



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA  
ÁREA DE GEOLOGIA MARINHA, COSTEIRA E SEDIMENTAR

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**GEODIVERSIDADE DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE UNA,  
SUL DA BAHIA**

GUSTAVO FREIRE DE CARVALHO-SOUZA

PROF. ORIENTADOR DR. JOSÉ MARIA LANDIM DOMINGUEZ

PROF<sup>a</sup>. CO-ORIENTADORA DRA. ALINA SÁ NUNES

Salvador - Bahia

2013

**GUSTAVO FREIRE DE CARVALHO SOUZA**

**GEODIVERSIDADE DA PLATAFORMA  
CONTINENTAL DE UNA, SUL DA BAHIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geologia da Universidade Federal da Bahia para obtenção do título de Mestre em Geologia na de Concentração Geologia Marinha Costeira e Sedimentar.

Orientador: Dr. José Maria Landim Dominguez  
Co-Orientadora: Dra. Alina Sá Nunes

Salvador  
Agosto 2013

**Gustavo Freire de Carvalho**  
Biólogo (Universidade católica do Salvador - 2009)

**“Geodiversidade da Plataforma Continental de Una,  
Sul da Bahia”**

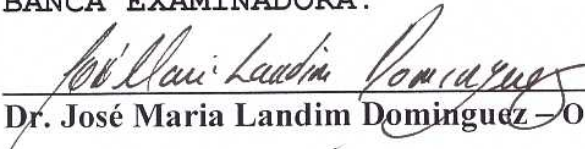
Dissertação aprovada como  
requisito parcial para  
obtenção do grau de  
Mestre na Pós-Graduação  
em Geologia da  
Universidade Federal da  
Bahia.

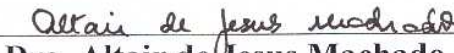
Área de concentração em  
Geologia Marinha Costeira  
e Sedimentar.

APROVADA EM: 23/08/2013

**Dr. José Maria Landim Dominguez - Orientador**  
**Dra. Alina Sá Nunes - Co-orientadora**

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. José Maria Landim Dominguez - Orientador**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Altair de Jesus Machado - UFBA**

  
\_\_\_\_\_  
**Dra. Renata Cárdua Rebouças - UERJ**

---

S729 Souza, Gustavo Freire de Carvalho  
Geodiversidade da Plataforma Continental de Una, Sul da Bahia / Gustavo  
Freire de Carvalho. - Salvador, 2013.  
81f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Maria Landim Dominguez.  
Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós - Graduação em Geologia,  
Universidade Federal da Bahia, Instituto de Geociências, 2013.

1. Sedimentos marinhos – Sul da Bahia. 2. Plataforma Continental –  
Sedimentação. 4. Geologia ambiental - Bahia. 5. Sistema de informação  
geográfica I. Dominguez, José Maria Landim. II. Universidade Federal da  
Bahia. Instituto de Geociências. III. Título.

CDU: 551.351.2 (813.8)

---

Elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências da UFBA.

## RESUMO

A concentração da população mundial nas regiões costeiras e as diversas atividades humanas na plataforma continental promovem uma intensa degradação resultando num acelerado processo de perda de diversidade e qualidade ambiental destes ambientes. Deste modo ações integradas para o conhecimento, manejo e gestão dos recursos minerais e biológicos tornam-se relevantes para a identificação e o estabelecimento, de áreas mais sensíveis do ponto de vista ecológico, fornecendo um arcabouço ecológico para que medidas de manejo e conservação sejam tomadas com base em aspectos ambientais, possibilitando uma maior eficiência destas. O presente trabalho objetivou estudar de forma integrada a geodiversidade da plataforma continental de Una, sul da Bahia e possíveis influências da fisiografia acidentada da quebra da plataforma com cânions e ravinas, presentes neste trecho. A metodologia utilizada neste trabalho incluiu: (i) localização com GPS das áreas de amostragem da costa do Cacau; (ii) análise de 13 perfis topográficos realizados com eco-batímetro; (iii) coleta de 92 amostras de água e sedimento superficial do fundo e; (iv) coleta de 92 amostras de macrobentos. Os principais resultados deste trabalho evidenciam que: (i) a fisiografia da plataforma continental é caracterizada por uma região central rebaixada, representada pelo Vale Inciso de Una, que passa do sentido do talude para o cânion submarino de Una, conhecido localmente como Rego de Una; (ii) as águas da plataforma mostram-se homogêneas em relação as variáveis ambientais (temperatura e salinidade) havendo pouca variação de temperatura no decorrer da área; (iii) entre os componentes texturais, o cascalho e a areia predominaram como principais tamanhos de grão, e os maiores teores de lama concentraram-se na região central rebaixada; (iv) a textura do sedimento superficial e as feições de relevo se mostraram como os principais fatores de influência das comunidades bentônicas; (v) a predominância de sedimentos biodetríticos com destaque para as algas coralinas incrustantes, nos teores de cascalho, indicam uma maior oferta de microhabitats influenciando positivamente a diversidade e abundância apresentadas pelas comunidades macrobentônicas. O conhecimento integrado e detalhado através do uso de mapas temáticos sobrepondo informações sobre textura, composição do sedimento e comunidades bentônicas ressaltam a relevância da região como um local de grande importância ecológica, sugerindo-se um manejo com fins conservacionistas.

## ABSTRACT

The rapid loss of biodiversity and environmental quality in coastal and continental shelf are the result of rapid degradation by various uses of human activities and the concentration of world population in these areas. Thus, the ecological point of view, actions to knowledge, management of mineral and biological resources are important for the identification and establishment of the most sensitive areas, which provides a stage ecological for that, based on environmental aspects, efficient measures to management and conservation to be adopted. This work aims at the integrated study of geodiversity and benthic communities of the continental shelf of Una, southern Bahia, and the investigation of the possible influence of submarine canyons present in this excerpt. The methodology used in this study included: (i) location with GPS of sampling areas of the Cacau coast, (ii) analysis of 13 topographic profiles made with eco-sounder, (iii) collection of 92 samples of water and surface sediment from bottom and (iv) collection of 92 samples of macrobenthos. The main results of this work show that: (i) the physiography of the continental shelf is characterized by a central region recessed, represented by Vale Inciso of Una, which follows in the direction from the slope to the Una submarine canyon, known locally as Rego of Una, (ii) the shelf waters are homogeneous in relation to environmental variables (temperature and salinity) with little variation in temperature throughout of the area, (iii) between textural components, gravel and sand predominated as the main textural types; and the highest levels of sludge are concentrated in the central region recessed, (iv) the texture of the surface sediment and negative relief features like canyons appear as the main factors influencing the benthic communities, (v) the predominance of biodebris sediment (as fragments of coralline algae and animals) in gravel indicate a greater availability of microhabitats that positively influencing the bigger diversity and abundance presented by macrobenthic communities on the outer shelf. The integrated knowledge and detailed through the use of thematic maps of substrates and resources of the continental shelf of Una underscore the importance of the region as a suitable place for the handling, management and establishment of areas with conservation purposes.

"O mistério gera curiosidade e a curiosidade é a base do desejo humano para compreender"

Neil Armstrong

## AGRADECIMENTOS

As "energias divinas" que regem a existência...

Aos meus orientadores, Prof. Dr. José Maria Landim Dominguez e Prof<sup>a</sup>. Dra. Alina Sá Nunes pela confiança depositada, crescimento técnico-científico, paciência e tempo despendido, por não hesitarem do potencial e êxito deste trabalho. Deixo registrado, o que transpassa quaisquer palavras, meu especial agradecimento.

Ao “porto seguro” conhecido no popular como família: pais, irmãos, dinda e demais membros, todo apoio, e ao meu vô (*in memorian*) que involuntariamente proporcionou o maior dos ensinamentos a um jovem cientista: enxergar o mar com um olhar curioso...

Aos tripulantes do NoC. Peroá I, Mestre Guilherme, Seu Ednaldo e Roberto, Pró, Drika, Amoras e Lulu, incansáveis e destemidos colaboradores nesta jornada marinha.

Ao Laboratório de Estudos Costeiros pelo ambiente receptivo e acolhedor no desenvolvimento e necessidades da presente pesquisa e adição de novas amizades na jornada da vida, sou muito grato, a Renata, Adeylan, Juliana, Marcos, Raissa, Carlos, pelo empenho no tratamento das amostras, e demais membros.

As meninas da triagem e as mega colaboradoras do laboratório “Fabi e Lá” pelo esforço, amizade e companhia, ao qual sem vocês seria tudo muito mais difícil.

A “minha Pró A'linda” (pessoa física), pela amizade, conversas, incentivo, sabedoria, ou simplesmente por se fazer presente sempre quando necessário; - “Feliz quem pôde ter mais que um mestre, orientador ou demais atribuições hierárquicas - um acadêmico amor materno”. Lhe serei eternamente grato.

Sou muito grato ao irmão Luciano Pataro, o “Tchatcha”, que mais uma vez vivenciou os sonhos, conquistas, angustias e aflições da vida e ciência.

A Marcelo Gazar pela amizade, conversas, inúmeras ajudas e todas as “consultorias tecnológicas” que foram estimulantes para os momentos finais.

Aos meus colegas e amigos do MSc., que viveram as alegrias e percalços durante estas etapas, Rodrigo, Serginho, Mari, May, André, Zé, Marcus, Adelino, Cássio, Jeane.

Aos docentes que contribuem significativamente para o desenvolvimento científico deste programa em ciências do mar, Profs. Dr's. José Landim, Abílio Bittencourt, Altair Machado, Iracema Silva, Zelinda Leão e Ruy Kikuchi.

Sou muitíssimo grato a inúmeras pessoas que estiveram nesta jornada da vida em muitas "escalas geológicas" e seria injusto deixar passar qualquer destes, onde todos são tão importantes quanto. Sintam-se mencionados nas pessoas e instituições: LEC, Especialização ECCM/UNIME, Biomonitoramento e Meio Ambiente - BMA, ECOA/UCSal, Global Garbage, Biota Aquática, Lacerta Ambiental.

A todos que contribuíram direta e indiretamente durante a minha formação acadêmica e não estão aqui citados.



A Universidade Federal da Bahia e o respectivo programa ao qual estou locado pela oportunidade e formação acadêmica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de auxílio para o desenvolvimento deste curso.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Ambientes Marinhos Tropicais (INCT AmbTropic) por todo o suporte para a realização deste estudo.

Ao Projeto Plataforma Estreita e Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado da Bahia (FABESP) pelo auxílio e logística concedida para a execução das atividades de campo e laboratório, fundamentais durante o processo de realização deste estudo.

A União Metropolitana de Educação e Cultura pelas instalações cedidas para a execução de diversas etapas burocráticas da presente pesquisa.

A todos os momentos de emoção durante as expedições de campo como “O resgate da draga nos cânions”, “os momentos de deriva” e aos “Piratas da Somália”.

Aos cafés de todo e sempre, e a sonoridade de maestros da música que me acompanharam por longos momentos de imersão nos escritos científicos.

