

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

DRYELE LIMA SANTOS

**CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA BENTÔNICA DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DO RIO DOCE- ES.**

CRUZ DAS ALMAS – BA
FEVEREIRO - 2019

DRYELE LIMA SANTOS

CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA BENTÔNICA DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DO RIO DOCE- ES.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal
do Recôncavo da Bahia, como parte
das exigências do Curso de
Graduação de Bacharelado em
Biologia, para obtenção do título de
Bacharel em Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Leila de
Lourdes Longo

CRUZ DAS ALMAS – BA

FEVEREIRO - 2019

DRYELE LIMA SANTOS

CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA BENTÔNICA DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DO RIO DOCE- ES

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal
do Recôncavo da Bahia, como parte
das exigências do Curso de
Graduação de Bacharelado em
Biologia, para obtenção do título de
Bacharel em Biologia.

APROVADO: 12/02/2019

Banca Examinadora

MSc. Vanderlei da Conceição Veloso
(Membro)
UFRB

Drª Marlon Paluch
(Membro)
UFRB

Dra. Leila de Lourdes Longo
(Orientadora)
UFRB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Pai Celestial, por sempre estar me abençoando e iluminado, em todos os momentos da minha vida;

Agradeço aos meus pais tão amados, Maria Erivania e Genaro Azevedo, por serem os melhores pais do mundo, por todo o apoio, cuidado e amor. Vocês são a minha vida, o meu porto seguro;

À minha querida e maravilhosa orientadora Leila de Lourdes Longo, que me recebeu em seu Laboratório de braços abertos, por toda orientação durante esse tempo, pelos puxões de orelha necessários, e por todos os conselhos, obrigada por tudo Profa.;

A minha amiga de Laboratório, Arivane Mercês, por todo apoio e amizade durante esse período de nossas vidas. Você é luz amiga. Sou muita grata por te ter ao meu lado;

Aos meus melhores amigos da vida, Sarah Oliveira e Dilson Junior, por sempre estarem me apoiando, incentivando. Eu amo vocês demais;

A minha amada família Motinha, o que seria de mim sem vocês na minha vida. Sou muito grata por ter essa família;

Aos meus arrasadores, que em todos os momentos de alegrias e tristezas permanecemos unidos e apoiando uns aos outros;

As minhas princesas, Crislane Mendes, Theila Santana e Fernanda Oliveira por toda amizade, apoio que me deram durante esses anos. Vocês são as melhores, minhas biólogas lindas amo vocês. A minha Nega Lora, por nossa amizade/ irmandade, você é luz irmã, obrigada por tudo;

Aos meus amados professores durante a graduação por todo aprendizado, conselhos que levarei por toda a vida;

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia por me proporcionar a oportunidade de ter uma formação de qualidade, para o meu futuro;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das amostras de substrato de fundo para análise de fauna.....	15
Figura 2 - Análise de Classificação com índice de similaridade de Kulcznski para frequência relativa de indivíduos nas amostras.....	32
Figura 3 - Análise de classificação com índice de Distancia Euclidiana para granulometria das amostras estudadas.....	33.
Figura 4 - MDS (escalonamento multidimensional não métrico) com dados dos indivíduos, dados granulométricos e de profundidade.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lista e coordenadas geográficas de amostras de substrato de fundo para análise de fauna

.....13

Tabela 2 - Abundância (Ab.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras..... 18

Tabela 3- Dados sobre a estrutura de comunidade nas amostras: Dominância, Diversidade Shannon, Equitabilidade.....30

RESUMO

SANTOS, DRYELE, LIMA, Bacharel em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, fevereiro de 2019. Caracterização da Fauna Bentônica da Plataforma Continental do rio Doce – ES. Orientadora: Profa. Leila de Lourdes Longo.

Os organismos que vivem nas regiões entre marés até as grandes profundidades dos oceanos são chamados de Bentos. Estes seres vivem em relação direta com o substrato, seja em substratos consolidados, ou não consolidados. Os macroinvertebrados bentônicos englobam um grupo de organismos aquáticos com tamanhos superiores a 0,5mm e que incluem a grande maioria dos táxons de invertebrados. A plataforma marinha do Estado do Espírito Santo é caracterizada pela ocorrência de ecossistemas importantes como os bancos de rodolitos e formações recifais que constituem o Banco dos Abrolhos, em sua porção norte. A biodiversidade desta região não é bem conhecida até o momento. Assim, o presente estudo teve como, objetivo descrever o mosaico de habitats bentônicos marinhos que compõem a região da plataforma continental quanto a sedimentologia e composição da biota. As amostras foram coletadas com buscador de fundo do tipo van Veen, com capacidade de 3 litros. Em laboratório, as amostras foram passadas por peneiras de granulometria com malha de 0,5 mm, para separação da macrofauna. Os organismos foram mantidos em formol 10%, triados, identificados até os níveis taxonômicos possíveis e quantificados, com auxílio de microscópio estereoscópico e microscópio óptico. O número total de organismos triados nas 59 amostras foi de 5.726, sendo que os principais grupos foram: conchas da Classe Gastropoda, o Filo Bryozoa, valva da Classe Bivalvia e Classe Scaphopoda. A ocorrência dos grupos taxonômicos esteve associada a diferentes granulometrias que compõem o substrato de fundo. A Classe Gastropoda tem ocorrência no sedimento areia muito grossa média, os indivíduos do Filo Bryozoa respondem à ocorrência de sedimento areia média e fina. A valva da Classe Bivalvia, as Classes Scaphopoda e Bivalvia ocorreram nos sedimentos de areia muito grossa, grossa e média. As maiores diversidades foram nas amostras SCRD 499, 507,513, 539 localizadas a leste, e sul da desembocadura do rio doce, com sedimentos de areia muito fina e lama, onde os principais grupos foram: Filo Bryozoa e Filo Mollusca com a Valva da Classe Bivalvia, Classe Scaphopoda. As amostras onde se observaram maiores valores de dominância foram SCRD 479, 481, 517, localizadas em frente a desembocadura do rio doce com sedimentos de areia grossa e areia fina, sendo os grupos taxonômicos dominantes: Filo Bryozoa, Filo Mollusca com a Concha da Classe Gastropoda. Os resultados mostraram que o tipo de hábitat e substrato influenciam na composição e distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos.

PALAVRAS CHAVES: Plataforma do rio Doce, Estrutura de comunidades, Fa bentônica marinha.

ABSTRACT

SANTOS, DRYELE, LIMA, graduate in Biology, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, February 2019. Characterization of Benthic Fauna from Doce River - ES Continental Shelf. Advisor: Profa. Leila de Lourdes Longo.

The organisms occurring associated to the bottom of the sea, in sandy, mud or rock substrate, since intertidal zone until high depths are called Benthos. Benthic macroinvertebrates refer to aquatic organisms over 0,5 mm in length and comprises most of invertebrate's taxa. The continental shelf from Espírito Santo State is characterized by the occurrence of rodoliths beds and coral reefs, including the Abrolhos Bank at its northern portion with the purpose of describing the mosaic of sedimentological and biotic composition of the marine benthic habitats from the study area. Samples were collected with 2 liters van Veen dredges. Sample sediment were submitted to 0,5mm sieves and macrofauna was isolated. The organisms were maintained in 10% formalin, sorted and identified at possible taxonomical categories by using optical microscopes equipment. It was sorted 5.726 specimens from 59 samples, and the most abundant were shell of Class Gastropoda, Phylum Bryozoa, isolated valve of Class Bivalvia, Class Scaphopoda. The organism's occurrences were associated to grain size of the bottom, and Class Gastropoda was registered in coarse and medium sand, while Phylum Bryozoa occurred in medium and fine sand. The valve of Bivalvia, Class Scaphopoda and Class Bivalvia were registered in very coarse, coarse and medium sand. The highest values of Shannon Diversity were detected in samples localized at eastern and south from river mouth SCRD 499, 507,513, 539, with mud and very fine sand and occurrence of Phylum Bryozoa and Phylum Mollusca, represented by valve of Class Bivalvia and Class Scaphopoda. The highest values of Dominance were registered on samples SCRD 479, 481, 517, localized in front of the river mouth, with bottom composed by coarse and fine sand. The dominant taxonomical groups were the Phylum Bryozoa, Phylum Mollusca, represented by the shell of Class Gastropoda. The results evidenced the importance of the kind of bottom on determining the occurrence of taxonomical groups in marine benthic communities.

Keywords: Doce River Continental Shelf, Community structure, Marine benthic fauna.

SUMÁRIO

1. Introdução	9
2. Objetivos	11
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos Especificos.....	11
3. Material e Métodos	11
3.1 Área de Estudo.....	11
3.2 Coleta e Procedimentos.....	13
4. Resultados	16
5. Discussão	34
6. Conclusão	36
7. Referências Bibliográficas	38

1. Introdução

Os organismos que vivem nos oceanos, das regiões entre marés até as grandes profundidades, são chamados de Bentos, a palavra Bentos se refere aos organismos, animais ou vegetais, que vivem em relação direta com o substrato, seja em substratos consolidados, tais como recifes rochosos, recifes de corais ou não consolidados, como por exemplo lama ou areia (BARROS, 2012).

