de-axila-preta), *Actitis macularius* (maçarico-pintado), *Arenaria interpres* (vira-pedras), *Fregata magnificens* (tesourão) e *Sula dactylatra* (atobá-grande). São, portanto, espécies que podem utilizar essa área, mesmo esporadicamente.

A face norte traz a contribuição da microbacia que drena a água dos afluentes do rio Almada, passando por cabruças, floresta em estagio inicial de regeneração, que retardam o fluxo hídrico e forma uma pequena área alagável próxima ao povoado de Urucutuca, antes de desaguar no rio Almada. Nessa face predominam as espécies de fauna terrestre de guildas de onivoria e de borda, características de ambientes em estágios iniciais de sucessão, de matas pequenas demais, degradadas ou que sofrem intensa ação predatória. Nesse contexto estão novamente as aves de rapina referidas acima, além dos mamíferos de médio e grande porte, como o *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis albiventris* (sariguê), *Dasyopus novemcinctus* (tatú), os saguis *Callithrix jacchus*, os morcegos *Phyllostomus hastatus*, *P. discolor*, *Carollia perspicillata*, os ratos-do-mato *Akodon cursor*, *Cerradomys vivoi*, as aves *Cacicus cela* (xexéu), *Cacicus haemorrhous* (guaxe), *Gnorimopsar chopi* (pássaro-preto), *Icterus cayanensis* (pega), *Icterus jamacaii* (corrupião), *Saltator maximus* (tempera-viola), *Megarhynchis pitangua* (bem-te-vi-de-bico-chato), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Piaya cayana* (alma-de-gato), anfíbios de hábitos noturnos como (*Hypsiboas atlanticus*, *H.semilineatus*, *H.faber*, *H.pombali*, *Trachycephalus mesophaeus*, *Scinax eurydice* e *Phyllomedusa burmeisteri*) ou o lagarto *Tropidurus hispidus*.

A face centro-oeste traz a contribuição da microbacia que drena a água do Rio Itariri afluente da margem direita do rio Almada e forma uma extensa área alagável que bordejia cabruças e áreas antropizadas com agricultura de subsistência, incluindo uma comunidade (Valão - AID).

As áreas de borda com a cabruca ativa permitem a ocorrência de espécies de mata conservada com guildas alimentares específicas, como as aves insetívoras e frugívoras *Picumnus pygmaeus* (pica-pau-anão-pintado), *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-pintado) e *Glyphorhynchus spirurus* (arapaçu-de-bico-de-cunha), os morcegos insetívoros e frugívoros *Rhogeessa hussoni*, *Eptesicus brasiliensis*, *Trachops cirrhosus* (carnívoro), *Artibeus cinereus*, *A. fimbriatus*, *A. planirostris*, *Rhinophylla pumilio*, *Vampyressa pusilla*, os roedores *Callistomys pictus* (rato-do-cacau) e *Chaetomys subspinosus* (ouriço preto), os marsupiais *Marmosops incanus*, *Marmosa murina*, *Gracilinanus microtarsus*, mas aquelas com cabruca abandonada (próximas à ADA) mantêm espécies de fauna terrestre de guildas de onivoria e de borda, características de ambientes em estágios iniciais de sucessão, de matas pequenas demais, degradadas ou que sofrem intensa ação predatória, semelhantes aos exemplos indicados na face norte.

No caso da implantação do empreendimento, haverá de supressão da vegetação ciliar, com interferência direta na rede hídrica da ADA e indireta na AID. Essa supressão corresponderá quase que exclusivamente à cabruca e afetará, principalmente, a conectividade hídrica das microbacias oeste. Direta ou indiretamente, essa interferência poderá causar pequeno rebaixamento no lençol freático, porém sem comprometer nem a vegetação remanescente nem a fauna terrestre. Porém, após a impermeabilização da área do empreendimento pelas edificações e estruturas viárias, a drenagem das águas pluviais deverá ocorrer superficialmente, resultando em maior aporte de água para as áreas de baixada onde estão localizadas as áreas úmidas referidas acima. Nesse contexto, e considerando o regime quase constante de chuvas na região, as áreas alagáveis receberão periodicamente esse aporte, porém, serão responsáveis (junto com as matas ciliares) pela amortização do impacto em relação ao possível aumento de vazão do rio Almada.

Como as alterações da flora não serão significativas, a única alteração da fauna em decorrência desse panorama futuro de conectividade hídrica (com o empreendimento implantado) será o alargamento das áreas alagáveis em função do aumento periódico do aporte hídrico. Esse alargamento pode ser favorável às espécies de anfíbios terrícolas com reprodução água-dependente, mas impeditivo para o trânsito de espécies pouco vageis, como os pequenos lagartos e serpentes (reptilia). Porém essa é uma dinâmica já existente, cuja intensidade do impacto não deve ser alterado de modo significativo. Contudo, quando analisada sob a óptica da magnitude do impacto, que consiste em aumento máximo de nível de 5 cm durante 3 dias/ano no rio Itariri, e sem variações de nível no rio Almada nas saídas dos exutórios das microbacias norte e leste, a possibilidade de que estes tenham relevância para a fauna terrestre é diminuta. São, portanto, alterações insignificantes, que não devem ocasionar alterações nem na composição, nem no comportamento da fauna.

REFLEXOS NA MOVIMENTAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA PELA ALTERAÇÃO NA CONECTIVIDADE HÍDRICA

A mensuração do grau de funcionalidade da conectividade ainda é uma tarefa difícil, visto que não é influenciada apenas pela distância entre os habitats, mas também por características das conexões, como a resistência da paisagem sobre a movimentação dos organismos (TAYLOR *et al.*, 2006). Os ambientes aquáticos estão sujeitos a fragmentações naturais e antrópicas, permanentes ou temporárias (FAGAN, 2002). A exemplo disto pode-se citar áreas que são ligadas temporariamente por inundações, desconectando-se nas épocas de seca, ou o barramento de um corpo d'água para realização de uma obra, sendo em seguida reestabelecida a conectividade, e ainda as permanentes, como uma queda d'água muito elevada que

impossibilita a subida de peixes, ou o barramento permanente de um rio para implantação de uma hidrelétrica.

Entre os peixes, apesar de haver espécies associadas a habitats específicos, onde são capazes de completar todo seu ciclo de vida (FERNANDES, 1997), existem espécies que migram entre diferentes habitats durante seu ciclo de vida, o que pode estar associado à questões reprodutivas, alimentares e ou fisiológicas. Neste sentido, a conectividade consiste num fator fundamental para o estabelecimento das espécies migratórias. Nos ambientes aquáticos costeiros, essa conectividade vai além de questões associadas ao deslocamento das espécies dentro do sistema dulciaquícola, visto que há uma conexão entre este e o ambiente marinho.

Neste contexto, foi realizado um estudo da dinâmica hídrica na localidade de Aritaguá, o qual serviu como base para avaliar a conectividade entre os diferentes ambientes aquáticos na região, com o objetivo de identificar as possíveis interferências na composição e estrutura da comunidade ictiofaunística local.

A princípio foram realizadas algumas análises com base nos resultados obtidos por meio do diagnóstico apresentado no EIA-RIMA (Hydros, 2011). Num primeiro momento, buscou-se identificar o panorama atual da comunidade de peixes, o que envolve a estrutura e o deslocamento das espécies que compõem esta comunidade antes de qualquer intervenção associada ao empreendimento.

Desta forma, foi realizada uma análise de agrupamento que tem como objetivo gerar um mapa bidimensional que melhor reflita a matriz de distâncias calculadas entre os pontos amostrais. A matriz de distâncias considera a ocorrência de todas as espécies para calcular a similaridade entre as amostras. O agrupamento visou identificar semelhanças com relação à estrutura da comunidade de peixes em áreas representadas por ambientes diferentes. O resultado foi apresentado na **Figura 2** por meio do diagrama de ordenação do escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS). Em seguida foi realizada uma análise de similaridade ANOSIM, para testar a influência da diferença entre os ambientes na composição da ictiofauna, hipótese confirmada por meio desta análise ($p=0,024$). Em seguida foi realizada uma análise de Cluster para identificar o agrupamento das estações amostrais em função desta similaridade, estando a mesma apresentada na **Figura 4**.

A grosso modo verificou-se uma primeira diferenciação que indica duas áreas distintas: (1)-corpos d'água compostos pelos rios de menor porte, riachos, e lagoas localizados no sítio de Aritaguá, representada pelas estações C2, C3, C4, C5 e C6 e uma área (2) composta pela calha principal do rio Almada e estuário representado pelas estações AL1, AL2, AL3 e C7.

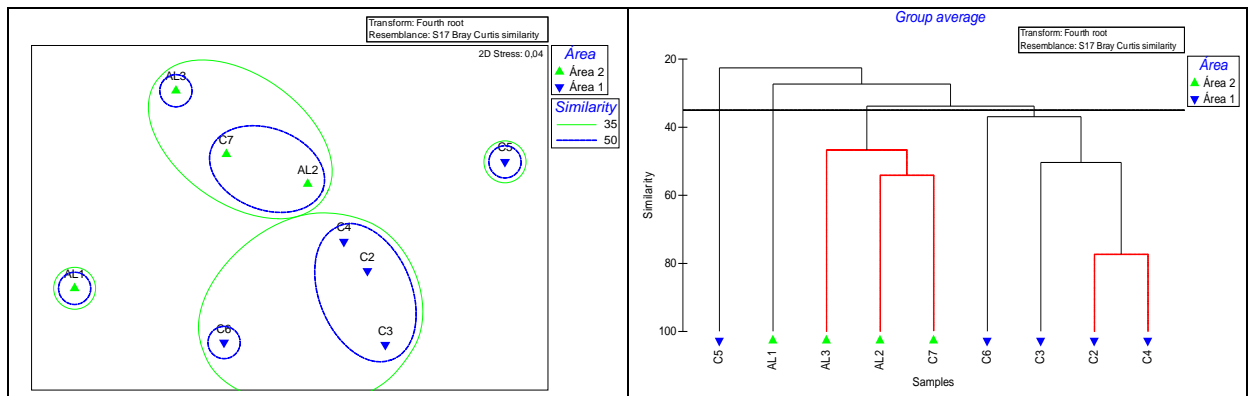


Figura 4 - Análise de Escalonamento Multidimensional não Métrico e Cluster entre as Estações de Amostragem Avaliadas no EIA/RIMA (Hydros, 2011), Considerando a Composição das Espécies da Ictiofauna

Na primeira área foi verificado predomínio de espécies dulciaquícolas, além da semelhança entre a composição das espécies de quatro das cinco estações amostradas. A única estação que não apresentou composição de espécies semelhante às demais (C5), possui características que a diferencia das outras quatro, pois se trata de um riacho de menor porte, além de apresentar o menor grau de conectividade estrutural (maior distância) com o rio Almada. Nesta estação, não foram amostradas espécies exóticas, o que ocorreu nas outras quatro, assim como nas estações localizadas no rio Almada e no estuário (C7).

Ainda com relação à área (1), foi observada uma relação positiva entre o maior grau de conectividade estrutural (menor distância) com relação à calha principal do rio Almada e a presença de espécies marinhas. Nas estações C3 e C6, as quais apresentaram maior grau de conectividade (mais próximas) com o rio Almada, foi observada maior proporção de espécies marinhas registradas (2) e (3), respectivamente, as quais incluem as únicas quatro espécies marinhas registradas nesta área, sendo que além destas estações, apenas a C4 teve registro de ocorrência deste tipo, porém de apenas um único indivíduo de *Eleotris pisonis*.

Considerando que nenhuma das espécies marinhas (*Centropomus parallelus*, *Coryphopterus glaucofraenum*, *Dormitator maculatus* e *Eleotris pisonis*) registradas nas estações localizadas na área (1) apresenta comportamento migratório reprodutivo anádromo, além de serem comuns em ambientes de água doce ou de baixa salinidade, sugere que esta área não seja utilizada por espécies marinhas de forma obrigatória. Por outro lado, não significa que não seja uma área importante para a comunidade ictiofaunística, visto que determinadas espécies dulciaquícolas foram registradas apenas nesta área, apesar de muitas delas também terem sido amostradas na área (2). Deve-se considerar ainda a presença de riachos de cabeceira localizados nos topos de morro presentes na área (1) do sítio de Aritaguá, visto que este tipo de ambiente abriga uma fauna específica e pouco estudada até o momento.

Com relação às espécies dulciaquícolas registradas no estudo, não foi identificada nenhuma que apresenta comportamento migratório reprodutivo, a não ser por *Astyanax bimaculatus* e *Geophagus brasiliensis*, classificadas como protádromas, que migram entre diferentes ambientes de água doce, diferenciados em áreas de alimentação e áreas de reprodução.

Na área (2) houve predomínio de espécies marinhas, principalmente na estação C7, a qual se trata de um ambiente estuarino, cuja porção do corpo d'água interior que se conecta com o

mar, não se conecta superficialmente com rios de grande porte como o Almada, seguindo praticamente paralelo em relação à linha da costa, apresentando, portanto, uma composição de espécies altamente influenciada pelo ambiente marinho. Além das 18 espécies marinhas registradas nesta estação, foram amostradas 10 espécies dulciaquícolas, das quais duas são exóticas, *Clarias gariepinus* e *Oreochromis niloticus*. Nas estações localizadas no rio Almada, houve predomínio de espécies marinhas em AL1 e AL3, mais próximas do estuário do Almada. Na estação AL2, localizada num trecho superior deste rio, houve predomínio de espécies dulciaquícolas, apesar da semelhança da composição com relação à AL3.

Entre as quatro estações que representam a área (2), apenas a AL1 diferiu das demais com relação à composição das espécies, contudo, esta diferença pode estar associada ao fato de não terem sido amostradas espécies comuns às outras estações, mas que por meio de relatos dos pescadores locais, estão presentes na mesma. Considerando que a diferença entre a composição das espécies entre a estação AL1 e as demais localizadas na área (2) esteve associada ao não registro de espécies comuns às mesmas, o padrão observado sugere que o rio Almada e o estuário C7 apresentam um elevado grau de conectividade entre o ambiente marinho e os corpos d'água interiores.

Considerando a composição das espécies observada para a área (2) foram identificadas apenas quatro espécies que apresentam hábitos migratórios reprodutivos, *Microphis brachyurus* e *Cetengraulis edentulus*, classificadas como espécie anádromas, que migram do ambiente marinho para os de água doce ou de baixa salinidade para se reproduzir; e *Mugil curema* e *Mugil liza*, que apesar de serem espécies marinhas, são comumente encontradas em estuários e ambientes de água doce, porém apresentam comportamento migratório preferencialmente catádromo, indo para o mar nas épocas de reprodução. As demais espécies foram classificadas como anfídromas, migrando entre ambiente marinho e de água doce por questões fisiológicas, que envolvem alimentação, desenvolvimento até certo estágio de vida, o mesmo por questões relacionadas com a salinidade.

Para as espécies marinhas registradas durante o estudo, algumas foram classificadas como oceanódromas, a exemplo de *Caranx crissus*, *Caranx hippos* e *Trachinotus carolinus*, as quais migram para áreas oceânicas mais afastadas da costa para reproduzir.

Na **Figura 5** foi apresentado um mapa da ocorrência de espécies dulciaquícolas e marinhas registradas durante a amostragem realizada na área. No total, foram amostradas 19 espécies dulciaquícolas e 29 marinhas. Nas estações AL1, AL2, AL3 e C7 as proporções entre espécies dulciaquícolas e marinhas foram respectivamente (4/7), (12/10), (5/16) e (10/18), enquanto nas estações C2, C3, C4, C5 e C6 as proporções foram (8/0), (7/2), (11/1), (7/0) e (5/3).

Os dados indicam que os cursos hídricos que serão afetados pelas ações do empreendimento são ambientes preferidos por espécies de águas doces, onde ocorre uma penetração limitada de espécies marinhas, nos pontos das sub-bacias que drenam a área do empreendimento e são mais próximos do rio Almada. A movimentação das espécies marinhas com capacidade de se deslocarem entre ambientes de água marinha, salobra e doce será pouco afetada. Por outro lado, haverá redução do habitat de espécies dulciaquícolas na ADA, conforme identificado no impacto B.18 do EIA/RIMA (Hydros, 2011).

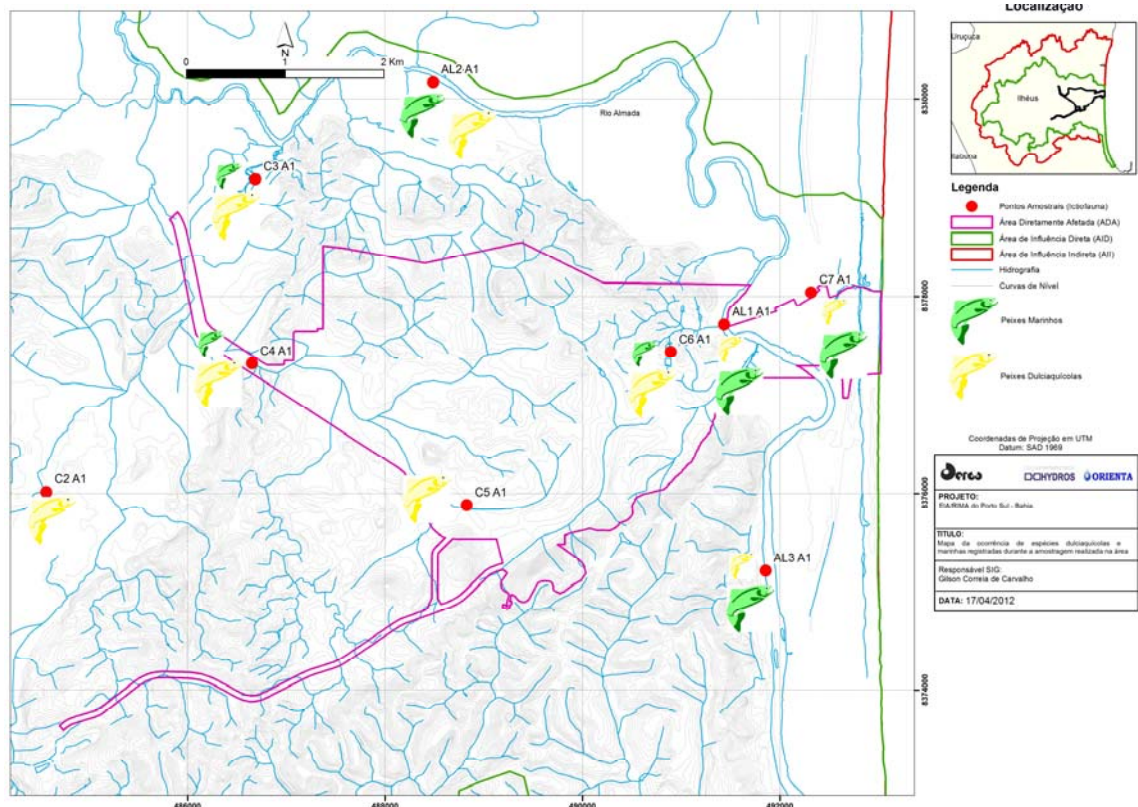


Figura 5 - Distribuição de Espécies de Águas Doces (Peixes Amarelos) e de Marinhas (Peixes Verdes) entre as Estações de Amostragem do EIA/RIMA

Fonte: (Hydros, 2011).

Em relação ao aspecto da hipótese de mudanças na distribuição da ictiofauna nos trechos à jusante da ADA em virtude de alterações no fluxo hídrico, também neste caso a possível alteração mostra-se desprezível. Este impacto será naturalmente impedido pela conformação topográfica do trecho do rio Itariri que receberá a contribuição da sub-bacia da vertente oeste do empreendimento, já que se trata de uma área plana, onde a incidência de fluxos hídricos será rapidamente amortecida pelo espalhamento lateral do fluxo. Ou seja, o trecho da bacia do rio Itariri que receberá o incremento de vazão da sub-bacia da vertente oeste do empreendimento é uma zona de amortecimento natural, onde o fluxo hídrico será rapidamente atenuado. Ainda assim, a magnitude do aumento no nível das águas – máximo de 5 cm durante 3 dias por ano, mostra-se pouco relevante. Por esta razão, e considerando a magnitude da variação do nível da água e do fluxo hídrico trazido pela área impermeabilizada e compactada do empreendimento, não se esperam alterações no comportamento das espécies marinhas que já visitam a área.

Em virtude da pequena magnitude do incremento de nível nas águas do rio Itariri à jusante do empreendimento, também não se espera o desaparecimento de nenhuma espécie aquática adaptada à vida em ambientes lênticos (águas paradas) e a sua substituição por espécies que preferem ambientes lóticos (águas correntes). Se isto não ocorrerá no rio Itariri, o mesmo tampouco se dará no rio Almada, receptor direto dos fluxos das sub-bacias norte e leste do empreendimento, dado o volume desprezível de água a ser acrescido nesses trechos da bacia.

Outra hipótese aventada e analisada aqui é um aumento de vazão capaz de contrabalançar a penetração da cunha salina no estuário do rio Almada e deslocando as espécies aquáticas com hábitos dulcícolas, que seriam deslocadas na direção da foz do rio (nesta hipótese), bem como

as espécies aquáticas com hábitos estuarinos e marinhos, que nesta hipótese também poderiam vir a ser deslocadas na direção da foz do rio. Já foi visto que os incrementos de vazão a serem propiciados pela impermeabilização e compactação do projeto nas sub-bacias norte e leste (as quais drenam diretamente para o rio Almada) são muito reduzidas frente a capacidade de amortecimento do rio Almada. Por outro lado, a contribuição hídrica adicional que escoará pela sub-bacia da vertente oeste será maior, porém terá pequeno impacto no nível do rio Itariri, e ainda, dada a conformação topográfica desta área, o fluxo será controlado em uma região alagável larga que amortecerá de imediato a velocidade das águas. Neste contexto, a possibilidade de deslocamento da penetração da cunha salina ao longo do estuário do rio Almada também será desprezível.

Ressalta-se que em situações episódicas de grandes cheias do rio o volume de água doce proveniente do trecho de montante da bacia do rio Almada pode ocasionar o deslocamento da cunha salina em situação de maré enchente, e, por conseguinte, alterações temporárias na distribuição da biota aquática que apresenta restrições à ambientes dulcícolas e também a ambientes salinos ou salobros. Porém, este é um efeito natural que nada tem a ver com a implantação e operação do Porto Sul na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação em relação aos impactos de aumento de vazão em decorrência da impermeabilização e compactação de áreas é válida e deve ser analisada. Contudo, a sua amplitude e relevância estão relacionadas com o contexto específico do local de implantação do empreendimento (tamanho da área a ser impermeabilizada e/ou compactada, perfil geológico, pedológico e geomorfológico da área, características da bacia hidrográfica, regime climático, dentre outros fatores).

Os impactos da transferência do fluxo subterrâneo para fluxo superficial com aumento da velocidade de escoamento das águas, consequência da impermeabilização e compactação de áreas poderia vir a ser relevante em um contexto onde:

- A área impermeabilizada/compactada ocupasse um percentual elevado da área da bacia hidrográfica objeto da implantação do projeto, e a transferência da vazão subterrânea para vazão superficial instantânea fosse alta face ao regime de vazão existente na bacia hidrográfica receptora do fluxo;
- O regime de precipitação fosse irregular, mal distribuído e sujeito a picos episódicos de aumentos de vazão, o que poderia representar aumentos representativos de fluxo hídrico nos picos de precipitação, caso em que o efeito de impermeabilização/compactação de áreas levasse a aumentos dos picos de cheia em níveis perigosos e danosos à biota e ao ser humano;
- A vazão da bacia hidrográfica receptora do excesso de vazão resultante do processo de impermeabilização/compactação dos terrenos fosse intermitente, irregular ou baixa, o que não ocorre na área em estudo, em virtude da distribuição regular das chuvas.

No contexto do empreendimento sob análise, nenhuma dessas condições se realiza. A área impermeabilizada/compactada do empreendimento é muito pequena face ao tamanho da bacia hidrográfica, e mesmo das sub-bacias que compõem o baixo curso do rio Almada. O

regime de precipitação é regular e bem distribuído ao longo do ano, pelo menos na zona do litoral, onde está situado o projeto, e apresenta poucos dias de picos de precipitação. A vazão do rio Almada no trecho sob análise é constante e relevante, dados os altos índices de precipitação existentes na região.

Portanto, em virtude das características locais, a implantação do Porto Sul não trará um impacto relevante na hidrologia superficial e/ou subterrânea, e em consequência não se espera a ocorrência de impactos sobre a biota terrestre e/ou aquática, que terá a sua capacidade de movimentação e composição preservada no baixo curso do rio Almada, em relação à sua situação atual.

▪ **Comentário 346 - página 151, parágrafo 1.**

A descrição metodológica demais aspectos técnicos serão avaliados em fase posterior, tendo em vista que as orientações do presente parecer deverão ser consideradas, recomendando se inicialmente apenas que a metodologia de amostragem seja equivalente à utilizada no diagnóstico, observando as devidas ressalvas.

- Resposta ao Comentário 346:

A solicitação foi atendida e o programa revisto é apresentado no **Apêndice 18** deste documento de resposta ao PT do IBAMA.

PARTE II - TEXTO REVISADO/ESTUDOS COMPLEMENTARES

**TOMO XII - APÊNDICE 11 – BIOTA AQUÁTICA, CETÁCEOS E
QUELÔNIOS**

11.A – BIOTA AQUÁTICA

11.B – CETÁCEOS E QUELÔNIOS

PARTE II - TEXTO REVISADO/ESTUDOS COMPLEMENTARES

**TOMO XII - APÊNDICE 11 – BIOTA AQUÁTICA, CETÁCEOS E
QUELÔNIOS**

11.A – BIOTA AQUÁTICA

11.A – BIOTA AQUÁTICA

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	METODOLOGIA BIOTA AQUÁTICA	2
2.1	AMBIENTE LÍMNICO E ESTUARINO	2
2.1.1	<u>Caracterização dos Pontos</u>	2
2.1.2	<u>Macrófita</u>	12
2.1.3	<u>Plâncton Continental</u>	16
2.1.4	<u>Bentos Continental</u>	20
2.1.5	<u>Bentos Estuarino</u>	23
2.1.6	<u>Ictiofauna Dulciaquícola</u>	23
2.2	AMBIENTE MARINHO	31
2.2.1	<u>Plâncton</u>	31
2.2.2	<u>Bentos Marinho</u>	35
2.2.3	<u>Meiofauna Praial e Macrofauna Praial</u>	39
2.2.4	<u>Bentos Descarte</u>	43
2.2.5	<u>Ictiofauna Marinha</u>	45
3.	RESULTADOS BIOTA AQUÁTICA	50
3.1	AMBIENTE LÍMNICO E ESTUARINO	50
3.1.1	<u>Macrófitas Aquáticas</u>	50
3.1.2	<u>Plâncton</u>	63
3.1.3	<u>Bentos Água Doce</u>	95
3.1.4	<u>Bentos Estuarino</u>	138
3.1.5	<u>Ictiofauna Dulciaquícola</u>	141
3.2	AMBIENTE MARINHO	181
3.2.1	<u>Plâncton</u>	181
3.2.2	<u>Resultados e Discussões</u>	182
3.2.3	<u>Caracterização das Comunidades Planctônicas na Área de Descarte</u>	201
3.2.4	<u>Considerações Finais</u>	207
3.2.5	<u>Bentos Marinho</u>	208
3.2.6	<u>Meiofauna Praial</u>	243
3.2.7	<u>Macrofauna Praial</u>	263
3.2.8	<u>Malacofauna e Carcinofauna</u>	284
3.2.9	<u>Bentos Descarte</u>	299

3.2.10	<u>Ictiofauna Marinha</u>	324
4.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	372

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 -	Área da Estação Amostral AL1 (ADA)	2
Figura 2.2 -	Vista Geral da Estação Amostral C4 (ADA)	3
Figura 2.3 -	Vista Geral da Estação Amostral C5 (ADA)	3
Figura 2.4 -	Vista Geral da Estação Amostral C6 e C6R (ADA)	4
Figura 2.5 -	Estação Amostral AL2 do Rio Almada (AID)	4
Figura 2.6 -	Mata Ciliar do Rio Almada	5
Figura 2.7 -	Margem do Rio Almada	5
Figura 2.8 -	Estação Amostral AL3, Próxima à Comunidade de Aritaguá (AID)	5
Figura 2.9 -	Estação Amostral C2 (AID)	6
Figura 2.10 -	Vista Geral da Estação C3 (AID)	6
Figura 2.11 -	Vista Geral do Ponto Amostral C7 (AID)	7
Figura 2.12 -	Localização dos Pontos Amostrais para o Estudo da Biota Aquática	10
Figura 2.13 -	Localização dos Pontos Amostrais das Macrófitas Aquáticas	15
Figura 2.14 -	Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Planctônicas	17
Figura 2.15 -	Representação do Processo de Amostragem do Plâncton Utilizando (A) Arrasto Horizontal Superficial e (B) Filtragem 200 L Diretamente na Rede de Arrasto Cônica. Porto Sul - BA	18
Figura 2.16 -	Ilustração da Micropipeta (“Stempel-Pipette” por Kahlsico, Inc.) Empregada na Obtenção de Alíquotas para Contagem das Amostras de Zooplâncton	19
Figura 2.17 -	Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas	21
Figura 2.18 -	Ilustração do Processo de Amostragem do Bentos Límnico no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (Maio/2011 e Setembro/2011)	22
Figura 2.19 -	Mapa de Localização das Estações Amostrais Referentes à Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco), com Limites das Áreas de influência do Empreendimento (ADA, AID e AII)	25
Figura 2.20 -	Despesca das Redes de Espera (Petrecho Passivo)	26
Figura 2.21 -	Pesca com Puça (Petrecho Ativo)	26
Figura 2.22 -	Pesca com Linha e Anzol (Petrecho Ativo)	27
Figura 2.23 -	Coletas com Rede de Arrasto (Petrecho Ativo)	27
Figura 2.24 -	Pesca com Tarrafa (Petrecho Ativo)	27
Figura 2.25 -	Mapa de Localização das Estações de Amostragem Seleccionadas para Avaliação das Comunidades Planctônicas no Trecho Marinho da Área de Influência Direta do Porto Sul-Ilhéus	32
Figura 2.26 -	Rotina de Coleta das Amostras de Plâncton em Maio de 2011: A - Rede e Fluxômetro; B - Arrasto; C - Retirada do Copo Após o Arrasto e; D - Acondicionamento da Amostra em Potes Plásticos	33
Figura 2.27 -	Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas de Infralitoral	37

Figura 2.28 - Ilustração do Processo de Amostragem das Comunidades Bentônicas de Infralitoral no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (Maio/2011 e Setembro/2011)	38
Figura 2.29 - Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas em Praias Arenosas	41
Figura 2.30 - Ilustração do Processo de Amostragem das Comunidades Bentônicas de Praias Arenosas no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (Maio/2011 e Setembro/2011)	42
Figura 2.31 - Localização dos Pontos Amostrais da área de descarte para caracterização das Comunidades Bentônicas de Infralitoral (setembro/2011)	44
Figura 2.32 - Mapa de Localização das Estações Amostrais da Ictiofauna de Ambiente Marinho - Porto Sul - Biota Aquática - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	47
Figura 2.33 - Coletas com Redes de Espera (Petrecho Passivo).....	48
Figura 2.34 - Coletas Através de Arrasto de Calão (Petrecho Ativo).....	48
Figura 2.35 - Coletas com Rede de Arrasto com Porta (Petrecho Ativo).....	48
Figura 3.1 - Riqueza de Espécies Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	55
Figura 3.2 - Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	56
Figura 3.3 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras (Mao Tau) para a Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	57
Figura 3.4 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	58
Figura 3.5 - Espacialização da Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)	60
Figura 3.6 - Espacialização da Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)	61
Figura 3.7 - Comparação da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton ente os Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).....	73
Figura 3.8 - Espacialização da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Alisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011).....	74
Figura 3.9 - Espacialização da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Alisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)	75
Figura 3.10 - Densidade de organismos do Fitoplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).....	76

Figura 3.11 - Estimadores de riqueza do Fitoplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).....	77
Figura 3.12 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras (Mao Tau) para a Riqueza de Espécies de Fitoplâncton Observados nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	78
Figura 3.13 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados de Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	79
Figura 3.14 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados do Fitoplâncton Observado nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	79
Figura 3.15 - Diagrama de Ordenação da Análise de Integração entre a Comunidade Fitoplanctônica e Variáveis de Qualidade da Água Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	80
Figura 3.16 - Comparação da Riqueza de Espécies do Zooplâncton ente os Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	85
Figura 3.17 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011).....	86
Figura 3.18 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011).....	87
Figura 3.19 - Estimadores de riqueza do Zooplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).....	88
Figura 3.20 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras para a Riqueza de Espécies de Zooplâncton Observados nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	89
Figura 3.21 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011).....	90
Figura 3.22 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011).....	90
Figura 3.23 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para o Bentos - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011).....	107
Figura 3.24 - Proporção de Ocorrência dos Grandes Grupos Registrados para o Bentos por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	108
Figura 3.25 - Número de UTOs por ponto amostral - Biota Aquática - Porto Sul.....	109
Figura 3.26 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zoobentos Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011).....	119
Figura 3.27 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zoobentos Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011).....	120

Figura 3.28 - Índice de Margalef (d) por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	121
Figura 3.29 - Abundância Total por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	122
Figura 3.30 - Proporções da Abundância Total - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)	123
Figura 3.31 - Índice de Diversidade de Shannon por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)	133
Figura 3.32 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das comunidades bentônicas de água doce observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	134
Figura 3.33 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das comunidades bentônicas de água doce observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	134
Figura 3.34 - Curva média de Acumulação de espécies (999 permutações) e estimador de riqueza não paramétrico Jackknife 2 - Biota Aquática - Porto Sul	135
Figura 3.35 - Curva de Rarefação - Biota Aquática - Porto Sul	136
Figura 3.36 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados no Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul	140
Figura 3.37 - Representatividade das Quanto ao Número de Espécies - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	146
Figura 3.38 - Abundância Relativa das Famílias e das Espécies - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	147
Figura 3.39 - <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829) - Bagre - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.40 - <i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830) - Carapeba - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.41 - <i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836) - Tainha - Biota Aquática - Porto Sul... ..	158
Figura 3.42 - <i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831 - Xaréu - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.43 - <i>Dormitator maculatus</i> (Bloch, 1792 -Moréa - Biota Aquática - Porto Sul.....	158
Figura 3.44 - <i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860 - Robalo - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.45 - <i>Astyanax bimaculatus</i> - Biota Aquática - Porto Sul.....	158
Figura 3.46 - <i>Characidae</i> (sp1) - Piaba Branca - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.47 - <i>Characidae</i> (sp2) - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.48 - <i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) - Traíra - Biota Aquática - Porto Sul	158
Figura 3.49 - <i>Prochilodus brevis</i> Steindachner, 1875 - Piau-carpa - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.50 - <i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) - Beré - Biota Aquática - Porto Sul	159
Figura 3.51 - <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) - Tilápia - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.52 - <i>Astronotus ocelatus</i> (Agassiz, 1831) - Tucunaré Apairí - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.53 - <i>Cichla</i> sp. - Tucunaré-da-amazônia - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.54 - <i>Poecillia vivipara</i> - Biota Aquática - Porto Sul	159
Figura 3.55 - <i>Syngnathidae</i> (sp) - Cachimbo - Biota Aquática - Porto Sul	159

Figura 3.56 - <i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) - Caboja - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.57 - <i>Clarias garimpeus</i> - Jaú - Biota Aquática - Porto Sul	159
Figura 3.58 - <i>Poecillia reticulata</i> - Biota Aquática - Porto Sul.....	159
Figura 3.59 - <i>Siluriformes</i> (sp.) - Biota Aquática - Porto Sul.....	160
Figura 3.60 - <i>Loricariidae</i> (sp.) - Biota Aquática - Porto Sul.....	160
Figura 3.61 - <i>Awaous banana</i> - Biota Aquática - Porto Sul	160
Figura 3.62 - <i>Gobionellus oceanicus</i> - Biota Aquática - Porto Sul	160
Figura 3.63 - <i>Eleotris pisonis</i> - Biota Aquática - Porto Sul.....	160
Figura 3.64 - Frequência de Ocorrência das Espécies nas Estações Amostras - Biota Aquática - Porto Sul -Campanhas 1 e 2 (Período Chuvoso e Seco)	161
Figura 3.65 - Comparação entre Espécies Dulciaquícolas e Marinhas Amostras - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	162
Figura 3.66 - Riqueza de Espécies e Número de Indivíduos por Estação Amostras - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	162
Figura 3.67 - Mapa de Riqueza de Espécies da Ictiofauna por Estação Amostral nas Áreas de Influência do Empreendimento - Biota Aquática - Porto Sul. (Maio/2011).....	163
Figura 3.68 - Mapa de Riqueza de Espécies da Ictiofauna por Estação Amostral nas Áreas de Influência do Empreendimento - Biota Aquática - Porto Sul. (Setembro/2011).....	164
Figura 3.69 - Valores de Diversidade de Shanon Wiener (H'), Riqueza de Margalef (d) e Equitabilidade de Pielou (J') - Amostras - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	165
Figura 3.70 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies das da ADA e AID	169
Figura 3.71 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies da ADA e AID.....	169
Figura 3.72 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies por Campanha.....	169
Figura 3.73 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies por Campanha.....	169
Figura 3.74 - Curva de Rarefação Apresentando a Riqueza de Espécies em Função do Número de Indivíduos Coletados - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	174
Figura 3.75 - Curva de Acumulação de Espécies Apresentando a Riqueza de Espécies Coletada e a Estimada (Jackknife2) - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	174
Figura 3.76 - Áreas de Ocorrência das Espécies Vulneráveis, Ameaçadas de Sobreexploração ou Recentemente Descritas pela Ciência - Biota Aquática - Porto Sul.....	178
Figura 3.77 - Riqueza de Espécies - Fitoplâncton - Porto Sul – Campanhas de Maio e Setembro de 2011	187
Figura 3.78 - Riqueza de Margalef - Fitoplâncton - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011.....	187
Figura 3.79 - Abundância Relativa do Número de Espécies por Divisão Fitoplanctônica - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (acima) e Setembro (abaixo) de 2011	188

Figura 3.80 - Densidade Fitoplanctônica Total- Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	189
Figura 3.81 - Dendograma de Ordenamento tipo CLUSTER Elaborado a Partir da Matriz de Presença e Ausência das Amostras de Fitoplâncton- Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (a) e Setembro (b) de 2011	190
Figura 3.82 - Gráfico de escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Elaborado a Partir da Matriz de Presença e Ausência das Amostras de Fitoplâncton - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (a) e Setembro (b) de 2011	191
Figura 3.83 - Riqueza de Taxa por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	194
Figura 3.84 - Riqueza de Margalef nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	195
Figura 3.85 - Abundância Relativa Total dos Principais Taxa Zooplanctônicos em Todas as Estações de Amostragem, Incluído a Classe Copepoda (Acima) e sem a Mesma (Abaixo) - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	196
Figura 3.86 - Frequência de Ocorrência dos Taxa Zooplanctônicos nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (Acima) e Setembro (Abaixo) de 2011	197
Figura 3.87 - Densidade Zooplanctônica Total nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	198
Figura 3.88 - Agrupamento do Pontos de Coleta para os Taxa Zooplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	199
Figura 3.89 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) das Comunidades Zooplanctônicas - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011	200
Figura 3.90 - Densidade Total de Ovos de Peixes (ovo/L) nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso	201
Figura 3.91 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Comparando a Composição do Fitoplâncton entre as Estações da Área de Influência Marinha e da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul	203
Figura 3.92 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Comparando a Composição do Zooplâncton Entre as Estações da Área de Influência Marinha e da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul	205
Figura 3.93 - Densidade de Zooplâncton nas Estações da Área de Descarte em Setembro de 2011 - Biota Aquática - Porto Sul	205
Figura 3.94 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011)	224
Figura 3.95 - Número de UTOs por Ponto Amostral do Bentos de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	227
Figura 3.96 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna de Infralitoral Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)	228
Figura 3.97 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna de Infralitoral Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)	229
Figura 3.98 - Índice de Margalef (d) das Assembléias da Macrofauna de Infralitoral por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	230

Figura 3.99 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral por Ponto de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	231
Figura 3.100 - Abundância da Macrofauna do Infralitoral por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	234
Figura 3.101 - Proporção da Abundância Total das Assembléias da Macrofauna de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	235
Figura 3.102 - Índice de Diversidade de Shannon para a Macrofauna de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	236
Figura 3.103 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	237
Figura 3.104 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	237
Figura 3.105 - Curva de Rarefação Baseada em Indivíduos para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	239
Figura 3.106 - Curva média de Acumulação de espécies (999 permutações) e estimador de riqueza não paramétrico Jackknife 2 - Biota Aquática - Porto Sul	240
Figura 3.107 - Estado de Conservação das Espécies do Bentos de Infralitoral - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	242
Figura 3.108 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	244
Figura 3.109 - Proporção de Ocorrência dos Grandes Grupos Registrados para a Meiofauna Praial por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	249
Figura 3.110 - Número de UTOs por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	250
Figura 3.111 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Meiofauna Praial nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011).....	251
Figura 3.112 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Meiofauna Praial nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011).	252
Figura 3.113 - Abundância da Meiofauna Praial por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	257
Figura 3.114 - Proporção da Abundância Total das Assembléias da Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	258
Figura 3.115 - Índice de Margalef (d) das Assembléias da Meiofauna Praial por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	258
Figura 3.116 - Índice de Diversidade de Shannon para a Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	259
Figura 3.117 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	260
Figura 3.118 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	260
Figura 3.119 - Curva de Rarefação Baseada em Indivíduos para a Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	261

Figura 3.120 - Curva média de Acumulação de Espécies e Estimador de Riqueza (jackknife 2) para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	262
Figura 3.121 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	266
Figura 3.122 - Proporção de Ocorrência dos Grandes Grupos Registrados para a Macrofauna Praia por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	267
Figura 3.123 - Número de UTOs por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).	268
Figura 3.124 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna Praia nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)	272
Figura 3.125 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna Praia nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)	273
Figura 3.126 - Índice de Margalef (d) das Assembléias da Macrofauna Praia por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	274
Figura 3.127 - Abundância da Macrofauna Praia por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - BA	278
Figura 3.128 - Proporção da Abundância Total das Assembléias da Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	279
Figura 3.129 - Índice de Diversidade de Shannon para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	280
Figura 3.130 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	281
Figura 3.131 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	281
Figura 3.132 - Curva de Rarefação Baseada em Indivíduos para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	282
Figura 3.133 - Curva Média de Acumulação de Espécies e Estimador de Riqueza (jackknife 2) para a Macrofauna Praia - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	283
Figura 3.134 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral na Área de Descarte do Empreendimento - Biota Aquática - Porto Sul (setembro/2011).....	303
Figura 3.135 - Número de UTOs por Ponto Amostral do Bentos de Infralitoral da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul (setembro/2011).....	311
Figura 3.136 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna de Infralitoral Analisados na Área de Descarte – Porto Sul BA (setembro/2011).....	312
Figura 3.137 - Índice de Margalef (d) das Assembleias da Macrofauna de Infralitoral por Ponto Amostral do Bentos de Infralitoral da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul (setembro/2011).....	313
Figura 3.138 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral por Ponto Amostral da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul (setembro/2011).....	314
Figura 3.139 - Abundância da Macrofauna do Infralitoral por Ponto Amostral da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul (setembro/2011).....	320

Figura 3.140 - Proporção da Abundância Total das Assembleias da Macrofauna de Infralitoral na Área de Descarte (setembro/2011).....	321
Figura 3.141 - Índice de Diversidade de Shannon para a Macrofauna de Infralitoral para a Área de Descarte - Porto Sul (setembro/2011).....	321
Figura 3.142 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna de Infralitoral para a área de descarte - Porto Sul (setembro/2011)	322
Figura 3.143 - Curva de Rarefação Baseada em Indivíduos para a Macrofauna da Área de Descarte Empreendimento - Porto Sul (setembro/2011).....	323
Figura 3.144 - Curva Média de Acumulação de Espécies e Estimador de Riqueza (jackknife 2) para o Bentos da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	323
Figura 3.145 - Representatividade das Classe Quanto ao Número de Ordens, Famílias e Espécies - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	338
Figura 3.146 - Representatividade das Ordens de Peixes Cartilaginosos - Biota Aquática Porto Sul.....	339
Figura 3.147 - Representatividade das Famílias de Peixes Cartilaginosos - Biota Aquática Porto Sul	339
Figura 3.148 - Representatividade das Ordens de Peixes Ósseos - Biota Aquática Porto Sul	341
Figura 3.149 - Representatividade das Famílias de Peixes Ósseos - Biota Aquática Porto Sul	341
Figura 3.150 - Riqueza de Espécies Por Estação na Plataforma Continental e Zona de Arrebentação - Biota Aquática - Porto Su - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	347
Figura 3.151 - Abundância de Espécies Por Estação na Plataforma Continental e Zona de Arrebentação - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	347
Figura 3.152 - Mapa da Riqueza de Espécies por Estação Amostral do Ambiente Marinho - Biota Aquatica - Porto Sul (maio/2011)	352
Figura 3.153 - Mapa da Riqueza de Espécies por Estação Amostral do Ambiente Marinho - Biota Aquatica - Porto Sul (setembro/2011).....	353
Figura 3.154 - Diversidade de Shannon, Riqueza de Margalef e Equitabilidade de Pielout Por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso)	355
Figura 3.155 - Diversidade de Shannon, Riqueza de Margalef e Equitabilidade de Pielout Por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Segunda Campanha (Período Seco).....	355
Figura 3.156 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies dos Períodos Chuvoso e Seco - Biota Aquática - Porto Sul.....	356
Figura 3.157 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies dos Períodos Chuvoso e Seco - Biota Aquática - Porto Sul.....	357
Figura 3.158 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies por Área (Plataforma Continental e Zona de Arrebentação) - Biota Aquática - Porto Sul	358
Figura 3.159 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade Entre a Composição de Espécies por Área (Plataforma Continental e Zona de Arrebentação) - Biota Aquática - Porto Sul	358

Figura 3.160 - Curva de Rarefação Apresentando a Riqueza de Espécies em Função do Número de Indivíduos Coletados - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	362
Figura 3.161 - Curva de Acumulação de Espécies Apresentando a Riqueza de Espécies Coletada e a Estimada (Jackknife2) - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	363
Figura 3.162 - Distribuição das Espécies de Ictiofauna Relacionadas nas Principais Listas de Proteção Animal (Maio e Setembro/2011)	365

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Coordenadas de localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas de Aritaguá nas Campanhas de 2011 (maio/junho e setembro).....	7
Quadro 2.2 - Coordenadas de Localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas da Ponta da Tulha nas Duas Campanhas de 2010 utilizados neste Estudo como Dados Secundários, para Caracterizar a AII do Empreendimento	11
Quadro 2.3 - Relação das Estações Amostrais dos Corpos d'Água Continentais - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	24
Quadro 2.4 - Petrechos de Coleta e Esforço Amostral Para Cada Estação nos Corpos d'Água Interiores - Biota Aquática - Porto Sul – Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	28
Quadro 2.5 - Relação dos Pontos de Amostragem Seleccionados para Avaliação das Comunidades Planctônicas no Trecho Marítimo do Porto Sul-Ilhéus (Datum WGS 84)	31
Quadro 2.6 - Petrechos de Coleta e Esforço Amostral para Cada Estação em Ambiente Marinho - Levantamento da Ictiofauna - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	49
Quadro 3.1 - Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados nas Áreas de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	54
Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	68
Quadro 3.3 - Inventário Taxonômico dos Grupos de Organismos Zooplânctônicos Obtidos para a Área de Aritaguá (maio/2011) - Biota Aquática - Porto Sul	82
Quadro 3.4 - Inventário Taxonômico dos Grupos de Organismos Zooplânctônicos Obtidos para a Área de Aritaguá (setembro/2011) - Biota Aquática - Porto Sul.....	82
Quadro 3.5 - Táxons do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	83
Quadro 3.6 - Densidade (org/L) do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011).....	84
Quadro 3.7 - Ovos e Larvas de Peixe (abundância) Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).....	93

Quadro 3.8 - Ictioplâncton Identificado em Ponta da Tulha - Ilhéus, Bahia (maio/2011).....	94
Quadro 3.9 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011).....	99
Quadro 3.10 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011).....	103
Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011).....	110
Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011).....	124
Quadro 3.13 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados na Amostra da Assembléia Zoobentônica de Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul – apenas Campanha Período Chuvoso (maio/2011).....	139
Quadro 3.14 - Número de UTO, Número de Indivíduos, Índice de Shannon e Riqueza de Margalef na Amostra da Assembléia Zoobentônica de Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011).....	140
Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul.....	148
Quadro 3.16 - Ocorrência das Espécies por Estação Amostral - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) - Maio/2011.....	153
Quadro 3.17 - Ocorrência das Espécies por Estação Amostral - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011.....	154
Quadro 3.18 - Número Total de Indivíduos por Espécies - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) - Maio/2011.....	155
Quadro 3.19 - Número Total de Indivíduos por Espécies– Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011.....	156
Quadro 3.20 - Número de Espécies, Número de Indivíduos, Diversidade de Shanon Wiener, Riqueza de Margalef e Equitabilidade de Pielou - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)...	166
Quadro 3.21 - Relação das espécies que Mais Contribuíram com a Dissimilaridade entre as Áreas de Aritaguá e Ponta da Tulha - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	170
Quadro 3.22 - Cálculo de CPUE Indivíduos por m ² de Rede por hora das Redes de Espera - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	171
Quadro 3.23 - Cálculo de CPUE em Indivíduos por Lance de Redes de Tarrafa - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	171
Quadro 3.24 - Cálculo de CPUE em Indivíduos por Pescador por Hora de Pesca Efetiva - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	172
Quadro 3.25 - Comparação Geral Entre as Capturas por Unidade de Esforço (CPUE) de Todos os Petrechos - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco).....	173
Quadro 3.26 - Localização das Estações de Amostragem do EIA Ponta da Tulha, 2009.....	182
Quadro 3.27 - Número Total de Taxa Fitoplanctônicos por Divisão - Biota Aquática - Porto Sul - nas Duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente.....	183

Quadro 3.28 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente	184
Quadro 3.29 - Inventário Taxonômico do Zooplâncton Encontrado em Maio de 2011 - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso	192
Quadro 3.30 - Sinopse Taxonômica dos Organismos Zooplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas Duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente	193
Quadro 3.31 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente	202
Quadro 3.32 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente	204
Quadro 3.33 - Sinopse Taxonômica e Abundância das Larvas de Peixes Catalogadas nas Amostras de Ictioplâncton nas Estações da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente	207
Quadro 3.34 - Densidade de Ovos e Larvas de Peixe Encontrados nas Amostras de Ictioplâncton nas Estações da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente	207
Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011).....	210
Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011).....	215
Quadro 3.37 - Matriz Qualitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Draga de Van Veen - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011).....	225
Quadro 3.38 - Matriz Qualitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Rede de Arrasto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	226
Quadro 3.39 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Draga de Van Veen - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011).....	232
Quadro 3.40 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Rede de Arrasto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	233
Quadro 3.41 - Espécies Indicadas pela Análise de Percentual de Contribuição da Diferença entre Grupos de Estações Rasas e Profundas na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)	238
Quadro 3.42 - Matriz Qualitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias de Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	245
Quadro 3.43 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias de Meiofauna Praial - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	253
Quadro 3.44 - Inventário da Macrofauna Praial na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011).....	265

Quadro 3.45 - Inventário da Macrofauna Praial na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)	266
Quadro 3.46 - Matriz Qualitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas praias - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011).....	269
Quadro 3.47 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Macrozoobentônicas Praiais - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)	275
Quadro 3.48 - Listagem da Carcinofauna de Água Doce encontrada em Ponta da Tulha (AII), Ilhéus, Bahia	285
Quadro 3.49 - Listagem da Carcinofauna de Água Doce encontrada em Aritaguá (ADA e AID), Ilhéus, Bahia	286
Quadro 3.50 - Listagem da Carcinofauna de Água Doce do Município de Ilhéus (ALMEIDA <i>et al</i> , 2008).....	287
Quadro 3.51 - Listagem da Carcinofauna Amostrada nos Estuários do Município de Ilhéus (ALMEIDA <i>et al</i> , 2006)	288
Quadro 3.52 - Listagem da Carcinofauna Amostrada nos Estuários do Município de Ilhéus	289
Quadro 3.53 - Listagem da Carcinofauna Amostrada nas Praias Arenosas, Aritaguá (ADA e AID), Ilhéus, Bahia	290
Quadro 3.54 - Listagem da Carcinofauna Obtidos nos Arrastos, Aritaguá (ADA), Ilhéus, Bahia	291
Quadro 3.55 - Listagem da Carcinofauna de Infralitoral não-consolidado Obtida com Draga em Aritaguá (ADA), Ilhéus, Bahia.....	292
Quadro 3.56 - Listagem da Malacofauna de Água Doce, Ponta da Tulha (AII), Ilhéus, Bahia	295
Quadro 3.57 - Listagem da Malacofauna de Água Doce, Aritaguá, Ilhéus, Bahia	296
Quadro 3.58 - Listagem da Malacofauna Amostrada nos Estuários de Ponta da Tulha (AII) e Aritaguá, Município de Ilhéus, Bahia	296
Quadro 3.59 - Listagem da Malocofauna Amostrada nas praias arenosas, Aritaguá, Ilhéus, Bahia.....	297
Quadro 3.60 - Listagem da Malacofauna Obtidas com Draga, Aritaguá, Ilhéus, Bahia	298
Quadro 3.61 - Listagem da Malacofauna Obtida nos Arrastos, Aritaguá, Ilhéus, Bahia	299
Quadro 3.62 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida através de Draga Van Veen na área de descarte do empreendimento, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)	300
Quadro 3.63 - Matriz Qualitativa da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida através de Draga Van Veen na Área de Descarte do Empreendimento, Ilhéus, Bahia (setembro/2011).....	304
Quadro 3.64 - Matriz Quantitativa Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida através de Draga Van Veen na área de Descarte do Empreendimento, Ilhéus, Bahia (setembro/2011).....	315
Quadro 3.65 - Relação das Espécies de Potencial Ocorrência na Costa de Ilhéus e Espécies Amostradas nas Duas Campanhas na Área do Empreendimento com Informações Sobre o Habito, Habitat, Endemismo, Estagio de Conservação, Migração, Modo Reprodutivo e Habito Alimentar - Biota Aquática - Porto Sul	326
Quadro 3.66 - Lista Qualitativa das Espécies por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso)	342
Quadro 3.67 - Lista Qualitativa das Espécies por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Seco).....	343

Quadro 3.68 - Lista Quantitativa das Espécies por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso).....	344
Quadro 3.69 - Lista Quantitativa das Espécies por Estação Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - Segunda Campanha (Período Seco).....	346
Quadro 3.70 - Relação das Espécies Registradas em Campo no Diagnostico da Ictiofauna Marinha/Costeira, Indicando a Área de Registro - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	349
Quadro 3.71 - Valores Relacionados a Índices de Diversidade (H'), Riqueza (D) e Equitabilidade (J') em Estudos Realizados em Plataforma Continental em Locais Variados da Costa Brasileira (Modificado de Moraes, 2006).....	355
Quadro 3.72 - Relação das Espécies que Mais Contribuíram para a Dissimilaridade entre a Área da Plataforma Continental e a Zona de Arrebentação – Biota Aquática - Porto Sul.....	359
Quadro 3.73 - Cálculo de CPUE em Número de Indivíduos/m ² /Lance da Rede de Arrasto (Picaré) - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	360
Quadro 3.74 - Cálculo de CPUE em Número de Indivíduos/m ² /Lance da Pesca de Calão - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	360
Quadro 3.75 - Cálculo de CPUE em Número de Indivíduos/m ² /hora das Redes de Espera - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	361
Quadro 3.76 - Cálculo de CPUE Número de Indivíduos/m ² /Lance do Arrasto com Portas - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco).....	361
Quadro 3.77 - Comparação Geral Entre as (CPUE) de Todos os Petrechos - Biota Aquática - Porto Sul.....	361
Quadro 3.78 - Relação das Espécies da Ictiofauna que foram identificadas em Listas Conservacionistas, Encontradas nas Áreas de Influência do Empreendimento Porto Sul, Aritaguá, Ilhéus, Bahia.....	363
Quadro 3.79 - Peixes que Representam Algum Interesse Econômico de Ocorrência na Área de Influência do empreendimento Porto Sul, Aritaguá, Ilhéus, Bahia....	366

REAPRESENTAÇÃO DO ITEM 8.2.4 BIOTA AQUÁTICA DO EIA

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta as revisões, reformulações e correções de conteúdo relacionado a Biota Aquática, indicadas no parecer técnico 09/2012 da COPAH/CGTMO/DILIC/IBAMA, no tocante as informações apresentadas no TOMO II – Volume 2 – Meio Biótico, item 8.2.2 Metodologia Aplicada e no Volume 3 do mesmo tomo, item 8.2.4 Biota Aquática.

Os aspectos metodológicos e os resultados revisados tratam das amostragens realizadas nos ambientes límnic, estuarino e marinho. Os componentes bióticos trados aqui são: Plâncton (continental e marinho), Bentos (continental, estuarino, dulciaquícola e de descarte), Ictiofauna (dulciaquícola e marinha), Meio Fauna Praial e Macrofauna Praial, Malacofauna e Carcinofauna.

2. METODOLOGIA BIOTA AQUÁTICA

2.1 AMBIENTE LÍMNICO E ESTUARINO

2.1.1 Caracterização dos Pontos

A seguir, é feita uma caracterização ambiental dos pontos amostrais do trecho continental (rios e estuários) da ADA e AID do empreendimento proposto. Estes pontos são comuns para todos os compartimentos ecológicos aquáticos avaliados (macrófitas, plâncton continental, bentos continental). O ponto AL2 foi diferente para a ictiofauna de ambientes continentais.

Estação AL1 (ADA) - Esta estação está localizada no Rio Almada que se constitui em um dos principais rios da região com grande importância para a manutenção da biota aquática e para a comunidade local (**Figura 2.1**). Este rio é uma importante drenagem canalizando boa parte das águas da região. O acesso à estação é realizado através de uma pequena propriedade rural, onde a área de pastagem dos animais atinge a margem direita do rio. Nesta porção o processo de erosão é marcante, fato corroborado pelo aumento perceptível da largura do rio e consequente diminuição da sua profundidade (comunicação pessoal dos moradores e pescadores locais). A vegetação predominante nesta margem é herbácea. Em contraponto, a margem esquerda que ainda apresenta resquícios de mata ciliar, mas a predominância é de uma vegetação de monocotiledôneas (coqueiros e dendezeiros) e macrófitas (baronesa) em menor número.



Figura 2.1 - Área da Estação Amostral AL1 (ADA)

Estação C4 (ADA) - Estação inserida dentro de uma propriedade rural. As margens se encontram modificadas consideravelmente. O predomínio é de vegetação de porte herbáceo (gramas e pasto) com indivíduos de porte arbóreo ocorrendo pontualmente (**Figura 2.2**). A presença e consequente utilização do córrego por animais de criação são dignas de nota. Sua profundidade média é de 1,5 metros e sua largura máxima não ultrapassa os 10 metros. A corrente neste ponto é quase imperceptível, o que proporciona a formação de pequenas áreas de remanso.



Figura 2.2 - Vista Geral da Estação Amostral C4 (ADA)

Estação C5 (ADA) - Mais uma estação inserida dentro de propriedade rural. A área foi modificada para atender a monocultura do cacau na forma de cabruca. Além dos cacauzeiros, existe uma vegetação de porte um pouco mais elevado para que forneça sombra ao sub-bosque (e.g. bananeiras) (**Figura 2.3**). Isso faz com que a vegetação no entorno da estação amostral se torne densa, dificultado o acesso aos pontos de coleta. Espécies vegetais nativas de grande porte foram mantidas. Apesar da largura reduzida do córrego (não mais que 3 metros), sua profundidade chega aos 2 metros em alguns pontos. A corrente é considerável neste ponto.

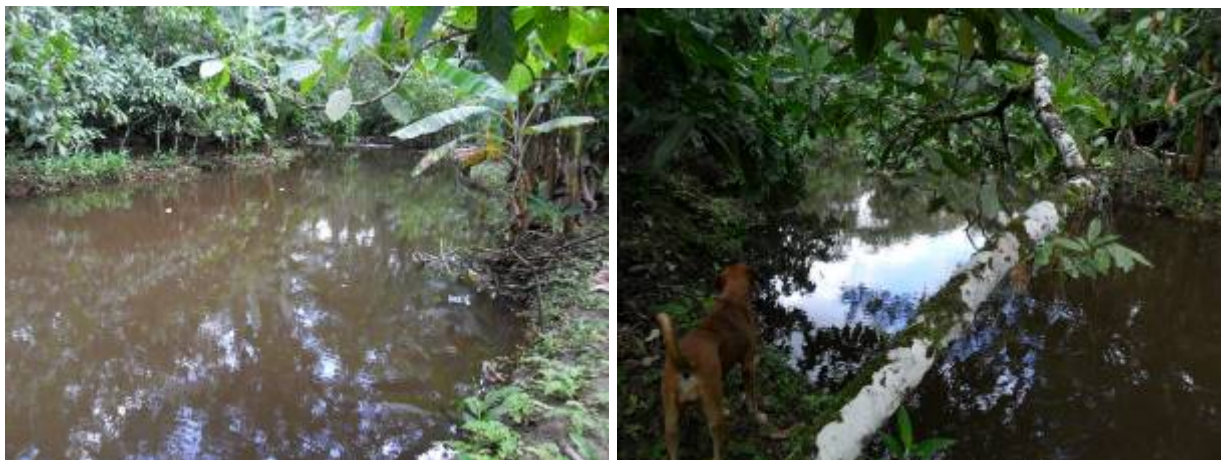


Figura 2.3 - Vista Geral da Estação Amostral C5 (ADA)

Estação C6 (ADA) - A estação C6 é um pequeno córrego em uma área de baixada com profundidade de no máximo 50 cm. Este córrego está localizado em uma área de plantação de cacau sombreado (cabruca) com vegetação arbustivo-herbácea no entorno. A largura do corpo hídrico é de aproximadamente 1,5 metros. Neste ponto foram realizadas apenas amostras de Plâncton e água. Em função da pequena profundidade e de ausência de vegetação imersa no córrego este ponto foi relocado para outro lugar para caracterização das comunidades de macrófitas aquáticas, bentônicas e ictiofauna. No item de descrição da ictiofauna o ponto C6R foi denominado C6 (**Figura 2.4**).

O ponto C6R (ADA) é uma estação amostral de águas represadas (ambiente lântico). A vegetação no entorno do corpo d'água é predominantemente herbácea (principalmente tiririca), modificando para cultura de cacau (cabruca) na proporção em que nos afastamos das

margens. Há manutenção dos indivíduos de grande porte arbóreo para que propiciem sombra aos vegetais do sub-bosque. Água de turbidez elevada devido ao sedimento fino em suspensão (argila), o que dá uma coloração marrom-avermelhada à mesma. Área superior a 1000 m² e profundidade média aproximada de 2 metros.



Figura 2.4 - Vista Geral da Estação Amostral C6 e C6R (ADA)

Estação AL2 (AID) - Do mesmo modo que a estação anterior, esta estação faz parte da avaliação do rio Almada, em sua porção mais ao Sul, estando fora da ADA do empreendimento. Esta estação tem grande importância no sentido de avaliar a qualidade das águas e biota aquática à jusante do empreendimento. Corresponde ao rio Almada em ambiente dulciaquícola. Esta estação amostral localiza-se mais a montante do rio em relação às duas estações subsequentes. A ocupação da margem direita por residências, propriedades rurais e empreendimentos comerciais é de impacto relevante, já que a mata ciliar foi retirada, quase que em sua totalidade, para a implantação dos mesmos. Por consequência, processos de erosão e assoreamento foram observados (**Figura 2.5**), formando pequenos bancos de areia em determinados pontos da estação. A margem esquerda caracteriza-se pela presença de mata ciliar remanescente, com predominância de macrófitas.



Figura 2.5 - Estação Amostral AL2 do Rio Almada (AID)

Estação AL2 (Ictiofauna Continental – AID) - Localizada no rio Almada, a montante da comunidade de Urucutuca e da desembocadura do rio Itariri. A mata ciliar neste trecho do rio Almada apresentou-se preservada, com vegetação de porte arbóreo, além da presença de lianas, cipós e macrófitas em suas margens (**Figuras 2.6 e 2.7**).



Figura 2.6 - Mata Ciliar do Rio Almada



Figura 2.7 - Margem do Rio Almada

Estação AL3 (AID) - Estação localizada no extremo Sul da malha amostral proposta. Esta estação avalia, em certo grau, o alcance dos efeitos do empreendimento, em função disto, está localizada mais a jusante dentre as estações do rio Almada, próxima da comunidade de Aritaguá, onde se encontra uma balsa para transporte de pessoas entre as margens (**Figura 2.8**). Apesar da ocupação considerável das margens (principalmente à direita), processos de intensa erosão e suas consequências não foram verificados, mesmo que a paisagem já se encontre modificada com a presença de áreas ocupadas por gramíneas. A influência das águas marinhas nesta estação torna-se digna de nota, já que ocorre, mesmo que de forma escassa, a vegetação de mangue. Nesta estação não foram realizadas amostragens na segunda campanha (setembro/2011), em função dos resultados obtidos para este ponto, na primeira campanha (maio/2011), terem sido muito semelhantes aos obtidos para o ponto AL2.



Figura 2.8 - Estação Amostrual AL3, Próxima à Comunidade de Aritaguá (AID)

Estação C2 (AID) - Este corpo hídrico (**Figura 2.9**) sofre influência de um depósito de lixo da região tendo enriquecimento em curso. Estação amostral localizada em área de rio, cuja mata ciliar se compõe do sistema agro florestal cabruca.



Figura 2.9 - Estação Amostral C2 (AID)

Estação C3 (AID) - Estação amostral localizada entre as comunidades de Urucutuca e Vila Campinho. Paisagem bastante modificada, com predominância de pastagens, dendezeiros e macrófitas (baronesa). No período das amostragens as intensas chuvas contribuíram para a elevação do nível do rio e consequente inundação de áreas que permanecem expostas no período seco. A ocupação das margens também é considerável, sendo a presença de lixo inorgânico (principalmente plástico) e de efluentes residenciais despejados no corpo d'água uma constante. As áreas que permanecem inundadas durante todo o ano possuem profundidade considerável, acima dos 3 metros (**Figura 2.10**).



Figura 2.10 - Vista Geral da Estação C3 (AID)

Estação C7 (AID) - Área de manguezal, apicum e restinga (**Figura 2.11**). Esta área amostral apresenta uma franja pequena de manguezal, bastante antropizada. As áreas de restinga e apicum possuem alguns poucos remanescentes arbóreos arbustivos, mas em sua maior parte sofreu aterro para implantação de empreendimentos turísticos (restaurantes, bares e pousadas) e moradias. Este ponto não foi amostrado na segunda campanha em função da barra de saída da água para o mar está fechada bloqueando o fluxo da maré e tornando a estação alagada constantemente. Além disto, em função dos dados obtidos na primeira campanha ficou evidente que este ambiente não possui características de um ambiente de manguezal no que se refere à fauna de invertebrados existentes na área.



Figura 2.11 - Vista Geral do Ponto Amostral C7 (AID)

As coordenadas e códigos das estações de amostragem avaliadas para as comunidades aquáticas (macrofitas, plâncton continental, bentos continental, ictiofauna continental, zoobentos estuarino, macrofauna e meiofauna praias, plâncton marinho, bentos marinho, bentos área de descarte e ictiofauna marinha) do presente estudo, que compreendem dados primários, são apresentados no **Quadro 2.1**. Para cada componente ecológico avaliado serão apresentados os mapas de localização das estações de amostragem respectivamente selecionadas.

Quadro 2.1 - Coordenadas de localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas de Ariraguá nas Campanhas de 2011 (maio/junho e setembro)

ÁREA	Ponto Amostral	Coordenadas (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Componentes Bióticos Considerados	Área de Influência
		X	Y			
Trecho Continental	AL1	491.437	8.377.713	AL1 (Provisão) - Situado na fazenda Provisão, próximo à ponte da BA-262	Macrófitas, Plâncton, Bentos e Nécton	ADA
	C4	486.656	8.377.321	Rio Timbuíba	Macrófitas, Plâncton, Bentos e Nécton	ADA
	C5	488.829	8.375.883	Riacho Valeta	Macrófitas, Plâncton, Bentos e Nécton	ADA
	C6	489.511	8.377.228	Riacho do Jundiá	Plâncton	ADA
	C6R	490.896	8.377.438	Lagoa	Macrófitas, Bentos e Nécton (Nomeada como C6 no Nécton)	ADA
	AL2	491.926	8.376.498	AL2 (Ligação) - Próximo à ligação entre a lagoa Encantada e o rio Almada	Macrófitas, Plâncton, Bentos	AID
	AL2 (Ictiofauna)	488.490	8.380.171	AL2 (Ligação) - Próximo à ligação entre a lagoa Encantada e o rio Almada	Nécton	AID

Continua

Quadro 2.1 - Coordenadas de localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas de Aritaguá nas Campanhas de 2011 (maio/junho e setembro) (Continuação)

ÁREA	Ponto Amostral	Coordenadas (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Componentes Bióticos Considerados	Área de Influência
		X	Y			
Trecho Continental	AL3	491.857	8.375.213	AL3 (Urucutuca) - Localizado à montante de Urucutuca	Macrófitas, Plâncton, Bentos (Apenas na primeira campanha) e Nécton (Duas Campanhas)	AID
	C2	484.573	8.376.014	Rio Tiriri (Tariri ou Itariri) – Montante da confluência do rio do Porto	Macrófitas, Plâncton, Bentos e Nécton	AID
	C3	486.688	8.379.188	Rio Tiriri (Tariri ou Itariri) – Foz em Urucutuca	Macrófitas, Plâncton, Bentos e Nécton	AID
Trecho Estuarino	C7	492.316	8.378.040	Rio – Acampamento Batista	Macrófitas, Plâncton, Bentos (apenas 1 campanha) e Nécton	AID
Trecho Praial	P1	492.664	8.379.200	Ambiente de praia	Macrofauna e Meiofauna praial, Ictiofauna (Calão)	AID
	P2	493.020	8.377.655	Ambiente de praia	Macrofauna e Meiofauna praial, Ictiofauna (Calão)	ADA
	P3	492.964	8.376.300	Ambiente de praia	Macrofauna e Meiofauna praial, Ictiofauna (Calão)	AID
Trecho Marinho	P1*	493.689	8.377.568	Zona costeira – 8m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P2*	494.252	8.379.211	Zona costeira – 10m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P3*	494.139	8.376.173	Zona costeira – 10m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P4*	495.063	8.377.559	Zona costeira – 13m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P5*	495.373	8.379.219	Zona costeira – 14m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P6*	495.462	8.376.297	Zona costeira – 8m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P7*	496.835	8.377.559	Zona costeira – 22m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA

Continua

Quadro 2.1 - Coordenadas de localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas de Aritaguá nas Campanhas de 2011 (maio/junho e setembro) (Continuação)

ÁREA	Ponto Amostral	Coordenadas (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Componentes Bióticos Considerados	Área de Influência
		X	Y			
Trecho Marinho	P8*	497.626	8.379.228	Zona costeira – 25m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P9*	498.387	8.377.644	Zona costeira – 30m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
	P10*	497.748	8.376.427	Zona costeira – 24m de profundidade	Plâncton e Bentos	ADA
Zona de Descarte	Bent11	509.449	8.377.198	-	Plâncton e Bentos	Zona de Descarte
	Bent12	509.102	8.382.738	-	Plâncton e Bentos	Zona de Descarte

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

* No trecho marinho os pontos destinados à coleta de Bentos foram denominados em uma sequência Bent1 à Bent10, ao passo que os pontos para plâncton marinho foram nomeados em uma sequência de P1 a P10.

O mapa da **Figura 2.12** apresenta a espacialização dos pontos amostrais considerados para a biota aquática neste diagnóstico.

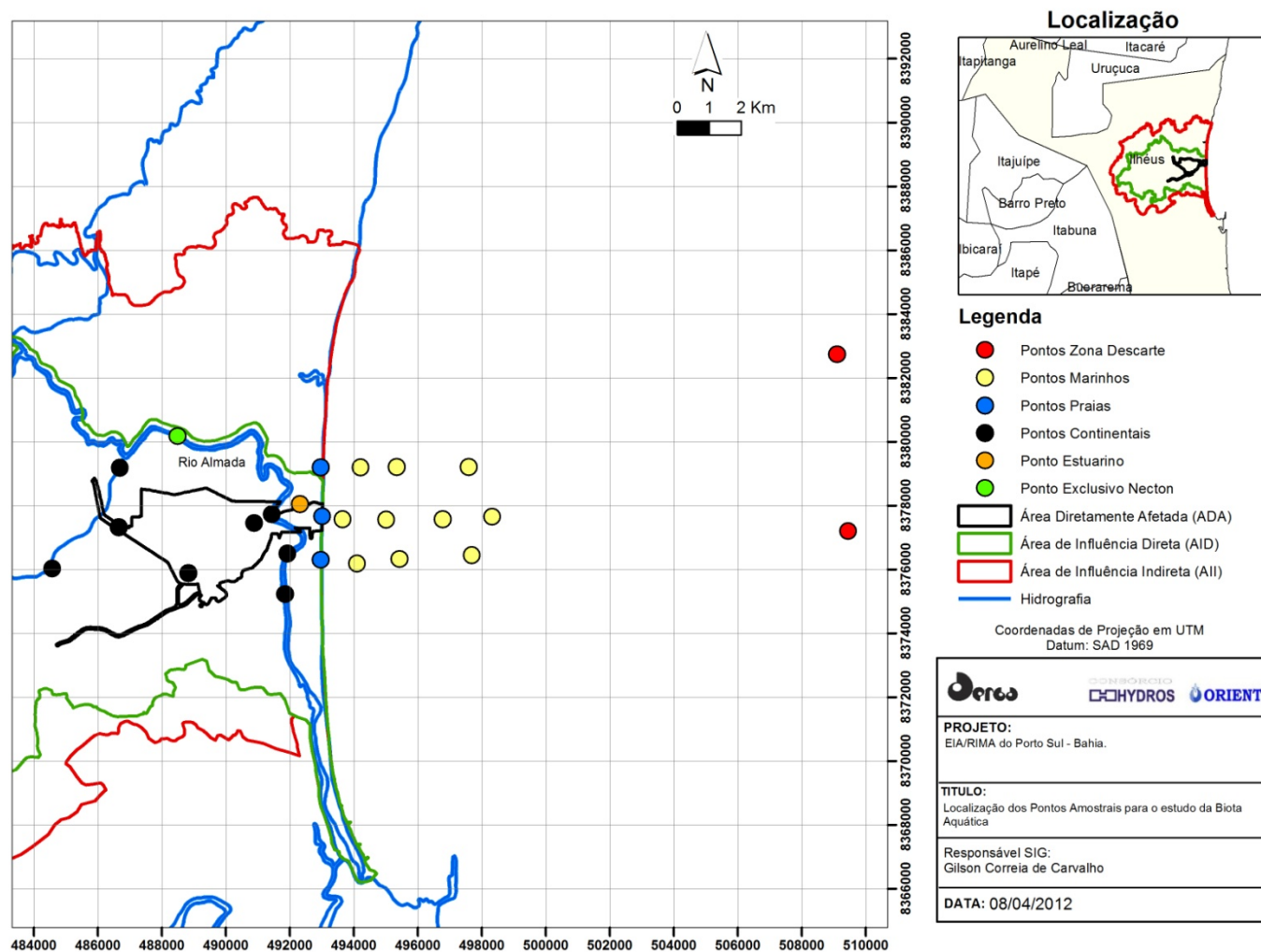


Figura 2.12 - Localização dos Pontos Amostrais para o Estudo da Biota Aquática

Para a distribuição dos pontos amostrais foram considerados: imagens de satélite e fotos aéreas, reuniões com a equipe técnica especializada e duas visitas de reconhecimento à área. Os pontos amostrais avaliados no presente estudo correspondem as áreas indicadas no plano para apresentado para a solicitação da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 97/2011 CGFAP/IBAMA, específica para recursos pesqueiros.

Como dados secundários para a área de influência indireta do empreendimento (AII), foram utilizados os dados obtidos no estudo de Ponta da Tulha. O **Quadro 2.2** apresenta os pontos amostrais utilizados nesta área.

Quadro 2.2 - Coordenadas de Localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas da Ponta da Tulha nas Duas Campanhas de 2010 utilizados neste Estudo como Dados Secundários, para Caracterizar a AII do Empreendimento

Ponto Amostral	Coordenadas (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Componentes Bióticos Considerados	Área de Influência
	X	Y			
AL1	475.944	8.379.289	AL1 (Provisão) - Situado na fazenda Provisão, próximo à ponte da BA-262	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
AL2	483.636	8.382.688	AL2 (Ligação) - Próximo à ligação entre a lagoa Encantada e o rio Almada	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
AL3	486.614	8.379.980	AL3 (Urucutuca) - Localizado à montante de Urucutuca	Plâncton e Bentos	AII
AL4	490.463	8.380.157	AL4 (Sambaituba) - Localizado à jusante de Sambaituba	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
AL5	491.926	8.376.498	AL5 (Aritaguá) - Localizado à montante de Aritaguá	Plâncton e Bentos	AII
AL6	493.352	8.368.068	AL6 (Foz) - Situado em área com margens de manguezal, próximo à foz na localidade de São Miguel (praia da Barra)	Plâncton e Bentos	AII
LE1	485.365	8.384.304	LE1 (Areias) - Próximo à comunidade de Areias	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
LE2	483.563	8.385.152	LE2 (Oeste) - Localizado do lado oposto à comunidade de Areias	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
LE3	485.976	8.385.541	LE3 (Cachoeiras) - Situado no acesso às cachoeiras Caldeiras e Apepique	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
P1	492.516	8.383.094	P1 (Sonrisal) - Localizado sobre a ponte do rio denominado "sonrisal"	Plâncton, Bentos e Nécton	AII
P2	489.650	8.381.466	P2 (Areal) - Situado em um canal de leito	Plâncton e Bentos	AII

Quadro 2.2 - Coordenadas de Localização das Estações de Amostragens dos Componentes da Biota Aquática, nas Áreas da Ponta da Tulha nas Duas Campanhas de 2010 utilizados neste Estudo como Dados Secundários, para Caracterizar a AII do Empreendimento

Ponto Amostral	Coordenadas (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Componentes Bióticos Considerados	Área de Influência
	X	Y			
			de rio nas proximidades de uma área de retirada clandestina de areia		

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

2.1.2 Macrófita

Área de Estudo

O rio Almada, localizado na área de estudo, recebe contribuição do ribeirão dos Macacos, rio do Braço, riacho das Sete Voltas e do rio Itariri pela margem direita e as águas do rio Água Preta do Mocambo, ribeirão da lagoa, ribeirões do Braço Norte e Juçara, Vai Quem Quer e do rio Comprido pela margem esquerda (MARQUES *et al*, 2008).

A Zona Costeira do município de Ilhéus é caracterizada por sua grande extensão, pela variedade de suas formas e pela diversidade de seus ecossistemas, tais como: praias, baías, manguezais, restingas, ilhas, recifes de arenito, dunas, estuários, bancos de areia, brejos e baixios. Devido, principalmente, a sua grande biodiversidade e importância ecológica, esta Zona Costeira é considerada área prioritária para conservação. O litoral de Ilhéus apresenta poucas reentrâncias e saliências tornando-o quase retilíneo. As praias não se sucedem de modo contínuo, uma vez que são interrompidas por formação do cristalino e/ou por cursos de águas continentais. Esta costa se estende desde o rio Acuípe (limite sul) até o rio Sargi (limite norte) (MAURY, 2002; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Nesta região, a atividade pesqueira é feita de forma artesanal, através de embarcações de pequeno porte, desprovidas de recursos tecnológicos, com artes de pesca variadas, sendo a pesca destinada à subsistência, complementação ou fonte exclusiva de renda das comunidades locais (ECOLOGY BRASIL; ECOLOGUS, 2006). Segundo o relatório da Rede Sul da Bahia Justo e Sustentável (2010), a atividade pesqueira no sul da Bahia baseia-se na existência de ambientes marinhos e estuarinos com grande quantidade de peixes. Estima-se que um total de 7.000 pessoas trabalhem diretamente com a pesca apenas no município de Ilhéus, aproveitando o grande número de cardumes atraídos pela abundância de alimentos das regiões coralinas presente são longo do litoral. Estes aspectos estão discutidos em capítulo específico no item de socioeconomia.

Na área de influência indireta do referido empreendimento, no distrito de Castelo Novo, a 34 km ao norte da sede do município de Ilhéus, encontra-se a lagoa Encantada (ou de Itaípe) formada principalmente pelos rios Pipite e Caldeiras e considerada de grande importância ecológica e beleza cênica devido à vegetação do seu entorno e do espelho d'água de aproximadamente 7 km². A lagoa Encantada possui ainda grande potencial turístico, sendo usada com finalidades recreacionais, para a pesca e outras atividades de subsistência desenvolvidas pela comunidade de Areias, localizada na sua margem (REGO; BARROS; SANTOS, 2010).

Visando contemplar a gama de ambientes aquáticos existentes nas áreas de influência do empreendimento, foram selecionados previamente alguns pontos amostrais para a realização dos levantamentos para o estudo da biota aquática e qualidade de água. A seleção dos pontos de coleta se deu através da avaliação de imagens de satélite e fotos aéreas, reuniões com a equipe técnica especializada e duas visitas de reconhecimento à área.

Entre os dias 07 e 09 de maio de 2011 foi realizada uma expedição de reconhecimento dos pontos de coleta, com o objetivo de consolidar seu posicionamento, identificar e viabilizar os locais de coleta e seus acessos. Os pontos amostrais selecionados foram registrados com fotos e referenciados através de coordenadas geográficas (Projeção UTM, Datum SAD69) obtidas com a utilização de um GPS. As amostragens foram realizadas a partir da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico n.º 88/2011 emitida pelo IBAMA.

Este diagnóstico refere-se aos dados obtidos em duas amostragens na área, compreendendo o período chuvoso (maio e junho de 2011) e período mais seco (setembro de 2011). Na primeira campanha, foi realizada a amostragem em nove pontos amostrais para as comunidades bentônicas, macrófitas aquáticas, planctônicas e comunidades nectônicas. Ressalta-se que, para uma melhor caracterização, nestes mesmos pontos foi realizada a amostragem de água e sedimentos. Na segunda campanha, não foi realizada amostragem na estação AL3 em função dos resultados da primeira campanha que demonstraram extrema semelhança com as estações AL1 e AL2.

Aspectos Metodológicos

A caracterização da AII para o caso de macrófitas aquáticas considerou apenas estudos realizados e publicados na área de interesse, os dados obtidos para a Ponta da Tulha na proposição anterior de localização deste empreendimento não foram utilizados em função do estudo ambiental para a área anterior não ter contemplado macrófitas aquáticas.

A amostragem para o diagnóstico das comunidades de macrófitas aquáticas foi realizada durante campanha entre os dias 06 e 17 de maio de 2011 para o período chuvoso, e entre os dias 06 e 14 de setembro de 2011 para o período seco. Neste período foram realizadas, dentre outras amostragens, coletas em 4 (quatro) pontos localizados dentro da ADA (AL1, C4, C5, C6R) e 5 (cinco) pontos localizados na AID (AL2, AL3, C2, C3). O ponto AL3 só foi amostrado durante a primeira campanha como explicado anteriormente na descrição dos pontos amostrais. O sufixo R no ponto C6 indica uma relocação deste ponto para as comunidades de macrófitas aquáticas uma vez que o ambiente do ponto C6 não era adequado para esta análise.

O estudo abrangeu os corpos hídricos continentais Rio Almada (AL1, AL2 e AL3 – apenas na primeira campanha), e outros corpos d'água (córregos, lagoas artificiais e pequenos riachos) localizados na área diretamente afetada pelo empreendimento. Os pontos foram georreferenciados através de sistema GPS. O mapa da **Figura 2.13** apresenta a espacialização dos pontos amostrais considerados para este diagnóstico das comunidades de macrófitas aquáticas.

Em ambas as campanhas, os ambientes amostrados não apresentavam grandes bancos de macrófitas, ao contrário, as espécies observadas nos pontos amostrais estavam amplamente isoladas. Este padrão de alta heterogeneidade espacial inviabilizou a execução de abordagens quantitativas para o estudo das macrófitas aquáticas. Portanto, o diagnóstico foi baseado em uma abordagem qualitativa. Nesta abordagem padronizou-se o tempo de esforço de captura

em cada local de amostragem em 30 minutos. Neste tempo, os 3 integrantes da equipe buscavam ativamente diferentes morfo-espécies de macrófitas aquáticas. Ainda em campo, após o término do tempo fixado, as morfo-espécies eram comparadas visando evitar dupla inclusão no banco de dados de cada local. A busca executada pela equipe incluiu tanto uma busca superficial visando a inclusão de morfo-espécies flutuantes, como também, uma busca subsuperficial, objetivando a inclusão de morfo-espécies submersas.

Todas as morfo-espécies coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e conservadas em álcool a 70%, devidamente etiquetadas, onde posteriormente foram transportadas para laboratório para identificação até o menor nível taxonômico possível. Em laboratório, as morfo-espécies foram identificadas utilizando-se as seguintes bibliografias: KISSMANN; GROTH (1997; 1999; 2000).

Análise dos Dados

Para análise dos dados foi construída uma matriz clássica para análise de dados ecológicos. Nesta matriz as espécies de macrófitas foram consideradas descritores dos pontos amostrais (objetos). A estrutura desta matriz foi “n x m”, onde “n” são as espécies apresentadas nas linhas e “m” são os pontos amostrais apresentados nas colunas. Como os dados obtidos foram qualitativos, a matriz construída consistiu de presenças/ausências de cada espécie em cada ponto amostral. Estas matrizes foram confeccionadas no *Excel 2007* e convertidas, posteriormente, para os programas específicos de análise e para o *Word 2007* para apresentação no texto.

Com os dados de presença e ausência foi calculada a riqueza por ponto amostral, utilizando o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Este estimador é amplamente discutido na literatura por apresentar ampla relação com a riqueza observada (MELO, 2004). Entretanto, Melo e Froehlich, (2001) indicam o uso do *Jackknife 2* como um dos estimadores de riqueza que apresentam melhores resultados. Vale ressaltar que MELO (2004) critica o uso dos estimadores não paramétricos, em especial os *Jackknife*, apenas quando a curva de espécies raras não apresenta um padrão de decaimento com o agrupamento das amostras. Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *EstimatesS ver8.2* (COLWELL, 2009). As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de *SIG Arc Gis v9.2*.

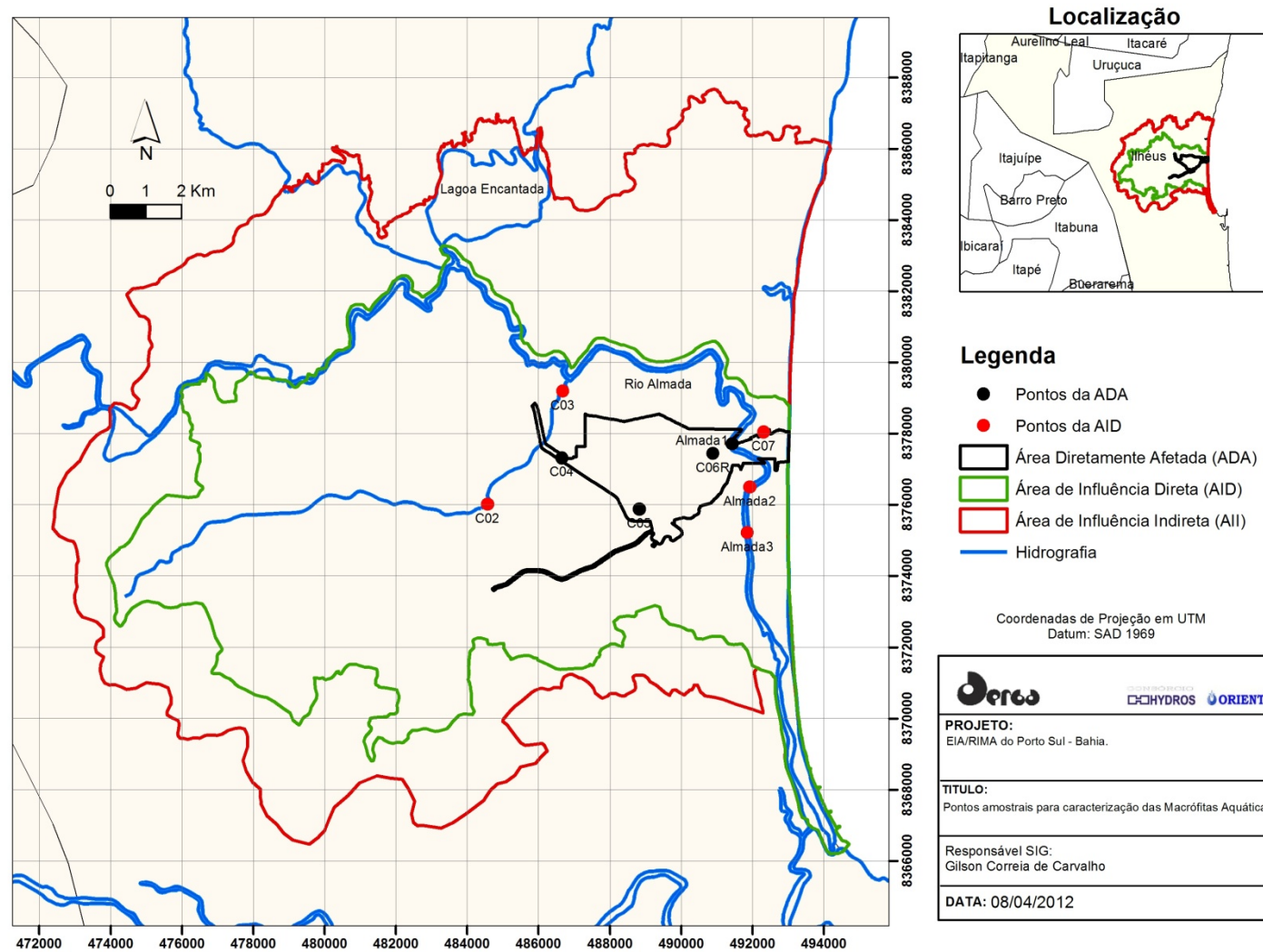


Figura 2.13 - Localização dos Pontos Amostrais das Macrófitas Aquáticas

Posteriormente, a matriz de presença/ausências foi utilizada para o cálculo da similaridade de *Jaccard*. Segundo Legendre, P., Legendre, L., (1998) o coeficiente de *Jaccard* e de *Sorensen* são os mais adequados para medir similaridade entre pontos amostrais baseados em uma matriz de presença/ausência uma vez que ambos não consideram dupla-ausência. O fato de uma espécie não estar presente em dois ambientes não traz nenhuma evidência sobre a semelhança entre estes ambientes, diversas outras razões podem explicar esta dupla-ausência. Os cálculos referentes à matriz de similaridade foram realizados no pacote estatístico PRIMER v6.0 (CLARKE; GORLEY, 2006).

A matriz de similaridade foi então utilizada para gerar um Escalonamento Multidimensional Não métrico (NMDS), o qual é um procedimento baseado em iterações que visa gerar um mapa bidimensional que reflita a matriz de similaridades (convertida em distância). Visando evitar mínimos locais foram usados 100 reinícios em diferentes pontos. Este procedimento foi realizado no pacote estatístico PRIMER v6.0 (CLARKE; GORLEY, 2006).

Foi calculada ainda uma curva de rarefação baseada nas amostras uma vez que os dados não eram quantitativos, o que inviabilizou a rarefação por indivíduo. Portanto, foi calculada uma curva de rarefação (Mao-Tau) (COLWELL *et al.*, 2004), utilizando o pacote estatístico *EstimatesS* (COLWELL, 2009).

2.1.3 Plâncton Continental

A caracterização da AII deste empreendimento foi realizada com base em dados secundários obtidos em estudos previamente publicados para a área de interesse e em estudo realizado em Ponta da Tulha em 2010, local de proposição de localização anterior deste empreendimento.

O diagnóstico das comunidades planctônicas na área de Aritaguá (ADA e AID) foi realizado durante os dias 06 e 17 de maio de 2011 (primeira campanha). Entre os dias 06 e 14/09, foi realizada uma segunda campanha de amostragem associada ao período seco. Nestes períodos foram realizadas, dentre outras amostragens, coletas em 4 (quatro) pontos localizados dentro da ADA (C4, C5, C6, AL1) e 5 (cinco) pontos localizados na AID (AL2, AL3, C2, C3 e C7). Na segunda campanha apenas o ponto AL2 da AID foi amostrado, em função do explicitado na descrição das amostras. No caso das amostras de plâncton não houve a relocação do ponto C6 ocorrida para macrófitas aquáticas.