Por fim, meu sincero agradecimento à vida marinha e mais recentemente por conhecer de forma ampla seus componentes físicos, sedimentos e habitat, ao qual realizam funções essenciais a nossa existência.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS .....	17
2.1. Objetivo Geral.....	17
2.2. Objetivos Específicos .....	17
3. ÁREA DE ESTUDO .....	18
3.1. Localização e Caracterização.....	18
3.2. Características Meteorológicas e Oceanográficas .....	21
4. METODOLOGIA .....	23
4.1. Coleta de Dados Pretéritos.....	23
4.2. Coleta de Dados Primários .....	23
4.2.1. Campanha Oceanográfica .....	23
4.2.2. Trabalhos de Laboratório.....	26
4.2.3. Trabalhos de Escritório.....	29
5. RESULTADOS .....	32
5.1. Batimetria .....	32
5.2. Temperatura e Salinidade.....	34
5.3. Sedimento Superficial de Fundo.....	38
5.4. Distribuição das Comunidades Bentônicas.....	42
5.4.1. Análises Estatísticas.....	50
6. DISCUSSÃO .....	61
6.1. Batimetria .....	61
6.2. Temperatura e Salinidade.....	61
6.3. Sedimento Superficial de Fundo.....	62
6.4. Distribuição das Comunidades Bentônicas.....	63
7. REFERÊNCIAS .....	67
8. ANEXOS.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1-1 - Mapa simplificado da Plataforma Continental do Estado da Bahia segundo Dominguez <i>et al.</i> , 2012. O retângulo em vermelho delimita a localização da área de estudo.....	19
FIGURA 3.1-2 - Mapa das Unidades de Conservação da região de Una. Adaptado de IESB, 2010. ....	20
FIGURA 4.2-1 - Mapa de localização da área de estudo e dos perfis e pontos de amostragem.....	24
FIGURA 4.2-2 - A – Amostrador busca-fundo; B - Amostra de material coletado; C - Separação das amostras; D - Acondicionamento das amostras. ....	25
FIGURA 4.2-3 - A – Eco-batímetro; B - Coleta de água com garrafa de Van Dorn; C - Termômetro digital; D – Salinometro manual. ....	26
FIGURA 4.2.2-1 – A – Analisador de partículas por difração a laser; B - Dados digitais obtidos do teor percentual de sedimento; C - Peneiramento granulométrico a seco; D - Deposição de sedimento em laboratório e amostra seca. ....	27
FIGURA 4.2.2-2 – A - Triagem da macrofauna bêntica; B - Fração do material examinado em estereomicroscópio; C- Identificação dos grupos bentônicos; D - Separação dos macrobentos de acordo com as características taxonômicas; E - Exemplar de molusco; F - Exemplar de poliqueta; G - Exemplar de crustáceo; H - Exemplar de equinodermo. ....	29
FIGURA 5.1-1 – Renderização 3D da plataforma continental adjacente ao município de Una com respectivos pontos de amostragem. Legenda: em vermelho encontram-se delineadas as estações amostrais. ....	33
FIGURA 5.2-1 - Temperatura observada na área de estudo, sua localização e distribuição das estações amostrais. ....	35
FIGURA 5.2-2 - Salinidade observada na área de estudo, sua localização e distribuição das estações amostrais. ....	37
FIGURA 5.3-1. Mapa de distribuição do teor percentual de cascalho na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	39
FIGURA 5.3-2. Mapa de distribuição do teor percentual de areia na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	40
FIGURA 5.3-3. Mapa de distribuição do teor percentual de lama na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	41
FIGURA 5.4-1. Abundância dos <i>taxa</i> observados nas amostragens da plataforma continental de Una. Os valores apresentados representam o numero total de espécimes encontrados. ....	42

FIGURA 5.4-2. Mapa de distribuição dos moluscos na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	44
FIGURA 5.4-3. Mapa de distribuição das poliquetas na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	45
FIGURA 5.4-4. Mapa de distribuição dos crustáceos na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	46
FIGURA 5.4-5. Mapa de distribuição das poliquetas na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	47
FIGURA 5.4-6. Distribuição batimétrica do número de espécimes em função da profundidade na plataforma continental de Una, com 7 intervalos de profundidade entre 10 e 80 metros.....	48
FIGURA 5.4-7. Mapa de distribuição espacial do número de espécimes (indivíduos) por amostra na plataforma continental de Una, sul da Bahia. ....	49
FIGURA 5.4-8. Relação dos componentes texturais do sedimento superficial (cascalho, areia e lama) e as comunidades bentônicas da plataforma continental de Una.....	50
FIGURA 5.4.1-1. Índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) na plataforma continental de Una, sul da Bahia.....	51
FIGURA 5.4.1-2. Riqueza de Margalef (RMg) na plataforma continental de Una, sul da Bahia. ....	52
FIGURA 5.4.1-3. Equitabilidade de Pielou (J) na plataforma continental de Una, sul da Bahia. ....	53
FIGURA 5.4.1-4. Dominância de Simpson (D) na plataforma continental de Una, sul da Bahia. ....	54
FIGURA 5.4.1-5. Dendrograma de Similaridade entre os pontos de amostragem com base nos dados quali-quantitativos das comunidades bentônicas na plataforma continental. Em referência os agrupamentos de 100% (vermelho) e 95% (azul). Legenda – Grupo 1 – Barra Preta; Grupo 2-2 – Barra Cinza Escuro; Grupo 2-1-2-1 – Barra Quadriculada; Grupo 2-1-2-2 – Barra Listrada; Grupo 2-1-1 – Barra Branca. Coeficiente Cofenético: 0,7815.....	56
FIGURA 5.4.1-6. – Agrupamentos de similaridade em Renderização 3D da plataforma continental de Una com respectivos pontos de amostragem. ....	57
FIGURA 5.4.1-7. Proximidade ecológica entre os pontos de amostragem na plataforma continental, com base nos dados quali-quantitativos das comunidades bentônicas. Em vermelho verifica-se a formação de grupos similares.....	58
FIGURA 5.4.1-8. Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica. Os táxons estão representados com as respectivas identificações, e as	

variáveis ambientais, por vetores (Profundidade; Temperatura; Salinidade; Cascalho; Areia e Lama). ..... 60

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 8-1 - Ficha de Triagem Fina das Amostras de Bentos.....	75
ANEXO 8-2 - Valores de Profundidade, temperatura, e salinidade medidos nas estações amostrais.....	76
ANEXO 8-3 - Listagem de <i>taxa</i> (espécies/morfotipos) bentônicos na plataforma continental de Una.....	80

# 1. INTRODUÇÃO

A macrofauna bentônica no ambiente plataformal possui um papel importante na transferência de energia e biomassa para os níveis tróficos superiores (e.g. megafauna). Quanto mais complexa a estrutura do ambiente, maior a disponibilidade de nichos e abrigos. Desta forma, frequentemente os componentes físicos dos habitat influenciam a distribuição espacial dos organismos (BARRETO, 1999).

A diversidade de espécies em ambientes de plataforma continental tem sido relacionada primariamente a profundidade (FLACH *et al.*, 2002), embora as características texturais dos sedimentos e os demais parâmetros físico-químicos devam ser considerados igualmente importantes (GRAY, 1974; ELLINGSEN, 2002).

Neste contexto, é importante chamar a atenção para o fato de que a variabilidade granulométrica e composicional do sedimento cria uma heterogeneidade intersticial que dá suporte a uma grande diversidade de organismos dos mais diferentes grupos (invertebrados e vertebrados) (ETTER & GRASSLE, 1992; WATLING & NORSE, 1998).

Além da textura e composição do sedimento superficial do fundo, feições submarinas tais como fundos consolidados, feições de relevo positivo/negativo (e.g. coroas, depressões) além de cânions e ravinas influenciam as condições locais aumentando de forma significativa a heterogeneidade do habitat, e por consequência, estas feições aumentam a biodiversidade bentônica, criando “*hotspots*” de biomassa (VETTER, 1994; VETTER *et al.*, 2010).

Uma revisão recentemente publicada por De Leo *et al.* (2010) a partir de dados batimétricos disponíveis identificou a presença de cerca de 660 grandes cânions cortando as margens continentais de todo o mundo. Diversos trabalhos sugerem que os atributos físicos de cânions submarinos promovem uma dinâmica ambiental diferenciada, favorecendo a intensificação no fluxo das correntes, e processos de ressurgência que resultam em um aumento de sedimento e nutrientes em suspensão (KOSLOW & OTA, 1981; FREELAND & DENMAN, 1982; GREENE *et al.*, 1988; MACQUART-MOULIN & PATRITI, 1996; LAFUENTE *et al.*, 1999; GENIN, 2004),

desempenhando um importante papel na manutenção de níveis elevados de produção primária sobre a plataforma continental (NOAA, 2008).

Dessa forma, diversos autores apontam os cânions submarinos como um dos mais “produtivos” habitats bentônicos dos oceanos, considerando-os extremamente importantes para a reprodução, alimentação, refúgio e associações de uma gama de espécies (SINK *et al.*, 2006).

França (1979) descreve a plataforma continental da região nordeste como estreita, com uma largura média de 40 km, apresentando uma faixa de sedimentos de origem siliciclástica na porção mais interna da plataforma, os quais transicionam para sedimentos carbonáticos nas porções média e externa da plataforma.

Em trabalho recente Dominguez *et al.* (2012) descreveram de forma detalhada a plataforma continental da Bahia e chamam a atenção para o compartimento central da plataforma, que engloba o trecho entre a saída da Baía de Todos os Santos até a foz do Jequitinhonha, com uma largura média em torno de 20km, com os valores máximos e mínimos alcançados respectivamente em frente a Canavieiras (32km) e em frente a Itacaré (7km). A região de quebra da plataforma situada em torno de 45-60m é caracterizada pela presença de pequenos vales, ravinhas e cânions que indentam esta plataforma (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

O intenso processo de degradação resultante da concentração da população mundial nas regiões costeiras e as diversas atividades humanas realizadas na plataforma continental resultam num acelerado processo de perda de diversidade e qualidade ambiental destes ambientes. Pesquisas recentes demonstram que o manejo dos recursos naturais marinhos necessita de uma abordagem integrada, com estratégias de gestão mais conservativas, aliadas a uma educação ambiental mais efetiva, e, a realização de pesquisas que possibilitem o melhor entendimento dos processos ecológicos marinhos (MALAKOFF, 1997; BOTSFORD *et al.* 1997; BAX *et al.*, 1999; LINDEMAN *et al.*, 2000; BOHNSACK *et al.*, 2004).

Dentro desta perspectiva o estudo das comunidades bentônicas da plataforma continental baiana em associação com a caracterização dos atributos estruturais e funcionais do ambiente físico torna-se relevante para a identificação e o estabelecimento, de áreas mais sensíveis do ponto de vista ecológico, fornecendo um arcabouço ecológico para que medidas de manejo e conservação sejam tomadas com



base em aspectos ambientais, possibilitando uma maior eficiência destas (BAX *et al.*, 1999; GILLANDERS, 2002; PICKRILL e TODD, 2003; HOOKER & GERBER, 2004; NUNES, 2009; DOMINGUEZ *et al.*, 2011).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar a geodiversidade e a distribuição das comunidades bentônicas na plataforma continental adjacente ao município de Una, Bahia.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Caracterização da comunidade macrobentônica na área de estudo;
- Avaliação dos controles exercidos pelos parâmetros físicos do ambiente (profundidade, textura e composição do sedimento superficial do fundo, salinidade e temperatura) na distribuição destas comunidades.

### **3. ÁREA DE ESTUDO**

#### **3.1. Localização e Caracterização**

A área de estudo do presente trabalho é a plataforma continental adjacente ao município de Una. Dominguez *et al.* (2012), descreve o arcabouço geológico da plataforma continental da Bahia, detalhando a sua fisiografia e os principais processos atuantes (**FIGURA 3.1-1**).

A área de estudo está inserida no trecho costeiro conhecido como Costa do Cacau, caracterizada pela presença de uma elevada diversidade de ecossistemas costeiros, tais como mata atlântica, restingas, manguezais, zonas úmidas e recifes de corais. A linha de costa é formada por ilhas arenosas separadas da planície costeira por canais de maré (DOMINGUEZ, 2007).

O clima da região é do tipo tropical, onde os meses mais quentes são de novembro a março e, os mais amenos, de julho e agosto. A média das temperaturas máximas é superior a 24°C e das mínimas é de 21°C (AZEVEDO, 1972).