A fauna bentônica compreende um importante grupo de espécies de animais que são transportadas pelos mares, oceanos e águas continentais, os macroinvertebrados bentônicos, também chamados de macrozoobentos ou macrofauna bentônica, englobam um grupo de organismos aquáticos com tamanhos superiores a 0,5mm e que apresentam uma relação direta com o fundo dos oceanos, incluem a grande maioria dos táxons de invertebrados, com destaque especial para moluscos, crustáceo e poliqueta (FRANKLIN JR et al. 2005).

As comunidades zoobentônicas marinhas distribuem-se desde a linha litorânea até as maiores profundidades (RAMOS, 2002). Sendo assim, o estudo da fauna bentônica é imprescindível para qualquer abordagem ecossistêmica que se pretenda realizar no ambiente marinho (AMARAL et al., 2003). Os macroinvertebrados bentônicos são bons bioindicadores da qualidade de água porque geralmente são mais presentes no ambiente, pois vivem permanentemente no sedimento (CALLISTO & BARBOSA, 2002).

Segundo Bicudo & Bicudo (2004) os invertebrados bentônicos são os mais utilizados nas avaliações de efeitos de impactos antrópicos sobre o ecossistema aquático, por apresentar uma grande gama de vantagens tais como: a diversidade de formas de vida e de habitats, onde podem ser encontrados em vários tipos de ambientes aquáticos; possuem uma mobilidade limitada, fazendo com que a sua presença ou ausência esteja associada às condições do habitat; presença de espécies com ciclo de vida longa em relação a outros organismos, possibilitando assim uma adição temporal dos efeitos antropogênicos sobre a comunidade; uma facilidade de uso em manipulações experimentais, o que pode resultar em previsões mais precisas.

Estudos recentes de caracterização geral de fauna bentônica para a área da plataforma continental do rio Doce são escassos na literatura, estando restritos a trabalhos clássicos sobre alguns grupos taxonômicos, especialmente anelídeos, poliquetas e moluscos. Palacio (1982) fez um compendio de trabalhos realizados com o

material coletado pela expedição francesa Calypso em 1961 e 1962, em que o Estado do Espírito Santo foi apontado como limite de ocorrência de espécies tropicais e subtropicais.

De acordo com Carlton & Butman (1995) nos dias atuais a conservação e o conhecimento da biodiversidade dos oceanos constituem um grande desafio, uma vez que essa diversidade esteja se encontrando cada vez mais exposta a alterações, devido a efeitos potencialmente irreversíveis decorrentes de atividades antrópicas. Os ecossistemas aquáticos têm sido modificados de maneira significativa devido a impactos ambientais resultante de atividades mineradoras; construção de barragens e represas; ajustamento e desvio do curso natural de rios; lançamento de efluentes domésticos e industriais não tratados; desmatamento; exploração de recursos pesqueiros e introdução de espécies exóticas (GOULART & CALLISTO, 2003).

Segundo França et al. (2007), deve-se considerar a questão da biodiversidade aquática como uma prioridade, devido à importância do assunto nos dias atuais, onde, é de fundamental importância dispor de informação de boa qualidade, onde a elaboração de um banco de dados da diversidade bentônica representa um valioso instrumento para apoiar pesquisa científica, para entender e prever os impactos das ações antropogênicas sobre os ecossistemas aquáticos continentais.

O estudo das comunidades marinhas tem contribuindo para a compreensão das áreas costeiras dinâmicas, uma vez que o conhecimento da organização da comunidade em função do espaço e do tempo é uma ferramenta importante para analisar aspectos ecológicos do ecossistema, incluindo a manutenção da diversidade de espécies e estabilidade (KOENIG, 1999; GRAY & ELLIOT, 2009).

Pode-se examinar a estrutura das comunidades concentrando-se em aspectos importantes desde sua organização: o número de espécies e as respectivas abundâncias relativas, estas medidas podem ser incorporadas em índices biológicos como riqueza, diversidade e uniformidade, na tentativa de resumir as informações e facilitar a comparação intra e entre habitats (GILLER 1984).

Embora as variações de diversidade das comunidades bentônicas possam ser analisadas em diferentes escalas local, regional e global, as causas dessas variações não são ainda inteiramente compreendidas, apesar de hipóteses terem sido formuladas baseadas em fatores, como tempo, estabilidade climática, heterogeneidade espacial, distúrbios físicos do ambiente, tipo de sedimento, competição, predação e produtividade. De forma geral, em relação a esses fatores, a diversidade tenderia a ser

maior em ambientes heterogêneos, sujeitos a uma maior estabilidade climática e a uma frequência intermediária de ocorrência de distúrbios (HUSTON 1979, CONNEL 1978).

BEGON et al. (1996) definem habitat como o local onde uma planta ou animal é normalmente encontrada. KOSTYLEV et al. (2001) dizem que habitats bentônicos envolvem diversos fatores ambientais como substrato, salinidade, temperatura e assim ampliam a definição de habitat como sendo “uma área definida onde os recursos físicos, químicos e biológicos são distintamente diferentes do ambiente ao redor”.

Devido ao fato do substrato marinho não consolidado ser formado por partículas móveis, a sua relação com a fauna bentônica é muito grande, podendo servir de abrigo, além de fonte de alimento, local de reprodução (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2009).

As comunidades bentônicas desempenham papel vital, tanto como receptora de energia proveniente do ambiente quanto como fornecedora de energia para os organismos demersais e de nutrientes para o fitoplâncton, desempenhando, portanto, um papel importante no fluxo de energia dos níveis mais baixos para os mais altos nas teias tróficas em ambientes marinhos e estuarinos (PIRES-VANIN, 1993).

Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Caracterizar a fauna bentônica na Plataforma continental do Rio Doce/ES.

3.2 Objetivos Específicos

- Identificar as espécies da fauna bentônica na área de estudo no momento da coleta;
- Contabilizar as espécies da fauna bentônica na área de estudo no momento da coleta;
- Descrever a estrutura da comunidade faunística coletada, quanto à sua riqueza, diversidade, dominância e equitatividade;
- Apresentar a distribuição dos grupos taxonômicos na área de estudo.

4. Material e Métodos

4.1 Área de Estudo

A plataforma continental do Rio Doce tem cerca de 50 km de extensão e é uma região de relevo plano, onde os depósitos na área estão associados à sedimentação fina,

indicando a grande contribuição continental (BOURGUIGNON, 2013; BASTOS et al., 2015).

A Plataforma Leste Brasileira é caracterizada pela presença destes deltas entre áreas de baixo aporte sedimentar intitulado como áreas famintas, onde o delta do Rio Doce, que está situado no litoral norte do Estado do Espírito Santo é um exemplo dos sistemas deltaicos situados ao longo desta região (DOMINGUEZ et al., 2004).

A Bacia Hidrográfica do Rio Doce está localizada na Região sudeste do Brasil, entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, correspondendo à maior bacia fluvial a atravessar terras capixabas, com uma extensão total de 853 km e uma área de drenagem com cerca de 83.400 km², dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante (14%) ao Estado do Espírito Santo, sendo, portanto, uma bacia de domínio federal (ANA, 2001).

A região do rio Doce apresenta clima tropical de altitude com três subtipos: verões frios, nas altas elevações, brandos, nas altitudes médias, e quentes, nas áreas menos elevadas (ANA, 2001). Este rio nasce em Minas Gerais, no município de Ressaquinha, a 1220 m de altitude (VIERIA, 2010). Seus principais afluentes pela margem direita são os rios Xopotó, Casca, Matipó, Cuieté e Manhauçu, enquanto pela margem esquerda são os rios Piracicaba, Santo Antônio, Corrente Grande e Suaçuí Grande (CETEC, 1983). No Espírito Santo seus principais afluentes são os rios Pancas, Mutum e São João Grande (margem esquerda) e Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Rio Doce (margem direita) (MORAES, 1974).

A desembocadura do Rio Doce situa-se na plataforma continental leste brasileira, de frente ao Estado do Espírito Santo e esta se caracteriza em três regiões: a plataforma de Abrolhos, a plataforma de Paleovales e a plataforma do Rio Doce (BASTOS et al., 2015), que está recoberta principalmente por sedimentos carbonáticos, com altos teores de CaCO₃ (ALBINO E SUGUIO 2010). Segundo Dominguez (2004), a costa leste brasileira recebe uma quantidade considerável de sedimentos devido ao clima úmido e à presença de grandes rios que drenam uma área montanhosa. Esta região classificada como costa deltaica é dominada por ondas, caracterizada principalmente por planícies costeiras de cordões de praias resultantes da interação de mudanças históricas da posição da foz do rio, mudanças relativas no nível do mar e variações no padrão de deriva no *longshore*. Essas mudanças foram controladas principalmente pela circulação atmosférica e descarga de rios (Dominguez & Wanless 1991; Dominguez et al. 1992; Dominguez 2004)

A influência do Rio Doce na descarga fluvial de sedimentos ao longo da costa na plataforma continental adjacente foi relatada por Albino e Suguio (2010), onde estes estudaram a sedimentação moderna, processos e morfodinâmica da foz do Rio Doce nas praias adjacentes (planície deltaica do Rio Doce), identificando as diferentes fontes sedimentares e processos hidrodinâmicos que são influenciados pela descarga de sedimentos do rio.