O estudo abrangeu os corpos hídricos continentais rio Almada (AL1, AL2 e AL3 – apenas primeira campanha), e outros corpos d'água (córregos, lagoas artificiais e pequenos riachos) localizados na área diretamente afetada pelo empreendimento. O mapa da **Figura 2.14** apresenta a espacialização dos pontos amostrais considerados para este diagnóstico das comunidades planctônicas na primeira e segunda campanhas.

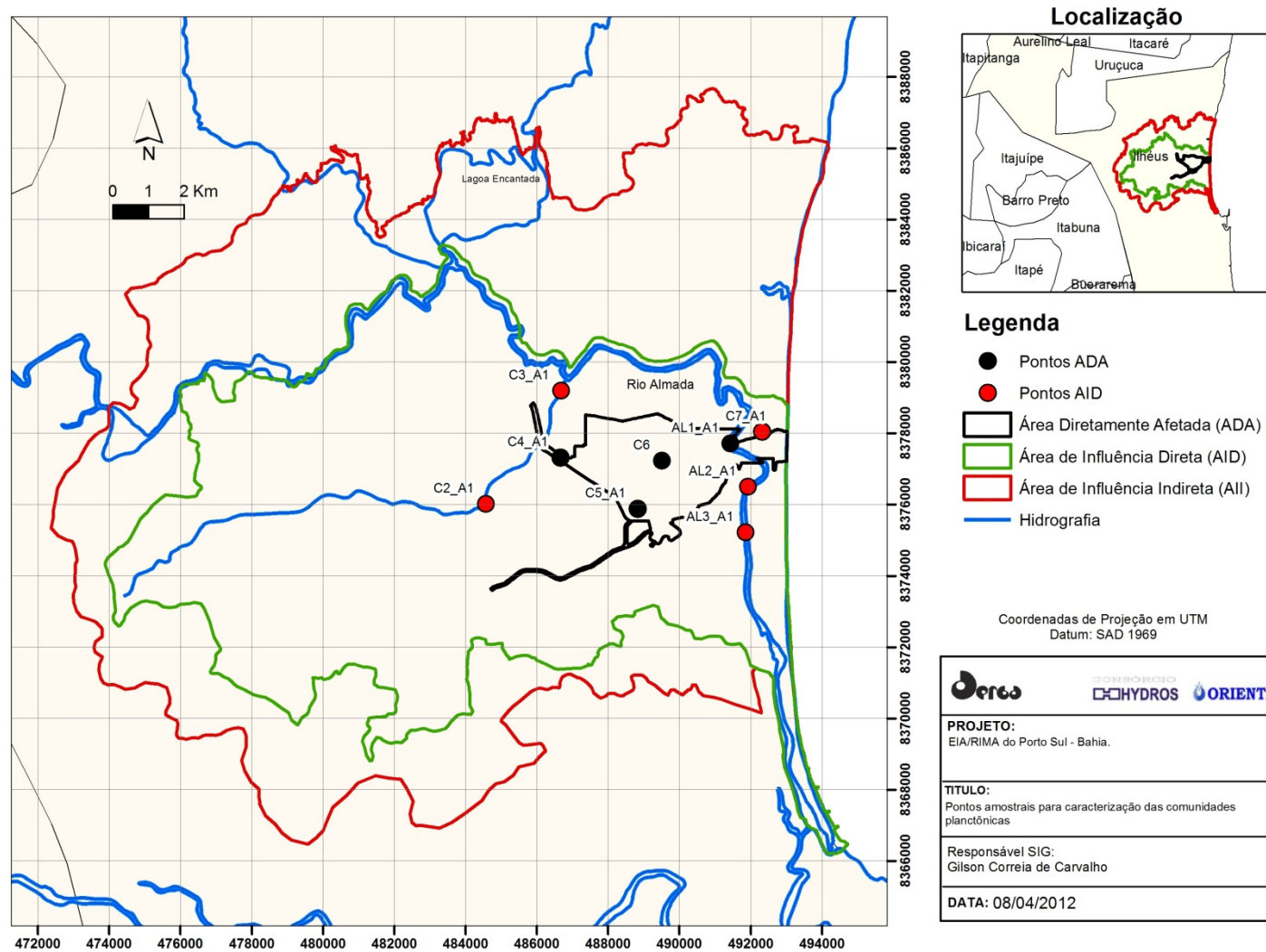


Figura 2.14 - Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Planctônicas

Fitoplâncton

Nas duas campanhas de amostragem, o tipo de amostragem do plâncton variou em função do tipo de ambiente e da adequação do método à profundidade do corpo hídrico. Nos pontos amostrais do rio Almada (AL1, AL2 e AL3), as amostras foram coletadas com rede cônica de malha de 20 μm , dotada de fluxômetro (General Oceanics®) através de arrastos horizontais superficiais com duração de 5 minutos cada. Nos pontos C2, C3, C4, C5, C6 e C7 em função de não haver profundidade suficiente para amostragem com rede de arrasto foram filtrados 200 L diretamente na rede de 20 μm utilizando-se de baldes de 10 litros (**Figura 2.15**). Após a realização das coletas, as amostras foram acondicionadas em potes plásticos, conservadas em formol a 1%, devidamente etiquetadas e remetidas para especialistas para posterior identificação.

Zooplâncton e Ictioplâncton:

Durante as duas campanhas nos pontos amostrais do rio Almada (AL1, AL2 e AL3), as amostras foram coletadas com rede cônica de malha de 60 μm para o zooplâncton, e, 120 μm para ictioplâncton, dotadas de fluxômetro (General Oceanics®), através de arrastos horizontais superficiais com duração de 5 minutos cada. Nos pontos C2, C3, C4, C5, C6 e C7 em função de não haver profundidade suficiente para amostragem com rede de arrasto, foram filtrados 200 L diretamente nas redes de 60 μm para zooplâncton e 120 μm para ictioplâncton utilizando-se de baldes de 10 litros (**Figura 2.15**). Após a realização das coletas, as amostras foram acondicionadas em potes plásticos, conservadas em formol a 4% e devidamente etiquetadas e remetidas para especialistas para posterior identificação.



Figura 2.15 - Representação do Processo de Amostragem do Plâncton Utilizando (A) Arrasto Horizontal Superficial e (B) Filtragem 200 L Diretamente na Rede de Arrasto Cônica. Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

O cálculo do volume de água filtrada pela rede foi realizado através da seguinte fórmula:

$$V = a.n.c$$

Onde:

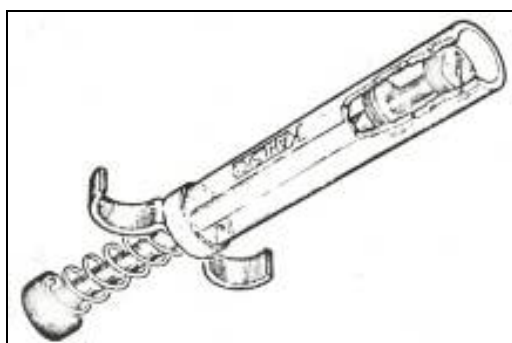
V = volume de água filtrada (m^3);

a = área da boca da rede (m^2);

n = número de rotações durante o arrasto (rot);

c = fator de aferição do fluxômetro, obtido em laboratório (m/rot).

Em laboratório, as amostras de plâncton foram submetidas à triagem, à identificação, à contagem e ao processamento de dados. A análise quali-quantitativa do fitoplâncton foi efetuada com uso de microscópio invertido, enquanto que, a análise do zoo e ictioplâncton empregou microscópio estereoscópico. A identificação e a contagem do fitoplâncton foram feitas em lâmina de *Sedgwick-Rafter*, a partir de alíquotas de 1 mL, sendo então os resultados expressos em organismos/L. A análise do zooplâncton empregou alíquotas obtidas com micropipeta (**Figura 2.16**) e a quantificação foi efetuada em org/m³.



Fonte: Boltovskoy, 1981.

Figura 2.16 - Ilustração da Micropipeta (“Stempel-Pipette” por Kahlsico, Inc.) Empregada na Obtenção de Alíquotas para Contagem das Amostras de Zooplâncton

Após a triagem os organismos foram identificados ao nível de grandes grupos, utilizando-se, dentre outras, as seguintes obras: Boltovskoy (1981; 2005); Fahay (1983); Montú e Gloeden (1998); Trégouboff e Rose (1978).

Análise dos Dados

A estrutura da comunidade planctônica (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) foi caracterizada quanto à composição qualitativa, quantitativa (abundância relativa, frequência de ocorrência e densidade), além da riqueza, diversidade e similaridade.

Para análise dos dados, foi construída uma matriz clássica para análise de dados ecológicos. Nesta matriz, as espécies foram consideradas descritores dos pontos amostrais (objetos). A estrutura desta matriz foi “n x m”, onde “n” são as espécies apresentadas nas linhas e “m” são os pontos amostrais apresentados nas colunas. Uma vez que os dados de fitoplâncton não foram quantificados por espécie a matriz construída consistiu de presenças/ausências de cada espécie em cada ponto amostral. No caso do zooplâncton e ictioplâncton houve contagem dos organismos por ponto amostral e a matriz gerada foi quantitativa. Estas matrizes foram confeccionadas no *Excel 2007* e convertidas, posteriormente, para os programas específicos de análise e para o *Word 2007* para apresentação no texto.

O tratamento dos dados envolveu o estabelecimento de alguns parâmetros e índices, conforme descrito a seguir:

Com os dados de presença e ausência foi calculada a riqueza por ponto amostral e o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (COLWELL; CODDINGTON, 1994). O uso deste estimador se justifica pela mesma razão supracitada no capítulo de macrófitas aquáticas. Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *EstimatesS* v8.2 (COLWELL, 2009). As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de *SIG Arc Gis* v9.2.

Foi calculada ainda uma curva de rarefação (riqueza x indivíduos) para cada componente biótico avaliado, sendo que para o fitoplâncton, esta foi baseada nas amostras, pois os dados não eram quantitativos para todas as estações. Esta curva foi calculada por meio do pacote estatístico *EstimatesS* (COLWELL, 2009).

Posteriormente, a matriz de presença/ausências foi utilizada para o cálculo da similaridade de Jaccard. Os cálculos referentes à matriz de similaridade foram realizados no pacote estatístico PRIMER v6.0 (CLARKE; GORLEY, 2006).

A matriz de similaridade foi então utilizada para gerar um Escalonamento Multidimensional Não métrico (NMDS). Visando evitar mínimos locais foram usados 100 re-inícios em diferentes pontos. Este procedimento foi realizado no pacote estatístico PRIMER v6.0 (CLARKE; GORLEY, 2006).

Sobre as matrizes de taxa (divisões fitoplanctônicas) e de variáveis ambientais foram aplicados métodos multidimensionais de ordenação (DCCA e RDA), com a finalidade de evidenciar a estrutura dos conjuntos de dados responsáveis pela sua variabilidade.

A Análise de Correspondência Canônica não tendenciosa (DCCA) foi utilizada para investigar o tamanho do gradiente ambiental. Uma vez que este gradiente foi linear, representado por valores menores do que 3, optou-se pela Análise de Redundância (RDA) para verificar o principal padrão de variação na composição da associação fitoplanctônica em função das variáveis ambientais (LEPS; SMILAUER, 2003).

O teste de permutações de Monte Carlo foi realizado para testar a significância estatística da contribuição de todas as variáveis ambientais e dos eixos canônicos (TER BRAAK; PRENTICE, 1988). A seleção das variáveis foi baseada no método de *forward selection*. No diagrama de ordenação os pontos amostrais são representados por pontos e as espécies e variáveis ambientais por setas.

Quanto mais próximos estiverem os pontos, maior a semelhança entre eles. A magnitude da correlação entre uma variável ambiental e um eixo canônico pode ser extrapolada do comprimento e do ângulo entre o vetor e o eixo. Ou seja, quanto mais longo e mais paralelo for o vetor ambiental em relação ao eixo, mais exclusivo é o relacionamento entre a variável e este eixo. Este diagrama mostra o principal padrão de variação na composição da comunidade em função das variáveis ambientais (TER BRAAK, 1986). As análises DCCA e RDA foram realizadas empregando o pacote estatístico Canoco for *Windows* versão 4.5 (TER BRAAK, 1988, 1989; TER BRAAK; SMILAUER, 2002).

2.1.4 Bentos Continental

A caracterização das comunidades bentônicas da AII deste empreendimento foi realizada com base em dados secundários obtidos em estudos previamente publicados para a área de interesse e em estudo realizado em Ponta da Tulha em 2010, local de proposição de localização anterior deste empreendimento.

A obtenção de dados primários para caracterização da estrutura de comunidades bentônicas na ADA e AID do empreendimento proposto foi realizada em duas campanhas amostrais. Uma campanha foi realizada no período chuvoso entre os dias 06 e 17 de maio de 2011. A campanha de período seco foi realizada entre os dias 06 e 14 de setembro de 2011. O mapa da **Figura 2.17** apresenta os pontos amostrais do presente estudo.

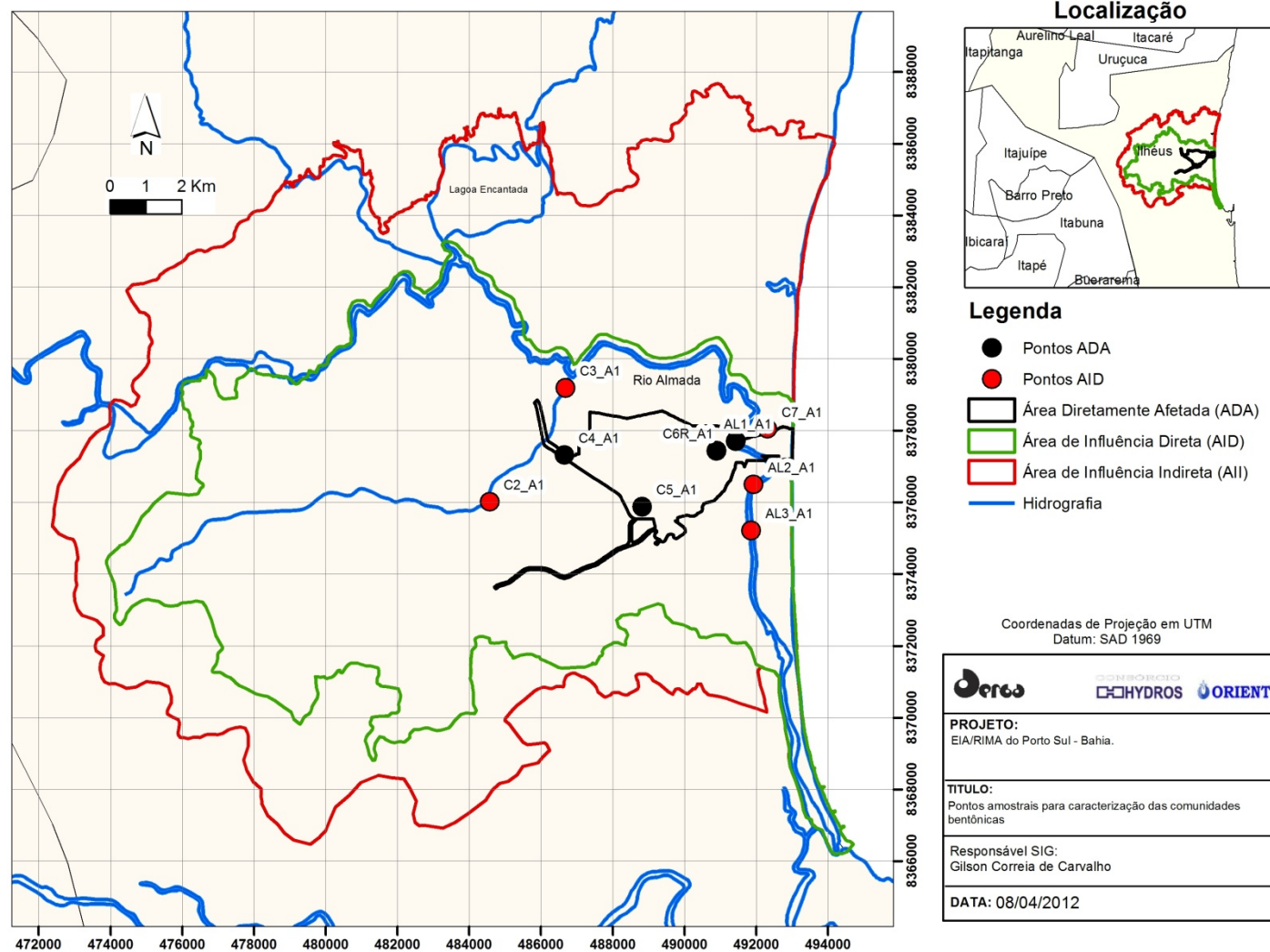


Figura 2.17 - Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas

Foram realizadas, dentre outras amostragens, coletas em 4 pontos localizados dentro da ADA (AL1, C4, C5, C6R) e 5 pontos localizados na AID (AL2 e AL3 – apenas para a primeira campanha, C2, C3 e C7). No caso das amostras de bentos, houve a mesma relocação do ponto C6 ocorrida para macrófitas aquáticas.

As amostras para caracterização das comunidades bentônicas foram obtidas através do batimento de vegetação utilizando rede tipo D de 500 μm (**Figura 2.18**). Este método é adequado para ambientes límnicos (lóticos e lênticos), e, portanto, foi aplicado em pontos amostrais no rio Almada (Almada 1, Almada 2 e Almada 3 – apenas primeira campanha) e em pequenos rios e córregos dentro da ADA (C2, C3, C4, C5 e C6R). A amostragem de ambientes límnicos foi feita através de dez batimentos por ponto amostral.



Figura 2.18 - Ilustração do Processo de Amostragem do Bentos Límnico no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

O material retido na malha foi retirado, acondicionado em sacos plásticos devidamente identificados e preservado em álcool a 70%. Posteriormente, as amostras foram levadas ao Laboratório da Faculdade Metropolitana de Camaçari onde foi realizada a triagem, morfotipagem e identificação a partir de bibliografia pertinente (BENETTI, 2006; BOUCHARD JR., 2004; CALOR, 2007; COSTA; IDE; SIMONKA, 2006; LECCI; FROELICH, 2007; LEHMKUHL, 1979; PINHO, 2008; SILVA, 2007; SOUZA; COSTA; OLDRINI, 2007; STRIXINO; STRIXINO, 1982). Os organismos foram, posteriormente, encaminhados ao Museu de Zoologia da UFBA, para tombamento.

Análise dos Dados

Com os dados obtidos, foram elaboradas planilhas em Excel que foram utilizadas para os tratamentos estatísticos relativos às seguintes abordagens ecológicas das assembleias aquáticas. Foram calculadas abundância relativa, índice de riqueza de *Margalef* e índice de diversidade de *Shannon*. O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi utilizado como índice de distância ecológica entre as amostras em uma análise de ordenação indireta utilizando o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Este procedimento foi realizado utilizando-se os modelos matemáticos disponíveis no programa *PRIMER 6.1.13 for Windows* (CLARKE; GORKLEY, 2001).

A confiabilidade na eficiência deste mapeamento é medida através da expressão do valor de “*Stress*”, o qual aumenta com a redução bidimensional da ordenação dos pontos, assim como no aumento quantitativo de dados. O resultado de uma análise de agrupamento (UPGMA) foi

superposta sobre o diagrama da ordenação (NMDS) visando definir grupos de pontos amostrais com similaridade estrutural conhecida. Foi realizada ainda uma análise de similaridade (ANOSIM) entre os grupos de pontos amostrados visando avaliar o grau de estabilidade espacial e comparar as áreas de influência.

Com os dados de abundância por unidade taxonômica operacional (UTO) foi calculada a riqueza por ponto amostral e o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *EstimatesS* v8.2 (COLWELL, 2009). As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de SIG *Arc Gis* v9.2.

Foi calculada ainda uma curva de rarefação baseada em indivíduos visando comparar a riqueza entre as áreas estudadas. Esta curva de rarefação foi calculada no pacote estatístico *EstimatesS* (COLWELL, 2009).

2.1.5 [Bentos Estuarino](#)

A caracterização das comunidades bentônicas de ambientes estuarinos da AII deste empreendimento foi realizada com base em dados secundários obtidos em estudos previamente publicados para a área de interesse e em estudo realizado em Ponta da Tulha em 2010, local de proposição de localização anterior deste empreendimento.

Em um ponto amostral na região de Aritaguá (C7), muito próximo de uma região estuarina, foi realizada outra metodologia apenas na primeira campanha. Este ponto amostral se caracteriza por ser um ambiente de pequeno manguezal esparso e em razão disto o método de batimento de vegetação não se torna adequado para a amostragem das comunidades bentônicas. Este ponto não foi amostrado na segunda campanha em função de deposição na abertura da barra do estuário quebrando a dinâmica de marés e tornando o ponto constantemente alagado.

Sendo assim, na área do ponto C7 foi realizado o lançamento aleatório de dez quadrados (25 x 25 cm) na região do mesolitoral inferior onde foi recolhido o sedimento em profundidade de aproximadamente 10 cm. O sedimento coletado foi peneirado, em campo, utilizando sacos de triagem com malha de 500 μ m. O sedimento retido nos sacos de triagem foi acondicionado em potes plásticos, devidamente identificados e conservados em álcool a 70%, sendo, posteriormente, encaminhados ao Laboratório da Faculdade Metropolitana de Camaçari para triagem, e, posteriormente, encaminhados ao Laboratório de Meiofauna da Universidade Federal de Pernambuco para identificação. Este procedimento só foi realizado na primeira campanha em função da impossibilidade de amostragem na segunda campanha.

2.1.6 [Ictiofauna Dulciaquícola](#)

Entre os dias 06 e 15 de maio de 2011 foi realizada a primeira campanha (Período chuvoso) referente ao diagnóstico da ictiofauna presente nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul na localidade de Aritaguá. A amostragem contemplou nove estações amostrais, três delas localizadas no rio Almada e outras seis dispostas de forma a contemplar a maior diversidade de habitats presentes na área diretamente afetada - ADA do empreendimento. Entre os dias 06 e 16 de setembro foi realizada a segunda campanha (Período Seco) referente ao diagnóstico da ictiofauna presente nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul na

localidade de Aritaguá. A amostragem contemplou as mesmas estações amostradas na primeira campanha (**Figura 2.19**).

Todas as estações foram relacionadas no **Quadro 2.3** onde estão descritas as coordenadas geográficas, a localização espacial das mesmas, assim como a localização com relação às áreas de influência do empreendimento. Para a identificação das estações foram definidas siglas, sendo utilizada uma barra (/) para separar o nome da estação e o da campanha em que foi realizada a amostragem, sendo a primeira campanha representada por (A1) e a segunda por (A2).

Quadro 2.3 - Relação das Estações Amostrais dos Corpos d'Água Continentais - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Estação Amostral	Coordenadas da Poligonal (Projeção UTM, Datum SAD69)		Localização	Área de Influência
	X	Y		
AL1 A1	24 L 493036	8377568	Rio Almada	ADA
AL2 A1	24 L 488490	8380171	Rio Almada	AID
AL3 A1	24 L 491823	8375253	Rio Almada	AID
C2 A1	24 L 484573	8376014	Rio Tiriri (Tariri ou Itariri)	AID
C3 A1	24 L 486688	8379188	Rio Tariri	AID
C4 A1	24 L 486656	8377321	Rio Timbuíba	ADA
C5 A1	24 L 488829	8375883	Córrego	ADA
C6 A1	24 L 490896	8377438	Lagoa	ADA
C7 A1	24 L 492316	8378040	Aibim	AID

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Com o objetivo de possibilitar a comparação entre os resultados obtidos através das duas campanhas, buscou-se padronizar o esforço empregado para cada metodologia. No mesmo intuito, foram utilizadas as mesmas metodologias, o que não ocorreu apenas em casos de inviabilidade em função de características ambientais. Os petrechos utilizados são classificados como passivos e ativos e foram apresentados a seguir.

Os passivos foram:

- Redes de espera com malhas de 20, 30, 40 e 70 mm entre nós, e dimensões variando de 10 metros de comprimento por 2,5 metros de altura para as malhas menores, e 20 metros de comprimento por 3,5 metros de altura para a maior malha. Quatro redes de cada malha permaneceram expostas por um período de 24 horas na em cada campanha A despesca ocorreu a cada 12 horas em todas as campanhas (**Figura 2.20**).

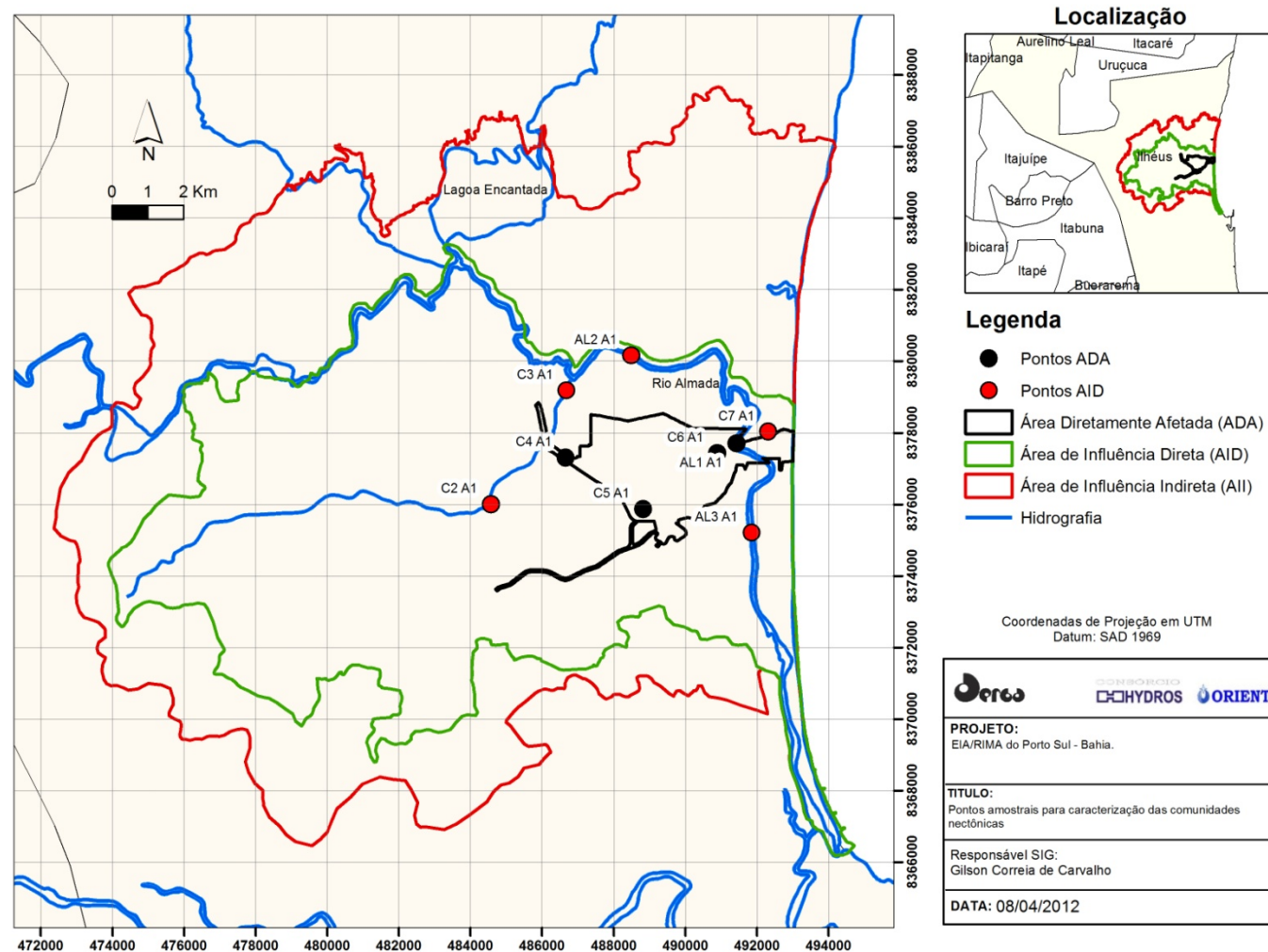


Figura 2.19 - Mapa de Localização das Estações Amostrais Referentes à Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco), com Limites das Áreas de Influência do Empreendimento (ADA, AID e AII)

Os ativos foram:

- Pesca de linha e anzol, com esforço de 6 horas/estação em todas as campanhas, realizada por um pescador (**Figura 2.22**);
- Rede de arrasto com malha de 10 mm entre nós, confeccionadas com *nylon* multifilamento e dimensão de 10 metros de comprimento por 2 metros de altura, sendo realizados dois arrastos por estação. No entanto, não foi possível a utilização deste petrecho em todas as estações devido a composição do fundo, da margem ou da profundidade das mesmas (**Figura 2.23**);
- Tarrafa com malha 35 mm entre nós, confeccionada com nylon monofilamento e dimensão de 6,2 metros de raio e que cobre uma área aproximada de 120 metros quadrados, sendo realizados 30 lances por campanha, sendo que foram 15 lances com tarrafa de malha 35 mm entre nós e 15 com malha de 20 mm (**Figura 2.24**); e,
- Puçá com malha de 5 mm entre nós, confeccionadas com *nylon* multifilamento tendo sido o esforço realizado por duas pessoas durante uma hora, correspondendo a um esforço efetivo de duas horas por estação (**Figura 2.21**).



Figura 2.20 - Despesca das Redes de Espera (Petrecho Passivo)



Figura 2.21 - Pesca com Puçá (Petrecho Ativo)



Figura 2.22 - Pesca com Linha e Anzol (Petrecho Ativo)



Figura 2.23 - Coletas com Rede de Arrasto (Petrecho Ativo)



Figura 2.24 - Pesca com Tarrafa (Petrecho Ativo)

No **Quadro 2.4** foi apresentado o esforço associado a cada arte de pesca em todas as estações amostrais por campanha. Para a pesca com linha e anzol, foi mantido o esforço de seis horas por estação, o mesmo pode ser dito com relação à rede de arrasto, tendo sido realizados dois lances por estação. No entanto, para essa arte, a padronização não ocorreu de forma precisa, visto que não foi possível realizar arrastos com a mesma extensão em função das diferenças ambientais apresentadas pelas estações, a exemplo da composição do fundo e da presença de vegetação nas margens impossibilitando a despesca.

Para a rede de emalhe, o tempo de permanência foi de 24 horas. O esforço associado à tarrafa foi de 15 (quinze) lances por estação, por outro lado, optou-se por acrescentar 15 (quinze) lances com uma tarrafa de malha menor, com a finalidade de aumentar a eficiência amostral. Para o puçá, o esforço foi de duas horas por estação.

Quadro 2.4 - Petrechos de Coleta e Esforço Amostral Para Cada Estação nos Corpos d'Água Interiores - Biota Aquática - Porto Sul – Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

Petrecho/ Medidas	Método	Estações de Coleta/Esforço								
		C2 A1	C3 A1	C4 A1	C5 A1	C6 A1	C7 A1	AL1 A1	AL2 A1	AL 3 A1
Rede (Espera) (10 m x 2,5 m x 20 mm)	Passivo	*24 h	*24 h	*24 h	X	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h
Rede (Espera) (10 m x 2,5 m x 30 mm)	Passivo	*24 h	*24 h	*24 h	X	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h
Rede (Espera) (10 m x 2,5 m x 40 mm)	Passivo	*24 h	*24 h	*24 h	X	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h	*24 h
Rede (Espera) (20 m x 3,5m x 70 mm)	Passivo	x	*24 h	x	x	x	x	*24 h	*24 h	*24 h
Tarrafa (12,4 m (diâm) 120,7 m ² (Área.))	Ativo	30 lances	30 lances	X	X	30 lances	30 lances	30 lances	30 lances	30 lances
Rede (Arrasto) (10 m x 2 m x 10 mm)	Ativo	x	x	x	2 lances	x	x	2 lances	2 lances	2 lances
Puçá	Ativo	2 h	2 h	2 h	2h	2 h	2 h	2 h	2 h	2 h
Linha e Anzol	Ativo	6 h	6 h	6 h	x	6 h	X	6 h	6 h	6 h

Legenda: (x) metodologia não aplicada por motivo de inviabilidade apresentada pela estação amostral; para as estações amostradas na primeira e segunda campanha o esforço foi apresentado em uma única coluna por estação, visto que os esforços foram os mesmos em ambas, sendo usada a sigla T1/2 após a sigla que representa a estação.

(*) Foi utilizado o dobro das dimensões de redes apresentadas na tabela.

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

O deslocamento referente às coletas realizadas nas campanhas dos períodos chuvoso e seco para as três estações do Rio Almada (AL1, AL2 e AL3) foi por meio de veículo automotivo 4x4 até a comunidade de Aritaguá, onde foi alugado um barco com casco de alumínio e motor de popa para acessar os pontos supracitados, com exceção da pesca de linha, cujo deslocamento foi por meio de canoa a remo. As demais estações foram acessadas por veículo automotivo.

Os exemplares coletados foram acondicionados em gelo antes de serem fixados em solução de formol a 10% por um período de 72 horas. Após esse procedimento, os exemplares foram transferidos para frascos de vidro ou recipientes apropriados, contendo solução de álcool 70% onde ficam conservados. Em seguida, os exemplares passaram por um processo de triagem, que envolveu pesagem, medição e separação por morfotipos. Após morfotipados e separados por estação e arte de pesca, iniciou-se o processo de identificação até o menor táxon possível, o que foi feito com auxílio de bibliografia pertinente (CARVALHO-FILHO, 1999; MENEZES *et al*, 2003; FIGUEREDO; MENEZES, 1978; 1980; MENEZES; FIGUEREDO, 1980; 1985; SZPILMAN, 2000; BREYSKI *et al*, 1986; BRITSKI, 1972; FROESE; PAULY, 2004; GARAVELLO, 1979; HAHN *et al*, 2003; MENEZES *et al*, 2007; NELSON, 1996; KULLANDER; FERREIRA, 2006; e OYAKAWA; MATTOX, 2009).

Para obtenção dos dados secundários referentes à ictiofauna dulciaquícola, foi realizada uma visita à Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, visando o levantamento de trabalhos realizados na região. Entretanto, poucos trabalhos sobre a ictiofauna do rio Almada e corpos d'água localizados na região do empreendimento estavam disponíveis na Instituição.

Foram também realizadas buscas na internet em base de dados contendo artigos científicos como Periódicos CAPES, SCIELO, dentre outros, sendo encontrados nestes os seguintes trabalhos relacionados à ictiofauna da região: (ROCHA, 2008; ZANATA, 2009; TININI, 2007; ROCHA; FREIRE, 2009; CETRA *et al*, 2009; SARMENTO-SOARES *et al*, 2008; SARMENTO-SOARES; MARTINS-PINHEIRO, 2009; CARVALHO-FILHO; ROCHA, 2007; ROCHA; SCHIAVETTI, 2007).

Análise dos Dados

Para o total de indivíduos amostrados foram calculados os principais parâmetros pertinentes: Abundância das famílias e espécies, relação entre espécies dulciaquícolas e marinhas, espécies mais frequentes. Em seguida foram elaboradas planilhas no programa Microsoft Excel desenvolvido pela *Microsoft Corporation*, a partir das quais foram produzidos gráficos e quadros ilustrativos dos resultados.

Os tratamentos estatísticos pertinentes às abordagens dos parâmetros das comunidades amostradas foram realizados utilizando-se os métodos estatísticos disponíveis no pacote *Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research PRIMER 6* versão 6.1.13 desenvolvido por PRIMER-E Ltd..

Com os dados de abundância por morfotipo registrado foi calculada a riqueza por ponto amostral e o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research PRIMER 6* versão 6.1.13 desenvolvido por PRIMER-E Ltd.. As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de SIG *Arc Gis v9.2*.

Foi calculada ainda uma curva de rarefação baseada em indivíduos visando comparar a riqueza entre as áreas estudadas. Esta curva de rarefação foi calculada no pacote estatístico *EstimatesS* (COLWELL, 2009).

Os índices ecológicos aplicados foram:

O **Índice de Shannon-Wiener** que é um índice relativo que compara comunidades baseado na riqueza de espécies e na abundância proporcional de cada espécie. Tais medidas são mais informativas quando comparadas com a medida de Equitabilidade (E), uma vez que nenhuma comunidade consiste de espécies de equivalente abundância;

O **Índice de Equitabilidade de Pielou** que é um índice de uniformidade o qual permite identificar o padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies. Com valores entre 0 e 1, atinge valor máximo quando cada espécie é representada pelo mesmo número de indivíduos, de forma que um valor de uniformidade mais baixo indica que existe dominância de uma ou mais espécies na comunidade estudada; e,

O **Índice de Riqueza de Margalef** que é uma das medidas mais utilizadas para compreender a estrutura da comunidade e se baseia na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada. Quanto maior o valor, maior será a riqueza da comunidade amostrada.

A ordenação indireta dos pontos amostrais baseada na composição das comunidades foi realizada utilizando-se o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Este procedimento objetivou o entendimento das relações da dissimilaridade entre as comunidades das estações amostrais (CLARKE & WARWICK, 2001). A confiabilidade na eficiência deste mapeamento é medida através da expressão do valor de “*Stress*”, o qual aumenta com a redução bidimensional da ordenação dos pontos amostrais, assim como com o aumento quantitativo de dados. O método de agrupamento (*CLUSTER*) foi realizado visando identificar grupos de estações amostrais presentes na ordenação realizada. Em seguida foi aplicado um teste (*ANOSIM*) para testar a significância da influência de fatores testados na alteração da composição das comunidades.

Quando confirmada a significância da influência de determinado fator, foi feita uma análise (*SIMPER*) para identificar as espécies que mais contribuíram para a dissimilaridade entre os grupos.

A avaliação da eficiência amostral de cada arte de pesca foi feita por meio do cálculo da captura por unidade de esforço (CPUE).

O esforço (F) de pesca foi estimado multiplicando-se o somatório da área total de redes (m²) pela quantidade de horas de pesca efetiva (h), obtendo-se a medida “m² x h”, no caso das redes de espera; e multiplicando pela quantidade de lances no caso da tarrafa e da rede de arrasto, resultando na medida de esforço “m² x lance”. Para estimar o esforço com pesca de linha, multiplicou-se o número de pescadores por hora de pesca efetiva, obtendo-se a medida de esforço “pescador x h”.

Nos cálculos de Captura por Unidade de Esforço (CPUE), foram utilizados dados de peso, número de indivíduos e esforço de pesca. A estimação foi encontrada dividindo-se a captura total em peso ou número de indivíduos pelo esforço exercido no mesmo período.

2.2 AMBIENTE MARINHO

2.2.1 Plâncton

Malha de amostragem

A campanha de amostragem na área marinha de influência do empreendimento Porto Sul foi realizada entre os dias 23 e 25 de maio de 2011 (período chuvoso). As coletas foram realizadas em 10 pontos amostrais definidos para o estudo da biota aquática, totalizando 10 amostras para o plâncton (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton). Os códigos e coordenadas geográficas das estações de amostragem avaliadas são apresentados no **Quadro 2.5**. A **Figura 2.25** apresenta o mapa de localização das estações de amostragem de plâncton na AID do Porto Sul-Ilhéus. O presente levantamento foi realizado entre os dias 23 e 25/05/2011, correspondente ao período de outono na região (CEPTEC/INPE).

De forma concomitante à coleta da comunidade planctônica, foi realizada a coleta de amostras de água, nos mesmos pontos, visando o estudo da influência da qualidade da água e do estado nutricional sobre o plâncton. O acesso aos pontos de amostragem ocorreu mediante o deslocamento de uma equipe de biólogos da cidade Salvador para Ilhéus, por via terrestre, e locação de uma embarcação tradicional utilizada na pesca de camarão, para execução dos serviços de coleta no período supracitado. A navegação entre os pontos de amostragem foi realizada por meio do uso de equipamento GPS portátil, com 12 canais de satélite, de marca *Garmin*.

Quadro 2.5 - Relação dos Pontos de Amostragem Selecionados para Avaliação das Comunidades Planctônicas no Trecho Marítimo do Porto Sul-Ilhéus (Datum WGS 84)

CÓDIGOS	X	Y
P1	493689	8377568
P2	494252	8379211
P3	494139	8376173
P4	495063	8377559
P5	495373	8379219
P6	495462	8376297
P7	496835	8377559
P8	497626	8379228
P9	498387	8377644
P10	497748	8376427

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

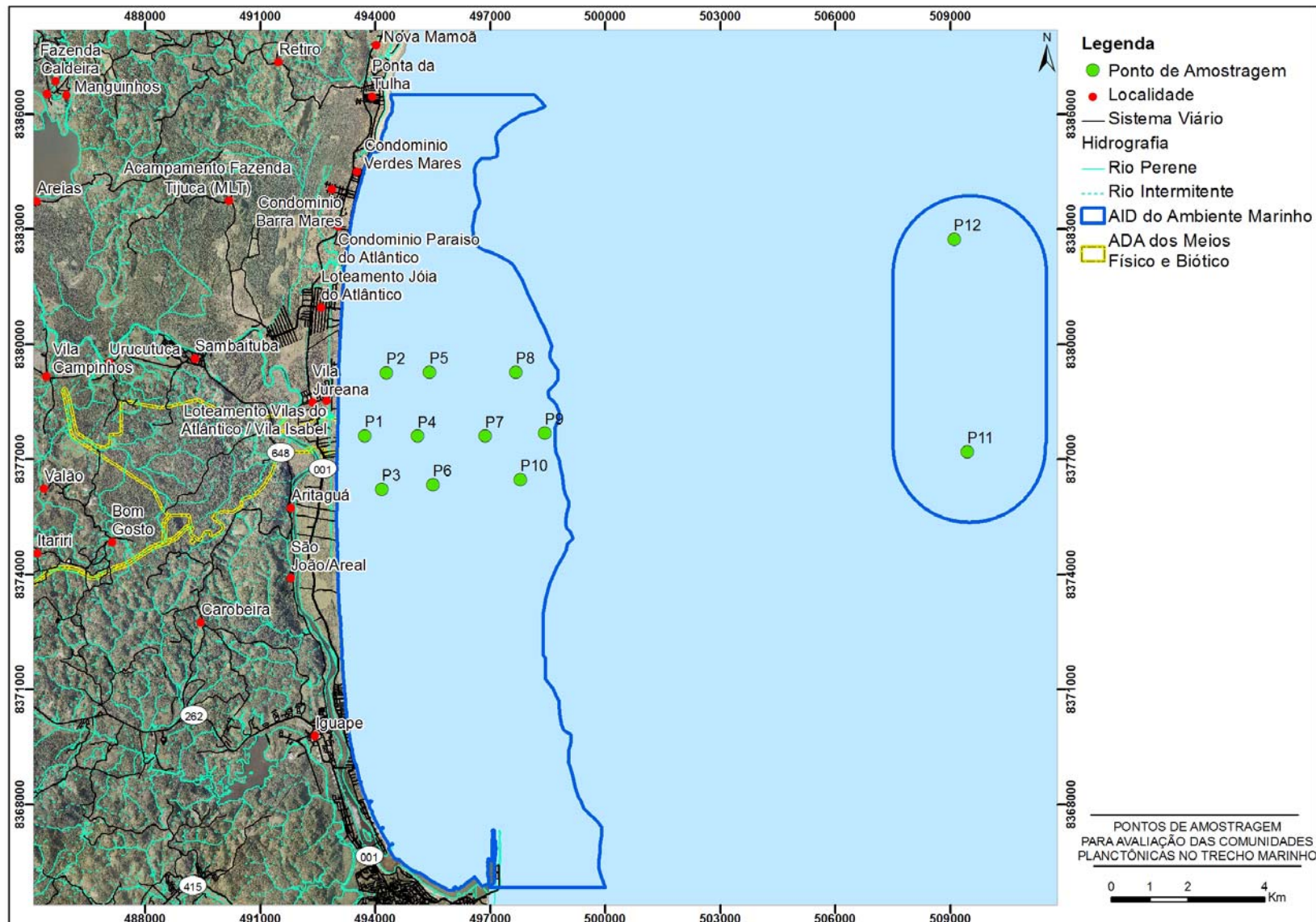


Figura 2.25 - Mapa de Localização das Estações de Amostragem Seleccionadas para Avaliação das Comunidades Planctônicas no Trecho Marinho da Área de Influência Direta do Porto Sul-Ilhéus

Coletas

Os serviços de coleta foram realizados a bordo de uma embarcação tradicional de pesca de camarão, entre os dias 23 e 25/05/2011 (**Figura 2.26**). As coletas foram realizadas sob forte chuva, com elevada nebulosidade, ventos moderados e água turva.

O fitoplâncton, o zooplâncton e o ictioplâncton foram coletados com redes cônicas malha 50, 200 e 500 μm , dotadas de fluxômetro, para estimativa do volume de água filtrada, em arrastos horizontais de superfície, com duração de 3 minutos para fitoplâncton, 5 minutos para zooplâncton e 10 minutos para ictioplâncton. A amostragem foi realizada sem replicata. Todo material coletado foi armazenado em frascos e garrafas de 1 litro, devidamente etiquetados, em solução de formalina 2 % (fito-) e 4% (zoo - e ictioplâncton).

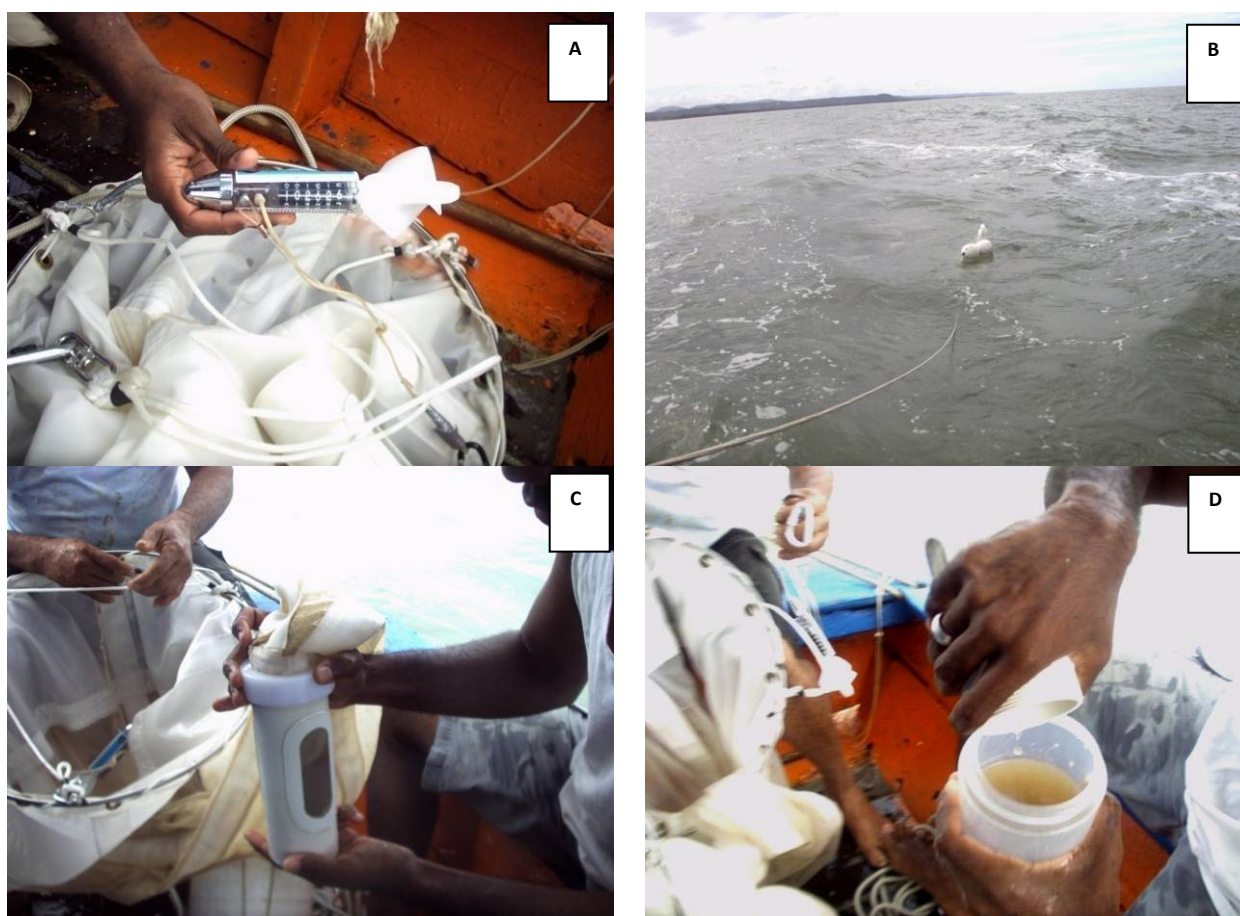


Figura 2.26 - Rotina de Coleta das Amostras de Plâncton em Maio de 2011: A - Rede e Fluxômetro; B - Arrasto; C - Retirada do Copo Após o Arrasto e; D - Acondicionamento da Amostra em Potes Plásticos

Processamento das amostras

Em laboratório, as amostras de plâncton foram submetidas à triagem, à identificação, à contagem e ao processamento de dados. A análise quali-quantitativa do fitoplâncton foi efetuada com uso de microscópio invertido, enquanto que, a análise do zoo e ictioplâncton empregou microscópio estereoscópico.

A identificação e a contagem do fitoplâncton foram feitas em lâmina de *Sedgwick-Rafter*, a partir de alíquotas de 1 mL, sendo então os resultados expressos em organismos/L (org/L). A análise do zooplâncton empregou alíquotas de 20 mL e a quantificação foi efetuada em org/L.

Após a triagem os organismos foram identificados ao menor nível taxonômico possível, utilizando-se, dentre outras, as seguintes obras: BOLTOVSKOY (1981; 2005), FAHAY (1983), MONTÚ & GLOEDEN (1986), SMITH (1982), TRÉGOUBOFF & ROSE (1978), SOURNIA (1986), ROUND *et al.* (1990) e TOMAS (1997).

O tratamento dos dados envolveu o estabelecimento de alguns parâmetros e índices, conforme descrito a seguir:

Densidade

A densidade de organismos por litro de água (Org/L) foi obtida a partir do quociente entre o número total de organismos obtidos em cada amostra (N) e o volume de água filtrada (V), através da fórmula:

$$N/L = N/V$$

Abundância relativa

A abundância relativa (%) foi calculada de acordo com a fórmula:

$$Ar = (Na * 100) / NA$$

Onde:

Na é número total de indivíduos de cada táxon obtido na amostra e NA é o número total de organismos na amostra.

Em seguida, os taxa foram classificados segundo a escala de PARANAGUÁ *et al.* (1981), da seguinte forma:

- 50% - dominante;
- 50 a 30% - abundante;
- 30 a 15% - pouco abundante;
- 15 a 5% - rara; e,
- < 5% - esporádica.

Frequência de ocorrência

A Frequência de ocorrência (%) foi calculada pela fórmula:

$$Fo = (Ta \times 100) / TA$$

Onde:

Ta é o número de amostras onde o taxa ocorreu e TA é o total de amostras.

De acordo com Neumann-Leitão (1994), foi utilizado o seguinte critério de classificação:

> 70%	muito frequente;
70 - 40%	frequente;
40 - 10%	pouco frequente;

< 10% esporádico.

Índice de riqueza de Margalef (IRM)

A riqueza foi avaliada através do número de morfotipos e pelo IRM que foi estimado pela fórmula:

$$R = (S - 1) / \log N$$

Onde:

S = número de taxa presente na amostra

N = número de indivíduos na amostra (abundância)

Análise dos dados

A estrutura da comunidade planctônica (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton) foi caracterizada quanto à composição qualitativa, quantitativa (abundância relativa, frequência de ocorrência e densidade), além da riqueza e similaridade (Análise de Cluster).

2.2.2 Bentos Marinho

A amostragem de período chuvoso para a caracterização das comunidades bentônicas de infralitoral foi realizada durante os dias 06 e 17 de maio de 2011. A amostragem de período seco foi realizada entre os dias 06 e 14 de setembro/2011. Neste período, foram realizadas, amostras em 10 estações aqui denominadas em sequência de Bent1 a Bent10.

O mapa da **Figura 2.27** apresenta a localização dos pontos de amostragem considerados no presente estudo para ambas as campanhas amostrais. Neste mapa também estão representados os arrastos de 5, 10, 15 e 20 metros realizados para amostragem das comunidades bentônicas, com duração de 1 hora cada, que foram também utilizados na obtenção de organismos bentônicos em substituição à utilização de draga de *Holme*. Em função da sua grande extensão e duração este procedimento foi considerado muitas vezes superior para obtenção da epifauna bentônica do que a utilização de arrastos com draga tipo *Holme* de menores dimensões, como proposto no plano de amostragem. Esta substituição está embasada na literatura internacional sobre amostragem de comunidades bentônicas (BOYD, 2002; ELEFThERIOU; MCINTYRE, 2005).

Em cada uma das dez estações de amostragem (Bent1 a Bent10) foram alocadas dez repetições. Portanto, esta estratégia amostral totalizou 100 amostras de bentos de infralitoral de sedimento não consolidado (10 estações amostrais x 10 repetições). Além destas 100 amostras quantitativas foram realizados 4 arrastos que compuseram a amostragem qualitativa da megafauna epibentônica.

A amostragem quantitativa dos bentos de infralitoral consistiu no lançamento aleatório, quando posicionado em um buffer de 50 m da coordenada da estação, de 10 dragas tipo *van veen* com 0,09 m² (abrangendo um total de 0,9 m² por estação amostral e 9 m² em toda a região amostrada). Todo o material retido na draga foi recolhido para a embarcação com auxílio de guincho mecânico e passado para cubas plásticas retangulares.

O material acondicionado temporariamente nas cubas plásticas era vertido em sacos de triagem de 500 µm de abertura de malha e triado ainda à bordo da embarcação. Uma bomba de sucção

elétrica foi ligada à bateria da embarcação para prover água do mar para a execução da triagem à bordo. O sedimento retido na malha de 500 μm contendo os organismos bentônicos após triagem em campo foi acondicionado em potes plásticos de 1 L, e devidamente fixados em álcool 70% diluído com água do mar, devidamente etiquetados (**Figura 2.28**).

Tal como mencionado anteriormente, a amostragem qualitativa da megafauna epibentônica consistiu da execução de 4 arrastos em diferentes profundidades (5, 10, 15 e 20 metros) com duração de aproximadamente 1h e extensão de aproximadamente 3 km. Nestes arrastos a megafauna epibentônica foi separada da ictiofauna manualmente depois de retirada da rede. O material amostrado foi transferido para potes plásticos sem triagem em campo, fixados em álcool 70%, diluído com água do mar, e devidamente etiquetado.

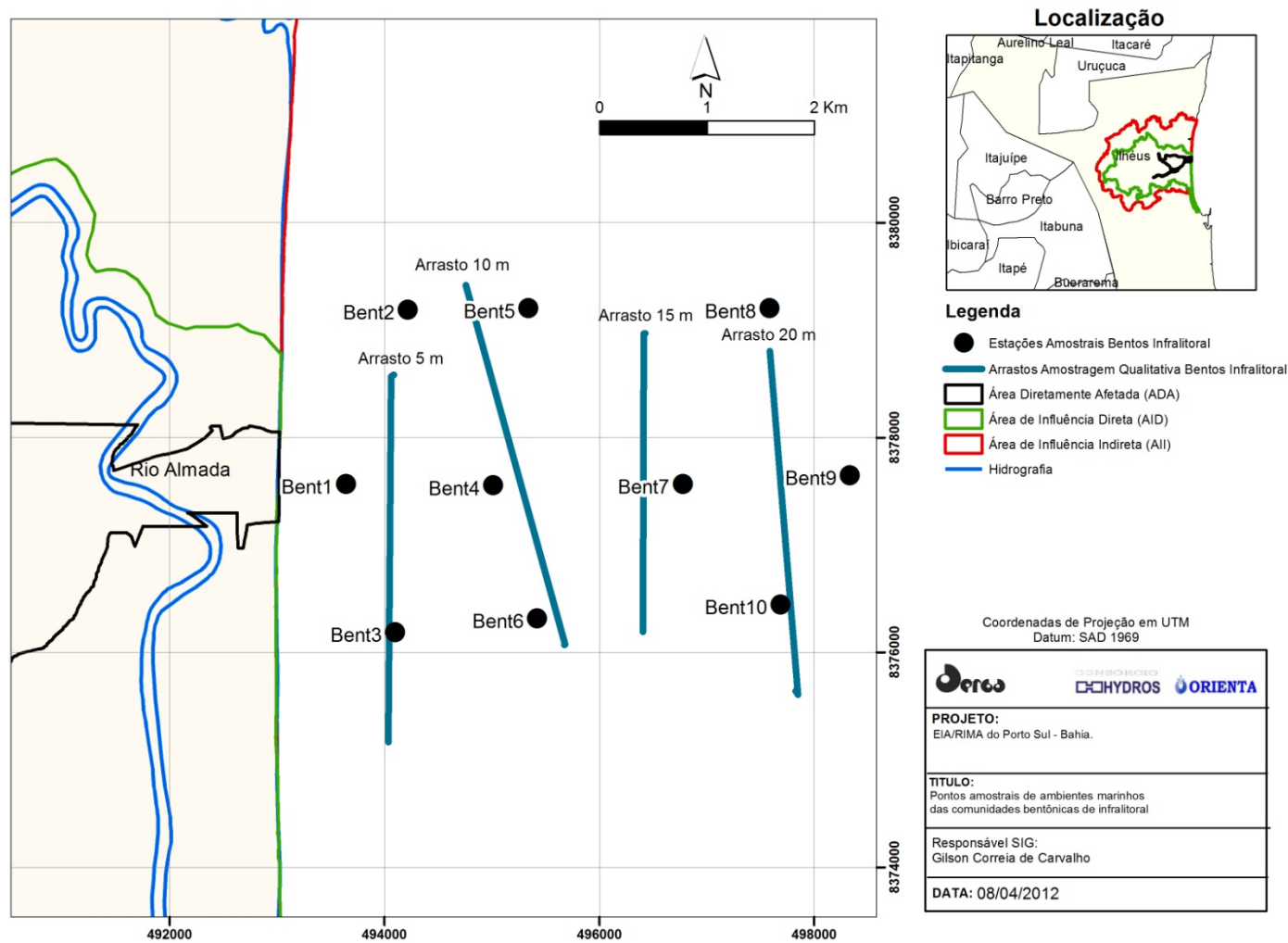


Figura 2.27 - Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas de Infralitoral

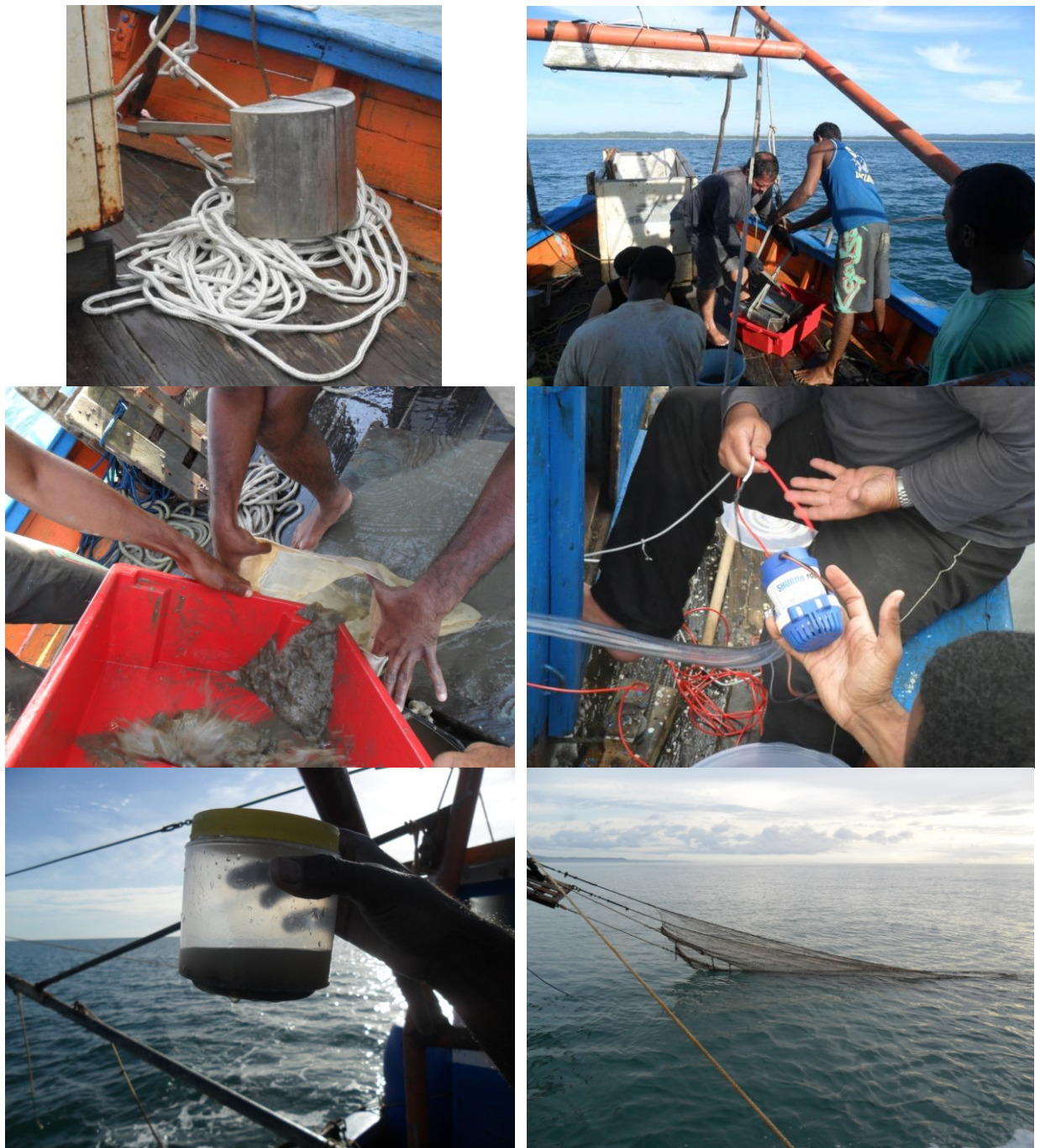


Figura 2.28 - Ilustração do Processo de Amostragem das Comunidades Bentônicas de Infralitoral no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As amostras dos bentos de infralitoral foram encaminhadas ao Laboratório da Faculdade Metropolitana de Camaçari para triagem, e, posteriormente, encaminhadas ao Laboratório de Meiofauna da Universidade Federal de Pernambuco para identificação. Os organismos serão, posteriormente, encaminhados ao Museu de Zoologia da UFPA onde serão depositados e devidamente tombados.

Análise dos Dados

Com os dados obtidos, foram elaboradas planilhas em Excel que foram utilizadas para os tratamentos estatísticos relativos às seguintes abordagens ecológicas das assembleias

aquáticas. Foram calculadas índice de riqueza de *Margalef* e índice de diversidade de *Shannon*. O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi utilizado como índice de distância ecológica entre as amostras em uma análise de ordenação indireta utilizando o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Este procedimento foi realizado utilizando-se os modelos matemáticos disponíveis no programa *PRIMER 6.1.13 for Windows* (CLARKE; GORKLEY, 2001).

A confiabilidade na eficiência deste mapeamento é medida através da expressão do valor de “*Stress*”, o qual aumenta com a redução bidimensional da ordenação dos pontos, assim como no aumento quantitativo de dados. O resultado de uma análise de agrupamento (UPGMA) foi superposta sobre o diagrama da ordenação (NMDS) visando definir grupos de pontos amostrais com similaridade estrutural conhecida. Foi realizada ainda uma análise de similaridade (ANOSIM) entre os grupos de pontos amostrados visando avaliar o grau de estabilidade espacial e comparar as áreas de influência.

Com os dados de abundância por unidade taxonômica operacional (UTO) foi calculada a riqueza por ponto amostral e o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (COLWELL; CODDINGTON, 1994). Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *EstimatesS v8.2* (COLWELL, 2009). As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de *SIG Arc Gis v9.2*.

Foi calculada ainda uma curva de rarefação baseada em indivíduos visando comparar a riqueza entre as áreas estudadas. Esta curva de rarefação foi calculada no pacote estatístico *EstimatesS* (COLWELL, 2009).

2.2.3 Meiofauna Praial e Macrofauna Praial

A caracterização das comunidades bentônicas de praias arenosas da AII deste empreendimento foi realizada com base em dados secundários obtidos em estudos previamente publicados para a área de interesse e em estudo realizado em Ponta da Tulha em 2010, local de proposição de localização anterior deste empreendimento.

A amostragem de período chuvoso para a caracterização das comunidades de macro e meiofauna foi realizada durante os dias 06 e 17 de maio de 2011. A campanha de período seco foi realizada entre os dias 06 e 14 de setembro de 2011. Neste período, foram realizadas, amostras em três pontos de praia aqui denominados P1, P2 e P3, sendo P1 e P3 na AID e P2 na ADA. O mapa da **Figura 2.29** apresenta a localização dos pontos de amostragem considerados no presente estudo.

Em cada um dos três pontos amostrais (P1, P2 e P3) apresentados no mapa da **Figura 2.30** foram alocadas cinco repetições. O mesolitoral de cada ponto amostral foi dividido em uma zona mais próxima a linha d’água (5 m), onde foram alocadas três amostras, e uma zona superior (15 metros da linha da costa) onde foram alocadas duas amostras. Portanto, esta estratégia amostral totalizou 15 amostras na região das praias (5 repetições x 3 pontos amostrais).

A coleta da macrofauna consistiu no lançamento aleatório de quadrados com 25 cm de lado (abrangendo um total de 0,0625 m² por lançamento). Todo o material retido no quadrado, até uma profundidade de 20 cm, foi recolhido com auxílio de pás de jardinagem. Estas amostras foram triadas em campo utilizando-se saco de nylon de 500 µm de abertura de malha. O

sedimento contendo os organismos bentônicos após triagem em campo foi acondicionado em recipientes plásticos, e devidamente fixados em álcool 70%, com água do mar, e devidamente etiquetados.

A coleta da meiofauna foi feita com a utilização de um tubo de PVC com 20 cm de altura e quatro cm de diâmetro. Este corer foi enterrado a uma profundidade de 20 cm, sendo seu conteúdo transferido diretamente para potes plásticos sem triagem em campo, fixado em formol a 20%, com água do mar, devidamente etiquetados.

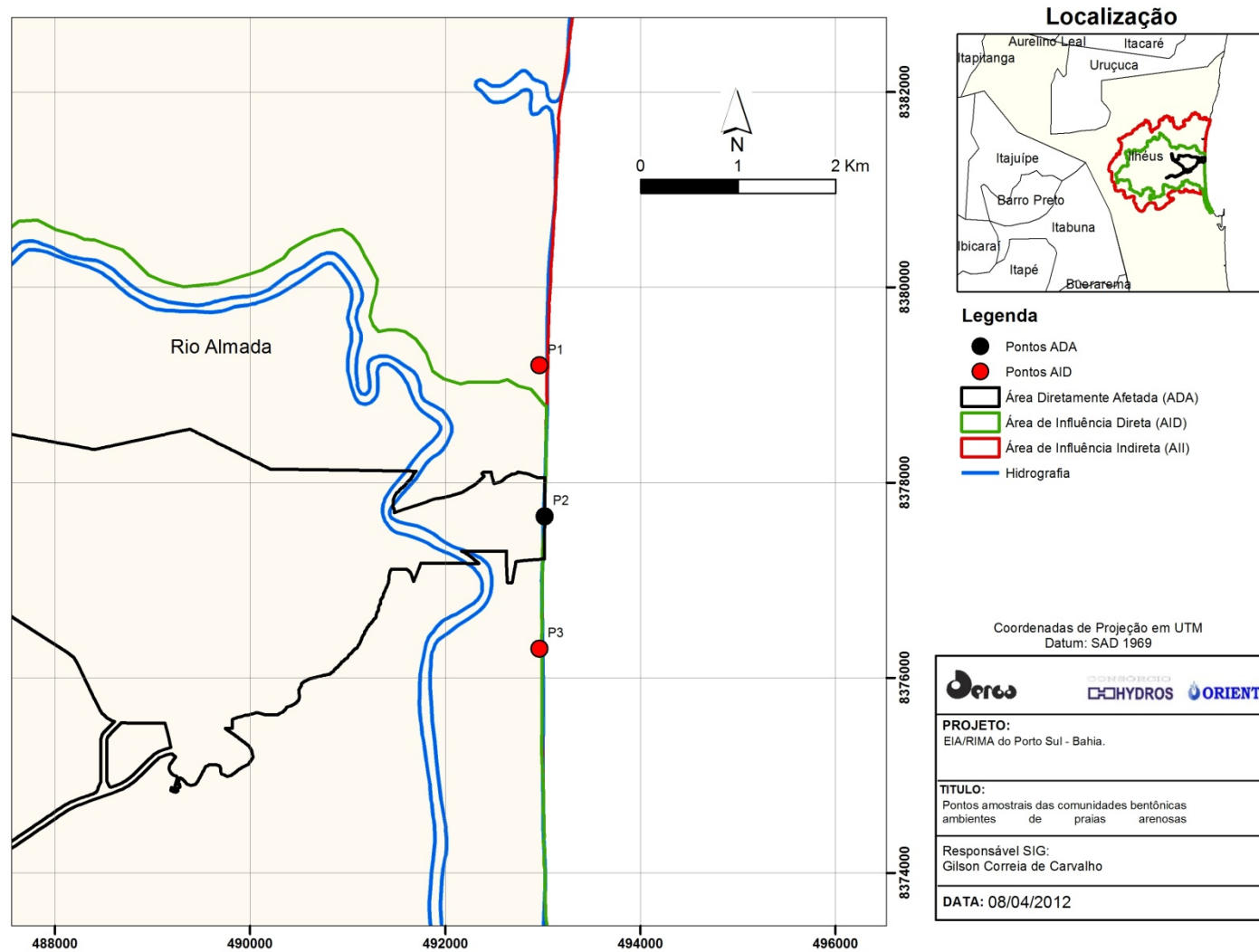


Figura 2.29 - Localização dos Pontos Amostrais para a Caracterização das Comunidades Bentônicas em Praias Arenosas

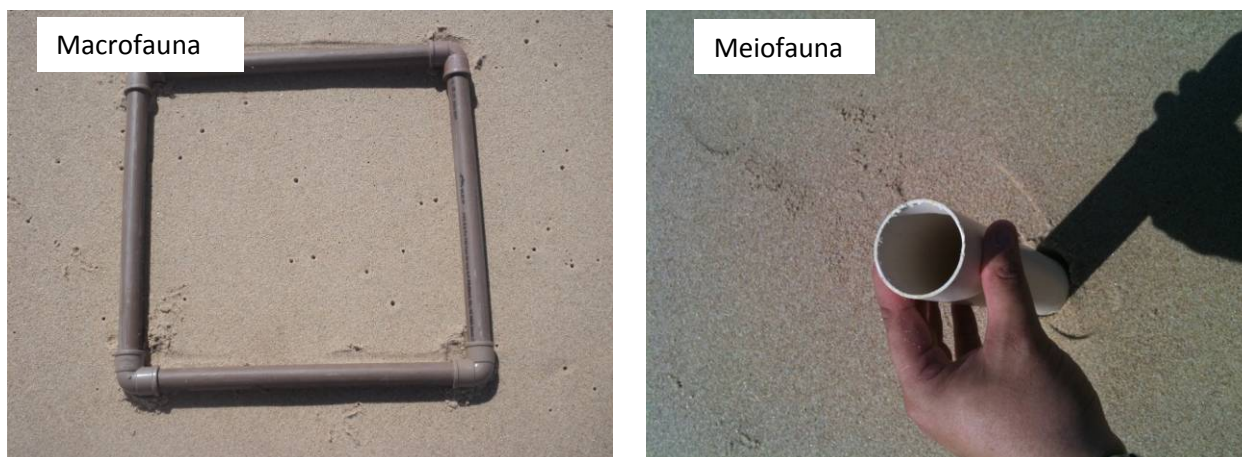


Figura 2.30 - Ilustração do Processo de Amostragem das Comunidades Bentônicas de Praias Arenosas no Estudo Realizado em Aritaguá Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As amostras da macrofauna de praias arenosas foram encaminhadas ao Laboratório da Faculdade Metropolitana de Camaçari para triagem, e, posteriormente, encaminhadas ao Laboratório de Meiofauna da Universidade Federal de Pernambuco para identificação. Os organismos serão, posteriormente, encaminhados ao Museu de Zoologia da UFBA onde serão depositados e devidamente tombados.

As amostras de meiofauna foram encaminhadas para o Laboratório de Meiofauna da Universidade Federal de Pernambuco. Neste laboratório as amostras da meiofauna foram lavadas em água corrente através de peneiras com intervalos de malhas de 0,3 mm e 0,045 mm. O material retido na peneira de menor abertura passou pela técnica de flotação, com o uso de uma solução de sílica coloidal (GIERE, 2009). Após a extração, o material resultante foi colocado em placa de Dolffus, composta de 200 quadrados de 0,25 cm² cada um, a qual foi levada ao estereomicroscópio para contagem (por grandes grupos zoológicos) de todos os animais meiobentônicos. Os grupos Nematoda e Copepoda foram identificados, quando possível, até o nível de gênero.

Os Copepoda foram colocados em lâminas e dissecados para evidenciar as estruturas utilizadas como caracteres taxonômicos. A identificação foi feita com o auxílio de microscopia óptica, utilizando-se bibliografia especializada (LANG, 1948; WELLS, 1976 E HUYS *ET AL.*, 1996).

Para identificação dos Nematoda, em nível de gênero, foram retirados, no máximo, 100 indivíduos de cada amostra, sendo que nas amostras onde o número total era inferior, todos os animais foram identificados. Os Nematoda passaram por um processo de diafanização para clareamento das estruturas internas (DE GRISSE, 1969). No final desse processo, os nematódeos foram montados em lâminas permanentes, seguindo o método de Cobb (1917), com algumas modificações.

A classificação taxonômica foi baseada em Lorenzen (1994) e De Ley *et al.* (2006). Para a identificação, em nível genérico, foi utilizada a chave pictorial de Warwick *et al.* (1998) e bibliografia especializada.

Análise dos Dados

O mesmo processamento estatístico utilizado na caracterização dos bentos do trecho continental foi aplicado nos resultados das comunidades zoobentônicas praias.

2.2.4 Bentos Descarte

A caracterização das comunidades bentônicas na área de descarte está baseada na amostragem dos pontos denominados Bent11 e Bent12. A amostragem nestes pontos foi realizada durante a segunda campanha para obtenção dos dados para o diagnóstico do EIA/RIMA do Porto Sul. A amostragem foi realizada no período seco na região entre os dias 06 e 14 de setembro/2011.

O mapa da **Figura 2.31** apresenta a localização dos pontos de amostragem na área de descarte (Bent11 e Bent12), bem como para fins de referência, os pontos amostrais para caracterização das comunidades bentônicas marinhas já analisadas e apresentadas neste diagnóstico. Neste mapa também estão representados os arrastos de 5, 10, 15 e 20 metros realizados para amostragem das comunidades nectônicas, com duração de 1 hora cada, que foram também utilizados na obtenção de organismos bentônicos em substituição à utilização de draga de *Holme*. Em todos os pontos amostral da área de descarte (Bent11 e Bent12) foram alocadas dez repetições. Portanto, esta estratégia amostral totalizou 20 amostras de bentos de infralitoral de sedimento não consolidado na área de descarte (2 estações amostrais x 10 repetições). A amostragem quantitativa dos bentos de infralitoral na área de descarte consistiu no lançamento aleatório, quando posicionado em um buffer de 50 m da coordenada da estação, de 10 dragas tipo *van veen* com 0,09 m² (abrangendo um total de 0,9 m² por estação amostral e 1,8 m² em toda a região amostrada na área de descarte). Todo o material retido na draga foi recolhido para a embarcação com auxílio de guincho mecânico e passado para cubas plásticas retangulares.

O material acondicionado temporariamente nas cubas plásticas era vertido em sacos de triagem de 500 µm de abertura de malha e triado ainda à bordo da embarcação. Uma bomba de sucção elétrica foi ligada à bateria da embarcação para prover água do mar para a execução da triagem à bordo. O sedimento retido na malha de 500 µm contendo os organismos bentônicos após triagem em campo foi acondicionado em potes plásticos de 1 L, e devidamente fixados em álcool 70% diluído com água do mar, devidamente etiquetados. A metodologia de coleta foi igual a empregada para o bentos de fundo inconsolidado.

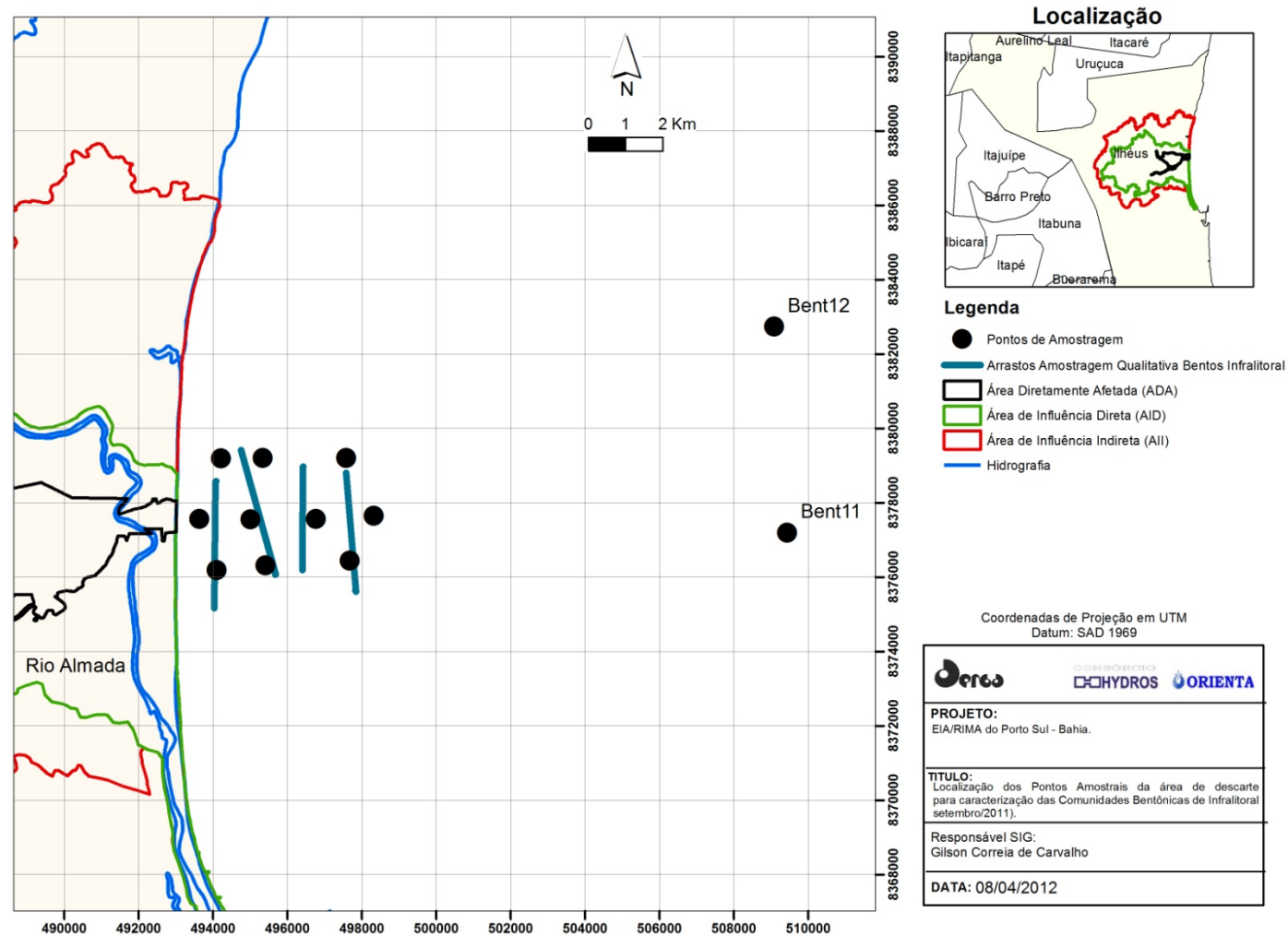


Figura 2.31 - Localização dos Pontos Amostrais da Área de Descarte para Caracterização das Comunidades Bentônicas de Infralitoral (setembro/2011)

As amostras dos organismos bentônicos de infralitoral da área de descarte foram encaminhadas ao Laboratório da Faculdade de Tecnologia e Ciências para triagem, e, posterior, identificação. Os organismos foram encaminhados ao Museu de Zoologia da Faculdade de Tecnologia e Ciências e devidamente tombados.

Análise dos Dados

Com os dados obtidos, foram elaboradas planilhas em Excel que foram utilizadas para os tratamentos estatísticos relativos às seguintes abordagens ecológicas das assembleias aquáticas. Foram calculadas índice de riqueza de *Margalef* e índice de diversidade de *Shannon*. O índice de dissimilaridade de *Bray-Curtis* foi utilizado como índice de distância ecológica entre as amostras em uma análise de ordenação indireta utilizando o escalonamento multidimensional não métrico (NMDS). Este procedimento foi realizado utilizando-se os modelos matemáticos disponíveis no programa *PRIMER 6.1.13 for Windows* (CLARKE; GORKLEY, 2001).

Com os dados de abundância por unidade taxonômica operacional (UTO) foi calculada a riqueza por ponto amostral e o estimador não paramétrico de riqueza *Jackknife 2* (Colwell & Coddington, 1994). Os cálculos referentes às estimativas de riqueza foram realizados no pacote estatístico *EstimatesS v8.2* (Colwell, 2009). As riquezas observadas em cada ponto amostral foram espacializadas para a área em estudo, este mapa foi gerado no pacote de *SIG Arc Gis v9.2*.

Foi calculada ainda uma curva de rarefação baseada em indivíduos visando comparar a riqueza entre as áreas estudadas. Esta curva de rarefação foi calculada no pacote estatístico *EstimatesS* (Colwell, 2009).

2.2.5 Ictiofauna Marinha

Entre os dias 15 e 21 de maio de 2011 foi realizada a primeira campanha (Período Chuvoso) referente ao diagnóstico da ictiofauna presente nas áreas de influência do empreendimento Porto Sul na localidade de Aritaguá. A segunda campanha (Período Seco) foi realizada entre os dias 14 e 24 de setembro de 2011. Para as coletas realizadas nas estações denominadas “Mar”, as amostragens foram realizadas com barco a motor equipado com guincho para o arrasto com portas e um barco a motor menor para a pesca com redes de emalhe (**Figura 2.32**). Para as coletas referentes às estações denominadas “Praia” as amostragens por meio de calão foram feitas com canoa, a qual foi rebocada por um barco a motor até as estações, onde os pescadores embarcavam na canoa e realizavam o lance da rede de calão. Ainda nestas estações, o arrasto com rede do tipo picaré foi realizado a partir da praia.

Foram selecionadas sete estações no trecho marinho sob influência direta do empreendimento, das quais três estão localizadas próximas à linha da costa (zona de arrebentação, as outras quatro estão localizadas na área do infralitoral, dispostas em linha perpendicular com relação à linha da costa, de forma que contemplaram diferentes profundidades, 5 metros, 10 metros, 15 metros e 20 metros (**Figura 2.32**).

Os petrechos utilizados são classificados como passivos e ativos.

Os passivos foram:

- Redes de espera com malhas de 30 e 40 mm entre nós, e dimensões de 300 metros de comprimento. As mesmas permaneceram expostas por um período de 12 horas, com despesa a cada 6 horas (**Figura 2.33**);

Os ativos foram:

- Rede de arrasto tipo picaré com malha de 10 mm entre nós, confeccionadas com **nylon** multifilamento e dimensão de 10 metros de comprimento por 2 metros de altura, sendo realizados dois arrastos paralelos à linha da costa, por uma extensão de 50 metros;
- Rede de arrasto tipo calão com malha de 15mm nas extremidades e 10mm no centro, sendo realizado um único lance por estação (**Figura 2.34**);
- Rede de arrasto de fundo, sendo realizados arrastos com duração de uma hora, paralelos a linha da costa e em profundidades de 5, 10, 15 e 20 metros, para cada profundidade foi realizado um arrasto (**Figura 2.35**).

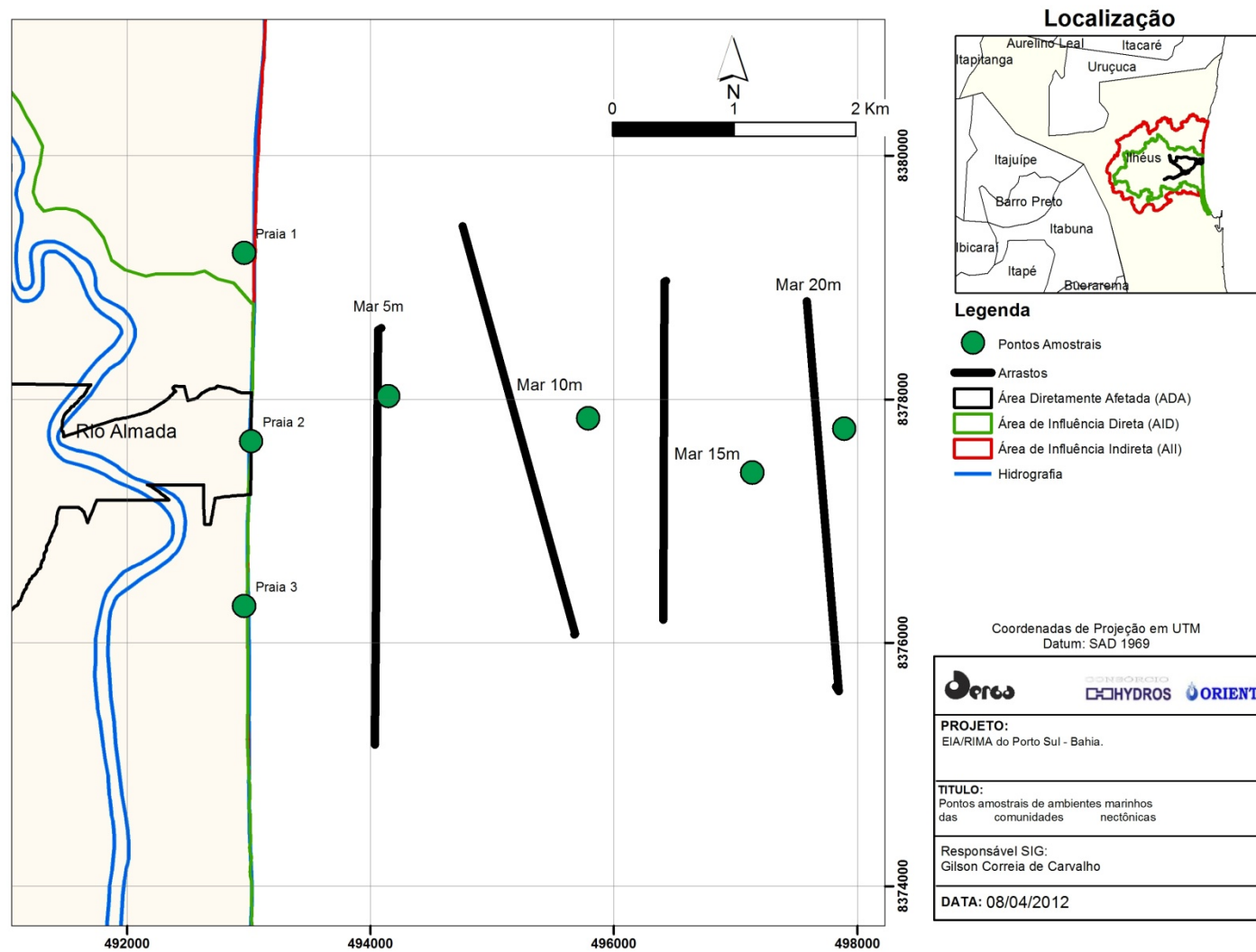


Figura 2.32 - Mapa de Localização das Estações Amostrais da Ictiofauna de Ambiente Marinho - Porto Sul - Biota Aquática - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

O **Quadro 2.6** descreve os dados referentes aos petrechos utilizados e seus respectivos esforços amostrais. Diferente do observado para os corpos d'água interiores, no ambiente marinho o esforço variou apenas com relação às artes de pesca, tendo sido padronizado entre as diferentes estações amostrais.

Os procedimentos de acondicionamento e conservação dos espécimes foram os mesmos utilizados para os de corpos d' água interiores, o mesmo podendo ser dito com relação à obtenção dos dados secundários.



Figura 2.33 - Coletas com Redes de Espera (Petrecho Passivo)



Figura 2.34 - Coletas Através de Arrasto de Calão (Petrecho Ativo)



Figura 2.35 - Coletas com Rede de Arrasto com Porta (Petrecho Ativo)

Quadro 2.6 - Petrechos de Coleta e Esforço Amostral para Cada Estação em Ambiente Marinho - Levantamento da Ictiofauna - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

Petrecho/ Medidas	Método	Estações de Coleta/Esfôrço						
		Mar 5m	Mar 10m	Mar 15m	Mar 20m	Praia1	Praia2	Praia3
Rede (Espera) (300 m x 3 m x 30 mm)	Passivo	12 h	12 h	12 h	x	x	x	x
Rede (Espera) (300 m x 3 m x 40 mm)	Passivo	12 h	12 h	12 h	x	x	x	x
Arrasto com Porta (5 m de boca)		1 h	1 h	1 h	1 h	x	x	x
Calão (200 m x 3 m x 30, 20, 10 mm)	Ativo	x	x	x	x	1 Lance	1 Lance	1 Lance
Rede (Arrasto) (10 m x 2 m x 10 mm)	Ativo	x	x	x	x	2 Lances	2 Lances	2 Lances

Legenda: (x) metodologia não aplicada por motivo de inviabilidade apresentada pela estação amostral.

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Análise de dados

O mesmo tratamento estatístico e escopo de discussão dos dados aplicados às comunidades dulciaquícolas e estuarinas, foram utilizados para os resultados das coletas no ambiente marinho.

3. RESULTADOS BIOTA AQUÁTICA

3.1 AMBIENTE LÍMNICO E ESTUARINO

3.1.1 Macrófitas Aquáticas

Macrófitas aquáticas são vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos. As macrófitas aquáticas variam desde macroalgas, como o gênero *Chara*, até angiospermas, como o gênero *Typha*. A terminologia macrófitas aquáticas é amplamente utilizada em todo o mundo, sendo reconhecida pela comunidade científica internacional. As macrófitas aquáticas são vegetais que durante sua evolução retornaram do ambiente terrestre para o aquático, apresentando várias características de vegetais terrestres, como a presença de cutícula, embora fina, e de estômatos, na maioria das espécies, não funcionais (ESTEVEZ, 1998).

As macrófitas aquáticas apresentam grande capacidade de adaptação e grande amplitude ecológica. Este fato possibilita que a mesma espécie colonize os mais diferentes tipos de ambientes dentre os quais se destacam: 1 - fitotelmos (depósitos de água pluvial armazenados em estruturas de plantas terrestres, tais como folhas modificadas, axilas foliares, flores, frutos e cavidades e depressões no caule); 2 - fontes termais; cachoeiras; lagos, lagoas, represas e brejos; rios, riachos e corredeiras; estuários, lagunas e lagos de regiões áridas e; 3 - baías, recifes de corais, praias arenosas e rochosas (ESTEVEZ, 1998).

Devido às diversas adaptações a ambientes alagados, as macrófitas aquáticas são os vegetais que melhor caracterizam os banhados. São plantas que tem suas partes fotossintetizadoras flutuantes ou submersas, total ou parcialmente, habitando em águas doces, salinas ou salobras. Deste modo, estão presentes em todos os ecossistemas aquáticos, variando somente a composição entre si. Normalmente, as plantas aquáticas têm uma distribuição mais ampla do que a maioria das plantas terrestres, isto é decorrente da pequena variação sofrida pelos fatores do ambiente aquático, o que possibilita às macrófitas aquáticas uma ampla distribuição fitogeográfica, com o surgimento de muitas espécies cosmopolitas (IRGANG; GASTAL JR., 1996).

As comunidades de macrófitas aquáticas são as mais produtivas da biosfera (MOSS, 1993). Os fatores que influenciam a produtividade primária das macrófitas aquáticas são: luz, CO₂, temperatura, água, velocidade da água, nutrientes, sazonalidade da fotossíntese e metabolismo C4 (SANTOS, A. M. DOS, 2004).