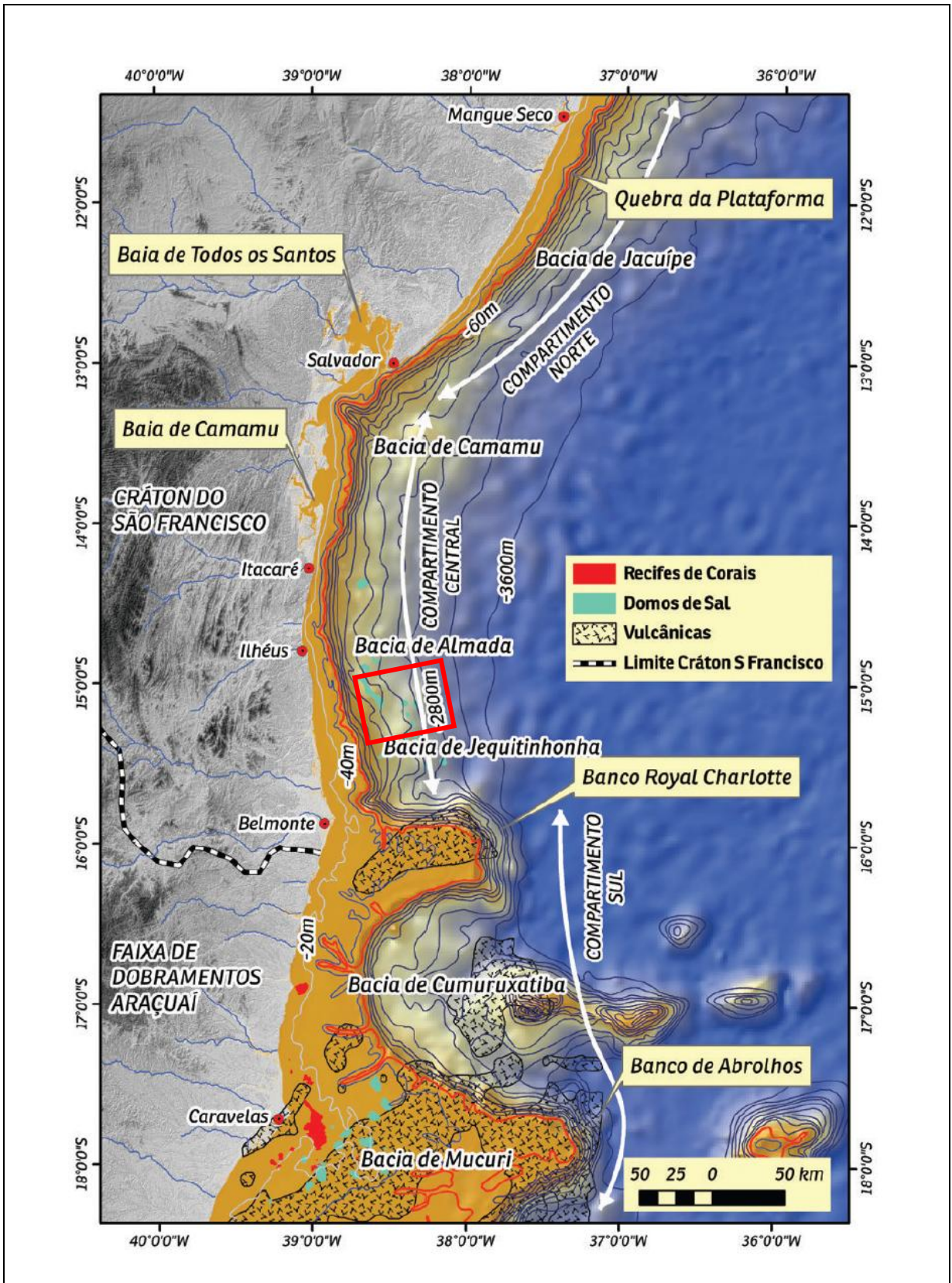
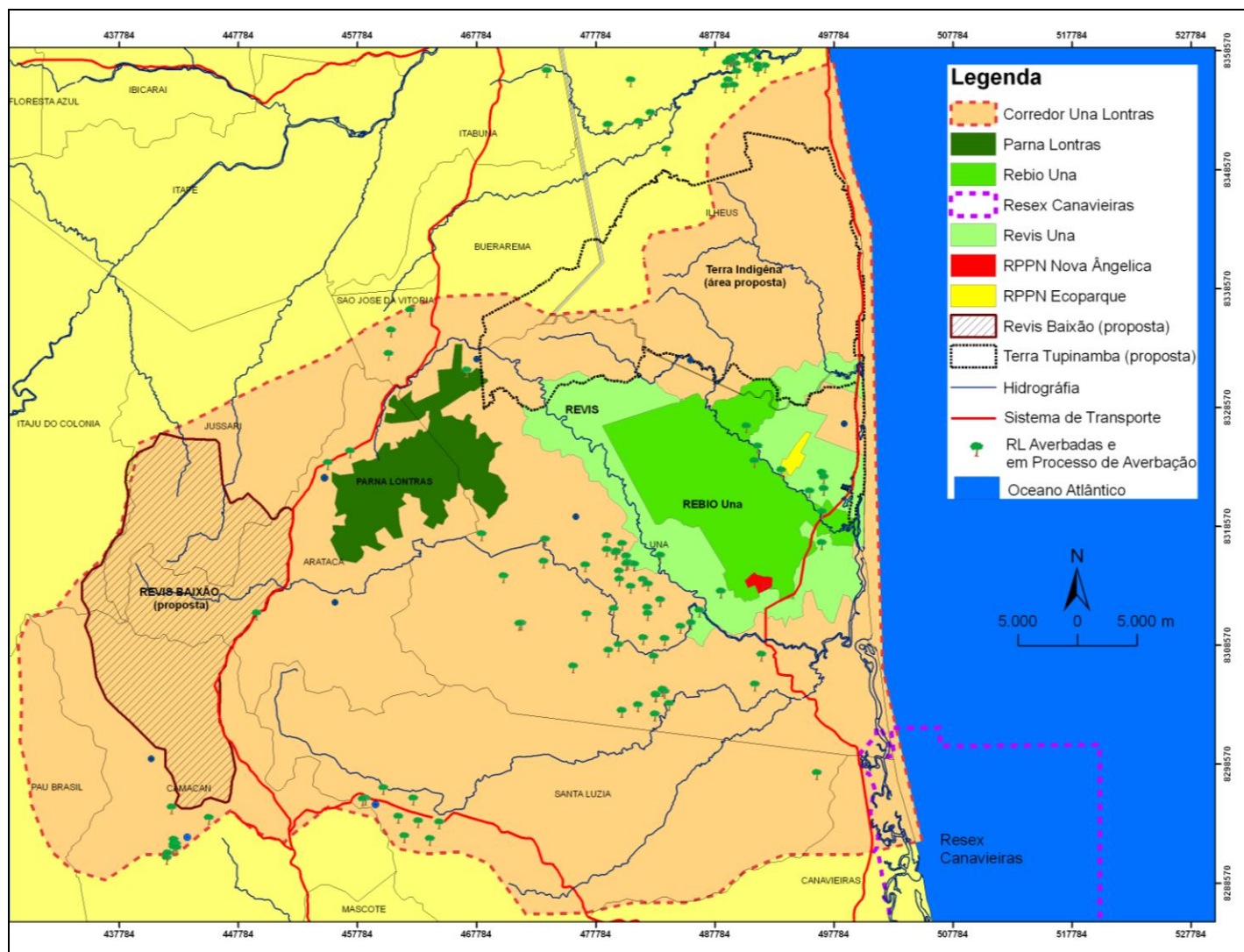


FIGURA 3.1-1 - Mapa simplificado da Plataforma Continental do Estado da Bahia segundo Dominguez et al., 2012. O retângulo em vermelho delimita a localização da área de estudo.

A região de Una possui cinco unidades de conservação federais, a saber: (i) Reserva Biológica de Una, (ii) Refúgio de Vida Silvestre de Una, (iii) RPPN Ecoparque de Una, (iv) RPPN Ararauna e (v) RESEX de Canaveiras. Na esfera estadual são: (i) Parque Florestal e Reserva Ecológica de Lagoas de Mabassu, (ii) Parque Balneário e Reserva Ecológica de Itapororoca, (iii) RPPN Nova Angélica e (iv) RPPN Reserva Guigó. No entanto, vale frisar que à exceção da Resex de Canaveiras nenhuma delas, contempla a região costeira ou marinha (**FIGURA 3.1-2**).



**FIGURA 3.1-2 - Mapa das Unidades de Conservação da região de Una. Adaptado de IESB, 2010.**

De uma maneira geral, a plataforma da região é estreita, ocorrendo um alargamento considerável para sul, em direção a região dos bancos Royal Charlotte e banco de Abrolhos, que se estendem costa - afora entre 100km e 200km respectivamente (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

A plataforma continental apresenta uma cobertura de sedimentos biogênicos (SUMMERHAYES *et al.*, 1976; FRANÇA, 1979; DOMINGUEZ *et al.*, 2012), predominantemente arenosos. Na região externa da plataforma predominam cascalhos biodetríticos. Estes sedimentos cascalhosos de natureza bioclástica são constituídos predominantemente por algas coralinas incrustantes, seguidos por foraminíferos, moluscos e briozoários (DOMINGUEZ *et al.*, 2012). Sedimentos siliciclásticos (quartzo) predominam em uma faixa estreita bordejando a linha de costa. Na porção interna da plataforma também ocorrem fundos de lama principalmente defronte ao rio Una (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

### **3.2. Características Meteorológicas e Oceanográficas**

A região estudada está situada dentro da área de atuação da Célula Anticiclônica Semi-Estacionária do Atlântico Sul (MARTIN *et al.*, 1998). Nestas condições, a incidência de ventos na região, para o período de primavera e verão, é predominantemente de E e NE, alterando no período de outono e inverno, para ventos de SE e SSE (BITTENCOURT *et al.*, 2000).

As correntes geradas pelos ventos na plataforma apresentam resposta rápida às mudanças no campo de ventos, estando orientadas longitudinalmente, constituindo um dos principais mecanismos de circulação na região e responsáveis principalmente pela dispersão dos sedimentos finos (**FIGURA 3.4-1**) (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

O regime de marés, para a região de estudo, é semi-diurno, com altura no período de sizígia em torno de 2,4 m (meso-maré) (NASCIMENTO, 2006).

A elevação da pluviosidade nos períodos chuvosos promove maior aporte de sedimentos a partir da drenagem continental e alterações nas condições da produtividade primária. A precipitação para a região de Ilhéus nos últimos 10 anos registrou picos máximos de 65-120mm nos períodos chuvosos enquanto que nos períodos secos o valor máximo foi de 10-30mm (INMET, 2013). Feições submarinas presentes como os cânions e ravinas podem causar “efeito de ressurgência” localizados, sendo estes pequenos aportes de nutrientes fundamentais para as comunidades locais principalmente devido às condições oligotróficas predominantes (VETTER & DAYTON, 1999; BOSLEY, *et al.*, 2004). Não existe entretanto na literatura registros de ocorrência deste processo para a área de estudo.