A área de estudo está localizada entre as latitudes 17° 30'S e 21°, ao longo da margem leste do Brasil, referido aqui como a Prateleira Espírito Santo-Abrolhos (ESA) (SOBREIRA E FRANÇA, 2006). O ESA plataforma continental é caracterizada por apresentar uma modificação na largura, de Guarapari, no Espírito Santo, ao rio Doce, fica em torno 50 e 60 km de largura com uma profundidade de quebra de prateleira em torno de 60 e 70 m de profundidade da água, ao norte, a chamada Prateleira ou Banco de Abrolhos é caracterizada por uma prateleira mais larga (de até 240 km de largura), com profundidade da água de 80 e 90 m.

4.2. Amostragem e processamento das amostras

As amostras que foram analisadas neste estudo são apresentadas na Tabela 1 e estão distribuídas a norte, na frente e ao sul da desembocadura do Rio Doce (Figura 1). As amostras foram coletadas utilizando um pegador van Veen de 2 litros e identificadas, por meio de etiquetas, com o código do local de coleta, data, profundidade, número sequencial correspondente, observação sobre local/condição de coleta, código da expedição (coletor), seguindo o padrão estabelecido para o Banco de Dados do LABOGEO. Para cada pegada, um litro do sedimento foi acondicionado em saco plástico com formol diluído a 10%. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Bioecologia de Crustáceos, no Setor de Ciências Biológicas do CCAAB da UFRB

TABELA 1: Lista e coordenadas geográficas de amostras de substrato de fundo para análise de fauna.

Amostras	Latitude	Longitude	Data
SCRD470	406949	7770854	18/dez/15
SCRD471	377807	7777804	-
SCRD473	380154	7777804	-
SCRD474	381036	7777804	-

SCRD478	402663	7777799	-
SCRD479	409363	7777798	-
SCRD481	379675	7786549	-
SCRD482	381766	7786398	-
SCRD484	384070	7786232	30/set/15
SCRD486	390731	7785751	24/set/15
SCRD487	400179	778506	-
SCRD488	405318	7784698	-
SCRD491	384108	7795003	-
SCRD492	385589	7794778	02/out/15
SCRD493	386926	7794574	30/set/15
SCRD494	388485	7794336	-
SCRD495	392391	7793740	30/set/15
SCRD496	394789	7793375	30/set/15
SCRD497	398531	7792804	18/dez/15
SCRD499	413677	7790494	-
SCRD500	420083	7789452	-
SCRD502	389445	7803499	01/out/15
SCRD504	397214	7801620	01/out/15
SCRD506	404200	7799916	01/out/15
SCRD507	407471	7799122	-
SCRD508	409145	7798716	29/set/15
SCRD511	394525	7811229	29/set/15
SCRD512	397403	7810258	29/set/15
SCRD513	400806	7809071	01/out/15
SCRD514	407267	7806932	23/nov/15
SCRD515	412619	7805127	24/set/15
SCRD517	416201	7803918	-
SCRD518	424933	7800974	01/out/15
SCRD520	398817	7817642	-
SCRD522	408685	7813704	-

TABELA 1 (cont): Lista e coordenadas geográficas de amostras de substrato de fundo para análise de fauna

SCRD531	418416	7819167	13/nov/15
SCRD532	419894	7818394	13/nov/15
SCRD533	423608	7816452	-
SCRD538	420665	7828012	13/nov/15
SCRD539	422352	7827226	13/nov/15
SCRD540	424634	7826262	-
SCRD542	430190	7823570	-
SCRD543	436156	7820787	-
SCRD547	422822	7834582	13/nov/15
SCRD548	425244	7833583	13/nov/15
SCRD549	428144	7832387	13/nov/15
SCRD555	424322	7843942	13/nov/15

SCRD556	426998	7842907	13/nov/15
SCRD557	429360	7841993	-
SCRD558	432014	7840966	-
SCRD561	444791	7836022	-
SCRD570	448996	7844205	-
SCRD572	457335	7842629	-
SCRD573	427144	7852168	-
SCRD574	433092	7852167	-
SCRD579	429289	7861703	-
SCRD580	430541	7861703	-

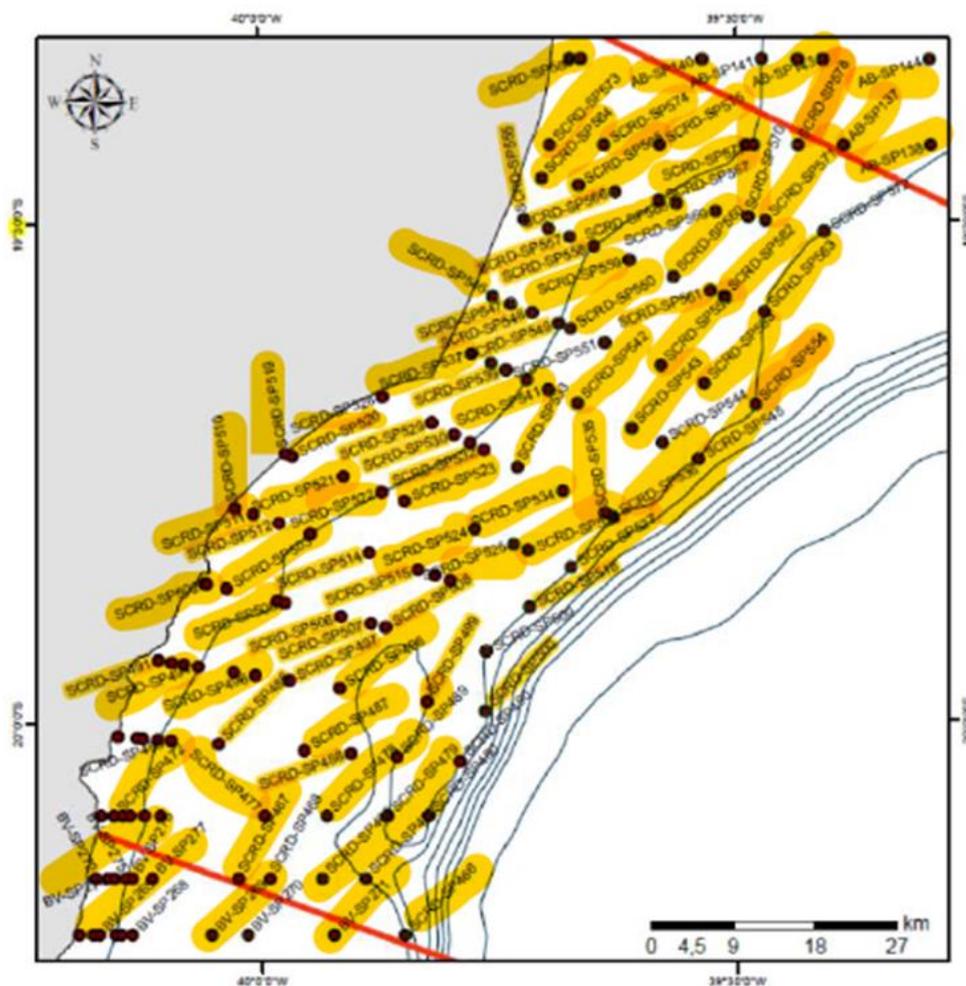


FIGURA 1: Localização das amostras de substrato de fundo do norte ao sul da desembocadura para análise de fauna.

Em laboratório, as amostras de sedimento foram passadas por peneiras de granulometria com malha de 2 mm, 1mm e 0,5 mm para a separação da macrobiota. Os organismos foram triados, com auxílio de um microscópio estereoscópico da marca Olympus, modelo: SZ2-ILST e microscópio óptico da marca Nikon, modelo: Eclipse E100, e mantidos em formol 10%. Estes organismos foram identificados até os menores

níveis taxonômicos possíveis, com auxílio de bibliografia especializada, e enviados a especialistas para a confirmação.