Bancos de macrófitas representam importantes *hábitats* para alimentação, refúgio ou berçário para organismos aquáticos. A abundância de macrófitas aquáticas tem grande influência na estrutura e dinâmica das comunidades zooplanctônicas. Essa influência manifesta-se, principalmente sobre os padrões de riqueza, diversidade e abundância de espécies, mesmo nas regiões pelágicas, tendo em vista o transporte de táxons tipicamente litorâneos, associados às macrófitas, para a coluna de água. A adição de complexidade estrutural ao ambiente aquático, promovido pelas macrófitas aquáticas, eleva a disponibilidade de abrigos para as espécies de peixes forrageiros e formas jovens daquelas de grande porte, reduzindo a taxa de mortalidade e influenciando as interações interespecíficas. As macrófitas fornecem, ainda, o substrato para o desenvolvimento de organismos utilizados na alimentação da maioria das espécies de peixes, pelo menos durante as fases iniciais de desenvolvimento, além de servirem como locais de desova de espécies. Quando em excesso, entretanto, as macrófitas podem diminuir a

eficiência de forrageamento dos predadores (THOMAZ; BINI, 2003a; SÁNCHEZ-BOTERO *et al.*, 2007).

Apesar das macrófitas aquáticas apresentarem uma grande importância ecológica ao fornecer alimento e abrigo para peixes e invertebrados, ciclagem de nutrientes e outros elementos nos ecossistemas aquáticos, são organismos poucos estudados no Brasil (THOMAZ; BINI, 2003b; SANTOS, A. M. DOS, 2004). Agostinho, (2005) citam entre 500 a 600 espécies de macrófitas aquáticas registradas para o Brasil, porém esses autores só obtiveram dados do Pantanal e sul brasileiro, constatando a falta de levantamentos taxonômicos da flora aquática no país, embora mais recentemente podemos destacar alguns inventários em lagoas e lagos (MATIAS *et al.*, 2003; COSTA-NETO *et al.*, 2007; SPINDOLA, 2007; PIVARI *et al.*, 2008; FERREIRA *et al.*, 2010; TABOSA, 2010; ROLON *et al.*, 2011), em rios (CASTRO; SÁ-OLIVEIRA, 2007; SANTOS, V. V. DOS *et al.*, 2009; SOUZA; NUNES, R. DE O., 2010) e reservatórios (BIANCHINI JR *et al.*, 2010; NERY *et al.*, 2010). Neste último ambiente existe uma atenção diferenciada da comunidade científica devido à importância econômica atrelada à problemas que as macrófitas trazem na geração de energia elétrica (POMPÊO, 1999).

As macrófitas aquáticas podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade da água em ambientes lóticos e lênticos, sendo recomendada a utilização das formas biológicas anfíbias, emergentes, submersas fixas e flutuantes fixas, que apresentem as seguintes características: serem sedentárias, acumuladoras de poluentes, ciclo de vida longo, abundantes e conhecidas taxonomicamente, resistentes à manipulação e transporte, de fácil manutenção e coleta (THOMAZ; BINI, 2003a).

O biomonitoramento através de plantas aquáticas pode ser realizado pelo indicativo qualitativo, como também pela análise de parâmetros quantitativos, tais como tamanho da população ou comunidade, forma e atributos funcionais. Grupos funcionais de macrófitas tendem a ocupar seções discretas de gradientes ambientais, e a identificação das espécies do grupo permite usar sua ocorrência no ambiente para prever a existência de tipos pré-definidos daqueles gradientes. Além disso, os grupos funcionais são definidos em relação a certos atributos quantificáveis, geralmente morfológicos, de fácil visualização e medição no campo (MURPHY *et al.*, 2003).

A elevada produção de biomassa decorrente da proliferação das macrófitas aquáticas pode causar uma aceleração no processo de eutrofização, aumentando o déficit de oxigênio, formação de gases (H_2S , CH_4 , etc.) e a diminuição do pH da água, com efeitos deletérios sobre as comunidades do plâncton, bentos e peixes. Outros efeitos nocivos causados pela proliferação acentuada das macrófitas aquáticas são o impedimento à navegação; a obstrução das grades de tomada d'água nos reservatórios, trazendo efeitos negativos sobre a geração de energia hidrelétrica; o impedimento de atividades recreacionais, como a pesca esportiva e natação; a concentração de metais pesados e sais; e a formação de habitats propícios à reprodução de vetores de doenças de veiculação hídrica, como a malária, dengue, febre amarela, esquistossomose, acarretando sérios reflexos sobre a saúde pública (THOMAZ; BINI, 2003a).

Outro problema está relacionado à introdução de espécies exóticas de macrófitas aquáticas em ecossistemas aquáticos continentais (p.ex. *Hydrilla verticillata* e *Urochloa subquadripara*). *H. verticillata* é uma espécie submersa enraizada nativa da Ásia que foi registrada pela primeira vez no Brasil em 2005. O conhecimento prévio dos ecossistemas invadidos por essa espécie propicia uma oportunidade ímpar para pesquisas acerca da ecologia de invasões. *H. verticillata* chegou à bacia do Rio Paraná, dispersou-se rapidamente (cerca de 300 km em

menos de dois anos) e colonizou extensas áreas em um curto período de tempo. Pesquisas com essa espécie demonstraram que a mesma é altamente competitiva, devido as suas rápidas taxas de crescimento, de colonização, de regeneração e fácil dispersão através de propágulos vegetativos. Sua presença causa alteração na composição de espécies de Oligochaeta, Chironomidae, Ostracoda e peixes associados (MORMUL *et al.*, 2011).

A espécie invasora *subquadripara*, comumente denominada pela sua sinonímia *Brachiaria subquadripara*, ou apenas *Brachiaria sp.*, é uma espécie nativa da África. Foi introduzida provavelmente para uso em pastagens, porém não obteve sucesso como forrageira. Não há registro da data precisa de sua introdução no Brasil, mas está presente em ecossistemas lênticos e lóticos do país. Características biológicas e fisiológicas, como presença de compostos alelopáticos, resistência a extensos períodos de seca e a elevada capacidade de germinação em baixa intensidade luminosa, adaptação aos ecossistemas brasileiros, faz dessa espécie altamente competitiva, ocorrendo em elevada biomassa, reduzindo a diversidade de espécies de macrófitas nativas. Pela ampla distribuição, formação de extensos bancos, impactos negativos sobre a diversidade da flora e também da ictiofauna, assim como aos usos múltiplos dos recursos aquáticos, a *Brachiaria subquadripara* pode ser considerada atualmente a principal ameaça em termos de conservação dos ecossistemas aquáticos brasileiros (MORMUL *et al.*, 2011).

Resultados e Discussão

Thomaz e Bini, (2003b) realizaram uma ampla revisão de literatura da produção de conhecimento acerca das macrófitas aquáticas. Estes autores compilaram 166 artigos em todo Brasil, destes apenas dois trabalhos foram realizados na região Nordeste. O resultado obtido por este estudo atesta a grande escassez de informação sobre as comunidades de macrófitas aquáticas, em especial na região Nordeste do Brasil.

A revisão de dados secundários para o presente diagnóstico realizou buscas nos sites de pesquisa bibliográfica científica: *Web of Knowledge* (www.isiknowledge.com), *Science Direct* (www.sciencedirect.com), *Scopus* (www.scopus.com) e *SciELO* (www.scielo.org). O padrão de busca utilizado foi “Cachoeira River” OR “Almada River” OR “Encantada Lake” AND “Macrophyte*”. Estas pesquisas geraram 4 resultados para a região de Ilhéus (KLUMPP *et al.*, 2002; MANGABEIRA; LABEJOF; *et al.*, 2004; MANGABEIRA; LAMPERTI; *et al.*, 2004; FIDELMAN, 2005).

Nenhum dos estudos levantados foi conduzido dentro das áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e AII). Bahia (2001) e Fidelman (2005) apresentaram uma lista de espécies para o Rio Cachoeira. Nesta lista são citadas oito espécies: *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* (mais frequentes na porção média e inferior do rio), *Salvinia sp.*, *Nymphaea sp.*, *Hydrocotyle sp.*, *Cyperus sp.*, *Polygonum spectabilis* e *Myriophyllum dermesum* (na porção superior do rio).

Klumpp *et al.* (2002) avaliaram a variação nutricional e concentração de metais pesados em espécies de macrófitas também para o rio Cachoeira. Neste trabalho os autores citam a ocorrência de *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes* no Rio Cachoeira espécies que foram também observadas no presente diagnóstico para o Rio Almada. Mangabeira e Labejof *et al.* (2004) e Mangabeira e Lamperti; *et al.*, (2004) avaliaram o acúmulo de cromo em *Eichhornia crassipes* do rio Cachoeira. Estes autores enfatizam o papel da *Eichhornia crassipes* como uma descontaminadora de metais pesados em contraponto à ideia comum que associa esta espécie à poluição orgânica nos rios.

Durante a primeira campanha amostral (maio/2011) registrou-se um total de 15 morfotipos de macrófitas aquáticas nos corpos hídricos amostrados (**Quadro 3.1**). Na segunda campanha (setembro/2011) foram registrados 17 morfotipos. Oito destes morfotipos ocorreram em ambas as campanhas, são eles: *Brachiaria sp.*, *Cyperus distans* L., *Eichhornia sp. 1*, *Eleocharis sp.*, *Fimbristylis sp.*, *Montrichardia linifera* Schott., *Pistia stratiotes* L. e *Typha angustifolia* Lam. Sete morfotipos ocorreram exclusivamente na primeira campanha: *Acrostichum aureum*, *Eichhornia sp. 2*, *Nymphaea sp.*, *Panicum sp.*, *Rhynchospora rigida* Schrad. in Sched, *Sagittaria sp.* e *Salvinia auriculata* Aubl. Nove ocorrências exclusivas na segunda campanha também foram registrados: *Azolla sp.*, *Eichhornia crassipes*, Indeterminada sp., *Montrichardia arborescens*, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., *Panicum sp. 1*, *Panicum sp. 2*, *Pistia sp. 1* e Poaceae sp.1. Estas ocorrências mútuas juntamente com as ocorrências exclusivas de cada campanha totalizaram 24 morfotipos registrados para a área.

De acordo com Moura Junior *et al.* (2011), as espécies *Salvinia auriculata*; *Eichhornia azurea*; *Eichhornia crassipes*; *Polygonum ferrugineum*; *Cyperus odoratus* são reconhecidas na literatura como espécies daninhas em ecossistemas aquáticos continentais.

Na primeira campanha (maio/2011) a espécie *Montrichardia linifera* (Aninga) foi a que apresentou maior frequência de ocorrência na área em estudo ocorrendo em cinco (C6R, AL1 – ADA) e (C3, AL2 e AL3 - AID) dos nove pontos amostrais. Na segunda campanha esta espécie foi registrada estando associada também aos pontos do rio Almada (AL1 – ADA e AL2 – AID). A aninga apresenta grandes adensamentos na margem do rio Almada criando um ambiente com diversos micro-habitats para a ocorrência de macroinvertebrados associados. A literatura indica que esta espécie está associada ao rio Almada, entretanto, a mesma ocorreu também no ponto C3 (Urucutuca – AID) e na lagoa artificial do ponto C6R (ADA), durante a primeira campanha. O ponto C3 (AID) apresenta comunicação com o rio Almada em período de cheia o que pode explicar a ocorrência da espécie, já o ponto C6R (ADA) é uma lagoa em uma região mais alta sem conexão com o Almada o que evidencia que a espécie tem uma distribuição maior na região. Durante a segunda campanha o morfotipo *Panicum sp. 1* foi o que apresentou maior frequência de ocorrência, estando presente nos pontos C4, C5, AL1 (ADA) e C2, C7 e AL2 (AID).

Durante a primeira campanha (maio/2011) os morfotipos *Acrostichum aureum*, *Nymphaea sp.*, *Rhynchospora rigida*, *Sagittaria sp.* e *Typha angustifolia* foram as que ocorreram com menor frequência estando presentes apenas em 1 dos 9 pontos amostrais. Durante a segunda campanha os morfotipos *Brachiaria sp.*, *Eleocharis sp.*, Indeterminada sp., *Montrichardia arborescens*, *Typha angustifolia* Lam., *Panicum sp. 2* e *Pistia sp. 1* foram as que ocorreram com menor frequência estado presente apenas em 1 ponto amostral.

Bahia (2001), identificou 8 espécies para o rio Cachoeira, destas apenas 3 não foram observadas no presente estudo (*Hydrocotyle sp.*, *Polygonum spectabilis* e *Myriophyllum dermesum*).

Quadro 3.1 - Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados nas Áreas de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4	C5	C6R	AL1	C2	C3	C7	AL2	AL3	C4	C5	C6R	AL1	C2	C3	C7	AL2
<i>Acrostichum aureum</i>								X									
<i>Azolla sp.</i>											X	X	X	X	X		
<i>Brachiaria sp.</i>			X					X	X		X						
<i>Cyperus distans L.</i>	X			X				X		X	X	X				X	X
<i>Eichhornia sp. 1</i>	X			X				X	X				X				X
<i>Eichhornia sp. 2</i>	X		X														
<i>Eichornia crassipes</i>										X					X	X	X
<i>Eleocharis sp.</i>							X	X	X	X							
<i>Fimbristylis sp.</i>			X		X										X	X	
<i>Indeterminada sp.</i>																	X
<i>Montrichardia arborescens</i>													X				
<i>Montrichardia linifera Schott.</i>			X	X		X		X	X				X				X
<i>Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc.</i>										X			X				
<i>Nymphaea sp.</i>				X													
<i>Panicum sp.</i>	X		X	X													
<i>Panicum sp. 1</i>										X	X		X	X		X	X
<i>Panicum sp. 2</i>														X			
<i>Pistia sp. 1</i>															X		
<i>Pistia stratiotes L.</i>				X		X		X	X	X			X		X		X
<i>Poaceae sp.1</i>											X	X			X		
<i>Rhynchospora rigida Schrad. in Sched</i>							X										
<i>Sagittaria sp.</i>								X									
<i>Salvinia auriculata Aubl</i>	X					X	X		X								
<i>Typha angustifolia Lam.</i>																	X
Total de UTOs	5	0	5	6	1	3	3	8	7	6	2	4	8	3	6	5	8

*o ponto amostral AL3 não foi amostrado na segunda campanha.

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.1** apresenta a riqueza de espécies de macrófitas aquáticas obtidas para os pontos amostrais das áreas de influência do empreendimento nas campanhas de maio/2011 e setembro/2011.

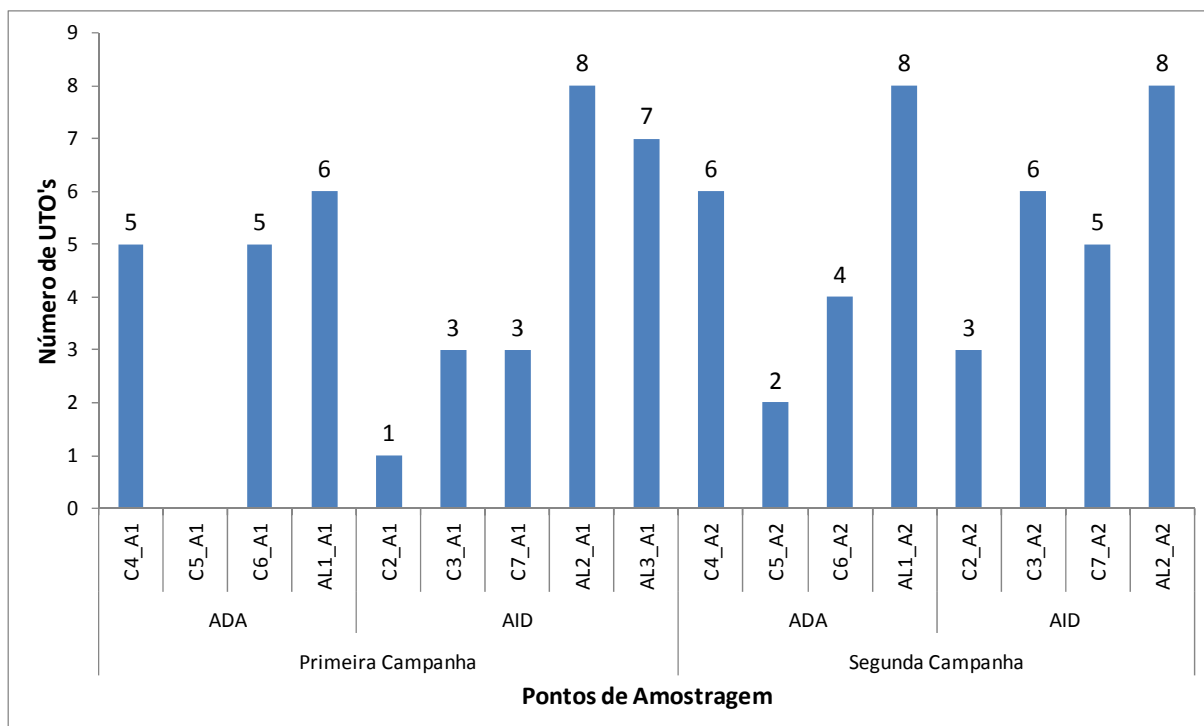


Figura 3.1 - Riqueza de Espécies Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

A riqueza variou entre 0 (C5_A1 – primeira campanha - ADA) a 8 (AL2_A1 - AID – primeira campanha, AL1_A2 – ADA e AL2_A2 – AID – segunda campanha). De modo geral não houve diferença entre riquezas obtidas na ADA e na AID em ambas as campanhas. Entretanto, esta comparação deve ser feita com cautela uma vez que se trata de valores de riqueza brutos não ponderados pela abundância nos diferentes pontos amostrais.

Pompêo *et al.* (2008) apresentam uma tabela com um resumo da riqueza de vários estudos realizados em diversos ambientes como reservatórios, lagos, lagoas e açudes em diferentes estados do Brasil, Venezuela e Equador. Nestes estudos a riqueza de macrófitas aquáticas variou entre 10 (reservatório Poza Honda - Equador) à 273 espécies (Pantanal - Brasil). Considerando os estudos em ambientes brasileiros a variação foi de 18 espécies (Lagoa de Jijoca, Jericoacoara, CE) à 273 (Pantanal - Brasil). O total de morfotipos obtido no presente estudo (24), considerando duas campanhas amostrais, pode ser considerado mediano quando comparado à literatura específica da área.

A **Figura 3.2** apresenta a estimativa da riqueza total através do estimador não-paramétrico Jackknife 2 para a primeira campanha (maio/2011) e para a segunda campanha (setembro/2011).

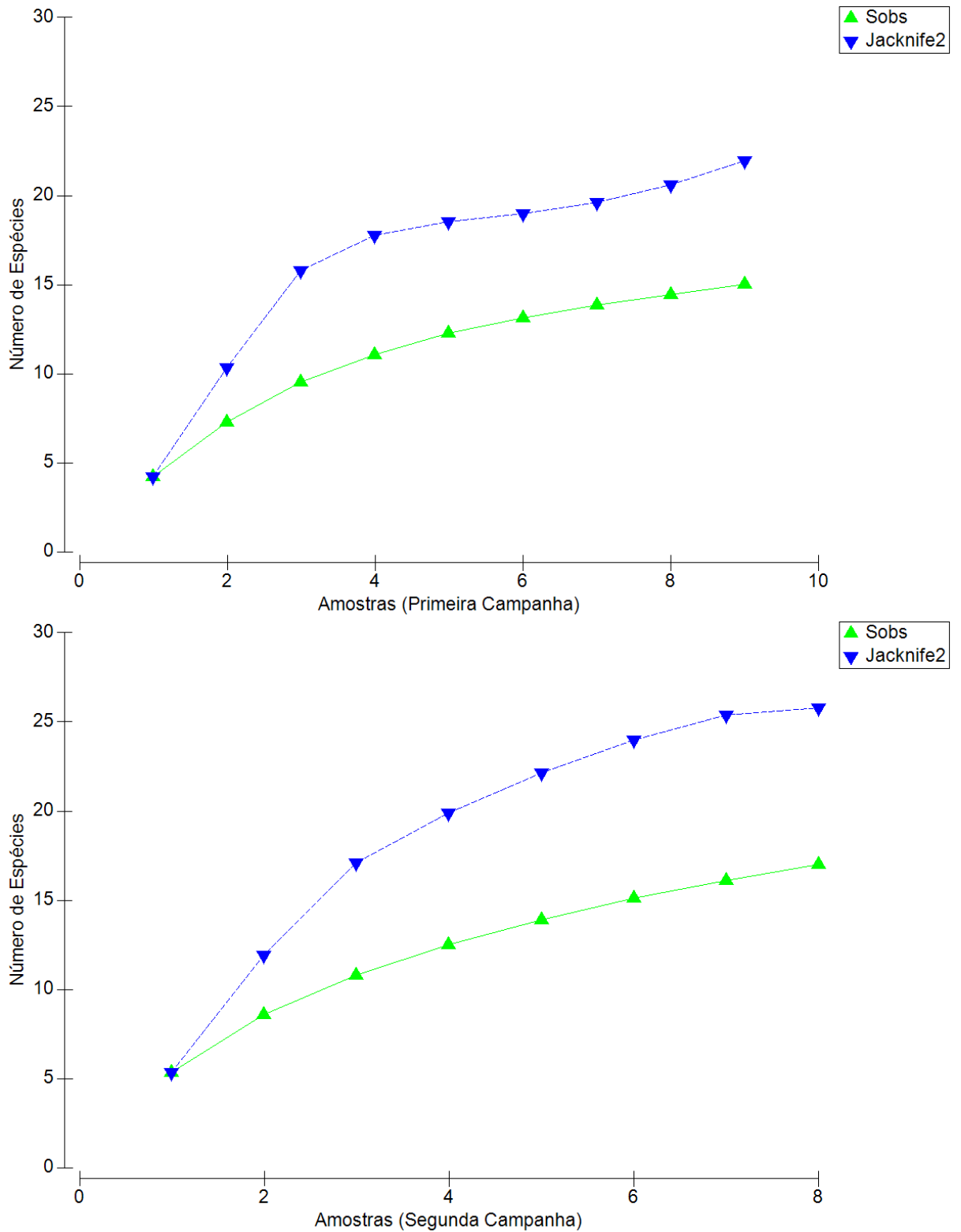


Figura 3.2 - Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

Para a primeira campanha foi estimado um número de espécies total para a área de aproximadamente 22 espécies. Quando considerado os dados obtidos na segunda campanha a estimativa foi de aproximadamente 25 espécies. Na segunda campanha a curva apresentou uma tendência mais clara à estabilização do que na primeira campanha. Ambas estimativas estiveram próximas do valor obtido para as duas campanhas integradas que foi de 24 espécies.

A **Figura 3.3** apresenta curva de rarefação baseada em amostras (Mao Tau) para os pontos amostrais randomizados para a primeira e segunda campanhas (maio/2011 e setembro/2011).

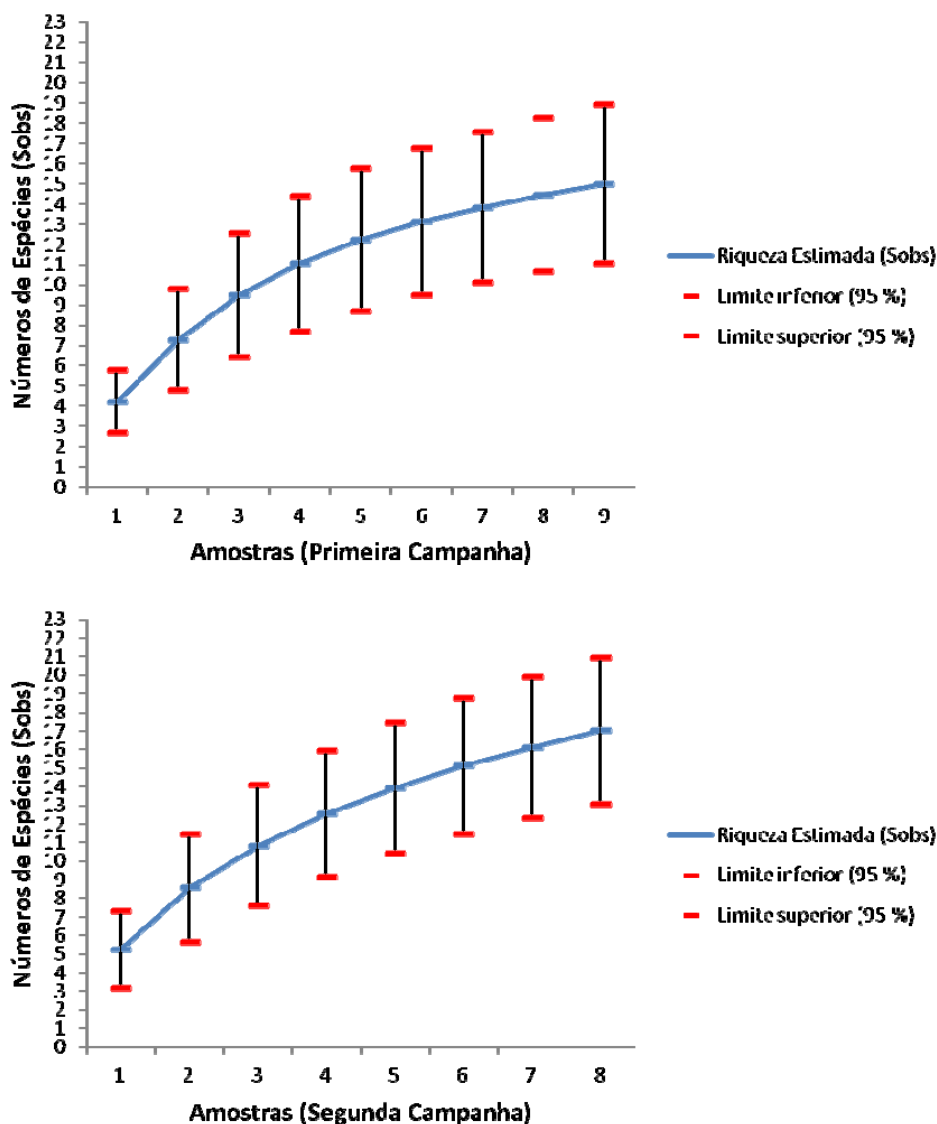


Figura 3.3 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras (Mao Tau) para a Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

A curva de rarefação baseada em amostras estimou para a primeira campanha um total de 15 espécies com intervalo de confiança (95%) de 11,05 à 18,95, enquanto que a mesma curva considerando as amostras da segunda campanha estimou 17 espécies com intervalo de confiança (95%) de 13,04 à 20,96. Uma vez que os intervalos de confiança estimados para as riquezas das duas campanhas são superpostos pode-se considerar que não houve diferenças significativas entre as campanhas quanta à riqueza estimada de espécies.

A **Figura 3.4** apresenta o mapa bidimensional do NMDS resumindo as similaridades de Jaccard entre os pontos amostrais considerando os dados obtidos nas duas campanhas amostrais.

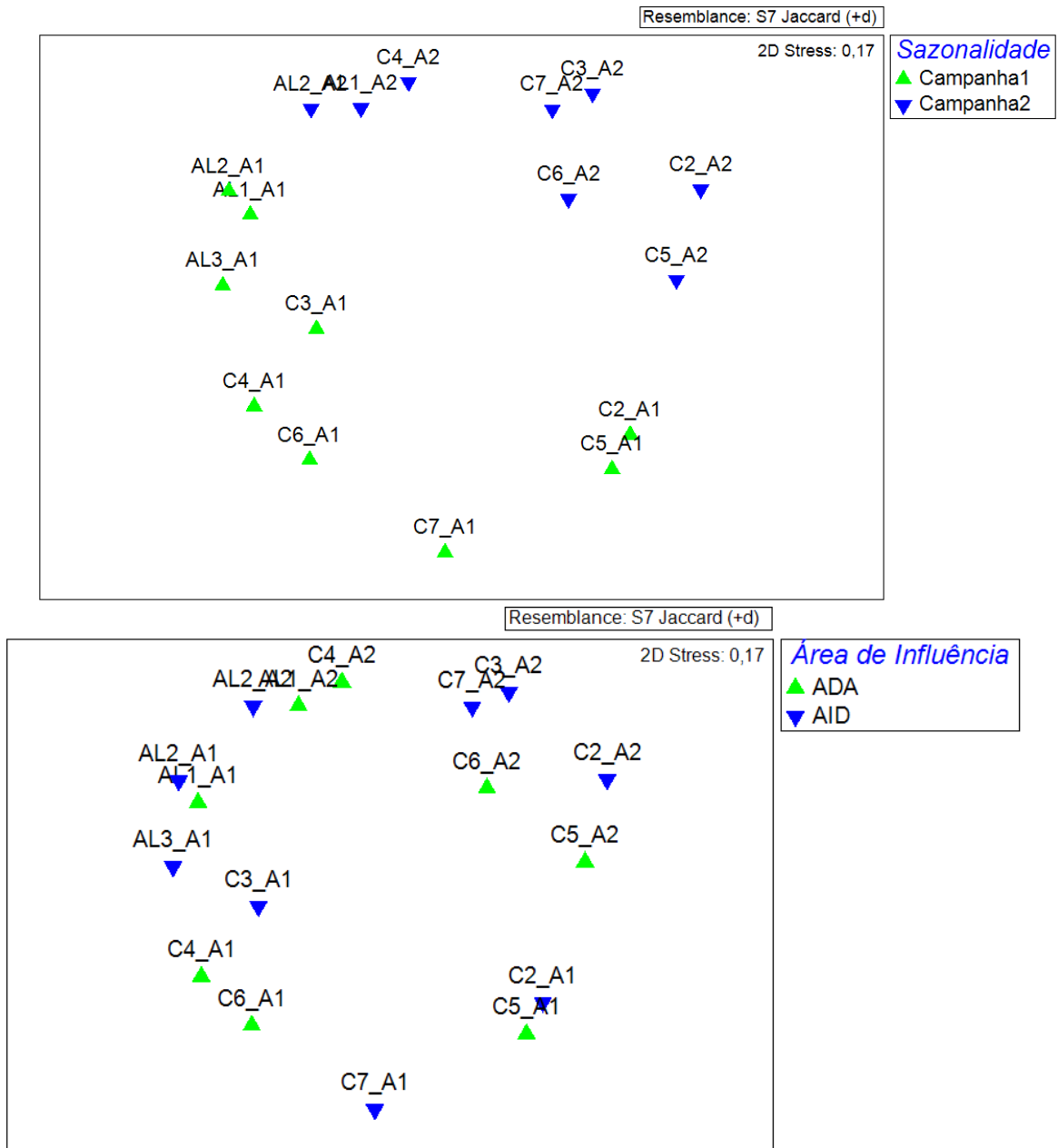


Figura 3.4 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

Os mapas bidimensionais estão representando a sazonalidade nos dados e a diferença associada com as áreas de influência do empreendimento. O teste de ANOSIM detectou diferenças entre as campanhas amostrais realizadas ($p = 0,001$). A diferença entre áreas de influência quanto à composição da flora de macrófitas aquáticas não foi significativa ($p = 0,668$).

As **Figuras 3.5** e **3.6** apresentam mapas com a espacialização da riqueza de espécies de macrófitas para a área em estudo relativos à primeira campanha e segunda campanha, respectivamente.

Na primeira campanha, é observado um padrão claro de maior riqueza em espécies na porção leste (AL1, AL2, AL3, C6R, C7) da área avaliada, principalmente na área de influência direta do empreendimento. Na segunda campanha os pontos com maior riqueza também estiveram mais associados ao rio Almada, entretanto, os pontos C3 e C4 passaram a ser mais representativos do que na campanha anterior.

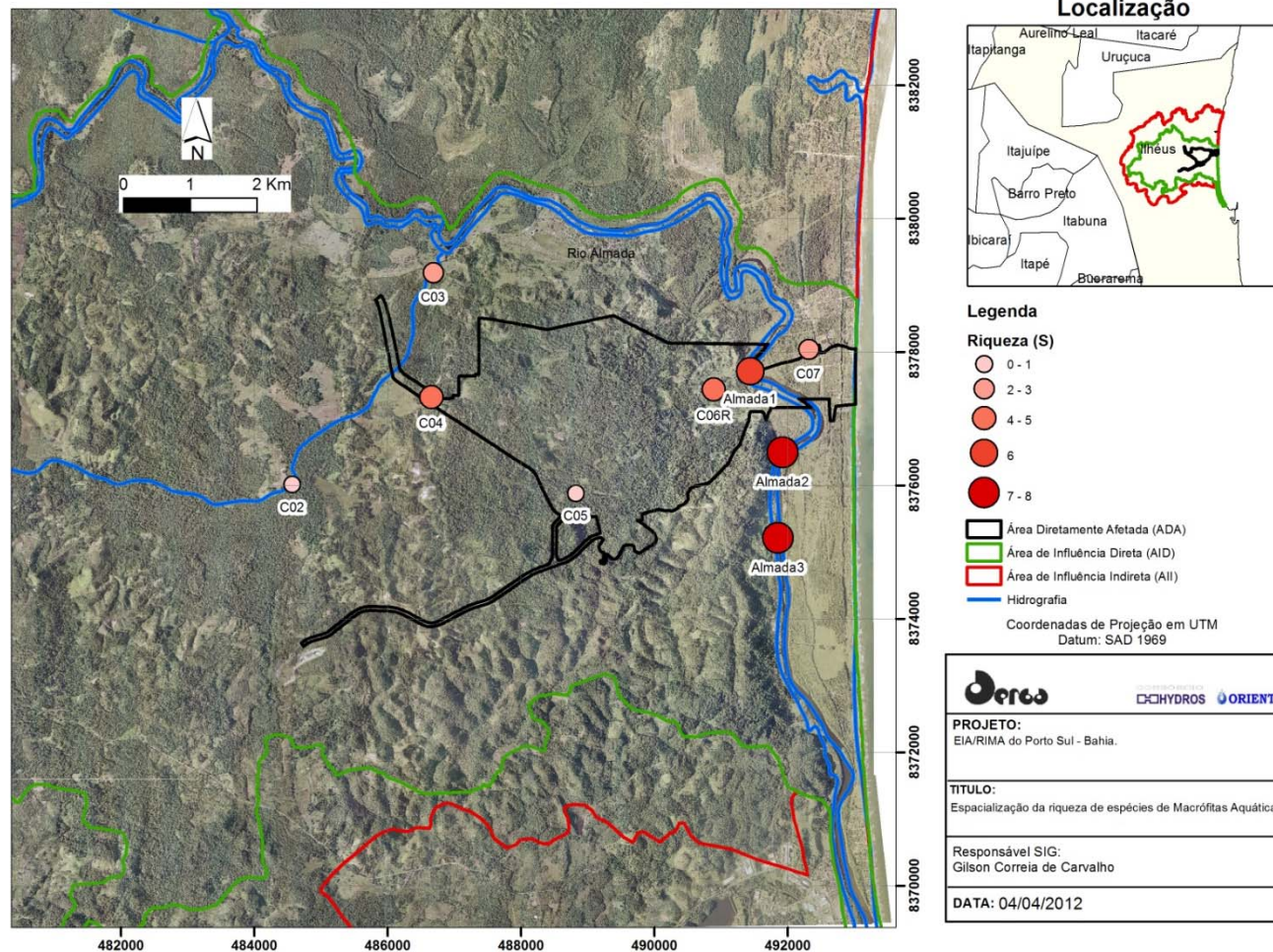


Figura 3.5 - Espacialização da Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

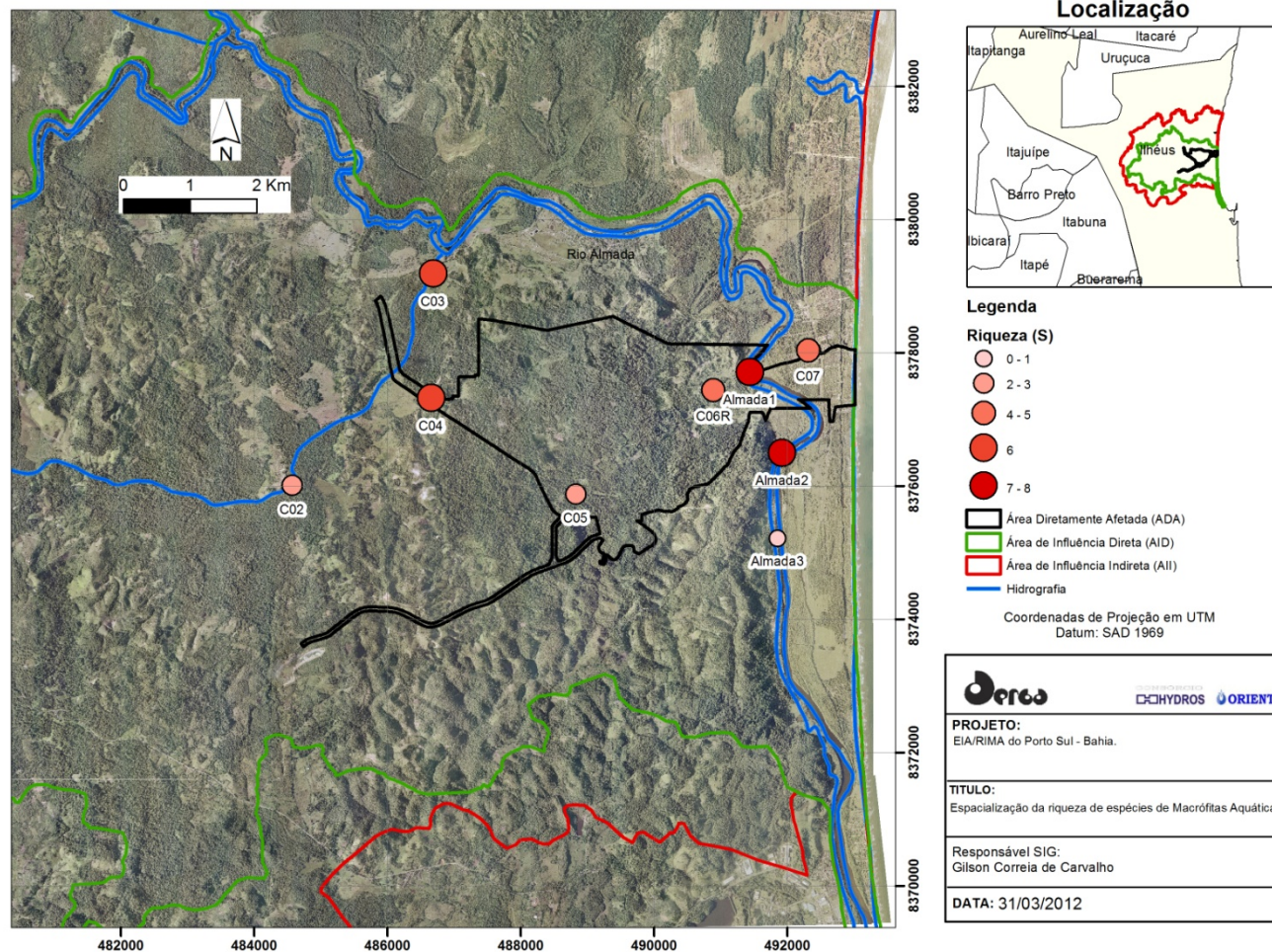


Figura 3.6 - Espacialização da Riqueza de Espécies de Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

Espécies de interesse comercial

As espécies de macrófitas aquáticas identificadas para a área em estudo não apresentam grande interesse comercial. Algumas espécies possuem aplicação ornamental como *Eichhornia spp.*, *Pistia stratiotes*, *Nymphaea sp.* e *Salvinia auriculata*, entretanto este uso não é explorado na região. Algumas espécies do gênero *Typha* são reportadas como possuindo fibra adequada para a produção de utensílios domésticos (p. ex. esteiras) e produção de papel. Há também diversos estudos e projetos de tratamento de efluentes utilizando espécies de macrófitas como agentes fitoremediadores (Ex. *Typha domingueses*, *Eichhornia crassipes* e *Pistia stratiotes*).

A grande proliferação de espécies como *Eichhornia spp.* identificadas na área do rio Almada merece atenção. O crescimento excessivo de macrófitas aquáticas, como *Eichhornia crassipes*, prejudica o uso múltiplo dos recursos hídricos, resultando em uma série de danos ambientais e sócio-econômicos. Na Região Sul da Bahia, além dos impactos sobre os recursos hídricos, as macrófitas tem afetado significativamente a zona costeira. Durante períodos de acentuada vazão dos rios da região, grande quantidade de biomassa de macrófitas é carregada para o litoral, cobrindo extensos trechos de praias, conseqüentemente, prejudicando atividades turísticas e de recreação (FIDELMAN, 2005).

Espécies Introduzidas

Segundo Forzza (2010a, 2010b), a maioria das espécies identificadas para a área de estudo é nativa. Os gêneros *Eichhornia*, *Eleocharis*, *Fimbristylis*, *Nymphaea*, *Panicum* e *Sagittaria* apresentam espécies nativas do Brasil e, bastante frequentes nos ambientes estudados. Portanto, apesar da não identificação ao nível específico das morfoespécies destes gêneros, as mesmas provavelmente são nativas. A única morfoespécie introduzida foi *Brachiaria sp.* ou *Urochloa sp.* uma vez que diversas espécies deste gênero foram introduzidas para alimentação do gado a partir da África, aclimatando-se totalmente à diversos habitats brasileiros e se tornando um problema em função de rápido crescimento e ocupação de grandes áreas.

Estágio de conservação das espécies

Nenhuma das espécies observadas no presente estudo constavam da lista de espécies ameaçadas publicada pelo MMA em 2008. Não existem informações acerca de macrófitas raras e ameaçadas de extinção.

Espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental ou integridade ambiental

Segundo Fonseca (2000) o aguapé (*Eichhornia crassipes*) é uma espécie que prolifera rapidamente em lagos com elevadas concentrações de nutrientes. Além da possibilidade de absorção dos nutrientes presentes na água, o que é extremamente útil em ambientes eutrofizados, o aguapé também tem a capacidade de remover metais pesados e outros contaminantes da água. Contudo, durante sua senescência (período de envelhecimento da planta), os nutrientes absorvidos e metais pesados são liberados para o meio novamente, através do processo de decomposição. Assim, as plantas devem ser removidas do ambiente aquático antes que entrem nessa fase.

Outra espécie com potencial uso como bioindicadora é a *Montrichardia linifera* (Aninga) em função da sua grande frequência de ocorrência na área de estudo e de sua importância local como micro-habitat para inúmeros organismos.

As espécies alface d'água, *Spirodela polyhiza* e *Pistia stratiotes*, são características de ambientes com maiores concentrações de nutrientes (eutrofizados ou poluídos), onde proliferam rapidamente. Além destas espécies são relatadas na literatura grandes bancos de *Brachiaria sp.* (*Urochloa sp.*) associados a ambientes eutrofizados.

Apesar de existirem, na literatura, trabalhos selecionando espécies indicadoras de poluição (p. ex. Kopeć 2010) estes estudos devem ser adaptados à realidade local o que ainda não tem sido feito para grande parte dos ecossistemas brasileiros. Portanto, sugere-se uma abordagem de monitoramento mais focada em indicadores no nível de estrutura de comunidades de macrófitas aquáticas como sugere a literatura (ORFANIDIS et al., 2007; LUKÁCS et al., 2009).

Considerações Finais Sobre Macrófitas Aquáticas

A área do empreendimento Porto Público parte integrante do Complexo Porto Sul, está inserida no bioma Mata Atlântica, cuja diversidade biológica de modo geral é bastante elevada. A riqueza de espécies de macrófitas aquáticas para a área em estudo pode ser considerada mediana quando comparada à literatura específica. Foram registradas 24 espécies de macrófitas aquáticas, durante duas campanhas de amostragem, sendo que *Montrichardia linifera* (Aninga) foi a que apresentou maior frequência de ocorrência na área de estudo para a primeira campanha, e *Panicum sp.1* para a segunda campanha. Com relação ao estágio de conservação das espécies, nenhuma das espécies registradas foi identificada como em risco de extinção. Também não foram registradas espécies endêmicas. As áreas localizadas na porção leste do empreendimento associadas ao rio Almada, em especial na área de influência direta (AL2 e AL3) e na AL1 dentro da ADA apresentam maior riqueza de espécies, e, portanto, podem ser consideradas mais relevantes para a conservação.

3.1.2 Plâncton

O plâncton é constituído pelos animais (zooplâncton) e vegetais (fitoplâncton) que não possuem movimentos próprios suficientemente fortes para vencer as correntes na massa de água onde vivem sendo formado por milhares de espécies de pequenos organismos representantes de diversos grupos taxonômicos e tamanhos que, em princípio, variam entre 0,2 e 5.000 micrômetros. Os organismos planctônicos podem ser classificados em função das suas dimensões, biótopo, distribuição vertical, duração da vida planctônica e nutrição. O plâncton apresenta um caráter muito dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações intra e interespecíficas na competição e utilização do espaço e dos recursos. Por isso, a comunidade planctônica é de vital importância para os ecossistemas aquáticos, pois representa a base da teia alimentar pelágica e mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos (VALIELA, 1995; BRANDINI et al., 1997; RÉ, 2000).

O fitoplâncton é capaz de sintetizar matéria orgânica através da fotossíntese, sendo responsável por grande parte da produção primária nos oceanos. Diversos estudos revelaram que a biomassa de bacterioplâncton nos oceanos está intimamente relacionada com a biomassa fitoplanctônica (RÉ, 2000). A distribuição vertical da produtividade fitoplanctônica

é determinada, principalmente, pela intensidade da radiação luminosa que, além de influenciar a quantidade de energia disponível para a fotossíntese, atua também sobre a disponibilidade de nutrientes, através da estratificação da massa d'água. Além da radiação solar, outros fatores como desenvolvimento do fitoplâncton e transparência da água são de grande importância. Em função destes fatores, podem ser formados diferentes perfis verticais de produtividade primária do fitoplâncton, os quais constituem padrões distintos de distribuição desta produtividade (ESTEVES, 1998).

Em águas continentais podem ser encontrados representantes de praticamente todos os grupos de algas. A predominância de um ou outro grupo em determinado ecossistema é função, principalmente, das características predominantes do meio como, por exemplo, em lagos distróficos (ricos em compostos húmicos) onde, via de regra, ocorre predominância de algas Chlorophyta, representadas pelas Desmidiaceae. Os principais grupos com representantes no plâncton de água doce são: Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta (ESTEVES, 1998).

O zooplâncton compreende organismos de tamanho que varia desde 40 μ m a 2,5 cm ou até mais. A comunidade zooplânctônica é representada, principalmente, por três grandes grupos: Filo Rotifera, Cladocera e Copepoda, estes dois últimos pertencentes ao Subfilo Crustacea. Outros grupos como protozoários, oligoquetos, nemátodes, gastrotríquos, ácaros e larvas de inseto também podem ser encontrados, porém em menor número de indivíduos e espécie (WETZEL, 1993). Segundo Esteves (1998), o zooplâncton possui um papel central na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia. Brandini et al (1997) citam que os copépodes, que se alimentam do fitoplâncton, representam o primeiro elo da cadeia alimentar pelágica.

O zooplâncton de água doce caracteriza-se pela baixa diversidade. Na grande maioria dos ambientes dulcícolas o zooplâncton é formado por protozoários (flagelados, sarcodinas e ciliados) e por vários grupos metazoários, entre estes se destacam: os rotíferos (asquelmines), cladóceros e copépodos (crustáceos) e larvas de insetos. Menos freqüentemente podem ser encontrados: vermes (turbelária e trematódeos), cnidários e larvas de moluscos (ESTEVES, 1998).

A separação do ictioplâncton do zooplâncton se justifica pela presença expressiva dos estágios larvais de peixes nas amostras de plâncton, uma vez que a grande maioria dos teleósteos marinhos está presente no plâncton durante as fases iniciais do ciclo de vida (YONEDA, 1999). Apenas durante a fase planctônica é possível encontrar juntas um número tão elevado de espécies de peixes cujos adultos possuem os mais diferentes tamanhos, hábitos alimentares e habitats. Além dessa grande relevância ecológica, o estudo do ictioplâncton é também de fundamental importância econômica no contexto da atividade pesqueira. Os levantamentos quali-quantitativos do ictioplâncton são fundamentais para se entender o papel dos ovos e larvas na teia alimentar pelágica; para indicar locais e épocas de desova; para a elucidação do recrutamento de indivíduos jovens à população dos adultos; para as estimativas do potencial pesqueiro de uma dada região e para a otimização dos níveis de exploração de espécies comercialmente importantes (YONEDA, 1999).

A utilização de indicadores de estado trófico pertencentes ao plâncton, tem sua maior aplicação a nível regional, não podendo ser estendido universalmente. Desta maneira, os indicadores mais utilizados na classificação trófica de lagos de regiões temperadas não podem ser utilizados diretamente em regiões tropicais (ESTEVES, 1998). Neste sentido, Tucci *et al.* (2006) citam que a análise da comunidade fitoplânctônica tem importante participação na

aplicação do monitoramento biológico, definido como o uso sistemático de respostas biológicas para avaliar mudanças no meio ambiente. Falcão et al. (2002) citam os gêneros *Lyngbya*, *Oscillatoria* e *Merismopedia* (cianofíceas); *Euglena* e *Trachelomonas* (euglenofíceas); *Diatoma*, *Fragillaria* e *Synedra* (diatomáceas); *Cladophora* e *Scenedesmus* (clorofíceas) como bioindicadores de poluição em alguns mananciais localizados em região tropical. Também muitos organismos do zooplâncton são indicadores de qualidade de água por possuírem um ciclo de vida curto, refletindo rapidamente às mudanças provenientes da ação antrópica (SANTOS *et al.*, 2009).

No presente estudo a comunidade planctônica foi avaliada nos diversos ambientes aquáticos presentes nas áreas diretamente afetada (ADA), de influência direta (AID) e de influência indireta (AII). Uma vez que o empreendimento abrange uma intervenção terrestre e outra marinha, a avaliação do plâncton foi subdividida em ambientes aquáticos de águas continentais (rios, lagos, lagoas, córregos, riachos, etc.) apresentada neste item, e em um item de ambiente marinho.

Área de Influência Indireta (AII)

A comunidade fitoplanctônica da AII foi caracterizada a partir da coleta de dados secundários, tendo como fonte principal o EIA-RIMA realizado na área de Ponta da Tulha (HYDROS, 2010).

Embora o estudo realizado em Ponta da Tulha seja importante para se obter informações sobre a estrutura de comunidade do fitoplâncton na AII, a comparação com a ADA (Aritaguá) deve ser feita com a devida cautela, visto que os estudos diferiram no aspecto metodológico, principalmente no que diz respeito aos procedimentos de amostragem.

No complexo lagoa Encantada, rio-estuário Almada e ADA, o levantamento da comunidade fitoplanctônica no período chuvoso identificou um total de 97 taxa, distribuídos em quatro divisões: 12 Cyanophyta (cianobactérias), 38 Chlorophyta (clorofíceas), 10 Euglenophyta (euglenofíceas) e 37 Bacillariophyta (diatomáceas). Já no período seco houve acréscimo de 4% no número de taxa sendo identificados 101 pertencentes a oito divisões: 09 Cyanophyta (cianobactérias), 31 Chlorophyta (clorofíceas), 08 Euglenophyta (euglenofíceas), 39 Bacillariophyta (diatomáceas), 10 Dynophyta, 02 Rodophyta, 01 Xantophyta e 01 Crysophyta.

Entre os diversos taxa identificados, foram encontradas gêneros ou espécies citadas na literatura como tóxicas ou potencialmente tóxicas, capazes de formarem florações nocivas, como *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Anabaenopsis*, *Lyngbya*, *Mycrocystis* e *Oscillatoria*.

Dentre as áreas estudadas, verificou-se que o Rio Almada, tanto no período seco quanto no período chuvoso, apresentou a maior riqueza. Contudo, esta diferença não foi significativa. Do mesmo modo que não houve diferença significativa entre as amostras obtidas na superfície e no fundo das áreas estudadas. No que se refere à abundância relativa, verificou-se que na Lagoa Encantada e no Rio Almada esta esteve relacionada às clorofíceas, enquanto que nas estações estuarinas houve predominância das diatomáceas.

O estudo destacou a ocorrência, no período chuvoso, de indicativos de eutrofização registrados em todos os três ambientes estudados: lagoa Encantada (superfície e fundo), rio Almada (estações AL2, AL3 e AL4) e ADA (P1 e P2). No período seco esta situação foi constatada apenas nas estações da lagoa Encantada junto ao fundo.

Para melhor compreensão da interação entre a comunidade fitoplanctônica e as variáveis ambientais (físicas e químicas) foi realizada uma análise de ordenação. No diagrama gerado verificou-se uma separação espacial e temporal entre as estações de amostragem em função da hidrologia e composição fitoplanctônica. Na lagoa encanta os baixos teores de oxigênio dissolvido estiveram relacionados a Cyanophyta, enquanto que teores elevados tiveram relação positiva com Chlorophyta. Para o rio Almada e para a ADA as maiores densidades de Euglenophyta estiveram relacionadas aos níveis elevados de fósforo e DBO (demanda bioquímica de oxigênio), podendo ser esta uma divisão indicador do processo de eutrofização. A caracterização da comunidade de zooplâncton do complexo lagoa Encantada, rio-estuário Almada e ADA, durante o período chuvoso, foi representada por larvas jovens e adultos pertencentes apenas ao filo Arthropoda, enquanto que, no período seco, por larvas, jovens e adultos de cinco filos (Annelida, Nematoda, Mollusca, Artropoda, Chaetognata) e dois subfilos (Crustacea e Urochordata). Todos os grupos de crustáceos (Cladocera, Copepoda, Ostracoda, Palaemonidae e Brachyura), e de insetos (Diptera e Chironomidae), registrados no período chuvoso também foram encontrados no período seco. Em maio não foram registrados organismos zooplanctônicos nas estações da ADA (P1 e P2), porém em setembro foi a estação AL1 que não apresentou organismos zooplanctônicos.

O mesozooplâncton foi formado por principalmente por Copepoda e Cladocera, com representantes típicos de águas continentais e estuarinas. Os organismos *Penilia avirostris*, *Pseudoevadne tergestina*, *Podon* sp, *Limacina* sp, *Lucifer* sp, *Sagitta* sp e *Oikopleura* sp, típicos de águas de plataforma, foram registrados apenas na área estuarina (AL5 e AL6), no período seco. Nos dois períodos, o meroplâncton foi constituído principalmente por formas larvais de crustáceos Decapoda, sendo que zoea de Palaemonidae são típicas de ambientes límnicos e zoea de Brachyura característica de estuários. Os dois morfotipos de larvas de insecta (Diptera e Chironomidae) encontrados são indicadores de ambientes degradados por eutrofização. No período seco, também ocorreram no meroplâncton, larvas de Polychaeta, Nematoda e larva de Cirripedia (craca).

O índice de riqueza de Margalef calculado para a área demonstrou não haver diferenças significativas entre as campanhas realizadas nos períodos chuvoso e seco. Por outro lado, os baixos valores deste índice, que oscilaram entre 0,38 e 0,95, devem-se, principalmente à ocorrência de poucas taxa abundantes. No período seco (setembro), o índice de riqueza de Margalef apresentou valores muito diferentes entre os pontos de amostragem (0 – 4,1), onde valores mais elevados do que 2, foram obtidos apenas nas áreas com influência estuarina (AL5, AL6, P1 e P2).

Quando se considerou a abundância relativa do zooplâncton, verificou-se que na Lagoa Encantada esteve concentrada nos copépodos, enquanto que no Rio Almada a dominância foi de cladóceros, em ambos os períodos estudados. A maior densidade total de zooplâncton foi obtida para a Lagoa Encantada e a menor para o Rio Almada.

Nas duas campanhas também foram registrados no rio e estuário Almada poucos representantes de ostracodes, braquiúros (caranguejos) e larvas de insetos. Na lagoa (nos períodos chuvoso e seco) e rio Almada (no período seco) foram observadas larvas de camarões palaemonídeos (pitú) espécie ameaçada de extinção.

O diagrama de ordenação realizado para a comunidade zooplanctônica da AII demonstrou uma separação espacial e temporal entre as estações de amostragem, em função da hidrologia e composição zooplanctônica. No lado esquerdo se posicionaram as estações da lagoa Encantada (chuvoso e seco) e rio Almada (seco), onde predominaram Cladocera e Palaemonidae. No lado

direito se posicionaram as estações do rio Almada – chuvoso, que apresentaram os maiores valores de sólidos dissolvidos (SOD), carbono orgânico dissolvido (COD), condutividade (COM), Nitrato e Ortofosfato, associado as maiores densidades de Copepoda, Insecta, Ostracoda e Brachyura.

As variáveis hidrológicas que mais influenciaram na compreensão da variabilidade temporal verificada na composição da associação zooplânctônica foram: carbono orgânico dissolvido, condutividade, sólidos dissolvidos, nitrato e ortofosfato.

Para a caracterização da comunidade de ictioplâncton da AII também se utilizou dados secundários gerados para a área. Os resultados obtidos revelaram que nas amostras coletadas nas estações do complexo lagoa Encantada, rio-estuário Almada e ADA, só foram encontrados, durante as duas campanhas, duas larvas e dois ovos de peixe, indicando que os diversos ambientes não estavam sendo utilizados como sítio de desova e criação de peixes no momento das amostragens.

As duas famílias capturadas (Engraulididae e Hemiramphidae) possuem importância comercial e hábito pelágico em ambientes estuarinos e neríticos.

Resultados e Discussões

A revisão de dados secundários para o presente diagnóstico foi feita a partir de buscas nos sites de pesquisa bibliográfica científica: *Web of Knowledge* (www.isiknowledge.com), Science Direct (www.sciencedirect.com), Scopus (www.scopus.com) e Scielo (www.scielo.org). O padrão de busca utilizado foi “Cachoeira River” OR “Almada River” OR “Encantada Lake” AND “Plankton”. Entretanto, estas pesquisas não geraram nenhum resultado, demonstrando que o plâncton de águas continentais para a região é pouco conhecido.

Fitoplâncton

No presente estudo, a primeira campanha (maio/2011) (período chuvoso), identificou uma comunidade fitoplânctônica com um total de 69 taxa, distribuídos em quatro divisões: 4 Cyanophyta (cianobactérias), 23 Chlorophyta (clorofíceas), 3 Euglenophyta (euglenofíceas) e 39 Bacillariophyta (diatomáceas). Já na segunda campanha (setembro/2011) (período seco), foram identificadas 70 espécies, agrupadas em 5 divisões: 8 Cyanophyta (cianobactérias), 2 Euglenophyta (euglenofíceas), 1 Dinophyta, 20 Chlorophyta (clorofíceas) e 39 Bacillariophyta (diatomáceas) (**Quadro 3.2**).

Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
DIVISÃO CYANOPHYTA																	
<i>Anabaena sp</i>										1							
<i>Chroococcus turgidus</i>						1										1	
<i>Lynngbya sp</i>				1			1		1			1		1			
<i>Merismopedia sp</i>											1		1			1	
<i>Microcystis sp</i>													1	1			1
<i>Oscillatoria sp</i>	1			1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
<i>Pseudanabaena sp</i>										1				1		1	
<i>Spirulina sp</i>			1				1			1					1	1	
DIVISÃO EUGLENOPHYTA																	
<i>Euglena acus</i>											1			1	1		
<i>Euglena sp</i>	1	1		1	1	1											
<i>Phacus sp</i>	1	1		1	1	1		1	1		1	1			1		1
<i>Trachelomonas armata</i>		1															
DIVISÃO DINOPHYTA																	
<i>Protoperdinium sp</i>																1	
DIVISÃO CHLOROPHYTA																	
<i>Actinotaenium sp</i>															1		
<i>Characium sp</i>											1						
<i>Closterium sp1</i>	1	1		1	1	1	1		1		1	1					
<i>Closterium sp2</i>								1									
<i>Closterium venus</i>	1	1		1	1	1	1	1	1		1			1			1
<i>Coelastrum sp</i>													1	1			1
<i>Cosmarium botrytis</i>				1		1		1	1				1		1		
<i>Cosmarium pyramidatum</i>	1					1											

Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Cosmarium quadrum</i>						1											
<i>Cosmarium sp</i>				1				1	1					1			
<i>Desmidium grevillei</i>						1									1		
<i>Desmidium swartzii</i>				1		1		1	1						1		
<i>Euastrum pinnatum</i>					1				1								
<i>Euastrum sp</i>					1					1							
<i>Hyalotheca dissiliens</i>										1				1			
<i>Micrasterias sp</i>						1											
<i>Mougeotia sp</i>	1				1	1	1	1		1			1	1	1	1	1
<i>Oedogonium sp</i>	1									1		1		1		1	1
<i>Pediastrum sp</i>															1		
<i>Pseudostaurastrum sp</i>				1			1	1	1				1	1		1	1
<i>Spirogyra sp1</i>				1		1		1	1	1				1	1	1	
<i>Spirogyra sp2</i>					1	1		1									
<i>Staurastrum chaetoceras</i>													1	1			1
<i>Staurastrum gracile</i>				1	1	1		1	1								
<i>Staurastrum leptocladum</i>				1				1	1				1				1
<i>Staurastrum sp</i>						1											
<i>Staurodesmus sp</i>								1	1					1			
<i>Tetraedron sp</i>						1											
<i>Tetraselmis cordiformis</i>																1	
<i>Xanthidium sp</i>									1								
DIVISÃO BACILLARIOPHYTA																	
<i>Achnanthes inflata</i>				1													

Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Achnantheidium sp</i>				1									1				
<i>Amphipleura lindheimeri</i>											1					1	
<i>Amphipleura pellucida</i>																1	
<i>Amphora copulata</i>								1									
<i>Asterionella japonica</i>							1										
<i>Aulacoseira sp</i>			1					1		1		1	1		1	1	
<i>Biddulphia mobiliensis</i>							1										
<i>Brachysira sp</i>																	1
<i>Coscinodiscus sp</i>							1	1				1					
<i>Cylindrotheca closterium</i>			1					1									
<i>Cylindrotheca closterium</i>										1		1	1		1	1	
<i>Cymbella affinis</i>							1										
<i>Diploneis sp</i>										1					1		
<i>Epithemia sp</i>			1				1	1								1	
<i>Eunotia bilunaris</i>												1			1		
<i>Eunotia maior</i>																	1
<i>Eunotia monodon</i>	1		1	1	1		1			1	1	1	1	1	1		
<i>Eunotia sp</i>				1												1	
<i>Eunotia zygodon</i>										1							
<i>Fragilaria sp</i>															1		
<i>Fragilariforma sp</i>																	1
<i>Frustulia rhomboides</i>		1				1				1				1			
<i>Gomphonema gracile</i>			1		1			1			1	1		1			
<i>Gomphonema parvulum</i>											1				1		

Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Gomphonema sp</i>	1			1	1	1			1				1		1		1
<i>Gyrosigma balticum</i>							1		1	1			1	1		1	1
<i>Gyrosigma sp</i>							1				1				1		
<i>Hemiaulus sp</i>													1				
<i>Hydrosera whampoensis</i>	1	1			1			1									
<i>Lauderia borealis</i>							1										
<i>Licmophora sp</i>															1		
<i>Melosira sp</i>	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	
<i>Navicula cryptocephala</i>									1								
<i>Navicula sp</i>		1		1	1	1	1	1	1		1					1	1
<i>Neidium sp</i>							1										
<i>Nitzschia longissima</i>	1			1		1			1		1		1	1		1	1
<i>Nitzschia paradoxa</i>							1									1	1
<i>Nitzschia sigmoidea</i>											1	1					
<i>Nitzschia sp</i>													1				
<i>Pinnularia acrosphaeria</i>					1				1	1	1			1	1		1
<i>Pinnularia viridis</i>	1			1			1					1	1	1	1		
<i>Placoneis sp</i>							1										
<i>Pseudo-nitzschia</i>							1										
<i>Rhizosolenia imbricata</i>				1													
<i>Rhoicosphenia curvata</i>									1								
<i>Sellaphora sp</i>					1										1		
<i>Surirella linearis</i>				1					1	1	1		1		1		1
<i>Surirella sp</i>	1					1	1									1	

Quadro 3.2 - Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Surirella tenera</i>				1	1	1		1			1	1		1	1		
<i>Synedra ulna</i>	1	1		1	1		1	1	1		1	1			1	1	
<i>Terpsinoe musica</i>		1						1	1								
<i>Thalassionema nitzschioides</i>		1	1	1		1		1	1								
<i>Tryblionella victoriae</i>									1								
<i>Urosolenia longiseta</i>								1					1	1			1
Total geral	16	12	4	30	19	26	23	28	30	17	19	16	20	27	26	24	23

UTO - Unidade Taxonômica Operacional

*O ponto AL3 não foi amostrado na segunda campanha (setembro/2011).

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Em ambas as campanhas ocorreram espécies indicadoras de poluição como p.ex. *Closterium sp*, *Cymbella sp*, *Euglena sp* e *Synedra sp*. *Oscillatoria sp* e *Spirogyra sp* que, além de indicarem poluição, estão comumente em locais ricos em matéria orgânica, assim como *Lyngbya sp*, porém esta causa toxidez (WU, 1999; PARIKH *et al.*, 2006; NGEARNPAT; PEERAPORNPIBAL, 2007; RAI *et al.*, 2008; LIGEZA; WILK-WOZNIAK, 2011). Não houve um padrão claro da ocorrência destas espécies que pudesse ser associado com poluição orgânica.

A **Figura 3.7** apresenta a riqueza de espécies do fitoplâncton obtidos para os pontos amostrais das áreas de influência do empreendimento (ADA e AID).

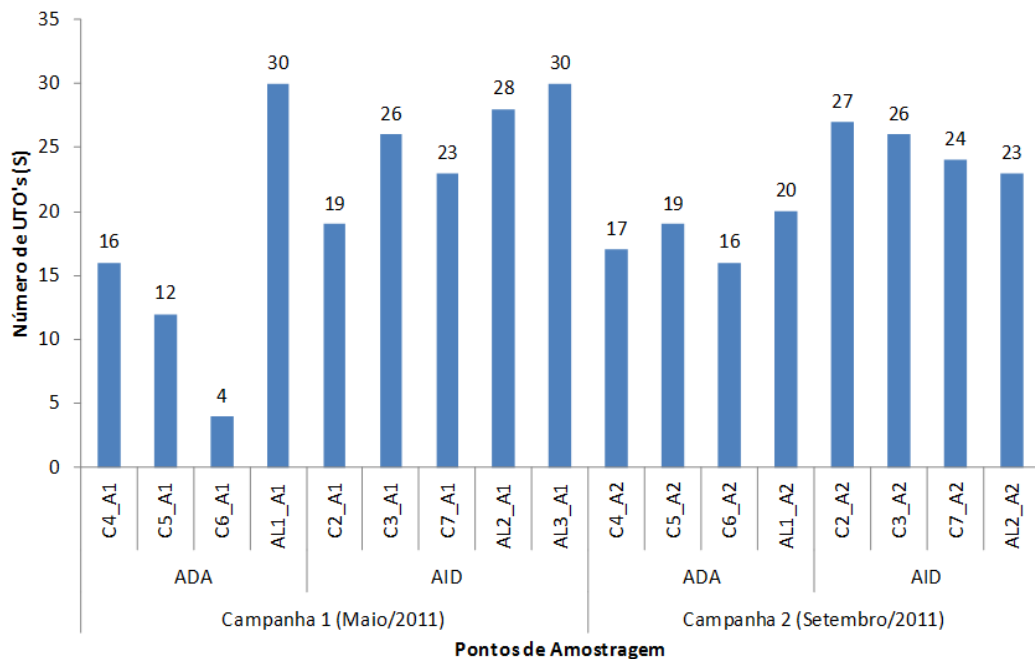


Figura 3.7 - Comparação da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton entre os Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011)

A riqueza em Aritaguá variou de 4 (C6_A1 - ADA - Primeira Campanha) a 30 (AL1_A1 – ADA e AL3_A1 – AID – Primeira Campanha). Os pontos de maior riqueza foram AL1_A1 (ADA), localizado na ADA, e AL2_A1 e AL3_A1, localizados na AID, todas estas riquezas obtidas na primeira campanha. O Ponto C6_A1 (ADA) apresentou a menor riqueza na área estudada, tanto na primeira campanha (4 UTO's) quanto na segunda campanha (16 UTO's). Mudanças na abundância ou diversidade da comunidade fitoplanctônica podem afetar animais que as utilizam como fonte primária de alimento. Além disso, alterações nas comunidades fitoplanctônicas, podem afetar os mais diversos parâmetros da água, como a concentração de Oxigênio dissolvido, o pH, a cor, a claridade, a alcalinidade, etc.

A espacialização da riqueza do fitoplâncton nas áreas estudadas encontra-se representada pela **Figura 3.8** e **Figura 3.9**, campanha de maio e setembro/2011, respectivamente. Pode-se verificar que, de maneira geral, na área central da ADA, foram encontradas baixas riquezas, sendo os locais de maior riqueza localizados no Rio Almada, similar ao observado na caracterização das macrófitas aquáticas na mesma área. O ambiente estuarino observado nas estações AL2 e AL3 é propício ao desenvolvimento das comunidades fitoplanctônicas existentes na área de estudo, especialmente para as divisões Bacillariophyta e Dinophyta, que são mais diversas em águas salobras/salinas.

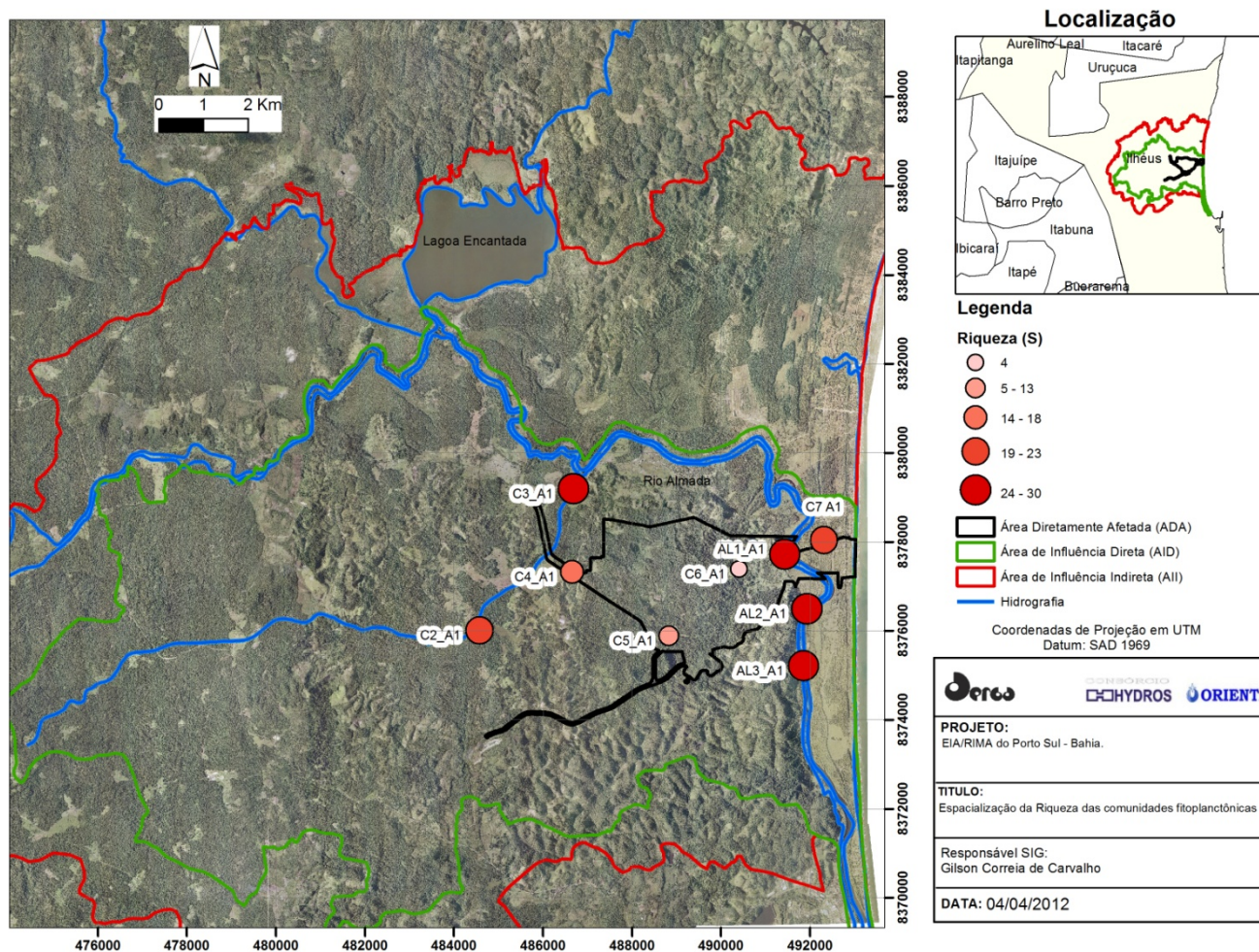


Figura 3.8 - Espacialização da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Alisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

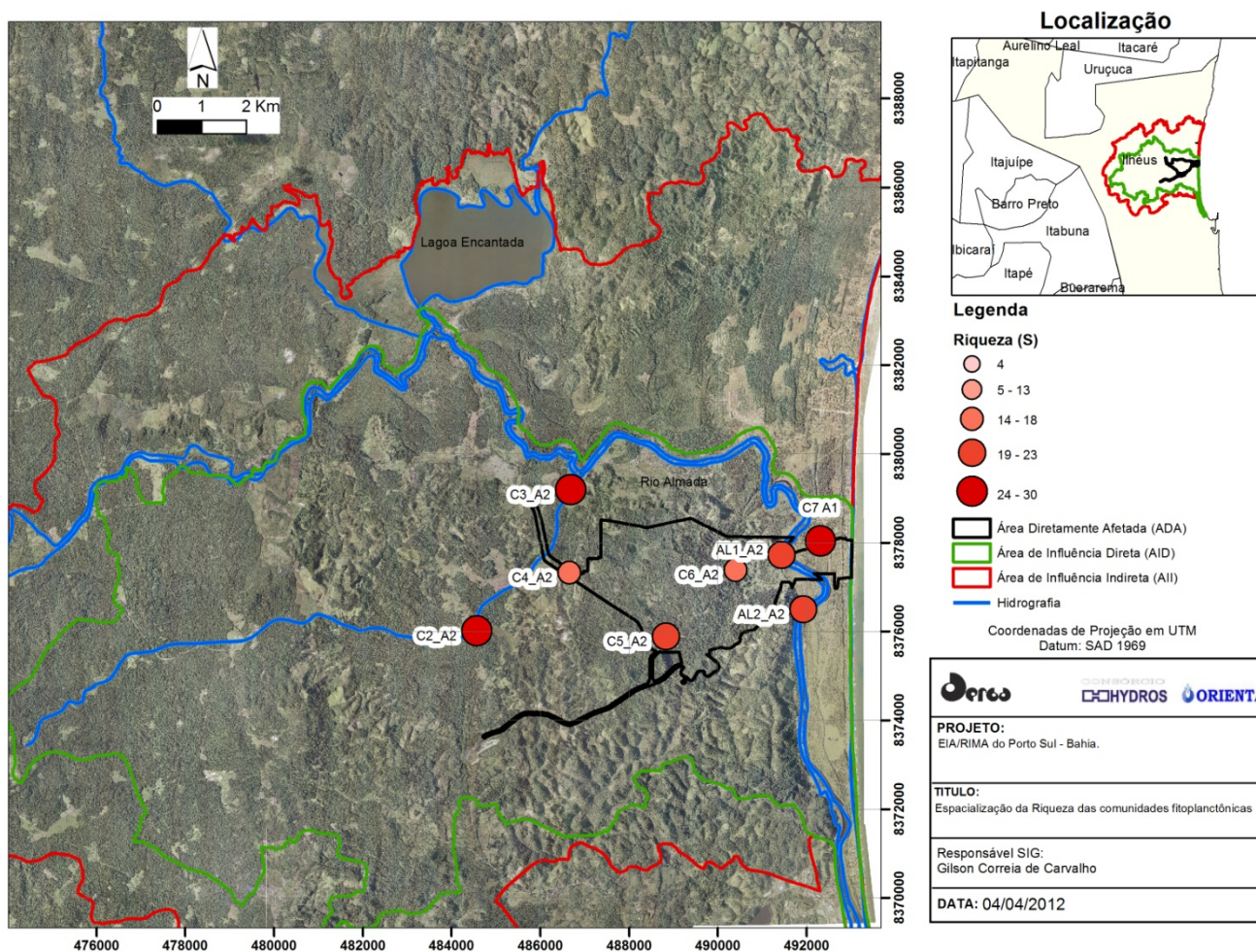


Figura 3.9 - Espacialização da Riqueza de Espécies do Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Alisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

A **Figura 3.10** apresenta as estimativas de densidade total para cada ponto amostral observado em maio e setembro de 2011.

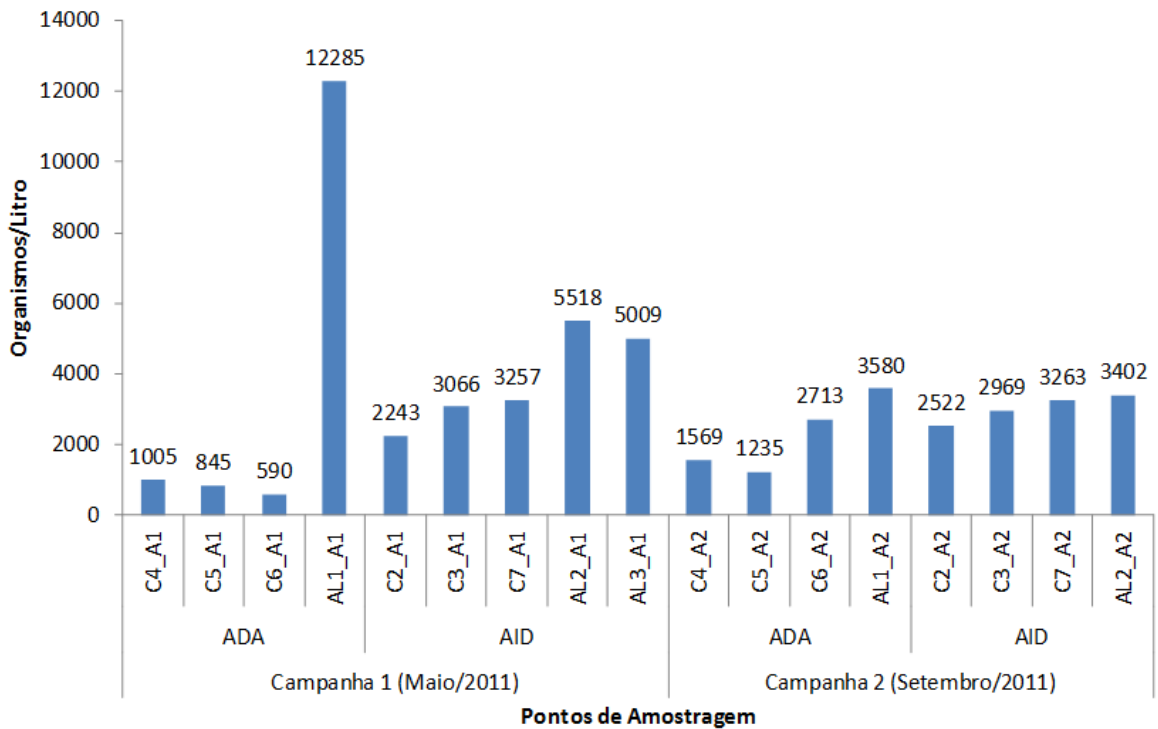


Figura 3.10 - Densidade de Organismos do Fitoplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As maiores densidades (org/L) foram associadas ao rio Almada em ambas as campanhas. A campanha do período seco (setembro/2011) apresentou, como esperado, de modo geral, menores densidades provavelmente em função do menor fluxo e aporte de nutrientes para o corpo hídrico.

A **Figura 3.11** apresenta a estimativa da riqueza total através do estimador não-paramétrico Jackknife 2 para as campanhas de maio e setembro/2011, respectivamente.

Este estimador indicou para a área como um todo aproximadamente 110 espécies de fitoplâncton, 59 % acima do total efetivamente observado em maio de 2011. Já na campanha de setembro de 2011 o mesmo estimador indicou 107 espécies. A estimativa obtida com as amostras da primeira campanha e da segunda campanha estão próximas o que pode indicar uma boa estimativa de riqueza para a área.

Segundo Colwell (2004) os estimadores de riqueza (p.ex. *Jackknife 1 e 2*) objetivam estimar o total de riqueza de espécies para a área considerada, incluindo espécies que não estão presentes em nenhuma das amostras. Por outro lado, curvas de rarefação estimam a riqueza amostral de espécies a partir do total agrupado de espécies das amostras, baseado apenas nas espécies obtidas nas amostras. Portanto, nem a curva de rarefação baseada em amostras (Curva de Mao Tau), nem a curva de rarefação baseada em indivíduos (curva de Coleman) são estimadores de riqueza total.

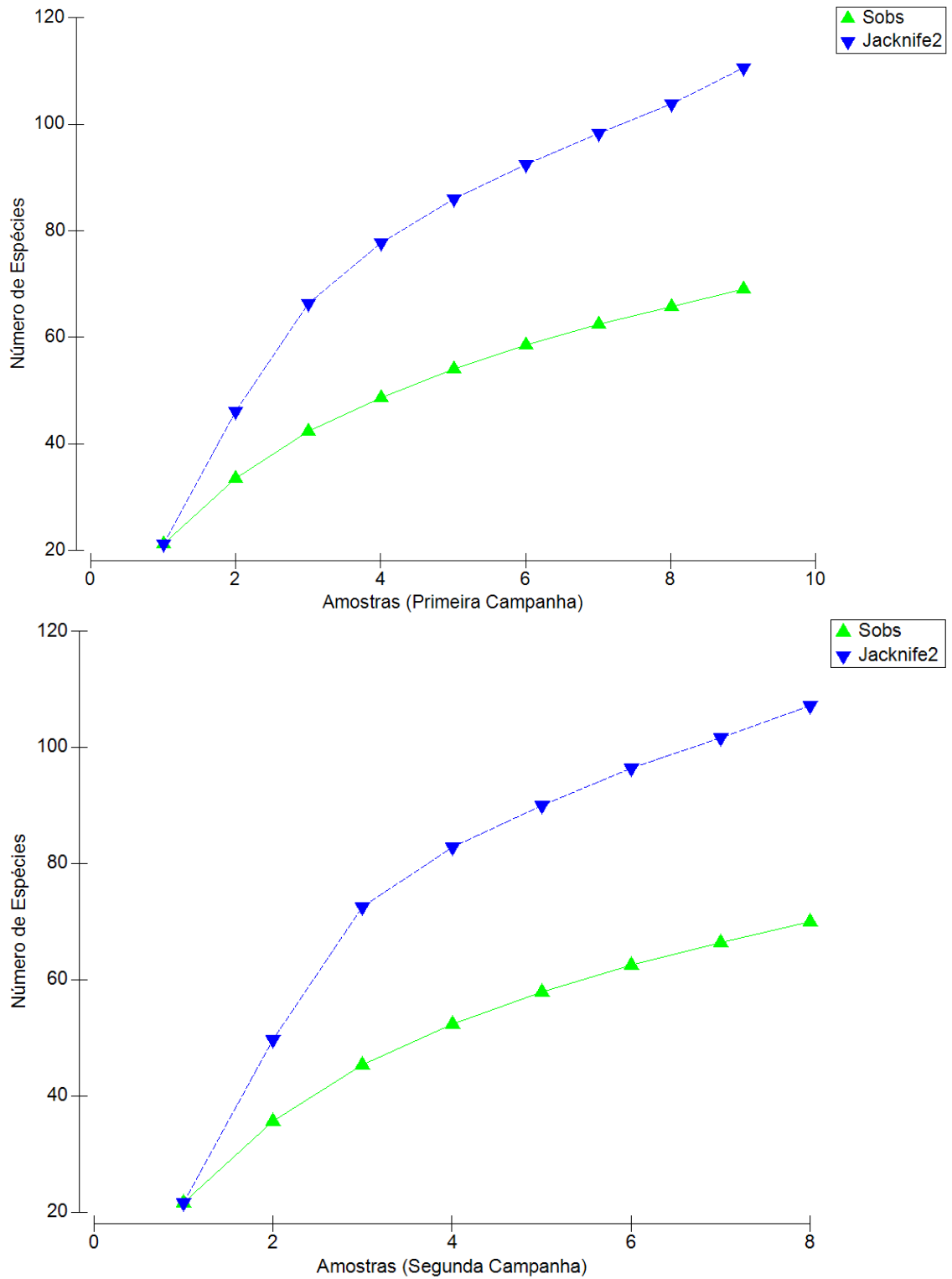


Figura 3.11 - Estimadores de riqueza do Fitoplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011).

A **Figura 3.12** apresenta curva de rarefação baseada em amostras (Curva de Mao Tau) para os pontos amostrais randomizados.

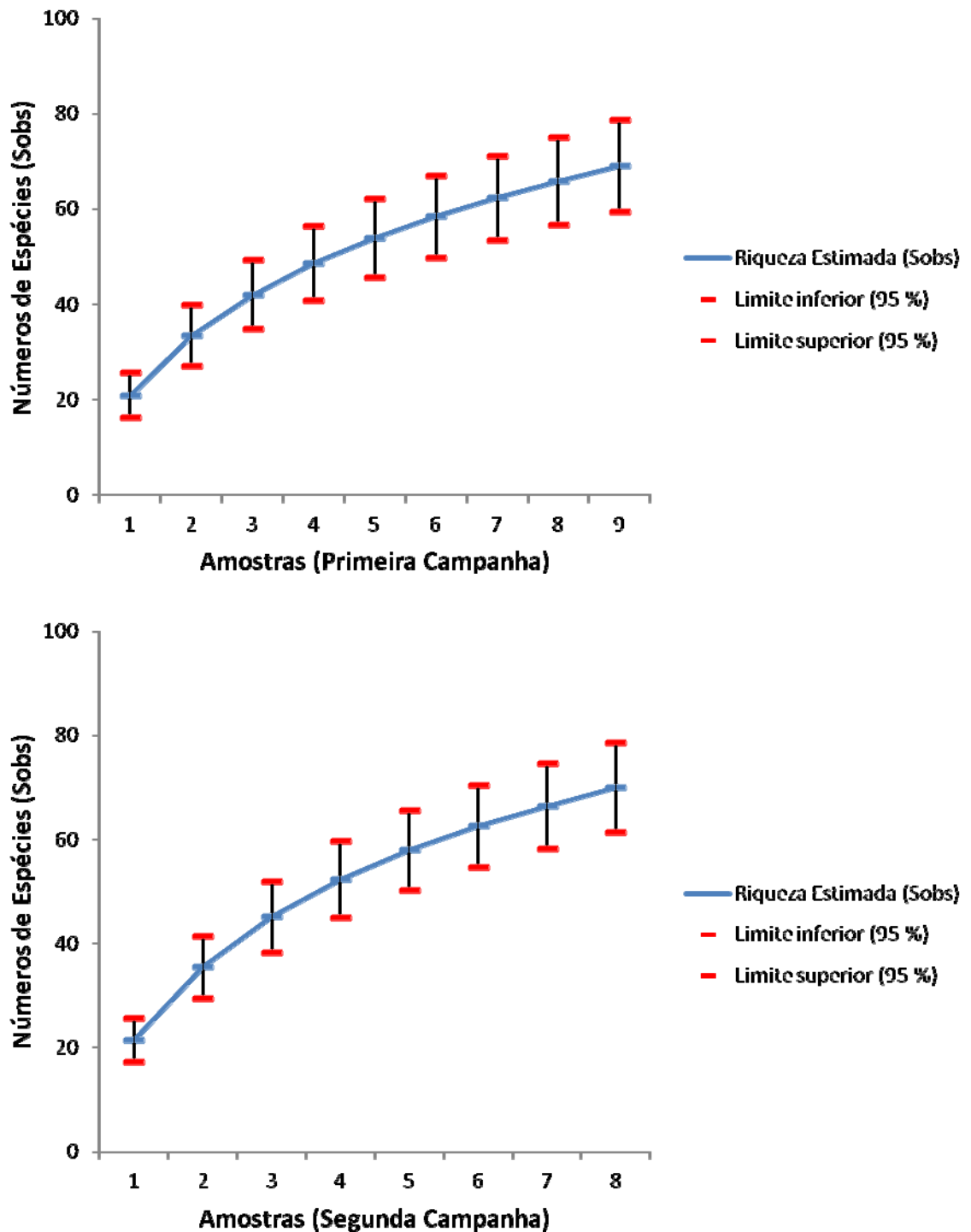


Figura 3.12 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras (Mao Tau) para a Riqueza de Espécies de Fitoplâncton Observados nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As **Figuras 3.13 e 3.14** apresentam o mapa bidimensional do NMDS resumindo as similaridades de Jaccard entre os pontos amostrais considerando os dados obtidos nas duas campanhas amostrais. Os mapas bidimensionais estão representando a sazonalidade nos dados e a diferença associada com as áreas de influência do empreendimento. O teste de ANOSIM detectou diferenças entre as campanhas amostrais realizadas ($p = 0,003$). A diferença entre áreas de influência quanto à composição da comunidade fitoplanctônica não foi significativa ($p = 0,518$).

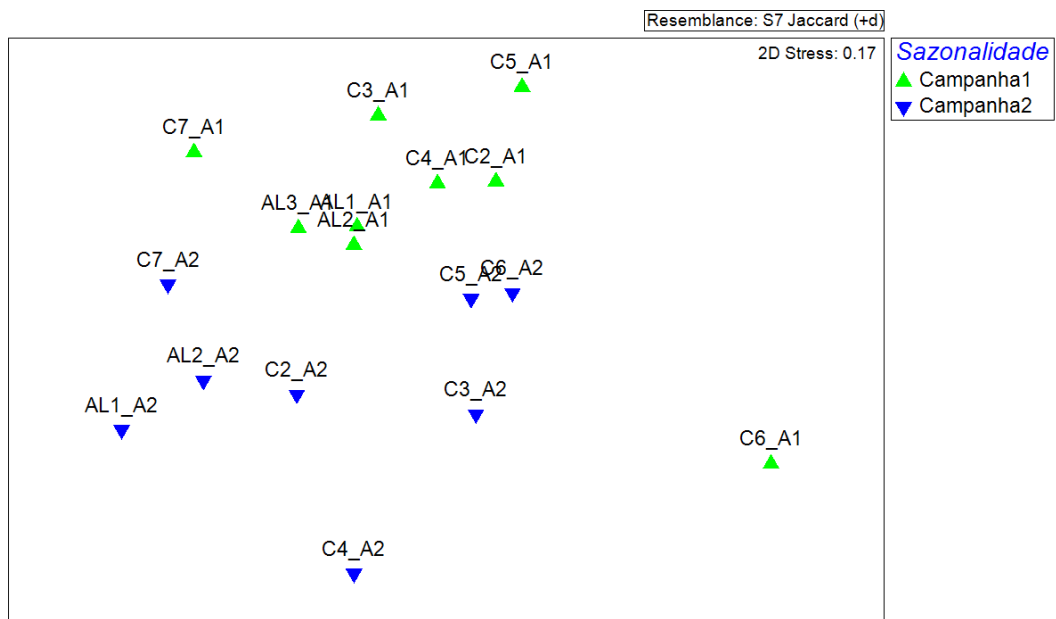


Figura 3.13 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados de Fitoplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

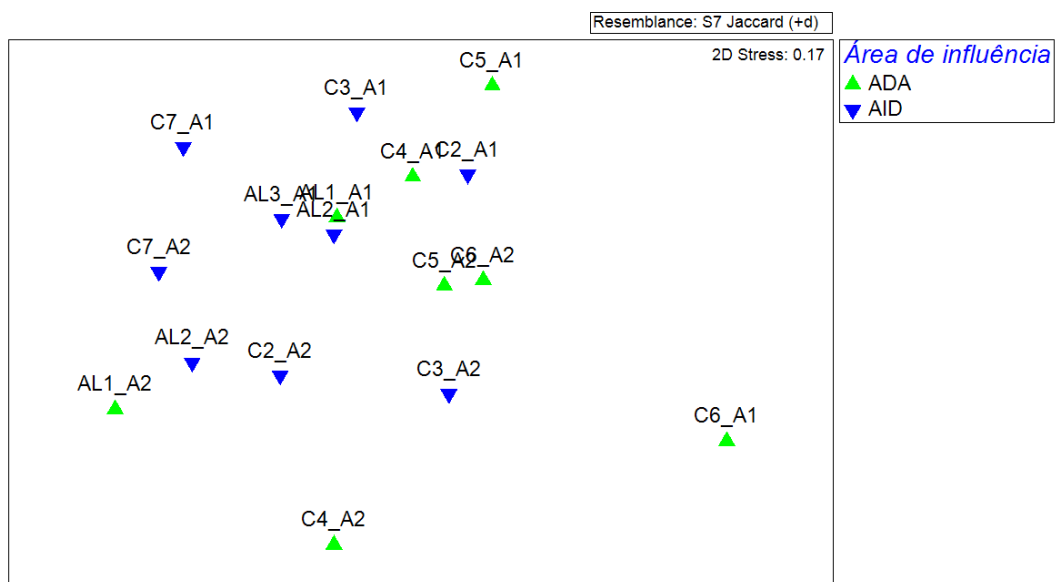


Figura 3.14 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados do Fitoplâncton Observado nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

Foi realizada uma análise multivariada integrada entre os dados obtidos para o fitoplâncton e aqueles associados à qualidade de água e apresentados a seguir (**Figura 3.15**).