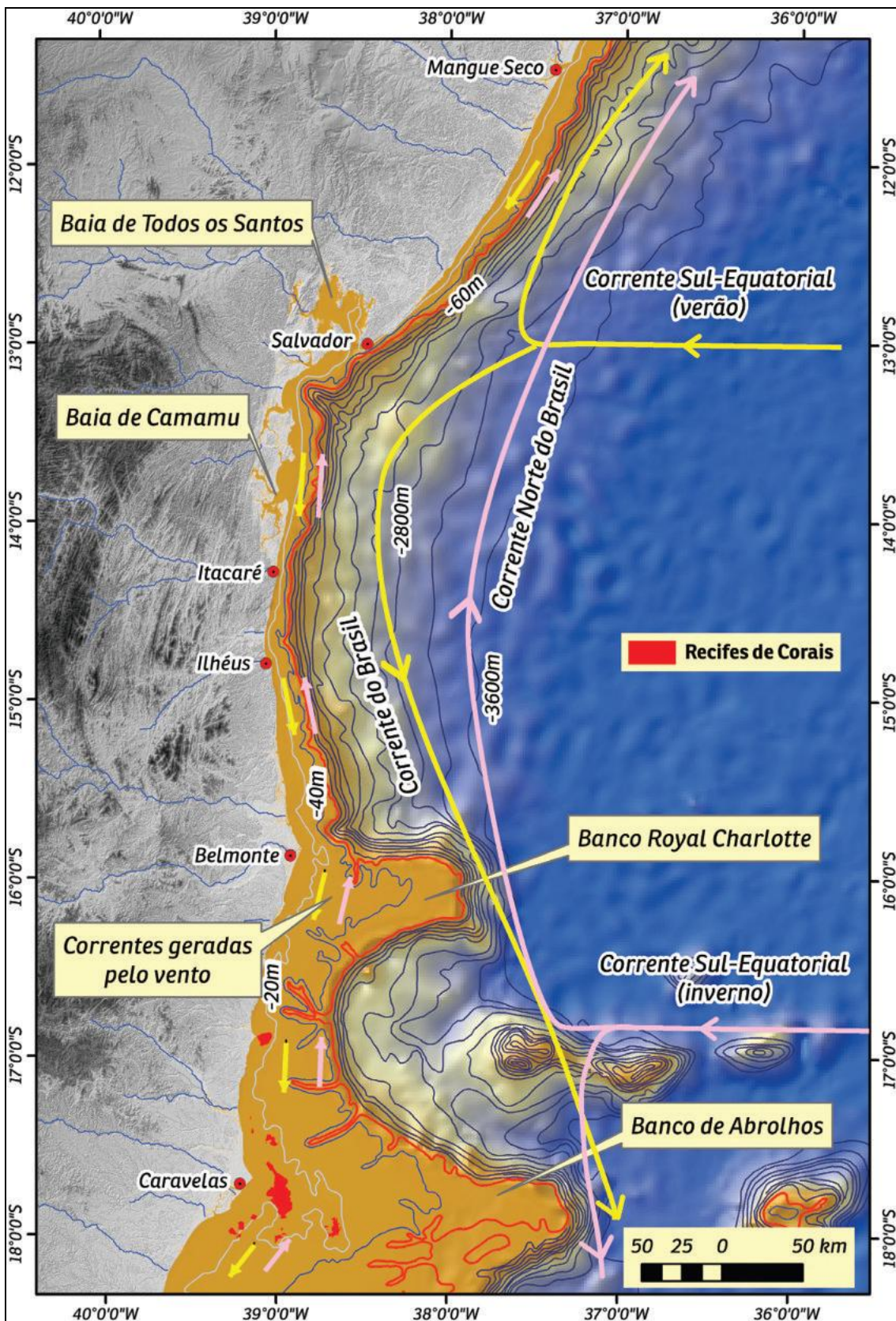


FIGURA 3.4-1 - Principais elementos da circulação oceânica-costeira na plataforma continental da Bahia segundo Dominguez *et al.*, 2012.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1. Coleta de Dados Pretéritos**

Nesta etapa, foi realizada a compilação de dados referentes à área de estudo, disponíveis diagnósticos ambientais, sítios eletrônicos, periódicos científicos, documentos públicos de órgãos estaduais e federais, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

### **4.2. Coleta de Dados Primários**

#### **4.2.1. Campanha Oceanográfica**

##### **4.2.1.1. Coleta de Amostras de Sedimento Superficial do Fundo e Macrobentos**

A campanha oceanográfica ocorreu no período 23 a 27 de janeiro de 2010. Durante esta campanha foram delineadas coletas de amostras de sedimento e macrobentos em 92 pontos utilizando um busca-fundo do tipo Van Veen, com a capacidade de 5L, tomando como base uma malha amostral pré-estabelecida (**FIGURA 4.2-2**). O espaçamento entre as amostras foi de 1 km.

Para padronizar a coleta das amostras, determinou-se que a amostra coletada no primeiro lance do busca-fundo fosse destinada para a coleta de sedimentos, enquanto o segundo lance foi utilizado para a coleta de macrobentos. As amostras de sedimento foram fotografadas em campo, acondicionadas em sacos plásticos identificados (**FIGURA 4.2-2**).

As amostras de bentos foram peneiradas em peneira doméstica comum com malha de 0,5mm para a retirada do sedimento mais fino, a fração grossa obtida foi fotografada e acondicionada em potes plásticos de 500 ml, onde o material foi fixado em solução de formaldeído a 4% para a posterior realização de análises laboratoriais (**FIGURA 4.2-2**).



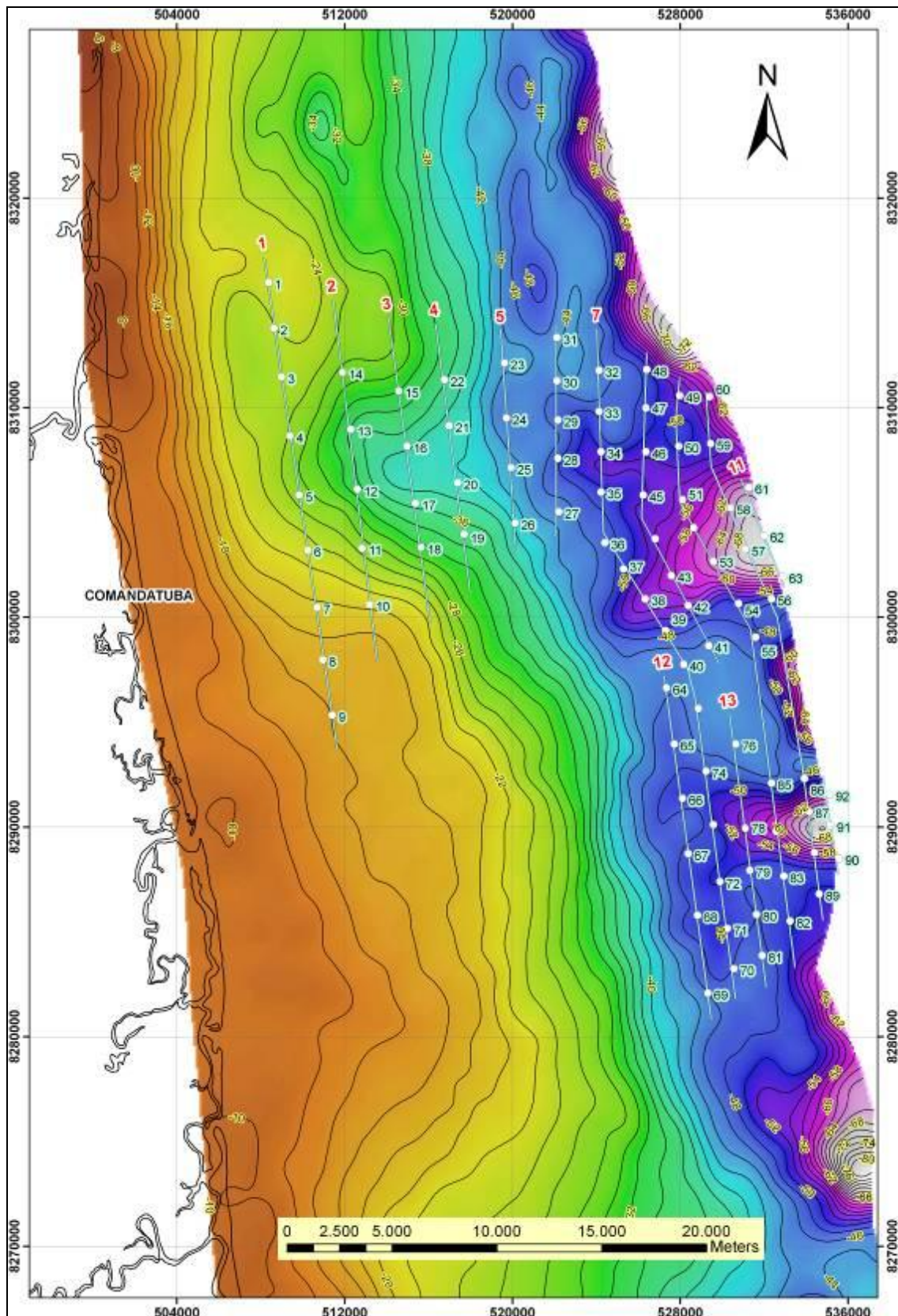


FIGURA 4.2-1 - Mapa de localização da área de estudo e dos perfis e pontos de amostragem.



**FIGURA 4.2-2 - A – Amostrador busca-fundo; B - Amostra de material coletado; C - Separação das amostras; D - Acondicionamento das amostras.**

#### **4.2.1.2. Coleta de dados oceanográficos: batimetria, temperatura e salinidade**

Além das amostras de sedimento e bentos foi realizado levantamento batimétrico ao longo de perfis pré-estabelecidos (**FIGURA 4.2-1**), com o auxílio de um ecobatímetro Furuno GP-1650F (**FIGURA 4.2-13**).

Foram realizadas ainda coletas de amostras de água utilizando uma garrafa de Van Dorn. Estas amostras foram coletadas cerca de 1 m acima do fundo marinho (**FIGURA 4.2-13**). As variáveis abióticas (temperatura e salinidade) foram mensuradas com o auxílio de um termômetro digital Incoterm e um salinômetro manual de precisão, sendo ambos calibrados no início de cada dia de trabalho (**FIGURA 4.2-13**). Um único pesquisador ficou responsável pelas medições em cada parâmetro para minimizar distorções nos dados coletados.