A partir dos dados obtidos foram determinados: a frequência de ocorrência dos táxons nas amostras, a riqueza S da comunidade, a diversidade de Shannon-Wiener, e a Dominância de Simpson O Índice de Shannon, derivado da Teoria da Informação, possui unidades que variam conforme a base logarítmica usada - bits, nats ou decits para bases 2, neperiana e 10, respectivamente, no contexto biológico, é difícil de interpretar o que é um bit, nat ou decit (Hurlbert 1971), uma possível exceção à dificuldade de se interpretar o valor absoluto de um índice é o Índice de Simpson (1-D, onde $D = \sum \pi_i^2$ e π_i = proporção de indivíduos de uma comunidade que pertencem à espécie i), que indica a probabilidade de dois indivíduos retirados ao acaso da comunidade pertencerem a espécies diferentes, utilizando o programa Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST – Hommer et al., 2001)

O grau de similaridade entre os pontos amostrais foi avaliado por meio de análises de classificação utilizando-se o índice de Distância Euclidiana para dados de granulometria e o índice de Kulczynski para os dados de frequência relativa dos táxons. A análise de agrupamento consiste na classificação de objetos em diferentes grupos, onde cada um dos quais deve conter os objetos semelhantes segundo alguma função de distância estatística. Os componentes bióticos foram associados às informações sobre granulometria, e profundidade do Rio Doce para cada amostra. Uma análise de ordenação, de Escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS), foi realizada para avaliar a importância dos dados abióticos na distribuição dos organismos, utilizando o programa Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST – Hommer et al., 2001)

4- Resultados

De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, das 59 amostras analisadas o número total de indivíduos foi de 5.726 e os principais grupos foram Filo Bryozoa com 1.060 indivíduos, Filo Mollusca com a Classe Gastropoda 1.970 indivíduos, seguido da Valva da Classe Bivalvia com 1.360, e concha da Classe Scaphopoda com 711 , Classe Bivalvia com 223 indivíduos.

Com base na frequência relativa, o principal grupo taxonômico foi Filo Bryozoa de 0,02% a 11,52% registrado nas amostras SCRD 473 e SCRD 515, seguindo Filo

Mollusca a Classe Gastropoda de 0,02% a 6,30% registrados nas amostras SCRD 491, e SCRD 556, A valva da Classe Bivalvia apresentou os maiores valores de frequência relativa de 0,02% a 5,18% nas amostras SCRD 474 e SCRD 512, Na Classe Classe Scaphopoda o maior valor registrado foi de 0,02% a 2,86% nas amostras SCRD 484 e SCRD 556.

Filo	Mollusca														
Classes	Gastropoda (Conchas)	59	1,18	17	0,34	36	0,72	0	0	73	1,46	315	6,30	0	0
	Bivalvia	0	0,20	1	0,08	4	0,08	0	0	4	0,08	18	0,36	0	0
	Bivalvia (Valva)	12	0,24	7	1,16	58	1,16	0	0	44	0,88	110	2,20	0	0
	Scaphopoda	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0	0,000	0,00	97	1,94	0	0
Filo	Annelida														
Classes	Polychaeta	0	0,00	0	0	5	0,10	0	0	5	0,10	1	0,02	0	0
	Polychaeta Tubo	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0	0	0,00	21	0,42	0	0
Filo	Arthropoda														
Sufilo	Crustacea	0	0,00	1	0,02	1	0,02	0	0	8	0,16	6	0,12	0	0
Filo	Bryozoa	0	0,00	19	0,38	2	0,04	0	0	2	0,04	2	0,04	0	0
Abundancia		71		47		106		0		136		570		0	0

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das 20

Amostra	SCRD 494		SCRD 493		SCRD 495		SCRD 496		SCRD 497		SCRD 499		SCRD 500	
Volume Total (L)	50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml	
	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR
Filo	Mollusca													
Classes	Gastropoda (Conchas)													
	0	0	1	0,02	13	0,26	12	0,24	43	0,86	6	0,12	1	0,02
	Bivalvia													
	0	0	1	0,02	2	0,04	0	0	2	0,04	1	0,02	0	0
	Bivalvia (Valva)													
	0	0	1	0,02	12	0,24	45	0,9	49	0,98	10	0,2	0	0
	Scaphopoda													
	0	0	0	0,00	6	0,12	0	0,08	0	0	0	0	0	0
Filo	Annelida													
Classes	Polychaeta													
	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02	1	0,02	1	0,02
	Polychaeta Tubo													
	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,12	0	0,00
Filo	Arthropoda													
Sufilo	Crustacea													
	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	0,12	2	0,04
Filo	Bryozoa													
	0	0	0	0,00	5	0,10	0	0,00	0	0,00	19	0,38	0	0,00

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras.

Abundancia		0	0	3	38	57	94	49	4						
Amostra		SCRD 502		SCRD 504		SCRD 506		SCRD 507		SCRD 508		SCRD 511		SCRD 512	
Volume Total (L)		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml	
		Abund	FR												
Filo	Mollusca														
Classes	Gastropoda (Conchas)	14	0,28	8	0	109	2,18	55	1,1	32	0,64	3	0,06	103	2,06
	Bivalvia	0	0	0	0	10	0,2	11	0,22	1	0,02	0	0	43	0,86
	Bivalvia (Valva)	0	0	16	0,32	24	0,48	63	1,26	41	0,82	2	0,04	259	5,18
	Scaphopoda	0	0	0	0	11	0,22	43	0,86	0	0	3	0,06	56	1,12
Filo	Annelida														
Classes	Polychaeta	0	0,00	0	0,00	1	0,02	7	0,14	0	0,00	0	0,00	3	0,06
	Polychaeta Tubo	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02
Filo	Arthropoda														
Sufilo	Crustacea	0	0,00	0	0,00	7	0,14	24	0,48	2	0,04	0	0,00	2	0,04

Filo	Bryozoa	0	0,00	22	0,44	23	0,46	8	0,16	16	0,32	0	0,00	8	0,16
Abundancia		14		47		185		211		92		8		475	

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras.

Amostra	SCRD 513		SCRD 514		SCRD 515		SCRD 517		SCRD 518		SCRD 520		SCRD 522	
Volume Total (L)	50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml	
	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR
Filo	Mollusca													
Classes	Gastropoda (Conchas)													
	56	1,12	11	0,22	115	2,3	12	0,24	8	0,16	0	0	2	0,04
	Bivalvia													
	6	0,12	2	0,04	11	0,22	4	0,08	6	0,12	2	0,04	2	0,04
	Bivalvia (Valva)													
	51	1,02	4	0,08	20	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Scaphopoda													
	42	0,84	2	0,04	26	0,52	0	0	0	0	0	0	0	0
Filo	Annelida													
Classes	Polychaeta													
	21	0,42	0	0,00	3	0,06	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00

	Polychaeta														
	Tubo	2	0,04	0	0,00	1	0,02	2	0,04	0	0,00	0	0,00	0	
Filo	Arthropoda														
Sufilo	Crustacea	0	0,00	0	0,00	6	0,12	51	1,02	7	0,14	0	0,00	0	0,00
Filo	Bryozoa	72	1,44	30	0,60	576	11,52	69		0	0,00	2		4	
Abundancia		250		49		758		138		21		2		8	

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras.

Amostra	SCRD 529		SCRD 530		SCRD 531		SCRD 532		SCRD 533		SCRD 540		SCRD 538	
Volume Total (L)	50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml	
	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR
Filo	Mollusca													
Classes	Gastropoda													
	(Conchas)													
	1	0,02	0	0	10	0,2	57	1,14	0	0	0	0	11	0,14
	Bivalvia													
	0	0	0	0	4	0,08	5	0,09	0	0	0	0	7	0,28
	Bivalvia													
	(Valva)													
	1	0,02	1	0,02	20	0,4	35	0,7	0	0	0	0	14	0,16

	Scaphopoda	1	0,02	0	0	3	0,06	6	0,12	0	0	0	0	8	
Filo	Annelida														
Classes	Polychaeta	2	0,04	1	0,02	5	0,10	3	0,06	0	0	0	0	11	0,22
	Polychaeta Tubo	0	0,00	13	0,26	1	0,02	2	0,04	0	0	0	0	7	0,14
Filo	Arthropoda														
Sufilo	Crustacea	0	0,00	11	0,22	0	0,00	4	0,08	0	0	0	0	4	0,08
Filo	Bryozoa	0	0,00	0	0,00	0	0,00	59	1,18	0	0	0	0	0	0,00
Abundancia		5		26		43		171		0		0		62	

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras.