Os eixos canônicos não foram significativos pelo teste de Monte Carlo ($p > 0,05$), conduzindo a um modelo não significativo para explicar o padrão nos dados da composição do fitoplâncton entre as estações avaliadas em Aritaguá. Portanto, a análise será utilizada apenas com o propósito exploratório.

O primeiro eixo esteve associado ao aumento de temperatura plotada na porção direita do diagrama. Na porção direita do diagrama também foram plotados pontos amostrais com menores valores de turbidez, COT (carbono orgânico total) e fósforo total. Este lado do diagrama esteve associado com as estações do rio Almada e do ambiente estuarino C7. Na porção esquerda do diagrama ambientes com maiores valores de turbidez e nutrientes foram representados. Vale ressaltar a ocorrência nestes ambientes da Chlorophyta *Spirogyra sp.* espécie indicadora de ambientes ricos em matéria orgânica, conforme também observado por Rai *et al.*, (2008). Entretanto, este diagrama deve ser interpretado com cautela em função dos eixos não serem significativos.

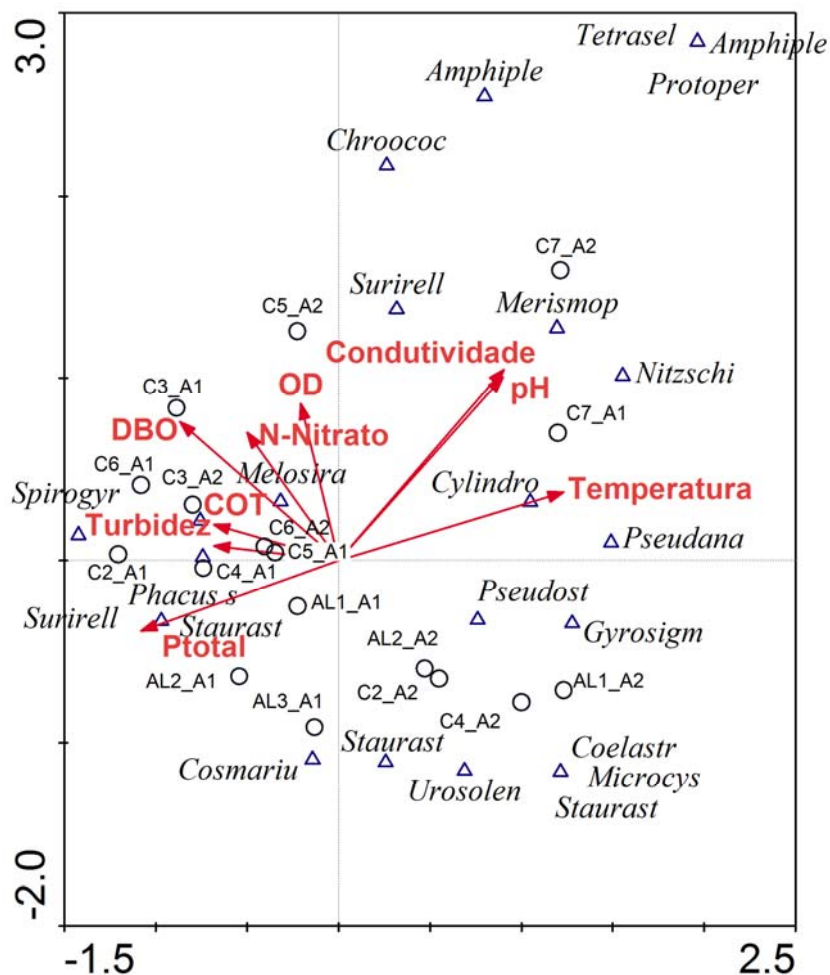


Figura 3.15 - Diagrama de Ordenação da Análise de Integração entre a Comunidade Fitoplanctônica e Variáveis de Qualidade da Água Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

Espécies de Interesse Comercial do Fitoplâncton Límnico

Conforme apresentado, o fitoplancton obtido no presente estudo foi composto de microalgas comumente reportadas para os ambientes estudados. Estes grupos não apresentam espécies de interesse comercial.

Espécies Introduzidas do Fitoplâncton Límnico

Espécies introduzidas podem se constituir em um grande problema ambiental, que pode tomar dimensões incontroláveis em curto prazo. Diante disso diversas medidas têm que ser adotadas no cuidado com introduções acidentais. O sucesso no estabelecimento dessas espécies traz conseqüências que vão do simples estabelecimento da população introduzida até a completa dominação da comunidade pelas mesmas, podendo levar a diminuição das espécies nativas ou mesmo extinção local. Não foram registradas espécies introduzidas na área em estudo.

Estágio de conservação das espécies do Fitoplâncton Límnico

Não foram coletadas no presente estudo espécies dulciaquícolas ou estuarinas constantes da lista nacional de ameaçadas de extinção.

Espécies indicadoras do Fitoplâncton Límnico

Os gêneros *Closterium sp.*, *Cymbella sp.*, *Euglena sp.* e *Synedra sp.* *Oscillatoria sp.* e *Spirogyra sp.* são indicados na literatura como ocorrentes em ambientes eutróficos e portanto indicadores de condições de poluição orgânica (WU, 1999; PARIKH *et al.*, 2006; NGEARNPAT; PEERAPORNPIBAL, 2007; RAI *et al.*, 2008; LIGEZA; WILK-WOZNIAK, 2011).

Zooplâncton

No presente estudo, Aritaguá - Campanha 1 (período chuvoso), o levantamento da comunidade zooplanctônica identificou um total de 10 taxa comumente relatados na literatura para os tipos de ambientes estudados (ESTEVES, 1998). Os organismos zooplanctônicos amostrados pertencem aos grupos Cladocera, Copepoda (Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida), Ostracoda, Decapoda (Caridea), Insecta (Ephemeroptera, Trichoptera e Diptera). Na segunda campanha (período seco), o levantamento da comunidade zooplanctônica identificou um total de 9 taxa também comumente relatados na literatura para os tipos de ambientes estudados. Os mesmos grupos foram identificados para a segunda campanha com inclusão de Ciliophora e Mollusca (postura). Os **Quadros 3.3** e **3.4** apresentam o inventário taxonômico dos grupos de organismos zooplanctônicos obtidos para a área de Aritaguá (maio/2011 e setembro/2011).

Quadro 3.3 - Inventário Taxonômico dos Grupos de Organismos Zooplancetônicos Obtidos para a Área de Aritaguá (maio/2011) - Biota Aquática - Porto Sul

NEMATODA
ARTHROPODA
Crustacea
Cladocera
Copepoda
Calanoida
Cyclopoida
Harpacticoida
Copepoda (nauplius e copepodito)
Ostracoda
Decapoda
Caridea
Palaemonidae (zoea)
Hexapoda
Ephemeroptera
Trichoptera
Diptera
Chironomidae

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Quadro 3.4 - Inventário Taxonômico dos Grupos de Organismos Zooplancetônicos Obtidos para a Área de Aritaguá (setembro/2011) - Biota Aquática - Porto Sul

CILIOPHORA
Tintinnina
NEMATODA
MOLLUSCA
Gastropoda (postura)
ARTHROPODA
Crustacea
Cladocera
Copepoda (nauplius)
Calanoida
<i>Notodiaptomus sp</i>
Cyclopoida
<i>Cyclops sp</i>
Harpacticoida
Decapoda
Caridea
Palaemonidae (zoea e pós-larva)
Hexapoda
Diptera (larva)

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Pode-se dizer que, nas duas campanhas analisadas, o mesozooplâncton identificado apresentou organismos típicos do holoplâncton (plâncton permanente) e do meroplâncton (plâncton temporário). O holoplâncton foi formado principalmente por Copepoda e Cladocera, com representantes típicos de águas continentais e estuarinas.

O **Quadro 3.5** apresenta a estimativa do número de indivíduos dos táxons do zooplâncton identificados em Aritaguá, na primeira e segunda campanha, respectivamente. O **Quadro 3.6** apresenta a densidade por litro dos organismos observados (maio e setembro/2011).

Quadro 3.5 - Táxons do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
Nematoda sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	10	4	0	0
Mollusca, Gastropoda (postura)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Ostracoda sp.	0	0	0	42	0	0	0	18	16	0	0	0	0	0	0	0	0
Calanoida sp.	0	0	0	84	0	0	0	54	144	0	0	80	3920	240	300	280	0
Cyclopoida sp.	2	0	0	35	5	8	0	27	48	0	0	400	2240	800	0	240	9920
Harpacticoida sp.	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	160
Cladocera spp.	0	0	0	168	6	2	2	63	384	0	0	1000	8000	960	0	40	3840
Caridea sp. (zoea)	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	2	120	100	0	1	40
Ephemeroptera	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tricoptera	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Larva Chironomidae sp.	4	16	18	7	12	2	0	18	32	0	0	0	0	4	0	0	0
Total de indivíduos	7	16	54	357	23	12	10	180	624	0	0	1489	14280	2114	304	561	13960

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Quadro 3.6 - Densidade (org/L) do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
Nematoda sp.	0,005	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00
Mollusca, Gastropoda (postura)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ostracoda sp.	0	0	0	0,018	0	0	0	0,015	0,008	0	0	0	0	0	0	0	0
Calanoida sp.	0	0	0	0,035	0	0	0	0,045	0,069	0,00	0,00	0,40	2,70	1,20	1,50	1,40	0,00
Cyclopoida sp.	0,01	0	0	0,015	0,025	0,04	0	0,023	0,023	0,00	0,00	2,00	1,54	4,00	0,00	1,20	15,55
Harpacticoida sp.	0	0	0	0,009	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
Cladocera spp.	0	0	0	0,07	0,03	0,01	0,01	0,053	0,183	0,00	0,00	5,00	5,50	4,80	0,00	0,20	6,02
Caridea sp. (zoea)	0	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0,00	0,00	0,01	0,08	0,50	0,00	0,01	0,06
Ephemeroptera	0	0	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tricoptera	0	0	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Larva Chironomidae sp.	0,02	0,08	0,09	0,003	0,06	0,01	0	0,015	0,015	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Total de Org/L	0,035	0,08	0,27	0,15	0,115	0,06	0,05	0,151	0,298	0,0	0,0	7,45	9,82	10,57	1,52	2,81	21,88

Fonte: Equipe Hydros, 2012

O maior número de indivíduos foi encontrado no ponto AL1_A2 (14280), ponto que fica dentro da ADA. Dentre os taxos encontrados se destacaram Cladocera e Copepoda (ordens Calanoida e Ostracoda) em ambas as campanhas. O grupo Cladocera é um grupo de microcrustáceos, considerado importante componente de lagos e reservatórios, desempenhando um papel significativo no funcionamento desses ecossistemas. Por seus hábitos alimentares, podem interferir na dinâmica do fitoplâncton, bacterioplâncton e protozoários, bem como na disponibilidade de detritos, visto que, em determinadas condições, se alimentam destes. São também um importante elo da cadeia alimentar, pois são fonte de alimento para copépodos predadores, larvas de insetos aquáticos, alevinos e peixes planctívoros (GERALDES; BOAVIDA, 2004).

Os copépodos são importantes elos de ligação na cadeia trófica, sendo assim importantes na condução do fluxo de energia e produtividade secundária. Podem ser utilizados como bioindicadores, sendo bastante conhecida a proporção Calanoida/Cyclopoida como um indicador de estado trófico, onde no geral quanto maior a quantidade de Cyclopoida, mais eutrófico é o ambiente. Já o grupo Ostracoda, é reportado na literatura como de ocorrência bentônica, embora alguns estudos demonstrem a sua ocorrência no plâncton, como na presente campanha (MIRANDA, 2008).

A **Figura 3.16** apresenta os dados de riqueza do zooplâncton encontrado na ADA e AID de Aritaguá para as campanhas de maio e setembro/2011. A riqueza na área de Aritaguá variou de 0 a 6, sendo o ponto AL1_A1 (ADA), C2_A2 (AID) e C6_2 (ADA) os mais ricos. A evolução trófica e a estabilidade das comunidades biológicas nos ambientes aquáticos pode ser avaliada por meio de levantamento de dados da riqueza do zooplâncton e de sua dinâmica, bem como da sua dinâmica sazonal ao longo dos períodos hidrológicos. A avaliação destas condições pode subsidiar o planejamento do uso da água, bem como, ações de manejo para conservação e preservação dos ambientes aquáticos (BUSS *et al.*, 2003).

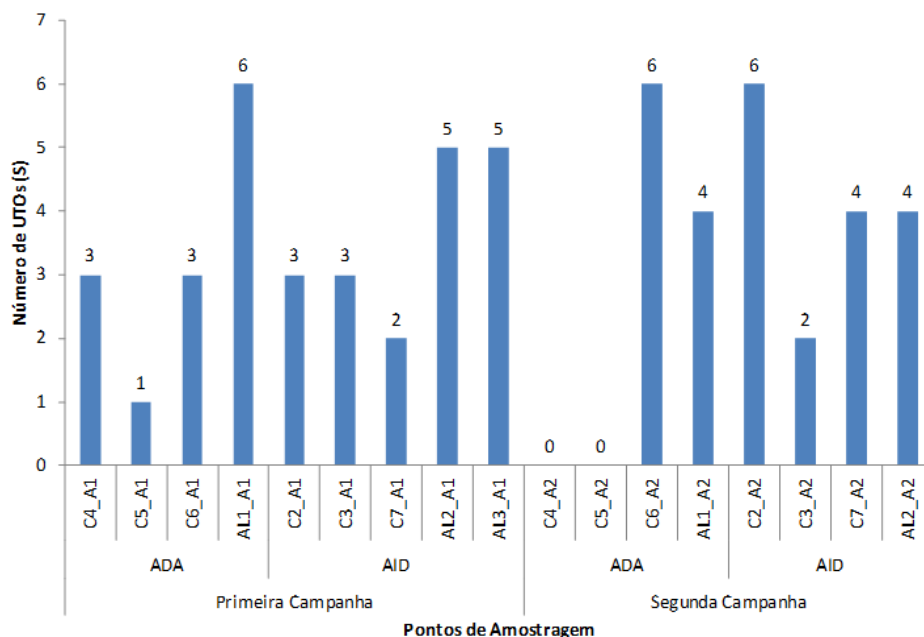


Figura 3.16 - Comparação da Riqueza de Espécies do Zooplâncton ente os Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As **Figuras 3.17** e **3.18** apresentam a distribuição espacial da riqueza destes organismos para as campanhas de maio e setembro/2011, respectivamente.

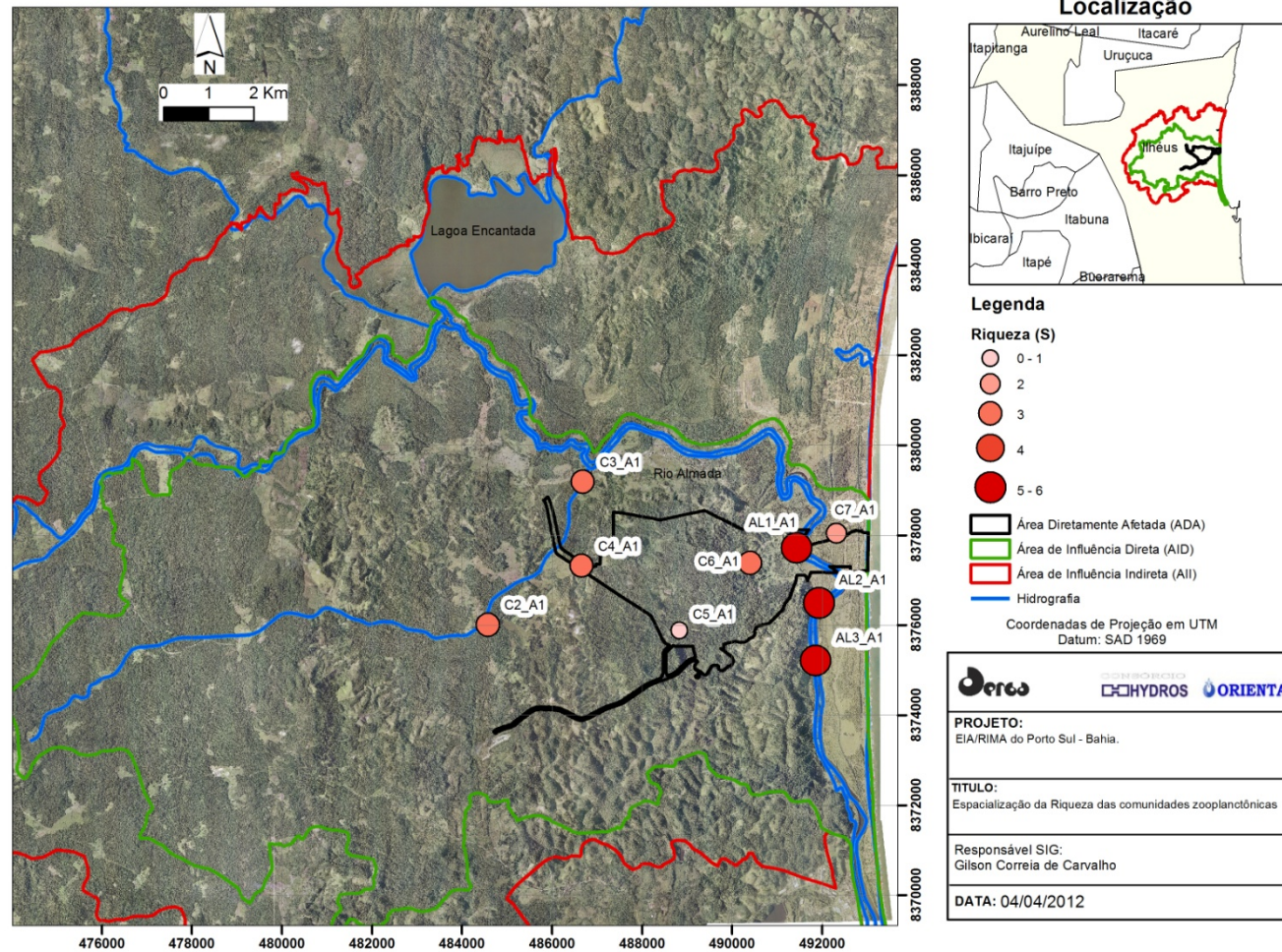


Figura 3.17 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

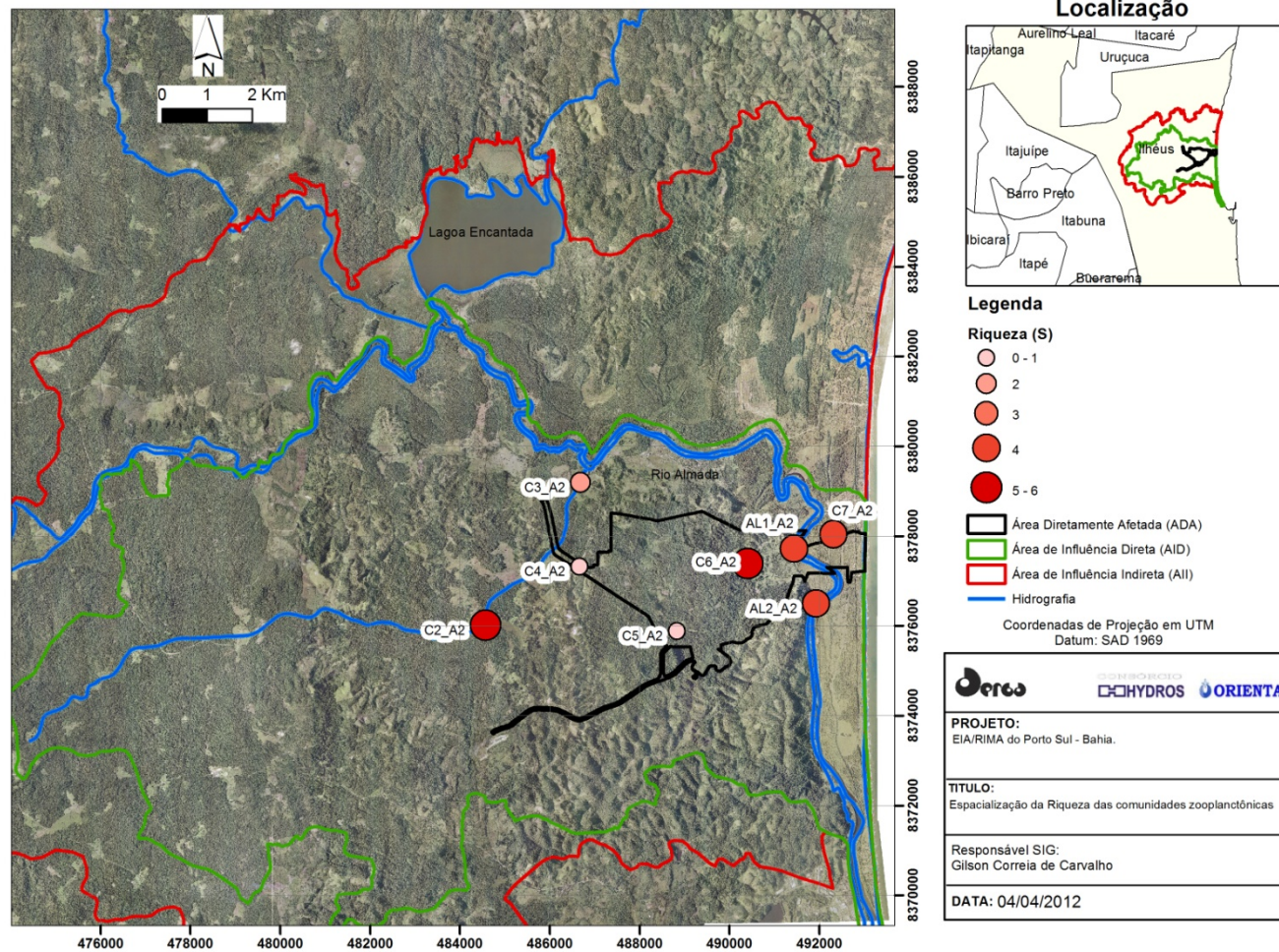


Figura 3.18 - Espacialização da Riqueza de Tóxicos do Zooplâncton Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

A **Figura 3.19** apresenta a estimativa da riqueza total através do estimador não-paramétrico Jackknife 2 para as campanhas de maio e setembro/2011, respectivamente.

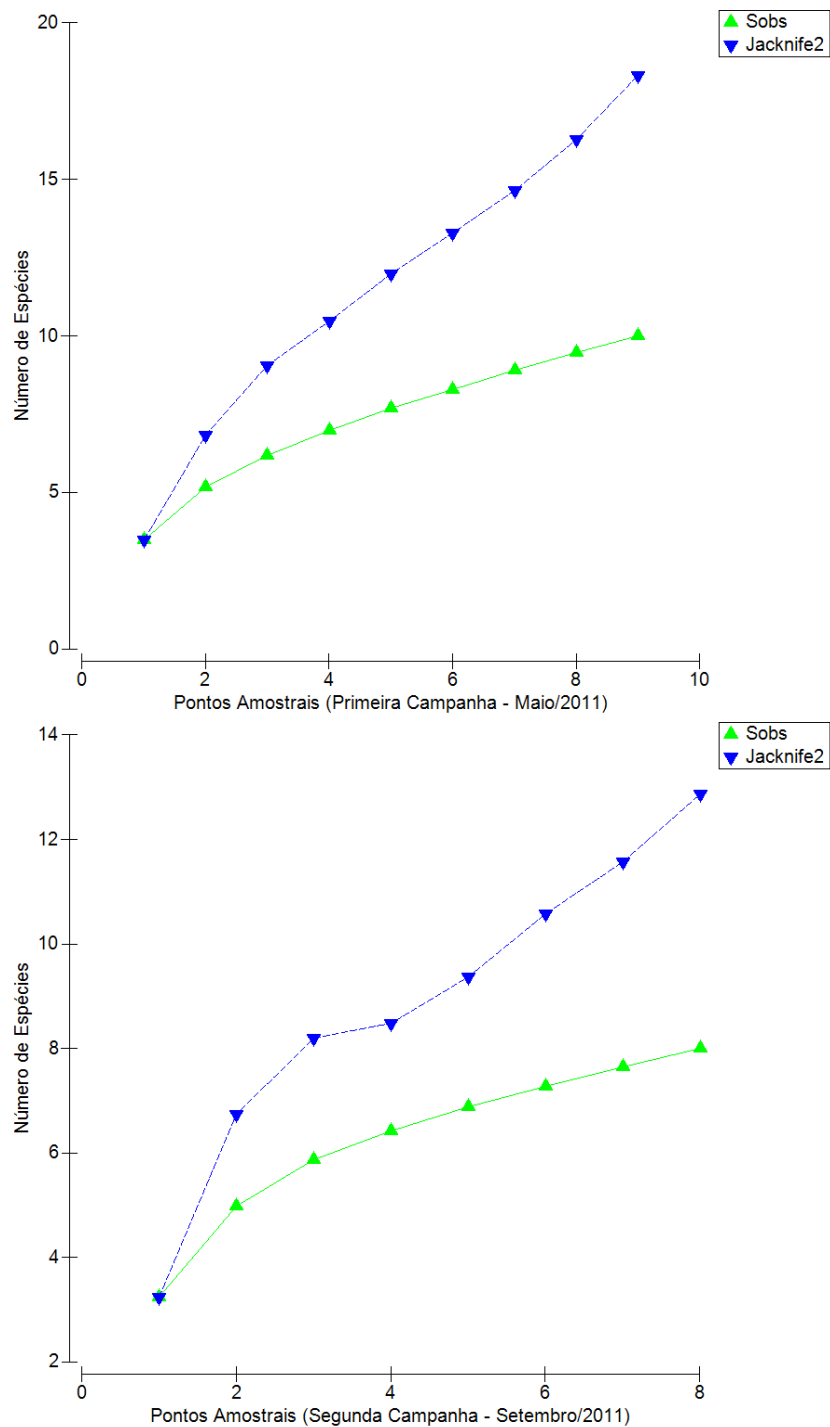


Figura 3.19 - Estimadores de riqueza do Zooplâncton nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011)

A **Figura 3.20** apresenta a curva de rarefação elaborada para o zooplâncton para ambas as campanhas, maio e setembro/2011.

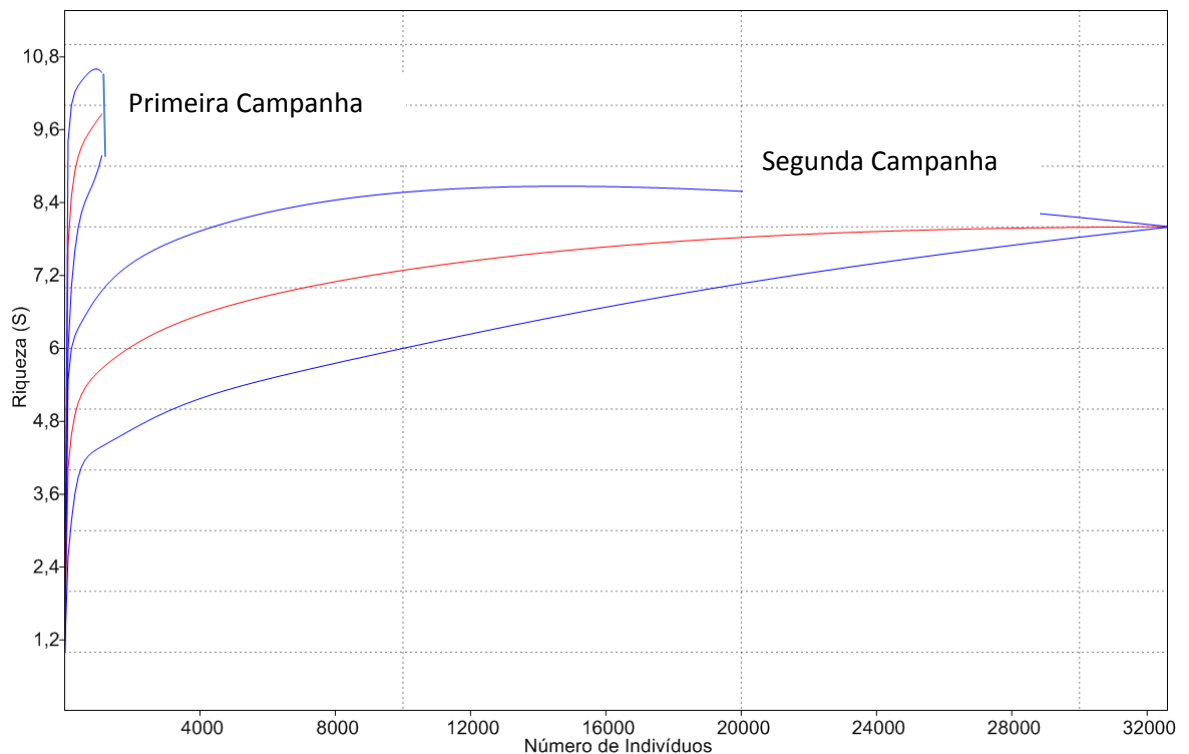


Figura 3.20 - Curva de Rarefação Baseada em Amostras para a Riqueza de Espécies de Zooplâncton Observados nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

As **Figuras 3.21** e **3.22** apresentam o mapa bidimensional do NMDS resumindo as similaridades de Jaccard entre os pontos amostrais considerando os dados obtidos nas duas campanhas amostrais. Os mapas bidimensionais estão representando a sazonalidade nos dados e a diferença associada com as áreas de influência do empreendimento. O teste de ANOSIM detectou diferenças entre as campanhas amostrais realizadas ($p = 0,022$). A diferença entre áreas de influência quanto à composição da comunidade zooplânctônica não foi significativa ($p = 0,278$).

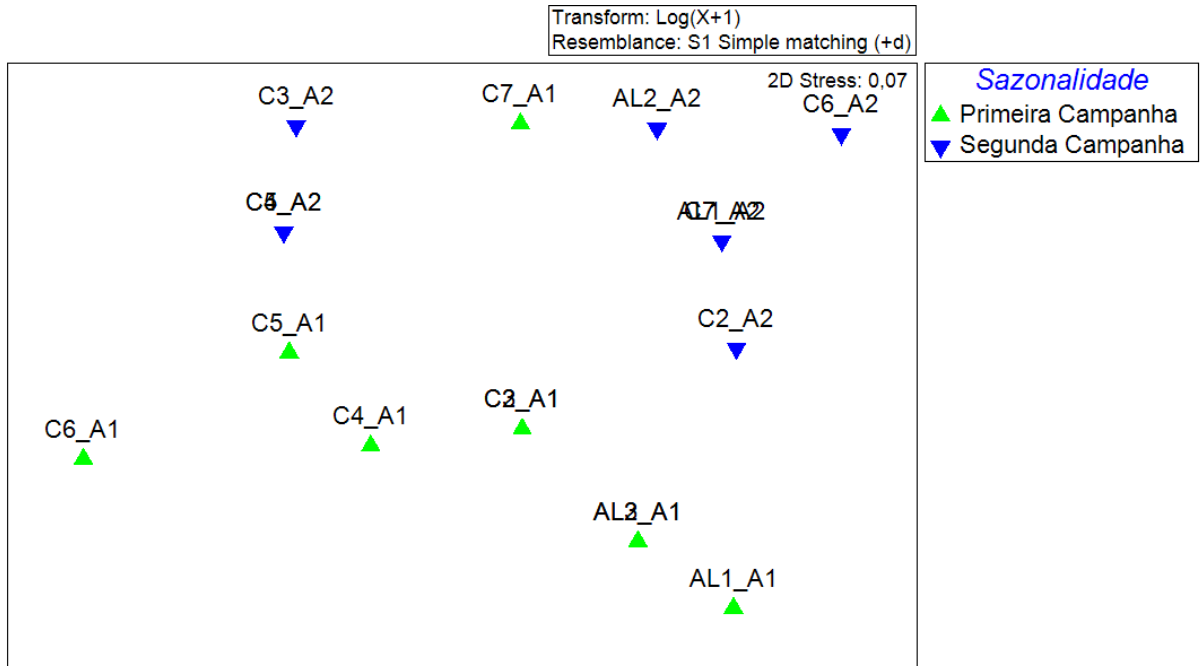


Figura 3.21 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

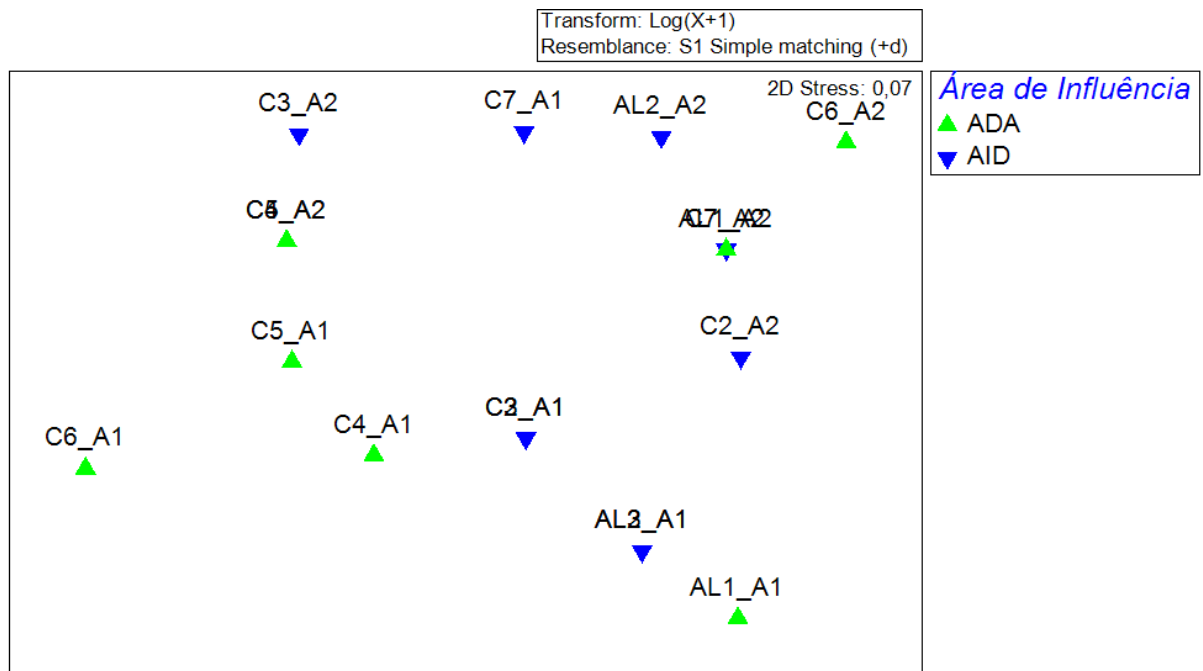


Figura 3.22 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Macrófitas Aquáticas Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

Espécies de Interesse Comercial do Zooplâncton Límnico

Como apresentado à fauna zooplanctônica obtida no presente estudo foi composta por larvas de nematódeos, molluscos gastrópodos, larvas de ostracoda, copépodos, cladoceros e larvas de insetos. Estes grupos não apresentam espécies de interesse comercial. O grupo dos carideos (camarões) pode incluir espécies de interesse comercial, entretanto, como se tratavam de zoeas não foi possível identificar as espécies e concluir sobre a importância econômica.

Espécies Introduzidas do Zooplâncton Límnico

Espécies introduzidas podem se constituir em um grande problema ambiental, que pode tomar dimensões incontroláveis em curto prazo. Diante disso diversas medidas têm que ser adotadas no cuidado com introduções acidentais. O sucesso no estabelecimento dessas espécies traz conseqüências que vão do simples estabelecimento da população introduzida até a completa dominação da comunidade pelas mesmas, podendo levar a diminuição das espécies nativas ou mesmo extinção local. Não foram registradas espécies introduzidas na área em estudo.

A grande dificuldade de identificação de grupos megadiversos em estágio imaturo, como os grupos ocorrentes no zooplâncton, implica no uso destes organismos como indicadores ao nível de grupo zoológico. Isto impossibilita a análise de ocorrência de espécies introduzidas. Aliado a isso o grande desconhecimento existente acerca da história natural e padrões de distribuição destes grupos traz grandes dificuldades para determinação de espécies exóticas.

Estágio de conservação das espécies do Zooplâncton Límnico

A raridade de citações em escala mundial reflete a dificuldade no sentido de constatar espécies em extinção ou ameaçadas de extinção de invertebrados aquáticos, em parte decorrente da inconspicuidade da maioria dos organismos, mas principalmente pela falta de estudos populacionais, de monitoramento faunístico e do ambiente em que vivem. A lista oficial das espécies ameaçadas de 1989 incluía apenas uma espécie de invertebrado aquático (*Millepora nitidae*).

Embora o conhecimento da diversidade e da densidade dos invertebrados marinhos e de águas continentais seja ainda insuficiente para permitir uma avaliação de maior amplitude, a revisão da lista nacional chegou ao resultado de que 79 espécies que estariam Ameaçadas de Extinção e dez Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração (Instrução Normativa nº. 5, de 21 de maio de 2004). Essa última categoria foi proposta pelo Ministério do Meio Ambiente, cujas espécies nela representadas fazem parte do Anexo II da mencionada Instrução Normativa (LIVRO VERMELHO, MMA-2008).

Não foram coletadas no presente estudo espécies dulciaquícolas ou estuarinas constantes da lista nacional de ameaçadas de extinção.

Espécies indicadoras do Zooplâncton Límnico

Os grupos Ephemeroptera e Trichoptera são amplamente relatados como indicadores da qualidade da água na literatura especializada (FERREIRA *et al.*, 2007; MENETREY *et al.*, 2011). Estes organismos são considerados sensíveis à altas cargas orgânicas na água. Outro indicador muito utilizado é a Família Chironomidae que esteve presente em todos os pontos amostrais. Esta família é extremamente conhecida na literatura como resistente à baixos níveis

de oxigenação da água sendo um indicador de ambiente com depleção de OD (Oxigênio dissolvido) (MORAIS *et al.*, 2010).

Ictioplâncton

O **Quadro 3.7** apresenta dados de ictioplâncton obtidos para a ADA e AID de Aritaguá, referentes a primeira e segunda campanha.

Quadro 3.7 - Ovos e Larvas de Peixe (abundância) Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e Setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (maio/2011)									Campanha 2 (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
Ovos de peixe	0	0	2	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Larvas de peixe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de indivíduos	0	0	2	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Pode-se verificar que não foram coletadas larvas em nenhuma das estações amostrais, tendo apenas sido amostrados ovos de peixes, que foram encontrados nas estações C7 (AID) (05), C3 (AID) (01) e C6 (ADA) (02), apenas na primeira campanha (maio/2011). Na segunda campanha não foram amostrados nem larvas nem ovos de peixes em nenhum dos pontos amostrais considerados. As duas famílias capturadas na área de Ponta da Tulha possuem importância comercial e hábito pelágico em ambientes estuarinos e neríticos.

Quadro 3.8 - Ictioplâncton Identificado em Ponta da Tulha - Ilhéus, Bahia (maio/2011)

TELEOSTEI
Clupeiformes
Engraulididae (manjuba)
Atheriniformes
Hemiramphidae (agulinha)

Fonte: Equipe Hydros, 2012

O padrão encontrado em Aritaguá indica que os diversos ambientes não estavam sendo utilizados como sítio de desova e criação de peixes no momento das amostragens. Embora o Brasil, por apresentar a maior rede hidrográfica do mundo, seja reconhecido por possuir elevada riqueza de peixes de água doce, com cerca de 3.000 espécies conhecidas, a reprodução dos peixes está associada às condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento inicial dos ovos e larvas, envolvendo locais e épocas com maior disponibilidade de abrigo e alimento.

Outra justificativa para os dados encontrados refere-se ao fato que em ambientes lacustres, a maior parte das espécies não apresenta como hábito a desova pelágica na coluna d'água, mas sim a reprodução bentônica ou demersal. Desta forma, muitas espécies de peixe de água doce possuem os ovos aderidos ao substrato ou escavam ninhos no fundo dos rios, o que provavelmente favorece a não dispersão total das larvas quando eclodidas, pois os ninhos ou substratos onde os ovos são depositados se encontram em regiões onde o fluxo de água é mais fraco evitando a dispersão dos ovos e dificultando a captura do ictioplâncton.

Considerações Sobre o Plâncton de Águas Continentais

A estrutura das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica nas áreas de influência do empreendimento, nos dois períodos de coleta (maio e setembro de 2011), refletiu as características de um ambiente costeiro com influência do aporte continental e mínima influência de águas neríticas ou oceânicas, como demonstram os resultados apresentados.

Vale ressaltar que para a comunidade fitoplanctônica, nos pontos de Aritaguá, não houve diferenças significativas entre a ADA e a AID, indicando semelhança na composição de espécies destas áreas, para ambas as campanhas. No entanto, vale ressaltar que as estações do rio Almada apresentaram maior riqueza que as demais, principalmente na sua porção estuarina.

Para a comunidade zooplanctônica, os estudos realizados em Aritaguá apresentam organismos típicos do holoplâncton (plâncton permanente) e do meroplâncton (plâncton temporário). O holoplâncton foi formado por principalmente por Copepoda e Cladocera, com representantes típicos de águas continentais e estuarinas.

No caso do ictioplâncton, em ambas as áreas amostradas foram encontradas apenas duas famílias - Engraulididae (manjuba) e Hemiramphidae (agulinha), na primeira campanha, que

possuem importância comercial e hábito pelágico em ambientes estuarinos e neríticos. A baixa riqueza de espécies pode refletir dois tipos de características: os ambientes em estudo não estavam sendo utilizados como sítio de desova e criação de peixes no momento das amostragens; ou em ambientes lacustres a maior parte das espécies não apresenta como hábito a desova pelágica na coluna d'água, mas sim a reprodução bentônica ou demersal.

3.1.3 Bentos Água Doce

Macroinvertebrados são virtualmente onipresentes nos córregos, lagos, lagoas e rios do mundo. Apenas ambientes lóticos mais severos, temporários ou muito poluídos não contêm representantes deste diverso e ecologicamente importante grupo de organismos. A maioria das espécies de macroinvertebrados de águas continentais é bentônica, ou seja, vivem associados com superfícies do fundo do canal (e.g., fundos de pedra, cascalho, sedimentos finos) ou outras superfícies estáveis (e.g., árvores caídas, raízes e vegetação aquática submersa ou emergente), ao invés de ser livre-natantes (HAUER; LAMBERTI, 2007).

Macroinvertebrados aquáticos são animais que excedem 0,5 mm de tamanho de corpo, ou que são grandes o suficiente para serem vistos a olho nu. A maioria destes vive sobre ou entre os sedimentos do fundo de lagos, lagoas, riachos e rios, e, portanto, são frequentemente referidos como macrobentos, embora a maioria dos insetos de rios tenha um ciclo de vida anfíbio e passe a fase adulta no ecossistema terrestre, um fato que é por vezes convenientemente ignorado em estudos de macrobentos “aquático” (DUDGEON, 2008).

Alguns autores (ESTEVES, 1998; TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2008) fazem uma distinção entre o bentos límnico de fundo e o bentos límnico litorâneo. Para estes autores, o bentos límnico de fundo está associado ao sedimento de lagos, lagoas, riachos e rios sendo amostrados com dragas busca fundo ou amostradores tipo corer. O bentos límnico litorâneo está associado à vegetação aquática das margens dos lagos, lagoas, riachos e rios e é amostrada geralmente utilizando-se redes tipo D e/ou tipo “surber” com malha de 500 ou 250µm.

Na maioria dos ambientes aquáticos continentais, a distribuição do zoobentos é, frequentemente, heterogênea. Horizontalmente, observa-se nítida diferenciação na diversidade de espécies e na estrutura das comunidades da região litorânea e profunda. Na região litorânea, as condições ambientais são mais favoráveis para os organismos bentônicos, o que conduz a uma colonização de grande número de organismos, em alta diversidade (ESTEVES, 1998).

Os organismos bentônicos apresentam uma grande variedade de grupos taxonômicos. Os principais grupos de invertebrados bentônicos estão representados pelos insetos, anelídeos, moluscos e crustáceos. As ordens dominantes de insetos são representadas pelos Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Diptera e Odonata.

Segundo Tundisi, J. G. e Tundisi, T. M. (2008) existe considerável diferença na composição qualitativa da comunidade bentônica em águas lóticas (rios, riachos e córregos) e lênticas (lagos e lagoas). De um modo geral, insetos dominam as comunidades lóticas e apresentam diversidade muito maior em águas lóticas utilizando vários tipos de substratos, como superfícies de pedras, rochas lisas e vegetação litorânea.

Em ambientes lênticos as diferenças entre o ambiente litorâneo e profundo são mais evidentes. A zona profunda em lagos e lagoas é mais uniforme do ponto de vista químico e

físico, exceto durante o período de estratificação em lagos eutróficos, quando ocorre extensa anoxia e desoxigenação no hipolímnio. Anfípodes, larvas de quironomídeos e oligoquetos, moluscos e larvas de *Chaoborus* são os componentes mais importantes desse grupo de animais bentônicos. Na zona litoral, a presença de macrófitas promove uma rica e variada heterogeneidade espacial, com nichos que dependem do substrato e do alimento disponível, o que faz com que a fauna destes ambientes seja mais próxima à de ambientes lóticos.

Os macroinvertebrados compõem um grupo de grande importância ecológica, pois estes organismos têm um papel fundamental na teia alimentar de ambientes límnicos, ou seja, são o elo entre os recursos basais (detritos e algas) e os peixes (CARVALHO; UIEDA, 2004). Esteves (1998) relata a existência de hábitos alimentares dos mais diversos tais como: carnívoros, herbívoros, detritívoros e bacteriófagos. Os organismos deste grupo estão envolvidos no metabolismo dos ecossistemas límnicos, participando da ciclagem de nutrientes, reduzindo o tamanho de partículas orgânicas, facilitando a ação de microdecompositores como bactérias e fungos (CALLISTO; ESTEVES, 1995) e transportando matéria orgânica para o baixo curso do rio (WHILES; WALLACE, 1997).

A distribuição e diversidade de macroinvertebrados é diretamente influenciada pela estrutura do sedimento, quantidade de detritos orgânicos; e indiretamente afetadas por modificações nas concentrações de nutrientes e mudanças na produtividade primária. Estas modificações, por sua vez, estão intimamente relacionadas às características físicas e químicas da coluna d'água (ESTEVES, 1998). Dessa forma, as comunidades de macroinvertebrados bentônicos expressam claramente as condições ecológicas dos ecossistemas aquáticos que habitam (COSTA *et al.*, 2006).

A íntima relação existente entre os macroinvertebrados bentônicos e a massa d'água/sedimento onde vivem implica influência na estrutura destas comunidades. Os principais impactos ambientais associados a alterações das comunidades bentônicas são: contaminação orgânica da massa d'água com consequente eutrofização e perda da qualidade da água; contaminação química por pesticidas advindos do escoamento superficial de regiões agrícolas; assoreamento do corpo hídrico com aumento de sólidos em suspensão; desmatamento das margens com redução de hábitat, dentre outros.

Moreno e Callisto (2006), por exemplo, relatam degradação de recursos hídricos com consequente eutrofização e decréscimo na abundância das populações e redução da riqueza de espécies de macroinvertebrados, bem como nos serviços ecológicos que os sistemas fornecem.

Segundo Rosenberg; Resh (1993) um bioindicador “ideal” deve possuir as seguintes características:

- Ser sensível aos diferentes impactos de maneira gradual e em função da intensidade e magnitude;
- Ser abundante na maioria dos ecossistemas aquáticos;
- Ser de fácil amostragem e apresentar reduzido custo de processamento;
- Possuir ciclo de vida longo e responder espaço-temporalmente aos impactos;
- Ser de fácil identificação;
- Ser relativamente sedentário e de ampla distribuição; e,
- Ter possibilidade de uso em estudos ecotoxicológicos.

De acordo com Rosenberg & Resh (1993), os macroinvertebrados bentônicos têm sido escolhidos para avaliar as condições locais da qualidade das águas por que:

- 1) São abundantes em todos os tipos de sistemas aquáticos, vivendo sob ou sobre o substrato;
- 2) São facilmente coletados com equipamentos relativamente baratos;
- 3) São de rápida identificação;
- 4) Geralmente, permanecem em uma área mais restrita por causa de sua baixa mobilidade e preferência de hábitat, permitindo uma análise espacial eficiente dos efeitos de poluentes ou de perturbações físicas do meio;
- 5) No decorrer de seu ciclo de vida, que pode variar de semanas a até anos, estão continuamente sujeitos a todo o rigor do ambiente local;
- 6) Este ciclo de vida, considerado relativamente longo, possibilita a elucidação de padrões temporais de alterações causadas por perturbações;
- 7) Exibem ampla variedade de tolerâncias a vários graus e tipos de poluição;
- 8) Integram os efeitos de todos os poluentes e as condições do ambiente ao longo do tempo e, assim, proporcionam uma medida holística do impacto ecológico. Como monitores contínuos do hábitat em que vivem, possibilitam análises em longo prazo dos efeitos de descargas regulares, intermitentes e difusas, de concentrações variáveis de poluentes, de poluição simples ou múltipla e de efeitos sinérgicos e antagônicos de contaminantes.

Área de Influência Indireta (AII)

Do mesmo modo que nos outros grupos, a caracterização da comunidade bentônica na AII foi realizada a partir da utilização de dados secundários da literatura especializada e no EIA-RIMA realizado na região de Ponta da Tulha e seu entorno (HYDROS, 2010).

No referido estudo, as assembléias bentônicas dos ambientes límnicos, localizados na Lagoa Encantada e do rio Almada, foram amostradas através de batimento de vegetação ribeirinha submersa e exposta nas margens dos corpos hídricos, utilizando uma rede tipo D com malha de 500 μm , durante o período de 10 minutos. Apenas em um único ponto foi aplicada metodologia diferente, visto que se tratava de uma área de manguezal, onde a batimetria da vegetação não se aplicava. Para esta área foi realizado o lançamento aleatório de dez quadrados (25 x 25cm) na região do mesolitoral inferior onde foi recolhido o sedimento em profundidade de aproximadamente 10 cm.

Os resultados obtidos demonstraram que as assembléias bentônicas da AII são compostas, em ambos os períodos amostrais (chuvoso e seco), por insetos, moluscos, crustáceos, aracnídeos e vermes anelídeos. Estes grupos são relatados na literatura como altamente frequentes em ambientes de lagos, lagoas, riachos e rios (TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2008). O grupo Nematoda esteve presente apenas no período seco, sendo a única diferença na composição dos grupos entre os períodos amostrais considerados. Entretanto, apenas 3 indivíduos, de um único morfotipo do grupo Nematoda, foram amostrados na região da Lagoa Encantada no período seco (ponto LE2) não representando, portanto, uma expressiva contribuição na composição ou abundância da fauna dos ambientes estudados.

No período chuvoso, um total de 108 unidades taxonômicas operacionais (UTO) foi identificado nos pontos amostrais límnicos (LE1, LE2, LE3, AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, P1 e P2). Estas UTO estiveram distribuídas em cinco grupos zoológicos: classe Insecta, filo Mollusca (classe gastropoda), Subfilo Crustacea, classe Chelicerata, classe Hirudinea. Já no

período seco, o número de UTO aumentou para 116. Estas UTO estiveram distribuídas em seis grupos zoológicos: classe Insecta, filo Mollusca (classe gastropoda), Subfilo Crustacea, classe Chelicerata, classe Hirudinea e Filo Nematoda.

Os dados de riqueza estimados para Ponta da Tulha, ao serem comparados com estudos disponíveis na literatura, foram considerados elevados. A classe Insecta se destacou, tanto no período chuvoso quanto no período seco, correspondendo, respectivamente a 62% e 64% das UTO dos invertebrados bentônicos capturados. Este resultado é esperado visto que grande número de insetos tem parte do seu ciclo na água. Para o estudo realizado na AII, os grupos que têm representantes no bentos continental, e que se destacaram foram os dípteros, efemerópteros, plecópteros, odonatas, hemípteros, coleópteros, neurópteros, tricópteros e lepidópteros.

O segundo grupo de maior ocorrência para AII no período chuvoso foi o Molusca, representado pela classe Gastropoda. No EIA-RIMA mereceu destaque a ocorrência de gêneros como *Biomphalaria* (Família Planorbidae) e *Melanoides* (Família Thiaridae). Segundo Teles (2001) os registros de ocorrência dos planorbídeos do gênero *Biomphalaria* são muito importantes porque o grupo reúne as espécies de caramujos que atuam como hospedeiros intermediários de *Schistosoma mansoni*. Nas duas campanhas amostrais foram registradas ocorrências do gênero *Biomphalaria* no Rio Almada (AL2 e AL3) e no P2 (Areal). Já no período seco os crustáceos foram o segundo grupo mais rico em UTO.

Frente à riqueza e a abundância verificada na Ponta da Tulha, muita atenção deve ser dada aos recursos hídricos, visto que a ocorrência de alguns grupos está associada à qualidade da água (p. ex. Ephemeroptera/Plecoptera) sendo, portanto, mandatório a manutenção da qualidade nos pontos de ocorrência destes grupos.

No que se refere à riqueza entre os pontos de coleta na AII, o ponto AL1 foi o local com maior número de UTO, enquanto que no período seco a maior riqueza foi obtida para o ponto AL2. Este dado foi confirmado pelo índice de Margalef calculado para as áreas. A diversidade variou entre 2,89 (AL3) e 1,33 (LE1) na segunda campanha (período seco). Não houve diferença significativa entre a mediana da diversidade por ponto amostral obtido no período chuvoso e seco (Mann-Whitney U-statistic = 39,0, p = 0,4359).

Na AII a diversidade variou na primeira campanha entre 2,79 (AL1) e 1,24 (LE1) e a segunda a variação foi entre 2,89 (AL3) e 1,33 (LE1). Dados da literatura reportam resultados de diversidade semelhantes aos obtidos pelo estudo.

A partir da análise multivariada dos dados de Ponta da Tulha pode-se verificar que, em termos quantitativos e qualitativos, houve pequena similaridade entre as assembléias dos diversos pontos amostrais.

A curva do coletor estimada para a área de Ponta da Tulha não apresentou uma assíntota. A literatura reporta que mesmo em comunidades ricas, como no caso de macroinvertebrados em riachos, a curva praticamente nunca atinge uma assíntota. Isso ocorre devido ao constante aparecimento de espécies raras, muitas das quais pertencentes a outros habitats (MELO et al., 2003).

Em função do seu interesse comercial mereceram destaque as espécies: *Pomacea sp.* (caracol dourado), *Macrobrachium acanthurus* (camarão de água doce), *Macrobrachium jelskii* e *Macrobrachium olfersi*, além do *Aratus pisonii* (Marinheiro) que é utilizado esporadicamente

como isca para a pesca local. Do ponto de vista de conservação ambiental, não foram encontradas espécies invasoras, ameaçadas de extinção e nem espécies raras.

Alguns grupos foram considerados possíveis de utilização como indicadores da qualidade da água. Os grupos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são amplamente relatados como indicadores da qualidade da água na literatura especializada e são considerados sensíveis a altas cargas orgânicas na água. Já a Família Chironomidae é descrita na literatura como resistente a baixos níveis de oxigenação da água sendo um indicador de ambiente com depleção de OD (oxigênio dissolvido).

Resultados e Discussão

Fauna Zoobentônica Dulciaquícola

No estudo realizado em Aritaguá, na campanha do período chuvoso (maio/2011), as amostras das assembléias bentônicas analisadas foram compostas por vermes anelídeos (hirudíneos), moluscos (gastropodes), cheliceriformes, insetos (várias ordens) e crustáceos. Estes grupos são relatados na literatura como altamente frequentes em ambientes de lagos, lagoas, riachos e rios (TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2008). Os organismos obtidos neste estudo foram identificados no menor nível taxonômico possível e serão, portanto, referidos como UTOs (Unidades Taxonômicas Operacionais). Na campanha realizada em maio/2011 foram obtidos 140 UTOs. A seguir é apresentado o inventário obtido para a região de Aritaguá nos pontos amostrais C4, C5, C6R, AL1 (ADA) e C2, C3, C7, AL2 e AL3 (AID) (**Quadro 3.9**).

Quadro 3.9 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011)

Filo Anellida

Classe Hirudinea sp. 1

Classe Hirudinea sp. 4

Classe Hirudinea sp. 5

Classe Hirudinea sp. 6

Filo Mollusca

Classe Gastropoda sp. 1

Idiopyrgus souleyetianus

Beckianus sp.1

Biomphalaria sp. 1

Happia sp.1

Naesiotus sp. 1

Neritina sp. 1

Omanolyx sp. 1

Pisidium sp.1

Aplexa (Stenophysa) marmorata

Drepanotrema sp.1

Família Ancyliidae sp. 1

Família Thiaridae sp. 1

Família Salticidae sp. 1

Subordem Hydracarina sp. 1

Subordem Hydracarina sp. 2

Quadro 3.9 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011)

Ordem Acarina sp. 3
Ordem Acarina sp. 4
Ordem Acarina sp. 5
Ordem Acarina sp. 6
Ordem Acarina sp. 8
Ordem Acarina sp. 9
Ordem Acarina sp. 10
Ordem Acarina sp. 11
Ordem Araneae sp. 1
Ordem Araneae sp. 2
Ordem Araneae sp. 4
Ordem Araneae sp. 5
Ordem Araneae sp. 14
Filo Arthropoda
Ordem Araneae sp. 15
Ordem Araneae sp. 16
Ordem Araneae sp. 17
Família Ashnidae sp. 1
Família Belostomatidae sp. 1
Família Caenidae sp. 1
Família Ceratopogonidae sp. 1
Família Chironomidae sp. 1
Família Chironomidae sp. 2
Família Chironomidae sp. 3
Família Cicadellidae sp. 1
Família Cicadellidae sp. 2
Família Coenagrionidae sp. 1
Família Coenagrionidae sp. 2
Família Culicidae sp. 1
Família Culicidae sp. 2
Família Curculionidae sp. 1
Família Dytiscidae sp. 1
Família Dytiscidae sp. 2
Família Dytiscidae sp. 3
Família Dytiscidae sp. 4
Família Elmidae sp. 1
Família Elmidae sp. 3
Família Elmidae sp. 4
Família Elmidae sp. 5
Família Entomobryidae sp. 1
Família Formicidae sp. 1
Família Formicidae sp. 3
Família Formicidae sp. 4
Família Gerridae sp. 1

Quadro 3.9 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011)

Família Gerridae sp. 3
Família Hydrophilidae sp. 1
Família Hydrophilidae sp. 2
Família Hydroptilidae sp. 1
Família Lestidae sp. 1
Família Libellulidae sp. 1
Família Libellulidae sp. 2
Família Mesoveliidae sp. 1
Família Mesoveliidae sp. 3
Família Naucoridae sp.1
Família Naucoridae sp.2
Família Noteridae sp. 1
Família Noteridae sp. 2
Família Notonectidae sp. 1
Família Pleidae sp. 1
Família Saldidae sp. 1
Família Staphylinidae sp. 2
Família Staphylinidae sp. 3
Família Staphylinidae sp. 4
Família Tabanidae sp. 1
Família Tabanidae sp. 2
Família Veliidae sp. 1
Larva Dytiscidae sp. 1
Larva Dytiscidae sp. 2
Larva Elmidae sp. 1
Larva Lampyridae sp. 1
Pupa Culicidae sp. 1
Larva Coleoptera sp. 2
Larva Coleoptera sp. 3
Larva Coleoptera sp. 4
Larva Coleoptera sp. 5
Larva Coleoptera sp. 6
Ordem Coleoptera sp. 1
Ordem Coleoptera sp. 2
Ordem Coleoptera sp. 4
Ordem Coleoptera sp. 6
Ordem Lepidoptera sp. 3
Ordem Lepidoptera sp. 4
Ordem Lepidoptera sp. 6
Ordem Lepidoptera sp. 7
Ordem Trichoptera sp.2
Pupa Diptera sp. 1
Pupa Diptera sp. 5

Quadro 3.9 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (maio/2011)

Pupa Diptera sp. 6
Pupa Lepidoptera sp. 1
Pupa Lepidoptera sp. 2
Ninfa Orthoptera sp. 1
Ninfa Orthoptera sp. 2
Ninfa Orthoptera sp. 3
Ordem Ephemeroptera sp.2
Ordem Ephemeroptera sp.3
Ordem Hemiptera sp. 1
Ordem Hemiptera sp. 2
Ordem Hemiptera sp. 6
Ordem Hemiptera sp. 8
Ordem Hemiptera sp. 9
Ordem Hemiptera sp. 10
Ordem Odonata sp. 2
Ordem Orthoptera sp. 2
Ordem Orthoptera sp. 3
Ordem Orthoptera sp. 8
Ordem Orthoptera sp. 9
Ordem Orthoptera sp. 10
Pupa Insecta sp. 3
Aratus pisonii
Macrobrachium acanthurus
Macrobrachium jelskii
Macrobrachium olfersi
Macrobrachium sp.
Pachygrapsus gracilis
Potimirim potimirim
Trichodactylus fluviatilis
Uca sp.
Subordem Flabellifera sp. 2
Subordem Gammaridea sp. 1
Classe Ostracoda sp. 1
Classe Ostracoda sp. 2

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

Quando considerada a segunda campanha realizada em Aritaguá (setembro/2011) no período seco, as amostras das assembléias bentônicas analisadas apresentaram grande semelhança em termos de composição de grandes grupos com a campanha de maio/2011. Os grandes grupos registrados para a segunda campanha foram: vermes nematódeos, vermes anelídeos (hirudíneos e poliquetas), moluscos (gastropódes e bivalves), cheliceriformes, insetos (várias ordens) e crustáceos. Na campanha realizada em setembro/2011 foram obtidos 115 UTOs. A seguir é apresentado o inventário obtido na campanha de setembro/2011. A estação AL3 (AID) não foi amostrada na segunda campanha (setembro/2011) em função do que já foi

explicitado na metodologia. Ambas as campanhas apresentaram grupos que são relatados na literatura como altamente frequentes em ambientes de lagos, lagoas, riachos e rios (TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M., 2008) (**Quadro 3.10**).

Quadro 3.10 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)

Filo Nematoda sp. 1

Filo Annelida

Classe Polychaeta sp. 1

Classe Clitellata

Subclasse Hirudinoidea sp. 6

Subclasse Hirudinoidea sp. 7

Subclasse Hirudinoidea sp. 8

Subclasse Hirudinoidea sp. 9

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Gastropoda sp.1

Família Ampulariidae

Pomacea lineata

Pomella sp.1

Família Thiaridae

Thiaridae sp. 1

Família Hydrobiidae

Littoridina sp.1

Família Pomatiopsidae

Idiopyrgus sp.

Família Planorbidae

Drepanotrema sp.1

Drepanotrema sp. 2

Biomphalaria sp. 1

Família Ancyliidae

Gundlachia sp. 1

Gundlachia sp. 2

Gundlachia sp. 3

Família Neritidae

Neritina sp. 1

Família Physidae

Aplexa (Stenophysa) marmorata

Classe Bivalvia

Família Hyriidae

Rhipidodonta sp.1

Família Corbiculidae

Cyanocyclas sp.1

Eupera sp.1

Filo Arthropoda

Subfilo Cheliceriformes

Quadro 3.10 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)

Classe Chelicerata
Subclasse Arachnida
Ordem Acari sp. 1
Ordem Acari sp. 3
Subordem Hydracarina sp. 1
Ordem Araneae sp. 1
Ordem Araneae sp. 2
Ordem Araneae sp. 3
Ordem Araneae sp. 4
Ordem Araneae sp. 5
Subfilo Crustacea
Classe Branchiopoda
Ordem Diplostraca
Subordem Cladocera sp. 1
Classe Maxillopoda
Subclasse Copepoda
Ordem Calanoida sp. 1
Ordem Cyclopoida sp. 1
Classe Ostracoda sp. 2
Classe Malacostraca
Ordem Amphipoda
Subordem Gammaridea sp. 1
Ordem Isopoda
Subordem Flabellifera
Família Sphaeromatidae sp. 1
Família Sphaeromatidae sp. 2
Ordem Decapoda
Infraordem Caridea
Família Atyidae
Potimirim potimirim
Família Palaemonidae
Macrobrachium acanthurus
Macrobrachium olfersi
Macrobrachium sp.
Infraordem Brachyura
Família Sesarmidae
Armases rubripes
Subfilo Hexapoda
Classe Entognatha
Ordem Collembola
Família Entomobryidae sp. 1
Classe Insecta
Larva Insecta sp. 1

Quadro 3.10 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)

Larva Insecta sp. 2
Larva Insecta sp. 3
Ordem Ephemeroptera sp. 2
 Família Aeshnidae sp. 1
 Família Calopterygidae sp. 1
 Família Coenagrionidae sp. 1
 Família Coenagrionidae sp. 2
 Família Corduliidae sp. 1
 Família Lestidae sp. 1
 Família Libellulidae sp. 1
Ordem Isoptera sp. 1
Ordem Orthoptera sp. 2
Ordem Orthoptera sp. 10
Ordem Hemiptera sp. 1
Ordem Hemiptera sp. 8
Ordem Hemiptera sp. 13
 Família Belostomatidae sp. 1
 Família Cicadellidae sp. 1
 Família Gerridae sp. 1
 Família Gerridae sp. 4
 Família Mesoveliidae sp. 1
 Família Mesoveliidae sp. 6
 Família Mesoveliidae sp. 7
 Família Notonectidae sp. 1
 Família Pleidae sp. 1
 Família Saldidae sp. 1
Ordem Coleoptera sp. 2
Ordem Coleoptera sp. 7
Ordem Coleoptera sp. 8
Larva Coleoptera sp. 2
Larva Coleoptera sp. 6
 Família Curculionidae sp. 1
 Família Curculionidae sp. 2
 Família Curculionidae sp. 3
 Família Dytiscidae sp. 1
 Família Dytiscidae sp. 4
Larva Dytiscidae sp. 2
 Família Dryopidae sp. 1
 Família Elmidae sp. 1
 Família Gyrinidae sp. 1
 Família Hydraenidae sp. 1
 Família Hydrophilidae sp. 1
 Família Nepidae sp. 1

Quadro 3.10 - Inventário da Fauna Zoobentônica Dulciaquícola na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia (setembro/2011)

Família Noteridae sp. 1
Família Noteridae sp. 2
Família Noteridae sp. 3
Larva Noteridae sp. 1
Larva Noteridae sp. 2
Família Staphylinidae sp. 4
Pupa Diptera sp. 1
Pupa Diptera sp. 6
Pupa Diptera sp. 7
Pupa Diptera sp. 9
Pupa Diptera sp. 10
Pupa Diptera sp. 11
Família Ceratopogonidae sp. 2
Família Chironomidae sp. 1
Família Chironomidae sp. 2
Família Chironomidae sp. 3
Família Culicidae sp. 1
Família Culicidae sp. 2
Pupa Culicidae sp. 1
Ordem Trichoptera
Família Hydroptilidae sp. 1
Família Polycentropodidae sp. 1
Ordem Lepidoptera sp. 3
Ordem Lepidoptera sp. 6
Ordem Lepidoptera sp. 8
Ordem Lepidoptera sp. 9
Pupa Geometridae sp. 1
Ordem Hymenoptera
Família Formicidae sp. 1

Na campanha de maio/2011 (período chuvoso) o estudo de Aritaguá registrou um total de 140 UTOs. Na segunda campanha (setembro/2011) foram registrados 115 UTOs. Entretanto, apenas 59 destes UTO's foram comuns entre campanhas havendo grande mudança sazonal entre os períodos amostrados. A primeira campanha apresentou 81 UTOs exclusivos ao passo que a segunda campanha apresentou 56 UTOs exclusivos. Considerando as duas campanhas amostrais a área de Aritaguá registrou 194 UTOs de invertebrados bentônicos.

Ayres-Peres *et. al.* (2006) obtiveram 61 UTOs de invertebrados bentônicos em levantamento de quatro cursos d'água da região central do Estado do rio Grande do Sul. Callisto *et. al.* (2004) registraram uma riqueza total de 60 UTO's de macroinvertebrados bentônicos nas cabeceiras da bacia do rio Doce - MG. Kudo (2007) encontrou 129 UTOs de macroinvertebrados em áreas de várzeas do rio Paranapanema - SP/PR. As riquezas estimadas nestes estudos contemplaram o aspecto sazonal realizando campanhas em períodos secos e chuvosos. No presente trabalho (Aritaguá), que contemplou duas campanhas (maio e

setembro/2011) foram registrados 196 UTOs o que pode ser considerado como alta riqueza quando comparado com os trabalhos citados.

Os dados obtidos em Aritaguá, em ambas as campanhas, indicaram a classe insecta como a de maior importância em número de táxons representando mais de 60% dos UTOs registrados. Mollusca, Chelicerata e Crustacea foram os grupos mais representativos após os insetos. Os grupos Hirudinae, Nematoda e Polychaeta foram menos representativos (**Figura 3.23**).

Diversos autores relatam a grande importância ecológica de insetos aquáticos em ecossistemas lóticos e lênticos (CALLISTO *et al.*, 2004; AYRES-PERES *et al.*, 2006; KUDO, 2007; AMORIM; CASTILLO, 2009; GIULIATTI; CARVALHO, 2009). Esteves, (1998) relata que um grande número de insetos é aquático ou têm parte do seu ciclo de vida na água. Dentre os grupos de insetos que têm representantes no bentos continental, destacam-se os dípteros, efemerópteros, plecópteros, odonatas, hemípteros, coleópteros, neurópteros, tricópteros e lepidópteros. Representantes das ordens Hymenoptera e Orthoptera, registradas no presente estudo por meio batimento de vegetação, não são comumente capturados, mais ocasionalmente ocorrem em função da presença dos adultos forrageando na vegetação ribeirinha.

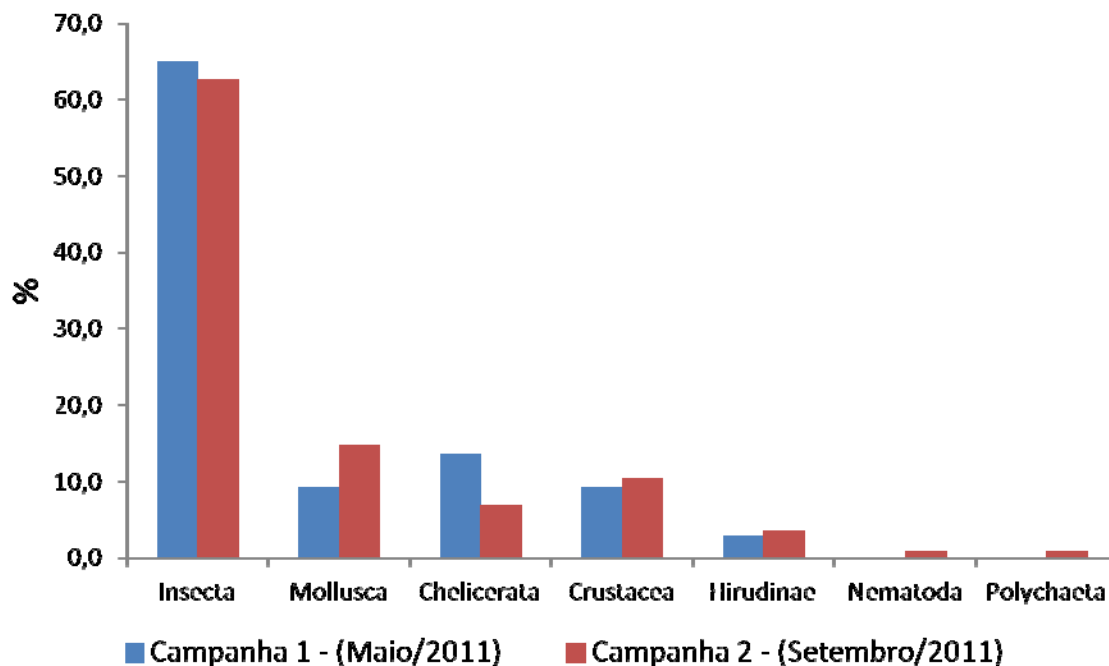


Figura 3.23 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para o Bentos - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011)

No período chuvoso, os moluscos foram representados apenas pela classe Gastropoda. Ao passo que na campanha de setembro/2011 moluscos bivalves foram registrados além dos moluscos gastrópodes. Vale ressaltar a ocorrência do gênero *Biomphalaria* (Família Planorbidae) em ambas as campanhas, principalmente no ponto C2 (AID). Segundo Teles, (2001) os registros de ocorrência dos planorbídeos do gênero *Biomphalaria* são muito importantes porque o grupo reúne as espécies de caramujos que atuam como hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Com o número significativo de registros, melhoram os conhecimentos a respeito das áreas colonizadas, essenciais no planejamento das atividades de controle e vigilância epidemiológica da

esquistossomose. Na campanha chuvosa de Aritaguá, foi registrada a ocorrência do gênero *Biomphalaria* nos pontos C2, C3 e AL2 (AID). Na segunda campanha (setembro/2011) foram registrados indivíduos nos pontos C2 (AID), C4 e AL1 (ADA).

As espécies capturadas nos diversos pontos amostrais deste trabalho são referendadas na literatura como espécies frequentes nos tipos de ambientes estudados. Estas espécies se reproduzem e se alimentam nos corpos hídricos da área em estudo. Possíveis alterações antrópicas podem interferir nos processos reprodutivos das espécies, o que deve ser considerado no momento de execução do empreendimento. A ocorrência de alguns grupos, em ambas as campanhas, está associada à qualidade da água do corpo hídrico (p. ex. Ephemeroptera/Plecoptera) sendo, portanto, mandatório a manutenção da qualidade nos pontos de ocorrência destes grupos.

O **Quadro 3.11** apresenta a lista de taxa identificados para cada ponto amostral, integrando os dados de Aritaguá campanha de maio/2011 e setembro/2011.

A **Figura 3.24** apresenta a ocorrência dos principais grupos ao longo dos pontos amostrais considerando as duas campanhas realizadas (maio/2011 e setembro/2011).

O padrão geral de maior ocorrência de insetos foi comum a todos os pontos amostrais em ambas as campanhas realizadas. O ponto amostral C7 (AID) apresentou um menor número relativo de insetos, possivelmente em função de uma maior salinidade. Alguns autores, como Vannote *et al.* (1980), têm vinculado este padrão de distribuição a um possível vetor de colonização que explicaria a maior abundância de moluscos e crustáceos em zonas mais baixas do rio devido ao fato que estes taxa parecem ter conquistado os cursos d'água doce a partir do ambiente marinho e estuarino.

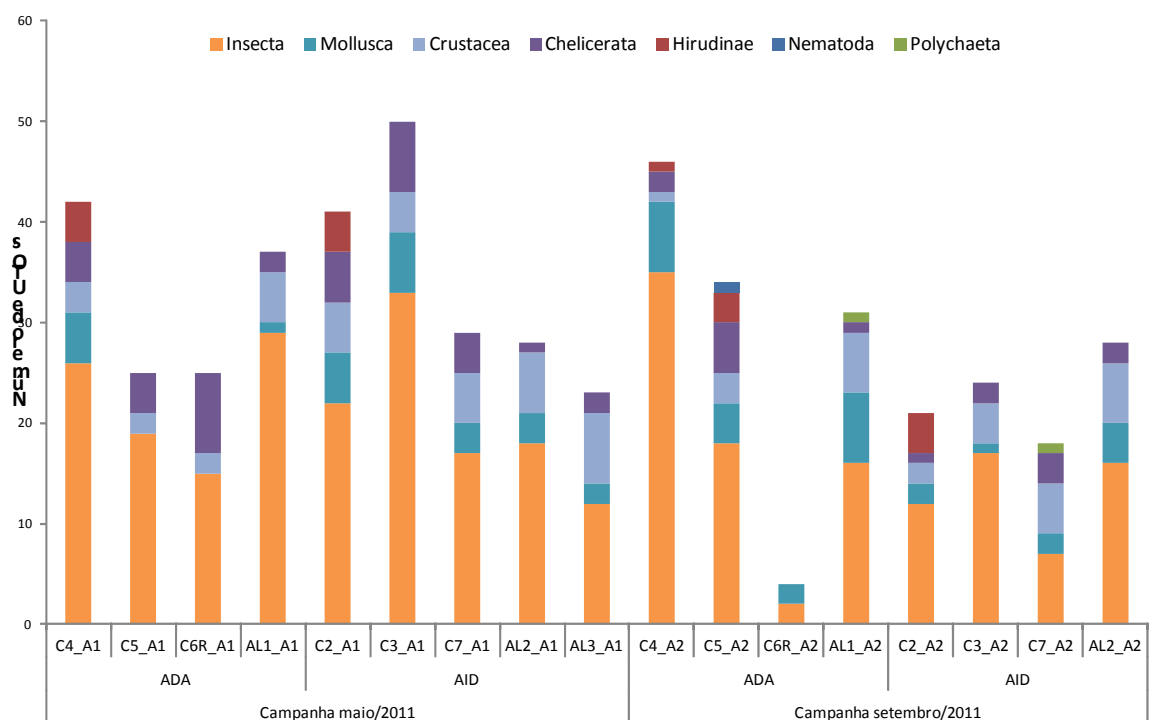


Figura 3.24 - Proporção de Ocorrência dos Grandes Grupos Registrados para o Bentos por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

A **Figura 3.25** apresenta os valores do número de UTOs por amostra, considerando as duas campanhas amostrais realizadas. No presente estudo (Aritaguá), a riqueza de UTO's variou entre 4 (C6R_A2 – ADA) e 50 (C3_A1 - AID). O teste não-paramétrico para dados pareados de Wilcoxon não detectou diferenças significativas entre a mediana do número de UTO's das campanhas amostrais ($p = 0,1094$).

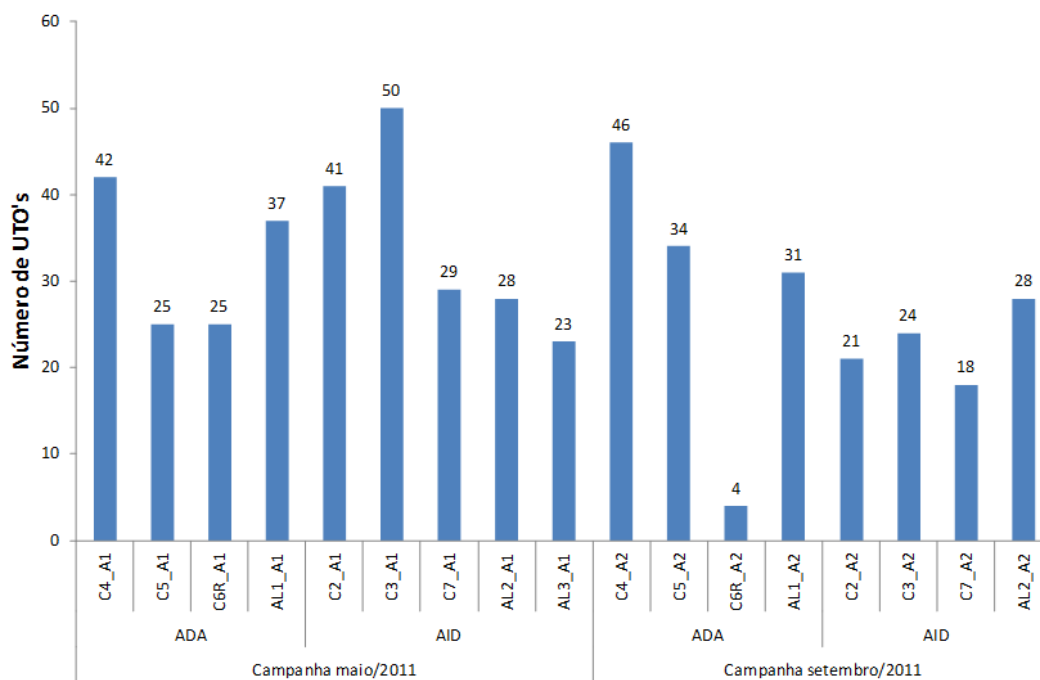


Figura 3.25 - Número de UTOs por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul

O mapa das **Figura 3.26 e 3.27** apresenta a espacialização da riqueza de espécies obtidas no contexto do estudo realizado em Aritaguá, para as campanhas de maio e setembro/2011, respectivamente. Os maiores valores de riqueza estiveram associados à porção oeste da ADA. Embora a segunda campanha tenha apresentado uma redução na riqueza para quase todos os pontos analisados.

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Filo Nematoda sp. 1</i>											X						
<i>Classe Hirudinea sp. 1</i>	X				X												
<i>Classe Hirudinea sp. 4</i>	X				X												
<i>Classe Hirudinea sp. 5</i>	X				X												
<i>Classe Hirudinea sp.6</i>	X				X				X	X				X			
<i>Classe Hirudinea sp.7</i>										X				X			
<i>Classe Hirudinea sp.8</i>										X				X			
<i>Classe Hirudinea sp.9</i>														X			
<i>Classe Polychaeta sp. 1</i>													X			X	
<i>Aplexa (Stenophysa) marmorata</i>	X				X				X								
<i>Beckianus sp.1</i>						X											
<i>Biomphalaria sp. 1</i>					X	X		X	X				X	X			
<i>Classe Gastropoda sp. 1</i>							X					X	X			X	X
<i>Cyanocyclas sp.1</i>											X						
<i>Drepanotremasp.1</i>	X				X	X			X								
<i>Drepanotrema sp. 2</i>									X								
<i>Euperasp.1</i>						X				X							
<i>Família Ancyliidae sp. 1</i>	X				X	X											
<i>Família Thiaridae sp. 1</i>	X						X										
<i>Gundlachia sp. 1</i>													X	X	X		X
<i>Gundlachia sp. 2</i>									X				X				
<i>Gundlachia sp. 3</i>													X				
<i>Happia sp.1</i>	X					X											

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>					X												
<i>Idiopyrgus sp.</i>										X							
<i>Littoridina sp.1</i>												X	X				X
<i>Naesiotus sp. 1</i>								X									
<i>Neritina sp. 1</i>				X			X	X	X							X	
<i>Omanolyx sp. 1</i>							X										
<i>Pomacea lineata</i>											X						
<i>Pomella sp.1</i>												X					X
<i>Rhipidodontasp.1</i>											X						
<i>Thiaridae sp. 1</i>										X							
<i>Família Salticidae sp. 1</i>			X				X										
<i>Ordem Acarina sp. 3</i>		X				X											
<i>Ordem Acarina sp. 4</i>		X															
<i>Ordem Acarina sp. 5</i>		X															
<i>Ordem Acarina sp. 6</i>			X						X								
<i>Ordem Acarina sp. 8</i>						X											
<i>Ordem Acarina sp. 9</i>							X										
<i>Ordem Acari sp. 1</i>											X						
<i>Ordem Acari sp. 3</i>															X		
<i>Ordem Araneae sp.1</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X				X	X	X
<i>Ordem Araneae sp.2</i>				X		X	X							X			
<i>Ordem Araneae sp. 3</i>										X							
<i>Ordem Araneae sp.4</i>	X		X			X					X					X	

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>OrdemAraneaesp.5</i>	X										X						
<i>Ordem Acarina sp. 10</i>				X													
<i>Ordem Acarina sp. 11</i>					X												
<i>SubordemHydracarinaesp.1</i>	X		X			X					X		X			X	X
<i>Subordem Hydracarina sp. 2</i>			X		X												
<i>Ordem Araneae sp. 14</i>			X														
<i>Ordem Araneae sp. 15</i>			X			X											
<i>Ordem Araneae sp. 16</i>					X												
<i>Ordem Araneae sp. 17</i>					X												
<i>FamíliaAeshnidaesp.1</i>	X		X	X	X	X		X							X		X
<i>FamíliaBelostomatidaesp.1</i>	X	X		X	X	X	X			X	X			X		X	
<i>Família Caenidae sp. 1</i>	X	X			X												
<i>Família Calopterygidae sp. 1</i>											X						
<i>Família Ceratopogonidae sp. 1</i>							X										
<i>Família Ceratopogonidae sp. 2</i>														X			X
<i>FamíliaChironomidaesp.1</i>	X	X			X	X	X			X	X		X	X	X		X
<i>FamíliaChironomidaesp.2</i>	X	X				X	X			X	X		X	X	X		X
<i>FamíliaChironomidaesp.3</i>	X	X								X	X		X		X		X
<i>FamíliaCicadellidaesp.1</i>	X					X	X			X							
<i>Família Cicadellidae sp. 2</i>	X				X	X											
<i>FamíliaCoenagrionidaesp.1</i>			X	X						X					X		
<i>FamíliaCoenagrionidaesp.2</i>		X									X						
<i>Família Corduliidae sp. 1</i>											X						

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>FamíliaCulicidaesp.1</i>				X				X		X					X		
<i>FamíliaCulicidaesp.2</i>			X	X						X							
<i>FamíliaCurculionidaesp.1</i>	X														X		
<i>Família Curculionidae sp. 2</i>																	X
<i>Família Curculionidae sp. 3</i>																	X
<i>Família Dryopidae sp. 1</i>															X		
<i>FamíliaDytiscidaesp.1</i>	X				X		X	X						X			
<i>Família Dytiscidae sp. 2</i>					X			X									
<i>Família Dytiscidae sp. 3</i>	X																
<i>FamíliaDytiscidaesp.4</i>						X							X				
<i>FamíliaElmidaesp.1</i>	X									X				X			
<i>Família Elmidae sp. 3</i>	X																
<i>Família Elmidae sp. 4</i>							X										
<i>Família Elmidae sp. 5</i>	X																
<i>FamíliaEntomobryidaesp.1</i>				X			X		X						X		X
<i>FamíliaFormicidaesp.1</i>	X		X	X	X	X	X	X	X							X	
<i>Família Formicidae sp. 3</i>						X											
<i>Família Formicidae sp. 4</i>				X													
<i>FamíliaGerridaesp.1</i>		X											X			X	
<i>Família Gerridae sp. 3</i>	X																
<i>Família Gerridae sp. 4</i>											X						
<i>Família Gyrinidae sp. 1</i>											X						
<i>Família Hydraenidae sp. 1</i>															X		

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>FamiliaHydrophilidaesp.1</i>				X		X		X	X						X		
<i>Familia Hydrophilidae sp. 2</i>						X											
<i>FamiliaHydroptilidaesp.1</i>		X		X									X				
<i>FamiliaLestidaesp.1</i>		X				X					X						
<i>FamiliaLibellulidaesp.1</i>	X	X		X	X	X				X	X		X				
<i>Familia Libellulidae sp. 2</i>	X				X												
<i>FamiliaMesoveliidaesp.1</i>				X			X	X		X			X				X
<i>Familia Mesoveliidae sp. 3</i>						X	X										
<i>Familia Mesoveliidae sp. 6</i>													X				
<i>Familia Mesoveliidae sp. 7</i>													X				
<i>Familia Naucoridae sp.1</i>						X	X										
<i>Familia Naucoridae sp.2</i>			X														
<i>Familia Nepidae sp. 1</i>														X			
<i>FamiliaNoteridaesp.1</i>	X		X	X	X	X		X	X	X					X		X
<i>FamiliaNoteridaesp.2</i>	X												X				
<i>Familia Noteridae sp. 3</i>												X					
<i>FamiliaNotonectidaesp.1</i>			X		X	X				X							
<i>FamiliaPleidaesp.1</i>								X		X						X	
<i>Familia Polycentropodidae sp. 1</i>											X						
<i>FamiliaSaldidaesp.1</i>		X		X	X		X	X	X				X		X	X	X
<i>Familia Staphylinidae sp. 2</i>					X												
<i>Familia Staphylinidae sp. 3</i>	X																
<i>FamiliaStaphylinidaesp.4</i>					X								X				

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Família Tabanidae sp. 1</i>			X														
<i>Família Tabanidae sp. 2</i>						X											
<i>Família Veliidae sp. 1</i>		X															
<i>Gyrinidae sp.1</i>			X														
<i>Larva Coleoptera sp.2</i>				X		X				X				X			
<i>Larva Coleoptera sp. 3</i>						X											
<i>Larva Coleoptera sp. 4</i>						X											
<i>Larva Coleoptera sp. 5</i>				X		X											
<i>Larva Coleoptera sp.6</i>					X					X							
<i>Larva Dytiscidae sp.2</i>	X			X						X	X						
<i>Larva Elmidae sp. 1</i>	X	X	X	X	X		X	X									
<i>Larva Insecta sp. 1</i>										X							
<i>Larva Insecta sp. 2</i>										X							
<i>Larva Insecta sp. 3</i>										X							
<i>Larva Lampyridae sp. 1</i>		X			X	X											
<i>Larva Noteridae sp.1</i>				X	X	X				X	X			X	X		
<i>Larva Noteridae sp. 2</i>										X							
<i>Ninfa Orthoptera sp. 1</i>	X			X			X	X									
<i>Ninfa Orthoptera sp. 2</i>					X												
<i>Ninfa Orthoptera sp. 3</i>								X									
<i>Ordem Coleoptera sp. 1</i>	X			X		X											
<i>Ordem Coleoptera sp.2</i>						X				X							
<i>Ordem Coleoptera sp. 6</i>						X											

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Ordem Coleoptera sp. 7</i>										X				X			
<i>Ordem Coleoptera sp. 8</i>										X							
<i>Ordem Ephemeroptera sp. 2</i>		X	X				X				X		X		X		X
<i>Ordem Ephemeroptera sp. 3</i>		X															
<i>Ordem Hemiptera sp. 1</i>							X			X							
<i>Ordem Hemiptera sp. 10</i>							X										
<i>Ordem Hemiptera sp. 13</i>										X					X		
<i>Ordem Hemiptera sp. 2</i>				X		X		X									
<i>Ordem Hemiptera sp. 6</i>								X									
<i>Ordem Hemiptera sp. 8</i>						X									X	X	X
<i>Ordem Hemiptera sp. 9</i>			X														
<i>Ordem Isoptera sp. 1</i>											X						
<i>Ordem Lepidoptera sp. 3</i>							X							X			X
<i>Ordem Lepidoptera sp. 4</i>								X									
<i>Ordem Lepidoptera sp. 6</i>				X										X	X		
<i>Ordem Lepidoptera sp. 7</i>				X													
<i>Ordem Lepidoptera sp. 8</i>										X							
<i>Ordem Lepidoptera sp. 9</i>													X				
<i>Ordem Odonata sp. 2</i>			X														
<i>Ordem Orthoptera sp. 10</i>			X				X	X		X							
<i>Ordem Orthoptera sp. 2</i>		X											X				
<i>Ordem Orthoptera sp. 3</i>				X		X											
<i>Ordem Orthoptera sp. 8</i>								X									

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Ordem Orthoptera sp. 9</i>						X			X								
<i>Ordem Trichoptera sp.2</i>		X															
<i>Pupa Culicidaesp.1</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X						X
<i>Pupa Dipterasp.1</i>					X						X	X					
<i>Pupa Diptera sp. 10</i>										X							
<i>Pupa Diptera sp. 11</i>										X							
<i>Pupa Diptera sp. 5</i>				X													
<i>Pupa Dipterasp.6</i>						X				X							
<i>Pupa Diptera sp. 7</i>																	X
<i>Pupa Diptera sp. 9</i>										X							
<i>Pupa Geometridae sp. 1</i>										X							
<i>Pupa Insecta sp. 3</i>				X													
<i>Pupa Lepidoptera sp. 1</i>				X													
<i>Pupa Lepidoptera sp. 2</i>								X									
<i>Classe Ostracoda sp. 1</i>	X	X	X		X	X			X								
<i>Classe Ostracoda sp. 2</i>				X		X		X	X		X			X			
<i>Família Sphaeromatidae sp. 1</i>																	X
<i>Família Sphaeromatidae sp. 2</i>																X	
<i>Macrobrachium sp.</i>				X	X	X		X								X	X
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	X		X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Macrobrachium jelskii</i>		X							X								
<i>Macrobrachium olfersi</i>									X				X		X		
<i>Ordem Calanoida sp. 1</i>													X				

Quadro 3.11 - Matriz de Presença/Ausência de Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas Continentais - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Ordem Cyclopoida sp. 1</i>											X		X				
<i>Potimirim potimirim</i>	X			X	X	X		X	X				X		X		X
<i>Armases rubripes</i>													X			X	X
<i>Subordem Cladocera sp. 1</i>															X		
<i>Subordem Flabellifera sp. 2</i>							X										
<i>Subordem Gammaridea sp. 1</i>							X	X								X	X
<i>Pachygrapsus gracilis</i>							X										
<i>Trichodactylus fluviatilis</i>					X												
<i>Aratus pisonii</i>				X				X	X								
<i>Uca sp.</i>							X	X									
Total UTOs	42	25	25	37	41	50	29	28	23	46	34	4	31	21	24	18	28

Fonte: Equipe Hydros, 2012

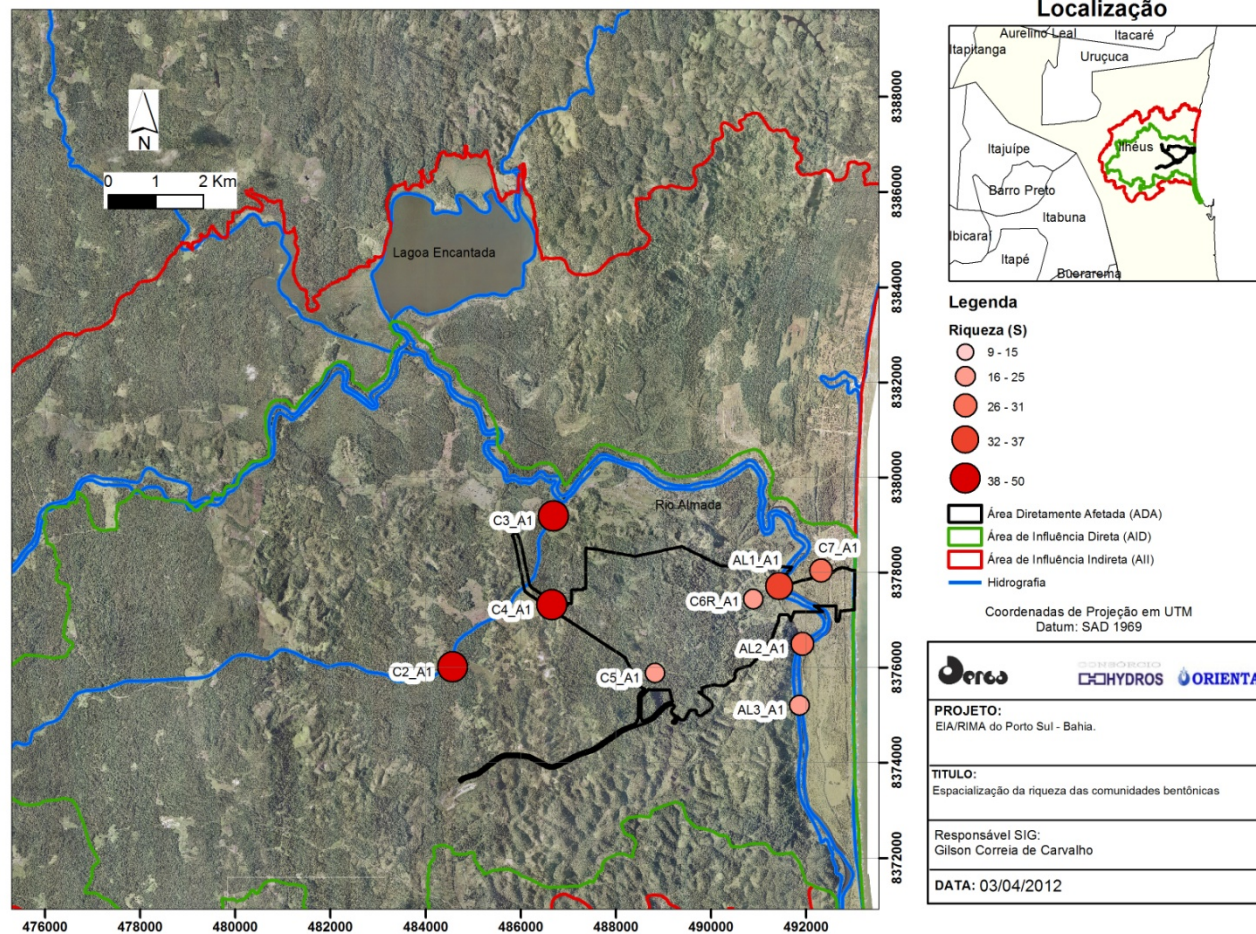


Figura 3.26 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zoobentos Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

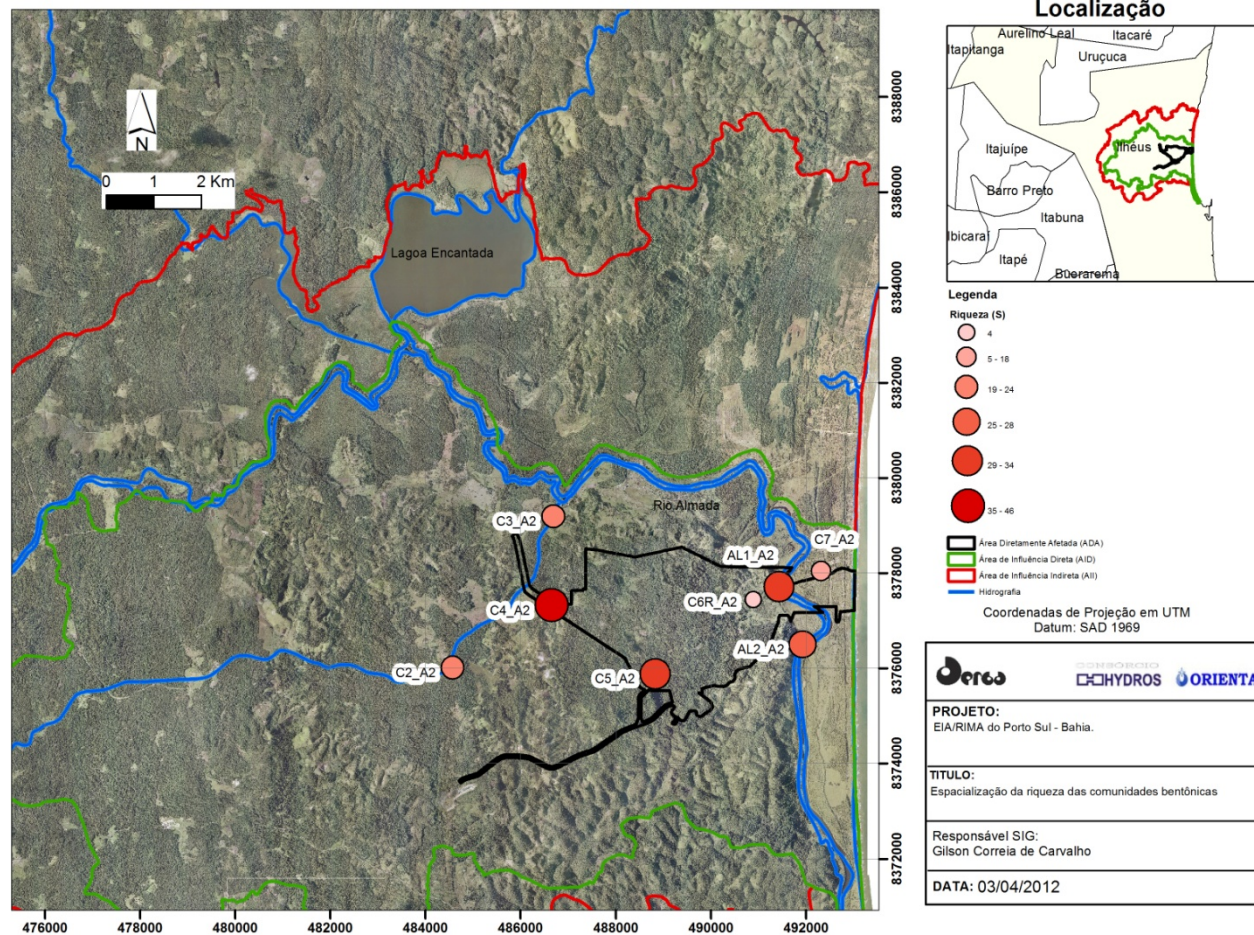


Figura 3.27 - Espacialização da Riqueza de Táxons do Zoobentos Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

A **Figura 3.28** apresenta os valores do índice de riqueza de Margalef por amostra analisada no período chuvoso e seco (maio/2011 e setembro/2011), respectivamente. Os valores de riqueza de Margalef variaram entre 1,5 (C6R_A2 – ADA) e 8,2 (C3_A1 – AID). O índice de riqueza de Margalef pondera o número de espécies pelo número de indivíduos capturados visando reduzir o efeito do tamanho da amostra em aumentar o número de espécies. Buckup *et. al.* (2007) encontraram valores de índices de Margalef variando entre 1,56 e 3,49 em quatro rios do Rio Grande do Sul, com valores de índices bem próximos aos encontrados por Charvet *et al.* (1998) em rios franceses não poluídos. Peso-Aguiar (2005) registrou índices de Margalef variando entre 0,303 e 4,182 no rio Sauípe - BA. Estes resultados indicam que os pontos amostrais do presente estudo apresentaram, de modo geral, altos índices de riqueza, quando comparados com a literatura.