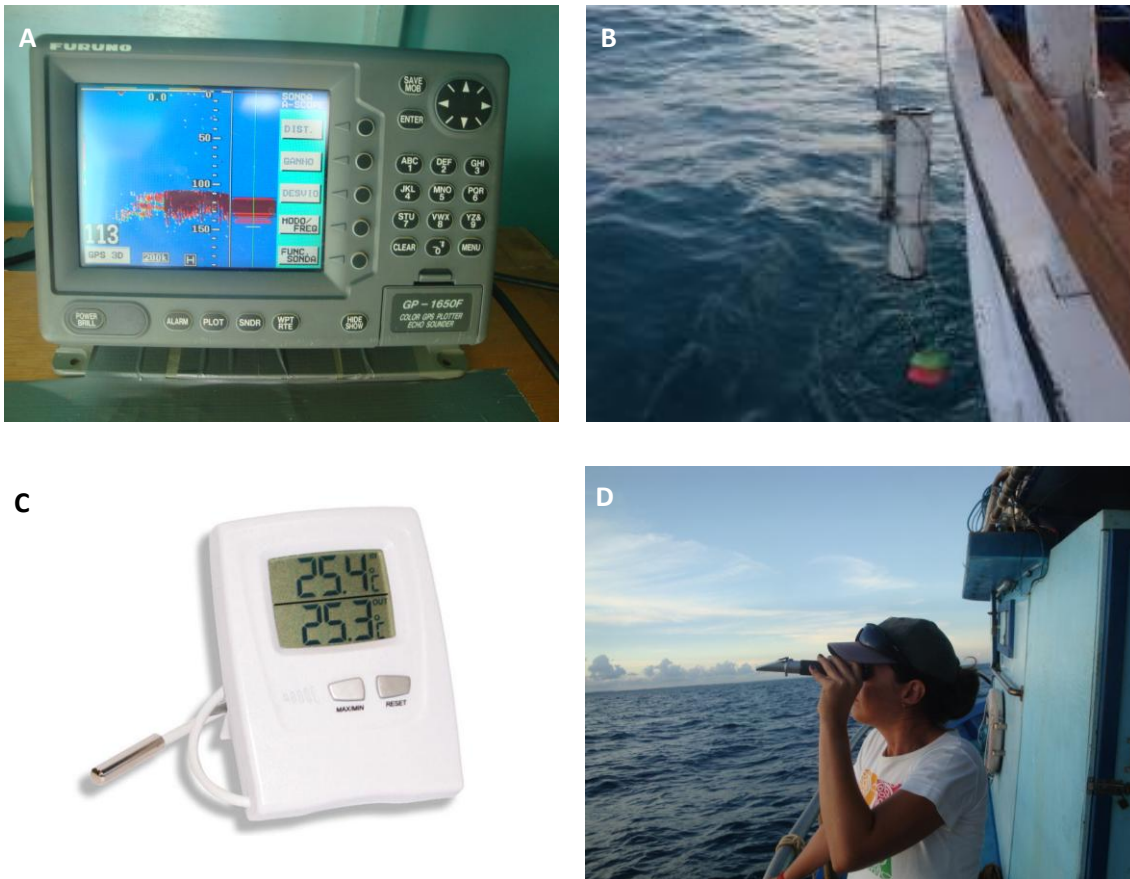


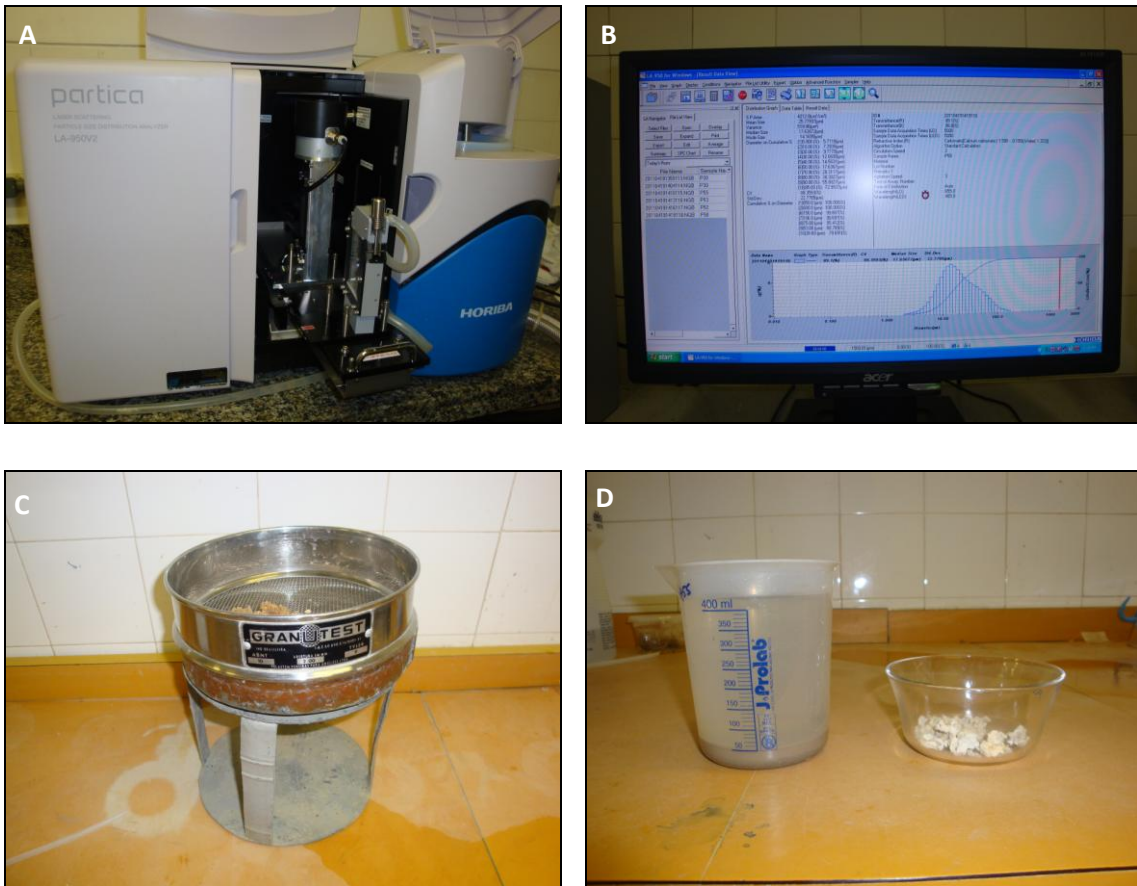
FIGURA 4.2-3 - A – Eco-batímetro; B - Coleta de água com garrafa de Van Dorn; C - Termômetro digital; D – Salinômetro manual.

## 4.2.2. Trabalhos de Laboratório

Consistiu na realização de: (i) análise granulométrica do sedimento e (ii) triagem da macrofauna bentônica. Estas análises foram realizadas respectivamente nos laboratórios de Sedimentologia da Universidade Federal da Bahia e no Laboratório de Ecologia da União Metropolitana de Educação e Cultura.

### 4.2.2.1. **Análises Textural do Sedimento**

No Laboratório de Sedimentologia da UFBA, as amostras de sedimento foram inicialmente lavadas em peneira de malha de 2,00 mm para a separação da fração cascalho da fração areia+lama. A fração cascalho foi analisada por peneiramento a seco. A fração areia + lama foi analisada utilizando um analisador de partículas por difração a laser HORIBA LA-950. Os resultados obtidos nos dois métodos aplicados foram integradas e corrigidas para 100% por meio de uma ponderação simples.



**FIGURA 4.2.2-1 – A – Analisador de partículas por difração a laser; B - Dados digitais obtidos do teor percentual de sedimento; C - Peneiramento granulométrico a seco; D - Deposição de sedimento em laboratório e amostra seca.**

Os teores de cascalho, areia, silte e argila foram utilizados para individualização das fácies sedimentares empregando-se o sistema de classificação de Shepard (1954) modificado por Schlee (1973). Este esquema de classificação valoriza a fração cascalho, tornando-a aplicável a todos os tipos de sedimento.

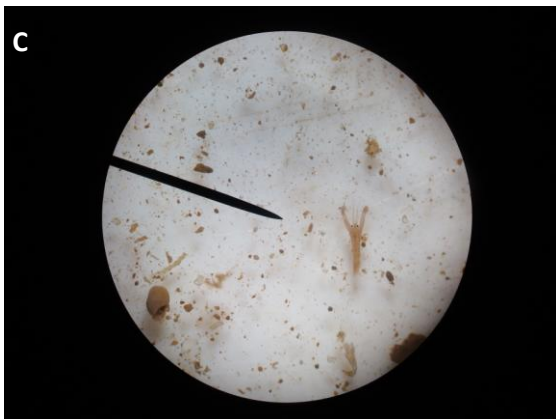
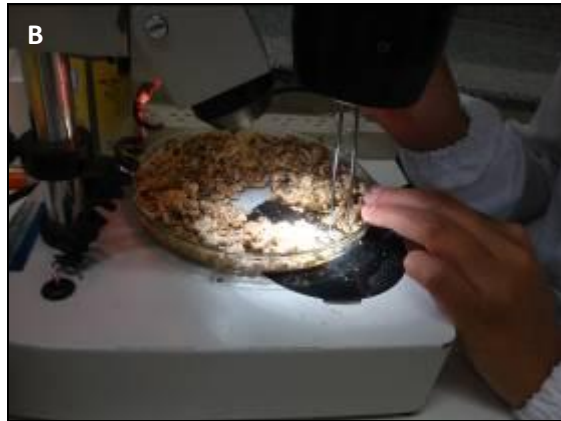
#### **4.2.2.2. Triagem da macrofauna bentônica**

A triagem da macrofauna bentônica foi realizada no laboratório de ecologia da UNIME e foi feita em caráter quali-quantitativo, com identificação dos principais grupos, número de indivíduos e sua distribuição (**FIGURA 4.2.2-2**).

A análise do material coletado consistiu na separação dos diferentes morfotipos dentro de cada grupo taxonômico (classes). Para este procedimento foi utilizado um estereomicroscópio. Em seguida houve a separação por *taxa*, a partir do processo de

“morfotipagem” e contabilização do número de indivíduos de cada grupo taxonômico (FIGURA 4.2.2-2 e ANEXO 1).

Para a confirmação taxonômica as amostras foram encaminhadas aos especialistas em taxonomia dos grupos observados. Os táxons identificados foram depositados nas coleções dos Museus de Zoologia – UFBA, Museu de Zoologia – UEFS e Museu de Ictiologia – UEFS.



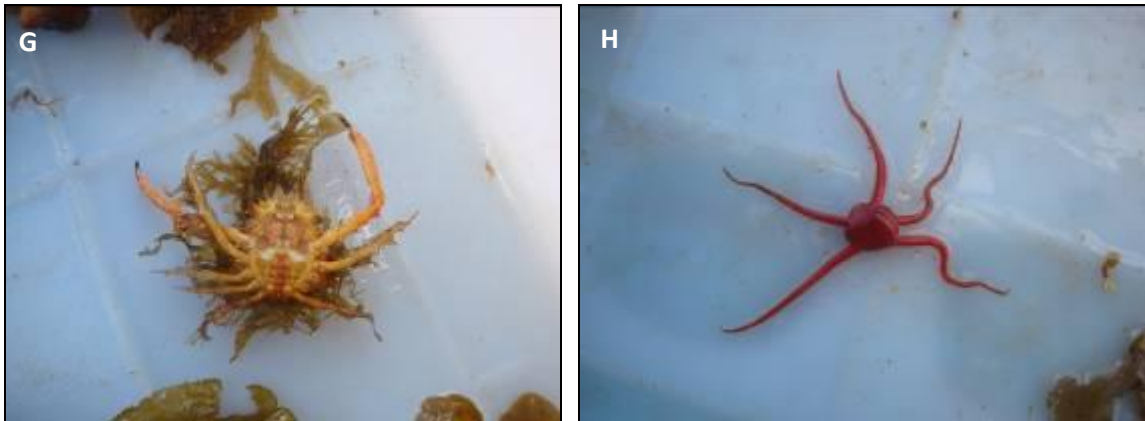


FIGURA 4.2.2-2 – A - Triagem da macrofauna bêntica; B - Fração do material examinado em estereomicroscópio; C- Identificação dos grupos bentônicos; D - Separação dos macrobentos de acordo com as características taxonômicas; E - Exemplar de molusco; F - Exemplar de poliqueta; G - Exemplar de crustáceo; H - Exemplar de equinodermo.

### **4.2.3. Trabalhos de Escritório**

Esta etapa consistiu no tratamento estatístico dos dados obtidos, preparação de mapas e integração dos resultados.

#### **4.2.3.1. Preparação e Digitalização de Mapas Base e Temáticos**

Durante esta atividade foram digitalizadas as informações coletadas em campo as quais foram integradas para a elaboração de mapas temáticos. A elaboração dos mapas foi feita utilizando o software ARCGIS 9.2<sup>®</sup> produzido pela ESRI e suas principais extensões.

#### **4.2.3.2. Tratamento dos Dados**

Os dados obtidos foram exportados para o software PRIMER 5.0<sup>®</sup> para a realização de análises de agrupamento e ordenação (CLARKE & WARWICK, 2001). Os dados de composição taxonômica e do número de indivíduos foram utilizados para calcular os índices indicadores da estrutura da comunidade, utilizando o software PRIMER 5<sup>®</sup>. Desta forma, foram calculados os seguintes descritores biológicos: diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), riqueza de Margalef ( $RMg$ ) dominância de Simpson ( $D$ ) e equitabilidade de Pielou ( $J$ ), para os componentes das comunidades analisadas (CLARKE & WARWICK, 2001). O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) é uma

função que integra a diversidade de espécies presente em um dado ecossistema e as suas respectivas abundâncias. Este índice parte da premissa de que comunidades em estado de equilíbrio ecológico apresentarão uma diversidade máxima de espécies, sem que ocorra dominância numérica de uma das espécies presentes sobre as outras. Deste modo, quanto maior for este índice, maior o número de espécies presentes e o equilíbrio na distribuição das abundâncias de cada uma delas. Geralmente, atribui-se que resultados superiores a 1,5 indicam que as comunidades avaliadas se encontram em estado de equilíbrio ecológico (MAGURRAN, 1989).

Para avaliar a variabilidade da composição das comunidades bentônicas entre as estações de amostragem foram realizadas análises de agrupamento (Cluster), utilizando a distância de *Bray-Curtis*. Este tratamento corresponde a um método reiterativo ou confirmatório, utilizado para a construção de dendrogramas multidimensionais, visando o entendimento das relações da similaridade entre as amostras (CLARKE & WARWICK, 2001). O objetivo desta análise é comparar a similaridade na composição das amostras de bentos, considerando os táxons presentes nas amostras e as suas respectivas abundâncias. A partir desta análise é possível discernir entre amostras e estações onde a composição de *taxa* e as abundâncias são semelhantes e quando as demais amostras e estações apresentam composição diferenciada. Os grupos de amostras com estruturas diferentes podem ser avaliados comparativamente, buscando-se fatores do ambiente físico que possam estar determinando as diferenças na composição das comunidades bentônicas (CLARKE & WARWICK, 2001; McCUNE & GRACE, 2002; GOTELLI & ELLISON, 2011).