Amostra	SCRD 539		SCRD 540		SCRD 542		SCRD 543		SCRD 547		SCRD 548		SCRD 549	
Volume Total (L)	50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml		50 ml	
	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR
Filo	Mollusca													
Classes	Gastropoda (Conchas)													
	51	1,02	0	0	0	0	0	0	23	0	96	0	17	0,34

Filo	Mollusca														
Classes	Gastropoda (Conchas)	0	0,00	219	4,38	28	0,56	34	0,68	22	0,44	43	0,86	2	0,04
	Bivalvia	0	0,00	9	0,18	0	0,00	5	0,10	5	0,10	15	0,30	0	0,00
	Bivalvia (Valva)	0	0,00	80	1,60	26	0,52	12	0,24	12	0,24	41	0,82	2	0,04
	Scaphopoda	0	0,00	143	2,86	15	0,30	56	1,12	2	0,04	0	0,00	0	0,00
Filo	Annelida														
Classes	Polychaeta	1	0,02	0	0,00	6	0,12	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Polychaeta Tubo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,06	0	0,00	2	0,04	2	0,04
Filo	Arthropoda														
Sufilo	Crustacea	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,02
Filo	Bryozoa	0	0,00	0	0,00	1	0,02	4	0,08	42	0,84	0	0,00	0	0,00
Abundancia		1		451		76		114		83		101		7	

TABELA 2 (cont.): Abundância (Abund.) e frequência relativa (% - FR) dos grandes grupos, Profundidade (Prof.) e Volume (Vol.) das amostras.

Amostra		SCRD 573		SCRD 574		SCRD 580	
Volume Total (L)		50 ml		50 ml		50 ml	
		Abund	FR	Abund	FR	Abund	FR
Filo	Mollusca						
Classes	Gastropoda (Conchas)	0	0	0	0	9	0,18
	Bivalvia	0	0	0	0	0	0,00
	Bivalvia (Valva)	0	0	0	0	6	0,12
	Scaphopoda	0	0	0	0	0	0,00
Filo	Annelida						
Classes	Polychaeta	0	0	0	0	0	0,00
	Polychaeta Tubo	0	0	0	0	0	0,00
Filo	Arthropoda						

Sufilo	Crustacea	0	0	0	0	0	0,00
Filo	Bryozoa	0	0	0	0	0	0,00
Abundancia		0		0		15	

Quanto ao índice de Shannon (Tabela 3) os maiores valores foram de 1,88, 1,72, 1,67, 1,66, 1,65, 1,62 nas amostras caracterizadas por sedimento de areia muito fina e lama localizadas à leste e sul da desembocadura, em profundidade variando de 15 m a 40m (SCRD 538, SCRD 539, SCRD 507, SCRD 547, SCRD 513, e SCRD 499). Estes altos valores de Diversidade de Shannon refletiram a baixa dominância e alta equitabilidade, mostrando uma uniformidade na abundância dos indivíduos entre as espécies existentes, resultante de uma comunidade estruturada, sem competição por recursos. Nestas amostras os principais grupos taxonômicos foram Filo Bryozoa e a Valva da Classe Bivalvia.

Os menores valores do índice de Shannon foram de 0,8 a 0,38 nas amostras caracterizadas por sedimento de areia muito grossa e areia fina em frente a desembocadura em profundidade variando de 10m a 50m (SCRD 479, SCRD 481, SCRD 517). Estes valores foram explicados pela alta dominância, decorrente da maior abundância dos grupos taxonômicos Filo Bryozoa e Filo Mollusca com a Concha da Classe Gastropoda (Tabela 3).

Com base na frequência relativa utilizou-se a análise de classificação usando o índice de Kulczynski, e as amostras foram divididas em cinco grupos ao nível de distancia de 63% (Figura.2). No primeiro grupo os indivíduos com maior frequência relativa foram Filo Bryozoa de 0,02% a 0,44%, seguido do Filo Mollusca com a Valva da Classe Bivalvia, de 0,02% a 0,32%, e da Concha da Classe Gastropoda, 0,04% a 0,26%, nas amostras caracterizadas por sedimento areia fina, grossa, muito grossa, lama e cascalho, localizadas ao norte, leste e em frente a desembocadura de 15 a 50 m de profundidade (SCRD 495, SCRD 504, SCRD 517, SCRD 518, SCRD 520, SCRD 530, SCRD 572). No segundo grupo os indivíduos com maior frequência relativa foram, Concha da Classe Gastropoda (0,02% a 6,30%), Valva da Classe Bivalvia (0,02% a 2,20%) seguido da Classe Scaphopoda (0,04% a 1,94%) e do Filo Bryozoa (0,04% a 1,44%) em 30 das 59 amostras caracterizadas pelos sedimentos de Areia grossa, muito grossa, areia media, fina e muito fina e no sedimento de lama (1mm – areia muito grossa, 0,500mm – areia grossa, 0,250mm – areia média, 0,125mm – areia fina e 0,062mm – areia muito fina) localizadas ao norte, leste, sul e em frente a desembocadura de 10 a 50 m de profundidade. No terceiro grupo os maiores valores de frequência relativa foram Valva da Classe Bivalvia de 0,02% a 0,90%, seguido da Concha da Classe Gastropoda, com 0,02% a 0,56%, e da Classe Scaphopoda, com 0,02% a 0,30% nas amostras caracterizadas por sedimento de lama, localizadas a leste da desembocadura entra 15 a

30 m metros de profundidade (SCRD 496, SCRD 511, SCRD 529, SCRD 557). No quarto grupo os indivíduos com maior frequência relativa foram concha da Classe Gastropoda (0,04% a 0,88%), seguido da Classe Bivalvia (0,04% a 0,08) nas amostras caracterizadas por sedimentos de Areia grossa, lama e cascalho, localizadas ao norte, leste e em frente a desembocadura de 10 a 35 m de profundidade (SCRD 481, SCRD 502, SCRD 522 e SCRD 580). No quinto grupo as maiores frequências relativas foram Filo Arthropoda com o Subfilo Crustacea com 0,04%, seguido da Classe Gastropoda 0,02% nas respectivas amostras SCRD 500 e SCRD 555, caracterizadas por sedimento de lama, localizadas a leste da desembocadura

Tabela 3. Dados sobre a estrutura de comunidade nas amostras: Dominância, Diversidade Shannon, Equitabilidade.

	Riqueza	Abundancia	Dominância_D	Diversidade de Shannon_H	Equitabilidade_J
SCRD_470	0	0	0	0	0
SCRD_471	0	0	0	0	0
SCRD_473	2	15	0,77	0,39	0,57
SCRD_474	6	77	0,44	1,22	0,68
SCRD_475	4	190	0,47	1	0,72
SCRD_478	0	0	0	0	0
SCRD_479	3	31	0,55	0,8	0,73
SCRD_481	3	49	0,81	0,38	0,35
SCRD_482	3	71	0,57	0,77	0,7
SCRD_484	7	47	0,32	1,35	0,69
SCRD_486	6	106	0,42	1,08	0,6
SCRD_487	0	0	0	0	0
SCRD_488	6	136	0,4	1,15	0,64
SCRD_491	8	606	0,37	1,26	0,6
SCRD_492	0	0	0	0	0
SCRD_493	3	3	0,33	1,1	1
SCRD_494	0	0	0	0	0
SCRD_495	5	38	0,26	1,44	0,9
SCRD_496	3	57	0,59	0,72	0,66
SCRD_497	4	94	0,47	0,83	0,6
SCRD_499	7	49	0,24	1,62	0,83

SCRD_500	3	5	0,38	1,04	0,95
SCRD_502	1	14	1	0	0
SCRD_504	3	47	0,49	0,78	0,71
SCRD_506	7	185	0,39	1,31	0,68
SCRD_507	7	211	0,22	1,67	0,86
SCRD_508	5	92	0,35	1,16	0,72
SCRD_511	3	8	0,34	1,08	0,99
SCRD_512	8	475	0,37	1,27	0,61
SCRD_513	7	250	0,21	1,65	0,85
SCRD_514	5	49	0,44	1,1	0,68
SCRD_515	8	758	0,6	0,84	0,4
SCRD_517	4	138	0,58	0,8	0,57
SCRD_518	3	21	0,34	1,09	0,99
SCRD_520	1	4	1	0	0
SCRD_522	2	8	0,5	0,69	1
SCRD_529	4	5	0,28	1,33	0,96
SCRD_530	4	26	0,43	0,96	0,69
SCRD_531	6	47	0,3	1,44	0,8
SCRD_532	8	171	0,28	1,48	0,71
SCRD_533	0	0	0	0	0
SCRD_538	7	62	0,16	1,88	0,97
SCRD_539	8	222	0,21	1,72	0,83
SCRD_540	0	0	0	0	0
SCRD_542	0	0	0	0	0
SCRD_543	4	43	0,32	1,17	0,85
SCRD_547	7	76	0,23	1,66	0,85
SCRD_548	6	284	0,33	1,2	0,67
SCRD_549	4	108	0,43	1,05	0,76
SCRD_555	1	1	1	0	0
SCRD_556	4	451	0,37	1,1	0,79
SCRD_557	5	76	0,3	1,31	0,82
SCRD_558	6	114	0,35	1,3	0,72
SCRD_561	5	83	0,35	1,24	0,77
SCRD_570	4	101	0,37	1,09	0,79
SCRD_572	4	7	0,27	1,35	0,98
SCRD_573	0	0	0	0	0
SCRD_574	0	0	0	0	0
SCRD_580	1	15	1	0	0