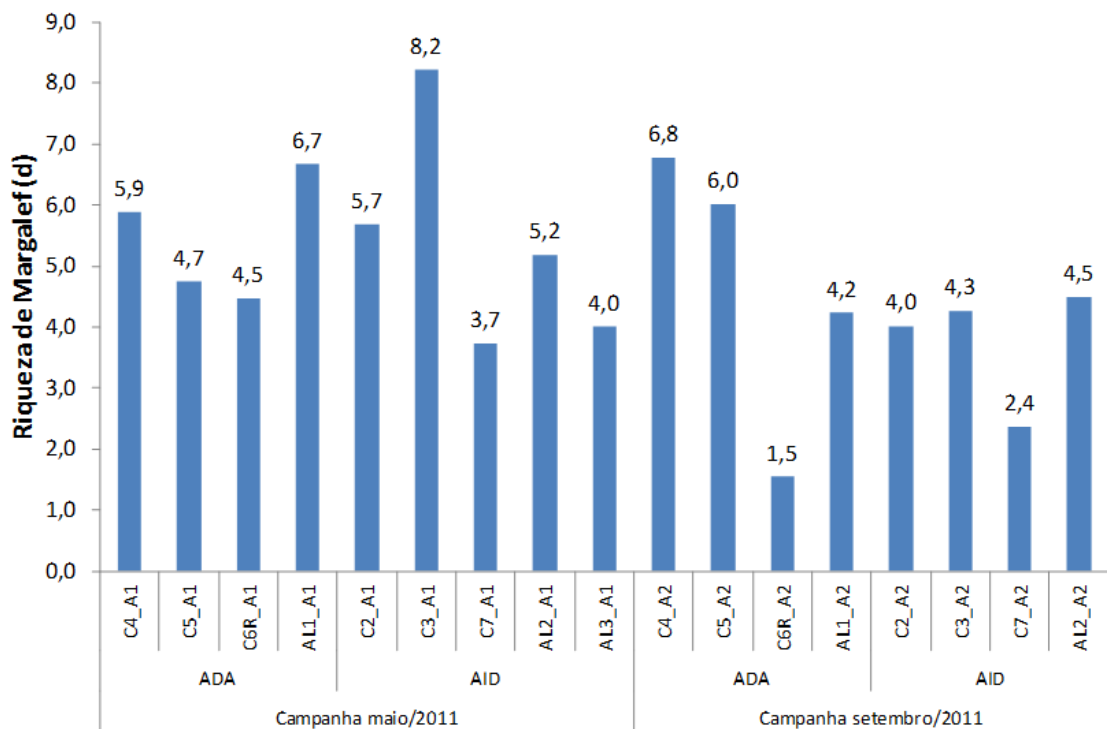


Figura 3.28 - Índice de Margalef (d) por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

A **Figura 3.29** apresenta a abundância total para cada ponto amostral, considerando as duas campanhas realizadas em Aritaguá. No período chuvoso (primeira campanha), os pontos com maiores abundâncias foram C2_A1 (AID), C4_A1 (ADA) e C7_A1 (AID). Os pontos com menores abundâncias foram C5_A1 (ADA), AL2_A1 (AID) e C6R_A1 (ADA). No período seco (segunda campanha), os pontos com maiores abundâncias foram C7_A2 (AID), AL1_A2 (ADA) e C4_A2 (ADA). Os pontos com menores abundâncias foram C6R_A2 (ADA), C2_A2 (AID) e C3_A2 (AID). Os valores de abundância total variaram entre 7 (C6R_A2 - ADA) e 1785 (C7_A1 - AID) indivíduos.

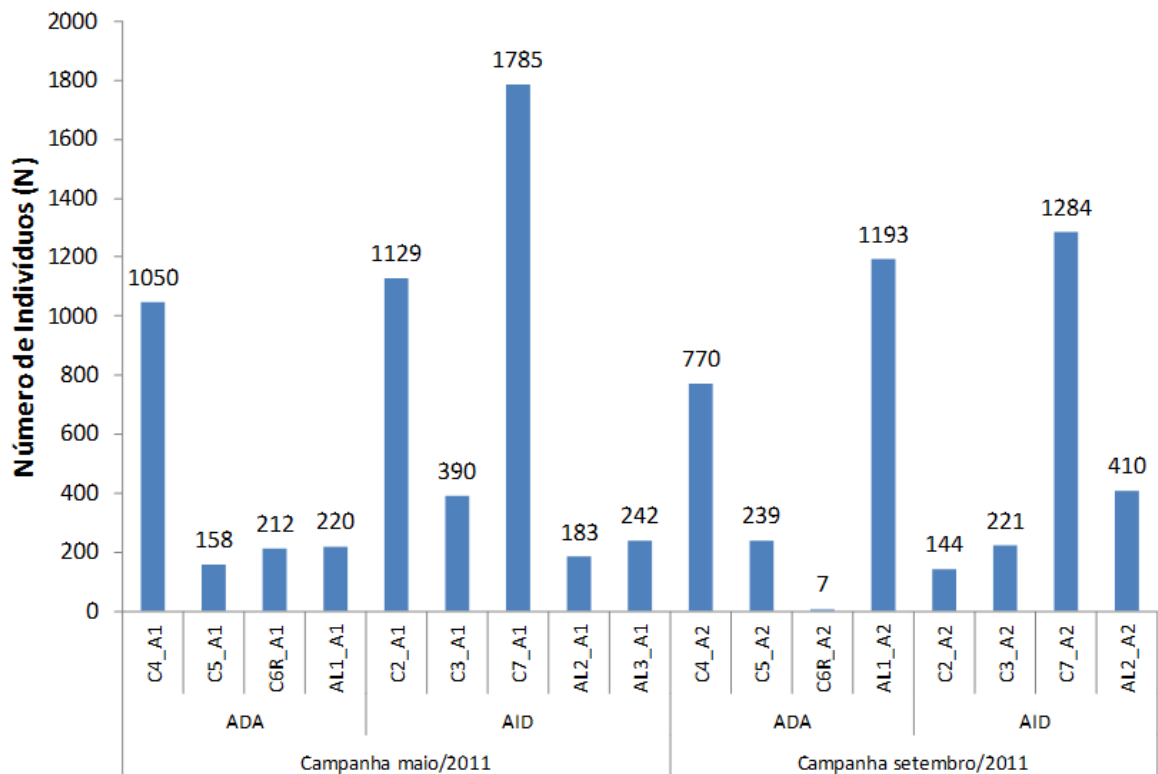


Figura 3.29 - Abundância Total por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

Em Aritaguá, na primeira campanha (maio/2011), foram coletados 5.369 indivíduos de macroinvertebrados, sendo que a distribuição de abundância dos subfilos se deu da seguinte forma: Mollusca, 40%; Insecta, 37%; Crustacea, 12%; Hirudinae, 7%; e Cheliceriformes, 4% (**Figura 3.30**). Quando considerados os dados da segunda campanha (setembro/2011) foram amostrados 4268 indivíduos, sendo distribuídos em Mollusca, 36%; Insecta, 31%; Crustacea, 31%; Hirudinae, 1%; e Cheliceriformes, 1% e Nematoda e Polychaeta com menos de 1%. Nas duas campanhas conjuntamente foram amostrados 9.637 indivíduos. Grande parte desta abundância foi composta por moluscos gastrópodes estes organismos ocorrem em elevadas abundâncias em ambientes favoráveis (**Figura 3.30**).

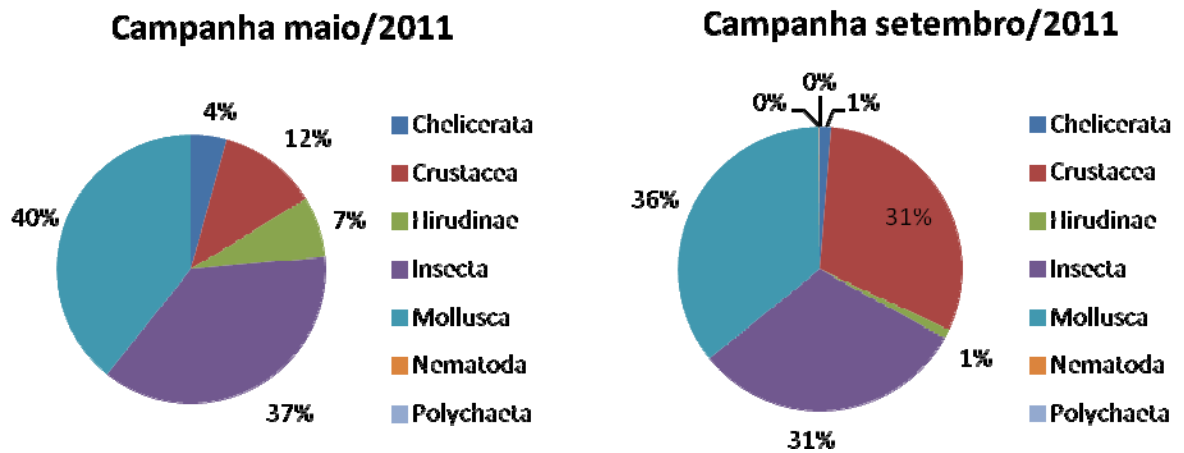


Figura 3.30 - Proporções da Abundância Total - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

O **Quadro 3.12** apresenta a matriz quantitativa para os pontos amostrados na área do empreendimento (Aritaguá), para o período chuvoso (maio/2011) e período seco (setembro/2011).

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Filo Nematoda sp. 1</i>											3						
<i>Classe Hirudinea sp. 1</i>	26				15												
<i>Classe Hirudinea sp. 4</i>	49				71												
<i>Classe Hirudinea sp. 5</i>	13				116												
<i>Classe Hirudinea sp.6</i>	68				32				26	1			10				
<i>Classe Hirudinea sp.7</i>										3			1				
<i>Classe Hirudinea sp.8</i>										1			1				
<i>Classe Hirudinea sp.9</i>													1				
<i>Classe Polychaeta sp. 1</i>												1			1		
<i>Aplexa (Stenophysa) marmorata</i>	18				6				1								
<i>Beckianus sp.1</i>						1											
<i>Biomphalaria sp. 1</i>					526	3	1		4			1	38				
<i>Cyanocyclas sp.1</i>										2							
<i>Drepanotremasp.1</i>	73				16	1			15								
<i>Drepanotrema sp. 2</i>									6								
<i>Euperasp.1</i>						1				1							
<i>Família Ancyliidae sp. 1</i>	14				7	4											
<i>Família Thiaridae sp. 1</i>	2						2										
<i>Gastropoda sp.1</i>											2	17			1158	4	
<i>Classe Gastropoda sp. 1</i>							1302										
<i>Gundlachia sp. 1</i>												3	2	1			5
<i>Gundlachia sp. 2</i>									11			2					

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Gundlachia sp. 3</i>													1				
<i>Happia sp.1</i>	29					5											
<i>Idiopyrgus souleyetianus</i>					68												
<i>Idiopyrgus sp.</i>									1								
<i>Littoridina sp.1</i>											3	156					53
<i>Naesiotus sp. 1</i>								3									
<i>Neritina sp. 1</i>				1			12	1	15							5	
<i>Omanolyx sp. 1</i>								1									
<i>Pomacea lineata</i>											3						
<i>Pomella sp.1</i>												2					21
<i>Rhipidodontasp.1</i>											3						
<i>Thiaridae sp. 1</i>										5							
<i>Família Salticidae sp. 1</i>			4				1										
<i>Ordem Acarina sp. 3</i>		1				2											
<i>Ordem Acarina sp. 4</i>		2															
<i>Ordem Acarina sp. 5</i>		1															
<i>Ordem Acarina sp. 6</i>			109						14								
<i>Ordem Acarina sp. 8</i>						1											
<i>Ordem Acarina sp. 9</i>							26										
<i>Ordem Acari sp. 1</i>											18						
<i>Ordem Acari sp. 3</i>															1		
<i>OrdemAraneaespp.1</i>	9	1	8		8	3	8	1	1	15	3				3	1	1

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>OrdemAraneasp.2</i>				3		6	2							2			
<i>Ordem Araneae sp. 3</i>										1							
<i>OrdemAraneasp.4</i>	1		3			1					1					1	
<i>OrdemAraneasp.5</i>	1										2						
<i>Ordem Acarina sp. 10</i>				1													
<i>Ordem Acarina sp. 11</i>					1												
<i>SubordemHydracarinasp.1</i>	1		1			1					3		1			1	1
<i>Subordem Hydracarina sp. 2</i>			4		1												
<i>Ordem Araneae sp. 14</i>			1														
<i>Ordem Araneae sp. 15</i>			1			1											
<i>Ordem Araneae sp. 16</i>					1												
<i>Ordem Araneae sp. 17</i>					1												
<i>FamíliaAeshnidaesp.1</i>	3		11	1	2	4			1						1		1
<i>FamíliaBelostomatidaesp.1</i>	12	3		2	17	24	14			2	1			2		1	
<i>Família Caenidae sp. 1</i>	5	11			6												
<i>Família Calopterygidae sp. 1</i>											2						
<i>Família Ceratopogonidae sp. 1</i>							1										
<i>Família Ceratopogonidae sp. 2</i>														1			1
<i>FamíliaChironomidaesp.1</i>	648	19			112	10	53			483	23		41	51	26		24
<i>FamíliaChironomidaesp.2</i>	9	8				135	19			27	14		23	10	43		13
<i>FamíliaChironomidaesp.3</i>	3	18								6	44		31		18		4
<i>FamíliaCicadellidaesp.1</i>	1					1	1			1							

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Família Cicadellidae sp. 2</i>	2				1	1											
<i>Família Coenagrionidae sp. 1</i>			4	3						27					3		
<i>Família Coenagrionidae sp. 2</i>		2									1						
<i>Família Corduliidae sp. 1</i>											1						
<i>Família Culicidae sp. 1</i>				4			1		1					1			
<i>Família Culicidae sp. 2</i>			1	3					1								
<i>Família Curculionidae sp. 1</i>	1														1		
<i>Família Curculionidae sp. 2</i>																	1
<i>Família Curculionidae sp. 3</i>																	1
<i>Família Dryopidae sp. 1</i>															1		
<i>Família Dytiscidae sp. 1</i>	1				9		1	2						2			
<i>Família Dytiscidae sp. 2</i>					6			1									
<i>Família Dytiscidae sp. 3</i>	4																
<i>Família Dytiscidae sp. 4</i>						1							1				
<i>Família Elmidae sp. 1</i>	1									2				8			
<i>Família Elmidae sp. 3</i>	2																
<i>Família Elmidae sp. 4</i>							1										
<i>Família Elmidae sp. 5</i>	1																
<i>Família Entomobryidae sp. 1</i>				2			248		1						1		1
<i>Família Formicidae sp. 1</i>	2		8	2	4	8	14	7	2							1	
<i>Família Formicidae sp. 3</i>						1											
<i>Família Formicidae sp. 4</i>				1													

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Família Gerridaesp.1</i>		1											1			1	
<i>Família Gerridae sp. 3</i>	1																
<i>Família Gerridae sp. 4</i>											6						
<i>Família Gyrinidae sp. 1</i>											6						
<i>Família Hydraenidae sp. 1</i>															1		
<i>Família Hydrophilidae sp.1</i>				2		1		1	3						2		
<i>Família Hydrophilidae sp. 2</i>						1											
<i>Família Hydroptilidae sp.1</i>		2		1									1				
<i>Família Lestidae sp.1</i>		1				2					12						
<i>Família Libellulidae sp.1</i>	1	5		4	9	6				15	12		2				
<i>Família Libellulidae sp. 2</i>	8				5												
<i>Família Mesoveliidae sp.1</i>				1			3	3		2			10				17
<i>Família Mesoveliidae sp. 3</i>						1	21										
<i>Família Mesoveliidae sp. 6</i>													1				
<i>Família Mesoveliidae sp. 7</i>													1				
<i>Família Naucoridae sp.1</i>						2	2										
<i>Família Naucoridae sp.2</i>			2														
<i>Família Nepidae sp. 1</i>														1			
<i>Família Noteridae sp.1</i>	1		6	3	16	18		4	3	21					15		2
<i>Família Noteridae sp.2</i>	1												2				
<i>Família Noteridae sp. 3</i>												1					
<i>Família Notonectidae sp.1</i>			23		4	1				6							

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>FamíliaPleidaesp.1</i>							2			1						1	
<i>Família Polycentropodidae sp. 1</i>											17						
<i>FamíliaSaldidaesp.1</i>		1		4	1		6	47	4				13		5	2	19
<i>Família Staphylinidae sp. 2</i>					1												
<i>Família Staphylinidae sp. 3</i>	1																
<i>FamíliaStaphylinidaesp.4</i>					1								1				
<i>Família Tabanidae sp. 1</i>			1														
<i>Família Tabanidae sp. 2</i>						1											
<i>Família Veliidae sp. 1</i>		1															
<i>Gyrinidae sp.1</i>			3														
<i>LarvaColeoptersp.2</i>				1		9				1				1			
<i>Larva Coleoptera sp. 3</i>						2											
<i>Larva Coleoptera sp. 4</i>						1											
<i>Larva Coleoptera sp. 5</i>				1		3											
<i>LarvaColeoptersp.6</i>					1					11							
<i>LarvaDytiscidaesp.2</i>	1			1						1	1						
<i>Larva Elmidae sp. 1</i>	2	2	6	8	2			2	1								
<i>Larva Insecta sp. 1</i>										1							
<i>Larva Insecta sp. 2</i>										1							
<i>Larva Insecta sp. 3</i>										1							
<i>Larva Lampyridae sp. 1</i>		1			1	1											
<i>LarvaNoteridaesp.1</i>				9	1	6				26	3			1	3		

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Larva Noteridae sp. 2</i>										1							
<i>Ninfa Orthoptera sp. 1</i>	1			1				1	1								
<i>Ninfa Orthoptera sp. 2</i>					1												
<i>Ninfa Orthoptera sp. 3</i>									3								
<i>Ordem Coleoptera sp. 1</i>	1			2		8											
<i>Ordem Coleoptera sp. 2</i>						1				2							
<i>Ordem Coleoptera sp. 6</i>						1											
<i>Ordem Coleoptera sp. 7</i>										1				1			
<i>Ordem Coleoptera sp. 8</i>										2							
<i>Ordem Ephemeroptera sp. 2</i>		38	2					1			22		1		11		12
<i>Ordem Ephemeroptera sp. 3</i>		3															
<i>Ordem Hemiptera sp. 1</i>							1			2							
<i>Ordem Hemiptera sp. 10</i>							1										
<i>Ordem Hemiptera sp. 13</i>										13					1		
<i>Ordem Hemiptera sp. 2</i>				5		4		1									
<i>Ordem Hemiptera sp. 6</i>								2									
<i>Ordem Hemiptera sp. 8</i>						5									1	1	1
<i>Ordem Hemiptera sp. 9</i>			3														
<i>Ordem Isoptera sp. 1</i>											7						
<i>Ordem Lepidoptera sp. 3</i>								2						2			1
<i>Ordem Lepidoptera sp. 4</i>									1								
<i>Ordem Lepidoptera sp. 6</i>				2										3	1		

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Ordem Lepidoptera sp. 7</i>				1													
<i>Ordem Lepidoptera sp. 8</i>										1							
<i>Ordem Lepidoptera sp. 9</i>													7				
<i>Ordem Odonata sp. 2</i>			1														
<i>Ordem Orthoptera sp. 10</i>			2				1	1		1							
<i>Ordem Orthoptera sp. 2</i>		3											3				
<i>Ordem Orthoptera sp. 3</i>				1		2											
<i>Ordem Orthoptera sp. 8</i>													1				
<i>Ordem Orthoptera sp. 9</i>						1							1				
<i>Ordem Trichoptera sp. 2</i>		1															
<i>Pupa Culicida sp. 1</i>	24	8	3	15	7	6	1	1		4	10						3
<i>Pupa Diptera sp. 1</i>					1						1	1					
<i>Pupa Diptera sp. 10</i>										1							
<i>Pupa Diptera sp. 11</i>										1							
<i>Pupa Diptera sp. 5</i>				1													
<i>Pupa Diptera sp. 6</i>						1				6							
<i>Pupa Diptera sp. 7</i>																	1
<i>Pupa Diptera sp. 9</i>										1							
<i>Pupa Geometridae sp. 1</i>										3							
<i>Pupa Insecta sp. 3</i>				2													
<i>Pupa Lepidoptera sp. 1</i>				1													
<i>Pupa Lepidoptera sp. 2</i>								2									

Quadro 3.12 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembleias Zoobentônicas Continentais Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Primeira Campanha (Maio/2011)									Segunda Campanha (Setembro/2011)							
	ADA				AID					ADA				AID			
	C4_A1	C5_A1	C6R_A1	AL1_A1	C2_A1	C3_A1	C7_A1	AL2_A1	AL3_A1	C4_A2	C5_A2	C6R_A2	AL1_A2	C2_A2	C3_A2	C7_A2	AL2_A2
<i>Classe Ostracoda sp. 1</i>	6	24	1		22	4			1								
<i>Classe Ostracoda sp. 2</i>				5		5		1	1		4			2			
<i>Família Sphaeromatidae sp. 1</i>																	2
<i>Família Sphaeromatidae sp. 2</i>																13	
<i>Macrobrachium sp.</i>				62	20	23		64								11	116
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	2		4	23	7		20		39	9	1		215	4	25	49	57
<i>Macrobrachium jelskii</i>		1							32								
<i>Macrobrachium olfersi</i>									81				587		33		
<i>Ordem Calanoida sp. 1</i>													1				
<i>Ordem Cyclopoida sp. 1</i>											7		2				
<i>Potimirim potimirim</i>	1			33	1	59		20	16				62		21		41
<i>Armases rubripes</i>													3			7	6
<i>Subordem Cladocera sp. 1</i>															3		
<i>Subordem Flabellifera sp. 2</i>								6									
<i>Subordem Gammaridea sp. 1</i>								4	2							29	1
<i>Pachygrapsus gracilis</i>								9									
<i>Trichodactylus fluviatilis</i>					2												
<i>Aratus pisonii</i>				8				10	17								
<i>Uca sp.</i>								5	1								
Total UTOs	1050	158	212	220	1129	390	1785	183	242	770	239	7	1193	144	221	1284	410

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.31** apresenta os índices de diversidade ao longo dos pontos amostrais, em Aritaguá, para ambas as campanhas realizadas. Os pontos com maior diversidade foram C5_A2 (ADA), AL1_A1 (ADA) e C3_A1 (AID), variando entre 2,9 e 2,7, respectivamente. As menores diversidades ocorreram no ponto C7_A2 (AID), C7_A1 (AID) e C6R_A2 (ADA). No presente estudo o índice de Shannon variou entre 0,5 (C7_A2 - AID) e 2,9 (C5_A2 - ADA), estando dentro da faixa obtida por outros estudos e destacando alguns pontos de amostragem como com grande diversidade.

Ayres-Peres *et. al.* (2006), encontraram índices de diversidades similares aos encontrados na maioria dos estudos com diversidade de macroinvertebrados de rio. No estudo deste autor a diversidade estimada variou 1,48 a 2,06, semelhante aos dados encontrados para ambas as campanhas do presente estudo.

Oliveira *et. al.* (1997) avaliando a diversidade de Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera nos parques ecológicos no estado de Goiás encontraram diversidades variando entre 1,00 a 3,80. Fernández *et al.* (2001) estimou a diversidade em seis rios subtropicais no nordeste da Argentina, encontraram valores similares, com o índice de Shannon entre 1,80 e 2,50. Bueno *et. al.* (2003) obtiveram diversidades variando entre 1,00 e 2,50.

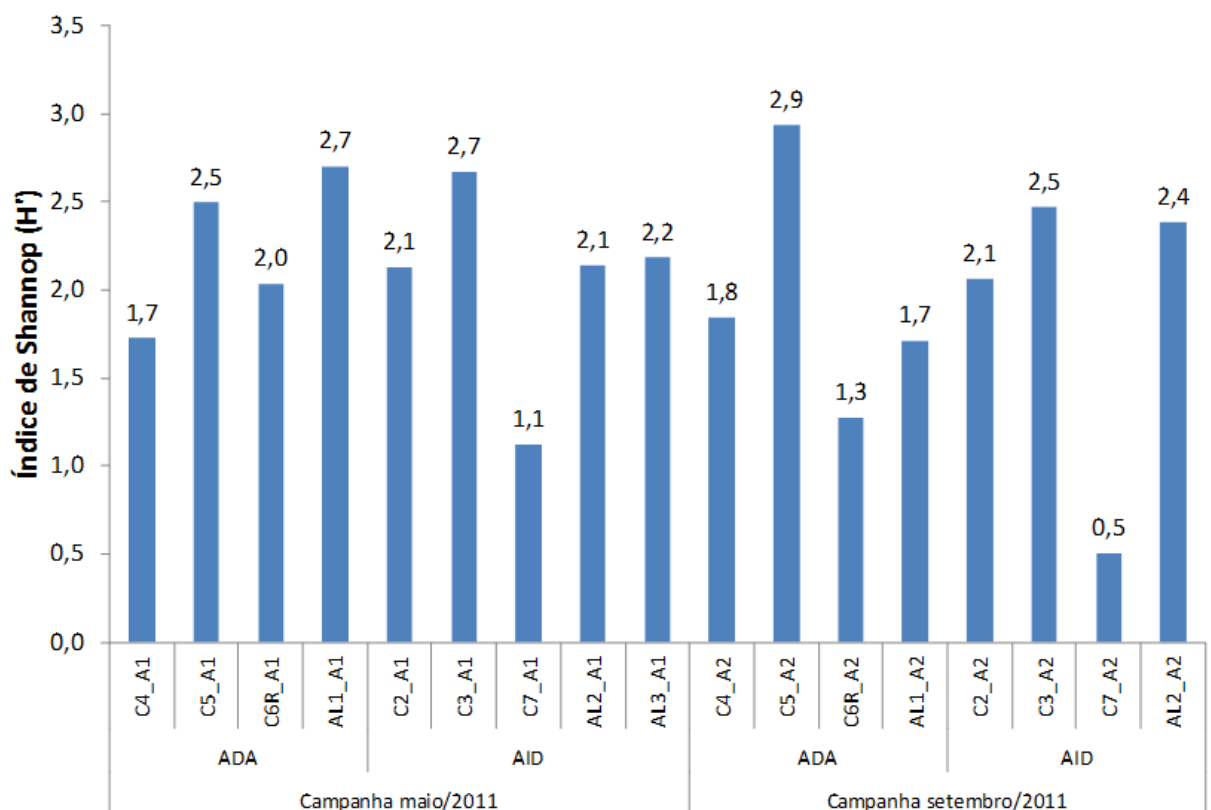


Figura 3.31 - Índice de Diversidade de Shannon por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso e Período Seco (maio/2011 e setembro/2011)

As **Figuras 3.32** e **3.33** apresentam o mapa bidimensional do NMDS resumindo as similaridades de Bray Curtis entre os pontos amostrais considerando os dados obtidos nas duas campanhas amostrais. Os mapas bidimensionais estão representando a sazonalidade nos dados e a diferença associada com as áreas de influência do empreendimento. O teste de ANOSIM detectou diferenças entre as campanhas amostrais realizadas ($p = 0,012$). A

diferença entre áreas de influência quanto à composição da comunidade bentônica não foi significativa ($p = 0,229$).

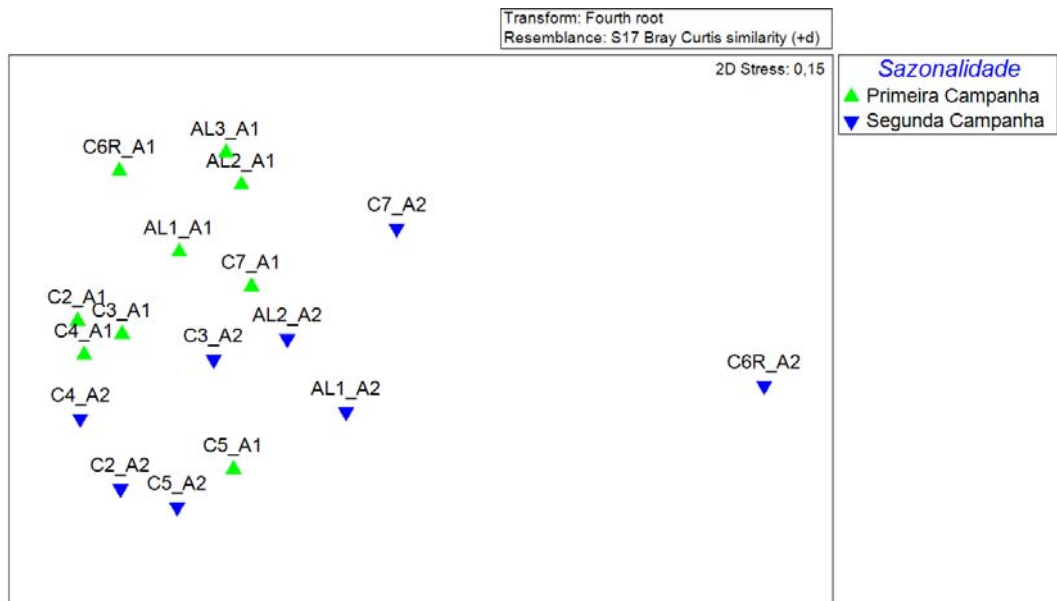


Figura 3.32 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Comunidades Bentônicas de Água Doce Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

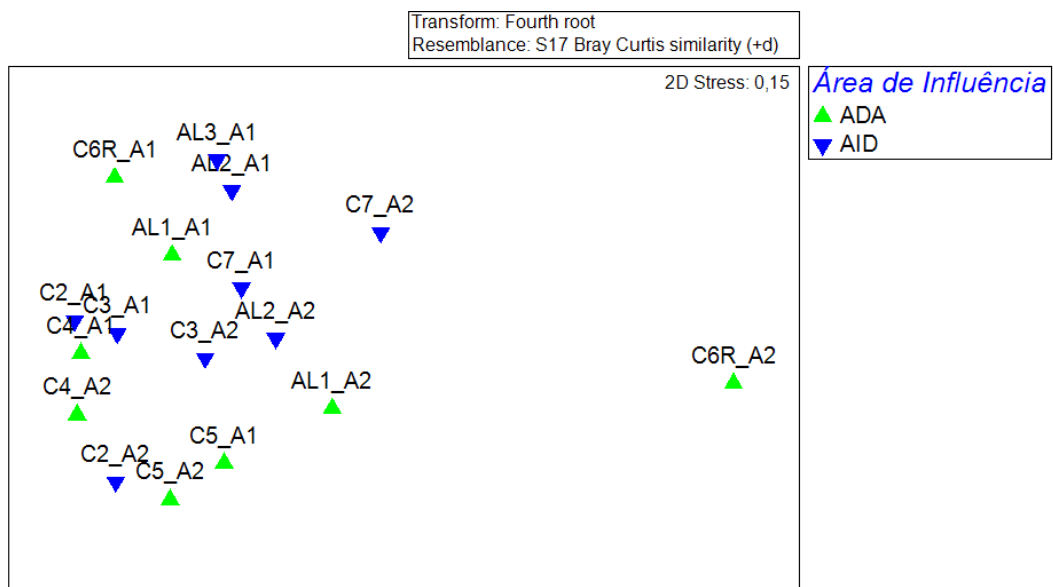


Figura 3.33 - Diagrama de Ordenação do Escalonamento Multidimensional Não-métrico Utilizando Dados das Comunidades Bentônicas de Água Doce Observadas nos Pontos Amostrais Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

A **Figura 3.34** apresenta a curva média de acumulação de espécies (999 permutações) e o estimador de riqueza não-paramétrico (Jackknife 2), nas áreas de Aritaguá primeira campanha (maio/2011) e segunda campanha (setembro/2011).

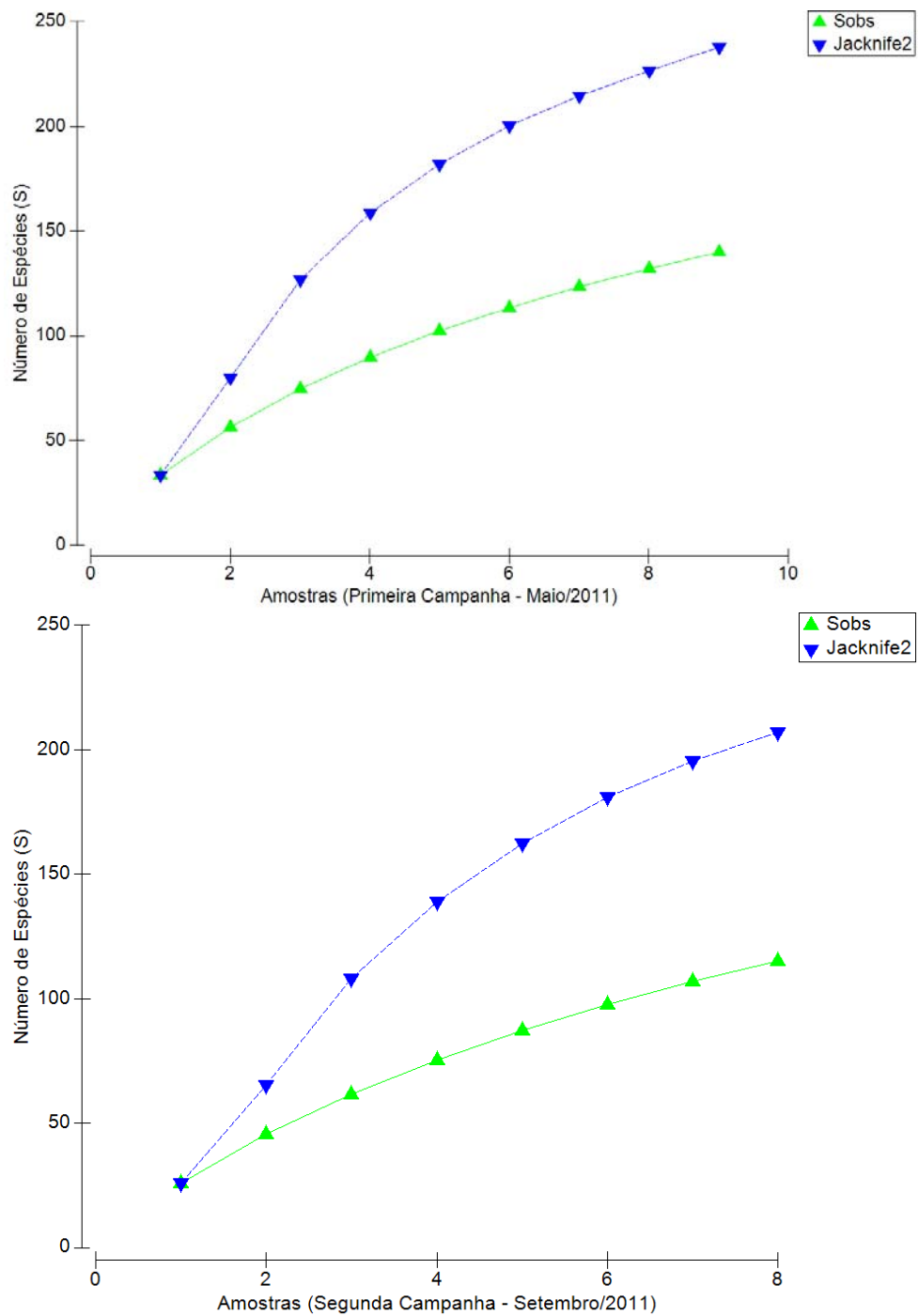


Figura 3.34 - Curva Média de Acumulação de Espécies (999 Permutações) e Estimador de Riqueza não Paramétrico *Jackknife 2* - Biota Aquática - Porto Sul

A **Figura 3.35** apresenta a curva de rarefação entre os ambientes amostrados, nas áreas de Aritaguá primeira campanha (maio/2011) e segunda campanha (setembro/2011).

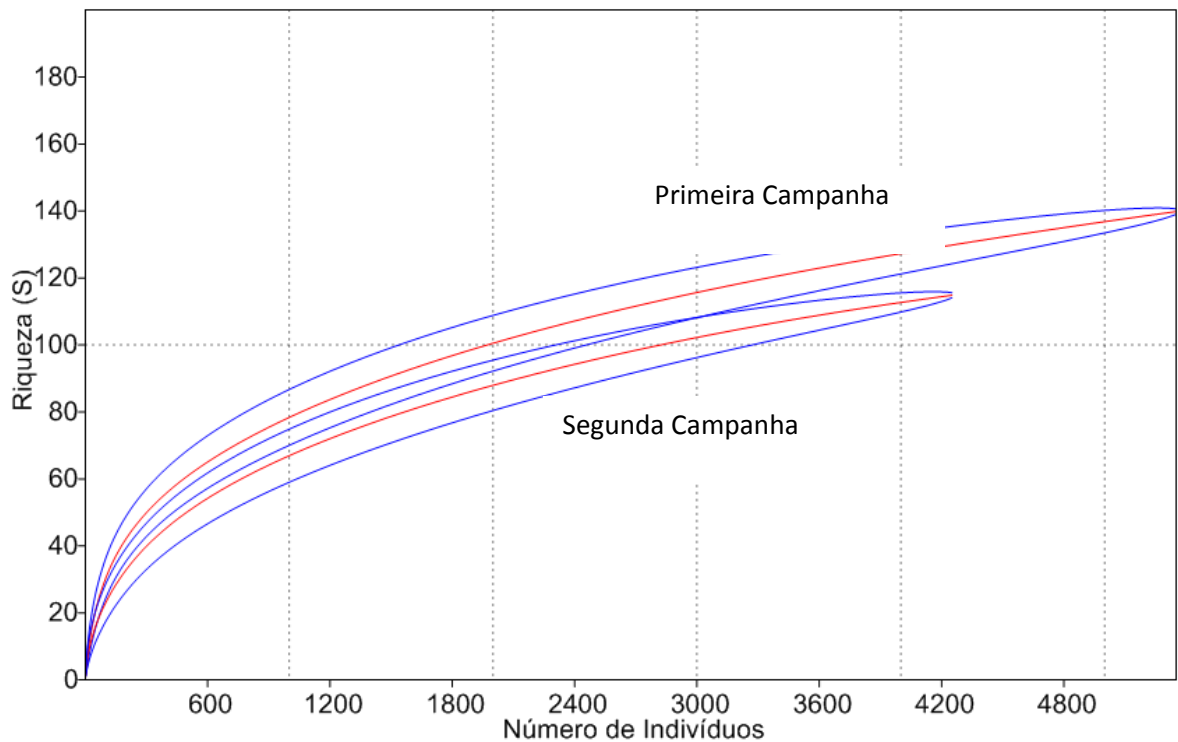


Figura 3.35 - Curva de Rarefação - Biota Aquática - Porto Sul

Espécies de Interesse Comercial do Bentos Límnico

Como apresentado, a fauna bentônica obtida no presente estudo foi dominada por insetos aquáticos, que não apresentam interesse comercial, e moluscos. Os grupos Hirudinae, Chelicerata, Nematoda e Polychaeta registrados também não apresentaram espécies de interesse comercial.

Dentre os moluscos registrados no presente estudo existe apenas um potencial interesse comercial para o caracol dourado (*Pomacea* sp.). O caracol dourado surge como alternativa para preencher a lacuna deixada pelos escargots (*Achatina fulica*) nos cardápios de restaurantes requintados. Desde 2003, com a suspensão do cultivo pelo IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, cerca de 210 criadores abandonaram o setor e interromperam o fornecimento de carne. De difícil controle, sobretudo nas chuvas, quando se prolifera muito, o escargot tornou-se praga.

Espécie da fauna da América do Sul, o caracol dourado ainda é pouco explorado no Brasil e tem produção incipiente. Porém, apresenta aspectos que agradam o paladar do consumidor, sobretudo aqueles que preferem gastronomia mais sofisticada. Os demais moluscos apresentam interesse médico como vetores de doenças, no caso o *Biomphalaria*.

No grupo dos crustáceos, algumas espécies apresentam interesse comercial. Como o *Macrobrachium acanthurus*, família Palaemonidae, que é um camarão de água doce. Esta espécie habita rios e baías em áreas de desembocadura de rios, onde é encontrada sob pedras e entre a vegetação submersa das margens. É de relevante interesse comercial devido ao porte, boa aceitação no mercado consumidor, fácil manutenção e reprodução em cativeiro, rara incidência de doenças e altas taxas de fecundidade e fertilidade. Outros crustáceos

palemonídeos de interesse comercial foram registrados na área de estudo como *Macrobrachium jelskii* e *Macrobrachium olfersi*.

No Brasil, são encontradas 18 espécies de *Macrobrachium*, algumas delas de importância econômica; outras, porém, são muito utilizadas como iscas em pescarias com anzol, alimento para a população ribeirinha além de compor uma parte importante na teia trófica de ambientes límnicos. Dentre estas se destaca *M. jelskii* por também ser utilizada na ornamentação de aquários. O sesarmídeo *Aratus pisonii* (Marinheiro) é esporadicamente utilizado pela população ribeirinha como recurso extrativista em atividades pesqueiras (isca), esta espécie é às vezes, confundida com o *Goniopsis cruentata* (Aratú) que é amplamente utilizada como recurso extrativista. A extração do seu filé é a base para um prato típico da culinária regional chamado popularmente como “Catado de Aratú”. Rocha *et. al.*, (2008) reportam estes mesmos usos para o estuário do Rio Mamanguape na Paraíba.

Espécies Introduzidas do Bentos Límnico

Espécies introduzidas podem se constituir em um grande problema ambiental, que pode tomar dimensões incontroláveis em curto prazo. Diante disso diversas medidas têm que ser adotadas no cuidado com introduções acidentais. O sucesso no estabelecimento dessas espécies traz conseqüências que vão do simples estabelecimento da população introduzida até a completa dominação da comunidade pelas mesmas, podendo levar a diminuição das espécies nativas ou mesmo extinção local. Não foram registradas espécies introduzidas na área em estudo.

A grande dificuldade de identificação de grupos megadiversos, como insetos e cheliceriformes aquáticos, implica no uso destes organismos como indicadores ao nível de família. Isto dificulta a análise de ocorrência de espécies introduzidas. Aliado a isso o grande desconhecimento existente acerca da história natural e padrões de distribuição deste grupo traz grandes dificuldades para determinação de espécies exóticas de insetos aquáticos.

Estágio de conservação das espécies do Bentos Límnico

A raridade de citações em escala mundial reflete a dificuldade no sentido de constatar espécies em extinção ou ameaçadas de extinção de invertebrados aquáticos, em parte decorrente da inconspicuidade da maioria dos organismos, mas principalmente pela falta de estudos populacionais, de monitoramento faunístico e do ambiente em que vivem. A lista oficial das espécies ameaçadas de 1989 incluía apenas uma espécie de invertebrado aquático (*Millepora nitidae*).

Embora o conhecimento da diversidade e da densidade dos invertebrados marinhos e de águas continentais seja ainda insuficiente para permitir uma avaliação de maior amplitude, a revisão da lista nacional chegou ao resultado de que 79 espécies estariam Ameaçadas de Extinção e dez Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração (Instrução Normativa nº. 5, de 21 de maio de 2004). Essa última categoria foi proposta pelo Ministério do Meio Ambiente, cujas espécies nela representadas fazem parte do Anexo II da mencionada Instrução Normativa (LIVRO VERMELHO, MMA-2008).

Não foram coletadas como dado primário no presente estudo espécies dulciaquícolas ou estuarinas constantes da lista nacional de ameaçadas de extinção. As espécies mais próximas da lista foram *Macrobrachium acanthurus*, *Macrobrachium jelskii* e *Macrobrachium olfersi*, uma vez que a lista de espécies ameaçadas indica *Macrobrachium carcinus* como ameaçada para o Brasil e vulnerável em alguns estados. No entanto, ao considerar a Lista da IUCN

União Internacional para Conservação da Natureza, foi registrada uma espécie dulciaquícola classificada como “Menor Preocupação”, o que não é ainda uma espécie considerada ameaçada de extinção (*Trichodactylus fluviatilis*), registrada no ponto C2 da primeira campanha realizada em Aritaguá.

Outras duas espécies que estão classificadas com em risco de extinção IN MMA nº5 (Anexo II), porém representam um importante recurso pesqueiro para a região, são o caraguejo-uçá *Ucides cordatus* e o guaiamum *Cardisoma guanhumi*, não coletados no presente estudo. Para estes ambientes não foram identificadas espécies que possam ser consideradas endêmicas.

Espécies indicadoras do Bentos Límnico

Alguns grupos foram considerados possíveis indicadores da qualidade da água. Os grupos Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera são amplamente relatados como indicadores da qualidade da água na literatura especializada. Estes organismos são considerados sensíveis a altas cargas orgânicas na água. Outro indicador muito utilizado é a Família Chironomidae que esteve presente em todos os pontos amostrais. Esta família é extremamente conhecida na literatura como resistente a baixos níveis de oxigenação da água sendo um indicador de ambiente com depleção de OD. Não foram identificados organismos raros.

3.1.4 Bentos Estuarino

Este diagnóstico está embasado em levantamento de dados primários obtidos através da realização de uma amostra composta por dez subunidades amostrais no estuário do rio (estação C7) em Aritaguá realizada em maio/2011. Não foi possível ser realizada amostragem no ponto C7 na segunda campanha realizada em setembro/2011. A foz do rio estava com a barra fechada o que impediam o fluxo de água para o mar tornando o ambiente sem o efeito da flutuação natural das marés e descaracterizando o local como uma área típica de manguezal. Os resultados da primeira campanha já indicavam este padrão através de uma fauna pobre e com organismos não característicos de ambiente de manguezal.

Área de Influência Indireta (AII)

A comunidade bentônica estuarina da AII foi caracterizada a partir da coleta de dados secundários, tendo como fonte principal o EIA-RIMA realizado na área de Ponta da Tulha (HYDROS, 2010).

Os estudos de bentos estuarino na Ponta da Tulha consistiram de amostragem no ponto do estuário do rio Almada (AL6), em duas campanhas (período chuvoso e período seco), foi identificado um total de oito unidades taxonômicas operacionais (UTO), duas a menos que no período seco. Estas UTO estiveram distribuídas em seis grupos zoológicos: Classe Bivalvia, Classe Gastropoda, Classe Polychaeta, Classe Insecta. Sub-Filo Crustacea.

A Classe Bivalvia representou 75% das UTO dos invertebrados bentônicos capturados nas amostras realizadas no ambiente estuarino na campanha 1 em Ponta da Tulha e 50 % na campanha 2. As espécies capturadas nas diversas amostras do ambiente estuarino da Ponta da Tulha foram espécies referendadas na literatura como espécies frequentes nos tipos de ambientes estudados. Nenhuma das espécies ou gêneros identificados consta na lista de espécies ameaçadas de extinção do Livro Vermelho (IBAMA, 2008). Nos ambientes de manguezal estuda em Ponta da Tulha, três espécies de moluscos bivalves tiveram valor comercial e são importantes na pesca de subsistência de comunidades pesqueiras ribeirinhas

(marisqueiros e marisqueiras). São elas: *Lucina pectinata* (lambreta), *Macoma constricta* (taioba) e *Anomalocardia brasiliana* (chumbinho ou salambi).

Resultados e Discussão

Um total de cinco unidades taxonômicas operacionais (UTO) foi identificado na amostra realizada no ponto amostral estuarino (C7 EST) em Aritaguá em maio/2011. Estas UTO estiveram distribuídas em três grupos zoológicos: Classe Gastropoda, Classe Insecta e Sub-Filo Crustacea. O **Quadro 3.13** apresenta a matriz quantitativa para a amostragem de zoobentos estuarino. Vale ressaltar que este resultado integra os organismos de 10 quadrados lançados na área e recuperaram um valor extremamente baixo de organismos quando considerado ambientes de manguezal típicos.

Quadro 3.13 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados na Amostra da Assembléia Zoobentônica de Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul – apenas Campanha Período Chuvoso (maio/2011)

TÁXON	Aritaguá - 2011
	C7EST
Filo Mollusca	
Classe Gastropoda	
Família Thiaridae	
<i>Aylacostoma cf. crenocarina</i>	1
Sub-Filo Crustácea - Ordem Decapoda	
<i>Aratus pisonii</i>	1
<i>Sesarma rectum</i>	1
Subfilo Insecta	
Ordem Coleoptera	8
Família Dytiscidae	1
Total de UTOs	5
Total de Indivíduos	12

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Segundo Barroso; Matthews-Cascon (2009), dentre os grupos mais representativos do ecossistema manguezal estão os moluscos. Os moluscos bivalves do manguezal - ostras, mexilhões e berbigões - representam uma das riquezas desse ambiente, possuindo tanto valor ecológico quanto econômico, entretanto, estes organismos clássicos do ambiente de manguezal não foram registrados na área estudada. A classe Gastropoda representou 20% das UTOs. Os grupos Crustacea e Insecta representaram 40% das UTOs cada (**Figura 3.36**).

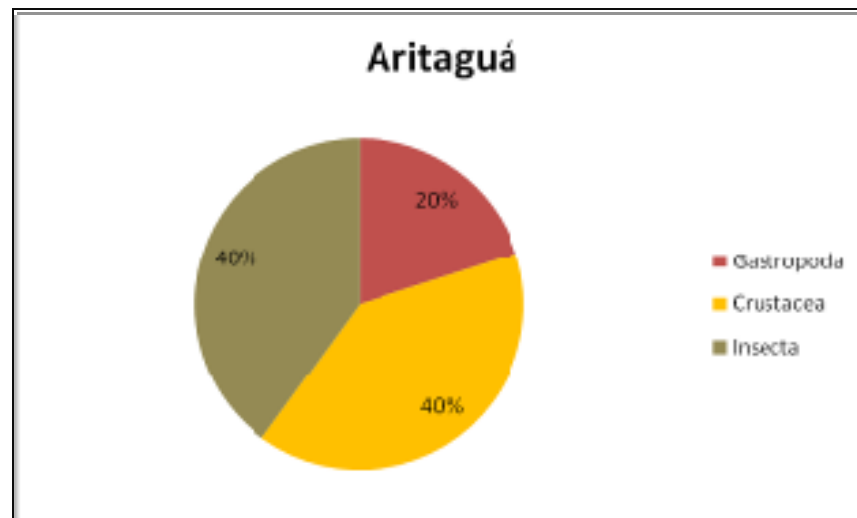


Figura 3.36 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados no Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul

Os crustáceos e moluscos capturados nas diversas amostras do ambiente estuarino são referendados na literatura como espécies frequentes nos tipos de ambientes estudados. Estas espécies se reproduzem e se alimentam nos corpos hídricos da área em estudo. Os insetos encontrados no ambiente estudo indicam que este ambiente não é um ambiente típico de manguezal onde esta fauna não é comum.

Nenhuma das espécies ou gêneros identificados consta na lista de espécies ameaçadas de extinção do Livro Vermelho nem são utilizadas comercialmente pela população (IBAMA, 2008). O **Quadro 3.14** apresenta os valores do número de UTO, número de indivíduos, índice de Shannon e riqueza de Margalef na amostra da assembléia zoobentônica de ambiente estuarino da área de influência do empreendimento. Todos os indicadores apresentaram valores baixos para este tipo de ambiente. O alto grau de antropização da faixa de manguezal amostrada pode ter contribuído para diminuição dos índices de diversidade naquela zona, aliado a isto também o fato de que o ambiente aonde foi realizado a amostragem não se caracterizava como um ambiente de manguezal típico.

Quadro 3.14 - Número de UTO, Número de Indivíduos, Índice de Shannon e Riqueza de Margalef na Amostra da Assembléia Zoobentônica de Ambiente Estuarino - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011)

Ponto Amostral	S	N	d	H' (loge)
C7 EST	5	12	1,61	1,09

Fonte: Equipe Hydros, 2012

3.1.5 Ictiofauna Dulciaquícola

Ictiofauna Dulciaquícola

Os peixes representam o maior grupo de vertebrados, com aproximadamente 28.000 espécies. Os demais grupos de vertebrados reunidos, somam pouco menos de 26.800 espécies. Do total de espécies de peixes, cerca de (44%) vivem em água doce e os outros (56%) habitam os mares de todo o mundo (NELSON, 2006).

A ictiofauna da região neotropical é a mais rica e diversificada, principalmente considerando os representantes das ordens Characiformes e Siluriformes, que se desenvolveram através de irradiações adaptativas no terciário, durante o período de isolamento da América do Sul (KAVALCO; PAZZA, 2007). Das 515 famílias de peixes em todo mundo, 33% das espécies estão representadas nas famílias Cyprinidae, Gobiidae, Cichlidae, Characidae, Loricariidae, Labridae, Balitoridae, Serranidae e Scorpaenidae, que são as nove maiores famílias e em sua maioria representam grupos de água doce, que ao total, perfazem cerca de 40% de todos os peixes do Planeta (LOWE-MCCONNELL, 1977 *apud* KAVALCO; PAZZA, 2007; NELSON, 2006).

Liderando o número mundial de peixes de água doce, o Brasil possui cerca de 21% das espécies de água doce do mundo (aproximadamente 2.122 espécies catalogadas). Reis *et al.* (2003) estimam que provavelmente 30 a 40% da fauna de peixes neotropicais de águas interiores ainda não foram descritas, possibilitando inferir que um número de cerca de 5.000 espécies para águas brasileiras seria mais realista. Os peixes neotropicais representam 13% da biodiversidade total de vertebrados, embora ocorram em menos de 0,003% (por volume) dos ecossistemas aquáticos do mundo (AGOSTINHO *et al.*, 2005).

A maioria dos peixes encontrados nas águas doces brasileiras pertence ao grupo dos Actinopterygii, contudo, estão distribuídos de forma bastante desigual, sendo que cinco ordens detêm mais de 95% das espécies de peixes de água doce conhecidas no Brasil. Em número decrescente de espécies, estas ordens são: Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Cyprinodontiformes e Gymnotiformes (ROSA; LIMA, 2008).

Existem cerca de 300 espécies de peixes catalogadas associadas a rios e riachos da Mata Atlântica, sendo que aproximadamente 80% são espécies endêmicas e 15% estão ameaçadas de extinção. Por outro lado, a ecologia e estado de conservação de muitas espécies ainda são desconhecidos (MENEZES *et al.*, 2007). De acordo com estes autores, a ictiofauna existente nas áreas de influência do empreendimento é classificada como de Mata Atlântica.

Com uma grande importância biogeográfica e um elevado grau de endemismo de fauna de peixes, os rios do Sul da Bahia estão inseridos na bacia Costeira do Leste, que foi redefinida por Buckup (1998) a partir das oito províncias zoogeográficas reconhecidas por Géry (1969) para a América do Sul e incluem as drenagens litorâneas entre a região de Salvador – BA até Vitória - ES. As províncias zoogeográficas são definidas em relação a uma taxa mínima de 10% de endemismo de suas espécies. Segundo Bizerril (1994), grande parte das espécies e dos gêneros listados para a bacia Costeira do Leste, onde está inserida a área de estudo, é endêmica, sendo esta uma região de grande importância no que se refere à biodiversidade e que possui pouco estudo a respeito da sua ictiofauna.

A costa brasileira tem sua ictiofauna marinha representada por espécies tropicais e de zonas temperadas. A fauna tropical se estende do extremo norte até a região de Cabo Frio no Rio de Janeiro, enquanto deste limite ao sul do Brasil são encontradas espécies de zona temperada e algumas tropicais (VAZZOLER *et al.*, 1999). Menezes *et al.* (2003) estimaram para a costa brasileira, aproximadamente 1300 espécies marinhas registradas

A composição da comunidade de peixes do sul da Bahia tem ampla distribuição na costa brasileira, e é representado por espécies, em sua maioria, de hábitos estuarinos e/ou marinhos, com destaque para os que habitam fundo consolidado, abundantes na região. Nesses habitats, predominam as espécies que vivem associadas a ambientes recifais, dentre as quais se destacam os vermelhos (família Lutjanidae), meros, badejos e garoupas (família Serranidae). De modo geral, essa comunidade apresenta baixa densidade dos estoques e alta riqueza específica, característica comum de águas tropicais pouco produtivas (HAIMOVICI; KLIPPEL, 1999; BRASIL, 2002; BRASIL, 2006).

Os peixes possuem grande papel ecológico na manutenção da qualidade dos recursos hídricos. Atividades antropogênicas têm ocasionado intensa eutrofização em ambientes lênticos (ROCHA; BRANCO, 1986), alterando determinadas variáveis limnológicas que estabelecem gradientes físicos e químicos em um corpo hídrico, as quais interferem diretamente em toda estrutura trófica e na distribuição espacial dos peixes, sobretudo em lagos e lagoas, que apresentam diversos estágios intermediários entre a baixa produtividade (oligotrofia) e a alta produtividade (eutrofia) (OLIVEIRA; GOULART, 2000).

Perdas de espécies e/ou alterações da estrutura de comunidades têm sido associadas com poluição e eutrofização de riachos, rios, lagoas e lagos (ESTEVES *et al.*, 2002;) sobretudo em regiões com altas densidades populacionais humanas (MARTINELLI *et al.*, 2002). Além destes fatores, tem-se a introdução de espécies entre as principais causas de perda direta de biodiversidade em ecossistemas aquáticos (AGOSTINHO *et al.*, 2005).

Introduções de peixes sem estudos ecológicos prévios, tanto de espécies nativas como exóticas, são comuns no Brasil e resultam em grandes impactos sobre a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos podendo ocorrer de um continente para outro, de uma região biogeográfica e/ou bioma para outro (dentro de um mesmo estado ou país) e de uma bacia ou sub-bacia hidrográfica para outra, sendo de difícil percepção, controle ou erradicação.

Peixes não nativos podem ser considerados ameaças “invisíveis” nas fases iniciais da introdução, pois são móveis e de difícil percepção por parte da sociedade, e quando são percebidas, a introdução já esta bem estabelecida e os danos ecológicos irreversíveis (VITULE, 2009).

Com tantas alterações significativas nos ecossistemas aquáticos em decorrência das ações antrópicas (mineração; construção de barragens e represas; modificações do curso natural de rios; efluentes domésticos e industriais não tratados; superexploração de recursos pesqueiros; introdução de espécies exóticas, entre outros), surge a necessidade de utilização de indicadores de qualidade ambiental, e nisto as comunidades biológicas refletem a integridade ecológica total dos ecossistemas, integrando os efeitos dos diferentes agentes impactantes e fornecendo uma medida agregada das condições ambientais originais (BARBOUR *et al.*, 1999).

As ações antrópicas nos habitats e, conseqüentemente nas assembléias de peixes associadas a eles, podem ter influência direta na distribuição, recursos alimentares, diversidade,

reprodução, abundância, crescimento, sobrevivência e comportamento em espécies de peixes. A relação direta e indireta entre as comunidades ictiofaunísticas e os impactos humanos nos habitats naturais fazem deste grupo taxonômico um potencial indicador biológico capaz de auxiliar na avaliação da qualidade ambiental (WHITFIELD; ELLIOTT, 2002). Os principais organismos utilizados na avaliação de impactos ambientais em ecossistemas aquáticos são os macroinvertebrados bentônicos, comunidade perifítica e os peixes (GOULART; CALLISTO, 2003).

A comunidade de peixes apresenta vantagens como organismos indicadores ambientais, tais como disponibilidade de informações sobre o ciclo de vida de grande número de espécies, por incluírem uma variedade de níveis tróficos compreendendo alimentos tanto de origem aquática como terrestre. Além disso, a posição dos peixes no topo da cadeia alimentar em relação a outros indicadores de qualidade de água favorece uma visão integrada do ambiente aquático, e situações críticas, como mortalidade de peixes podem ser informadas pelo público em geral, o que pode chamar a atenção para alterações nas condições de qualidade de água dos ambientes (ARAUJO, 1998).

Segundo Silveira *et al* (2010), o uso de peixes na avaliação de impactos tem como desvantagem a falta de dados pontuais disponíveis sobre a ictiofauna brasileira. Ainda segundo este autor, há algumas obras recentes tratando da ictiofauna de determinadas regiões como um todo (Pantanal - BRITSKI *et al.*, 1999; 2007; Mata Atlântica - MENEZES *et al.*, 2007; Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul - FIGUEIREDO *et al.*, 2002; BERNARDES *et al.*, 2005) ou focadas em grandes bacias (Rio São Francisco - BRITSKI *et al.*, 1984; SATO; GODINHO, 1999; Alto Rio Paraná - AGOSTINHO; JÚLIO JR., 1999; GRAÇA; PAVANELLI, 2007; Bacia Amazônica - SANTOS; FERREIRA, 1999; Rio Ribeira - OYAKAWA *et al.*, 2006).

Área de Influência Indireta (AII)

A caracterização da área de influência indireta (AII) foi realizada com base em dados secundários, sendo considerado para tal, principalmente, o EIA-RIMA realizado pela Hydros, na área da Ponta da Tulha. No estudo realizado na Ponta da Tulha foram coletados 603 espécimes correspondendo a um total de 34 espécies distribuídas em 21 Famílias pertencentes a 8 Ordens. Ao considerar as espécies registradas por meio de entrevistas e revisão bibliográfica de estudos realizados na região, os números passaram a ser 9 Ordens, 23 Famílias e 40 espécies.

Destacaram-se como mais representativas quanto ao número de espécies as famílias Characidae e Cichlidae. As espécies mais abundantes na AII representam as famílias Centropomidae, Cichlidae e Characidae, chamando atenção para *Oreochromis niloticus* e *Cichla* sp., as quais foram introduzidas na região, tendo origem na África e Bacia Amazônica respectivamente. No que se refere à frequência de ocorrência das espécies, destacaram-se *Centropomus parallelus*, *Cichla* sp., *Oreochromis niloticus* e Characidae (sp.1).

Com relação ao habitat das espécies registradas para a AII, verificou-se o predomínio de espécies dulciaquícolas sobre as anfídomas, apesar disso, foram registradas espécies anfídomas em todas as áreas amostradas, indicando que os corpos hídricos em questão apresentam importância fundamental para espécies que transitam entre os ambientes marinho e dulciaquícolas em algum momento do seu ciclo de vida, seja para reprodução, desenvolvimento ou outro motivo qualquer.

No que se refere a diversidade e riqueza, destacaram-se determinados trechos do rio Almada (localizados a montante do encontro deste com a Lagoa encantada) e da Lagoa Encantada (localizados próximos à cachoeiras que desaguam na lagoa).

Não foi identificada diferença significativa da composição de espécies com relação aos diferentes períodos amostrados (Chuvoso e Seco), contudo, a composição mostrou-se distinta entre os três principais ambientes amostrados nesta área (Rio Almada, Lagoa Encantada e Rio Sonrival). Esta diferença foi associada principalmente à influência da salinidade, visto a diferenciação das comunidades amostradas nos trechos do rio almada à maiores distâncias da foz se comparados com os mais próximos da mesma, ou ainda em comparação com a composição de espécies observada para o Rio Sonrival, o qual sofre grande influência marinha.

Algumas espécies foram apontadas com de importancia comercial pelo estudo, a exemplo de como *Leporinus bahiensis* (Piau-verdadeiro), *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Prochilodus brevis* (Piau-carpa), *Genidens genidens* (Bagre), *Centropomus parallelus* (Robalo), *Centropomus undecimallis* (Cambriaçu), *Eugerres brasilianus* (Carapeba) e *Mugil curema* (Tainha), das quais as três primeiras são dulceaquícolas e as demais marinhas.

Foram registradas quatro espécies introduzidas: *Clarias gariepinus* (Bagre-africano), *Astronotus* sp. (Tucunaré-nativo), *Cichla* sp. (Tucunaré-da-Amazônia) e *Oreochromis niloticus* (Tilápia), todas consideradas exclusivas de água doce.

Das espécies capturadas na AII, *Lignobrycon myersi* (piaba-facão) está descrita como espécie vulnerável. Endêmica do estado da Bahia, é conhecida somente nos rios do Braço e de Contas (CASTRO; JUCÁ-CHAGAS, 2008), correndo risco de extinção devido a sua limitada distribuição geográfica e a fragilidade dos ambientes onde são encontradas (BENEVIDES *et al.*, 2007). Estudos de dieta alimentar da piaba facão indicam que sua área de forrageamento é na porção litorânea e a predominância de insetos alóctones em sua dieta, que geralmente estão associados à vegetação riparia, evidencia a importância da mata ciliar para a biologia alimentar desta espécie (LIMA *et al.*, 2007).

Outra espécie encontrada na AII e que também compõe a lista de espécies vulneráveis, *Nematocharax venustus* (piaba-amarela) ocorre em rios costeiros de porte médio a grande, como o rio Jequitinhonha, de onde foi originalmente descrito. Esta espécie é conhecida de uma área relativamente ampla em rios costeiros do sudeste da Bahia e nordeste de Minas Gerais, que abrange desde o rio de Contas, ao norte, até o rio Jequitinhonha, ao sul, ocorrendo tanto em áreas de domínio da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, como em regiões com formações vegetais de transição (MENEZES; LIMA, 2008). Embora a espécie venha sendo coletada nos últimos anos, em drenagens do leste, bastante impactadas, é possível que as atuais condições desses rios, decorrentes do desmatamento (acréscimo da carga de silte, insolação, aumento da amplitude de temperatura, variação da descarga hídrica, disponibilidade de alimento etc.) possam estar prejudicando-a em detrimento de algumas espécies introduzidas que são mais tolerantes ao stress físico-químico (WEITZMAN *et al.*, 1986 *apud* MENEZES; LIMA, 2008).

A espécie *Mugil liza*, também registrada para a AII, apesar de não está ameaçada de extinção, está classificada como espécie sobreexplorada ou ameaçada de sobreexploração na Instrução Normativa de 28 de maio de 2004.

Outra espécie classificada como vulnerável e presente na AII foi *Simpsonichthys bokermanni*. Segundo Costa (2002), algumas populações desta espécie vivem na Reserva Florestal da CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), o que não torna seu estágio de conservação menos preocupante, visto o intenso processo de urbanização pelo qual vem passando as áreas costeiras. Por fim, foi coletada uma espécie ainda não descrita pela ciência, *Simpsonichthys* sp., que apesar de não constar nas listas de espécies ameaçadas deve se encontrar pelo menos classificada como vulnerável, visto a distribuição restrita que geralmente é observada para as espécies deste gênero da Família Rivulidae.

Resultados e Discussão

Durante a primeira campanha (Período Chuvoso) referente ao diagnóstico das comunidades ictiofaunísticas realizada entre os dias 07 a 15 de maio de 2011 nas nove estações amostrais situadas na localidade de Aritaguá e proximidades, foram coletados 486 indivíduos. Foram registradas no total 7 Ordens representadas por 16 Famílias e 26 morfotipos. Na segunda campanha (Período Seco), a qual foi realizada entre os dias 06 e 16 de setembro de 2011 foram amostradas nas mesmas estações 35 espécies de 22 Famílias e 10 Ordens. Ao considerar as duas campanhas, foram amostradas 48 espécies pertencentes a 24 Famílias e 10 Ordens.

O número de espécies registradas na primeira e na segunda campanha realizada na área de Aritaguá (26) e (35) morfotipos, respectivamente, foi condizente com estudos anteriores realizados no Sul e extremo Sul da Bahia: SOARES e PINHEIRO (2009) registraram 28 espécies; SOARES *et al.* (2008) registraram 23 espécies; CETRA; FERREIRA e CARMASSI (2009) registraram 19 espécies; CARVALHO-FILHO e ROCHA (2007) registraram 23 espécies; no EIA elaborado pela BAMIN o levantamento realizado em 2009 registrou 24 espécies; no EIA elaborado pela HYDROS Engenharia e Planejamento na Ponta da Tulha foram registradas (35 espécies). Desta forma, o total de 48 morfotipos registrados na área de Aritaguá durante o presente estudo pode ser considerada alta, uma vez que se trata de uma bacia costeira (CETRA; FERREIRA; CARMASSI, 2009), tendo superado todos os estudos supracitados em termos de riqueza de espécies.

As famílias mais representativas quanto ao número de espécies na primeira campanha (Período Chuvoso) foram Cichlidae, Gobiidae e Poeciliidae (3), seguidas por Eleotridae, Characidae e Mugilidae (2), enquanto as demais foram representadas por um morfotipo cada. Na segunda campanha (Período Seco), destacaram-se as Famílias Cichlidae, Gobiidae, Characidae e Carangidae com três espécies cada, em seguida vieram Eleotridae, Mugilidae, Centropomidae, Gerreidae e Achiridae (2), enquanto as demais foram representadas por uma espécie cada (**Figura 3.37**).

Segundo Rosa e Lima (2008), de todas as espécies conhecidas de peixes de água doce, 95% estão distribuídas em apenas cinco ordens, sendo que a maior parte das famílias que se destacaram com três espécies no presente estudo estão enquadradas nesse contexto, visto que elas são representantes das ordens Characiformes, Perciformes e Cyprinodontiformes.

Entre as ordens que possuem poucas espécies e foram registradas neste estudo estão Clupeiformes, Beloniformes, Syngnathiformes e Pleuronectiformes.

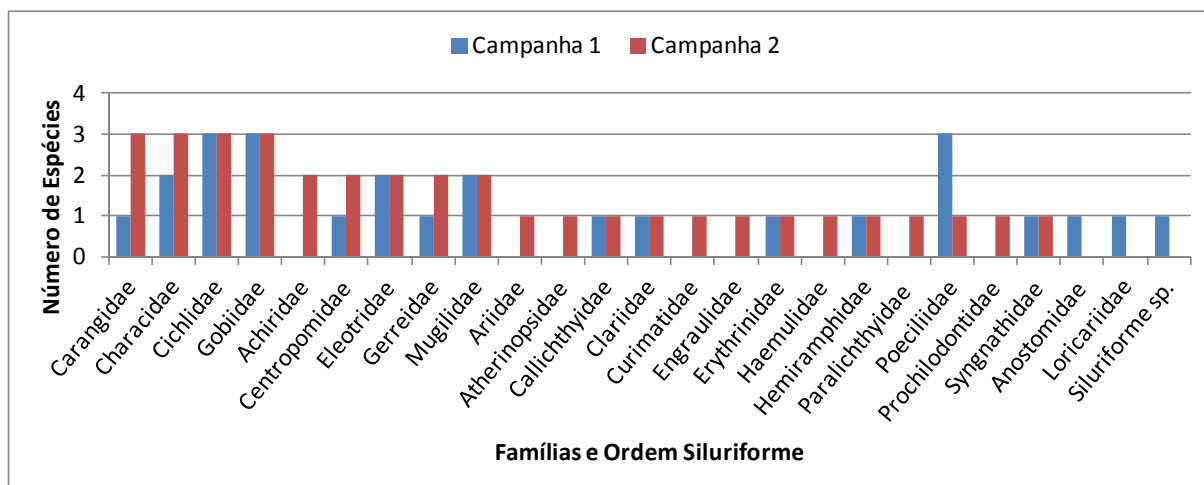


Figura 3.37 - Representatividade quanto ao Número de Espécies - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

As famílias mais representativas quanto à abundância relativa na primeira campanha (Período Chuvoso) foram: Characidae (27%), Poeciliidae (18%), Cichlidae (15%) e Eleotridae (13%), somando um total de 73% do total de indivíduos coletados. Com relação às espécies, as mais abundantes destacaram-se Characidae (sp.1) (19%), *Poecilia vivipara* (16%), *Oreochromis niloticus* (12%) e *Dormitator maculatus* (9%) do total de indivíduos coletados. Na segunda campanha (Período Seco) as Famílias mais abundantes foram Characidae (39%), Mugilidae (20%) e Poeciliidae (11%), o que corresponde a 70% do total de indivíduos coletados. Já as espécies mais abundantes nesta campanha foram Characidae (sp.1) (36%), *Mugil* sp. (20%) e *Poecilia vivipara* (10%) (**Figura 3.38**).

Em termos de abundância das famílias, a primeira campanha diferiu da segunda apenas com relação às Famílias Cichlidae (Período Chuvoso) e Mugilidae (Período Seco), sendo que Characidae e Poeciliidae apareceram entre as três mais abundantes em ambos os períodos. No que se refere às espécies, Characidae (sp.1) e *Poecilia vivipara* apareceram entre as três mais abundantes, sendo que no período chuvoso houve também o destaque de *Oreochromis niloticus*, enquanto que no período seco, *Mugil* sp. completou a relação das três espécies mais abundantes.

Dentre as espécies mais abundantes (citadas acima), todas são representadas por Quatro famílias: Characidae, Poeciliidae, Cichlidae e Mugilidae. Duas das espécies representantes da família Cichlidae- *Oreochromis niloticus* e *Cichla* sp. - foram introduzidas na região, tendo origem na África e Bacia Amazônica respectivamente.

O **Quadro 3.15** apresenta a lista taxonômica das espécies coletadas e de potencial ocorrência na área de Aritaguá, os nomes populares das mesmas, a forma de registro, o estágio de conservação, o interesse econômico, *habitat*, tipo de reprodução e de alimentação. Esta lista teve como base o estudo da BAMIM, 2010, sendo acrescentadas das espécies identificadas pelo estudo da HYDRÓS, 2010 e pelo estudo atual. Os **Quadros 3.16** e **3.17** apresentam a ocorrência das espécies em cada estação amostral, enquanto os **Quadros 3.18** e **3.19** apresentam o número total de indivíduos por espécie registradas em cada estação amostral. As **Figuras 3.39** a **3.63** mostram o documentário fotográfico de espécies encontradas.

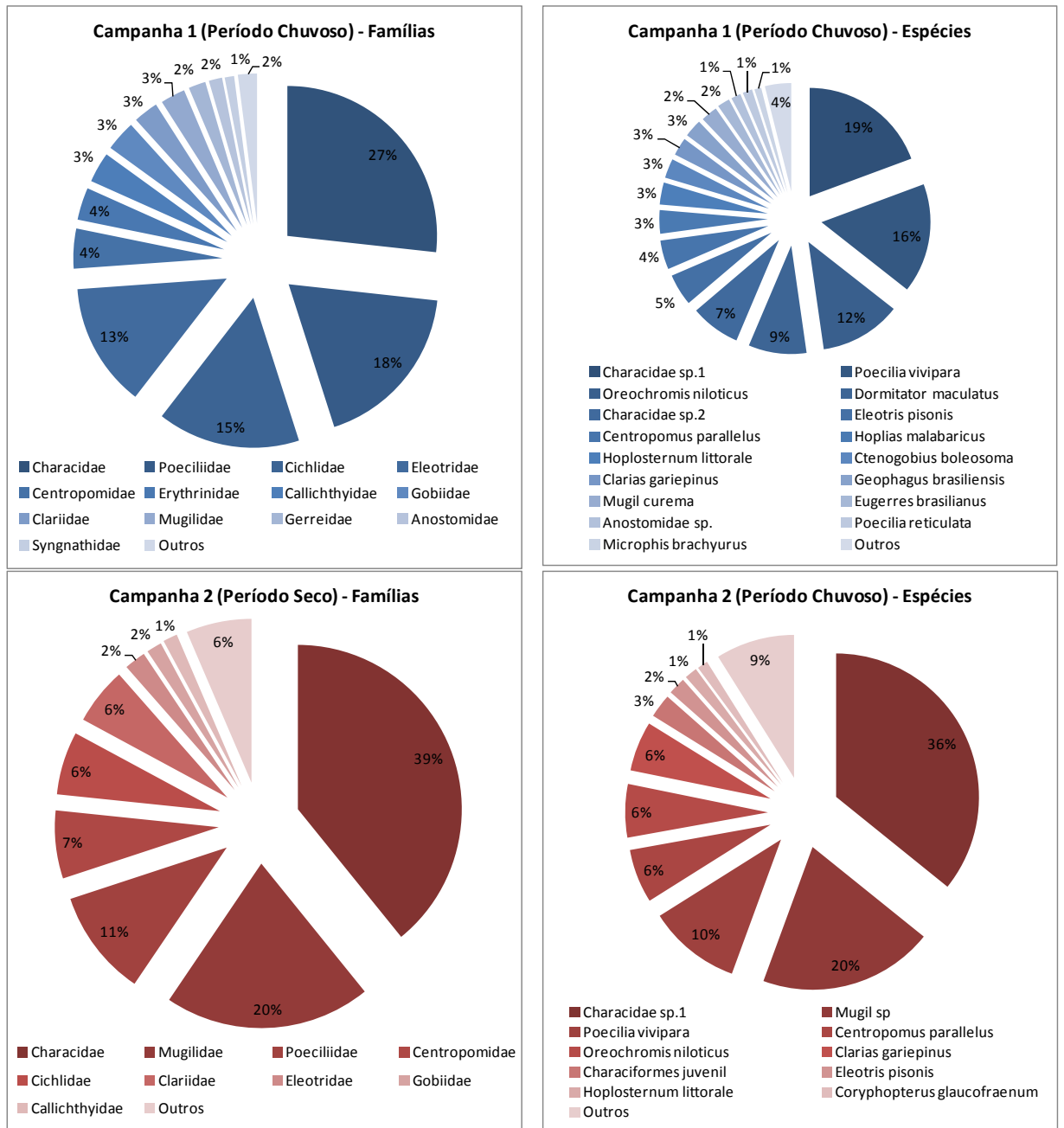


Figura 3.38 - Abundância Relativa das Famílias e das Espécies - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul

Táxon	Nome Popular	Registro	Estágio de Conservação	Interesse Econômico	Habitat	Reprodução	Alimentação	Endemismo
ANGUILIFORMES								
Ophichthyidae								
<i>Ophichthus parilis</i>		L ³			Marinho	Ovíparo	Piscívoro	
CHARACIFORMES								
Acestrorhynchidae								
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Piaba-cachorra	Lt			Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
Anostomidae								
<i>Leporinus bahiense</i>	Piau-verdadeiro	Lt		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
<i>Anostomidae</i> sp.		A1			Dulciaquícola			
Characidae								
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Piaba	A2			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
<i>Astyanax fasciatus</i>	Piaba	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
<i>Astyanax vermillion</i> *		L ¹			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	BA-Ilhéus
<i>Astyanax burgerai</i> *		L ¹			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	BA- Ilhéus
Characidae sp.1	Piaba-branca	A1/A2			Dulciaquícola	Ovíparo		
Characidae sp.2	Piaba-branca	A1			Dulciaquícola	Ovíparo		
Characidae sp.3		Lt			Dulciaquícola	Ovíparo		
Characidae sp.4		Lt			Dulciaquícola	Ovíparo		
Characiforme Juvenil		A2			Dulciaquícola	Ovíparo		
<i>Lignobrycon myersi</i>	Piaba-facão	Lt	VU, An I		Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	BA-Ilhéus
<i>Metynnis</i> sp.	Galo	Lt			Dulciaquícola	Ovíparo		
<i>Nematocharax venustus</i>	Piaba-amarela	Lt	VU, An.I		Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	BA-Ilhéus-MG
<i>Oligosarcus acutirostris</i>		L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
<i>Oligosarcus macrolepis</i>		L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
Curimatidae								
<i>Steindachnerina elegans</i>	Bobó	A2			Dulciaquícola	Ovíparo	Detritívoro	
Erythrinidae								
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	A1/A2		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
..... <i>Hoplias brasiliensis</i>	Traíra	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	

Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul

Táxon	Nome Popular	Registro	Estágio de Conservação	Interesse Econômico	Habitat	Reprodução	Alimentação	Endemismo
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	eiú	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
Prochilodontidae								
<i>Prochilodus brevis</i>	Piau-carpa	A2		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Detritívoro	Brasil
SILURIFORMES								
Siluriformes sp.		A1						
Siluriformes sp.1		Lt						
Heptapteridae*								
<i>Rhamdia quelen*</i>	Jundiá	E; L ²			Dulciaquícola			
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.	Bagre	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
Clariidae								
<i>Clarias gariepinus</i>	Jaú	A1/A2			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
Ariidae								
<i>Genidens genidens</i>	Bagre	A2		Pesca	Anfídromo	Ovíparo	Onívoro	
Callichthyidae								
<i>Aspidoras cf. rochai</i>		L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	
<i>Hoplosternum littorale</i>	Caboja	A1/A2			Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
Auchenipteridae								
<i>Parauchenipterus striatulus</i>	Roncador	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	
Loricariidae								
<i>Hypostomus</i> sp.	Acarí	Lt			Dulciaquícola	Ovíparo		
<i>Hypostomus wuchereri</i>	Cascudo/carí	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Herbívoros	
<i>Otothyris travassosi</i>	Cascudo/cari	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Herbívoros	
<i>Parotocinclus cristatus</i>	Cascudo/cari	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Herbívoros	
<i>Parotocinclus jimi</i>	Cascudo/cari	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Herbívoros	
Loricariidae sp		A1			Dulciaquícola	Ovíparo		
GYMNOTIFORMES								
Gymnotidae								
<i>Gymnotus bahianus</i>	Lampeia	Lt			Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	

Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul

Táxon	Nome Popular	Registro	Estágio de Conservação	Interesse Econômico	Habitat	Reprodução	Alimentação	Endemismo
CYPRINODONTIFORMES								
Família Rivulidae								
<i>Rivulus</i> sp.		L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	
<i>Simpsonichthys bockermanni</i>		L ³	VU, An.I		Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	BA-Ilhéus
<i>Simpsonichthys</i> sp.	Peixe anual	L ³			Dulciaquícola	Ovíparo	Insetívoro	BA-Ilhéus
Família Poeciliidae								
<i>Poecilia</i> sp.		A1			Dulciaquícola	Vivíparo	Insetívoro	
<i>Poecilia reticulata</i>		A1			Dulciaquícola	Vivíparo	Insetívoro	
<i>Poecilia vivipara</i>		A1/A2			Dulciaquícola	Vivíparo	Insetívoro	
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>		L ³			Dulciaquícola	Vivíparo	Insetívoro	
PERCIFORMES								
Cichlidae								
<i>Astronotus ocellatus</i>	Tucunaré-nativo	A2		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
<i>Cichla</i> sp.1	Tucunaré-da-amazônia	A1/A2		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Piscívoro	
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Beré	A1			Dulciaquícola	Ovíparo	Detritívoro	
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	A1/A2		Pesca	Dulciaquícola	Ovíparo	Onívoro	
Carangidae								
<i>Caranx latus</i>	Cabeçudo	A1		Pesca	Anfidromos	Ovíparo		
<i>Caranx crissus</i>	Carapau	A2		Pesca	Anfidromos	Ovíparo		
<i>Caranx hippos</i>	Xaréu	A2		Pesca	Anfidromos	Ovíparo		
<i>Trachinotus carolinus</i>	Pampo	A2		Pesca	Marinhos	Ovíparo		
Centropomidae								
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo	A1/A2		Pesca	Anfidromos	Ovíparo	Piscívoro	
<i>Centropomus</i> sp.	Robalo	A2		Pesca	Anfidromos	Ovíparo	Piscívoro	
<i>Centropomus undecimalis</i>	Camurupim	Lt		Pesca	Anfidromos	Ovíparo	Piscívoro	
Gerreidae								
<i>Eugerres brasilianus</i>	Carapeba	A1		Pesca	Marinho	Ovíparo	Insetívoro	
<i>Eucinostomus</i> sp.	Carapicu	A2		Pesca	Marinho	Ovíparo		
<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeba	A2		Pesca	Marinho	Ovíparo		

Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul

Táxon	Nome Popular	Registro	Estágio de Conservação	Interesse Econômico	Habitat	Reprodução	Alimentação	Endemismo
Gobiidae								
<i>Gobiidae</i> sp.	Morea	Lt			Marinho	Ovíparo		
<i>Awaous banana</i>		A1			Marinho	Ovíparo		
<i>Awaous tajasica</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
<i>Ctenogobius boleosoma</i>		A1/A2			Marinho	Ovíparo		
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
<i>Gobionellus oceanicus</i>		A1			Marinho	Ovíparo		
<i>Ctenogobius shufeldti</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
<i>Evorthodus lyricus</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
<i>Sycidium</i> sp.		L ³			Marinho	Ovíparo		
Eleotridae								
<i>Dormitator maculatus</i>	Morea	A1/A2			Anfidromos	Ovíparo	Insetívoro	
<i>Eleotris pisonis</i>		A1/A2			Anfidromos	Ovíparo		
<i>Guavina guavina</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
Megalopidae								
<i>Megalops atlanticus</i>	Tarpão	Lt			Marinho	Ovíparo	Piscívoro	
Haemulidae								
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		A2			Marinho	Ovíparo	Piscívoro	
MUGILIFORMES								
Família Mugilidae								
<i>Mugil curema</i>	Tainha	A1		Pesca	Catádromos	Ovíparo	Detritívoro	
<i>Mugil liza</i>		A1/A2	An.II	Pesca	Catádromos	Ovíparo	Detritívoro	
<i>Mugil</i> sp.		A2		Pesca	Catádromos	Ovíparo	Detritívoro	
SYNBRANCHIFORMES								
Synbranchidae								
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Muçum	E/ L ³			Dulciaquícola			
PLEURONECTIFORMES								
Paralichthyidae								
<i>Paralichthyidae</i> sp.	Tapá	E			Marinho	Ovíparo		

Quadro 3.15 - Lista Taxonômica das Espécies Registradas nas Campanhas 1 e 2 de Aritaguá (Destacadas em Amarelo) e de Potencial Ocorrência Identificadas por Meio de Bibliografia - Biota Aquática - Porto Sul

Táxon	Nome Popular	Registro	Estágio de Conservação	Interesse Econômico	Habitat	Reprodução	Alimentação	Endemismo
<i>Etropus longimanus</i>		A2			Marinho			
Achiridae		L ³			Marinho	Ovíparo		
<i>Achirus lineatus</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
<i>Trinectes paulistanus</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
SYNGNATHIFORMES								
Syngnathidae								
<i>Microphis brachyurus</i>	Cachimbo	A1/A2			Anádromo	Ovíparo		
<i>Pseudophalus mindii</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
<i>Microphis lineatus</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
BELONIFORMES								
Hemiramphidae								
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>		A1			Oceanódromo	Ovíparo		
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
<i>Hyporhamphus roberti</i>		L ³			Marinho	Ovíparo		
CLUPEIFORMES								
Engraulidae								
<i>Anchoviella</i> sp.	piaba-bocuda	L ³		Pesca	Marinho	Ovíparo		
<i>Cetengraulis edentulus</i>		A2			Marinho	Ovíparo		
ATHERINIFORMES								
Atherinopsidae								
<i>Atherinella brasiliensis</i>	peixe-rei	A2			Marinho	Ovíparo		

Fonte: Equipe Hydros, 2012.