Os dados também foram submetidos à análise de ordenação por escalonamento multidimensional não métrico (MDS). Este é um método adimensional que representa a similaridade entre estações de amostragem em um gráfico bidimensional. A medida de distância utilizada nas análises foi à similaridade de *Bray-curtis*. Para cumprir os requisitos estatísticos e ponderar a importância dos organismos mais abundantes foi utilizada a transformação *Log X+1* (CLARKE & WARWICK, 2001).

A análise de ordenação utiliza uma medida de distância/dissimilaridade entre os objetos (unidades espaciais) com base nas informações dos descritores (táxons) para gerar um gráfico em duas dimensões, no qual a distância representa, da melhor maneira, as dissimilaridades originais (CLARKE & WARWICK, 2001). Estações ou amostras mais próximas no gráfico formam grupos (*Clusters*), com composição de

espécies e abundâncias similares. Por outro lado, estações ou amostras mais distantes no gráfico representam áreas com estrutura de comunidades diferenciadas. Esta é outra forma de apresentar a similaridade e dissimilaridade entre estações de amostragem.

O valor de stress é calculado como a correlação entre as posições no gráfico bidimensional resultante e as distâncias/dissimilaridades originais. Este valor busca avaliar a quantidade de distorções originadas com a redução das dimensões dos dados. Quanto menor o valor do stress, mais fidedignas a posição dos pontos na imagem gerada representando as distâncias calculadas, ou seja, houve pouca distorção nos dados com a redução das dimensões. Uma representação é considerada boa quando os valores de stress são menores que 0,2 (CLARKE & WARWICK, 2001).

Em seguida os dados foram submetidos a análise de correspondência canônica (CCA) visando a identificação das relações espécie - ambiente, onde, dois conjuntos de dados foram analisados simultaneamente; as comunidades bentônicas e as variáveis ambientais. A representação deste diagrama de ordenação mostra como a variação da comunidade pode ser diretamente relacionada à variação ambiental, uma vez que os eixos de ordenação são escolhidos baseados no conhecimento das variáveis (TER BRAAK, 1987).



## **5. RESULTADOS**

Serão apresentadas a seguir as informações obtidas em 86 estações amostrais incluindo salinidade, temperatura, textura e composição do sedimento superficial e composição das comunidades macrobentônicas (**ANEXO 9.2 e 9.3**). Em seis pontos (P55, P61, P62, P63, P91, P92) dos 92 delineados no estudo não foi possível a coleta das amostras devido a limitações do método de amostragem (**ANEXO 9.2**).

### **5.1. Batimetria**

A plataforma continental adjacente ao município de Una apresenta a uma porção interna caracterizada por baixa rugosidade e baixa declividade que entretanto se acentua na passagem para a plataforma externa. A plataforma externa por sua vez é plana e encontra-se localmente dissecada por ravinas e cabeceiras de cânions submarinos que indetam a quebra da plataforma. A quebra da plataforma situa-se em torno de 60 m.

Aproximadamente em frente à desembocadura do rio Una, a plataforma apresenta uma região central rebaixada, remanescente do vale inciso do rio Una, o qual ainda não foi completamente preenchido por sedimentos desde a última inundação da plataforma. Esta feição passa do sentido do talude para o cânion submarino de Una, conhecido localmente como “Rego de Una” (**FIGURA 5.1-1**).

Como será discutido mais abaixo, a região rebaixada mencionada acima favorece a deposição de sedimentos mais finos. A região externa da plataforma é constituída por substrato consolidado localmente recoberto por sedimentos biodetríticos. Este configuração aumenta de maneira significativa a complexidade estrutural nesta região da plataforma.

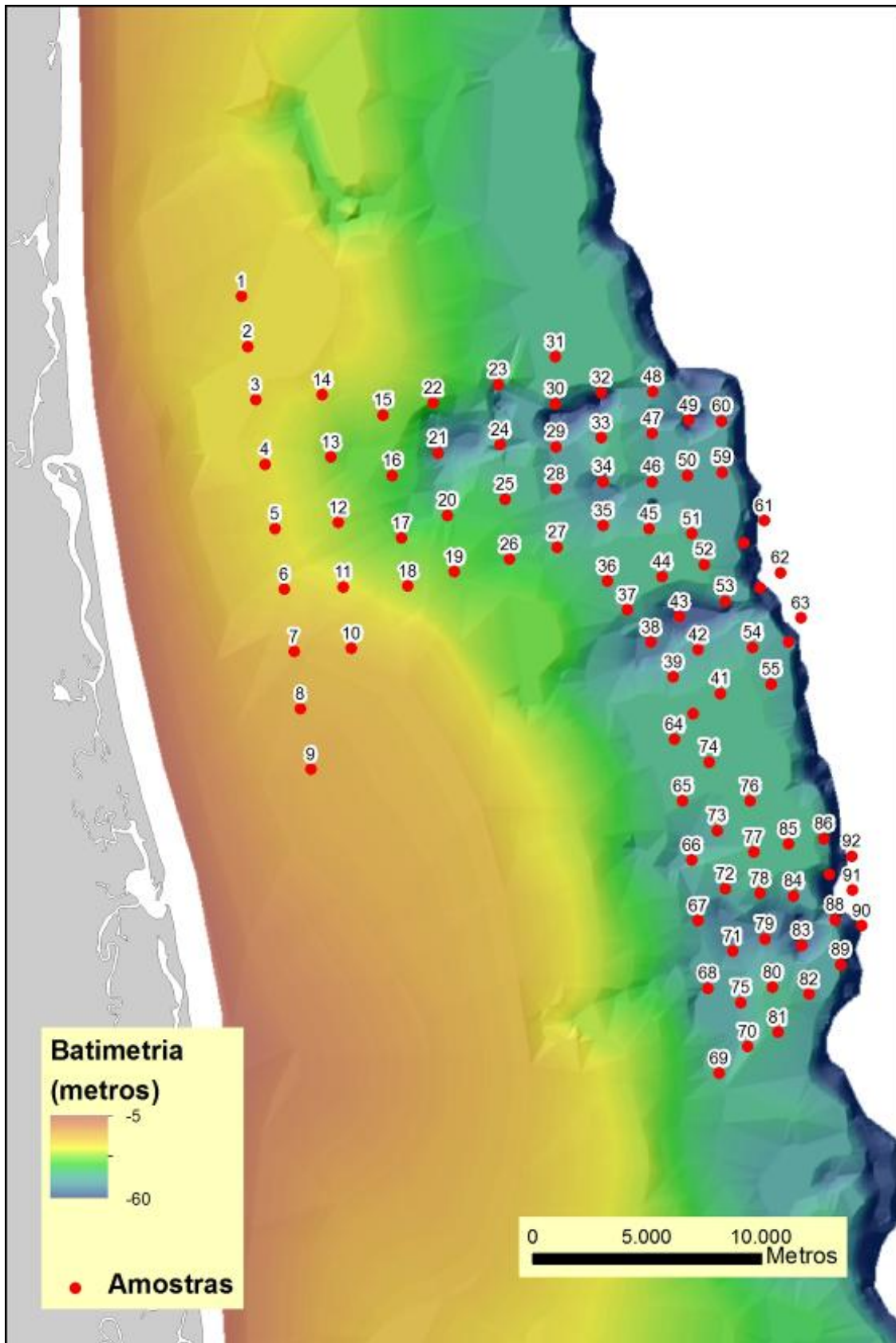
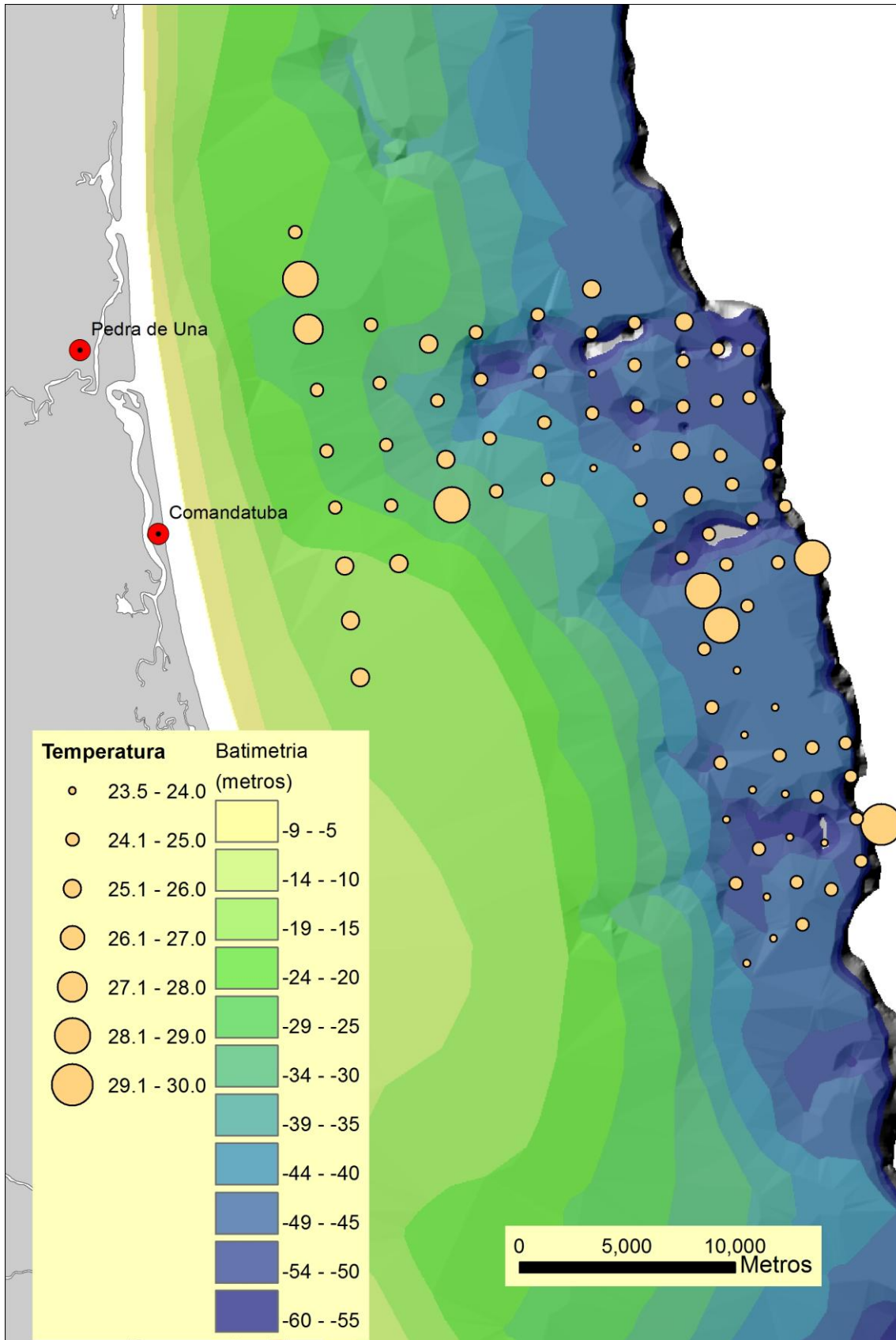


FIGURA 5.1-1 – Renderização 3D da plataforma continental adjacente ao município de Una com respectivos pontos de amostragem. Legenda: em vermelho encontram-se delineadas as estações amostrais.