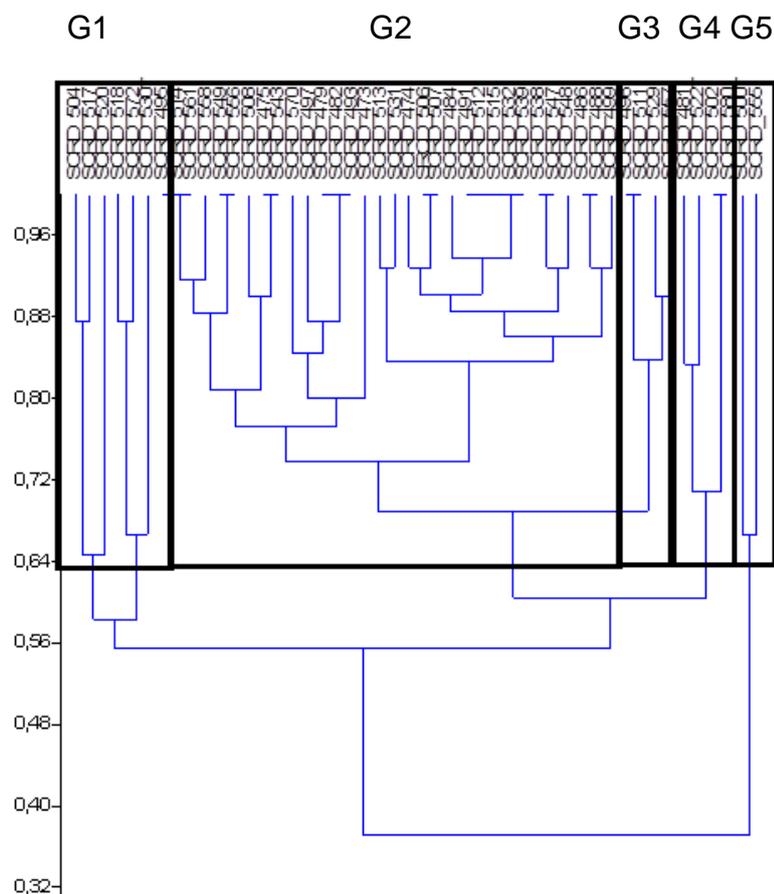


FIGURA 2: Análise de Classificação com índice de similaridade de Kulczynski para frequência relativa de indivíduos nas amostras (G= Grupo).

Para granulometria utilizou-se a análise de classificação, usando o Índice de Distância Euclidiana (Figura.3). Onde as amostras formaram cinco grupos, ao nível de distância de 62% e apresentou duas amostras isoladas, respectivamente, as amostras SCRD 572, e SCRD 481. A amostra SCRD 572 é caracterizada pelo sedimento de Cascalho com teor de 84,9%. A amostra SCRD 481 é caracterizada pelo sedimento de Areia Grossa com teor de 82,82%. O grupo 1 é caracterizado pelo sedimento de Lama com alto teor 60% a 98,7% em 13 das 59 amostras. Já o grupo 2 é caracterizado pelos sedimentos de Areia muito fina com teor 61,72% a 67,24%, seguido do sedimento de

Lama 31% a 36,6% nas amostras SCRD 538 e SCRD 547. O grupo 3 é caracterizado pelos sedimentos Areia media com teor de 48,68% a 65,93%, seguido do sedimento de Areia grossa 13,19% a 24,56% nas amostras SCRD 482, SCRD 543, SCRD 491. No grupo 4 os sedimentos predominantes foram areia grossa 13,50% a 47,46%, seguido do sedimento de areia muito grossa 13,62% a 41,37% em 8 das 59 amostras. O grupo 5 é caracterizado pelos sedimentos de Lama com teor de 1,2% a 60,4%, seguido do sedimento de Areia fina 1,30% a 54,78% e Areia média 1,30% a 54,78% presente em 15 das 59 amostras.

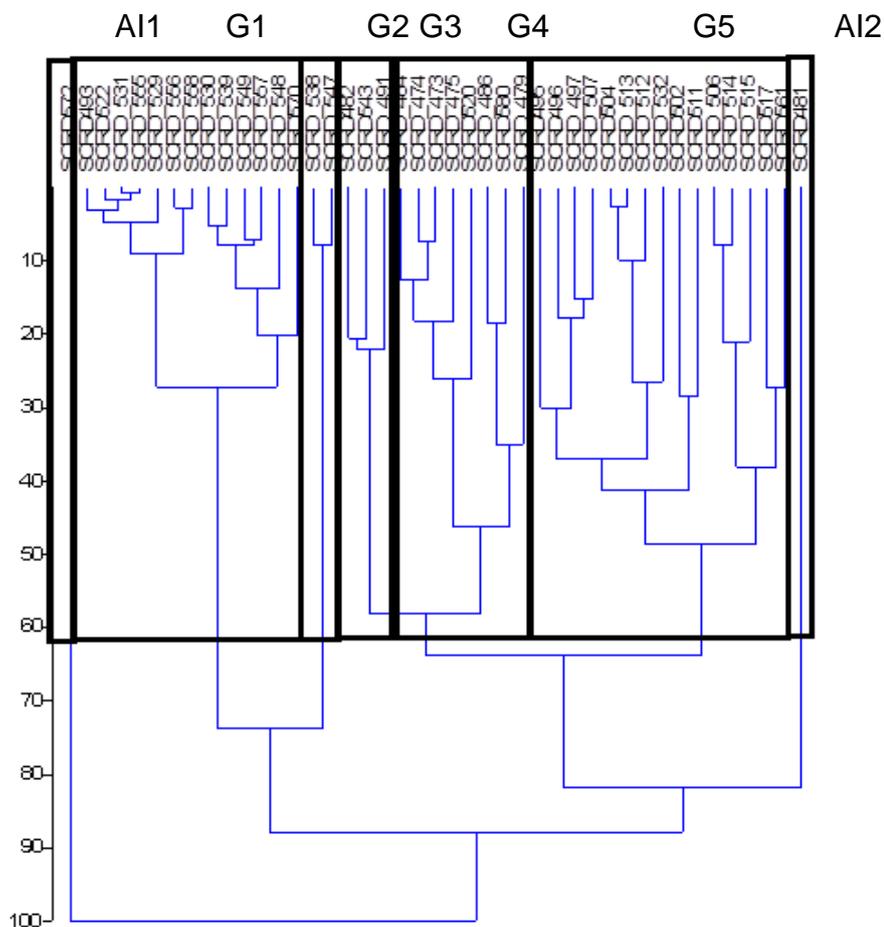


FIGURA 3: Análise de classificação com índice de Distancia Euclidiana para granulometria das amostras estudadas. (AI= Amostra Isolada, G= Grupo).

Baseado na análise NMDS (Figura 4) a concha da Classe Gastropoda apresentou maior frequência no sedimento de Areia grossa e Areia muito grossa nas amostras SCRD 475, SCRD 493, SCRD 523, SCRD 534, SCRD 580. A Valva da Classe Bivalvia

apresentou maior frequência nos sedimentos Areia grossa e Areia media nas amostras SCRD 486, SCRD 532, SCRD 556. O Filo Bryozoa apresentou maior frequência no sedimento de Areia media e Areia Fina nas amostras SCRD 515, SCRD 486, SCRD 475, SCRD 532. A Classe Scaphopoda apresentou maior ocorrência no sedimento de areia media nas amostras SCRD 491, SCRD 512, SCRD 556.

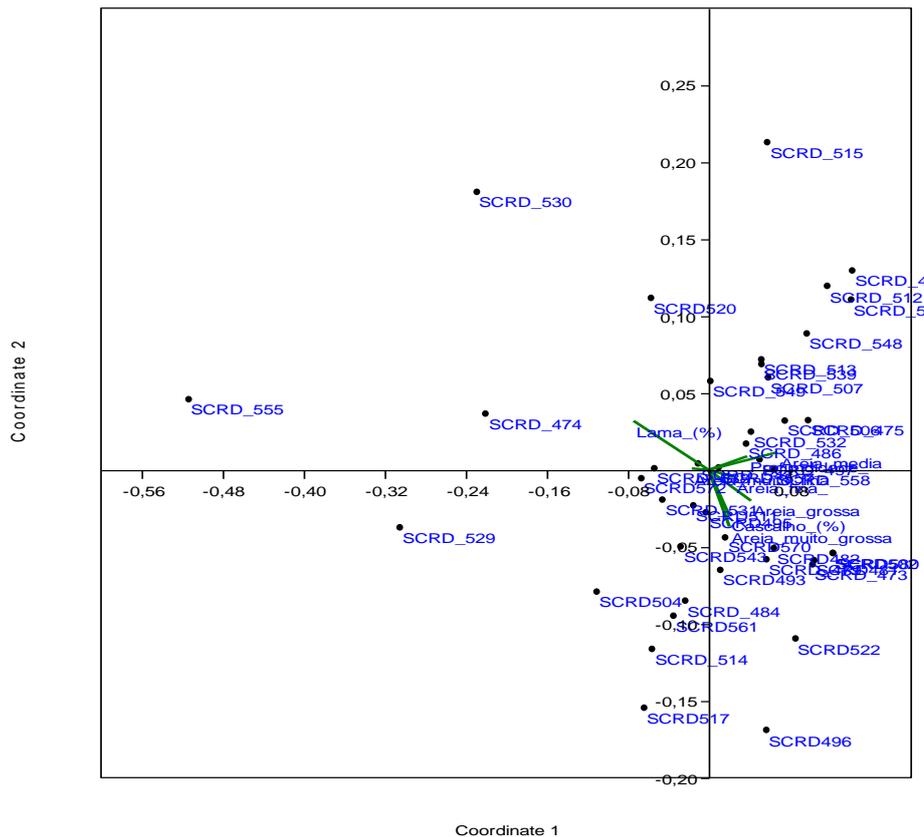


FIGURA 4: NMDS (escalonamento multidimensional não métrico) com dados dos indivíduos, dados granulométricos e de profundidade.