*Legendas referentes à **forma de registro** – A1 (Campanha Aritaguá – Período Chuvoso), A2 (Campanha Aritaguá - Período Seco), E (entrevista com pescadores), L (Literatura): L¹(ZANATA, 2009), L²(ROCHA; SCHIAVETTI; MELO, 2004), L³ (EIA-BAMIM), Li (EIA - HYDROS Ponta da Tulha); ao **estágio de conservação** - VU (vulnerável (BRASIL, 2004; 2008)), AnI (IBAMA, Instrução Normativa nº 05, de 21/05/2004 Anexo I;). As espécies destacadas em amarelo (48), foram constatadas durante as campanha realizadas em Aritaguá, sendo as únicas utilizadas nas análises estatísticas e ecológicas.

Quadro 3.16 - Ocorrência das Espécies por Estação Amostral - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) - Maio/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostrais								
		AL1 A1	AL2 A1	AL3 A1	C2 A1	C3 A1	C4 A1	C5 A1	C6 A1	C7 A1
Anostomidae (sp.)	Piau	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Awaous banana</i>		0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caranx latus</i>	Cabeçudo	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo	1	1	1	0	0	0	0	0	1
Characidae (sp.1)	Piaba	0	1	0	1	1	1	0	0	0
Characidae (sp.2)	Piaba	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cichla</i> sp.1	Tucunaré da Amazônia	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano	0	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>Ctenogobius boleosoma</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dormitator maculatus</i>	Morea	0	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Eleotris pisonis</i>	Morêa	1	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>Eugerres brasilianus</i>	Carapeba	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Beré	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Gobionellus oceanicus</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	0	1	0	1	1	1	1	0	1
<i>Hoplosternum littorale</i>	Caboja	0	1	0	1	1	1	0	1	0
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agulha	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Loricariidae (sp.)	Cascudo	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Microphis brachyurus</i>	Peixe cachimbo	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil curema</i>	Tainha	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mugil liza</i>	Tainha	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Poecilia reticulata</i>	Pariviva	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Poecilia</i> sp.	Pariviva	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	Pariviva	0	1	1	1	0	1	0	1	1
Siluriforme (sp.)		0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total de Espécies		5	14	8	5	8	8	4	6	10

Fonte: Equipe Hydros, 2012

*Legenda - (0) representa ausência e, (1) presença.

Quadro 3.17 - Ocorrência das Espécies por Estação Amostral - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostrais								
		AL1 A2	AL2 A2	AL3 A2	C2 A2	C3 A2	C4 A2	C5 A2	C6 A2	C7 A2
<i>Achirus lineatus</i>				1						
<i>Astronotus ocelatus</i>									1	
<i>Astyanax bimaculatus</i>							1			1
<i>Atherinella brasiliensis</i>										1
<i>Caranx crisis</i>				1						1
<i>Caranx hippos</i>										1
<i>Centropomus parallelus</i>		1	1	1		1				1
<i>Centropomus SP</i>			1							1
<i>Cetengraulis edentulus</i>		1								
<i>Characidae sp.1</i>			1	1				1		1
<i>Characiformes juvenil</i>			1	1	1		1			1
<i>Cichla sp1</i>		1		1						1
<i>Clarias gariepinus</i>		1	1		1	1	1			1
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>			1	1					1	1
<i>Ctenogobius boleosoma</i>				1						
<i>Diapterus rhombeus</i>			1	1						
<i>Dormitator maculatus</i>			1							1
<i>Eleotris pisonis</i>			1	1			1		1	1
<i>Etropus longimanus</i>										1
<i>Eucinostomus sp</i>				1						
<i>Genidens Genidens</i>		1		1						
<i>Gobionellus shufeldti</i>			1							
<i>Hoplias malabaricus</i>			1		1			1		1
<i>Hoplosternum littorale</i>		1			1	1	1			1
<i>Microphis brachyurus</i>				1						1
<i>Mugil liza</i>		1								1
<i>Mugil sp</i>				1						1
<i>Oreochromis niloticus</i>		1	1	1	1		1		1	1
<i>Poecilia vivipara</i>			1	1			1	1		1
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>				1						
<i>Prochilodus brevis</i>			1							1
<i>Trachinotus carolinus</i>										1
<i>Trinectes paulistanus</i>				1						1
<i>Steindachnerina elegans</i>								1		

Quadro 3.17 - Ocorrência das Espécies por Estação Amostral - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostrais								
		AL1 A2	AL2 A2	AL3 A2	C2 A2	C3 A2	C4 A2	C5 A2	C6 A2	C7 A2
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>			1							1
Total de Espécies		8	15	18	5	3	7	4	4	25

Fonte: Equipe Hydros, 2012

*Legenda - (0) representa ausência e, (1) presença.

Quadro 3.18 - Número Total de Indivíduos por Espécies - Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) - Maio/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostrais								
		AL1 A1	AL2 A1	AL3 A1	C2 A1	C3 A1	C4 A1	C5 A1	C6 A1	C7 A1
Anostomidae (sp.)	Piau	0	6	0	0	0	1	0	0	0
<i>Awaous banana</i>		0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caranx latus</i>	Cabeçudo	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo	11	2	7	0	0	0	0	0	1
Characidae (sp.1)	Piaba	0	11	0	18	10	55	0	0	0
Characidae (sp.2)	Piaba	0	11	0	0	0	0	25	0	0
<i>Cichla</i> sp.1	Tucunará da Amazônia	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clarias gariepinus</i>	Bagre africano	0	4	0	0	2	5	0	2	0
<i>Ctenogobius boleosoma</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>Dormitator maculatus</i>	Morea	0	10	1	0	3	0	0	22	6
<i>Eleotris pisonis</i>	Morêa	1	10	9	0	0	0	0	2	1
<i>Eugerres brasilianus</i>	Carapeba	6	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	Beré	0	5	0	0	1	3	4	0	0
<i>Gobionellus oceanicus</i>		0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traira	0	12	0	1	1	1	1	0	1
<i>Hoplosternum littorale</i>	Caboja	0	2	0	3	4	3	0	4	0
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	Agulha	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Loricariidae (sp.)	Cascudo	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Microphis brachyurus</i>	Peixe cachimbo	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Mugil curema</i>	Tainha	1	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Mugil liza</i>	Tainha	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	0	0	1	0	0	0	0	56	2
<i>Poecilia reticulata</i>	Pariviva	0	0	0	3	0	4	0	0	0
<i>Poecilia</i> sp.	Pariviva	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Poecilia vivipara</i>	Pariviva	0	21	11	9	0	22	0	7	9
Siluriforme (sp.)		0	0	0	0	3	0	0	0	0
Total de Espécies		20	100	38	34	27	94	32	93	48

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Quadro 3.19 - Número Total de Indivíduos por Espécies– Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostras								
		AL1 A2	AL2 A2	AL3 A2	C2 A2	C3 A2	C4 A2	C5 A2	C6 A2	C7 A2
<i>Achirus lineatus</i>				9						
<i>Astronotus ocelatus</i>									1	
<i>Astyanax bimaculatus</i>							1			13
<i>Atherinella brasiliensis</i>										5
<i>Caranx crisis</i>				2						6
<i>Caranx hippos</i>										1
<i>Centropomus parallelus</i>		13	1	102		1				4
<i>Centropomus SP</i>			2							10
<i>Cetengraulis edentulus</i>		2								
<i>Characidae sp.1</i>			14	26				602		69
<i>Characiformes juvenil</i>			1	9	3		25			15
<i>Cichla sp1</i>		1		1						1
<i>Clarias gariepinus</i>		2	28		31	21	22			8
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>			8	10					1	5
<i>Ctenogobius boleosoma</i>				5						
<i>Diapterus rhombeus</i>			1	3						
<i>Dormitator maculatus</i>			1							2
<i>Eleotris pisonis</i>			3	10					1	24
<i>Etropus longimanus</i>										1
<i>Eucinostomus sp</i>				12						
<i>Genidens Genidens</i>		1		7						
<i>Gobionellus shufeldti</i>			1							
<i>Hoplias malabaricus</i>			1		3			1		6
<i>Hoplosternum littorale</i>		1			8	6	12			1
<i>Microphis brachyurus</i>				4						1
<i>Mugil liza</i>		3								7
<i>Mugil sp</i>				233						160
<i>Oreochromis niloticus</i>		1	7	1	1		2		44	64
<i>Poecilia vivipara</i>			46	6			2	6		148
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>				10						
<i>Prochilodus brevis</i>			18							1
<i>Trachinotus carolinus</i>										1
<i>Trinectes paulistanus</i>				1						6
<i>Steindachnerina elegans</i>								7		

Quadro 3.19 - Número Total de Indivíduos por Espécies– Levantamento da Ictiofauna - Porto Sul - Campanha 2 (Período Seco) - Setembro/2011

Espécie	Nome Popular	Estações Amostras								
		AL1 A2	AL2 A2	AL3 A2	C2 A2	C3 A2	C4 A2	C5 A2	C6 A2	C7 A2
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>			17							1
Total de Espécies		24	149	451	46	28	65	616	47	560

Fonte: Equipe Hydros, 2012



Figura 3.39 - *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) - Bagre - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.40 - *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1830) - Carapeba - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.41 - *Mugil curema* (Valenciennes, 1836) - Tainha - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.42 - *Caranx latus* Agassiz, 1831 - Xaréu - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.43 - *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792) - Moréa - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.44 - *Centropomus parallelus* Poey, 1860 - Robalo - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.45 - *Astyanax bimaculatus* - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.46 - Characidae (sp1) - Piaba Branca - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.47 - Characidae (sp2) - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.48 - *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) - Traíra - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.49 - *Prochilodus brevis* Steindachner, 1875 - Piau-carpa - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.50 - *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) - Beré - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.51 - *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) - Tilápia - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.52 - *Astronotus ocellatus* (Agassiz, 1831) - Tucunaré Apairí - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.53 - *Cichla* sp. - Tucunaré-da-amazônia - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.54 - *Poecilia vivipara* - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.55 - *Synnathidae* (sp) - Cachimbo - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.56 - *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) - Caboja - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.57 - *Clarias garimpeus* - Jaú - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.58 - *Poecilia reticulata* - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.59 - Siluriformes (sp.) - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.60 - Loricariidae (sp.) - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.61 - *Awaous banana* - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.62 - *Gobionellus oceanicus* - Biota Aquática - Porto Sul



Figura 3.63 - *Eleotris pisonis* - Biota Aquática - Porto Sul

As espécies mais frequentes por estação amostral durante as duas campanhas realizadas (Período Chuvoso e Seco) foram Characidae (sp.1), *Clarias gariepinus*, *Hoplosternum litorale*, *Oreochromis niloticus*, *Poecilia vivipara*, todas ocorreram em sete das nove estações amostradas. Em seguida aparecem *Eleotris pisonis* e *Hoplias malabaricus* (6), *Centropomus parallelus* e *Dormitator maculatus* (5), Characiformes (juvenil), *Cichla* sp. e *Geophagus brasiliensis* (4), *Coryphopterus glaucofraenum* (3), enquanto as demais espécies estiveram presentes em duas ou uma estação (**Figura 3.64**).

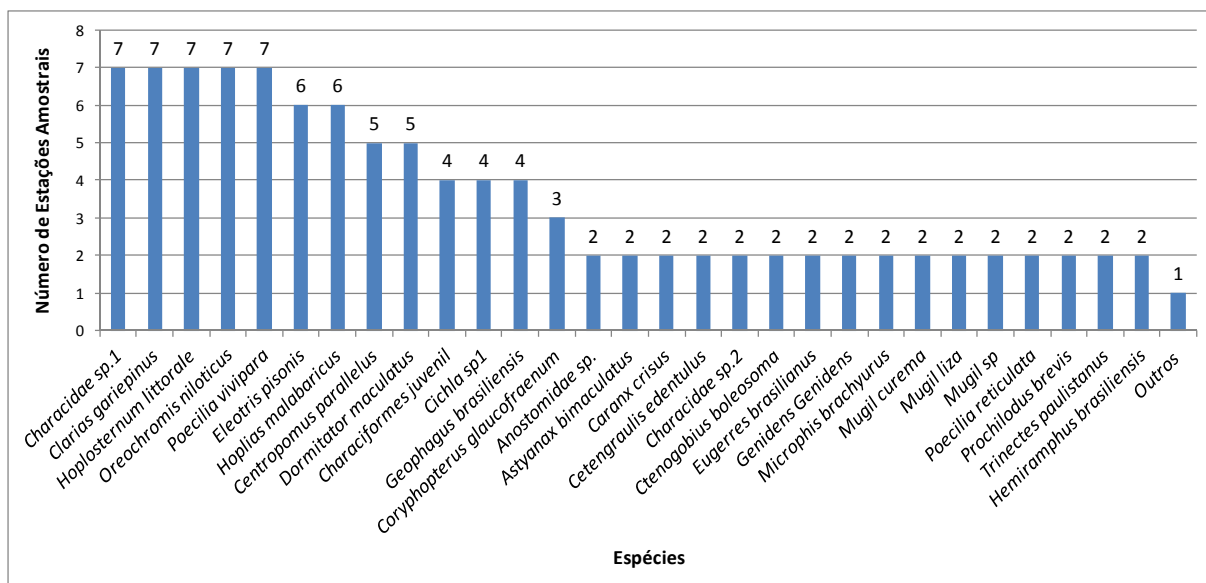


Figura 3.64 - Frequência de Ocorrência das Espécies nas Estações Amostrais - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas 1 e 2 (Período Chuvoso e Seco)

Das espécies coletadas durante a primeira campanha (Período Chuvoso), 14 foram identificadas como dulciaquícolas e 12 como marinhas. Já na segunda campanha (Período Seco), foram registradas 12 espécies dulciaquícolas e 23 marinhas (**Figura 3.65**). Espécies marinhas foram registradas em todas as estações, com exceção das C2 A1, C4 A1 e C5 A1 (Período Chuvoso) e C2 A2 C5 A2 (Período Seco).

Foi registrado o predomínio de espécies marinhas (29) sobre as dulciaquícolas (19) nas áreas amostradas em Aritaguá, tendo se observado em duas das nove estações amostradas no período chuvoso o predomínio das marinhas, foram elas AL1 A1, C7 A1 e AL3 A1. No período seco o predomínio das espécies marinhas foi observado para as estações AL2 A2, AL3 A2 e C7 A2.

Apesar das coletas terem sido realizadas em corpos d'água continentais, nos quais as concentrações de sal costumam ser baixas ou mesmo nulas, não é inesperado o registro de espécies marinhas, uma vez que existem várias delas que são classificadas como eurialinas, suportando, portanto, grandes variações de salinidade (CARVALHO, 1999).

Há diversos estudos que evidenciam a capacidade de espécies marinhas, a exemplo do robalo, de viverem em ambientes de água doce, sendo inclusive, possível a criação em cativeiros localizados em águas continentais (CAVALHEIRO, 1998; 1999a; 1999b; AMARAL-JUNIOR *et al*, 2009).

Vale ressaltar que ao desconsiderar as amostras referentes à estação C7 (estuário), e as três localizadas na calha principal do rio Almada, o panorama passa a ser outro, o número de espécies dulciaquícolas (17) mostra-se muito superior ao de espécies marinhas (4). O que demonstra que os córregos e pequenos riachos amostrados durante o presente estudo, não abrigam grande diversidade de espécies marinhas. Por outro lado, ao desconsiderar os dados referentes apenas à estação C7, o predomínio passa a ser das espécies marinhas (24) em relação às dulciaquícolas (19), o que por sua vez, sugere a importância do Almada para diversas espécies marinhas.

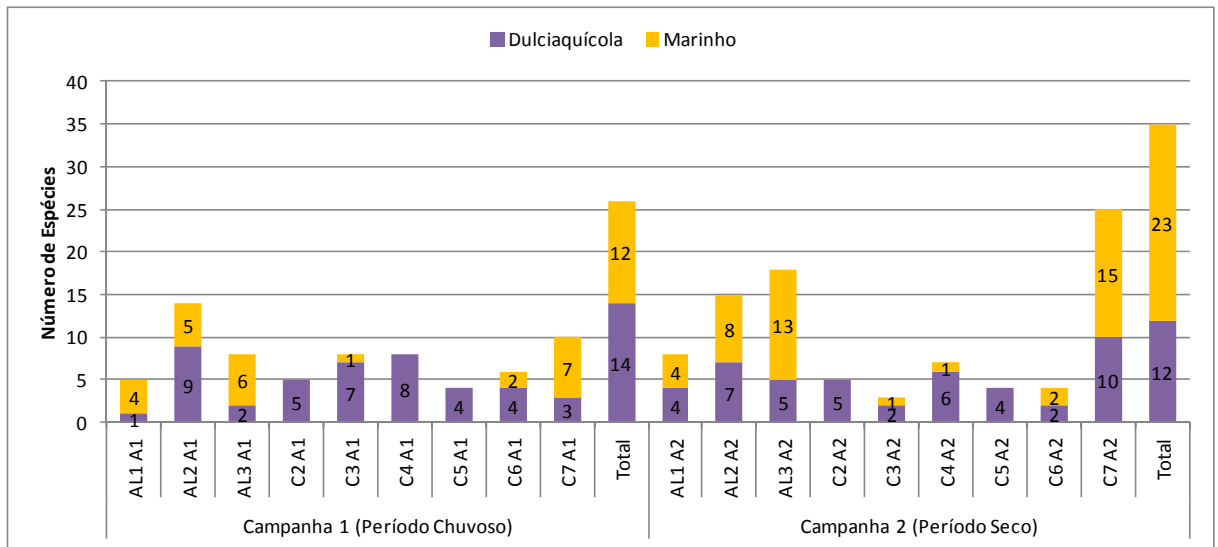


Figura 3.65 - Comparação entre Espécies Dulciaquícolas e Marinhas Amostrais - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Na **Figura 3.66** foram apresentadas a riqueza de espécies por estação e o número de indivíduos coletados nas mesmas. Na primeira campanha (Período Chuvoso) a estação (AL2 A1) apresentou a maior riqueza de espécies (14) entre todas, já na segunda campanha (Período Seco) houve destaque da estação C7 A2 com 25 espécies registradas. De forma geral, o período seco esteve associado à maior riqueza de espécies. Com relação ao número de indivíduos coletados, observou-se grande diferença entre os períodos, principalmente nas estações AL3 A2, C5 A2 e C7 A2, o que esteve relacionado à captura de um elevado número de indivíduos juvenis de *Mugil* sp., Characidae (sp.1) e *Poecilia vivipara*. Foram plotadas as estimativas das riquezas de espécies em cada estação amostral para ambas as campanhas amostrais (**Figura 3.67** e **Figura 3.68**). As maiores riquezas estão associadas aos pontos amostrais do rio Almada.

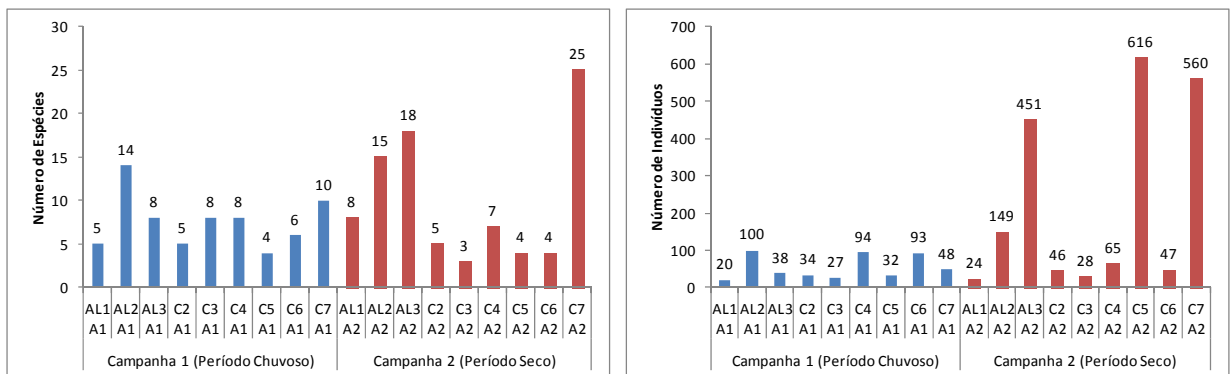


Figura 3.66 - Riqueza de Espécies e Número de Indivíduos por Estação Amostrais - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

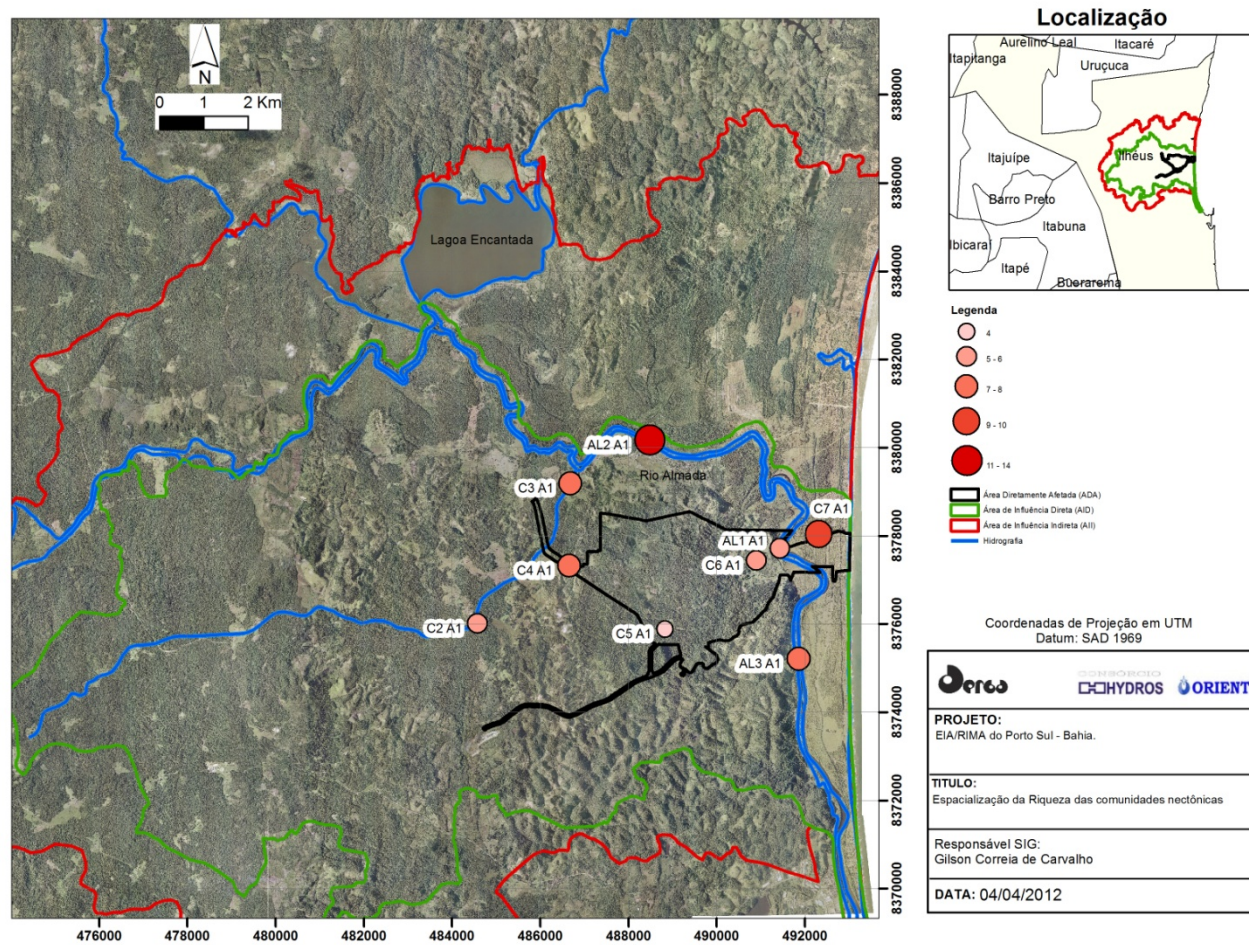


Figura 3.67 - Mapa de Riqueza de Espécies da Ictiofauna por Estação Amostral nas Áreas de Influência do Empreendimento - Biota Aquática - Porto Sul. (maio/2011)

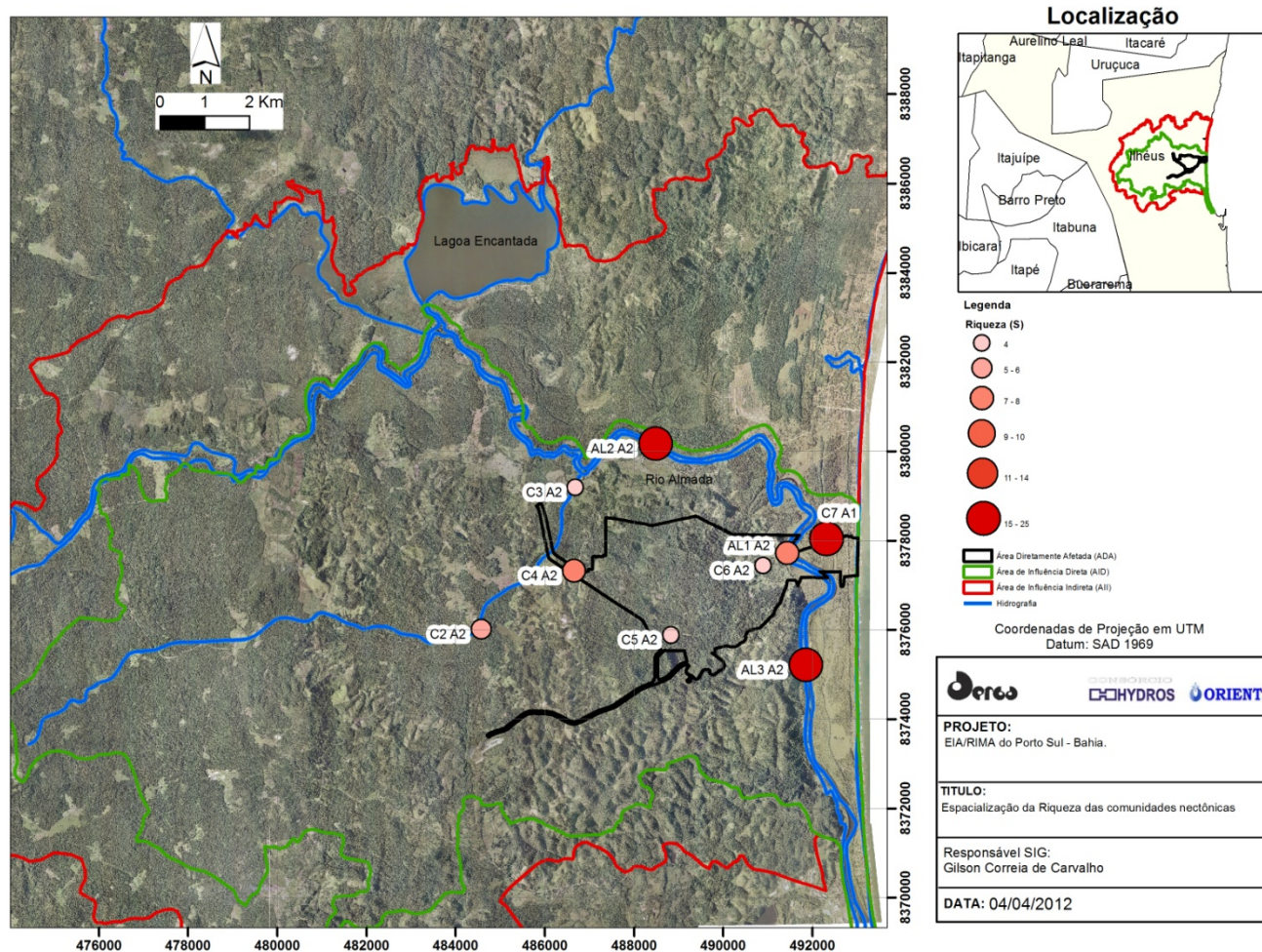


Figura 3.68 - Mapa de Riqueza de Espécies da Ictiofauna por Estação Amostral nas Áreas de Influência do Empreendimento - Biota Aquática - Porto Sul. (setembro/2011)

Análise de diversidade

Na **Figura 3.69** foram apresentados os valores referentes à Diversidade de Shannon Wiener, Riqueza de Margalef e Equitabilidade de Pielou, sendo os mesmos descritos de forma detalhada em cada campanha no **Quadro 3.20**.

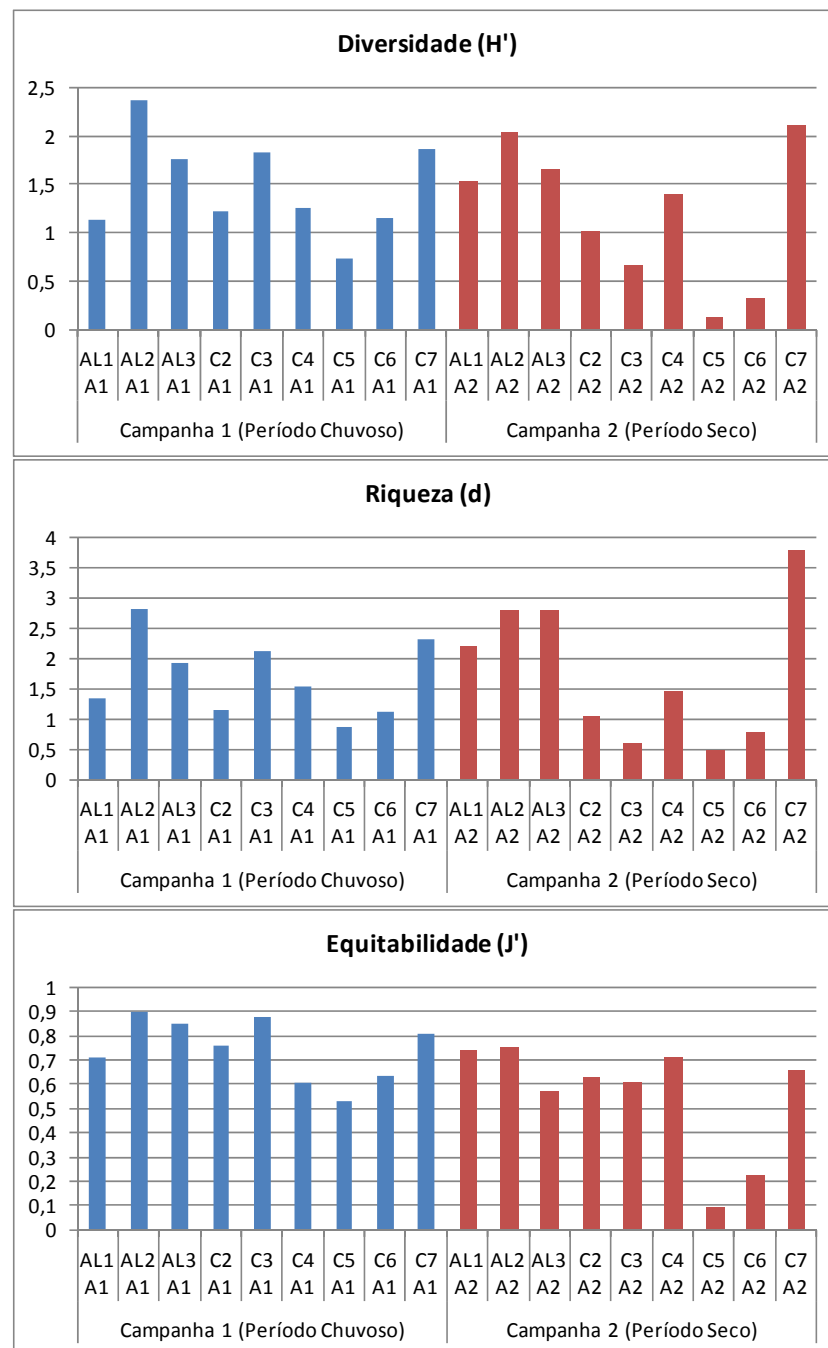


Figura 3.69 - Valores de Diversidade de Shanon Wiener (H'), Riqueza de Margalef (d) e Equitabilidade de Pielou (J') - Amostras - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

Os maiores valores para diversidade registrados durante a primeira campanha (Período Chuvoso) (AL2 A1, AL3 A1, C3 A1 e C7 A1), todos acima de 1,5, estão relacionados ao fato de terem apresentado um número elevado de espécies com um número proporcionalmente mais baixo de indivíduos amostrados, com exceção de AL2 A1, cujo número elevado de

espécies foi suficiente, apesar do grande número de indivíduos registrados, para uma marca superior a 1,5; por outro lado, o valor mais baixo para diversidade nesse mesmo período (C5 A1) está associado ao oposto do que foi explicitado, ou seja, o baixo número de espécies em relação a um número relativamente alto de indivíduos coletados. Na segunda campanha (Período Seco) as estações AL1 A2, AL2 A2, AL3 A2 e C7 A2 se destacaram com relação ao índice de diversidade, tendo as mesmas apresentado valores acima de 1,5. Para este período os valores de diversidade apresentaram explicabilidade oposta à citada para o período chuvoso, sendo que apenas para AL1 A2 foi registrado elevado número de espécies e pequeno número de indivíduos, enquanto que para as outras três, apesar do número elevado de determinadas espécies, o número total de espécies foi suficiente para determinar os valores de diversidade observados

Neste caso, além da relação entre o número de espécies e o número de indivíduos descritas para as campanhas discutidas anteriormente, pode-se notar a influência da equitabilidade nos valores de diversidade, visto que apesar do elevado número de espécies observado para C7 A2 (Período Seco), em termos de diversidade, esta estação foi superada por AL2 A1, mesmo tendo sido registrado para esta um número inferior de espécies. A explicação encontra-se justamente na equitabilidade, a qual foi mais elevada em AL2 A1, fazendo com que esta estação superasse C7 A2 em diversidade.

Quadro 3.20 - Número de Espécies, Número de Indivíduos, Diversidade de Shanon Wiener, Riqueza de Margalef e Equitabilidade de Pielou - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Área	Estação	Nº de Espécies	Nº de Indivíduos	Diversidade	Riqueza	Equitabilidade
Campanha 1 (Período Chuvoso)	AL1 A1	5	20	1,14	1,34	0,71
	AL2 A1	14	100	2,36	2,82	0,89
	AL3 A1	8	38	1,77	1,92	0,85
	C2 A1	5	34	1,22	1,13	0,76
	C3 A1	8	27	1,82	2,12	0,88
	C4 A1	8	94	1,26	1,54	0,61
	C5 A1	4	32	0,73	0,87	0,53
	C6 A1	6	93	1,14	1,10	0,64
	C7 A1	10	48	1,86	2,33	0,81
Campanha 2 (Período Seco)	AL1 A2	8	24	1,54	2,20	0,74
	AL2 A2	15	149	2,04	2,80	0,75
	AL3 A2	18	451	1,66	2,78	0,57
	C2 A2	5	46	1,01	1,05	0,63
	C3 A2	3	28	0,66	0,60	0,61
	C4 A2	7	65	1,39	1,44	0,71
	C5 A2	4	616	0,13	0,47	0,09
	C6 A2	4	47	0,31	0,78	0,22
	C7 A2	25	560	2,10	3,79	0,65

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Os resultados de equitabilidade estimados durante a primeira campanha realizada (Período Chuvoso) variaram entre 0,53 na estação C5 A1 e 0,89 em AL2 A1. O valor mais baixo da equitabilidade registrado na estação C5 A1 (Aritaguá), esteve relacionado ao número desproporcional do morfotipo Characidae sp. 2 em relação às demais espécies. Na segunda campanha (Período Seco) os valores de equitabilidade apresentaram maior variação, indo de 0,09 em C5 A2 (valor extremamente baixo) a 0,75 em AL2 A2, o que novamente esteve relacionado ao número desproporcional de determinada espécie em relação às demais espécies, sendo que neste caso foi Characidae sp. 1a responsável.

Os exemplos descritos para os valores baixos de equitabilidade poderiam indicar dominância das espécies citadas para cada estação, no entanto, não representam necessariamente uma dominância, uma vez que todos os indivíduos eram juvenis e foram capturados apenas com rede de arrasto e puçá, metodologias que favorecem a captura abundante de juvenis devido ao tamanho da malha.

Durante a primeira campanha (Período Chuvoso), os valores de Riqueza de Margalef variaram entre 0,87 na estação C5 A1 e 2,82 em AL2 A1. Já na segunda campanha (Período Seco), assim como para a equitabilidade, observou-se maior variação, tendo os valores ido de 0,46 em C5 A2 a 3,79 em C7 A2. No geral, todos os valores foram relativamente baixos, sendo considerados altos valores de riqueza os superiores a (5,0), indicando grande riqueza biológica (MARGALEF, 1968 *apud* COSTA-JUNIOR, 2006). Contudo vale ressaltar o aumento da riqueza observado no período seco para a estação C7 A2 em relação ao período chuvoso, visto que apesar do elevado número de indivíduos de *Mugil* sp. e *Poecilia vivipara*, cujo número total de espécies registradas foi o mais alto (25).

Com relação ao número de espécies em cada estação, destacou-se na primeira campanha a estação AL2 A1 com 14 espécies, enquanto que na segunda campanha o destaque foi para a C7 A2, conforme citado anteriormente.

Análises de similaridade

A **Figura 3.68** e a **Figura 3.70** apresentam o diagrama de ordenação do escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS). Esta análise visa gerar um mapa bidimensional que melhor reflita a matriz de distâncias calculadas entre os pontos amostrais. A matriz de distâncias considera a ocorrência de todas as espécies para calcular a similaridade entre as amostras.

Foram realizados dois tipos de agrupamentos nos dados para testar duas hipóteses distintas com relação aos mesmos. Na **Figura 3.68** as estações amostrais foram ordenadas com relação às áreas de influência (ADA e AID). Este agrupamento visou testar a hipótese de influência espacial na estrutura das comunidades de peixes. Na **Figura 3.70** as estações amostrais foram plotadas em cores distintas com relação aos diferentes períodos de amostragem (Período Chuvoso e Período Seco), o que buscou identificar a influência temporal na estrutura das comunidades.

Para estas análises, além do NMDS, foi realizada uma análise de similaridade (ANOSIM) para testar o efeito do fator espacial, considerando áreas estudada (ADA e AID) e o fator temporal (Período Chuvoso e Período Seco). O teste de ANOSIM para o efeito espacial relacionado às áreas estudadas não foi significativo ($p = 0,202$). Portanto, não existiu influência espacial na estrutura das comunidades de peixes avaliadas. O oposto foi observado com relação ao efeito temporal associado aos diferentes períodos de amostragem ($p = 0,037$), o que indica que a estrutura da comunidade de peixes em Aritaguá difere em função da época do ano.

Uma vez que foi identificada a influência do fator temporal na estrutura das comunidades, foi realizada a análise de Cluster para identificar o agrupamento das estações amostrais em função da similaridade entre a composição das espécies, estando a mesma apresentada na **Figura 3.73** e **Figura 3.71**. Mesmo não tendo sido significativa a influência do fator espacial, foi realizada a análise de Cluster para melhor visualização do agrupamento das estações amostrais em função do fator espacial **Figura 3.69**.

No agrupamento que levou em consideração o fator Temporal (**Figura 3.71**), observou-se que a estação C5 foi a mais dissimilar com relação às demais, e inclusive entre si ao considerar os períodos chuvoso e seco, menos de 5%. As únicas estações amostrais que apresentaram similaridade superior a 50% com relação à composição das espécies entre os períodos chuvoso e seco foram AL1 A1/A2 (55%) e C6 A1/A2 (65%). Para todas as demais estações, a similaridade da composição de espécies entre período chuvoso e seco foi inferior a 20%.

Buscando identificar grupos mais representativos em termos de similaridade, foi plotado um ponto de corte de 50% de similaridade, que evidenciou o agrupamento de 2 grupos além dos já citados anteriormente, sendo que para estes a similaridade ocorreu para estações diferentes dentro do mesmo período. O primeiro foi formado pelas estações C2 A1 e C4 A1 (Período Chuvoso), com pouco mais de 50% de similaridade e o segundo pelas estações C2 A2 C3 A2 e C4 A2 (Período Seco), com similaridade de 60%.

Apesar de não ter sido significativo para a composição das espécies, o fator área de influência teve como menor similaridade entre uma estação localizada na ADA com relação à uma localizada na AID o percentual de aproximadamente 3%. Por outro lado, nesse mesmo contexto, a maior similaridade foi observada entre a estação C4A2 localizada na ADA e C2A2 e C3A2 localizadas na AID e correspondeu a aproximadamente 60% (**Figura 3.71**).

Uma vez que o fator temporal foi significativo, foi realizada uma análise do percentual de contribuição de espécies para a dissimilaridade (SIMPER) para avaliar quais táxons foram responsáveis pelas diferenças detectadas pelo (ANOSIM). Para o fator espacial não foi realizada a análise (SIMPER), visto que não foi identificada diferença significativa entre a estrutura das comunidades na ADA e na AID.

Ao considerar o fator temporal comparativo entre os períodos (Chuvoso e Seco), observou-se que as principais espécies responsáveis pela dissimilaridade entre as duas campanhas foram Characidae sp.1, *Clarias gariepinus*, *Poecilia vivipara*, *Oreochromis niloticus*, *Mugil* sp, *Centropomus parallelus*, Characiformes juvenil e *Hoplosternum littorale*, mais abundantes no período seco, e Characidae sp.2 e *Dormitator maculatus*, mais abundantes no período chuvoso. Vale ressaltar que as espécies que mais contribuíram para a dissimilaridade foram aquelas que apresentaram um grande número de indivíduos juvenis capturados **Quadro 3.21**. De forma geral, algumas espécies listadas para a área de Aritaguá, são observadas com certa frequência em ambientes que apresentam interferência antrópica, a exemplo de espécies do gênero *Poecilia*, cuja presença em rios comprovadamente poluídos por efluentes antrópicos foi constatada em estudos realizados por Lins (2007), Dyer (2003) *apud* Cunico *et al* (2006). Para essas espécies, a presença em ambientes que apresentam qualidade da água alterada, está associada à grande plasticidade apresentada pela mesma, que possui hábitos alimentares adaptados para consumir o recurso mais abundante no ambiente (TEIXEIRA, 2004).

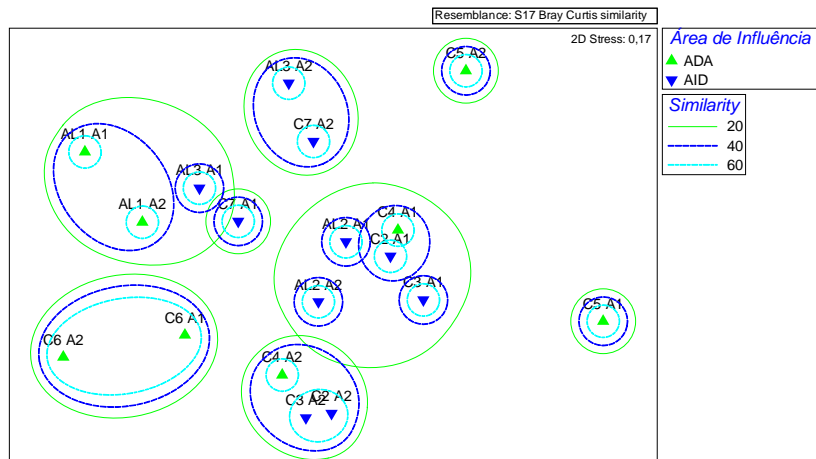


Figura 3.70 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade entre a Composição de Espécies das da ADA e AID

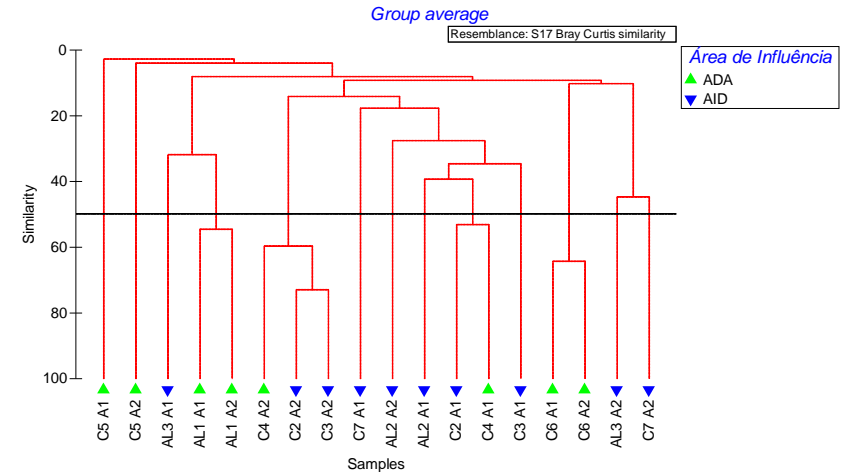


Figura 3.71 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade entre a Composição de Espécies da ADA e AID

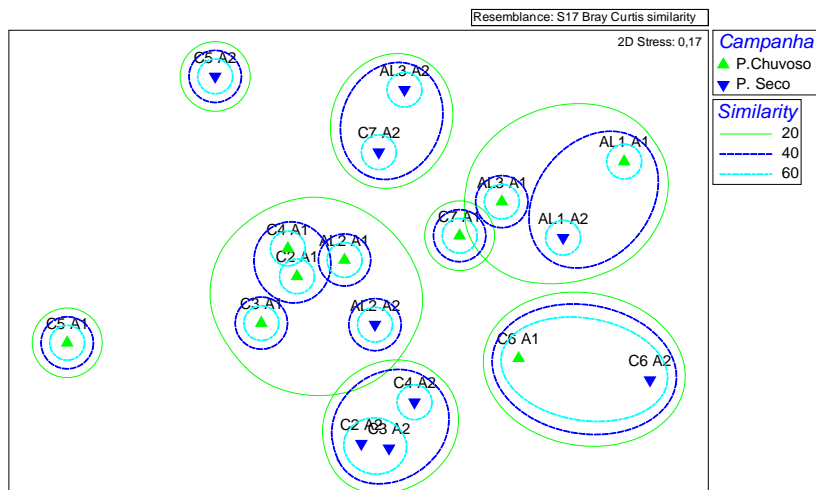


Figura 3.72 - Ordenação Indireta dos Dados com Base na Similaridade entre a Composição de Espécies por Campanha

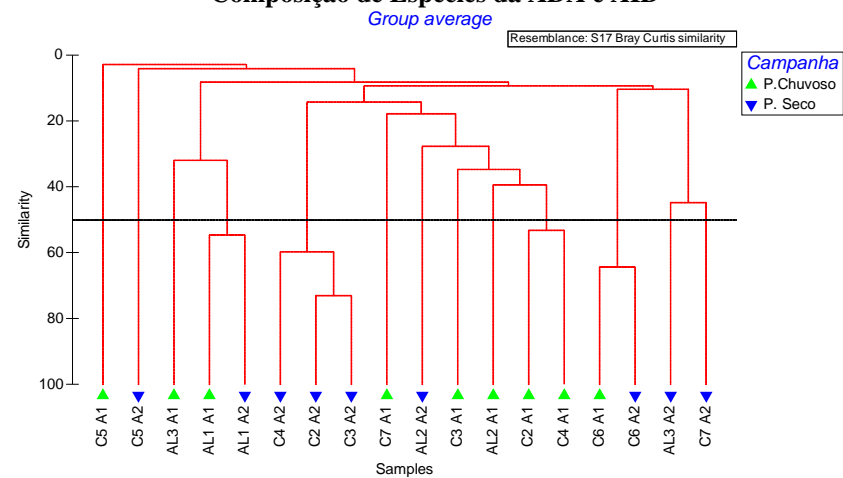


Figura 3.73 - Agrupamento das Estações com Base na Similaridade entre a Composição de Espécies por Campanha

Quadro 3.21 - Relação das espécies que Mais Contribuíram com a Dissimilaridade entre as Áreas de Aritaguá e Ponta da Tulha - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

Taxon	Área Amostrada		Contribuição (%)	Contribuição Acumulada (%)
	Período Chuvoso	Período Seco		
	Abundância Média	Abundância Média		
Characidae sp.1	10,44	79	19,49	80,94
<i>Clarias gariepinus</i>	1,44	12,44	12	
<i>Poecilia vivipara</i>	8,78	23,11	10,43	
<i>Oreochromis niloticus</i>	6,56	13,33	10,32	
<i>Mugil</i> sp	0	43,67	8,92	
<i>Centropomus parallelus</i>	2,33	13,44	6,1	
Characiformes juvenil	0	5,89	3,73	
<i>Hoplosternum littorale</i>	1,78	3,11	3,47	
Characidae sp.2	4	0	3,44	
<i>Dormitator maculatus</i>	4,67	0,33	3,01	

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Análise de CPUE

A seguir foram apresentados os dados de captura por unidade de esforço – CPUE para cada arte de pesca utilizada. Optou-se por não analisar a CPUE da rede de arrasto manual em função da dificuldade de padronizar o esforço empregado pela mesma.

As amostragens através de rede de emalhe durante a primeira campanha (Período Chuvoso), proporcionaram a captura de 40 indivíduos, considerando todas as estações amostrais. A estação mais representativa em termos de CPUE foi C6 A1 com 0,0017 indivíduos/m²/hora de pesca. Na segunda campanha (Período Seco) destacou-se a estação C2 A2, onde foram capturados 32 indivíduos, o que correspondeu a uma CPUE de 0,009 indivíduos/m²/hora de pesca (**Quadro 3.22**).

O menor esforço associado às estações C2, C4, C6, C7, foi decorrente da impossibilidade de armar a rede de malha 70 mm entre nós. Pode-se dizer que este fato não proporcionou prejuízo amostral, visto que a única espécie amostrada através desta malha foi *Clarias gariepinus* (bagre africano).

Considerando que as redes foram montadas em lugares semelhantes nas duas campanhas realizadas, o aumento observado para a captura através desse petrecho não representa necessariamente aumento do estoque pesqueiro, pois se trata de um método de captura

passivo, que está sujeito a esse tipo de variação, uma vez que o grupo zoológico em questão, apresenta grande mobilidade, além de terem sido realizadas apenas duas amostragens, o que não confere representatividade para uma avaliação com relação à estoque pesqueiro, sendo necessário para tal, um acompanhamento dos números relacionados a esta atividade por um longo período de tempo.

Quadro 3.22 - Cálculo de CPUE Indivíduos por m² de Rede por hora das Redes de Espera - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Estação	Esforço (m ² x (h))	Campanha 1 (Período Chuvoso)		Campanha 2 (Período Seco)	
		nº indivíduos	CPUE (ind./m ² /h)	nº indivíduos	CPUE (ind./m ² /h)
AL1	6960	10	0,0014	11	0,002
AL2	6960	6	0,0009	31	0,004
AL3	6960	0	-	7	0,001
C2	3600	4	0,0011	32	0,009
C3	6960	4	0,0006	9	0,001
C4	3600	5	0,0014	12	0,003
C5	0	0	-		-
C6	3600	6	0,0017		-
C7	3600	5	0,0014	27	0,008

*(h) = quantidade de horas de pesca efetiva (24 horas)

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A amostragem através de tarrafa durante a primeira campanha (Período Chuvoso) proporcionou a captura 67 indivíduos no total. A estação C6 A1 foi a mais representativa com 44 indivíduos capturados, correspondendo a 1,47 indivíduos/lance. Na segunda campanha (Período Seco) foram capturados 64 indivíduos, destacando-se a estação AL2 A2 (24), o que correspondeu a 0,8 indivíduos/lance (**Quadro 3.23**).

Na estação e C5 não foi empregado esforço de tarrafa em função das condições do local. Além disso é importante ressaltar que foram realizados 30 lances por estação, sendo 15 com malha 30 mm e 15 com malha 20 mm. Optou-se pela utilização de dois tamanhos de malha com a finalidade de aumentar a chance de amostrar de forma mais eficiente a riqueza de espécies do local, através da captura de indivíduos juvenis ou de espécies de menor porte as quais não são capturadas pela malha de 30 mm.

Quadro 3.23 - Cálculo de CPUE em Indivíduos por Lance de Redes de Tarrafa - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Estação	Esforço (lance)	Campanha 1 Tulha		Campanha 2 Tulha	
		nº indivíduos	CPUE (Indivíduos/lance)	nº indivíduos	CPUE (Indivíduos/lance)
AL1	30	7	0,23		-
AL2	30		-	24	0,80
AL3	30	4	0,13	4	0,13
C2	30		-		-
C3	30		-	9	0,30
C4	0		-	17	0,57
C5	0		-		-
C6	30	44	1,47	2	0,07
C7	30	12	0,40	8	0,27

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A amostragem por meio de Linha durante a primeira campanha (Período Chuvoso) proporcionou a captura 45 indivíduos no total. A estação C6 A1 foi a mais representativa com 36 indivíduos capturados, correspondendo a 6 indivíduos/h de pesca. Na segunda campanha

(Período Seco) foram capturados 144 indivíduos, com destaque para a estação C6 A2 (44), o que corresponde a 7,3 indivíduos/h de pesca (**Quadro 3.24**).

Quadro 3.24 - Cálculo de CPUE em Indivíduos por Pescador por Hora de Pesca Efetiva - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Estação	Esforço (pescador.h)	Campanha 1 (Período Chuvoso)		Campanha 2 (Período Seco)	
		nº indivíduos	CPUE (Ind/h)	nº indivíduos	CPUE (Ind/h)
AL1	6	1	0,17	12	2,00
AL2	6		-		-
AL3	6		-	33	5,50
C2	6		-	11	1,83
C3	6	4	0,67	10	1,67
C4	6	4	0,67	9	1,50
C5	0		-	3	0,50
C6	6	36	6,00	44	7,33
C7	0		-	22	3,67

Fonte: Equipe Hydros, 2012

*(h) = quantidade de horas de pesca efetiva (6 horas) realizada por um pescador por ponto.

Para a rede de arrasto não foi apresentada a CPUE, o que se deve à dificuldade de padronização do esforço para esta arte, visto que em diversas estações não foi possível a utilização da mesma devido às condições do ambiente, a exemplo da presença de galhos e troncos no fundo, ou mesmo da vegetação abundante nas margens, inviabilizando a despesca. Além disso, observou-se que para este petrecho, predominou a captura de indivíduos juvenis ou de espécies de pequeno porte, tendo sido importante em termos de amostragem qualitativa.

Considerando todas as estações de coleta em ambos os períodos, a pesca com puçá foi a metodologia mais eficiente em termos de número de indivíduos capturados (1.027 indivíduos). Com relação ao número de espécies capturadas, o destaque foi para a rede de arrasto (29 espécies) seguida pelo puçá (25). A comparação quanto à CPUE não pode ser realizada, visto que as unidades de medida foram diferenciadas conforme apresentado no **Quadro 3.25 3.25**.

Todas as artes de pesca apresentaram grande importância em termos de amostragem qualitativa, visto que cada uma favorece a captura de determinadas espécies, cuja captura não seria possível através de uma outra arte. Portanto, fica evidenciada a importância da utilização de um conjunto complementar de metodologias para que se possa chegar o mais próximo da composição de espécies de uma determinada região.

Quadro 3.25 - Comparação Geral Entre as Capturas por Unidade de Esforço (CPUE) de Todos os Petrechos - Biota Aquática - Porto Sul - Campanha 1 (Período Chuvoso) e Campanha 2 (Período Seco)

Campanha	Petrecho	Nº de espécies capturadas	Nº de indivíduos capturados	CPUE
Campanha 1 Período Chuvoso	Rede de Espera	7	40	0,0009 (ind.m ² /h)
	Tarrafa	4	67	0,28 (ind/lance)
	Linha e Anzol	7	45	0,71 (ind/h)
	Rede de Arrasto	13	74	-
	Puça	17	260	-
Campanha 2 Período Seco	Rede de Espera	13	129	0,003 (ind.m ² /h)
	Tarrafa	8	64	0,27 (ind/lance)
	Linha e Anzol	13	144	2,29 (ind/h)
	Rede de Arrasto	21	882	-
	Puça	13	767	-
Total	Rede de Espera	15	169	0,002 (ind.m ² /h)
	Tarrafa	10	131	0,27 (ind/lance)
	Linha e Anzol	15	189	1,5 (ind/h)
	Rede de Arrasto	29	956	-
	Puça	25	1027	-

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A curva de rarefação (**Figura 3.743.74**), que visa comparar a riqueza de diferentes áreas ou tempos onde foram coletados número de indivíduos diferentes, indicou maior diversidade relativa para a segunda campanha, sendo registrado nesta, maior número de indivíduos amostrados, entretanto, o intervalo de confiança das duas campanhas foram sobrepostos indicando que estas diferenças não foram significativas.

A curva de acumulação de espécies (**Figura 3.74**) visa avaliar a suficiência amostral por meio da comparação entre riqueza registrada e a estimada. Na primeira campanha, foi registrado um total de 26 espécies, o que corresponde a 68% das 38 estimadas (*Jacknife 2*). Na segunda campanha, foi registrado um total de 35 espécies, as quais correspondem a 76% das 46 estimadas (*Jacknife 2*).

O percentual das espécies registradas em relação à estimativa de riqueza apontada pela análise, mostrou que houve esforço amostral adequado, principalmente ao considerar o percentual obtido na segunda campanha.

Uma vez que espécies presentes na região, registradas por entrevistas com pescadores, assim como por meio de revisão da literatura, não foram capturadas durante a campanha; é esperado que a riqueza das áreas possa ser mais elevada, uma vez que a diversidade de peixes do sul da Bahia é pouco estudada, e como vem ocorrendo, com a intensificação dos estudos, é esperado registro de novas ocorrências para a região, ou até mesmo descrição de novas espécies, a exemplo do estudo de Zanata (2009) e do EIA realizado pela BAMIM em 2010.

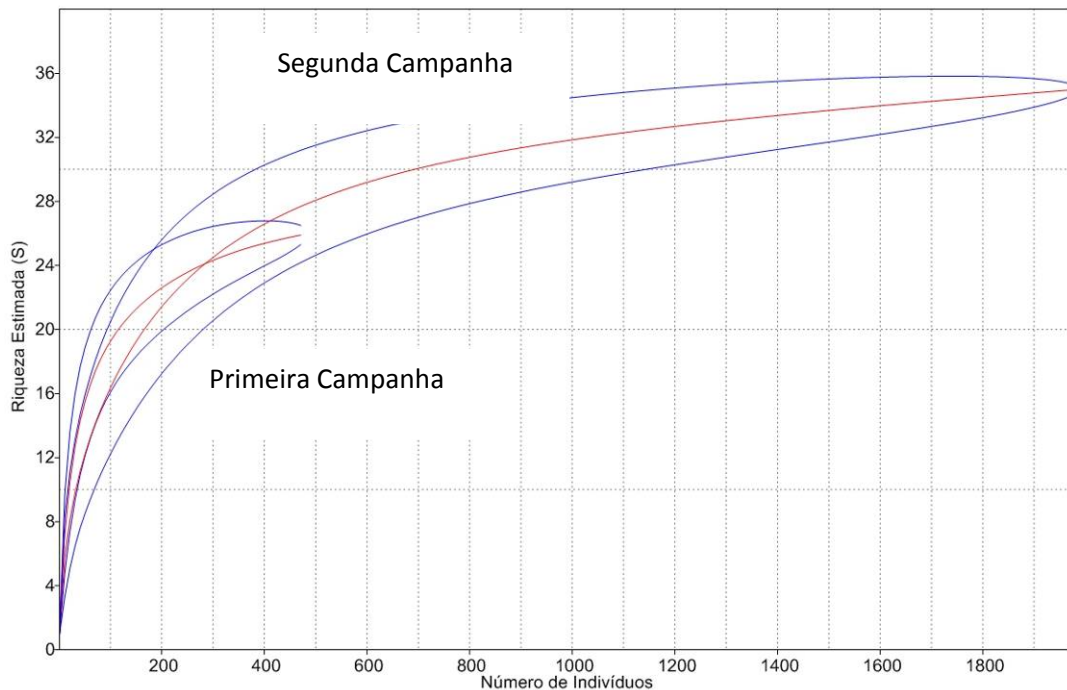


Figura 3.74 - Curva de Rarefação Apresentando a Riqueza de Espécies em Função do Número de Indivíduos Coletados - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

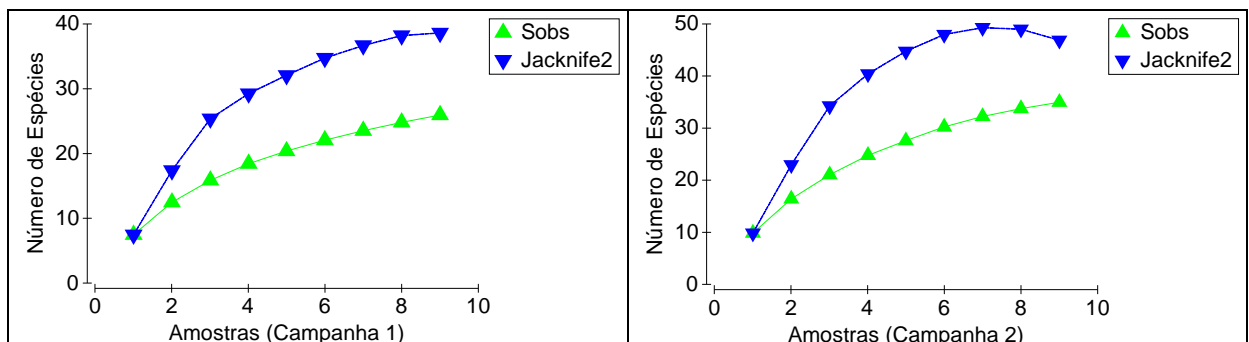


Figura 3.75 - Curva de Acumulação de Espécies Apresentando a Riqueza de Espécies Coletada e a Estimada (Jackknife2) - Biota Aquática - Porto Sul - Primeira Campanha (Período Chuvoso) e Segunda Campanha (Período Seco)

Espécies de interesse comercial

Segundo Burda e Schiavetti (2008) de acordo com Cordell (2001), os pescadores da Bahia são essencialmente artesanais, sendo que a pesca de subsistência e para complementação de renda é uma alternativa essencial para o modo de vida dos moradores dessa região.

Segundo Silva *et al* (2007), a maior fonte de renda da população do povoado de Areias está relacionada à pesca. Os produtos advindos desta atividade são comercializados, na sua maioria, na sede do município de Ilhéus e a outra parte nos restaurantes do próprio povoado.

Durante a realização das duas campanhas, algumas espécies foram apontadas pelos pescadores locais como boas para comercialização, enquanto que outras foram rejeitadas para tal propósito (mas não para consumo próprio) e portanto, sem valor comercial.

Dentre as espécies introduzidas, apenas *Clarias gariepinus* (Bagre-africano) não foi apontada como de importância para o comércio, sendo percebido até certa rejeição quanto à mesma. Além das espécies introduzidas, outras foram consideradas de interesse comercial, como, *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Prochilodus brevis* (Piau-carpa), *Oreochromis niloticus* (Tilápia), *Cichla* sp. (Tucunaré), *Genidens genidens* (Bagre), *Centropomus parallelus* (Robalo), *Eugerres brasiliensis* e *Diapterus rhombeus* (Carapeba) e *Mugil curema* e *Mugil liza* (Tainha), das quais as quatro primeiras são dulciaquícolas e as demais marinhas (estuarinas e eurialinas).

Espécies Introduzidas

O histórico da introdução de espécies de peixes por ação do homem no Brasil seja originário de outras bacias hidrográficas ou de outros continentes, mostra que essa prática ocorre há bastante tempo. Com isso, quando se fala em comunidade de peixes em ambientes naturais, dificilmente espécies introduzidas estarão ausentes (VITULE, 2009).

O sucesso no estabelecimento dessas espécies traz consequências que vão do simples estabelecimento da população introduzida até a completa dominação da comunidade pelas mesmas, podendo levar a diminuição das espécies nativas ou mesmo sua extinção no local, assim como a diminuição da biodiversidade e rendimento pesqueiro. Este é o resultado causado por fatores como: competição por recursos, predação exacerbada, modificação do habitat e do funcionamento do sistema, introdução de patógenos e parasitas e alterações genéticas (AGOSTINHO *et al*, 2005; VITULE, 2009).

Durante a realização das campanhas foram registradas cinco espécies introduzidas: *Clarias gariepinus* (Bagre-africano), *Astronotus* sp. (Tucunaré-nativo), *Cichla* sp. (Tucunaré-da-Amazônia), *Oreochromis niloticus* (Tilápia) e *Poecilia reticulata* (Pare-viva). Todas são consideradas exclusivas de água doce.

No Brasil, muitas espécies piscívoras foram transpostas entre bacias, como o caso do Tucunaré (*Cichla* sp.) originário da bacia Amazônica, espécie registrada no presente estudo. Neste caso, por serem predadores vorazes, podem dizimar populações inteiras de espécies tidas como suas presas (AGOSTINHO *et al*, 2005).

A tilápia (*Oreochromis niloticus*), observada em número relativamente alto em ambos os períodos de amostragem nas campanhas da Ponta da Tulha, trata-se de uma espécie originária da África, conhecida por se alimentar do zooplâncton herbívoro que pode provocar proliferação de algas, levando a impactos negativos em relação à qualidade da água (ATTAYDE *et al*, 2007).

O Bagre-africano (*Clarias gariepinus*), diferente do local de origem, onde é classificado como carnívoro, no Brasil, apresenta uma alimentação variada, incluindo além de peixes, crustáceos, moluscos, sementes de palmeiras oleaginosas, etc. (ROCHA, 2008), como vem sendo registrado em estudos como os de Leme (2006) e Rocha (2008). Este fato o coloca como grande competidor, além de predador em relação às espécies nativas e potencial causador de desequilíbrio na comunidade dos peixes da lagoa.

Estágio de conservação das espécies

Estudos sistematizados a respeito da ameaça de extinção de espécies de peixes no Brasil tiveram início em 1989, quando uma lista que continha 78 espécies ameaçadas ou

presumivelmente ameaçadas foi elaborada. A partir do processo de revisão da lista nacional da fauna ameaçada segundo os critérios da União Mundial para a Natureza (IUCN), outras espécies foram acrescentadas à lista, sendo a lista dos peixes oficializada em 21 de maio de 2004, através da Instrução Normativa 05 do Ministério do Meio Ambiente. Tal documento contém 159 espécies de peixes ameaçadas (135 de água doce e 24 marinhas) em seu Anexo I, e um táxon e outras 36 espécies classificadas como “Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexplotação” em seu Anexo II (ROSA; LIMA, 2008).

Das espécies de peixes de água doce ameaçadas de extinção do Brasil, a família Rivulidae é a que apresenta o maior número de espécies (52), seguida pela família Characidae (32 espécies), Trichomycteridae (dez espécies), Loricariidae (nove espécies), Heptapteridae (seis espécies), Pimelodidae (cinco espécies), Cichlidae (cinco espécies), Crenuchidae (três espécies), Poeciliidae (três espécies), Callichthyidae (duas espécies), Anostomidae (duas espécies), Doradidae, Batrachoididae, Apterontidae, Sternopygidae e família incerta (cada uma com uma espécie).

As Bacias do Leste brasileiro, compreendidas entre a foz do rio São Francisco e o norte do Estado de Santa Catarina, possuem pelo menos 285 espécies de peixes de água doce conhecidas, e constituem a região de endemismo com o maior número de espécies ameaçadas (59) (BIZERRIL, 1994). Esta situação deve-se, sobretudo, ao alto grau de degradação ambiental da região, combinado ao nível de endemismo acentuado de sua ictiofauna. Os peixes-anuais representam o grupo numericamente predominante em espécies ameaçadas, com 16 espécies incluídas na lista (ROSA; LIMA, 2008).

Um grande número de espécies de peixes ameaçadas desta região (26), como, por exemplo, as piabas/lambaris, o canivete, a corredora, o bagrinho, a cambeva de água doce, são peixes de pequeno porte que habitam riachos e ribeirões de Mata Atlântica, ameaçados devido à destruição de seus habitats pela remoção da cobertura florestal e deterioração dos pequenos cursos d'água. As espécies de médio a grande porte que habitam a calha dos principais rios da região, como o piau, as piabanhas, a vermelha, o andirá, os cascudos, o peracuca e o surubim, estão ameaçados em razão da avançada deterioração destes cursos d'água por uma combinação de fatores que inclui desmatamento, assoreamento, poluição e construção de hidrelétricas (ROSA; LIMA, 2008).

A espécie *Mugil liza*, registrada no presente estudo, apesar de não está ameaçada de extinção, está classificada como espécie sobreexplotada ou ameaçada de sobreexplotação na Instrução Normativa de 28 de maio de 2004. Esta foi a única espécie registrada por meio de coletas em campo neste estudo que está presente nas lista de espécies ameaçadas.

Por meio de dados secundários foram identificadas algumas espécies que merecem maior atenção com relação ao estágio de conservação, a exemplo de *Lignobrycon myersi* (piabafacão) esta descrita como espécie vulnerável. Endêmica do estado da Bahia, é conhecida somente nos rios do Braço e de Contas (CASTRO; JUCÁ-CHAGAS, 2008), correndo risco de extinção devido a sua limitada distribuição geográfica e a fragilidade dos ambientes onde são encontradas (BENEVIDES *et al*, 2007).

Estudos de dieta alimentar da piaba facão indicam que sua área de forrageamento é na porção litorânea e a predominância de insetos alóctones em sua dieta, que geralmente estão associados à vegetação riparia, evidencia a importância da mata ciliar para a biologia alimentar desta espécie (LIMA *et al*, 2007).

Outra espécie registrada neste contexto que também compõe a lista de espécies vulneráveis, *Nematocharax venustus* (piaba-amarela) ocorre em rios costeiros de porte médio a grande, como o rio Jequitinhonha, de onde foi originalmente descrita. Esta espécie é conhecida de uma área relativamente ampla em rios costeiros do sudeste da Bahia e nordeste de Minas Gerais, que abrange desde o rio de Contas, ao norte, até o rio Jequitinhonha, ao sul, ocorrendo tanto em áreas de domínio da Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga, como em regiões com formações vegetais de transição (MENEZES; LIMA, 2008).

Embora a espécie venha sendo coletada nos últimos anos, em drenagens do leste, bastante impactadas, é possível que as atuais condições desses rios, decorrentes do desmatamento (acréscimo da carga de silte, insolação, aumento da amplitude de temperatura, variação da descarga hídrica, disponibilidade de alimento etc.) possam estar prejudicando-a em detrimento de algumas espécies introduzidas que são mais tolerantes ao stress físico-químico (WEITZMAN *et al.*, 1986 *apud* MENEZES; LIMA, 2008).

Ainda através do levantamento de dados secundários foi identificada mais uma espécie classificada como vulnerável, *Simpsonichthys bokermanni*. Segundo Costa (2002), algumas populações desta espécie vivem na Reserva Florestal da CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), o que não torna seu estágio de conservação menos preocupante, visto o intenso processo de urbanização pelo qual vem passando as áreas costeiras. Nesse mesmo estudo foi coletada uma espécie ainda não descrita pela ciência, *Simpsonichthys* sp., que apesar de não constar nas listas de espécies ameaçadas deve se encontrar pelo menos classificada como vulnerável, visto a distribuição restrita que geralmente é observada para as espécies deste gênero da Família Rivulidae.

Na **Figura 3.76a 3.76** foram plotados os locais de ocorrência das espécies relacionadas na Instrução Normativa nº5, de 21 de maio de 2004, anexos I e II (LIVRO VERMELHO, 2008), e espécie recentemente descrita pela ciência.

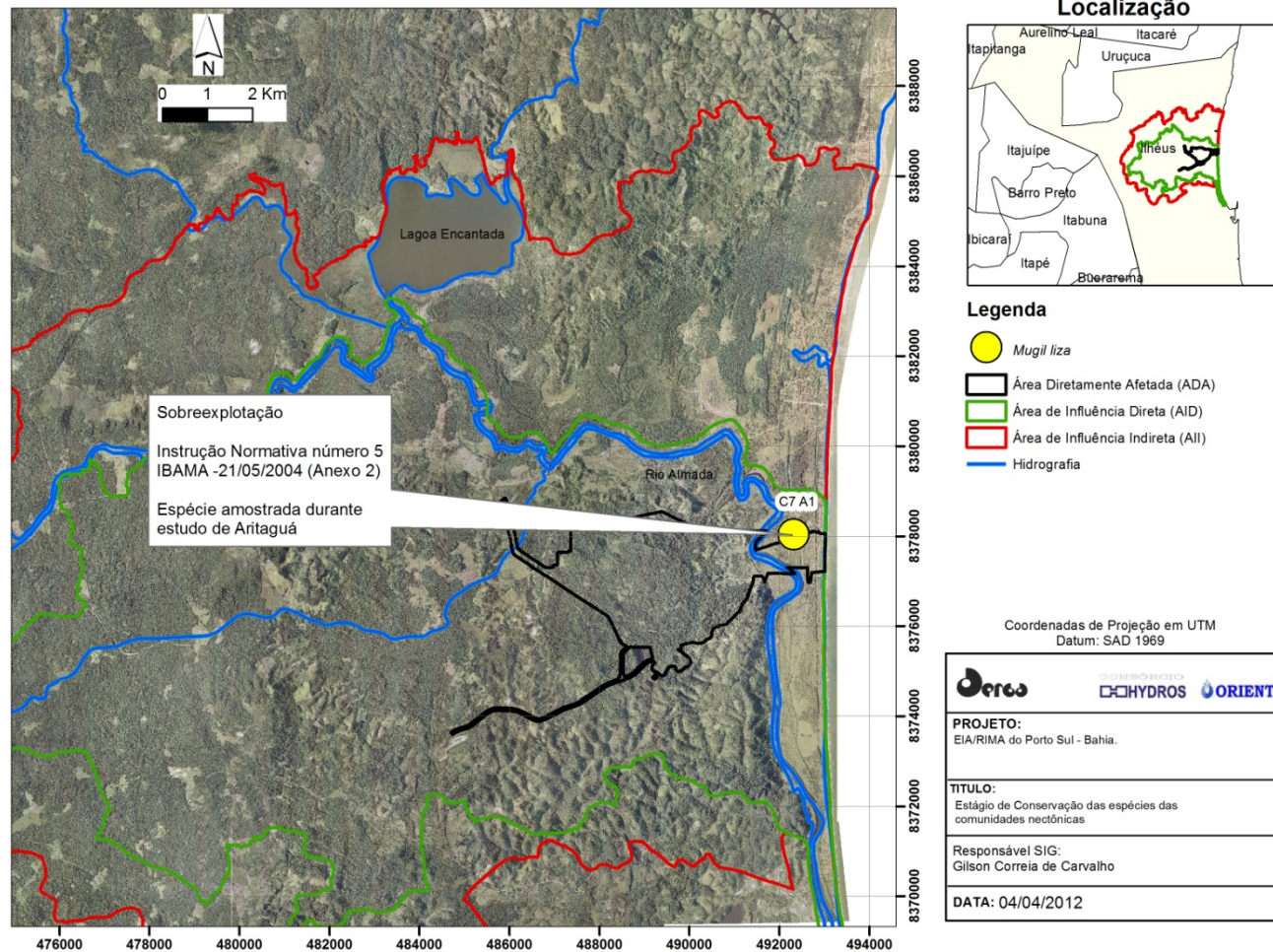


Figura 3.76 - Áreas de Ocorrência das Espécies Vulneráveis, Ameaçadas de Sobreexplotação ou Recentemente Descritas pela Ciência - Biota Aquática - Porto Sul

Espécies Bioindicadoras

Os peixes constituem um grupo de grande potencial como indicadores biológicos da qualidade ambiental dos corpos d' água. Alterações ambientais negativas que levem à mortandade de organismos vivos, podem ser detectadas de forma simples através deste grupo, pois chamam atenção de forma imediata e é facilmente perceptível.

Segundo Akaishi (2004), um bioindicador ideal deve sobreviver em ambientes saudáveis, mas também apresentar resistência relativa ao contaminante que está exposto. Outros aspectos que podem facilitar o desenvolvimento de um estudo são a abundância e a ampla distribuição dessa espécie no ambiente, além da facilidade em adaptar-se aos ensaios laboratoriais.

Outra característica interessante para espécies de peixes que venham ser utilizados como bioindicadores é pertencer ao topo da cadeia alimentar, pois possuem intrínseca relação com toda a cadeia inferior, indicando respostas de efeitos crônicos, acumulativos e persistentes no nível de cadeia, além de efeitos diretos no nível do indivíduo (NAVARRO-LINS *et al*, 2010).

Segundo Dufech (2009), algumas vantagens da utilização de peixes como bioindicadores da qualidade dos ambientes aquáticos foi listada por Karr (1981) e confirmada por diversos autores, sendo as principais: variedade de categorias tróficas, além de utilizar alimentos de origem terrestre e aquática; sua posição no topo da cadeia alimentar aquática permite uma visão integrada do corpo hídrico, se comparado a organismos mais basais; seu ciclo de vida longo permite boa indicação de efeitos negativos a longo prazo; são menos suscetíveis a variabilidade natural, já que apresentam grande mobilidade se comparado a outros organismos; vivem todo seu ciclo na água, integrando informações históricas físicas, químicas e biológicas do corpo d' água; são persistentes e apresentam rápida capacidade de recuperação com relação a distúrbios naturais; possui espécies com diferentes níveis de tolerância às alterações; são relativamente fáceis de capturar; pode servir para avaliação de toxicidade aguda (ausência de táxons) ou crônicas (redução de biomassa ou abundância); podem ser capturados durante todo ano, permitindo comparações sazonais; substâncias contaminantes geralmente resultam em deformidades morfológicas facilmente perceptíveis; permite comparação entre dados provenientes de áreas não perturbadas; além de agregarem valor comercial e cultural, o que de certa forma sensibiliza a população, levando à denúncias em casos de situações que indiquem redução da qualidade ambiental; e por fim são fonte de alimento importante para a população humana, conferindo aos mesmos grande valor para medir riscos ecológicos e à saúde pública.

Considerando a composição de espécies observada no presente estudo, as generalistas são mais indicadas para utilização como bioindicadoras, visto que as mais especializadas, a exemplo das piabas facão e amarela (*Lignobrycon myersi* e *Nematocharax venustus*), assim como os peixes anuais (*Simpsonichthys* spp.), apontados como espécies ameaçadas, e de certa forma mais sensíveis, apresentaram baixa abundância, além de distribuição restrita. Por outro lado, as generalistas, a exemplo da tilápia (*Oreochromis niloticus*) e de *Poecilia reticulata*, espécies que apresentam alta resistência a condições adversas, foram muito abundantes, além de apresentarem ampla distribuição geográfica na área em questão, o que possibilita a análise em diferentes pontos dos cursos d'água na mesma. Uma outra vantagem na utilização da tilápia como espécie bioindicadora é a grande quantidade de informações a respeito deste peixe disponível na literatura, principalmente no que se refere a efeitos de contaminação por metais ou diversos outros tipos de efluentes, o que se deve à importância econômica que esta espécie representa, especialmente para a piscicultura no Brasil.

Por se tratar de uma espécie que ocupa o topo da cadeia alimentar, apresentar alta resistência a condições adversas, ampla distribuição geográfica na área de estudo e no Brasil de forma geral, poder ser capturada em qualquer época do ano com certa facilidade, a traíra (*Hoplias malabaricus*), apresenta diversas características que conferem à uma espécie um alto potencial como bioindicadora.

Desta forma, as espécies *Oreochromis niloticus* e *Hoplias malabaricus* atendem o perfil de boas espécies bioindicadoras para avaliar possíveis alterações no ambiente de águas interiores correspondente à área de influência do empreendimento.

Considerações Finais Sobre a Ictiofauna Dulciaquícola

A área do empreendimento Porto Público, parte integrante do Complexo Porto Sul, está inserida no bioma Mata Atlântica, cuja diversidade biológica é bastante elevada. Além disso, o fato de ser a região com maior número de espécies ameaçadas registradas oficialmente, concomitante à presença de inúmeras espécies endêmicas faz da Bacia do Leste e suas sub-Bacias, a exemplo da Bacia do rio Almada, onde o estudo foi realizado, uma região que requer atenção especial no que se refere a interferências que venham causar alterações ambientais que representem ameaças à biodiversidade local.

A riqueza de espécies da ictiofauna foi alta estando dentro dos padrões registrados para a região, mas poderá aumentar com a intensificação das coletas, uma vez que muitas espécies de conhecimento dos pescadores locais, não foram capturadas durante as três coletas realizadas. O fato do baixo esforço investido no conhecimento da composição da comunidade de peixes na região, e no nordeste de forma geral, também contribui para um possível aumento no registro da riqueza de espécies, com grande possibilidade de ampliação de distribuição, registros de novas ocorrências e até mesmo descoberta de novas espécies.

A utilização de diversas metodologias de coleta foi fundamental para identificar a composição da comunidade de peixes, a riqueza de espécies teria sido menor sem a utilização de diferentes petrechos.

A presença de espécies marinhas em águas continentais, apesar de comum, sugere a importância desses ambientes para tais espécies, a exemplo da grande quantidade de Robalos capturados, além de outras espécies que não apresentam valor comercial, e reforça a necessidade de atentar para a conservação dos rios, lagos, lagoas e manguezais, que além de abrigar sua própria fauna, são fundamentais para determinadas espécies que, durante algum momento do seu ciclo de vida, dependem desses ambientes. Do ponto de vista social, vale lembrar que, praticamente todas as espécies marinhas registradas no rio Almada foram apontadas como tendo grande valor comercial, com destaque para o robalo, e uma vez que as populações ribeirinhas têm na pesca uma importante fonte de renda, essas espécies contribuem para o sustento de diversas famílias locais.

O registro de espécies introduzidas na área de estudo, apesar de sugerir o comprometimento da fauna nativa, não apresentou evidências de tal fato, o que pode estar relacionado à importância comercial que as espécies introduzidas apresentam, sendo as mesmas bastante procuradas pelos consumidores, e conseqüentemente, pressionadas pela atividade pesqueira. De certa forma isso pode funcionar como controle populacional dessas espécies, diminuindo a competição, predação e outros fatores mais que prejudicam a conservação das espécies nativas. Porém são necessários estudos mais específicos para investigar a relação entre espécies nativas, introduzida e atividade pesqueira.

Dentre as espécies registradas em corpos d'água continentais localizados nas áreas de influência do empreendimento amostradas neste estudo (ADA e AID), *Mugil liza* foi a única presente nas listas de espécies ameaçadas, estando a mesma classificada como ameaçada de sobreexploração. No entanto, os registros através de dados secundários indicaram na (AII) a presença de outras espécies que merecem preocupação com relação à conservação, como *Lignobrycon myersi* (piaba facão) e *Nematocharax venustus* (piaba amarela), consideradas em estágio de conservação vulnerável e o peixe anual *Simpsonichthys bockermanni* e *Simpsonichthys* sp. espécie ainda não descrita pela ciência.

Não foi detectada diferenças na composição da comunidade de peixes que possam ter uma relação espacial, apesar de diferença no registro de espécies nas ADA e AID, o que provavelmente está relacionado à intensificação do esforço amostral, resultando no aumento do número de espécies registradas, conforme esperado, devido à grande diversidade presente em áreas de mata atlântica.

Com relação ao fator temporal foi identificada diferença entre as campanhas realizadas nos períodos chuvoso e seco, sendo que no período seco foi registrada maior riqueza específica. A diferença mais expressiva entre as campanhas ocorreu na estação C7, onde foi registrado um grande número de espécies no período seco. Esse resultado pode ter relação com o fato da desembocadura do rio estar bloqueada por um banco de areia, fazendo com que determinadas espécies marinha registradas nesta estação estivessem confinadas nesta área.

3.2 AMBIENTE MARINHO

3.2.1 Plâncton

A comunidade fitoplanctônica exerce importante papel ecológico, atuando como elo entre as substâncias inorgânicas e as orgânicas, através da produtividade primária, fornecendo alimento para os demais organismos marinhos heterotróficos, tais como o zooplâncton e o ictioplâncton.

A comunidade zooplanctônica, por sua vez, ocupa uma posição chave na teia alimentar pelágica, uma vez que ele transfere a energia orgânica produzida pelo fitoplâncton para níveis tróficos mais elevados tais como os estoques de peixes pelágicos explorados pelo homem (HARRIS *et al.*, 2000).

A importância dos estudos sobre ictioplâncton, grupo constituído por ovos, larvas e jovens de peixes, pode ser considerada através dos aspectos científicos aplicados. Cientificamente, se destacam os estudos biológicos sobre desenvolvimento, crescimento, alimentação, comportamento, mortalidade e distribuição, em relação às condições ambientais, de grande importância para os estudos pesqueiros. No aspecto aplicado, podem servir para os seguintes fins: detecção de áreas de concentração de adultos; cálculo dos efetivos pesqueiros desovantes; estimativas de abundância das classes anuais; detecção de recursos latentes e piscicultura (CIECHOMSKI, 1981).

O plâncton marinho foi avaliado quanto aos componentes fitoplanctônicos, zooplanctônicos e ictioplânctônicos nos pontos de amostragem da zona oceânica sob influência direta do empreendimento Porto Sul, em condições de período chuvoso (maio/2011) e seco (setembro/2011). As coletas foram realizadas por meio de arrastos horizontais com redes cilíndricas de diferentes malhas, de acordo com cada componente avaliado.

3.2.2 Resultados e Discussões

- Dados Secundários - EIA/RIMA Ponta da Tulha (BAMIN, 2009)

Os dados obtidos no presente estudo foram comparados com os resultados encontrados na campanha de amostragem de plâncton realizada na área de influência da antiga locação do empreendimento, Ponta da Tulha. Este foi elaborado pela empresa BIODINÂMICA, a serviço da BAHIA MINERAÇÃO.

As coletas no trecho marinho sob influência da Ponta da Tulha foram realizadas em julho de 2008 (período chuvoso) e janeiro de 2009 (período seco). Conforme ilustra o **Quadro 3.26**, foram amostradas 16 estações de coleta, em situações de maré vazante ou enchente, sendo 15 distribuídas em três perfis perpendiculares à costa, e uma, localizada mais a montante, na função de Ponto Controle (BAMIN, 2009).

O fitoplâncton foi coletado com garrafa de Van Dorn (2,5 litros) nas 16 estações e as coletas foram realizadas à superfície e próximo ao fundo da coluna d'água. O zooplâncton foi coletado a partir de arrastos horizontais em superfície, durante 3 minutos, com rede de malha de 200 μm e diâmetro de abertura de boca de 60 cm. Para o ictioplâncton também foram realizados arrastos horizontais, mas com tempo de filtração de 10 minutos, com rede de malha de 500 μm e diâmetro de abertura de boca de 60 cm.

Para minimizar os efeitos das diferenças metodológicas em relação ao presente estudo na nova locação (Aritaguá), foram considerados apenas os resultados encontrados nas análises de microfitoplâncton, de tamanho superior a 20 μ . Mesmo assim, deve ser levado em conta que a rede utilizada no presente estudo apresentava abertura de malha de 60 μ . Desta forma, organismos do microfitoplâncton com tamanho entre 20 e 59 μ dificilmente foram capturados. Assim, espera-se que os resultados encontrados na Ponta da Tulha, de fato, sejam mais expressivos que os de Aritaguá, tanto quali como quantitativamente.

Quadro 3.26 - Localização das Estações de Amostragem do EIA Ponta da Tulha, 2009

Amostra	Data da Coleta		Profundidade Média Local (m)	Coordenadas UTMF24L		Maré	
	1ª C	2ª C		N	E	1ªC	2ªC
A1	5/7/2008	31/1/2009	5,5	494262	8384436	V	V
A2			7,5	494830	8384267	V	V
A3			6,0	495402	8384107	V	V
A4			14,5	495976	8383926	V	V
A5			20,0	496562	8383782	V	V
B1	6/7/2008		6,0	494480	8385235	E	E
B2			9,0	495057	8385038	E	E
B3			12,0	495605	8384780	E	V
B4			17,0	496176	8384550	E	V
B5			19,5	496712	8384304	E	V
C1	5/7/2008		6,6	494124	8383815	V	E
C2			8,0	494717	8383696	V	E
C3			9,5	495258	8383573	E	E
C4			16,6	495856	8383450	E	E
C5			9,5	496413	8383293	E	E
CONTROLE		25,0	497980	8387341	E	E	

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A seguir são apresentados os resultados encontrados nas amostras de plâncton coletadas no trecho marinho sob influência da nova locação do empreendimento (Aritaguá), sendo que a comparação com os dados da Ponta da Tulha (2009) serão apresentados para cada componente avaliado (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplâncton).

- Fitoplâncton

Na zona costeira de Ilhéus o levantamento da comunidade fitoplanctônica nas duas campanhas de amostragem, maio e setembro de 2011, foi identificado um total de 92 taxa, distribuídos em três divisões: 4 Cyanophyta (cianobactérias), 52 Bacillariophyta (diatomáceas) e 36 Dinophyta (dinoflagelados).

Analizando o **Quadro 3.27**, que apresenta a distribuição das divisões do fitoplâncton por campanha, nota-se que houve uma alteração na estrutura da comunidade entre os dois períodos avaliados. Em maio de 2011 as diatomáceas dominaram as amostras, com 70,5% da riqueza de espécies, contra 26,2% de dinoflagelados. Esse padrão mudou acentuadamente em setembro, pois a riqueza foi compartilhada entre as duas Divisões, com maior predomínio de Dinoflagelados (52,4 e 42,9%, respectivamente).

Essa alteração na estrutura do fitoplâncton da área avaliada pode ter sido influenciada pelas variáveis climatológicas, uma vez que na primeira campanha as coletas foram realizadas sob condições de chuvas fortes, ventos moderados e maior nebulosidade, e a segunda foi realizada sob condições de tempo seco e céu aberto.

Isto significa dizer que na primeira campanha houve maior influência das drenagens continentais que na segunda amostragem. De fato, a avaliação da qualidade das águas ratificou esta hipótese, por conta da redução da salinidade, turbidez e nutrientes na água em setembro de 2011. Desta forma, na segunda campanha, a comunidade fitoplanctônica foi composta em sua maior parte por espécies tipicamente oceânicas, dentre as quais os dinoflagelados são mais abundantes (MARGALEF, 1972).