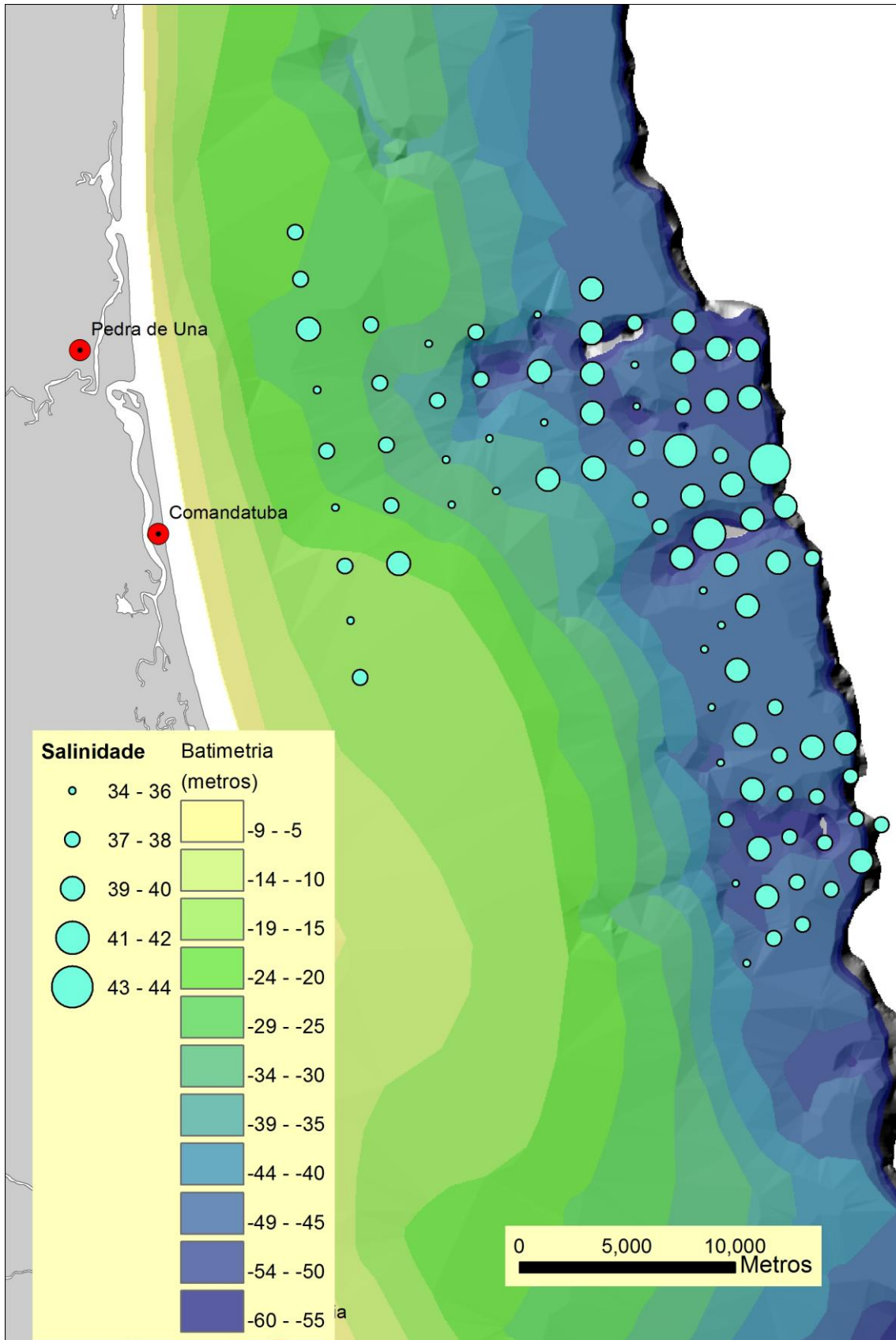
## **5.2. Temperatura e Salinidade**

Os valores de temperatura da água variaram entre 23,5 °C e 29,3 °C apresentando uma média de 24,8° C, típica de águas tropicais. A plataforma interna registrou a menor amplitude de variação da temperatura (24,3 - 25,7 °C), a exceção da estação amostral 2 que apresentou uma temperatura de 28,1°C. As menores temperaturas foram registradas para a plataforma externa e região de quebra da plataforma (23,6 - 25,4°C), principalmente entre os cânions submarinos e regiões vizinhas (23,6 - 24,3°C) (**FIGURA 5.2-1**).



**FIGURA 5.2-1 - Temperatura observada na área de estudo, sua localização e distribuição das estações amostrais.**

A salinidade variou entre 35 e 40 apresentando uma média geral de 37,9. Assim como visto para a temperatura houve uma pequena variação de salinidade entre as estações amostrais (**FIGURA 5.2-2**). Os valores obtidos são típicos de águas tropicais. Na plataforma interna encontrou-se a menor amplitude de variação da salinidade (36,0 - 39,0). A plataforma externa exibiu a maior variação de salinidade (35 – 40). Para efeitos de análise estatística as medidas com valores inferiores ou superiores a três vezes o desvio médio nas amostras foram desconsideradas como espúrias (valores maiores que 40).



**FIGURA 5.2-2 - Salinidade observada na área de estudo, sua localização e distribuição das estações amostrais.**

### **5.3. Sedimento Superficial de Fundo**

As figuras 5.3-1, 5.3-2 e 5.3-3 apresentam a distribuição dos teores de cascalho, areia e lama no sedimento superficial de fundo. A fração cascalho predomina na porção mais externa da plataforma. A fração areia apresenta maiores teores junto ao limite entre a plataforma interna e externa. Os maiores teores de lama são verificados nas regiões mais rebaixadas da plataforma como o paleo-vale inciso de Una e nas cabeceiras das ravinas que recortam a plataforma externa.

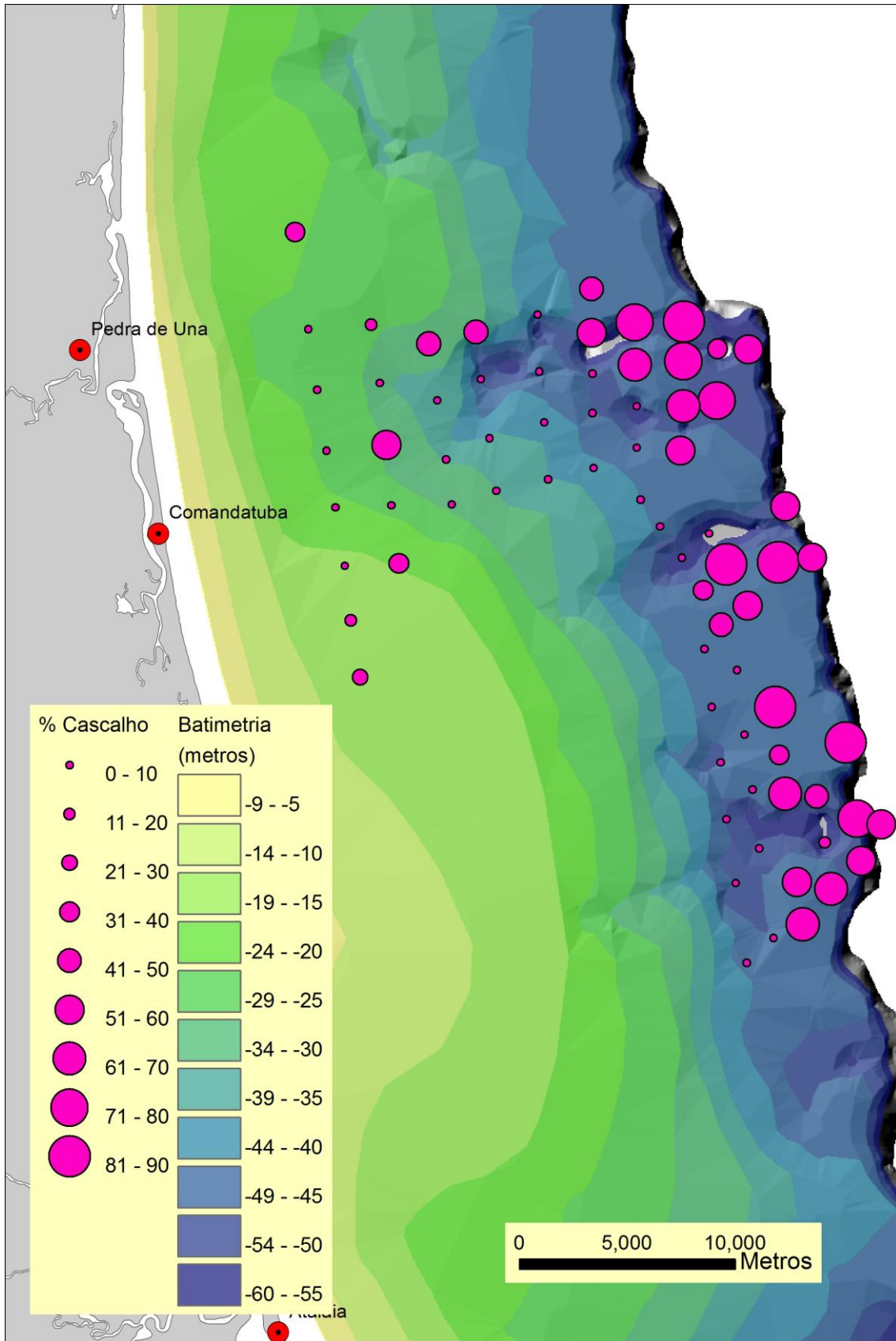
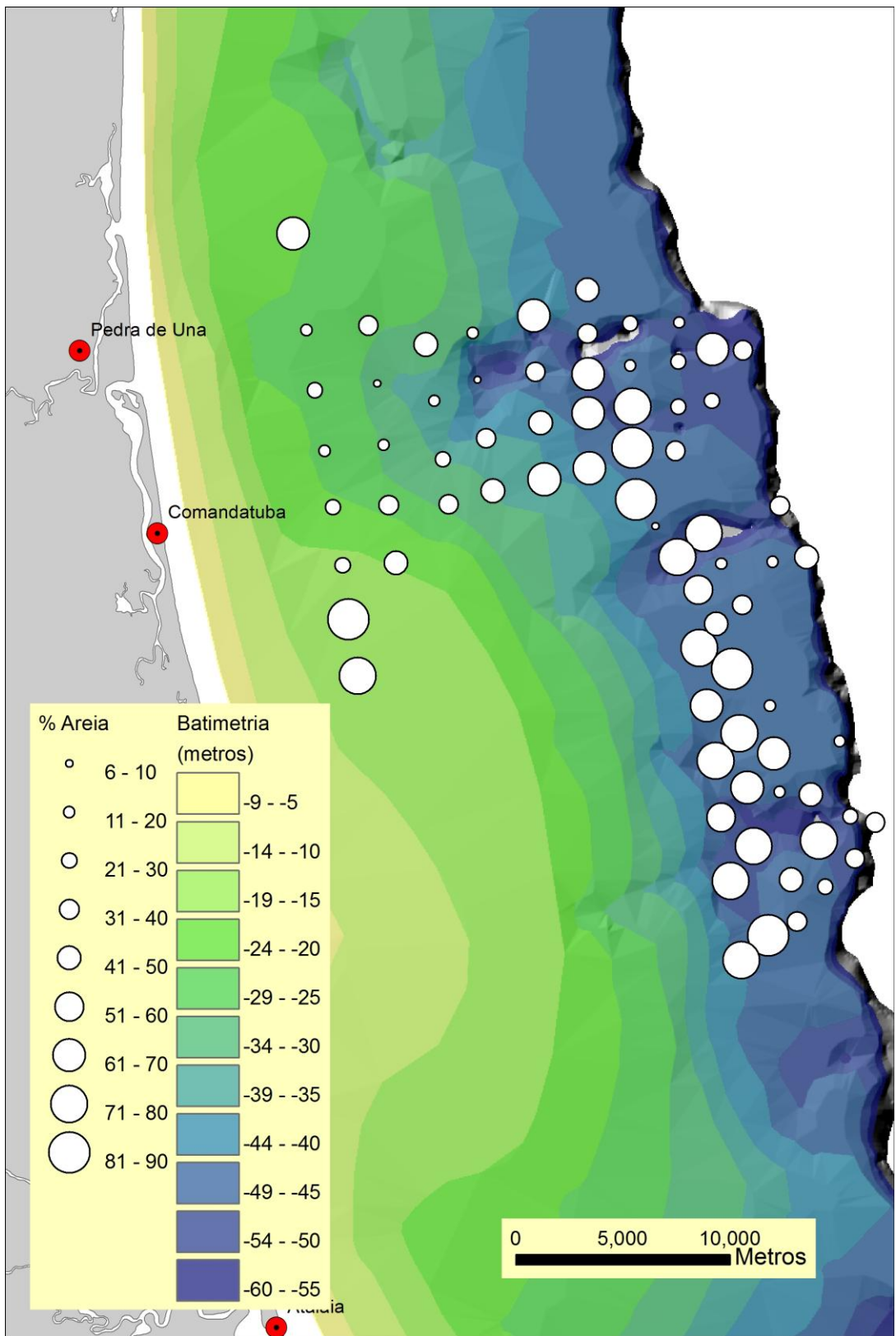
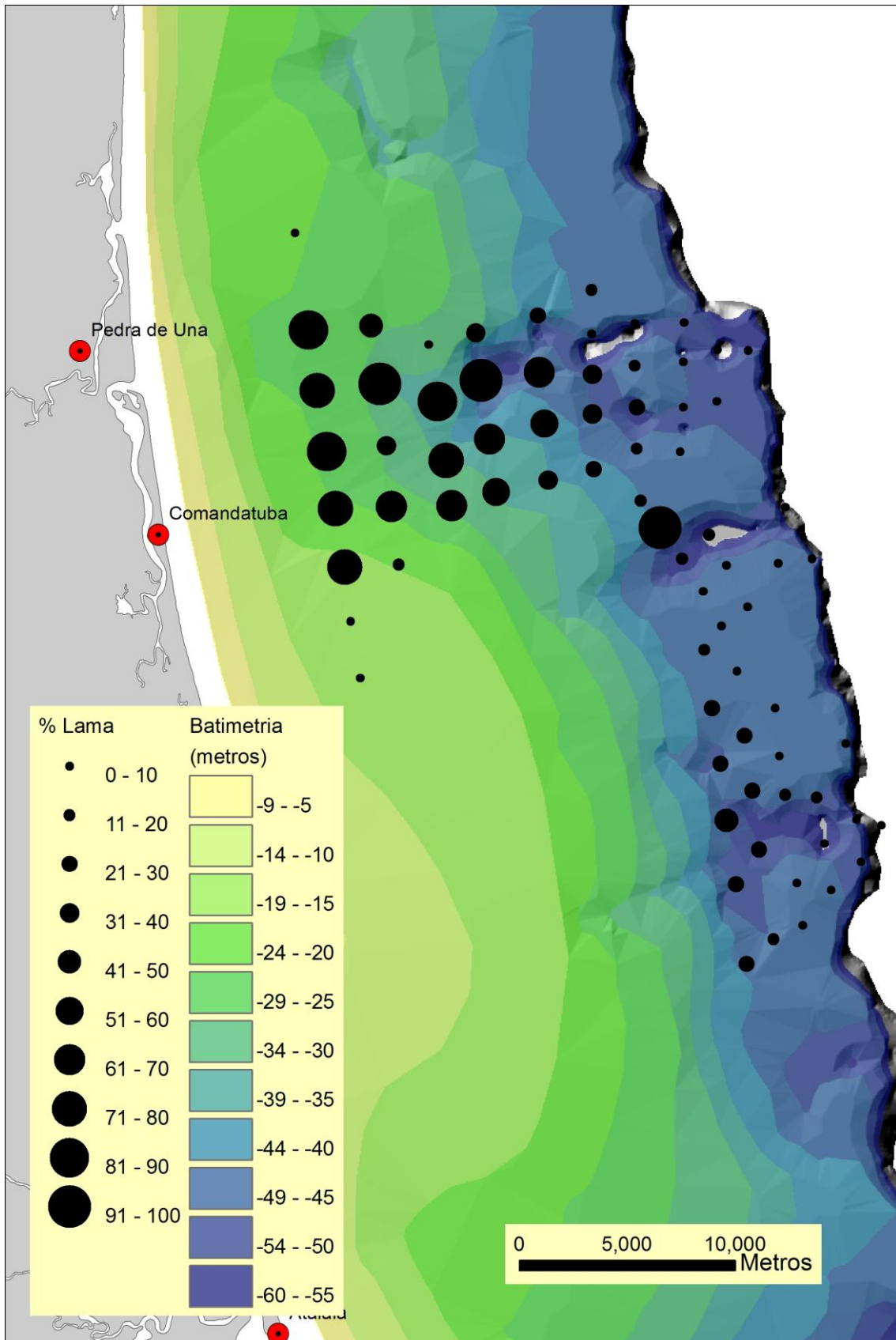