5-Discussão

Os invertebrados bentônicos compõem um grupo de grande importância ecológica em ecossistemas aquáticos, participando das cadeias alimentares e sendo um dos elos principais da estrutura trófica do ecossistema (EATON, 2003).

Uma etapa importante no estudo de comunidades é a busca por padrões de estrutura e composição, o conhecimento acerca de padrões estruturais provê

informações que permitem o manejo sustentado de populações e o monitoramento de atividades antrópicas (GOMES E VANIN, 2003).

Os estudos de fundos não consolidados dão ênfase ao papel do tipo de sedimento na estruturação das comunidades desses ambientes (GRAY 1974, ALONGI & CHRISTOFFERSEN 1992), sendo granulometria e o teor de matéria orgânica as variáveis sedimentares mais comumente apontadas como as mais importantes (PEARSON & ROSENBERG 1978, FRESI et al. 1983, WESTON 1988).

Embora seja simplista se considerar a granulometria como um sinônimo de ambiente físico, devido à sua composição textural ser resultado de uma complexa interação de fenômenos, tem sido demonstrado que tipos específicos de fundo apresentam correspondência com grupos de espécies bem definido (FRESI *et al.* 1983). Não somente na composição qualitativa, mas também parâmetros estruturais das biocenoses, tal como a diversidade específica, esta parecem estar correlacionados com a estrutura dos sedimentos. Apesar do inquestionável papel dos sedimentos na estruturação do bentos, os efeitos a ele relacionados podem ser mascarados por outras variáveis ambientais, em geral relacionadas à profundidade (WESTON 1988).

Na maior parte das plataformas a distribuição das espécies de macroinvertebrados bentônicos está, principalmente, relacionada com as variações que apresenta o substrato com o aumento da profundidade, disponibilidade de alimentos (McLusky & McIntyre 1988). O tipo de substrato é considerado o principal fator que influencia a distribuição e abundância da fauna de macroinvertebrados bentônicos (Thorson 1955, 1957, Gray 1981, McLusky & McIntyre 1988).

A Classe Gastropoda e a Classe Bivalve, Classe Scaphopoda possuem preferência por ambientes com sedimento de areia fina (VELOSO et al., 1997; PIMPÃO, 2004). No presente estudos os organismos da Classe Gastropoda, Classe Bivalvia e Scaphopoda apresentaram preferência por sedimento de Areia muito grossa, grossa e média.

Corbisier (1994) encontrou em sedimento de areia média a fina, indivíduos da Classe Scaphopoda, Classe Bivalvia, e Gastropoda. No presente trabalho a Classe Scaphopoda e a Classe Bivalve foram encontradas nos sedimentos areia média e areia grossa, enquanto, a Concha da Classe Gastropoda foi encontrada nos sedimentos areia muito grossa, grossa e areia média.

Segundo Bers et al. (2012), que realizou um estudo de mapeamento bentônico da Baía de Caraguatatuba, São Paulo, revelou que em sedimento de areia muito fina a

grossa, as comunidades eram dominadas pelo Filo Bryozoa. No presente trabalho o Filo Bryozoa apresentou ocorrência em sedimentos de areia media e fina. Os organismos aquáticos, principalmente invertebrados, são os que melhor respondem às mudanças das condições ambientais, ambientes fortemente impactados mostram poucas espécies que, se estiverem bem adaptadas, podem exibir ótimo desenvolvimento e o monitoramento de estações a montante e a jusante da fonte poluidora, pode identificar as consequências ambientais para a qualidade de água e saúde do ecossistema aquático (MATSUMARA-TUNDISI, 1999).

O rompimento da barragem de rejeitos da mineradora Samarco em Minas Gerais, pertencente às empresas Vale do Rio Doce e à Anglo Australiana BH Biliton, ocasionou a destruição do distrito de Bento Rodrigues em Mariana, no dia 05 de novembro de 2015 (PRUDENTE et al., 2016). Estudos realizados pelo Ministério Público e a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) de Minas Gerais, informaram que vazou um total de 62 milhões de metros cúbicos da lama. Tal acidente afetou um total de 679 km de rios, sendo 114 km entre a barragem até a usina de Candonga – 12 km do Rio Doce, 28 km do Rio afluente do córrego Santarém e mais 564 km do Rio Doce desde a usina até a sua foz, percorrendo um montante de 879 km de distância desde a barragem até a foz do Rio Doce, em Regência (ES) (PRUDENTE et al. 2016).

A partir deste desastre ambiental foi estabelecida uma Ação Institucional da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) em apoio aos órgãos públicos Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (IEMA), no planejamento de amostragens e análises de dados de monitoramento, realizado por meio de expedições de navios oceanográficos com coletas de fundo para análises sedimentológicas, químicas e da biota.

6- Conclusão

Neste trabalho a abundância total foi de 5.726 indivíduos nas 59 amostras isoladas e os principais grupos foram Filo Bryozoa com 1.060 indivíduos, Filo Mollusca com a Classe Gastrópoda com 1.970 indivíduos, seguido da Valva da Classe Bivalvia

com 1.360, Classe Scaphopoda com 711, Classe Bivalvia com 223 indivíduos, estas classes ocorreram nos sedimentos areia muito grossa, grossa, media, e fina.

As maiores diversidades foram observadas nas amostras localizadas a leste, e sul da desembocadura com sedimentos de areia muito fina e lama com profundidade de 15 a 40m, onde os principais grupos foram: Filo Bryozoa e Filo Mollusca com a Valva da Classe Bivalvia Classe Scaphopoda. Por outro lado, as amostras onde se observou maiores valores de dominância foram as localizadas em frente a desembocadura com sedimentos de areia grossa e areia fina em profundidade de 10 a 50m, sendo os grupos taxonômicos dominantes Filo Bryozoa, Filo Mollusca com a Concha da Classe Gastropoda.

Os resultados mostraram que o tipo de hábitat e substrato influenciam na composição e distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos. Onde os principais grupos taxonômicos foram Filo Bryozoa, Filo Mollusca com a Valva da Classe Bivalvia e a Concha da Classe Gastropoda, Classe Scaphopoda e que apresentaram ocorrência em sedimentos de areia muito grossa, grossa, media e fina.

7- Referências Bibliográficas

- ALBINO, J., K. SUGUIO. Sedimentation processes and beach morphodynamics active at the Doce River mouth, Espírito Santo State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 82(4), p.1031-1044, 2010.
- ALONGI, D.M. & P. CHRISTOFFERSEN. Benthic infauna and organism-sediment relations in a shallow tropical area: influence of outwelled mangrove detritus and physical disturbance. **Marine Ecology Progress Series, Ameltinghausen**, 81, p.229-245,1992.
- AMADO FILHO, G.M. et al. Structure of rhodolith beds from a depth gradient of 4 to 55 meters at the south of Espírito Santo State coast, Brazil. **Ciências Marinas**, 33(4), p. 399-410, 2007.
- AMADO FILHO, G.M. et al. Seaweed diversity associated with a Brazilian tropical rhodolith bed., **Ciências Marinas**, 36, p.371-391, 2010.
- AMARAL, A. CECÍLIA Z., et al. Biodiversidade bêntica da região sul-sudeste da costa brasileira. : **REVIZEE Score Sul-Bentos**. EDUSP, São Paulo, 2003.
- AMARAL, A. C. Z. & JABLONSKI, S., Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**,1(1), p. 43-51, 2005.
- Agência Nacional de Águas, **Bacias Hidrográficas do Atlântico Sul - Trecho Leste (cd nº 4)**, Série: Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos, 2001. CDROM.
- BARROS, F.; COSTA, P. C.; CRUZ, I.; MARIANO, D. L. S.; MIRANDA R. J. Habitats Bentônicos na Baía de Todos os Santos. **Revista Virtual de Química**, (4)5, Out., 2012.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, D.C. **Amostragem em Limnologia**. Rima, São Carlos–SP 346 p., 2004.
- BASTOS, A. C. et al. Shelf Morphology as an Indicator of Sedimentary Regimes: A Synthesis from a Mixed Siliciclasticcarbonate Shelf on the eastern Brazilian margin, **Journal of South American Earth Sciences**, 63, p. 125-136, 2015.
- BERS, A. V. et al. A combined approach of benthic mapping of Caraguatatuba Bay, Brazil, with recommendations for management practices. **Journal Ocean and Coastal Management**, 71, p. 269-274, 2012.
- BEGON M, HARPER JL, TOWNSEND CR. Ecology: individuals, populations and communities. **Blackwell Scientific Publications**, Cambridge/UK, 1996.
- BILYARD GR. The value of benthic infauna in marine pollution monitoring studies. **Marine Pollution Bulletin**.18, p. 581-85, 1987.