Quadro 3.27 - Número Total de Taxa Fitoplanctônicas por Divisão - Biota Aquática - Porto Sul - nas Duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente

Taxa	Maio/2011	Setembro/2011
Cyanophyta	02	03
Bacillariophyta	43	27
Dinophyta	16	33
Número total de taxa (S)	61	63

Fonte: Equipe Hydros, 2012

O **Quadro 3.28** apresenta uma matriz de presença e ausência das espécies de fitoplâncton identificadas nas duas campanhas realizadas no trecho marinho sob influência do empreendimento, com suas respectivas frequências de ocorrência. Apenas 20,6% (19) das espécies apresentaram ocorrência em mais de 50% das amostras analisadas, sendo que apenas duas delas ocorreram em todas as amostras de ambas as campanhas: *Ceratium massiliense* (Dinophyta) e *Chaetoceros atlanticus* (Bacillariophyta). Fazendo uma análise considerando a ocorrência da espécie por campanha, verificou-se que apenas 34,8% ocorreram em ambos os períodos avaliados (maio e setembro de 2011).

O gênero de dinoflagelado mais abundante nas amostras de setembro de 2011 foi o *Ceratium*, com o registro de 15 espécies, contra a ocorrência de apenas 08 espécies na primeira campanha de maio de 2011. Outro gênero que apresentou aumento da riqueza em setembro de 2011 foi o *Protoperidinium*, que em maio registrou apenas duas espécies, e em setembro registrou a ocorrência de três a mais.

Segundo Taylor (1987), a maioria das espécies de dinoflagelados vive em águas oceânicas com salinidade maior que 30%, raramente maior que 40%. Aproximadamente 90% das espécies são marinhas planctônicas ou bentônicas. Koenig & Lira (2005), em estudo realizado na plataforma continental e águas oceânicas do Estado de Pernambuco com o Gênero *Ceratium*, identificou a ocorrência de 42% das espécies deste gênero em águas oceânicas, 2% em águas neríticas e 56% em ambas. Koenig & Macêdo (1999) identificaram nas águas costeiras e oceânicas do litoral Norte de Pernambuco (Perfil 7 - Itamaracá) 49 espécies de dinoflagelados, sendo 19 do gênero *Ceratium*. Essas espécies foram mais abundantes nas estações oceânicas.

Em relação às diatomáceas, foram registradas espécies típicas da plataforma continental que sugerem a influência de águas tropicais transportadas pela corrente do Brasil, entre as quais: *Chaetoceros peruvianus* e *Rhizosolenia spp* (HASLE e SYVERSTSEN, 1997, SILVEIRA *et al.*, 2000).

O registro da espécie *Paralia sulcata* na primeira campanha evidencia maior hidrodinamismo em relação à segunda campanha de amostragem. Essa espécie é associada ao sedimento de fundo, e o seu registro nos arrastos horizontais de superfície indica a ocorrência de ressuspensão de sedimentos na área avaliada (BERGESH e ODEBRECHT, 1997).

Entre os taxa identificados, foram encontradas gêneros citados na literatura como tóxicas ou potencialmente tóxicas, capazes de formarem florações nocivas, tais como: *Dinophysis caudata*, *Oscillatoria*, *Prorocentrum* e *Protoperidinium*.

Quadro 3.28 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplancônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente

Espécie	1ª CAMPANHA-MAIO/2011										2ª CAMPANHA-SETEMBRO/2011										Freq. Ocorr. (%)
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	
<i>Ceratium massiliense</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
<i>Chaetoceros atlanticus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	100
<i>Chaetoceros coartactus</i>	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	95
<i>Palmeria hadmaniana</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	95
<i>Ceratium longuissimum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	90
<i>Ceratium furca</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		90
<i>Dinophysis caudata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	90
<i>Ceratium fusus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		85
<i>Ceratium tripos breve</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		85
<i>Prorocentrum gracile</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X		85
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	85
<i>Rhizosolenia robusta</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	85
<i>Hemiaulus membranaceus</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X			X	X		X	X	75
<i>Ceratium tripos tripoidioides</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X			X		X	X			X	70
<i>Guinardia stolterfortii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X					X	X		65
<i>Ceratium inflatum</i>				X			X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		60

Quadro 3.28 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplancônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente

Espécie	1ª CAMPANHA-MAIO/2011										2ª CAMPANHA-SETEMBRO/2011										Freq. Ocorr. (%)
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	
<i>Chaetoceros densus</i>	X		X	X	X		X	X	X				X			X	X		X		55
<i>Coscinodiscus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X				X					X	X			55
<i>Triceratium antidiluvianum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X			X		55
<i>Actinocyclus curvatulus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											50
<i>Cerataulina pelargica</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											50
<i>Guinardia flácida</i>			X	X			X	X	X			X				X	X	X	X		50
<i>Oscillatoria irrigua</i>											X	X	X		X	X	X	X	X		45
<i>Protoperidinium divergens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X												45
<i>Rhizosolenia acuminata</i>					X			X	X	X	X	X	X						X	X	45
<i>Ceratium extensum</i>							X	X	X	X	X				X	X	X				40
<i>Coscinodiscus granii</i>											X		X	X	X	X		X	X		40
<i>Fragilaria</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	X													40
<i>Planktoniella muriformis</i>		X	X		X	X	X	X	X	X											40
<i>Rhizosolenia setigera</i>	X	X	X		X	X	X	X		X											40
<i>Rhizosolenia styliformis</i>			X	X	X	X	X	X	X	X											40
<i>Biddulphia tridens</i>	X	X	X	X	X	X		X													35
<i>Lauderia annulata</i>				X	X	X	X	X	X	X											35
<i>Protoperidinium obtusum</i>											X			X	X	X	X		X	X	35
<i>Protoperidinium pelucidum</i>			X	X	X	X	X	X	X												35
<i>Pleurosigma angulata</i>	X	X	X	X		X			X											X	35
<i>Protoperidinium depressum</i>											X	X		X		X	X	X			35
<i>Pseudolenia calcaravis</i>	X	X	X				X	X	X	X											35
<i>Rhizosolenia castracanei</i>	X			X	X	X		X	X	X											35
<i>Leptocylindricus danicus</i>					X		X	X					X			X	X				30
<i>Triceratium favus</i>	X	X	X	X	X	X															30
<i>Thalassiotrix frauenfeldii</i>	X	X			X		X	X								X					30
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>							X	X	X	X										X	25
<i>Ceratium horrida</i>															X	X	X	X	X		25
<i>Ceratium kofoidii</i>													X		X	X	X	X			25
<i>Kofoidinium veleilloides</i>													X			X	X	X	X		25
<i>Oscillatoria</i> sp1				X			X	X	X	X											25
<i>Rhizosolenia alata</i>											X					X	X	X	X		25
<i>Skeletonema costatum</i>												X				X	X	X	X		25
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	X			X			X	X													20
<i>Coscinodiscus centralis</i>			X				X	X											X		20
<i>Cyclotella</i> sp.	X	X		X					X												20
<i>Paralia sulcata</i>	X	X			X					X											20
<i>Triceratium contortum</i>		X		X		X	X														20
<i>Ceratium dydimus</i>													X				X		X		15
<i>Ceratium candelabrum</i>															X	X			X		15
<i>Ceratium azoricum</i>																X		X	X		15

Quadro 3.28 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplancônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente

Espécie	1ª CAMPANHA-MAIO/2011										2ª CAMPANHA-SETEMBRO/2011										Freq. Ocorr. (%)
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	
<i>Chaetoceros</i> sp.					X			X									X				15
<i>Navicula Lyra</i>			X	X	X																15
<i>Oscillatoria</i> sp2								X	X							X					15
<i>Prorocentrum micans</i>											X			X				X			15
<i>Amphisolenia bidentata</i>												X				X					10
<i>Bacillaria paxillifera</i>	X						X														10
<i>Ceratium pulchellum</i>																	X	X			10
<i>Ceratium</i> sp.															X	X					10
<i>Chaetoceros costatum</i>					X			X													10
<i>Goniaulax spinifera</i>									X								X				10
<i>O. splendens</i>															X				X		10
<i>Odontella regia</i>											X								X		10
<i>Ornithocercus magnificus</i>				X												X					10
<i>Thricodesmium thienbaldii</i>												X	X								10
<i>Actinoptichus splendens</i>																	X				5
<i>Ceratium contortum</i>																	X				5
<i>Ceratium gibberum</i>																		X			5
<i>Ceratocorys armata</i>																X					5
<i>Chaetoceros curvisectus</i>								X													5
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>								X													5
<i>Dinophysis cuneus</i>																	X				5
<i>Dinophysis hindmarchi</i>									X												5
<i>Girosigma balticum</i>	X																				5
<i>Lauderia borealis</i>																	X				5
<i>Navicula</i> sp.	X																				5
<i>Nitschia sigmoidea</i>					X																5
<i>Odontella aurita</i>	X																				5
<i>Protoperidinium grande</i>																	X				5
<i>Protoperidinium latispinum</i>																X					5
<i>Protoperidinium pentagonum</i>																		X			5
<i>Pyrocystis robusta</i>									X								X				5
<i>Protoperidinium</i> sp.								X													5
<i>Pyrocystis fusiformis</i>														X							5
<i>Terpsinoe musica</i>	X																				5
<i>Thalassionema nitzschoides</i>																			X		5

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Além da alteração na estrutura do fitoplâncton entre as duas campanhas, houve também, diferenças quanto à variação do número de espécies entre maio e setembro de 2011. Na primeira amostragem o número de espécies oscilou entre 30 (P2) e 43 (P8), enquanto que na segunda a variação ficou entre 13 (P5) e 39 (P7).

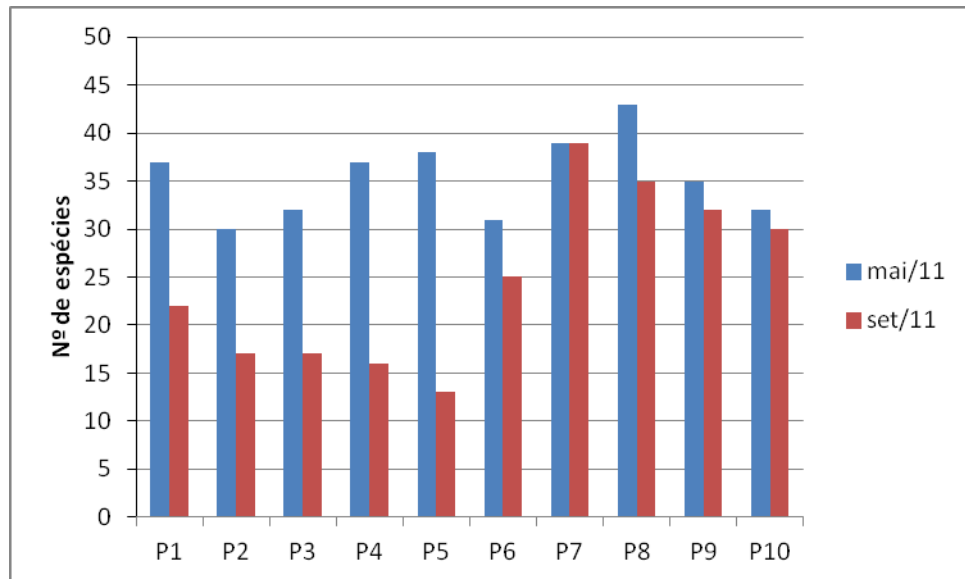


Figura 3.77 - Riqueza de Espécies - Fitoplâncton - Porto Sul – Campanhas de Maio e Setembro de 2011

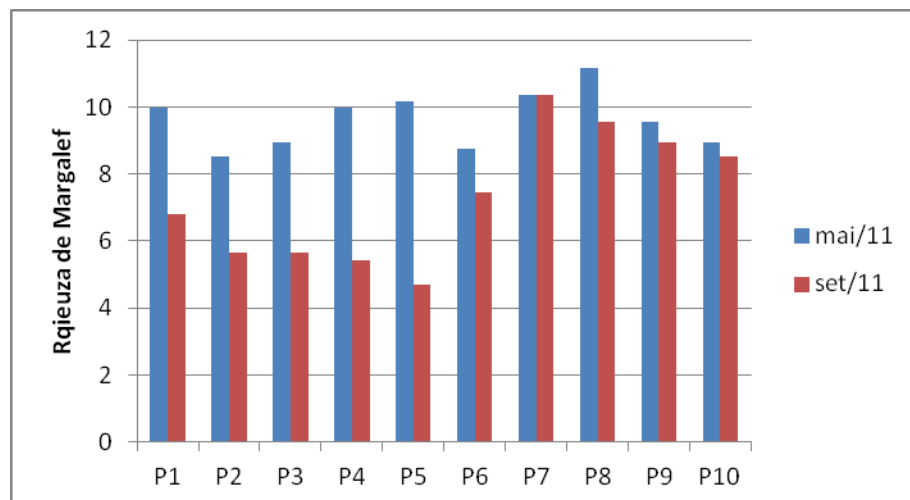


Figura 3.78 - Riqueza de Margalef - Fitoplâncton - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

A abundância relativa das divisões fitoplanctônicas nas duas campanhas é apresentada na **Figura 3.79**. Os percentuais confirmam a alteração estrutural verificada entre as campanhas de amostragem, onde é possível constatar a dominância de diatomáceas na primeira campanha, e de dinoflagelados na segunda. A divisão Cyanophyta, que foi esporádica na primeira campanha, registrou ocorrência em quase todas as estações em setembro de 2011, exceto a P4.

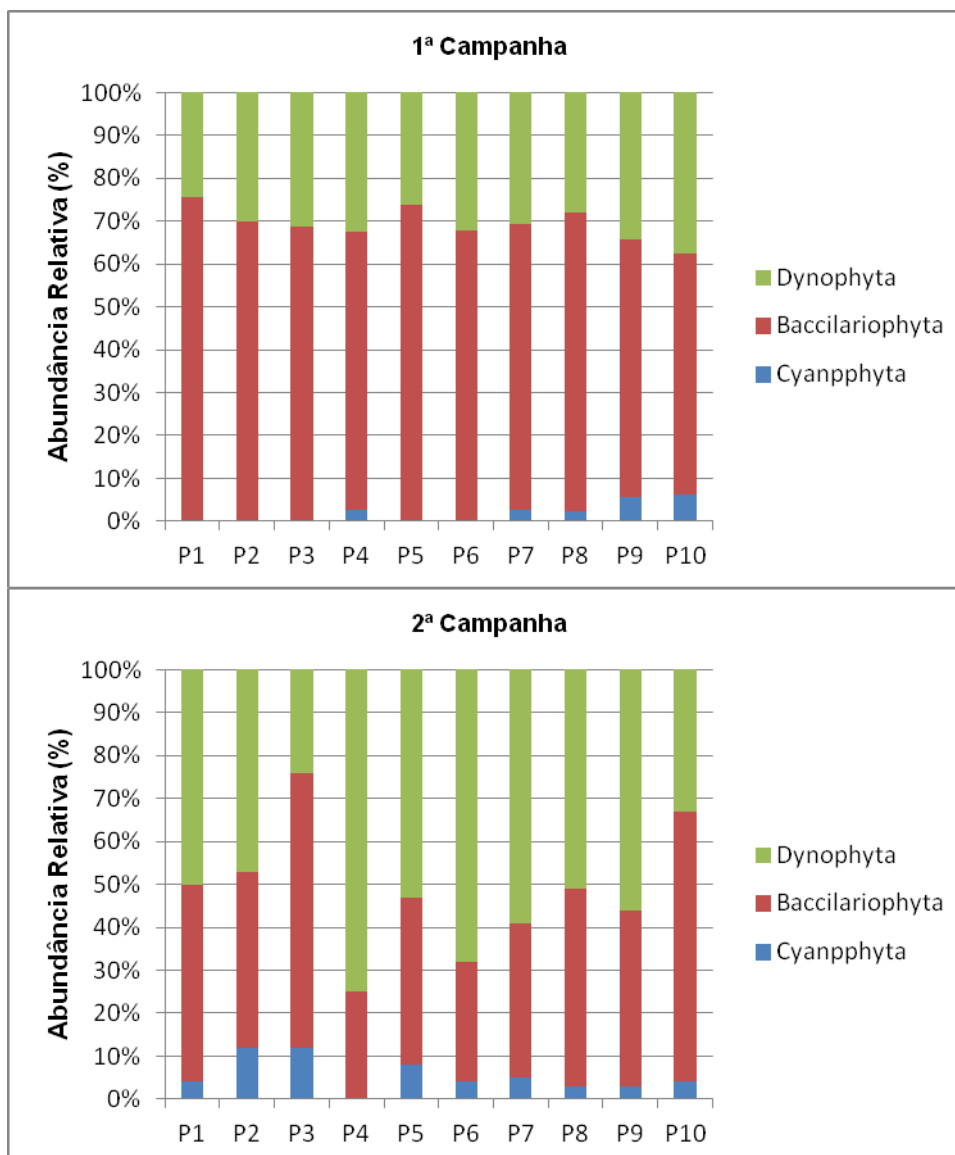


Figura 3.79 - Abundância Relativa do Número de Espécies por Divisão Fitoplanctônica - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (acima) e Setembro (abaixo) de 2011

No estudo da Ponta da Tulha, foram identificadas 113 unidades taxonômicas na campanha de julho de 2008: 72 diatomáceas (Bacillariophyta), 34 dinoflagelados (Dinophyta), 2 cianobactérias (Cyanophyta), 3 cocolitoforídeos (Prymnesiophyceae), 1 euglenofíceia (Euglenophyta) e 1 silicoflagelado (Dictyochophyceae). Em janeiro de 2009 na mesma área, foram identificados 112 táxons em nível específico, genérico ou supragenérico: 71 diatomáceas, 29 dinoflagelados, dois cocolitoforídeos, nove cianobactérias e uma euglenofíceia. Estes resultados foram mais expressivos que os encontrados nesta campanha de 2011, porém, deve ser considerada a influência das diferenças metodológicas em relação ao estudo da Ponta da Tulha, já mencionadas acima.

A densidade de fitoplâncton por ponto de amostragem (**Figura 3.80**) apresentou uma variabilidade muito elevada, oscilando entre 20,52 e 254,4 org/L em maio de 2011 e entre 8 e 285 org/L em setembro de 2011.

Na primeira campanha foi possível observar um gradiente espacial determinado pela profundidade, onde as estações mais rasas (P1 → P6), apresentaram mais densidade de

fitoplâncton que as mais profundas (P7→P10). Este padrão pode ter estado associado à maior influência dos nutrientes aportados do continente sob a zona mais próxima à linha de costa. A maior concentração de microalgas medida na estação P2 pode estar associada a uma concentração elevada de n.amoniacal registrada na amostra de água do mesmo ponto.

Na segunda campanha, em setembro de 2011, as maiores densidades de fitoplâncton foram observadas nas estações mais profundas (P6 a P10), sendo que a estação P8 apresentou um pico de 285 org/L. Ela elevação pode estar associada ao fato de que a amostra de água superficial desta mesma estação foi a que apresentou as maiores concentrações de nitrogênio kjeldahl e amoniacal em setembro de 2011.

No EIA/RIMA Ponta da Tulha, as densidades do microfitoplâncton oscilaram entre 5.600,0 a 21.300,0 org/L, variação muito superior à observada no presente estudo de 2011. Novamente, a discrepância entre estes resultados se deve a diversos fatores externos: diferenças na metodologia de coleta, período de amostragem e trecho marinho avaliado.

De todo modo, a densidade de fitoplâncton medida nas 10 estações de amostragem avaliadas em maio de 2011, está condizendo com os resultados encontrados nas amostras de água. A maioria os indicadores físico-químicos medidos nos mesmos pontos nas duas campanhas, embora apresentem diferenças em termos absolutos, indicou um ambiente com boa condição de mistura, característica oligotrófica (poucos nutrientes e matéria orgânica) e transparência reduzida. Desta forma, embora tenham sido registrados gêneros indicadores de floração de algas, este fenômeno não foi verificado na área nas duas campanhas realizadas.

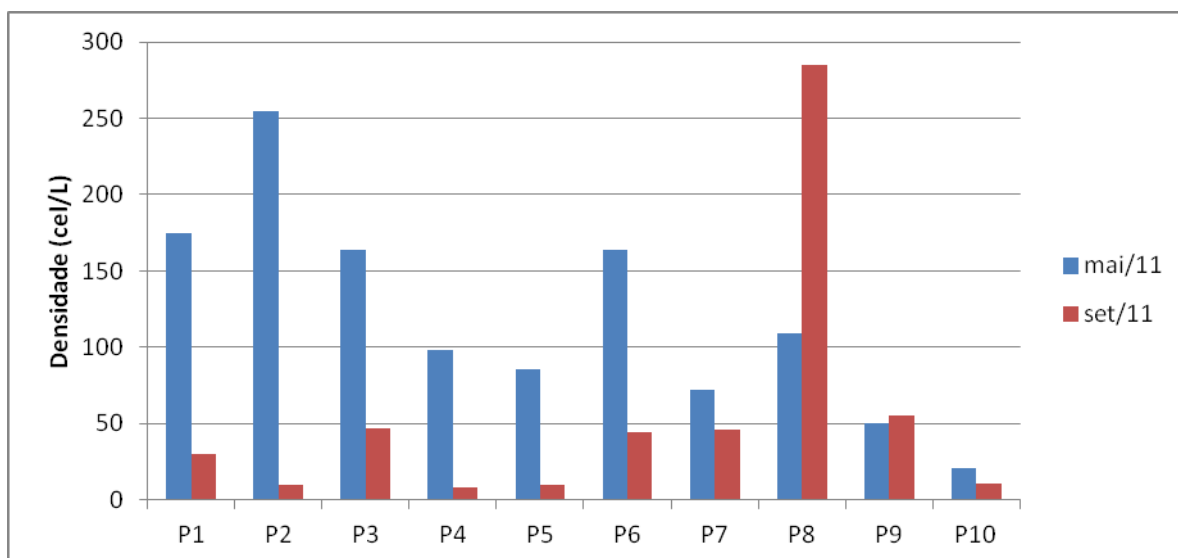


Figura 3.80 - Densidade Fitoplanctônica Total- Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

A análise de similaridade realizada a partir da matriz de presença e ausência revelou uma separação clara entre as duas campanhas quanto à composição do fitoplâncton, conforme já mencionado anteriormente. Para diferenciar as duas campanhas de amostragem foi adicionada a letra “a” ao final dos códigos das estações na primeira campanha, e a letra “b” nos códigos referentes à segunda campanha. O dendrograma de ordenamento tipo CLUSTER apresentado **Figura 3.81** evidencia a separação das estações da primeira (a) e da segunda campanha (b), com uma dissimilaridade superior a 55% na composição de espécies.

A análise de SIMPER identificou que as estações da primeira campanha apresentaram similaridade interna de 74,79%, determinada principalmente pela presença das espécies: *Prorocentrum gracile*, *Rhisozolenia imbricata*, *R. robusta*, *Dinophysis caudata*, *Guinardia stouterfortii*, *Chaetocerus tripus breve*, *C. atlanticus*, *Cerataulina pelargica*, *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. longuissimum*, *C. massiliense* e *Actinocyclus curvatulus*. Todas essas espécies contribuíram cada uma com 3,80% da similaridade interna de maio de 2011, somando 49,37% do total.

Na segunda campanha, em setembro de 2011, a similaridade interna foi menor que em maio, de 56%, sendo determinada principalmente pelas espécies: *Palmeria hadmaniana*, *Chaetocerus atlanticus*, *C. massiliense* e *C. coartus*, cada com uma contribuindo com 7,67%.

A **Figura 3.82** ilustra a espacialização das estações nas duas campanhas realizadas, onde é possível constatar que a composição do fitoplâncton em setembro foi mais heterogênea que em maio. O teste de ANOSIM obteve um R global de 0,840, com $p < 0,05$, confirmando as diferenças na composição do fitoplâncton entre as duas campanhas de amostragem.

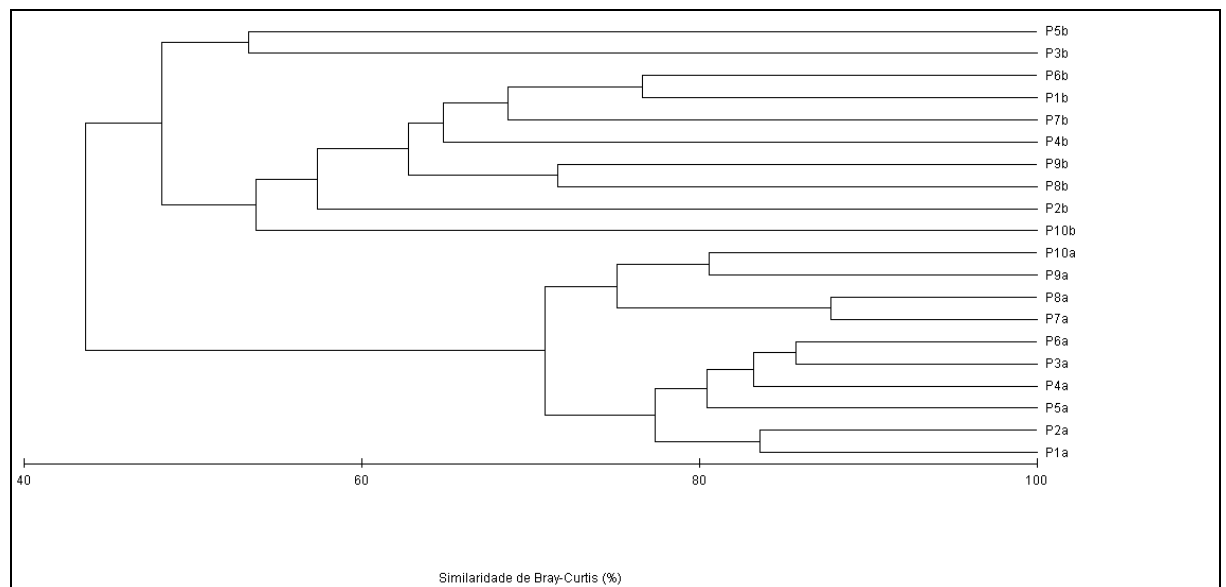


Figura 3.81 - Dendrograma de Ordenamento tipo CLUSTER Elaborado a Partir da Matriz de Presença e Ausência das Amostras de Fitoplâncton- Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (a) e Setembro (b) de 2011

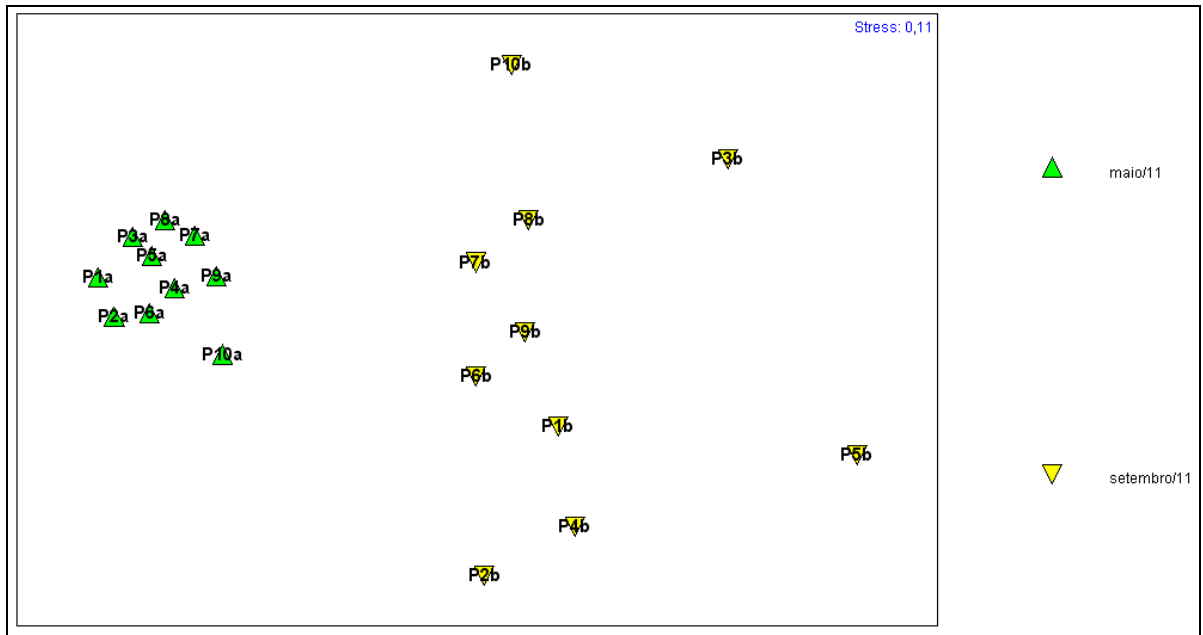


Figura 3.82 - Gráfico de escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Elaborado a Partir da Matriz de Presença e Ausência das Amostras de Fitoplâncton - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (a) e Setembro (b) de 2011

- Zooplâncton

Nas amostras coletadas nas estações costeiras, durante as campanhas de maio e setembro de 2011, foram identificadas larvas, jovens e adultos de seis filos (Cnidária, Annelida, Mollusca, Bryozoa, Equinodermata, Chaetognata) e dois subfilos (Crustacea e Urochordata). O **Quadro 3.29** apresenta-se o inventário do zooplâncton encontrado para a área de estudo. O **Quadro 3.30** apresenta uma sinopse taxonômica e as respectivas densidades (org/L) dos grupos pertencentes ao zooplâncton coletados nas campanhas de maio e setembro de 2011.

Quadro 3.29 - Inventário Taxonômico do Zooplâncton Encontrado em Maio de 2011 - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso**Cnidaria**

- Hydrozoa
 - Hydromedusae
 - Siphonophorae

Annelida

- Polychaeta (Larva)

Mollusca

- Bivalvia (jovens recrutas)
- Pteropoda
 - Cresseis* sp
 - Limacina* sp

Bryozoa (larva Cyphonauta)**Crustacea**

- Cirripedia (nauplius)
- Ostracoda
- Copepoda (copepodito e adulto)
- Cladocera *Penilia avirostris*
- Isopoda
- Stomatopoda (Anti-zoea)
- Decapoda
 - larva
 - zoea
 - Porcellanidae
 - Brachyura (zoea)
 - Pennaeoidea *Lucifer faxoni*

Equinodermata (larva)**Chaetognata**

- Sagittidae
 - Sagitta* sp

Urochordata

- Thaliacea
 - Salpidae
- Larvacea
 - Oikopleura* sp

Quadro 3.30 - Sinopse Taxonômica dos Organismos Zooplancônicos - Biota Aquática - Porto Sul - nas Duas Campanhas Realizadas em Maio e Setembro de 2011, Respectivamente

Taxa	1ª CAMPANHA / MAIO DE 2011										2ª CAMPANHA / SETEMBRO DE 2011									
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Cnidária, Hydrozoa Hydromedusae	0,001	0,001	0,004	0,001	-	-	0,003	0,001	0,003	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cnidária, Hydrozoa Siphonophorae	0,001	-	0,003	0,001	-	-	0,002	0,002	0,001	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Annelida, Polychaeta (Larva)	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	-	0,003	0,002	0,004	-	-	-	0,001	0,004	-	0,001	-	0,001	0,001	-
Mollusca, Bivalvia	0,009	0,006	0,003	0,009	0,001	0,001	0,011	0,006	0,011	0,010	-	0,002	-	0,001	-	-	-	-	0,001	-
Mollusca, Pteropoda Cresseis sp.	-	-	-	-	-	-	0,012	0,003	-	-	-	-	0,001	0,002	-	-	0,001	0,001	0,001	-
Mollusca, Pteropoda limacinea	0,008	0,006	0,002	0,001	0,002	0,001	0,006	0,005	0,010	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bryozoa, (larva)	0,002	0,001	0,003	0,001	-	-	0,006	0,004	0,008	0,007	-	0,001	0,001	0,001	-	0,001	0,001	-	0,001	-
Crustacea, Cirripedia (nauplius)	0,004	0,001	0,002	-	0,001	-	0,003	0,001	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Ostracoda	-	-	-	-	-	-	0,001	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Copepoda (copepodito e adulto)	0,427	0,371	0,339	0,198	0,190	0,193	0,302	0,241	0,354	0,398	0,072	0,156	0,100	0,080	0,055	0,051	0,062	0,083	0,095	0,070
Crustacea, Cladocera Penilia avirostris	0,002	-	-	0,001	0,001	-	0,002	0,003	0,003	0,006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Isopoda	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Stomatopoda (Anti-zoea)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda (mysis)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda (larva)	0,001	0,001	0,001	0,001	-	-	0,003	0,001	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda (zoea)	0,002	-	0,003	-	-	-	0,001	0,001	0,001	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda (Porcellanidae)	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda Brachyura (zoea)	0,006	0,004	0,002	0,001	0,002	-	0,004	0,005	0,006	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea, Decapoda Lucifer faxoni	0,005	0,006	0,005	0,001	0,001	0,001	0,006	0,004	0,005	0,010	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-	-	0,001	0,001	-
Equinodermata (ophiopluteus)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,001	-	-	-	-
Equinodermata (larva)	0,002	0,001	-	-	-	-	0,003	0,002	0,005	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaetognata, Sagittidae Sagitta sp.	0,015	0,021	0,017	0,015	0,006	-	0,009	0,007	0,013	0,012	0,001	0,002	-	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Urochordata, Thaliacea (Salpidae)	-	-	-	-	-	-	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Urochordata, Larvacea (<i>Oikopleura</i> sp.)	0,002	-	0,002	0,001	0,001	-	0,003	0,001	0,004	0,004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidade Total (org/L)	0,493	0,420	0,387	0,230	0,205	0,196	0,381	0,292	0,433	0,477	0,074	0,163	0,103	0,090	0,057	0,056	0,064	0,088	0,101	0,070
Nº de Taxa	17	13	14	13	10	4	20	19	18	16	5	7	7	10	5	10	6	8	8	1

Fonte: Equipe Hydros, 2012

O mesozoplâncton identificado apresentou organismos típicos do holoplâncton (plâncton permanente) e do meroplâncton (plâncton temporário). O holoplâncton foi formado por principalmente por Copepoda, porém também foram identificados diversos outros organismos típicos de águas de plataforma, tais como: *Penilia avirostris*, *Limacina* sp, *Lucifer faxoni*, *Sagitta* sp. e *Oikopleura* sp. O meroplâncton foi constituído principalmente por formas larvais de crustáceos decápodes, sendo que larvas zoea de *Brachyura* são características de ambientes estuarinos e costeiros.

Em maio de 2011 o número de táxons oscilou entre 4 e 20, enquanto que em setembro de 2011 a variação ficou entre 1 (P10) e 10 (P6). A análise da **Figura 3.83** mostra que, embora em termos globais os mesmos grupos taxonômicos tenham ocorrido nas duas campanhas, houve queda da riqueza entre maio e setembro de 2011 na análise por estação, exceto a P6. O índice de riqueza de Margalef (IRM) também apresentou valores entre 0,8 (P6) e 4,5 (P7) na primeira campanha, e entre 0 (P10) e 2,59 (P6) na segunda. A **Figura 3.84** também indicou queda do índice exceto na estação P6.

É possível notar também que na primeira campanha, em maio de 2011, houve uma maior espacialização da riqueza, sendo esta mais elevada nas estações mais profundas. Já em setembro de 2011 este padrão não ficou evidente. O conjunto destes resultados está coerente com os dados encontrados na avaliação do fitoplâncton, que também apresentou queda da riqueza entre as campanhas de maio de setembro de 2011, inclusive com alteração da estrutura fitossociológica.

No estudo realizado na ponta da Tulha, o número de taxa variou entre 7 e 20 em julho de 2008 (período chuvoso), e entre 8 e 20 na campanha de janeiro de 2009 (período seco). Esta variação é similar à observada em maio de 2011 na área de Aritaguá, mas superior em relação a setembro de 2011.

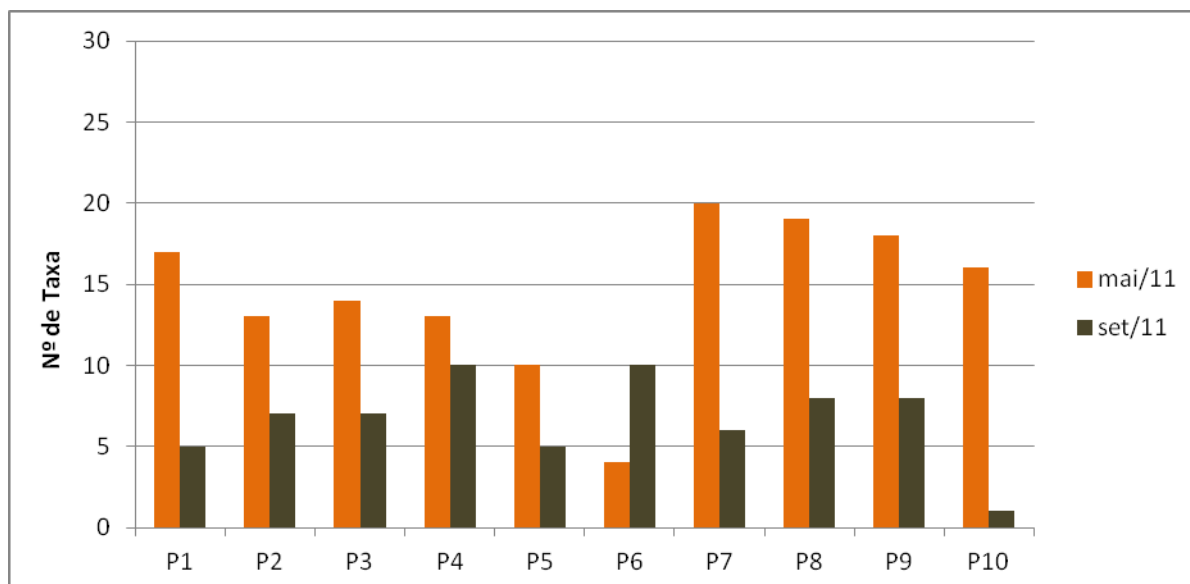


Figura 3.83 - Riqueza de Taxa por Ponto - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

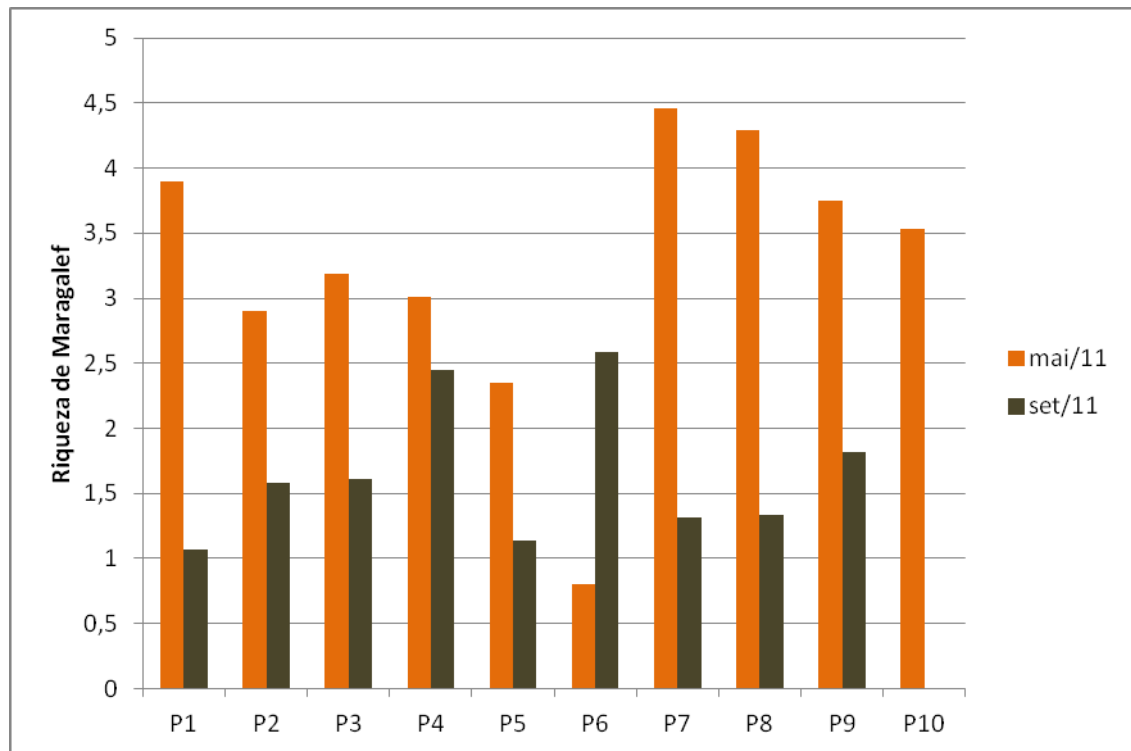


Figura 3.84 - Riqueza de Margalef nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

A abundância relativa dos organismos holoplanctônicos e meroplanctônicos, esta representada na **Figura 3.85**. Nos dois períodos avaliados a maior abundância relativa total foi de Copepoda, que em maio correspondeu a 85% da abundância total de zooplâncton e a 90% em setembro de 2011. Excluindo essa dominância, também se destacam os crustáceos decápodes, quetognatos e os moluscos das Classes Bivalvia (larvas) e Pteropoda (Gênero *Limacina*).

No estudo da Ponta da Tulha, os copépodos e pterópodos também foram os mais abundantes nas duas campanhas de amostragem.

Os copépodos são componentes essenciais nos primeiros estágios das diversas cadeias alimentares dos ecossistemas marinhos, responsáveis por cerca de 90% da biomassa zooplânctônica marinha Boltovskoy (1999), Nybakken (1993) e Pereira & Soares-Gomes (2002).

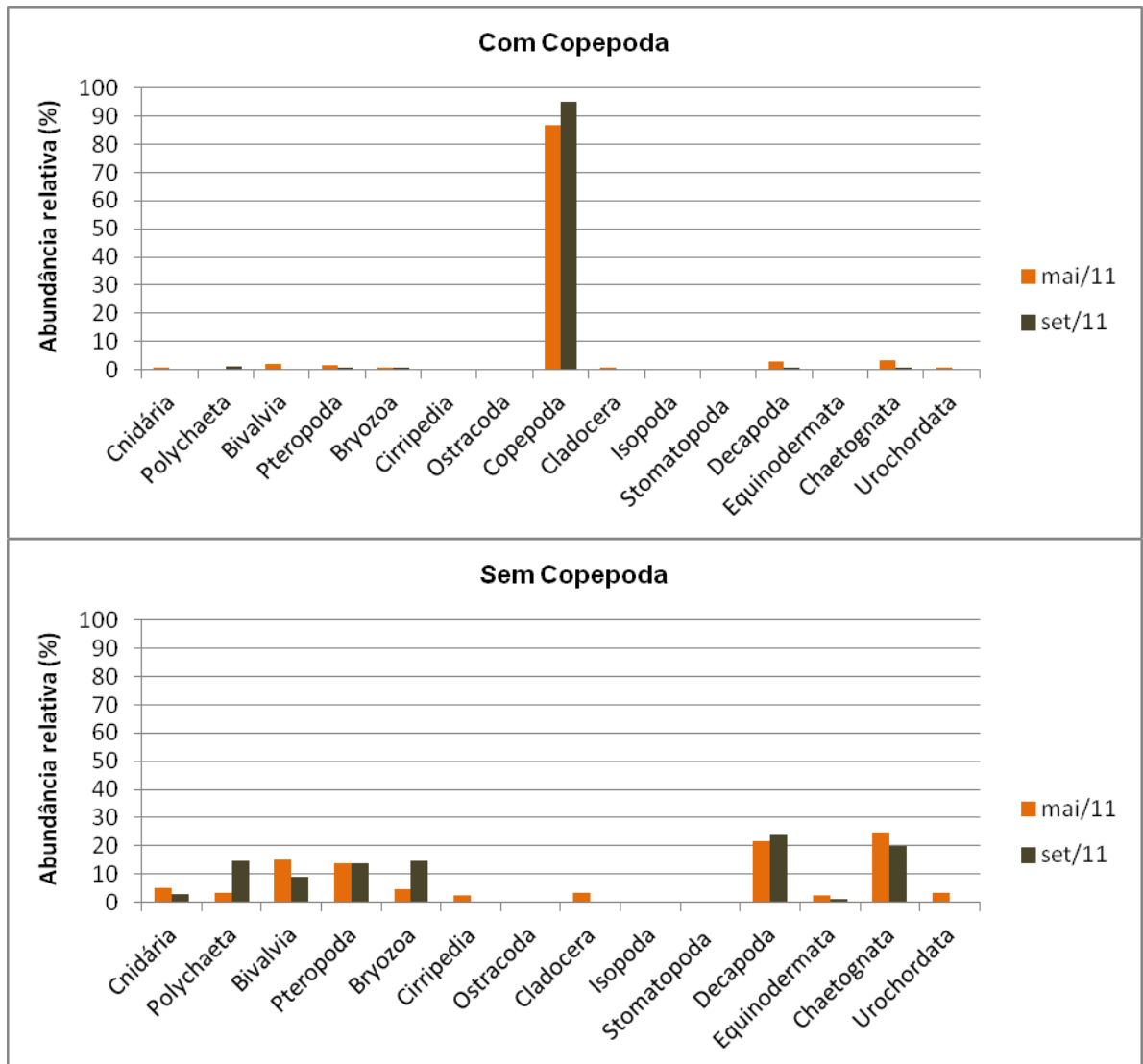


Figura 3.85 - Abundância Relativa Total dos Principais Taxa Zooplancônicos em Todas as Estações de Amostragem, Incluído a Classe Copepoda (acima) e sem a Mesma (abaixo) - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

A riqueza observada na presente campanha, 4 a 20 taxa, foi similar à da Ponta da Tulha, onde o número de taxa identificados no inverno (julho 2008) oscilou entre 1 e 21. Em relação à estrutura das comunidades, houve similaridade entre as duas áreas, com o registro dos mesmos grupos em ambas as áreas, exceto para Apendicularia, na qual 02 táxons foram identificados na Ponta da Tulha.

A frequência de ocorrência do zooplâncton pode ser analisada na **Figura 3.86**. No período chuvoso Copepoda, *Lucifer faxoni*, *Limacina* sp. e *Bivalvia* apresentaram 100% de frequência. Outros organismos muito frequentes foram: *Oikopleura* sp., Decapoda, Bryozoa, Polychaeta e Hydromedusae.

Em setembro de 2011 apenas os copépodos ocorreram em todas as amostras, seguido de *Lucifer faxoni* e *Sagitta* sp., que apresentaram ocorrência em 80% das estações. Dado relevante que comprova a redução da riqueza foi o registro de dez grupos com frequência nula em setembro de 2011 (Decapoda-larva, Decapoda-Porcellanidae, Cirripedia, Cladocera, larva de Equinodermata, Pteropoda do gênero *Cresseis*, Stomathopoda, Urochordata-Larvacea e

Urochordata-Thaliacea). A ausência de larvas de decápoda na campanha de setembro pode estar indicando ausência de atividade reprodutiva de camarões na área neste período. As coletas em setembro nas dez estações ocorreram antes do período de defeso do camarão na área de Ilhéus, correspondente à época de desova, que em 2011 vai de 15/09 a 31/10 (Instrução Normativa do Ibama nº 14/04).

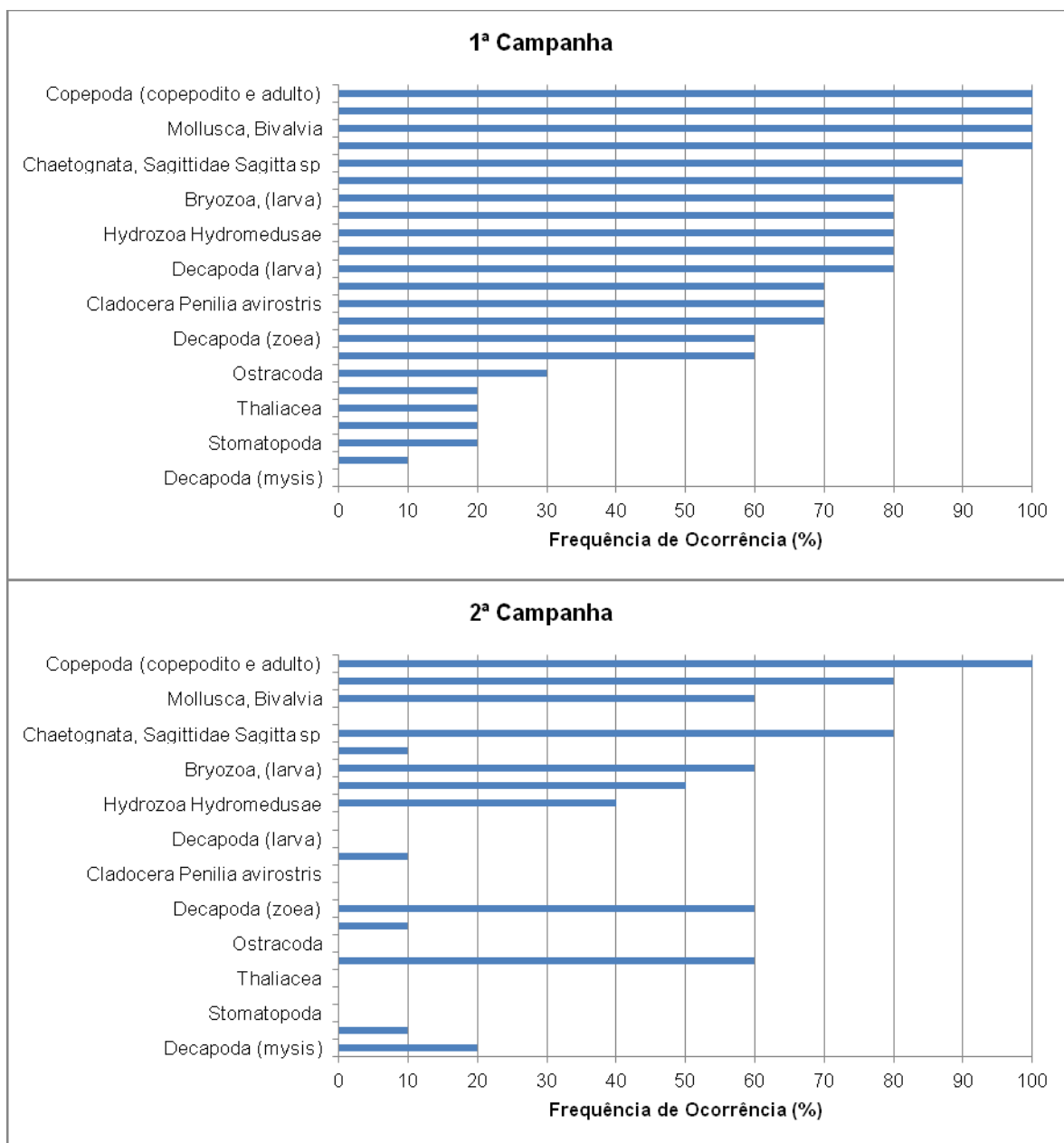


Figura 3.86 - Frequência de Ocorrência dos Taxa Zooplancônicos nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio (acima) e Setembro (abaixo) de 2011

Em maio de 2011, as densidades totais de zooplâncton (**Figura 3.87**) oscilaram entre 0,22 e 0,48 org/L, apresentando grande variabilidade entre os pontos. Os pontos 5 e 6 apresentaram as menores densidades (0,20 - 0,23 org/L), enquanto que os pontos 1, 2, 9 e 10 apresentaram densidades acima de 0,40 org/L. Os resultados pouco expressivos observados para o zooplâncton certamente estão associados à baixa densidade de fitoplâncton também observada nas mesmas estações de amostragem.

Na campanha de setembro/11, o zooplâncton apresentou queda da densidade em todas as estações de amostragem, oscilando entre 0,56 org/L na estação P6 e 0,16 org/L na estação P2. Essa redução está coerente com a queda na densidade de fitoplâncton na mesma área, por sua vez, associada à menor disponibilidade de nutrientes dissolvidos (compostos nitrogenados e fósforo) na água em setembro de 2011.

No estudo da Ponta da Tulha as densidades do zooplâncton variaram de 0,048 e 0,31 org/L em julho de 2008, variação inferior à observada na presente campanha de maio de 2011, entre 0,22 e 0,48 org/L. Em janeiro de 2009 o zooplâncton apresentou densidade entre 0,028 e 0,59 org/L na Ponta da Tulha, faixa superior à observada em setembro de 2011 em Aritaguá, 0,056 a 0,16 org/L.

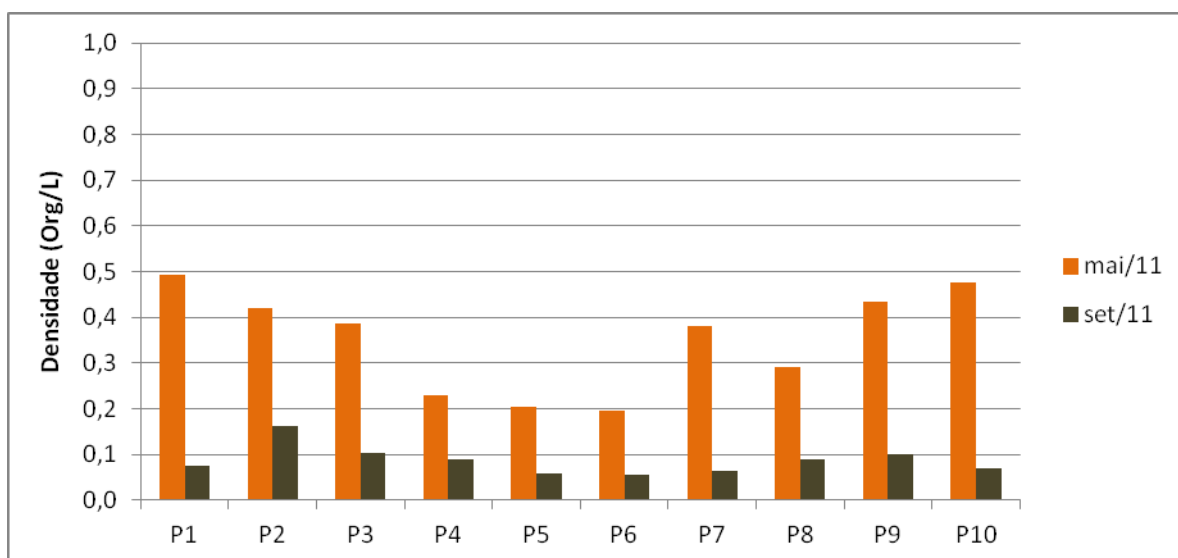


Figura 3.87 - Densidade Zooplânctônica Total nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

Uma análise de similaridade foi realizada com os resultados de zooplâncton das duas campanhas de amostragem, apresentada na **Figura 3.88**. Para diferenciar as duas campanhas de amostragem foi adicionada a letra “a” ao final dos códigos das estações na primeira campanha, e a letra “b” nos códigos referentes à segunda campanha. Os crustáceos copépodos foram excluídos dessas análises, em virtude de sua elevada dominância, respondendo por mais de 80% da abundância total. A estação 10b também foi excluída das análises de similaridade e nMDS, pois com a exclusão dos copépodos, a abundância nessa amostra foi nula.

É possível observar na **Figura 3.89** uma separação clara entre as duas campanhas, denotando alterações na estrutura do zooplâncton entre maio e setembro de 2011. Foram formados 03 subgrupos, com similaridade em torno de 50%: Subgrupo 1 – formado pelas estações avaliadas em setembro de 2011, exceto a P10 (P1b a P9b); Subgrupo 2 – formado pelas estações da campanha de maio de 2011 (P1a a P10a) e; Subgrupo 3 – formado isoladamente pela estação P10b, principalmente por conta baixa riqueza na amostra de setembro de 2011 dessa estação, que foi composta exclusivamente por crustáceos copépodos.

Para avaliar espacialmente as semelhanças e diferentes na similaridade entre as amostras foi elaborado um gráfico em escala multidimensional não métrica (nMDS), mas excluindo a estação P10b, que apresentou riqueza nula. A aplicação do teste de ANOSIM confirmou as

diferenças observadas entre as campanhas de amostragem ($R = 0,55$ e $p < 0,001$). Para verificar quais grupos foram responsáveis pelas diferenças entre as campanhas de amostragem, foi realizada uma análise de similaridade percentual (SIMPER).

Este teste identificou que a similaridade interna nas amostras da primeira campanha foi de 48,38%, um pouco superior à registrada na segunda campanha, de 46,17%, em grande parte devido à baixa riqueza de espécies de zooplâncton na estação P10 em setembro de 2011. As diferenças entre as campanhas de amostragem foram determinadas, principalmente pela maior ocorrência, na primeira campanha em maio de 2011, de organismos pertencentes aos seguintes grupos: Filo Mollusca (Classes Bivalvia e Pteropoda), Filo Chaetognata (gênero *Sagitta sp.*) e Subfilo Crustacea (Classe Decapoda, espécie *Lucifer faxoni*). Estes grupos responderam por cerca de 60% das diferenças observadas entre as campanhas.

A **Figura 3.89** ilustra o que já havia sido detectado na análise de Cluster (separação das campanhas), porém, também é possível observar que na primeira campanha (maio de 2011) houve um separação mais clara entre as estações mais rasas (P1 - P4) e mais profundas (P7-P10), além do maior distanciamento das estações P5 e P6, essas duas últimas devido à menor riqueza observada nas amostras. Os dados da segunda campanha não evidenciaram qualquer padrão espacial na composição do zooplâncton presente na massa d'água avaliada em setembro de 2011.

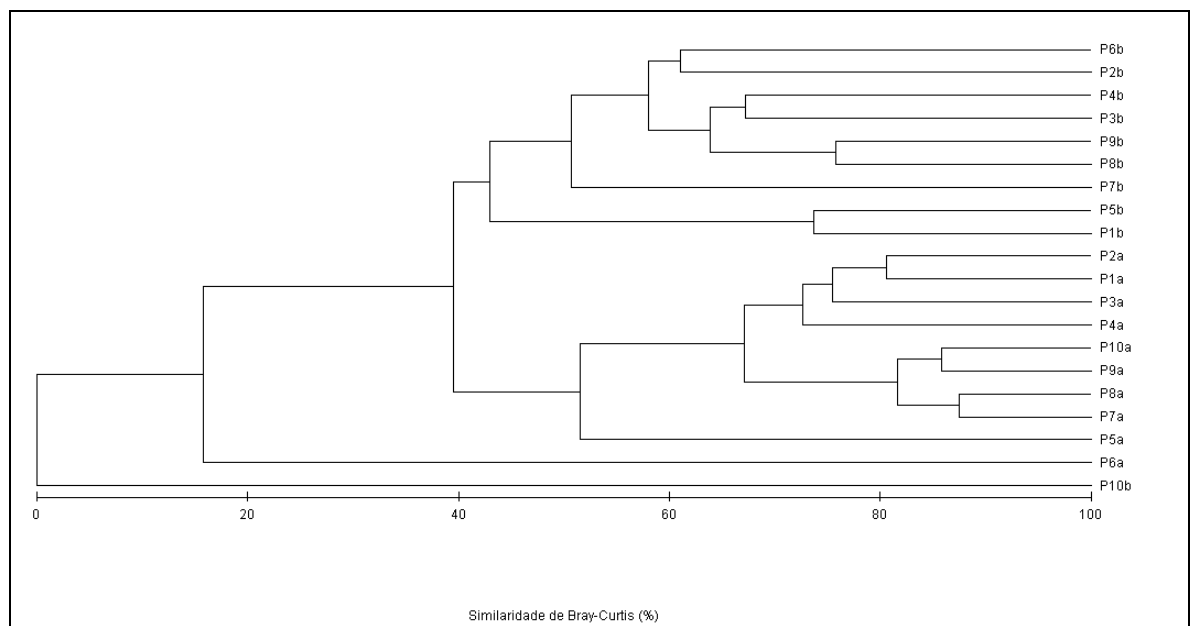


Figura 3.88 - Agrupamento do Pontos de Coleta para os Taxa Zooplancônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

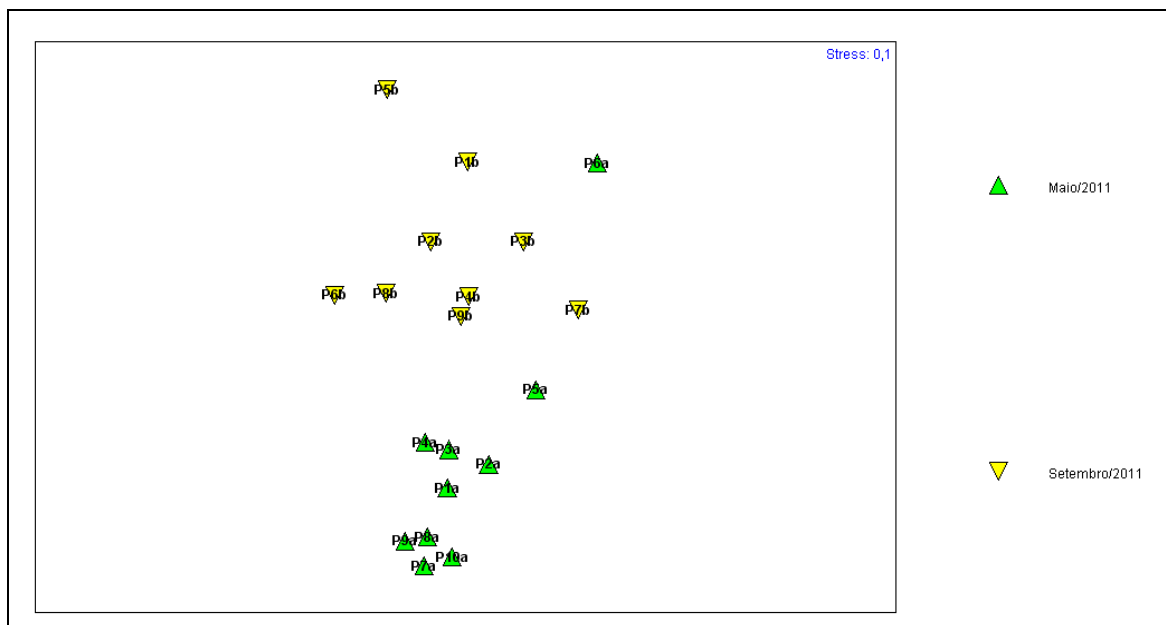


Figura 3.89 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) das Comunidades Zooplantônicas - Biota Aquática - Porto Sul - Campanhas de Maio e Setembro de 2011

- Ictioplâncton

Nas amostras coletadas nas estações da região costeira de Ilhéus, foram amostrados apenas 149 ovos de peixes em maio de 2011 e 35 em setembro de 2011. Nenhuma larva ou jovem de peixe foi identificado nas duas campanhas de amostragem realizadas. A densidade de ovos de peixes foi extremamente baixa e variou entre 0 a $94,8 \cdot 10^{-5}$ ovos/L em maio de 2011, e entre 0 e $16,0 \cdot 10^{-5}$ ovos/L em setembro de 2011 (**Figura 3.90**).

Os resultados obtidos estão fora do padrão esperado, pois as regiões costeiras marinhas constituem locais de elevada biodiversidade favoráveis aos estágios iniciais da vida dos peixes que normalmente as utilizam como áreas de desova e criação (DOYLE *et al.*, 1993; LEIS, 1993). Isto ocorre porque estes ambientes são caracterizados por uma maior disponibilidade de alimento, baixa abundância de predadores, além de padrões de circulação que favorecem a retenção dos estágios ictioplanctônicos (CASTILLO *et al.*, 1991). Este não foi o caso da área avaliada em maio de 2011, onde os indicadores relevaram um ambiente com elevada hidrodinâmica, pobre em nutrientes e matéria orgânica e transparência reduzida. Assim estes resultados indicam que nas duas campanhas realizadas a atividade reprodutiva da ictiofauna não era muito intensa no trecho avaliado.

Analisando os dados da Ponta da Tulha, nota-se que, de fato, a zona costeira confrontante com os limites municipais de Ilhéus é pobre em larvas e ovos de peixes. No trecho marinho avaliados nas campanhas de julho de 2008 e janeiro de 2009, as maiores densidades de ovos registrados foram da ordem de $10 \cdot 10^{-5}$ e $54 \cdot 10^{-5}$ ovos/L, concentrações inclusive muito inferior à maior observada na campanha de maio de 2011 ($94,8 \cdot 10^{-5}$ ovo/L). A densidade de larvas foi igualmente reduzida, com valor máximo de $4,0 \cdot 10^{-5}$ larva/L.

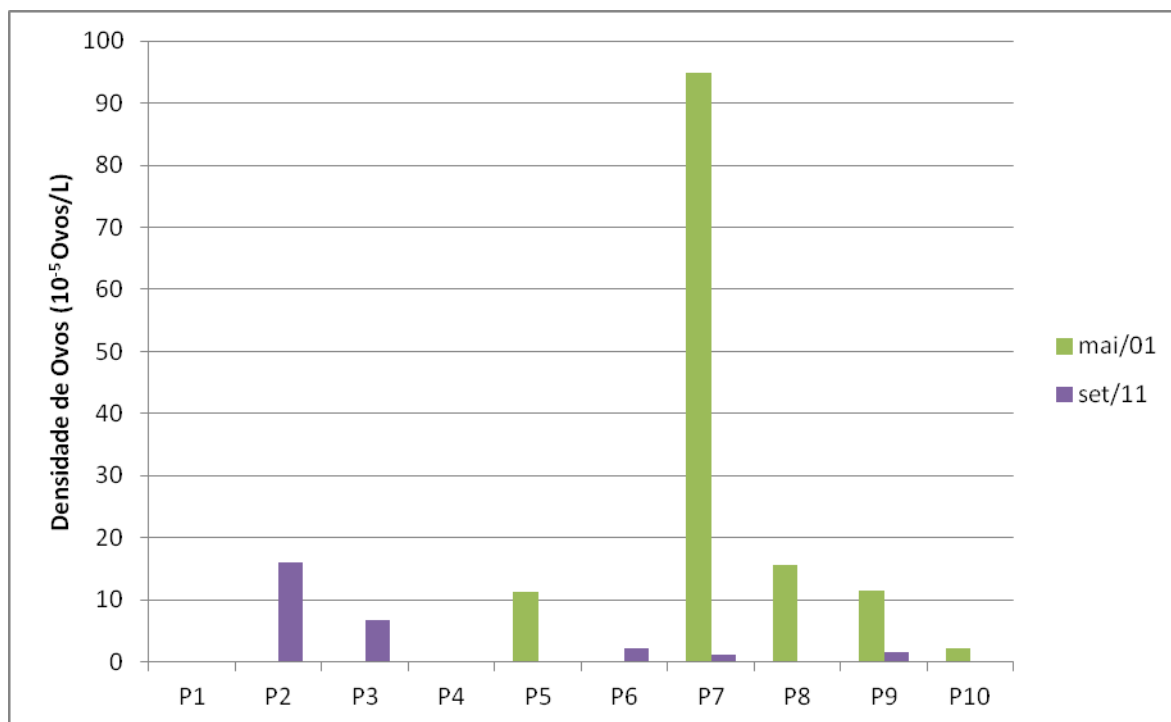


Figura 3.90 - Densidade Total de Ovos de Peixes (ovo/L) nas Estações de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul - Período Chuvoso

3.2.3 Caracterização das Comunidades Planctônicas na Área de Descarte

As coletas na área de descarte do material dragado ocorreram em duas estações de amostragem, AD-01 e AD-02, onde também foi realizada a caracterização da qualidade das águas. As coletas ocorreram no dia 21/09/2011, duas semanas após as coletas para a segunda campanha de amostragem na área de influência marinha do empreendimento.

Embora as coletas tenham acontecido em condições de tempo bom, pouca nebulosidade e ventos fracos, vale destacar que na semana anterior à do dia 21/09 a região litorânea de Ilhéus foi atingida por uma frente fria, com a ocorrência de chuvas e ventos moderados (17 nos).

A seguir são apresentados os principais resultados encontrados nessa área, situadas a 16,5Km da linha de costa.

- Fitoplâncton

Foram registradas na área de descarte 26 espécies de microalgas, distribuídas em 04 divisões: Cyanophyta (01), Chlorophyta (01), Bacillariophyta (14) e Dinophyta (10). O **Quadro 3.31** apresenta uma sinopse taxonômica dos grupos de microalgas identificados nas duas amostras avaliadas na área selecionada para descarte do material dragado do empreendimento.

O padrão observado foi similar ao das 10 estações avaliadas na área de influência, com predomínio de diatomáceas e dinoflagelados, porém, com diferenças quali-quantitativas marcantes, as quais serão detalhadas a seguir.

Quadro 3.31 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplânctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente

ESTAÇÕES	AD1	AD2
DIVISÃO CYANOPHYTA		
<i>Oscillatoria sp</i>	X	X
DIVISÃO CHLOROPHYTA		
<i>Closterium venus</i>	X	X
DIVISÃO BACILLARIOPHYTA		
<i>Asterionella japônica</i>	X	X
<i>Biddulphia alternans</i>		X
<i>Chaetoceros affinis</i>	X	
<i>Chaetoceros sp</i>	X	X
<i>Coscinodiscus sp</i>	X	X
<i>Cylindrotheca closterium</i>	X	
<i>Fragilariforma sp</i>		X
<i>Hemiaulus sp</i>	X	X
<i>Hydrosera sp</i>		X
<i>Isthimia enervis</i>		X
<i>Nitzschia sp</i>	X	
<i>Planktoniella sol</i>	X	
<i>Rhizosolenia calcar avis</i>		X
<i>Synedra ulna</i>		X
DIVISÃO DINOPHYTA		
<i>Ceratium candelabrum</i>	X	X
<i>Ceratium fusus</i>		X
<i>Ceratium gravidum</i>	X	
<i>Ceratium massiliense</i>	X	X
<i>Ceratium sp</i>		X
<i>Ceratium teres</i>	X	X
<i>Ceratium tripos</i>	X	X
<i>Ceratocorys horrida</i>		X
<i>Ornithocercus sp</i>		X
<i>Protoperidinium conicum</i>	X	X
Nº de Taxa	16	21
Densidade (org/L)	15	20

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A riqueza de espécies na área de descarte, que apresentou média de 18,5 taxa por estação, inferior às observadas nas campanhas de maio (35,4) e setembro de 2011 (24,6) na área de influência marinha do empreendimento. Além disso, quando se olha para a ocorrência das espécies de fitoplâncton entre as áreas, nota-se que das vinte e seis identificadas na área de descarte, dezenove (73%) não foram observadas em nenhuma das amostras das dez estações avaliadas nas duas campanhas no trecho marinho sob influência do empreendimento, a saber: *Asterionella japônica*, *Biddulphia alternans*, *Closterium venus*, *Ceratium gravidum*, *C. teres*, *C. tripos*, *Ceratocorys horrida*, *Chaetoceros affinis*, *Cylindrotheca closterium*, *Fragilariforma sp*, *Hemiaulus sp*, *Hydrosera sp*, *Isthimia enervis*, *Nitzschia sp*, *Ornithocercus sp*, *Planktoniella sol*, *Protoperidinium conicum*, *Rhizosolenia calcar avis* e *Synedra ulna*.

Merece destaque a ocorrência de espécies de águas doces nas amostras da área de descarte, tais como *Closterium Venus*, *Flagillariforma sp.* e *Sinedra ulna*. Diversas espécies que ocorreram na área de descarte em setembro de 2011 também são típicas de zonas estuarinas: *Biddulphia alternans*, *Chaetoceros affinis*, *Ceratium massiliense*, *C. tripos*, *Rhizosolenia*

calcar avis e *Nitzschia* sp. (BRANCO, E. S, 2008, WENGRAT *et. al.*, 2008, MENENEZES & BICUDO, 2006). Considerando que as coletas foram realizadas em condição de maré vazante, estas ocorrências evidenciam a possibilidade da influência das drenagens continentais sobre a área de descarte, principalmente por que as duas estações avaliadas estão posicionadas nos topos do talude do cânion do rio Almada. Provavelmente, a frente fria que atingiu a região de Ilhéus na segunda quinzena de setembro contribuiu para o aumento do aporte de água doce sobre a zona costeira e plataforma continental da região confrontante.

As diferenças na composição do fitoplâncton entre a área de descarte e área de influência do empreendimento pode ser visualizada espacialmente no gráfico nMDS apresentado na **Figura 3.91**.

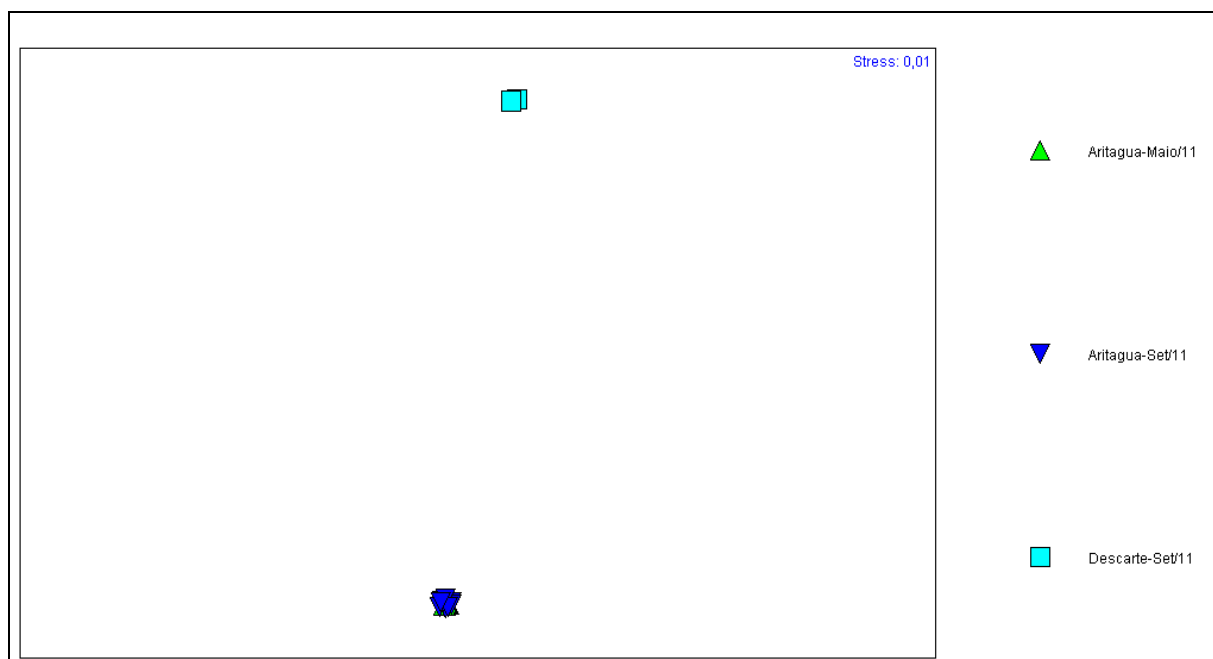


Figura 3.91 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Comparando a Composição do Fitoplâncton entre as Estações da Área de Influência Marinha e da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul

- Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica da área de descarte foi composta por 14 morfotipos, pertencentes a três Filos: Mollusca, Crustacea e Chaetognata (**Quadro 3.32**). Os dados mostram que esta área foi menos rica em grupos taxonômicos que a área de influência do empreendimento, onde foram identificados 24 morfotipos, pertencentes a um maior número de Filos (incluindo Cnidária, Annelida, Equinodermata e Urochordata).

A maioria dos grupos identificados na área de descarte esteve presente nas amostras da área de influência, exceto para os seguintes taxa: *Acetes americanos* (Crustacea-Decapoda) e *Flacisagitta enflata* (Chaetognata). Outro dado relevante foi a identificação das três ordens principais de crustáceos copépodos: Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida.

Os copépodos, que usualmente dominam em amostras de plâncton não foram os mais abundantes na área de descarte, especialmente na amostra da estação AD-02, pois a mesma foi composta em 75% por moluscos pterópodos do Gênero *Limacina* sp.

Os moluscos pterópodos do gênero *Limacina* tem seu ciclo de atrelado ao plâncton (holoplâncton), sendo que quando adultos, compõem o macro zooplâncton, compreendendo espécies com tamanho superior a 5 mm (Peres 1976, Margaleff 1974, Ehrhardt & Seguin 1978 *apud* Larrazabal e Oliveira, 2003). Sua importância ecológica está relacionada ao papel que este grupo desempenha nas cadeias tróficas, tanto como consumidores do micro e nano plâncton, como alimento para espécies de peixes forrageiros. Em grandes concentrações, constituem uma parcela significativa na biomassa zooplanctônica (Resgalla & Montú 1994). Muitas espécies deste gênero realizam migração vertical, geralmente apresentando grandes densidades na superfície durante o período noturno (Larrazabal e Oliveira, 2003).

Considerando as características acima mencionadas, os dados indicam que no momento dos arrastos a estação AD-02 um adensamento de *Limacina* durante uma possível migração vertical.

As megalopas de *Brachyura* e de camarões pelágicos sergestídeos da espécie *Acetes americanus* indica que a massa d'água apresenta condições para ocorrência de larvas e adultos de espécies de peixes que ocupam os primeiros elos das cadeias alimentares. Alguns autores afirmam que as espécies do gênero *Acetes* e *Lucifer* desempenham papel importante na alimentação de peixes e camarões nas águas costeiras, por constituírem a principal dieta alimentar de espécies de valor econômico como a anchova, a cavala e a sardinha (Fugimura *et. al.* 2005, Omori, 1974).

Do mesmo modo que na análise do fitoplâncton as diferenças na composição entre a área de descarte e área de influência do empreendimento ficam evidentes quando os dados são espacializados (**Figura 3.92**).

Quadro 3.32 - Matriz de Presença e Ausência dos Organismos Fitoplanctônicos - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente

TAXON	AD-01	AD-02	TOTAL	Abund. Relat. (%)	Freq. Ocorr. (%)
Mollusca,Pteropoda (<i>Cresseis acicula</i>)	< 0,0001	-	-	0,01	50
Mollusca,Pteropoda(<i>Limacina</i> sp)	0,0002	0,2162	0,2164	75,41	100
Crustácea Copepoda, Calanoida	0,0075	0,0096	0,0171	7,53	100
Crustácea Copepoda, Cyclopoida	0,0079	0,0192	0,0271	11,09	100
Crustacea, Copepoda, Harpacticoida	0,0086	0,0012	0,0098	5,23	100
Crustacea, Isopoda	< 0,0001	-	-	0,01	50
Crustacea, Stomatopoda (antizoea)	< 0,0001	-	-	0,02	50
Crustacea, Decapoda, Caridea (pós larva)	< 0,0001	< 0,0001	0,0001	0,03	100
Crustacea, Decapoda, Penaeidae (pós-larva)	0,0001	-	0,0001	0,06	50
Crustacea, Sergestidae (<i>Acetes americanus</i>)	-	< 0,0001	-	0,01	50
Crustacea, Decapoda, Brachyura (megalopa)	0,0001	< 0,0001	0,0001	0,07	100
Crustacea, Decapoda, Brachyura (zoea)	< 0,0001	-	-	0,01	50
Chaetognata (<i>Parasagitta</i> sp)	0,0002	0,0011	0,0013	0,49	100
Chaetognata (<i>Flacisagitta enflata</i>)	< 0,0001	-	-	0,02	100
Densidade Total (org/L)	0,025	0,25	0,27	100	100
Nº de taxa	13	9	-	-	-

Fonte: Equipe Hydros, 2012

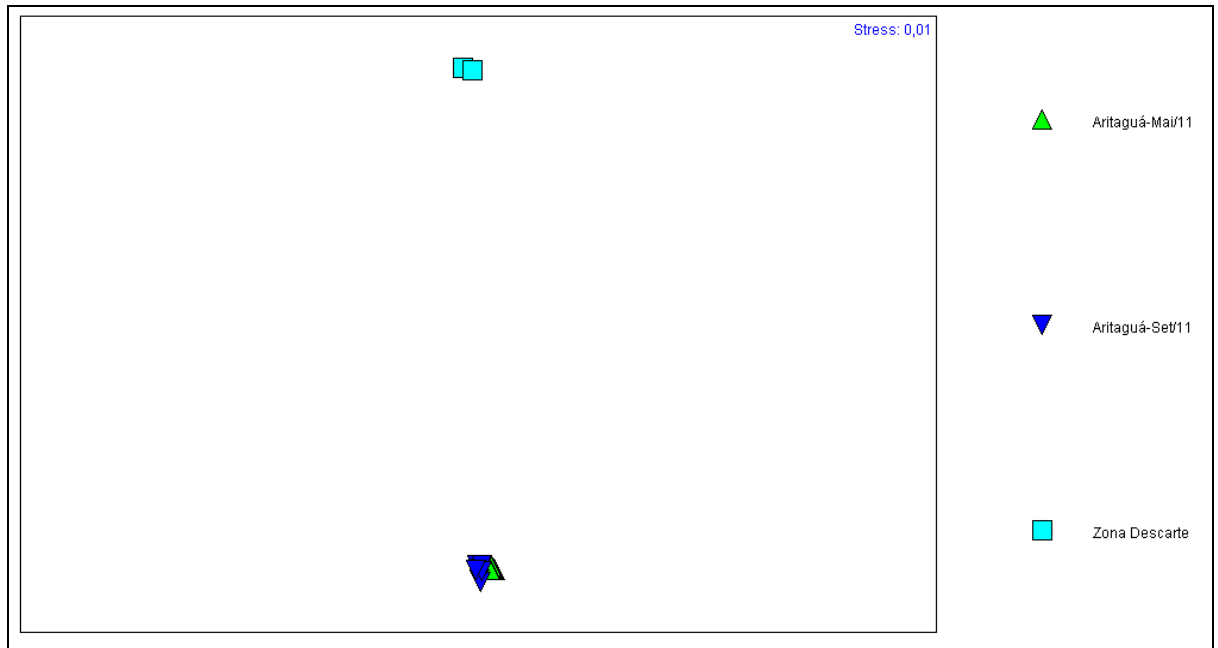


Figura 3.92 - Gráfico em Escala Multidimensional não Métrica (nMDS) Comparando a Composição do Zooplâncton Entre as Estações da Área de Influência Marinha e da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul

Em relação à densidade de organismos, foram apurados valores de 0,024 e 0,25 org/L nas duas estações da área de descarte, respectivamente. Chamou atenção a distribuição do zooplâncton na amostra da estação AD-02, onde o Gênero *Limacina* apresentou uma densidade bastante elevada em comparação com os demais grupos, sendo inclusive superior à abundância de copépodos na amostra (**Figura 3.93**). Nessa estação foram contados 7.200 moluscos pterópodos desse gênero, auferindo uma densidade de 0,21 org/L, a maior dentre as amostras coletadas em setembro de 2011, incluindo as dez estações da área de influência no mês de setembro. Em relação à campanha de maio, onde as densidades variaram entre 0,22 e 0,48 org/L, os valores encontrados na área de descarte foram inferiores.

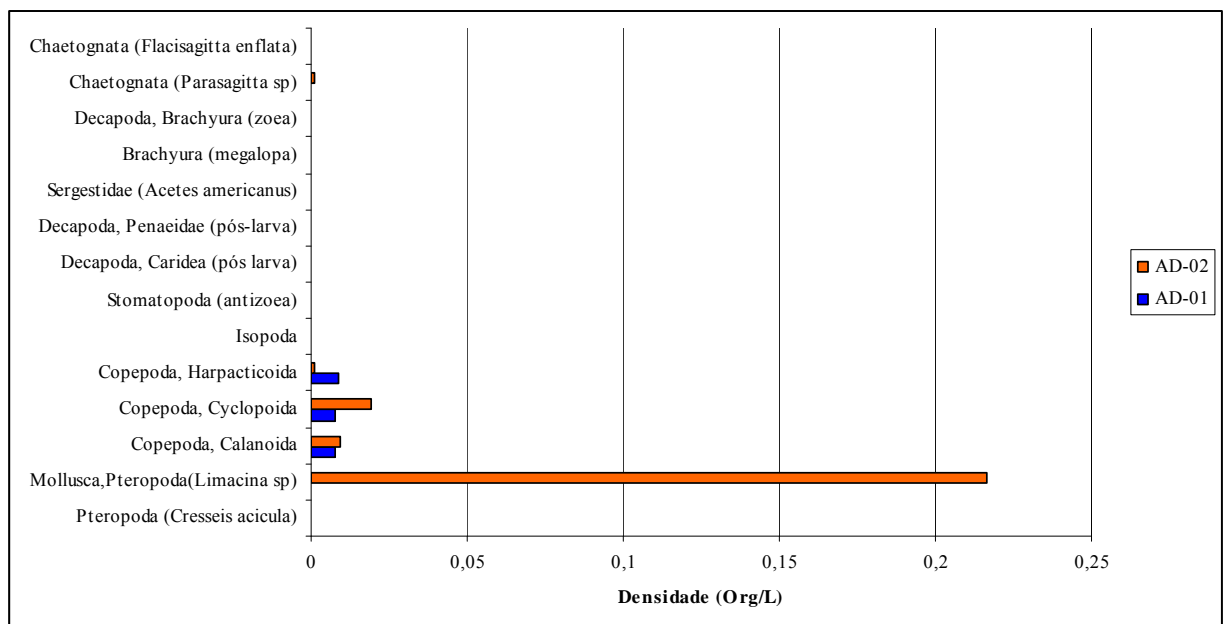


Figura 3.93 - Densidade de Zooplâncton nas Estações da Área de Descarte em Setembro de 2011 - Biota Aquática - Porto Sul

Exceto esse pico de densidade de *Limacina*, os demais grupos apresentaram densidade inferior às que foram registradas nas estações costeiras. Considerando que as duas estações da área de descarte apresentam lâmina d'água de 50m, não deve ser descartada a hipótese de que as maiores densidades de organismos estivessem abaixo da superfície no momento da coleta, que foi realizada no período do meio dia.

Melo Junior, 2006, em estudo sobre padrões dinâmicos de transporte e migração (com ênfase em crustáceos decápodos) na Barra do Catuama - PE, identificou 29 taxa de Decapoda planctônicos, destacando-se os estágios iniciais de *Lucifer faxoni*, *Acetes americanus*, *Pinnixa spp.*, Ocypodidae Morfotipo A, *Uca spp.*, *Petrolisthes armatus*, *Upogebia spp.* e Alpheidae. O autor encontrou indícios que comprovaram que a maior parte dos taxa registrados realizavam migração vertical em sincronia com as fases de maré e o fotoperíodo.

- Ictioplâncton

Os dados de ictioplâncton na área de descarte apresentaram resultados mais diversos que os obtidos na área de influência marinha do empreendimento, onde não foi registrada a ocorrência de larvas de peixe em quaisquer das dez estações avaliadas nas duas campanhas de amostragem. Na área de descarte, foram identificadas larvas de peixe pertencentes a 05 famílias: Clupeidae, Gerreidae, Scianidae, Balistidae e Tetraodontidae, esta última a mais abundante (**Quadro 3.33**).

A presença de larvas de peixe na área de descarte está coerente com a ocorrência de determinados grupos de zooplâncton na mesma região (megalopas de *Brachyura* e camarões sergetídeos), que são importante fonte de alimento para o ictioplâncton presente na área.

Todas as famílias identificadas no ictioplâncton da área de descarte foram registradas nas campanhas de pesca realizadas na área de influência do empreendimento, sendo que as Famílias Scianidae e Clupeidae estiveram entre as mais abundantes. Em estudo realizado por Oliveira-Silva *et. al.* (2011) na praia do Malhado, ao sul de Aritaguá, a família Scianidae foi uma das que apresentou maior riqueza de espécies.

A família Tetraodontidae, mais abundante nas amostras das duas estações, especialmente na AD-02, é formada por peixes conhecidos como baiacus. Estes animais que habitam mares tropicais e temperados, com ampla distribuição mundial, geralmente sendo encontrados em águas costeiras rasas (FISCHER *et. al.*, 2011), incluindo as zonas estuarinas (ROCHA, *et. al.*, 2002). Todas as espécies são carnívoras, se alimentando de zooplâncton durante os estágios larvais.

Quadro 3.33 - Sinopse Taxonômica e Abundância das Larvas de Peixes Catalogadas nas Amostras de Ictioplâncton nas Estações da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente

TAXON	AD-01	AD-02
Clupeidae	1	0
Gerreidae	0	1
Sciaenidae	1	0
Balistidae	2	1
Tetraodontidae	3	11
Total	7	13
Número de morfotipos	4	3
Índice de Riqueza de Margalef	3,5	1,8

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Em relação à densidade, a concentração de larvas nas amostras oscilou entre 6 e 11 org. 10^{-5} /L na área de descarte, enquanto que para os ovos de peixe os valores foram mais elevados, entre 56.10^{-5} e 78.10^{-5} ovos/L. Como dito anteriormente, não foram registradas larvas de peixe na área de influência marinha do empreendimento, mas a densidade de ovos observada nas 10 amostras analisadas em setembro de 2011 naquela área foi muito inferior à obtida na área de descarte no mesmo período.

Quadro 3.34 - Densidade de Ovos e Larvas de Peixe Encontrados nas Amostras de Ictioplâncton nas Estações da Área de Descarte - Biota Aquática - Porto Sul - Área de Descarte/Setembro de 2011, Respectivamente

Parâmetro	AD-01	AD-02	Total	Média
Total de larvas	7	13	20	10
Total de ovos	70	50	120	60
Larvas. 10^{-5} /L	6	11	16	8
Ovos. 10^{-5} /L ³	78	56	134	67

Fonte: Equipe Hydros, 2012

3.2.4 Considerações Finais

O padrão oceanográfico predominante foi determinado apenas pela massa de água tropical, indicando pequena contribuição límnic proveniente do continente adjacente. A estrutura das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica, nas áreas de influência do empreendimento, no período de coleta, refletiu as características de um ambiente costeiro com pouca influência do aporte continental, mas que apresenta alterações de densidade e estrutura em função das condições climáticas.

A identificação de 92 táxons no microfitoplâncton indica níveis de riqueza compatíveis com outros ambientes costeiros do Brasil. Foi detectada alteração na estrutura fitossociológica entre as campanhas de amostragem, com predomínio de diatomáceas em maio de 2011, e de dinoflagelados em setembro de 2011, revelando maior influência de águas tropicais da plataforma continental sobre a zona costeira em condições de tempo seco. Foram identificados gêneros de cianobactérias (*Oscillatoria*) e de dinoflagelados (*Dinophysis caudata*, *Prorocentrum* e *Proto-peridinium*), potencialmente nocivos, que são capazes de formarem florações tóxicas. No entanto, as densidades reduzidas de fitoplâncton apuradas em todas as estações, descartam a ocorrência deste fenômeno nas campanhas realizadas.

Neste ecossistema costeiro, a composição do mesozoplâncton apresentou variabilidade espacial onde os baixos valores de riqueza se devem a ocorrência de poucos grupos taxonômicos muito abundantes como copépodos que são típicos organismos do holoplâncton estuarino e costeiro. As densidades totais de zooplâncton também foram consideradas baixas, acompanhando o padrão observado para o fitoplâncton, que foi de queda entre maio e setembro de 2011. A associação de larvas de peixes apresentou uma riqueza igualmente baixa, onde a composição encontrada envolveu apenas ovos de peixes.

A comparação com os dados da Ponta da Tulha, coleta de julho de 2008, indicou similaridade nos resultados de zoo e ictioplâncton, apontando a zona costeira avaliada como pobre em riqueza e densidade de fauna planctônica.

Na área de descarte a comunidade planctônica apresentou resultados diversos em relação à zona de influência marinha do empreendimento, para as três comunidades avaliadas (fito, zoo e ictio).

No fitoplâncton, a composição encontrada nas duas estações da área de descarte sugeriu a influência de aportes continentais, com o registro de diversas espécies típicas de ambientes estuarinos e dulciaquícolas, não registradas na área de influência do empreendimento.

No zooplâncton, foi registrada a ocorrência de moluscos pterópodos do gênero *Limacina* em densidade superior à dos crustáceos copépodos, principalmente na estação AD-02, dominância esta que pode ter contribuído para a queda da riqueza, a qual foi bem inferior à registrada na área de influência do empreendimento.

Além disso, também foram encontrados indicadores importantes para a manutenção das cadeias tróficas presentes naquela área, tais como megalopas de brachyura e camarões sergestídeos.

No ictioplâncton, foi registrada a presença de larvas de peixes, principalmente da Família Tetraodontidae, nas duas amostras analisadas. Na área de influência do empreendimento apresentou ocorrência nula de larvas de peixes.

Não foram registradas larvas de invertebrados pertencentes a espécies ameaçadas de extinção citadas no Livro Vermelho do IBAMA (MMA, 2008).

3.2.5 Bentos Marinho

O ambiente marinho apresenta uma grande diversidade e abundância de organismos associados ao fundo inconsolidado. Estes organismos que vivem associados ao fundo são denominados coletivamente de organismos bentônicos.