BOURGUIGNON, S. N. **Influência do Regime de Sedimentação na Distribuição de Habitats Marinhos ao longo da Plataforma Continental Centro Norte do Espírito Santo.** Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) – Centro de Ciências Humanas e Naturais, Universidade Federal do Espírito Santo, Aracruz, p. 90, 2013.

CALLISTO, M., MORENO, P., BARBOSA, F. Habitat diversity and benthic functional trophic groups at Serra do Cipó, Southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 61(2), p. 259-266, 2002.

CARLTON J.T. & BUTMAN C.A. Understanding marine biodiversity: a research agenda for the nation. **Oceanus**, 38(1), p. 4-8, 1995.

Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC). "**Diagnóstico ambiental do Estado de Minas Gerais.**" Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC. **Série de Publicações Técnicas/SPT010**, 1983.

CONNELL, J. H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. **Science**, 199, p.1302-1310, 1978.

CORBISIER, THAIS NAVAJAS. Macrozoobentos da Praia do Codó (Ubatuba, SP) e a presença de *Halodule wrightii* Ascherson. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, 42(1-2), p. 99-111, 1994.

CUPOLILLO, F. et al. Climatologia da Bacia do Rio Doce e sua Relação com a Topografia Local. **Geografias**, Belo Horizonte, 04(1), p. 45-60, 2008.

DIAS G.T.M, VILLAÇA R.C. Coralline Algae Depositional Environments on the Brazilian Central–South-Eastern Shelf. **J Coast Res**, **28**, p. 270-279, 2012.

DOMINGUEZ J.M.L. The coastal zone of Brazil: an overview. **Journal of Coastal Research**, 39, p.16-20, 2004.

DOMINGUEZ, J.M.L. AND WANLESS, H.R. Facies architecture of a falling sea-level strandplain, Doce river coast, Brazil. In: D.J.P. Swift and G.F. Oertel (Editors), **Shelf Sandstone Bodies. Int. Assoc. Sedimentol.**, Spec. Publ., 14, p. 259-289, 1991.

DOMINGUEZ, J.M.L., BITTENCOURT, A.C.S.P. AND MARTIN, L., Controls on Quaternary coastal evolution of the east-northeastern coast of Brazil: roles of sea-level history, trade winds and climate. In: J.F. Donoghue, R.A. Davis, C.H. Fletcher and J.R. Suter (Editors), **Quaternary Coastal Evolution. Sedimentary Geology**, 80(3-4), p. 213-232, 1992.

EATON, D.P. Macroinvertebrados Aquáticos como indicadores ambientais da qualidade de água. In: CULLEN, J.; RUDRAN, R & VALLADARES-PADUA, C. (org.), **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba – PR: Editora UFPR, p. 43-67, 2003.

FRANÇA, S.J & CALLISTO, M. Coleção de macroinvertebrados bentônicos: ferramenta para o conhecimento da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais. **Neotropical Biology and Conservation**, 2(1), p.3-10, 2007.

- FRANKLIN Jr., W.; MATTHEWS-CASCOW, H.; BEZERRA, L.E.A.; MEIRELES, C.A.O & SOARES, M.O. **Levantamento da macrofauna bentônica de ambientes inconsolidados do estado do Ceará (faixa de entre-marés de praias arenosas)**. Programa: Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da Zona Costeira do Estado do Ceará. Governo do Ceará. 80 pp, 2005.
- FRESI, E.; M.C. GAMBI; S. FOCARDI; R. BARGAGLI; F. BALDI & L. FALSIAI.. Benthic community and sediment types: a structural analysis. P.S.Z.N.I.: *Marine Ecology*, Nápoles, 4 (2), p. 101-121, 1983.
- GILLER, P.S. **Community Structure and Niche**. London, Chapman & Hall, p. 176, 1984.
- GOULART, M.D. & CALLISTO, M. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**, 2(1), p. 156-164, 2003.
- GRAY, J .S. **The Ecology of Marine Sediments. An introduction to the structure and function of benthic communities**. Cambridge University Press. Cambridge. p.185,1981.
- GRAY, J.S. & M. ELLIOT. **Ecology of marine sediments**. Oxford University Press, New York, p. 225, 2009.
- GRAY, J.S. Animal-sediment relationship. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, Aberdeen, 12, p.223-261, 1974.
- HUSTON, M. A general hypothesis of species diversity. *The American Naturalist*, Chicago, 113, p. 81-101, 1979.
- KOSTYLEV VE et al. Benthic habitat mapping on the Scotian Shelf based on multibeam bathymetry, surficial geology and sea floor photographs. **Marine Ecology Progress Series**.219, p.121-37, 2001.
- KOENIG, W.D. Spatial autocorrelation of ecological phenomena. *Trends Ecol. Evol.*, 14, p. 22-26, 1999.
- KINGSTON, PF; RIDDLE, MJ Custo efetivo do monitoramento da fauna bentônica. **Boletim da Poluição Marinha**, 20(10), p. 490-496, 1989.
- MATSUMURA-TUNDISI, T., ESPÍNDOLA, E. L. G., ROCHE, K. F., & RIETZLER, A. C. Ecological theory applied to reservoir zooplankton. *Theoretical reservoir ecology and its applications*, p. 457-476, 1999.
- MCLUSKY, D. S.; MCINTYRE, A. D. Ecosystems of the World 27: **Continental Shelves**,1988.
- MORAES, C. Geografia do Espírito Santo. Vitória: **Fundação Cultural do Espírito Santo – FC**, p.231, 1974.

- PALACIO F. J. **Revisão Zoogeográfica Marinha do Sul do Brasil**, *Boletim do Instituto Oceanográfico*, Universidade de São Paulo, São Paulo, **31(1)**, 1982.
- PEARSON, T.H. & R. ROSENBERG. Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology*, Annual Review, Abedeen, 16, p 229-311, 1978.
- PIRES-VANIN, A. M. S. "A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil." *Publção esp. Inst. oceanogr. S Paulo*, 10, p.137-158, 1993.
- PIMPÃO, D. M. Moluscos bivalves da Plataforma Externa e Talude Superior ao largo de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – **Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre**, p. 204, 2004.
- PRUDENTE, T. A. et al. **Os processos de alteamento da barragem de rejeitos de fundão, da mineradora Samarco em Mariana (MG), foram os responsáveis pelo rompimento?**. IV Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental, Cruz das Almas/Bahia, 2016.
- RAMOS, M. E. C. Diagnóstico da Comunidade Zoobentônica do infralitoral da Baía de Garapuá, Cairú – Ba, (Monografia). **Universidade Federal da Bahia**, p.39, 2002.
- SOBREIRA, JORGE FIORI FERNANDES, AND ROSILENE LAMOUNIER FRANÇA. Um modelo tectono-magmatico para a regioao do complexo vulcanico de Abrolhos. **Boletim de Geociencias da PETROBRAS**, 14(1), p.143-147, 2006.
- SOARES-GOMES, AMS PIRES-VANIN. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica, **Revista Brasileira de Zoologia**, 20(4), p. 717-725, 2003.
- THORSON, GUNNAR. "Aspectos modernos das comunidades animais de fundo marinho." *Journal of Marine Research*, 14(4), p.387-397, 1955.
- THORSON, Gunnar. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). *Treatise on marine ecology and paleoecology*, 1, p. 461-534, 1957.
- VELOSO, V. G. et al. Adaptações e Biologia da Macrofauna de Praias Arenosas expostas com ênfase nas Espécies da Região entre-marés do Litoral Fluminense. **OEKOLOGIA BRASILIENSIS. Volume III: Ecologia de Praias Arenosas do Litoral Brasileiro**, Programa de Pós-Graduação em *Ecologia* - Instituto de Biologia – UFRJ, p.93-106, 1997.
- VIEIRA, F. Distribuição, impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce. MG. **BIOTA**, Belo Horizonte, 2(5), 2009/2010.
- WESTON, D.P. Macrobenthos-sediment relationships on the continental shelf off Cape Hatteras, North Carolina. *Continental Shelf Research, Oxford*, 8 (3): 267-286, 1988.