Os grupos Mollusca, Polychaeta e Crustacea são de uma forma geral, os dominantes em sedimentos não consolidados de áreas costeiras. Essa dominância é determinada pelas características físicas, químicas e biológicas apresentadas da coluna d'água e, principalmente, pelos sedimentos da área estudada (LANA *et al.*, 1996).

A revisão de dados secundários para o presente diagnóstico realizou buscas nos sites de pesquisa bibliográfica científica: Web of Knowledge (www.isiknowledge.com), Science Direct (www.sciencedirect.com), Scopus (www.scopus.com) e Scielo (www.scielo.org). O padrão de busca utilizado foi “Benth*” AND “Ilhéus” OR “Ilheus”. Este padrão de busca

identificou alguns estudos realizados para a região (ALMEIDA *et. al.*, 2006, 2007; PELAES, 2008; OURIVES *et. al.*, 2011).

Almeida *et. al.* (2006) realizaram estudo objetivando amostrar crustáceos decápodos ao longo de ambientes estuarinos no município de Ilhéus - Bahia. As amostragens aconteceram entre fevereiro de 2001 e fevereiro de 2005, cobrindo habitats de supralitoral, mesolitoral e infralitoral.

Estes mesmos autores, estudando a comunidade de crustáceos estomatópodos e decápodos da costa de Ilhéus-Bahia, afirmam que a área em estudo é extremamente pouco conhecida do ponto de vista da biodiversidade bentônica. Estas amostras foram obtidas entre março de 2003 e agosto de 2004, sem periodicidade pré-determinada. Alguns exemplares foram capturados por pescadores camaroneiros onde parte do rejeito de pesca foi cedido aos autores (ALMEIDA *et. al.*, 2006).

Pelaes (2008) realizou estudo sobre a fauna de echinodermata de uma região entre os municípios de Itacaré e Canavieiras, incluindo a área de estudo do presente trabalho. Ouvires *et al.* (2011) avaliou a composição e distribuição especial da macrofauna bentônica no estuário do rio Cachoeira, Ilhéus-Bahia.

No estudo realizado pela (BIODINAMICA, 2009) apenas os grupos mais abundantes (Mollusca, Annelida, Crustacea e Echinodermata) foram detalhados do ponto de vista taxonômico. Diversos autores realizaram avaliações de qual nível taxonômico seria adequado para estudos de comunidades, concluindo que o nível de família consegue detectar padrões existentes ao nível de espécie com menor custo/esforço. Estes estudos tendem a ser unânimes em afirmar que o nível de filo não é capaz de detectar padrões ecológicos existentes à níveis taxonômicos inferiores (para uma revisão ver CARVALHO, G. C. 2004).

Resultados e Discussão

Na primeira campanha (maio/2011), a macrofauna dos pontos amostrais considerados neste estudo foi composta pelos vermes anelídeos da classe Polychaeta, pelos moluscos das classes Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda, pelos crustáceos das ordens Stomatopoda, Decapoda (Caridea, Anomura e Brachyura), Amphipoda, Cumacea e Isopoda, pelos echinodermatas das classes Asteroidea, Ophiuroidea e Holothuroidea, pelos cnidários da classe Anthozoa e pelos filos Nemertea e Sipuncula.

Na segunda campanha setembro (2011), as amostras foram compostas por vermes Polychaeta, pelos moluscos das classes Gastropoda, Bivalvia e Scaphopoda, pelos crustáceos Decapoda (Caridea, Anomura, Brachyura e Thalassinidea), Amphipoda, Cumacea e Isopoda, pelos echinodermatas das classes Asteroidea, Ophiuroidea e Holothuroidea, pelos filos Nemertea, Nematoda e Sipuncula.

Em termos de composição da fauna a primeira e segunda campanhas realizadas foram muito semelhantes. Estas foram compostas por grupos que são amplamente relatados na literatura como ocorrentes em ambientes de infralitoral com sedimentos lamosos como o caso da ambiente estudado. Os **Quadros 3.35** e **3.36** apresentam o inventário taxonômico dos organismos amostrados.

A megafauna epibentônica, obtida nos arrastos com rede de porta da primeira campanha, foi composta pelos moluscos da classe Gastropoda, Bivalvia e Cephalopoda, pelos crustáceos das

ordens Stomatopoda, Decapoda (Caridea, Anomura, Brachyura e Achelata) e os echinodermata da classe Asteroidea. Na segunda campanha, os grupos registrados foram exatamente os mesmos obtidos na primeira campanha. Os **Quadros 3.37 e 3.38** apresentam o inventário taxonômico dos organismos amostrados nos arrastos realizados.

Os organismos foram identificados em diferentes níveis taxonômicos e foram, portanto, referidos como UTOs (unidades taxonômicas operacionais). Na campanha realizada em maio/2011 foram obtidos 102 UTOs através da amostragem quantitativa e 25 UTOs através dos arrastos qualitativos. Na segunda campanha (setembro/2011), foram registrados 126 UTOs com amostrador tipo busca fundo e 22 UTOs através dos arrastos qualitativos.

Considerando as duas campanhas realizadas foram obtidos 169 UTOs nas amostras com amostrador busca fundo, realizadas nas 10 estações amostrais de bentos não consolidado.

Ao se avaliar a megafauna bentônica foram obtidas 30 espécies nas duas campanhas. A segunda campanha incluiu 67 UTOs amostrados com busca fundo e 5 UTOs amostrados com arrasto, estas espécies não ocorreram na primeira campanha.

Vale ressaltar o caráter complementar das duas abordagens utilizadas na amostragem do bentos de infralitoral, as espécies obtidas na amostragem quantitativa (draga van veen) foram completamente diferentes das espécies amostradas pelo arrasto de fundo com rede de porta, exceto pela morfoespécie *Astropecten sp.* (estrela-do-mar) que esteve representada nas duas estratégias amostrais. A amostragem qualitativa (rede porta) registrou espécies que se caracterizam por alcançarem grande porte e serem mais vágeis, dificilmente capturados pela amostragem com dragas busca fundo, como a van Veen. No estudo realizado pela (BIODINAMICA, 2009), em duas campanhas amostrais foram obtidos 200 UTOs distribuídos nos grupos Mollusca, Annelida, Crustacea e Echinodermata.

Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011)

Filo Annelida

Classe Polychaeta

Família Capitellidae

Scyphoproctus sp.

Notomastus sp.

Família Cirratulidae

Apelochaeta sp.

Monticelina sp.

Família Cossuridae

Cossura sp.

Família Eulepethidae

Família Flabelligeridae

Família Glyceridae

Glycera sp.

Família Goniadidae

Glycinde sp.

Goniada sp.

Família Hesionidae

Família Lumbrineridae

Lumbrineris sp.

Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011)

Família Magelonidae

Magelona sp.

Família Maldanidae

Família Nephytidae

Nephtys sp.

Família Nereididae

Família Onuphidae

Diopatra sp.

Kinbergonuphis sp.

Onuphis sp.

Família Opheliidae

Euzonus sp.

Família Orbiniidae

Solaricia sp.

Scoloplos sp.

Família Oweniidae

Owenia sp.

Família Paraonidae

Aricidea sp.

Paraonis sp.

Família Phyllodocidae

Família Pilargidae

Sigambra sp.

Synelmis sp.

Família Poecilochaetidae

Poecilochaetus sp.

Família Sigalionidae

Sigalion sp.

Família Spionidae

Aonides sp.

Laonice sp.

Prionospio sp.

Spiophanes sp.

Família Terebellidae

Pista sp.

Família Trichobranchidae

Terebellides sp.

Filo Mollusca

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Família Diastomatidae Cossmann, 1893

Finella dubia (Orbigny, 1842)

Família Naticidae Forbes, 1838

Natica pusilla Say, 1822

Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011)

<i>Polinices lacteus</i> (Guilding, 1833)
<i>Polinices hepaticus</i> (Röding, 1798)
Família Epitoniidae S. S. Berry, 1910
<i>Epitonium</i> sp.
Família Olividae Latreille, 1825
<i>Olivella</i> sp.
Família Turridae (Swainson, 1840)
<i>Cryoturris adamsi</i> (E.A. Smith, 1884)
<i>Cryoturris serga</i> (Dall, 1881)
<i>Ithythythara lanceolata</i> (C.B. Adams, 1850)
<i>Nannodiella vespuciana</i> Orbigny, 1842
Família Pyramidellidae (Gray, 1840)
<i>Turbonilla</i> sp.
Família Acteonidae Orbigny, 1842
<i>Acteon</i> sp.
Classe Bivalvia
Família Nucinellidae Wood, 1851
<i>Nucinella serrei</i> Lamy, 1912
Família Nuculidae (Gray, 1824)
<i>Nucula semiornata</i> Orbigny, 1846
Família Nuculanidae Adams & Adams, 1858
<i>Nuculana acuta</i> (Conrad, 1831)
Família Yoldiidae, Habe, 1977
<i>Orthoyoldia crosbyana</i> (Guppy, 1882)
Família Arcidae Lamarck, 1809
<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851)
Família Limidae Rafinesque, 1815
<i>Limaria thryptica</i> (Penna, 1971)
Família Mactridae Lamarck, 1809
<i>Mactrelona alata</i> (Spengler, 1802)
Família Solenidae Lamarck, 1809
<i>Solen obliquus</i> Spengler, 1794
Família Tellinidae Blainville, 1814
<i>Tellina</i> sp.
<i>Tellina martinicensis</i> d'Origny, 1853
<i>Tellina trinitatis</i> (Tomlin, 1929)
<i>Tellina versicolor</i> De Kay, 1843
<i>Strigilla</i> sp.
<i>Macoma tenta</i> (Say, 1834)
Família Semelidae Stoliczka, 1870
<i>Abra aequalis</i> (Say, 1822)
Família Veneridae Rafinesque, 1815
<i>Pitar albidus</i> Gmelin, 1791

Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011)

Pitar circinatus (Born, 1778)
Família Periplomatidae Dall, 1895
Periploma compressa d'Orbigny, 1846
Família Corbulidae Lamarck, 1818
Corbula caribaea Orbigny, 1842
Classe Scaphopoda Bronn, 1862
Família Gadilidae Stoliczka, 1868
Gadila acus (Dall, 1889)
Subfilo Crustacea Pennant, 1777
Classe Malacostraca Latreille, 1806
Subclasse Hoplocarida Calman, 1904
Ordem Stomatopoda Latreille, 1817
Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892
Superordem Eucarida Calman, 1904
Ordem Decapoda Latreille, 1802
Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963
Infraordem Caridea Dana, 1852
Superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815
Família Alpheidae Rafinesque, 1815
Automate evermanni Rathbun, 1901
Automate sp.
Alpheus floridanus Kingsley, 1878
Infraordem Anomura MacLeay, 1838
Superfamília Galathoidea Samouelle, 1819
Família Porcellanidae Haworth, 1825
Myniocerus angustus (Dana, 1852)
Infraordem Brachyura Linnaeus, 1758
Seção Raninoida De Haan, 1839
Família Raninidae De Haan, 1839
Subfamília Ranininae De Haan, 1839
Raninoides loevis (Latreille, 1825)
Seção Eubrachyura de Saint Laurent, 1977
Subseção Heterotremata Guinot, 1977
Superfamília Goneplacoidea MacLeay, 1838
Família Chasmocarcinidae Serène, 1946
Chasmocarcinus sp.
Chasmocarcinus arcuatus Coelho Filho & Coelho, 1998
Família Euryplacidae Stimpson, 1871
Sotoplax robertsi Guinot, 1984
Superfamília Xanthoidea MacLeay, 1838
Família Xanthidae MacLeay, 1838
Subfamília Speocarcininae Stimpson, 1859
Speocarcinus cf. meloi D'Incao & Gomes Silva, 1992

Quadro 3.35 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia Primeira Campanha (maio/2011)

Superordem Peracarida Calman, 1904
Ordem Amphipoda Latreille, 1816
Família Ampeliscidae Costa, 1857
 Ampelisca paria Barnard & Agard, 1986
Família Phoxocephalidae Sars, 1891
 Metharpinia sp.
Family Dexaminidae Leach, 1814
 Nototropsis sp.
Família Platyischnopidae Thomas & Barnard, 1983
 Eudevenopus sp.
 *Eudevenopus capuciatu*s (Oliveira, 1955)
Família Oedicerotidae Lilljeborg, 1865
Ordem Cumacea Krøyer, 1846
Família Bodotriidae Scott, 1901
 Cyclaspis sp.
Ordem Mysida Haworth, 1825
Ordem Isopoda Latreille, 1817
Subordem Cymothoidea Wägele, 1989
Superfamília Anthuroidea Leach, 1814
Família Anthuridea Leach, 1814
 Amakusanthura sp.
Superfamília Cirolanoidea Dana, 1852
Família Cirolanidae Dana, 1852
 Excirrolana braziliensis Richardson, 1912
Filo Echinodermata
Classe Asteroidea
Família Astropsectinidae
 Astropsecten sp.
Classe Ophiuroidea
Família Amphiuridae
 Amphiodia sp.
 Amphioplus sp.
 Amphiura sp.
Classe Holothuroidea
Filo Cnidaria
Classe Anthozoa
Subclasse Octocorallia
Ordem Pennatulacea
Família Renillidae
 Renilla sp.
Filo Nemertea
Filo Sipuncula

Fonte: Equipe Hydros, 2012

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

Filo Nemertea
Filo Nematoda
Filo Sipuncula
Filo Annelida
Classe Polychaeta
Familia Capitellidae
<i>Capitella sp.</i>
<i>Decamastus sp.</i>
Familia Cirratulidae
<i>Apelochaeta sp.</i>
<i>Cauleriella sp.</i>
<i>Cirratulus sp.</i>
Familia Cossuridae
<i>Cossura sp.</i>
Familia Dorvilleidae
Familia Eulepethidae
Familia Flabelligeridae
<i>Pherusa sp.</i>
Familia Glyceridae
<i>Glycera sp.</i>
<i>Hemipodus sp.</i>
Familia Goniadidae
<i>Glycinde sp.</i>
<i>Goniada sp.</i>
Familia Lumbrineridae
<i>Lumbrineris sp.</i>
<i>Paraninoe sp.</i>
<i>Ninoe sp.</i>
Familia Lysaretidae
Familia Magelonidae
<i>Magelona sp.</i>
Familia Maldanidae
<i>Leiochone sp.</i>
Familia Nephytidae
<i>Nephtys sp.</i>
Familia Nereididae
Familia Onuphidae
<i>Diopatra sp.</i>
<i>Mooreonuphis sp.</i>
<i>Kinbergonuphis sp.</i>
Familia Opheliidae
<i>Armandia sp.</i>
<i>Familia Orbiniidae</i>

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

<i>Scoloplos sp.</i>
<i>Phylo sp.</i>
Família Oweniidae
<i>Myriochele sp.</i>
<i>Owenia sp.</i>
Família Paraonidae
<i>Aricidea sp.</i>
Família Pholoididae
Família Phyllodocidae
Família Pisionidae
<i>Pisone sp.</i>
<i>Pisionidens sp.</i>
Família Pilargidae
<i>Sigambra sp.</i>
Família Poecilochaetidae
<i>Poecilochaetus sp.</i>
Família Polynoidae
<i>Harmothoe sp.</i>
Família Polyodontidae
Família Sigalionidae
Família Spionidae
<i>Paraprionospio sp.</i>
<i>Prionospio sp.</i>
<i>Spio sp.</i>
<i>Polydora sp.</i>
Família Sternaspidae
<i>Sternaspis sp.</i>
Família Trichobranchidae
<i>Terebellides sp.</i>
Filo Mollusca
Classe Gastropoda Cuvier, 1797
Família Neritopsidae Gray, 1847
<i>Smaragdia viridis (Linnaeus, 1758)</i>
Família Vitrinellidae Bush, 1897
<i>Episcynia inoranata (Orbigny, 1842)</i>
Família Cerithiidae Fleming, 1822
<i>Bittolum varium (Pfeiffer, 1840)</i>
Família Litiopidae Gray, 1847
<i>Alaba incerta (Orbigny, 1842)</i>
Família Diastomatidae Cossmann, 1893
<i>Finella dubia (Orbigny, 1842)</i>
Família Naticidae Forbes, 1838
<i>Natica pusilla Say, 1822</i>

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

<i>Polinices lacteus</i> (Guilding, 1833)
<i>Polinices hepaticus</i> (Röding, 1798)
Família Epitoniidae S. S. Berry, 1910
<i>Epitonium</i> sp.
<i>Epitonium</i> sp. 1
Família Eulimidae Risso, 1826
<i>Eulima auricincta</i> Abbott, 1959
Família Columbellidae Swainson, 1840
<i>Cosmioconcha helenae</i> (Costa, 1983)
Família Olividae Latreille, 1825
<i>Oliva circinata</i> Marrat, 1870
<i>Olivella</i> sp.
<i>Olivella minuta</i>
Família Turridae (Swainson, 1840)
<i>Cryoturris adamsi</i> (E.A. Smith, 1884)
<i>Cryoturris serga</i> (Dall, 1881)
<i>Ithythyra lanceolata</i> (C.B. Adams, 1850)
<i>Nannodiella vespuciana</i> Orbigny, 1842
Família Terebridae Mörch, 1852
<i>Terebra imitatrix</i> Aufennberg & Lee, 1988
<i>Terebra riosi</i> Bratcher & Cernohorsky, 1985
Família Pyramidellidae (Gray, 1840)
<i>Pyramidella crenulata</i> (Holmes, 1859)
<i>Eulimastoma surinamense</i> Altena, 1975
<i>Turbonilla</i> sp.
<i>Odostomia virginiae</i>
Família Acteonidae Orbigny, 1842
<i>Acteon</i> spp.
Família Rhizoridae
<i>Volvulella</i> sp.
Família Cylichnidae Adams & Adams, 1854
<i>Acteocina bullata</i> (Kiener, 1834)
<i>Acteocina bidentata</i> (Orbigny, 1841)
Classe Bivalvia
Família Nucinellidae Wood, 1851
<i>Nucinella serrei</i> Lamy, 1912
Família Nuculidae (Gray, 1824)
<i>Nucula semiornata</i> Orbigny, 1846
Família Nuculanidae Adams & Adams, 1858
<i>Nuculana acuta</i> (Conrad, 1831)
Família Yoldiidae, Habe, 1977
<i>Orthoyoldia crosbyana</i> (Guppy, 1882)
Família Arcidae Lamarck, 1809

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

<i>Anadara notabilis</i> (Röding, 1798)
<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851)
Família Limidae Rafinesque, 1815
<i>Limaria thryptica</i> (Penna, 1971)
Família Ugulinidae Adams & Adams, 1857
<i>Felaniella</i> sp.
Família Mactridae Lamarck, 1809
<i>Mactrelona alata</i> (Spengler, 1802)
Família Solenidae Lamarck, 1809
<i>Solen Obliquus</i> Spengler, 1794
Família Tellinidae Blainville, 1814
<i>Tellina</i> sp.
<i>Tellina martinicensis</i> d'Origny, 1853
<i>Tellina trinitatis</i> (Tomlin, 1929)
<i>Tellina versicolor</i> De Kay, 1843
<i>Strigilla</i> sp.
<i>Macoma tenta</i> (Say, 1834)
Família Semelidae Stoliczka, 1870
<i>Abra aequalis</i> (Say, 1822)
Família Donacidae Fleming, 1828
<i>Donax gemmula</i> Morrison, 1971
Família Veneridae Rafinesque, 1815
<i>Pitar albidus</i> Gmelin, 1791
<i>Pitar circinatus</i> (Born, 1778)
Família Periplomatidae Dall, 1895
<i>Periploma compressa</i> d'Orbigny, 1846
Família Corbulidae Lamarck, 1818
<i>Varicorbula llimatula</i> (Conrad, 1846)
<i>Corbula caribaea</i> Orbigny, 1842
Família Cuspidariidae Dall, 1886
<i>Cardiomya cleriana</i> (d'Orbigny, 1846)
Classe Scaphopoda Bronn, 1862
Família Dentaliidae Gray, 1834
<i>Graptacme</i> cf. <i>perlongum</i> (Dall, 1881)
<i>Dentalium americanum</i> Chenu, 1843
Família Gadilidae Stoliczka, 1868
<i>Gadila acus</i> (Dall, 1889)
Subfilo Crustacea Pennant, 1777
Classe Malacostraca Latreille, 1802
Subclasse Eumalacostraca Grobben, 1892
Superordem Eucarida Calman, 1904
Ordem Decapoda Latreille, 1802
Subordem Dendrobranchiata Bate, 1888

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

Superfamília Sergestoidea Dana, 1852
Família Sergestidae Dana, 1852
Sergestessp.

Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963
Infraordem Caridea Dana, 1852
Superfamília Alpheoidea Rafinesque, 1815
Família Alpheidae Rafinesque, 1815
Automate sp.

Família Ogyrididae Holthuis, 1955
Ogyrides alphaerostris (Kingsley, 1880)

Família Processidae Ortmann, 1890
Ambidexter symmetricus Manning, R.B. & Chace, 1971
Processa sp.

Infraordem Thalassinidea Latreille, 1831
Família Callianassidae Dana, 1852
Família Axiidae Huxley, 1879
Infraordem Anomura MacLeay, 1838
Suprefamília Paguroidea Latreille, 1802
Superfamília Hippoidea Latreille, 1825
Família Hippidae Latreille, 1825
Emerita portoricensis Schmitt, 1935

Família Albuneidae Stimpson, 1858
Albunea paretii Guérin-Méneville, 1853

Infraordem Brachyura Linnaeus, 1758
Superfamília Pinnotheroidea de Haan, 1833
Família Pinnotheridae de Haan, 1833
Superfamília Raninoidea de Haan, 1839
Família Raninidae de Haan, 1839
Raninoides laevis (Latreille, 1825)

Superfamília Goneplacoidea MacLeay, 1838
Família Goneplacidae MacLeay, 1838
Chasmocarcinus arcuatus Coelho Filho & Coelho, 1998
Chasmocarcinus typicus Rathbun, 1898
Chasmocarcinus sp.

Superfamília Leucosioidea Samouelle, 1819
Família Leucosiidae Samouelle, 1819
Persephona lichtensteinii Leach, 1817

Superordem Peracarida Calman, 1904
Ordem Amphipoda Latreille, 1816
Subordem Gammaridea Latreille, 1802
Família Atylidae Lilljeborg, 1865
Atylus sp.

Família Ampeliscidae Costa, 1857

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

<i>Ampelisca paria</i> Barnard and Agard, 1986
<i>Ampelisca</i> sp. 1
Família Megalurotidae Thomas & Barnard, 1986
<i>Resupinus</i> sp.
Família Platyischnopidae Barnard & Drummond, 1979
<i>Eudevenopus capuciatu</i> s Oliveira, 1953
Família Phoxocephalidae Sars, 1891
<i>Metharpinia</i> sp.1
Família Phoxocephalopsidae Barnard & Clark, 1984
<i>Puelche</i> sp.
Família Oedicerotidae Lilljeborg, 1865
<i>Hartmanodes</i> cf. <i>nyei</i> Shoemaker, 1933
<i>Oedicerotidae</i> gen. sp.
Subordem Corophiidae Leach, 1814
Família Corophiidae Dana, 1849
<i>Cheiriphotis</i> sp.
Família Ischyroceridae Stebbing, 1899
<i>Cerapus</i> sp.
Ordem Cumacea Krøyer, 1846
Família Bodotriidae Scott, 1901
Subfamília Vaunthopsoniinae
<i>Vaunthompsonia</i> sp
<i>Diastylidae</i> Bate, 1856
<i>Diastylis</i> sp.
<i>Diastylodes</i> sp.
Ordem Isopoda Latreille, 1817
Subordem Cymothoidea Wägele, 1989
Superfamília Anthuroidea Leach, 1814
<i>Família Anthuridae</i>
<i>Amakusanthurasp.</i>
Ordem Mysida Haworth, 1825
Filo Echinodermata
Classe Ophiuroidea
<i>Amphiura</i> sp.
<i>Amphiodia</i> sp.
<i>Amphiuridade</i> Juvenil
<i>Amphioplus</i> sp
Classe Asteroidea (indivíduo incompleto)
Classe Holothuroidea
Filo Mollusca
Classe Gastropoda
Família Tonnidae
<i>Phalium granulatum</i>

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

<i>Tonna galea</i>
Classe Bivalvia
Familia Ostreidae
<i>Crassostrea rhizophorae</i>
Familia Pinnidae
<i>Artrina seminuda</i>
Classe Cephalopoda
Familia Loliginidae
<i>Loligo sp.</i>
Subfilo Crustacea
Classe Malacostraca
Ordem Stomatopoda
<i>Gibbesia neglecta</i>
<i>Squilla obtusa</i>
Ordem Decapoda
Familia Penaeidae
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>
<i>Rimapenaeus constrictus</i>
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
Familia Sicyoniidae
<i>Sicyonia dorsalis</i>
Familia Alpheidae sp.
Familia Hippolytidae sp.
Familia Palinuridae
<i>Panulirus laevicauda</i>
Superfamilia Paguroidea sp.
Infraorder Anomura
Familia Diogenidae
<i>Paguristes sp.</i>
Infraorder Brachyura
Familia Aethridae
<i>Hepatus sp.</i>
Familia Calappidae
<i>Calappa sulcata</i>
Familia Leucosiidae
<i>Persephona lichtensteinii</i>
<i>Persephona punctata</i>
Familia Portunidae
<i>Arenaeus cribrarius</i>
<i>Callinectes danae</i>
<i>Callinectes ornatus</i>
Filo Echinodermata
Classe Asteroidea

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

Família Astropectinidae
Astropecten sp.

Família Luidiidae
Luidia senegalensis

Filo Mollusca
Classe Gastropoda
Família Cassidae
Phalium granulatum

Família Tonnidae
Tonna galea

Família Naticidae
Natica carena

Família Ranellidae
Distorsio clathrata

Família Ovulidae
Cyphoma intermedium

Classe Bivalvia
Família Arcidae
Anadara ovalis

Classe Cephalopoda
Família Loliginidae
Loligo sp.

Filo Arthropoda
Subfilo Crustacea
Classe Malacostraca
Ordem Stomatopoda
Família Squillidae
Gibbesia neglecta
Squilla obtusa

Ordem Decapoda
Subordem Dendrobranchiata
Família Penaeidae
Farfantepenaeus paulensis
Litopenaeus schmitti
Rimapenaeus constrictus
Xiphopenaeus kroyeri

Subordem Pleocyemata
Infraordem Caridea
Família Hippolytidae
Exhippolystama oplophoroides

Infraordem Achelata
Família Palinuridae
Panulirus laevicauda

Quadro 3.36 - Inventário da Fauna Zoobentônica de Infralitoral não Consolidado Obtida Através de Draga Van Veen na Área de Aritaguá, Ilhéus, Bahia segunda campanha (setembro/2011)

Infraordem Anomura
Superfamília Paguroidea sp.
Infraordem Brachyura
Família Aethridae
<i>Hepatus sp.</i>
Família Leucosiidae
<i>Persephona lichtensteinii</i>
<i>Persephona punctata</i>
Família Portunidae
<i>Callinectes ornatus</i>
Filo Echinodermata
Classe Asteroidea
Família Astropectinidae
<i>Astropecten sp.</i>
Família Luidiidae
<i>Luidia senegalensis</i>

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.94** apresenta a proporção de número de UTOs por grande grupo registrado nas amostras do presente estudo na região de Aritaguá, para as campanhas de período chuvoso (maio/2011) e seco (setembro/2011). Em ambas as campanhas, as assembléias bentônicas de infralitoral foram dominadas em termos de UTOs pelos vermes anelídeos Polychaeta, representando 38% (maio/2011) e 29% (setembro/2011) da fauna total. Este padrão é amplamente relatado na literatura para ambientes com granulometria mais fina como a observada na região em estudo. Os moluscos (gastropoda e bivalvia) representaram 32% (maio/2011) e 34% (setembro/2011) dos UTOs amostrados na região. Os crustáceos decapoda representaram 10% (maio/2011) e 13% (setembro/2011) das UTOs obtidas nas amostras quantitativas.

Considerando os arrastos qualitativos os crustáceos representaram 72% (maio/2011) e 63% (setembro/2011) dos UTOs, seguidos dos moluscos (gastropoda e bivalvia) que representaram 20% (maio/2011) e 30% (setembro/2011) dos UTOs identificados na região de estudo. Os echinodermata representaram 8% (maio/2011) e 7% (setembro/2011) dos UTOs registrados. Portanto, a megafauna bentônica obtida com os arrastos foram altamente semelhantes na composição faunística entre campanhas.

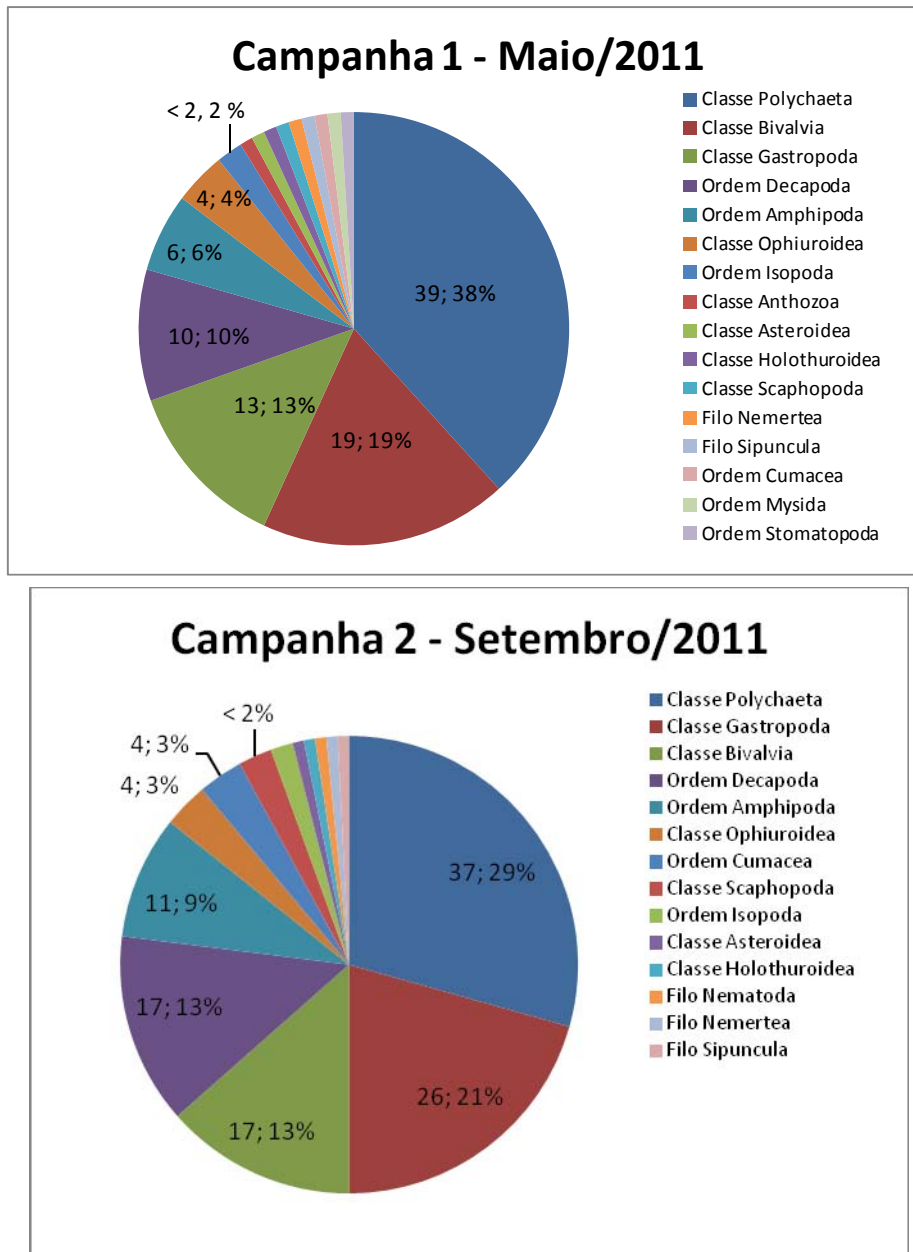


Figura 3.94 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio e setembro/2011)

O **Quadro 3.37** apresenta a lista de UTOs obtidas para cada repetição em cada ponto amostral do bentos de infralitoral amostrado por draga busca fundo quantitativa nas campanhas de maio e setembro/2011. O **Quadro 3.38** apresenta a lista de UTOs obtidas para cada repetição em cada ponto amostral do bentos de infralitoral amostrado por rede de arrasto para as campanhas de maio e setembro/2011.

Quadro 3.38 - Matriz Qualitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Rede de Arrasto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (Maio/2011)				Campanha 2 (Setembro/2011)			
	Arrasto 5 m	Arrasto 10 m	Arrasto 15 m	Arrasto 20 m	Arrasto 5 m	Arrasto 10 m	Arrasto 15 m	Arrasto 20 m
<i>Phalium granulatum</i>				X		X	X	X
<i>Tonna galea</i>				X				X
<i>Crassostrea rozophorae</i>				X				
<i>Artrina seminuda</i>			X					
<i>Natica carena</i>								X
<i>Distorsio clathrata</i>							X	X
<i>Cyphoma intermedium</i>								X
<i>Anadara ovalis</i>								X
<i>Loligo sp.</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gibbesia neglecta</i>	X	X	X		X	X	X	
<i>Squilla obtusa</i>				X				X
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	X	X	X	X		X	X	X
<i>Litopenaeus schmitti</i>						X		X
<i>Rimapenaeus constrictus</i>			X	X				X
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sicyonia dorsalis</i>				X				
Família <i>Alpheidae</i> sp.				X				
<i>Exhippolystama oplophoroides</i>		X	X				X	X
<i>Panulirus laevicauda</i>	X				X			
Superfamília <i>Paguroidea</i> sp.			X					X
<i>Paguristes</i> sp.				X				
<i>Hepatus</i> sp.	X			X		X	X	X
<i>Calappa sulcata</i>	X							
<i>Persephona lichtensteinii</i>	X			X				X
<i>Persephona punctata</i>	X			X			X	X
<i>Arenaeus cribrarius</i>	X							
<i>Callinectes danae</i>	X							
<i>Callinectes ornatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Astropecten</i> sp.				X				X
<i>Luidia senegalensis</i>	X	X			X			
Total de UTOs	13	7	9	16	6	8	10	19

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.95** apresenta os valores do número de UTOs por ponto amostral analisado para as duas campanhas realizadas. As repetições em cada ponto amostral foram agrupadas visando testar a diferença entre os pontos amostrais, e entre campanhas sazonais, em termos de número de UTOs. Houve diferença significativa em termos de número de UTOs entre os pontos amostrais ($p < 0,0001$) e entre campanhas ($p < 0,0001$). Entretanto, a interação entre estes dois fatores foi significativa ($p = 0,00063$), indicando que a flutuação do número de UTOs por estação dependeu da campanha considerada, portanto, a interpretação do efeito isolado da campanha e da estação de amostragem deve ser realizada com cautela. O maior padrão observado foi a menor riqueza observada nos pontos mais profundos (cerca de 20 m - Bent8, Bent9 e Bent10) este padrão se manteve nas duas campanhas amostrais. A riqueza variou entre 0 UTOs (Bent9R5 campanha 1) e 29 UTOs (Bent2R1 campanha 2).

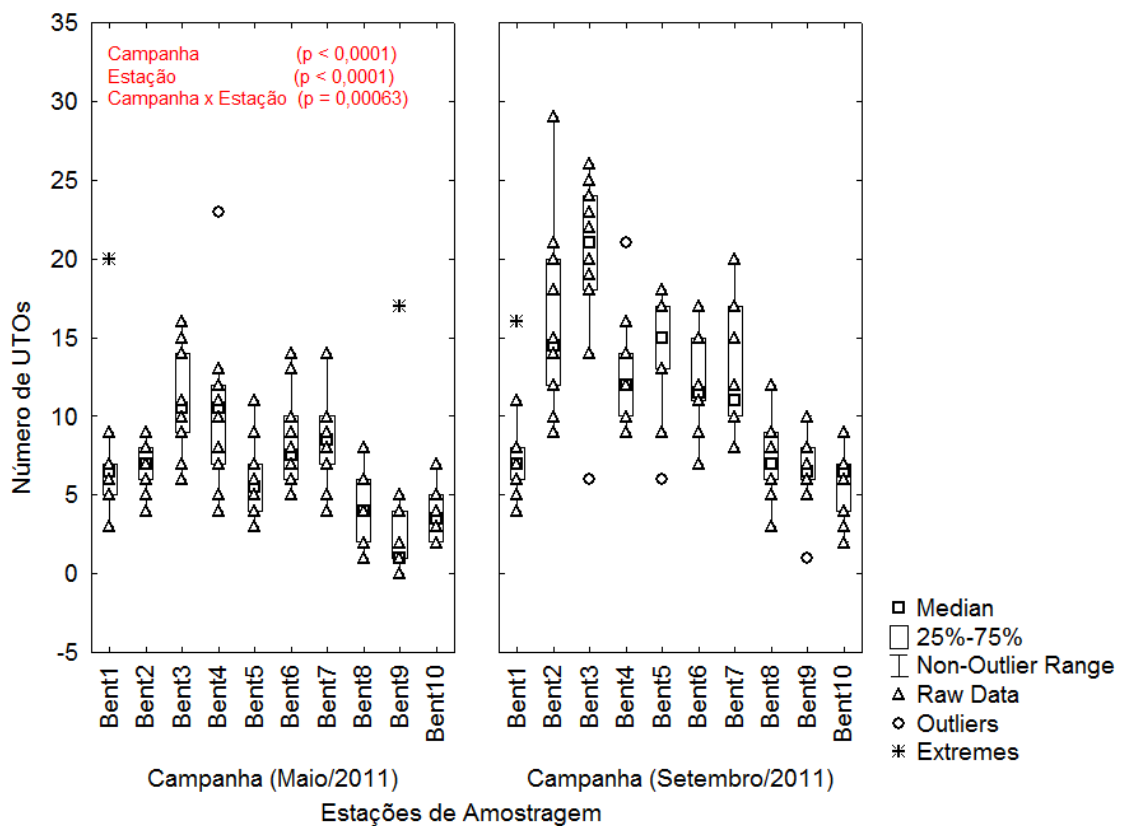


Figura 3.95 - Número de UTOs por Ponto Amostral do Bentos de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

Os mapas das **Figuras 3.96 e 3.97** apresentam a espacialização da riqueza de espécies da macrofauna de infralitoral obtidas no contexto do estudo realizado em Aritaguá, nas campanhas de maio/2011 e setembro/2011, respectivamente. Os maiores valores de riqueza estiveram associados às estações mais rasas da grade amostral estudada em ambas as campanhas.

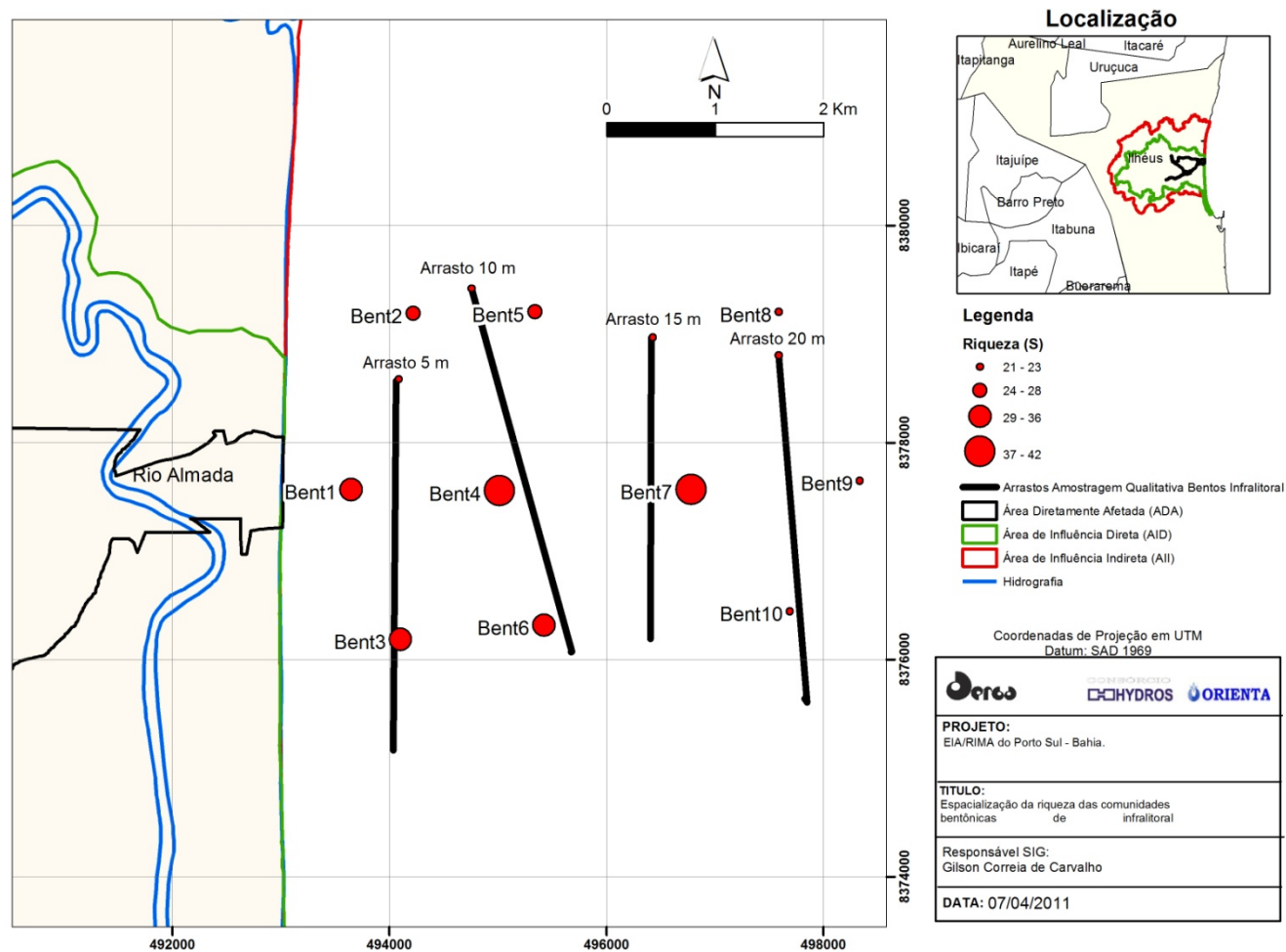


Figura 3.96 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna de Infralitoral Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011)

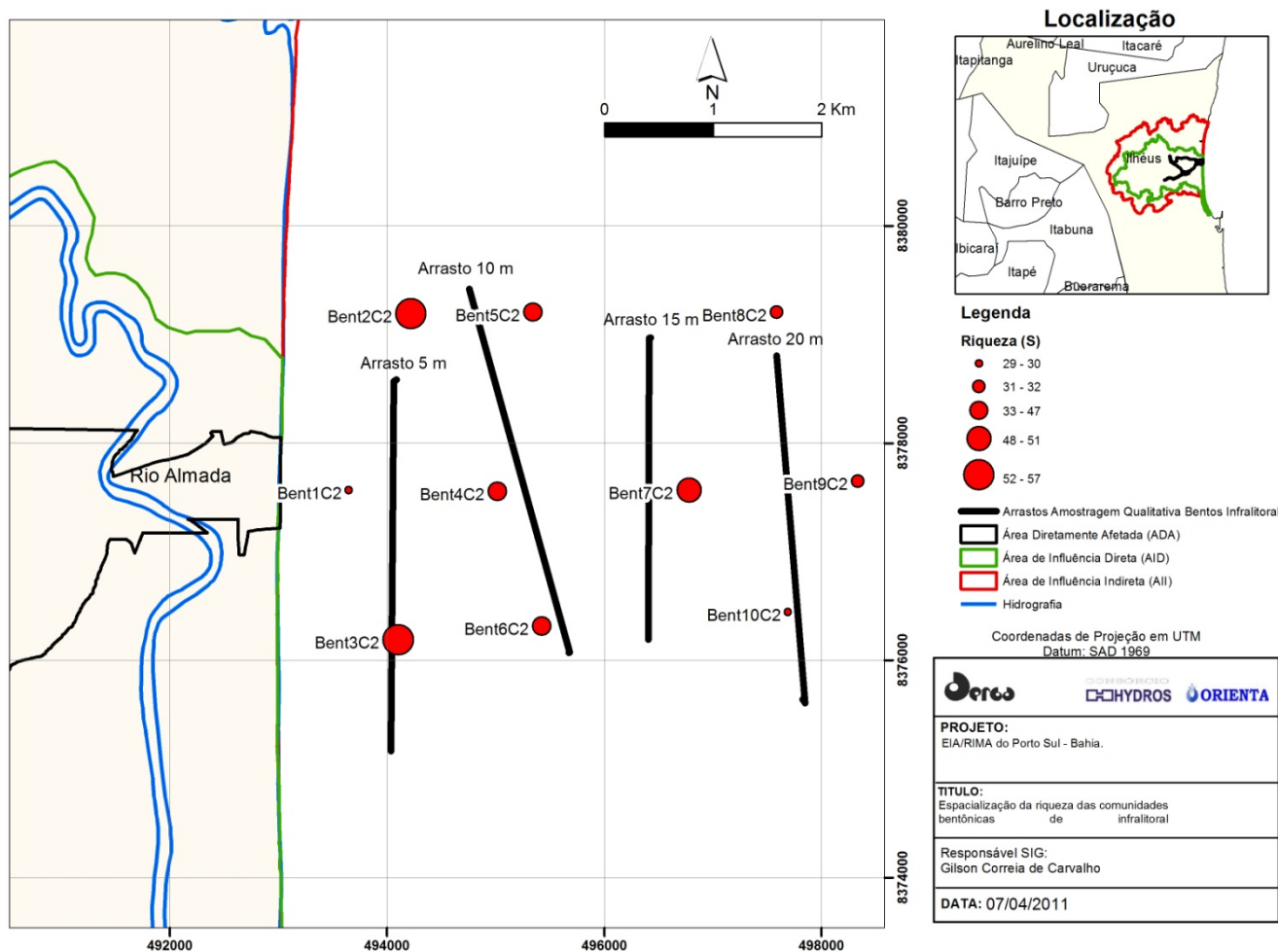


Figura 3.97 - Espacialização da Riqueza de Táxons da Macrofauna de Infralitoral Analisados na Área de Influência do Porto Sul - BA (setembro/2011)

A **Figura 3.98** apresenta os valores do índice de riqueza de Margalef por ponto amostral analisado para as duas campanhas realizadas (maio/2011 e setembro/2011). As repetições em cada ponto amostral foram agrupadas visando testar a diferença entre os pontos amostrais e entre campanhas. Houve diferença significativa em termos de riqueza de Margalef entre os pontos amostrais ($p < 0,0001$) e entre campanhas ($p < 0,0001$). Entretanto, a interação entre estes dois fatores foi significativa ($p = 0,0332$), indicando que a flutuação da riqueza por estação dependeu da campanha considerada, portanto, a interpretação do efeito isolado da campanha e da estação de amostragem deve ser realizada com cautela. De modo geral o mesmo padrão observado para riqueza foi observado para o índice de riqueza de Margalef onde os pontos mais profundos (> 20 m - Bent8, Bent9 e Bent10) apresentaram menor índice. A riqueza variou entre 0 (Bent8R1C1, Bent9R1C1, Bent9R2C1, Bent9R5C1, Bent9R6C1, Bent9R9C1, Bent9R10C1 e Bent9R3C2) e 6,14 (Bent4R1).

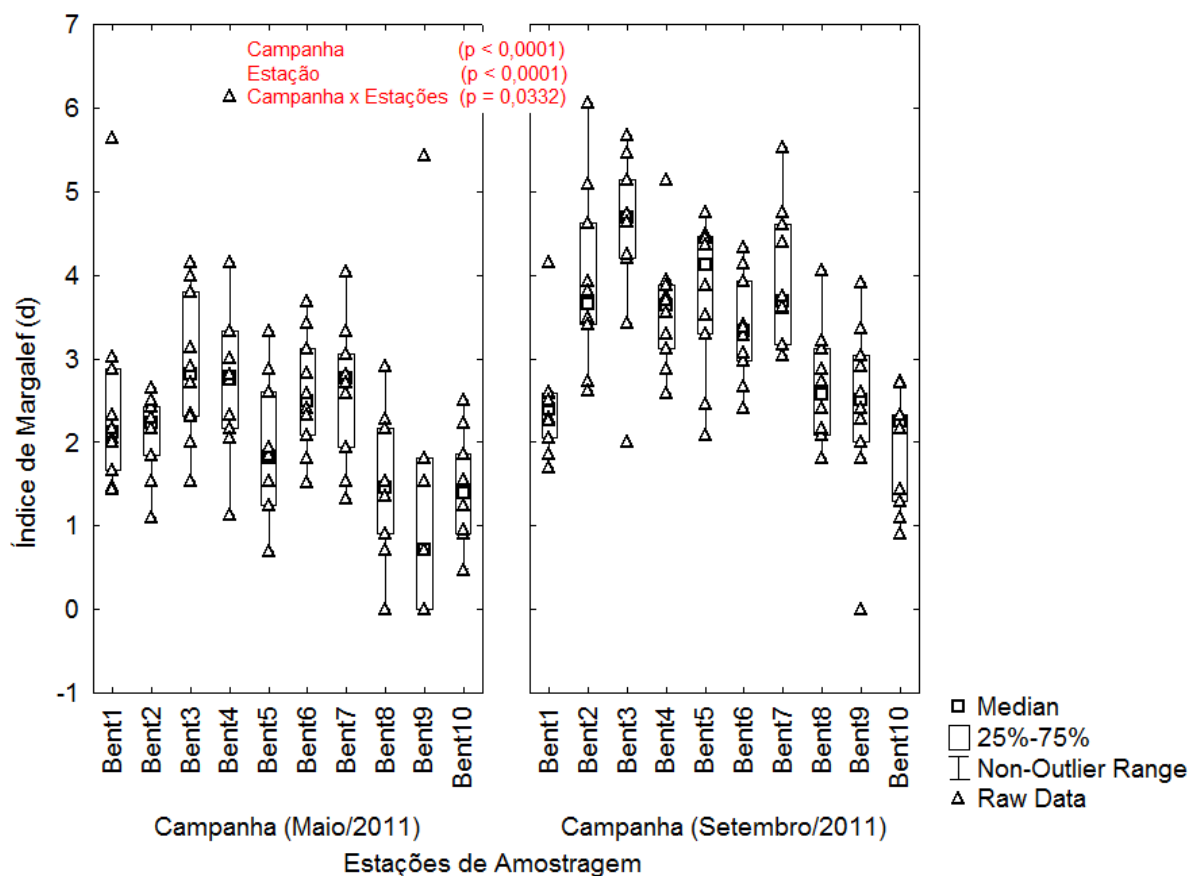


Figura 3.98 - Índice de Margalef (d) das Assembléias da Macrofauna de Infralitoral por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

A **Figura 3.99** apresenta a variação da proporção do número de UTOs por estação amostral, em ambas as campanhas realizadas. O padrão mais regular nos dados é a dominância em termos de UTOs de vermes Polychaeta em todas as estações de amostragem, exceto quando o grupo Gastropoda excedeu o número de vermes em poucas estações. O grupo que apresentou a segunda maior representatividade em termos de UTOs foi moluscos bivalves, entretanto, isto já não ocorreu em todas as estações de amostragem. O número de UTOs de gastrópodes foi relativamente maior na segunda campanha amostral.

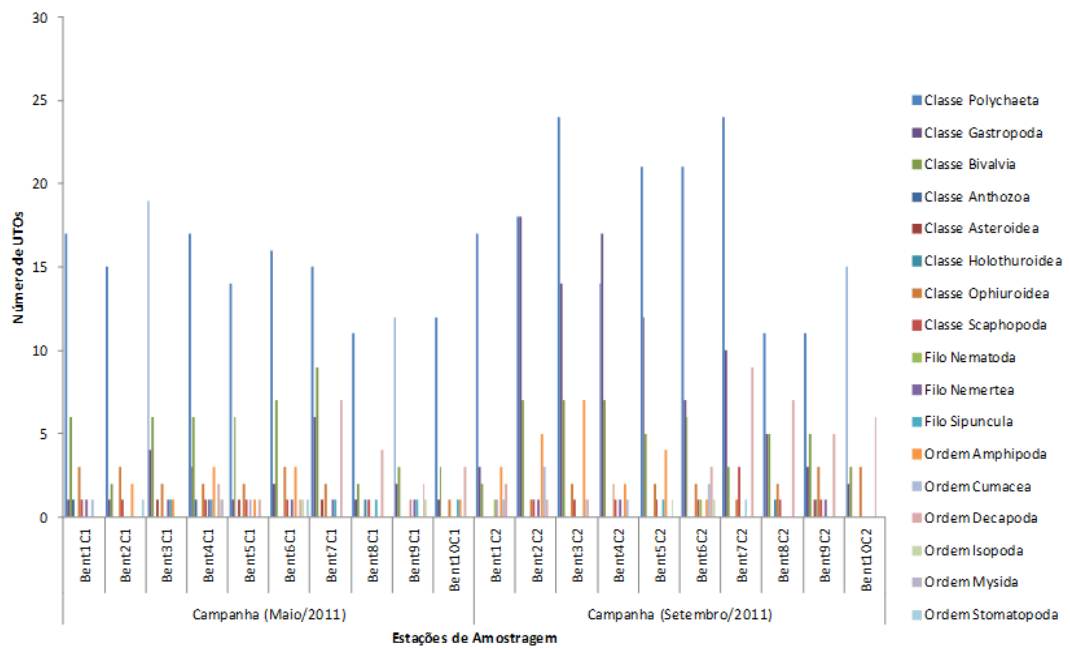


Figura 3.99 - Proporção Geral dos Grandes Grupos Registrados para a Fauna Bentônica de Infralitoral por Ponto de Amostragem - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

O **Quadro 3.39** apresenta a matriz quantitativa para os pontos amostrados na área do empreendimento obtidas com draga busca fundo. O **Quadro 3.40** apresenta a matriz quantitativa da fauna amostrada nos arrastos com rede porta. A **Figura 3.100** apresenta a abundância total para cada ponto amostral.

Quadro 3.40 - Matriz Quantitativa dos Taxa Identificados nas Amostras das Assembléias Zoobentônicas de Infralitoral Amostrados com Rede de Arrasto - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

UTOs	Campanha 1 (Maio/2011)				Campanha 2 (Setembro/2011)			
	Arrasto 5 m	Arrasto 10 m	Arrasto 15 m	Arrasto 20 m	Arrasto 5 m	Arrasto 10 m	Arrasto 15 m	Arrasto 20 m
<i>Phalium granulatum</i>				1		1	12	16
<i>Tonna galea</i>				2				2
<i>Crassostrea rozophorae</i>				1				
<i>Artrina seminuda</i>			1					
<i>Natica carena</i>								2
<i>Distorsio clathrata</i>							1	1
<i>Cyphoma intermedium</i>								1
<i>Anadara ovalis</i>								1
<i>Loligo sp.</i>	13	46	37	26	6	5	4	18
<i>Gibbesia neglecta</i>	1	7	9		3	1	4	
<i>Squilla obtusa</i>				41				9
<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	49	4	4	4		3	9	6
<i>Litopenaeus schmitti</i>						1		1
<i>Rimopenaeus constrictus</i>			1	12				1
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	20	14	4	4	6	10	11	36
<i>Sicyonia dorsalis</i>				6				
Família <i>Alpheidae</i> sp.				1				
<i>Exhippolystama oplophoroides</i>		1	8				15	9
<i>Panulirus laevicauda</i>	3				1			
Superfamília <i>Paguroidea</i> sp.			1					1
<i>Paguristes</i> sp.				3				
<i>Hepatus</i> sp.	3			4		1	1	16
<i>Calappa sulcata</i>	1							
<i>Persephona lichtensteinii</i>	6			8				2
<i>Persephona punctata</i>	1			1			5	2
<i>Arenaeus cribrarius</i>	1							
<i>Callinectes danae</i>	2							
<i>Callinectes ornatus</i>	5	5	6	9	6	6	10	9
<i>Astropecten</i> sp.				3				6
<i>Luidia senegalensis</i>	1	1			1			
Total de Indivíduos	106	78	71	126	23	28	72	139

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.100** apresenta os valores do número de indivíduos (N) por ponto amostral analisado para as duas campanhas realizadas (maio/2011 e setembro/2011). As repetições em cada ponto amostral foram agrupadas visando testar a diferença entre os pontos amostrais e entre campanhas. Houve diferença significativa em termos de número de indivíduos entre os pontos amostrais ($p < 0,0001$) e entre campanhas ($p < 0,0001$). Entretanto, a interação entre estes dois fatores foi significativa ($p < 0,0001$) indicando que a flutuação do número de indivíduos por estação dependeu da campanha considerada, portanto, a interpretação do efeito isolado da campanha e da estação de amostragem deve ser realizada com cautela. O padrão de aumento dos valores para o centro da grade e queda com as maiores profundidades observado tanto para riqueza de espécies, quanto para o índice de Margalef foi também observado para número de indivíduos. Outro padrão claro foi o maior número de indivíduos, em média, da campanha realizada em setembro. O número de indivíduos variou entre 0 (Bent9R5 campanha 1 – maio/2011) e 101 indivíduos (Bent2R1 campanha 2 – setembro/2011).

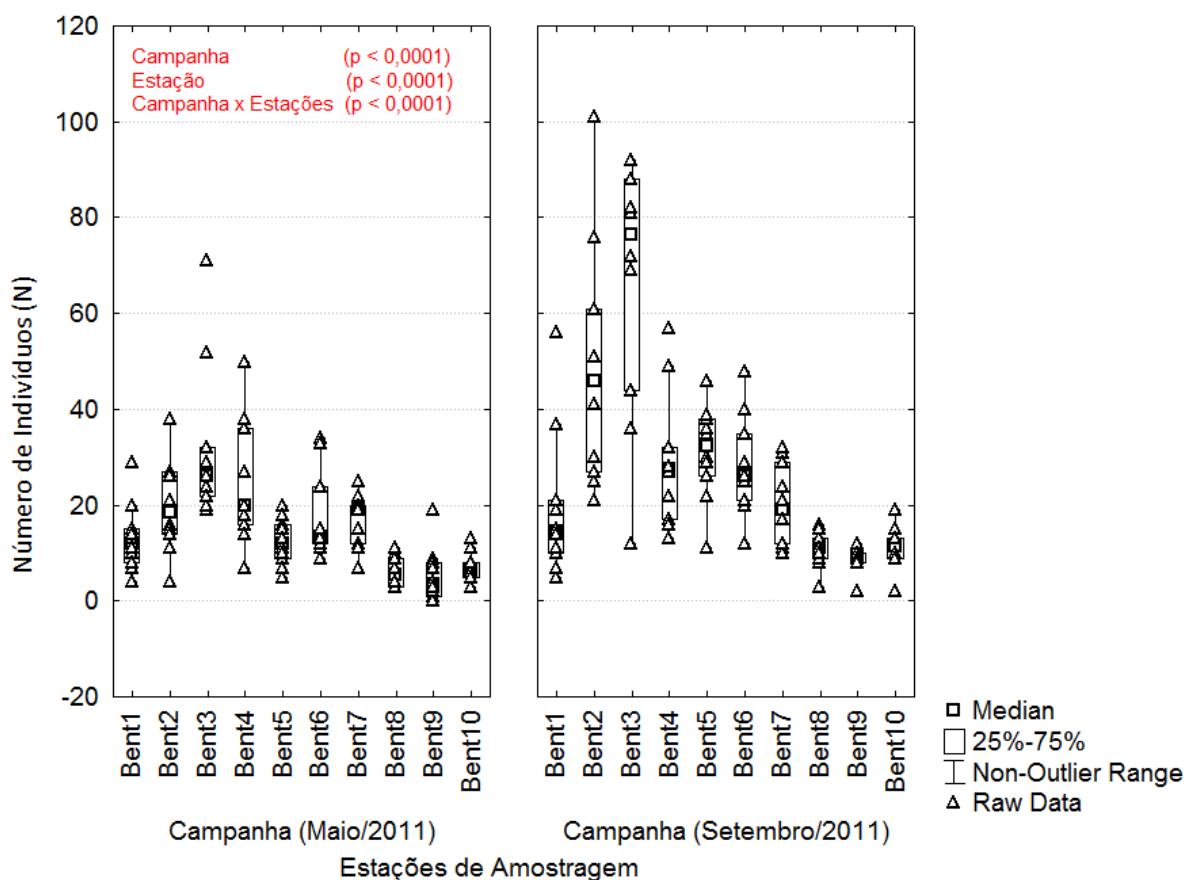


Figura 3.100 - Abundância da Macrofauna do Infralitoral por Ponto Amostral - Biota Aquática - Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

No presente estudo foram coletados 1.554 indivíduos de macroinvertebrados marinhos amostrados com draga van veen na primeira campanha (maio/2011) e 2.760 indivíduos na segunda campanha (setembro/2011). A segunda campanha amostrou 77,6% mais indivíduos do que a primeira campanha, este aumento esteve associado às estações mais próximas da costa, e, portanto, mais rasas. A metodologia de arrastos obteve mais 381 indivíduos na primeira campanha (maio/2011) e 262 indivíduos na segunda campanha (setembro/2011), entretanto, vale a ressalva de que este método não é quantitativo, pois é de difícil padronização.

A **Figura 3.101** apresenta a proporção do número de indivíduos entre os grupos taxonômicos por ponto amostral, para as duas campanhas realizadas. A dominância de Polychaeta em termos de número de indivíduos é bastante evidente, em todas as estações amostrais nas duas campanhas realizadas. Os moluscos bivalves aparecem como o segundo grupo mais abundante, entretanto, isso não ocorre em todas as estações de amostragem.

A **Figura 3.102** apresenta os valores do índice de diversidade de Shannon por ponto amostral analisado para as duas campanhas realizadas (maio/2011 e setembro/2011). As repetições em cada ponto amostral foram agrupadas visando testar a diferença entre os pontos amostrais e entre campanhas. Houve diferença significativa em termos de número de indivíduos entre os pontos amostrais ($p < 0,0001$) e entre campanhas ($p < 0,0001$). Entretanto, a interação entre estes dois fatores foi significativa ($p < 0,01834$) indicando que a flutuação do índice de diversidade por estação dependeu da campanha considerada, portanto, a interpretação do efeito isolado da campanha e da estação de amostragem deve ser realizada com cautela. O padrão de aumento dos valores para o centro da grade e queda com as maiores profundidades observado para riqueza de espécies, índice de Margalef e número de indivíduos foi também observado para o índice de diversidade de Shannon. A diversidade variou entre 0 (Bent8R1C1, Bent9R1C1, Bent9R2C1, Bent9R5C1, Bent9R6C1, Bent9R9C1, Bent9R10C1 e Bent9R3C2) e 2,96 (Bent4R1C1).

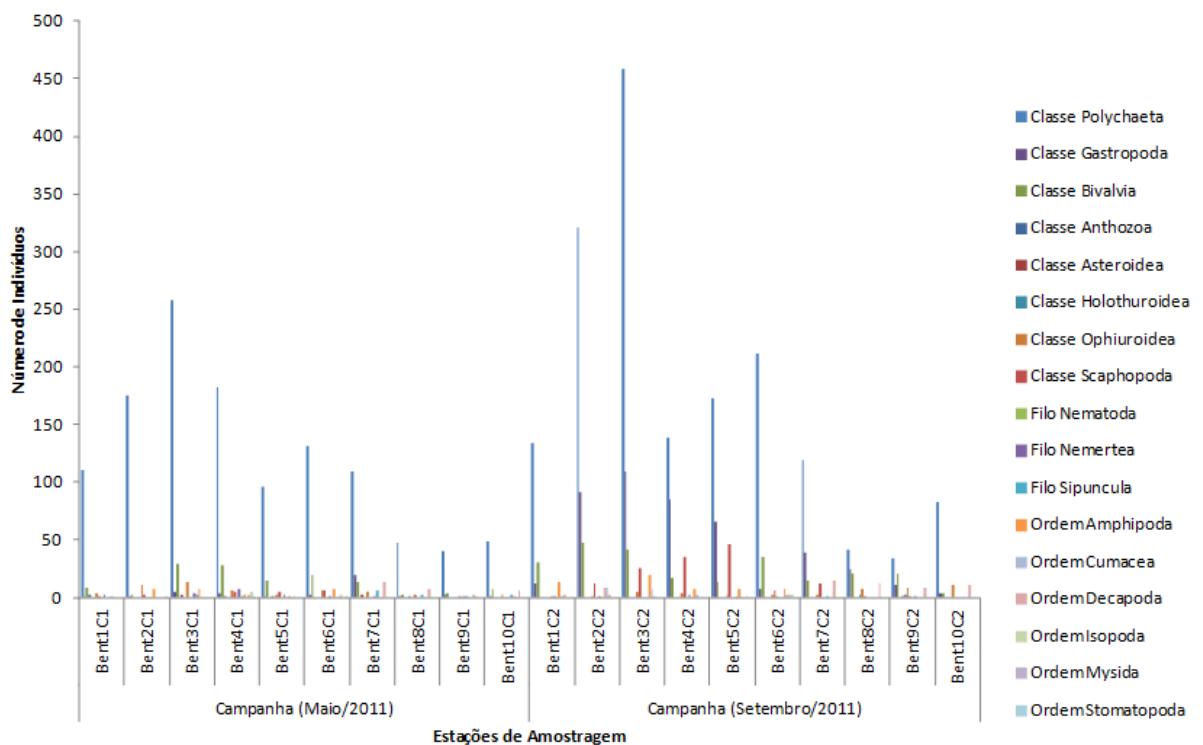


Figura 3.101 - Proporção da Abundância Total das Assembléias da Macrofauna de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

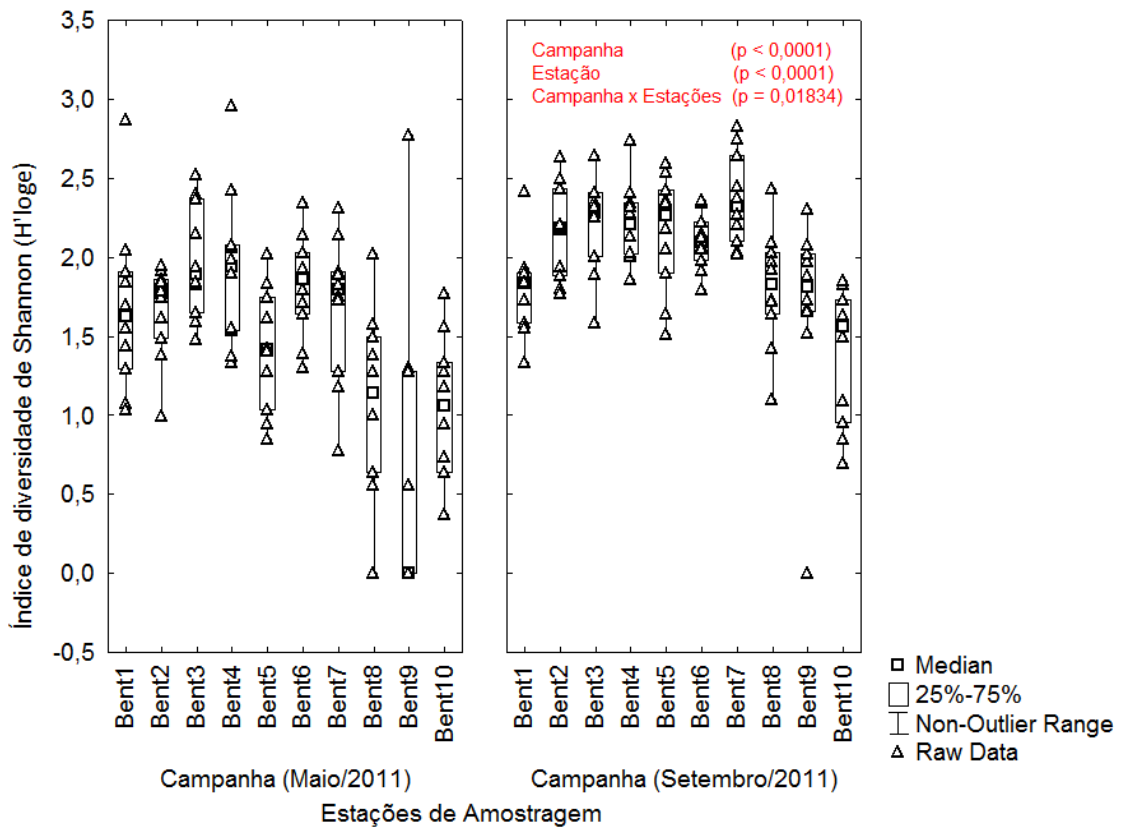


Figura 3.102 - Índice de Diversidade de Shannon para a Macrofauna de Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

As **Figuras 3.103** e **3.104** apresentam o mapa bidimensional do escalonamento multidimensional não-métrico com os dados da macrofauna do infralitoral na região de Aritaguá – Ilhéus, para ambas as campanhas realizadas. A mesma análise foi realizada duas vezes, em uma apresentando o agrupamento das repetições por campanhas amostrais e na outra o agrupamento por profundidade (sendo as estações Bent7, Bent8, Bent9 e Bent10 consideradas profundas em função de estarem acima de 15m). Uma análise de similaridade testou o efeito do fator sazonalidade e do fator profundidade. O teste de ANOSIM considerou significativa a diferença entre as campanhas amostrais ($p = 0,001$) e entre as estações mais rasas e mais profundas ($p = 0,001$).

O principal padrão detectado através da análise é a nítida separação das repetições das estações amostrais (Bent7, Bent8, Bent9 e Bent10) estações amostrais mais profundas (> 15 metros). A partir desta análise foi criado um fator de separação entre as estações de amostragem ditas mais rasas (Bent1, Bent2, Bent3, Bent4, Bent5, Bent6) e mais profundas (Bent7, Bent8, Bent9 e Bent10). Este fator foi usado em uma análise de SIMPER visando avaliar quais UTOs são mais responsáveis pela segregação entre estações mais rasas e mais profundas.

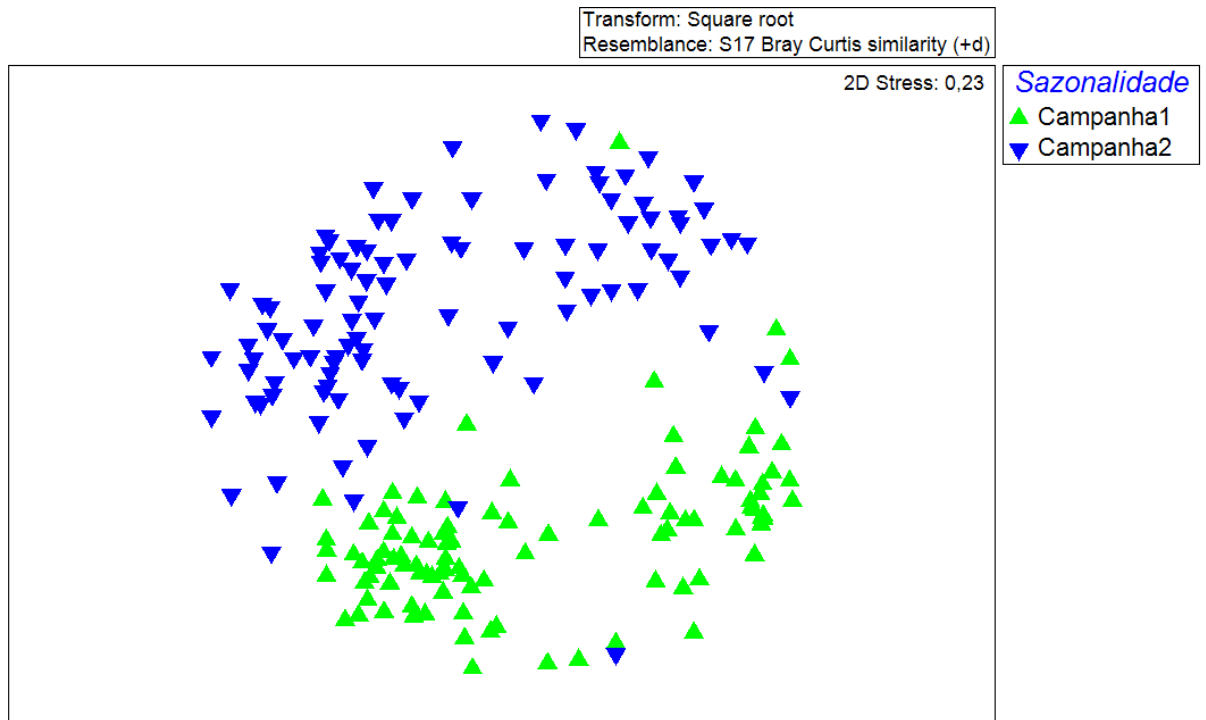


Figura 3.103 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

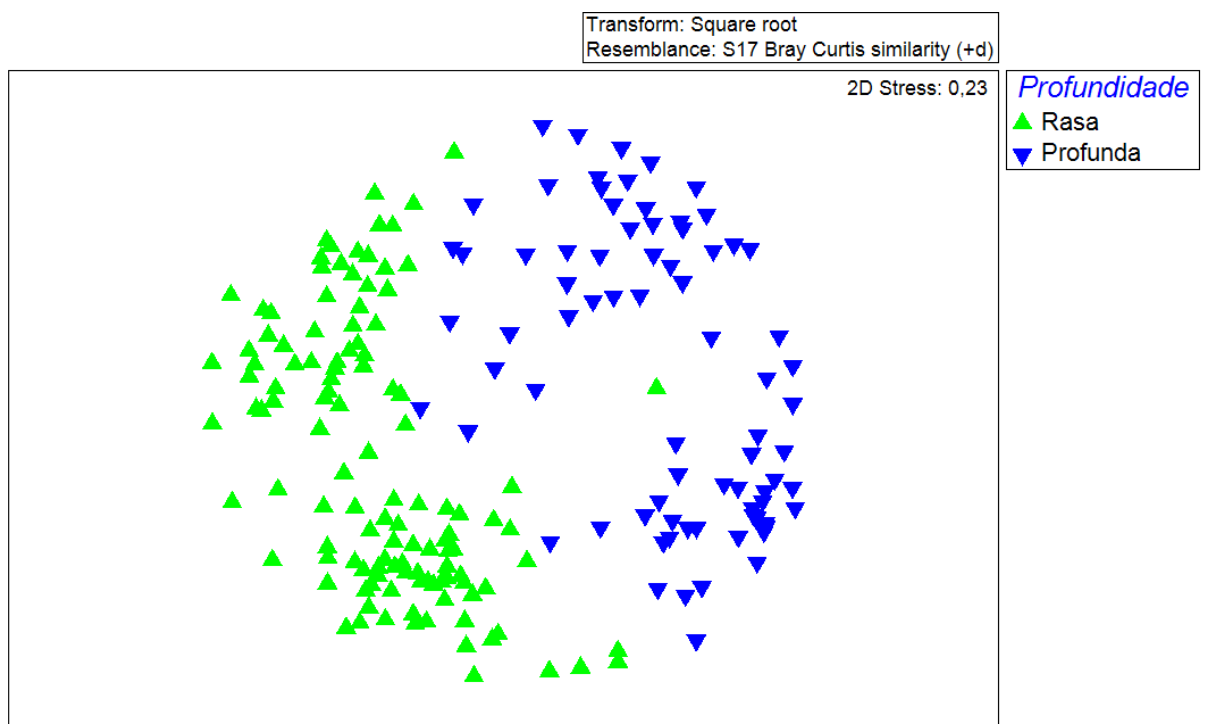


Figura 3.104 - Mapa Bidimensional do Escalonamento Multidimensional Não-métrico para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

O **Quadro 3.41** apresenta o resultado da análise de SIMPER utilizando o fator criado na análise anterior que agrupa as estações em termos de sua profundidade. Os vermes poliquetas, *Lumbrineris sp.*, *Paraprionospio sp.*, *Prionospio sp.*, *Scyphoproctus sp.*, *Magelona sp.*, *Kinbergonuphis sp.* e *Capitella sp.*, o molusco Scaphopoda *Gadila acus*, os bivalvos *Nucula*

semiornata e *Nuculana acuta*, os gastrópodes *Finella dúbia*, *Olivella sp.* e *Turbonilla sp.*, e o echinoderma ofiuróidea *Amphiura sp.* foram indicadas como responsáveis por cerca de 50% da diferença entre os grupos de estações rasas e profundas. Vale ressaltar que esta diferença associada aqui à profundidade pode estar associada em verdade à diferenças de textura do sedimento entre as estações.

Quadro 3.41 - Espécies Indicadas pela Análise de Percentual de Contribuição da Diferença entre Grupos de Estações Rasas e Profundas na Área de Influência do Porto Sul - BA (maio/2011 e setembro/2011)

UTO	Estações Rasas	Estações Profundas	Diss. Média	% de Contribuição	% Acumulativo
	Abundância Média	Abundância Média			
<i>Lumbrineris sp.</i>	1,63	0,33	6,78	7,29	7,29
<i>Paraprionospio sp.</i>	1,60	0,16	5,88	6,32	13,61
<i>Prionospio sp.</i>	0,97	0,06	5,09	5,47	19,07
<i>Scyphoproctus sp.</i>	0,02	0,87	4,69	5,04	24,11
<i>Magelona sp.</i>	1,09	0,29	4,67	5,01	29,12
<i>Kinbergonuphis sp.</i>	0,90	0,03	4,42	4,74	33,87
<i>Capitella sp.</i>	0,20	0,65	3,12	3,35	37,22
<i>Gadila acus</i>	0,66	0,15	2,83	3,04	40,26
<i>Nucula semiornata</i>	0,48	0,00	1,75	1,88	42,14
<i>Finella dúbia</i>	0,14	0,33	1,69	1,82	43,96
<i>Olivella sp.</i>	0,13	0,29	1,55	1,67	45,63
<i>Turbonilla sp.</i>	0,41	0,06	1,48	1,59	47,22
<i>Nuculana acuta</i>	0,00	0,32	1,48	1,59	48,81
<i>Amphiura sp.</i>	0,17	0,22	1,44	1,55	50,36

Fonte: Equipe Hydros, 2012

A **Figura 3.105** apresenta a curva de rarefação baseada em indivíduos para cada estação de amostragem, considerando os dados obtidos nas duas campanhas amostrais. A comparação da riqueza entre os diferentes ambientes não demonstrou grandes diferenças quando considerado o intervalo de confiança da estimativa. Exceto para a estação Bent7 que apresentou grande riqueza mesmo com um pequeno número de indivíduos, apresentando uma curva que distou das demais. Realizando a rarefação da riqueza obtida nas estações de amostragem com menor número de indivíduos (200), verifica-se aproximadamente a mesma riqueza estimada E(S), exceto para Bent7.

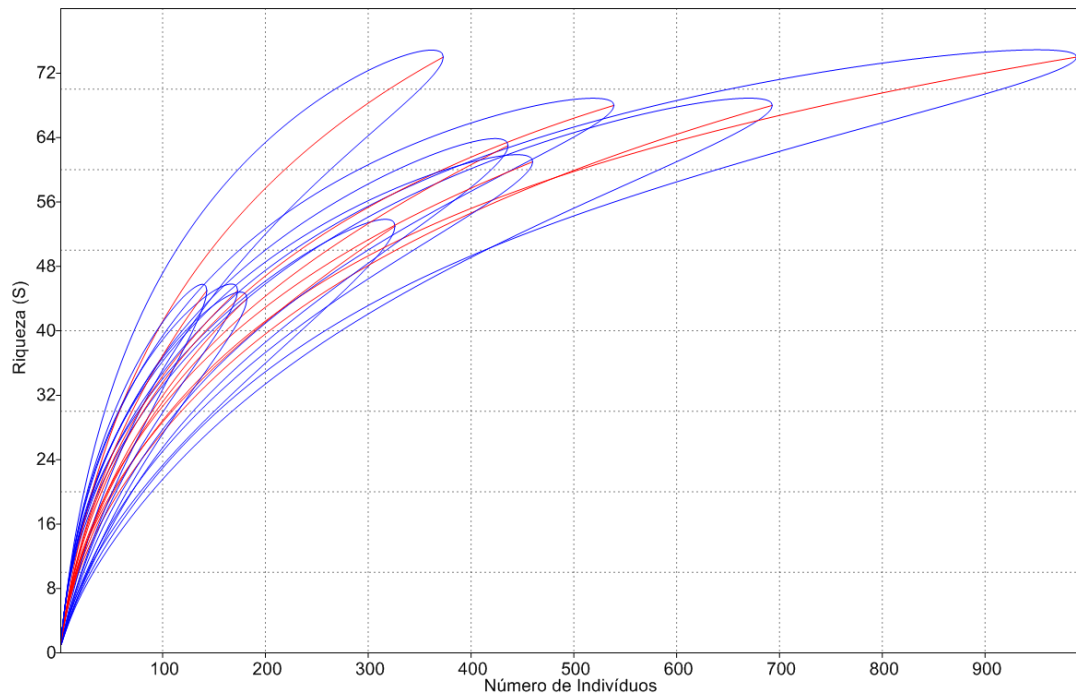


Figura 3.105 - Curva de Rarefação Baseada em Indivíduos para a Macrofauna do Infralitoral - Biota Aquática - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)

A **Figura 3.106** apresenta a curva média de acumulação de espécies (999 permutações) e o estimador de riqueza não-paramétrico (*Jackknife 2*), nas áreas de Aritaguá primeira campanha (maio/2011) e segunda campanha (setembro/2011).

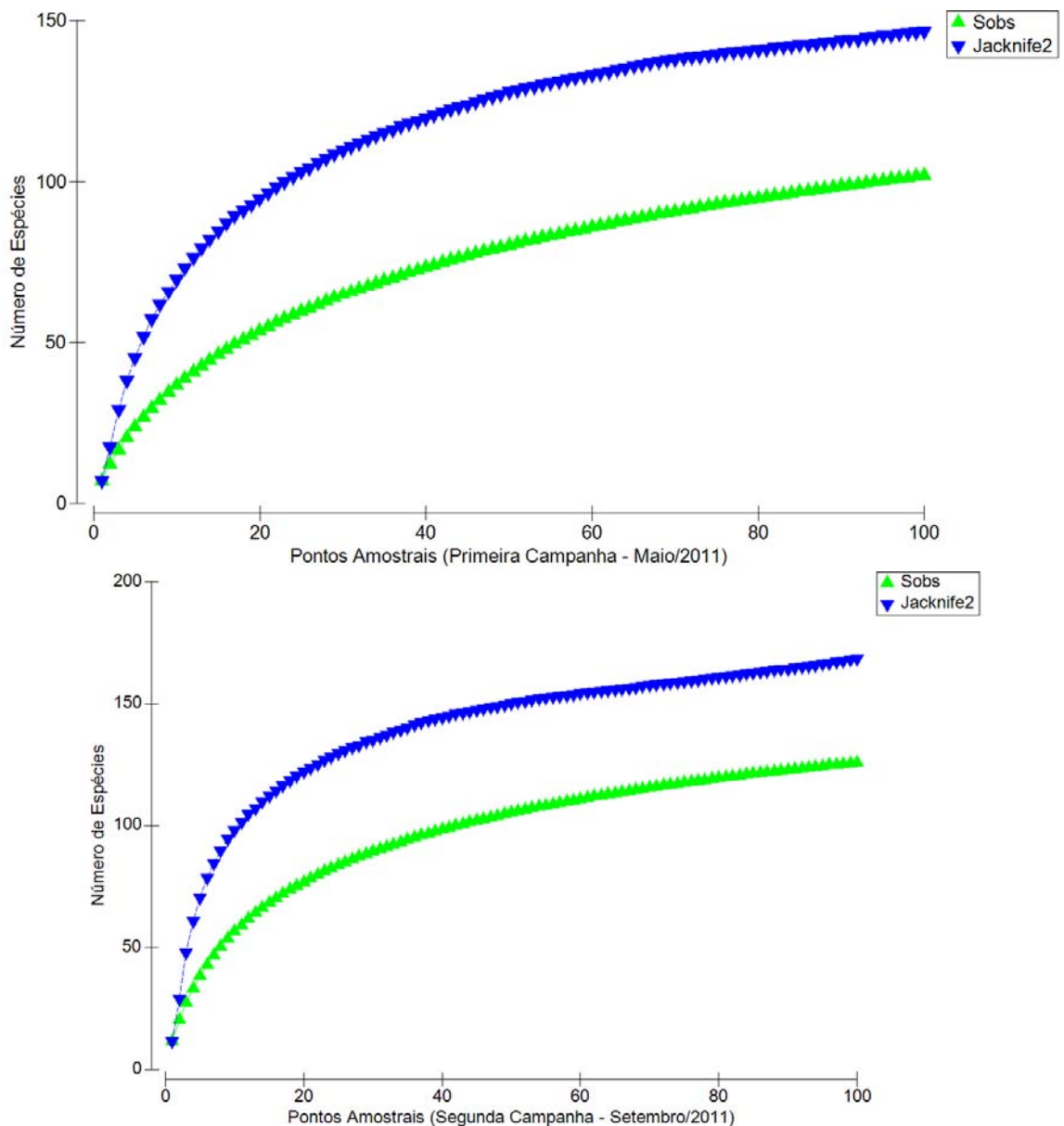


Figura 3.106 - Curva Média de Acumulação de Espécies (999 Permutações) e Estimador de Riqueza não Paramétrico *Jackknife 2* - Biota Aquática - Porto Sul

Espécies de interesse comercial do bentos de infralitoral

Foram registradas no infralitoral algumas espécies de interesse comercial que representam importantes estoques pesqueiros para a região: o molusco *Crassostrea rhizophorae* (ostra) encontrada no arrasto de 20 metros na primeira campanha, o camarão *Farfantepenaeus paulensis* (camarão-rosa) encontrado nos arrastos de 5, 10, 15 e 20 metros na primeira campanha e 10, 15 e 20 metros da segunda campanha, o camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-sete-barbas) encontrado nos arrastos de 5, 10, 15 e 20 metros na primeira e segunda campanhas, a lagosta *Panulirus laevicauda* encontrada no arrasto de 5 metros na primeira e segunda campanhas, o camarão *Litopenaeus schmitti* encontrado nos arrastos de 10 e 20 metros apenas na segunda campanha, o camarão *Exhippolystamata oplophoroides* encontrado nos arrastos de 10 e 15 metros primeira campanha e 15 e 20 segunda campanha e o siri

Callinectes danae registrado no arrasto de 5 metros na primeira campanha. Vale ressaltar que a caracterização espacial de espécies de interesse de pesca, está tratada no item de pesca.

Espécies introduzidas do bentos de infralitoral

Não foram detectadas espécies introduzidas na macrofauna bêntica de infralitoral avaliadas neste estudo.

Estágio de conservação das espécies do bentos de infralitoral

Na área em estudo foram identificadas algumas espécies listadas como ameaçadas de extinção, bem como sobreexplotadas. O echinodermata *Astropecten sp.* (todas as 3 espécies com registro para a costa de Ilhéus) que ocorreu nas estações amostrais Bent3, Bent5, Bent7 e Arrasto de 20 na primeira campanha e no arrasto de 20 metros na segunda campanha é indicado pela Instrução Normativa número 5 IBAMA -21/05/2004 (Anexo 1) como ameaçada de extinção. A estrela-do-mar *Luidia senegalensis*, que ocorreu nos arrastos de 5 e 10 metros na primeira campanha e arrasto de 5 metros na segunda campanha, também é indicada como ameaçada de extinção.

Os camarões *Farfantepenaeus paulensis* e *Xiphopenaeus kroyeri* que ocorreram em quase todos os arrastos (5, 10, 15 e 20 m) na primeira e segunda campanha, exceto pela não ocorrência de *Farfantepenaeus paulensis* no arrasto de 5 metros da segunda campanha e o camarão *Litopenaeus schmitti* ocorrente nos arrastos de 10 e 20m da segunda campanha são indicados como sobreexplotados pela Instrução Normativa número 5 IBAMA -21/05/2004 (Anexo 2). Da mesma maneira a lagosta *Panulirus laevicauda* que ocorreu no arrasto de 5 metros das duas campanhas é indicada como sobreexplotada pela Instrução Normativa número 5 IBAMA - 21/05/2004 (Anexo 2) (**Figura 3.107**).

Espécies indicadoras do bentos de infralitoral

A espécie *Corbula caribaea* é apontada na literatura como espécies bioindicadoras de poluição orgânica, ocorrendo apenas em locais com sinais de enriquecimento orgânico (AMARAL et al., 2010). Os gêneros *Nephtys*, *Nereis* e *Laeonereis*, destacam-se por suas altas densidades em áreas poluídas (FERES et al., 2008). No presente estudo o gênero *Nephtys* foi registrado e pode ser utilizado como indicador. Apesar da apresentação de espécies indicadoras recomenda-se a utilização da estratégia de avaliação baseada no nível de assembléias, considerada por diversos autores como uma abordagem mais sensível (CLARKE; WARWICK, 2001; WARWICK, 2001).

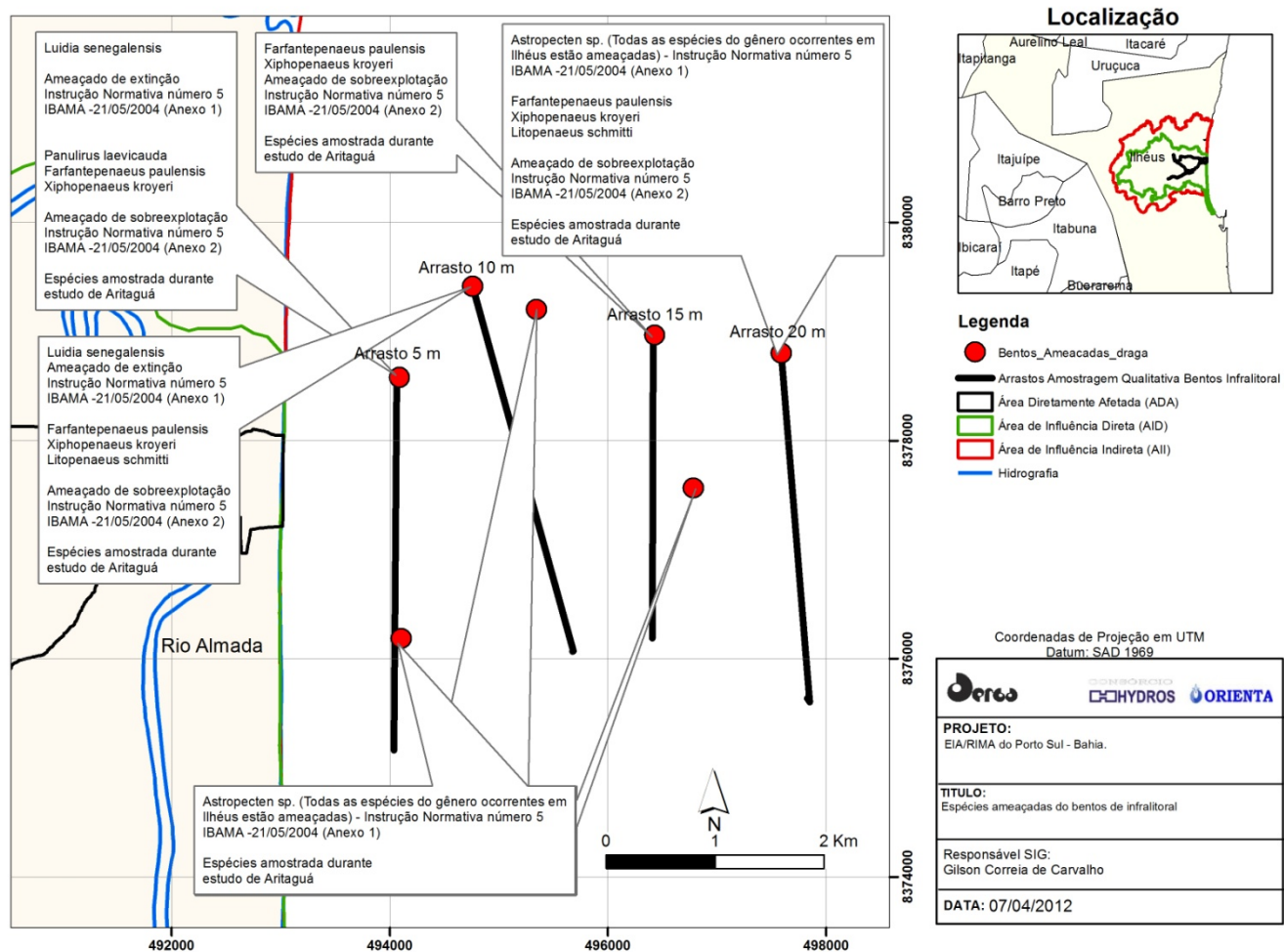


Figura 3.107 - Estado de Conservação das Espécies dos Bentos de Infralitoral - Porto Sul (maio/2011 e setembro/2011)