FIGURA 5.3-1. Mapa de distribuição do teor percentual de cascalho na plataforma continental de Una, sul da Bahia.





**FIGURA 5.3-2. Mapa de distribuição do teor percentual de areia na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

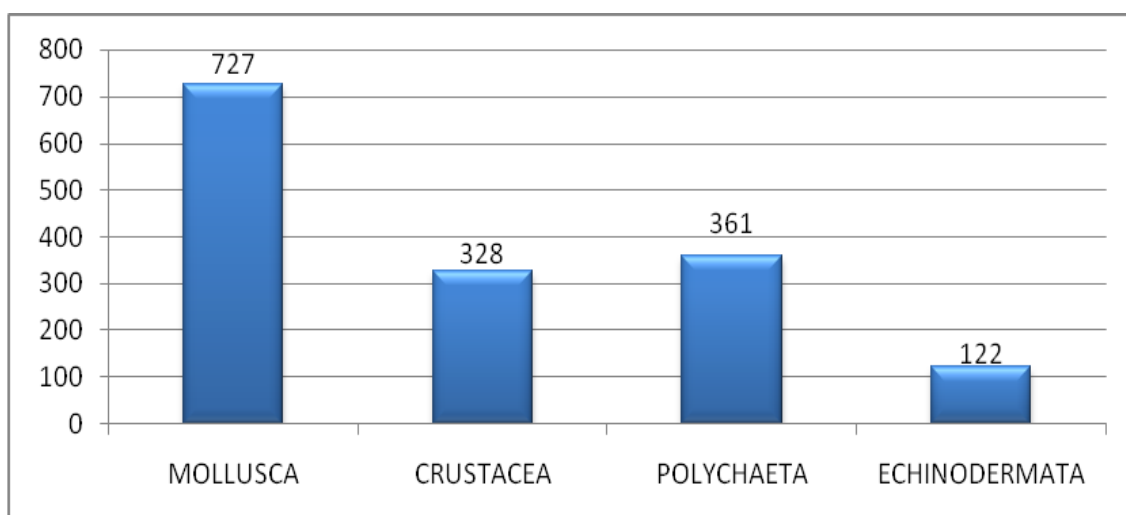


**FIGURA 5.3-3. Mapa de distribuição do teor percentual de lama na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

## 5.4. Distribuição das Comunidades Bentônicas

Nas amostras coletadas foram encontrados um total de 1.541 espécimes pertencentes a cinco grandes grupos: (i) Mollusca, (ii) Polychaeta, (iii) Crustacea, (iv) Equinodermata e (v) Pisces.

O grupo com maior representatividade em número de indivíduos amostrados foram os moluscos representando 47% (n=727), seguido pelas poliquetas 24% (n=361), crustáceos 21% (n=328) e equinodermos 8% (n=122) (**FIGURA 5.4-1**). Foram ainda amostradas durante as coletas três espécies de peixes, distribuídos em três famílias: Serranidae, Muraenidae e Scianidae. Contudo, estes 3 (três) indivíduos não foram incluídos nas análises estatísticas.



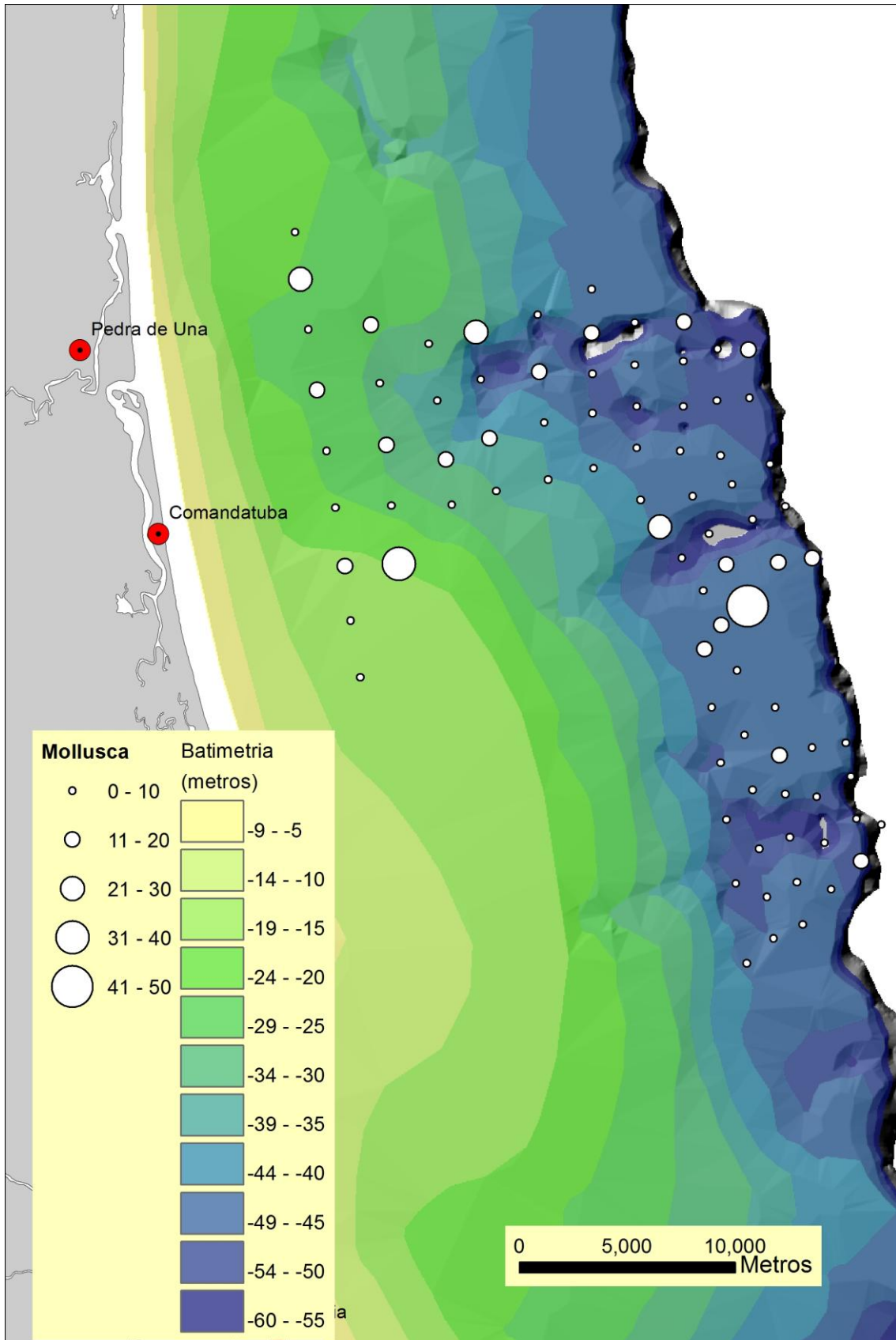
**FIGURA 5.4-1.** Abundância dos taxa observados nas amostragens da plataforma continental de Una. Os valores apresentados representam o número total de espécimes encontrados.

As amostras 41 e 77 concentraram o maior número de espécies (n= 51 e n=47, respectivamente) (principalmente moluscos e poliquetas) e número de indivíduos (n=76 e n=51, respectivamente) estando localizadas numa região recoberta por cascalho e areia (**FIGURA 5.4-1 e 5.4-3**).

Na amostra da estação 41 situado na plataforma externa com predomínio de cascalho foram encontrados 48 espécimes de moluscos, seguido de 16 poliquetas, e crustáceos e equinodermos com 6 indivíduos cada (**FIGURA 5.4-1 a 5.4-5**). Na amostra da estação 77 localizada próximo ao limite plataforma interna com a

plataforma externa, onde predomina sedimentos arenosos registrou-se um número maior de poliquetas (n=18), seguido de moluscos (n=17), crustáceos (n=9) e por fim equinodermos (n=7).

De acordo com a frequência de ocorrência dos organismos amostrados, moluscos e poliquetas foram encontrados em mais de 70% dos pontos, seguido dos crustáceos e equinodermos, este último com uma ocorrência mais rara.



**FIGURA 5.4-2. Mapa de distribuição dos moluscos na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

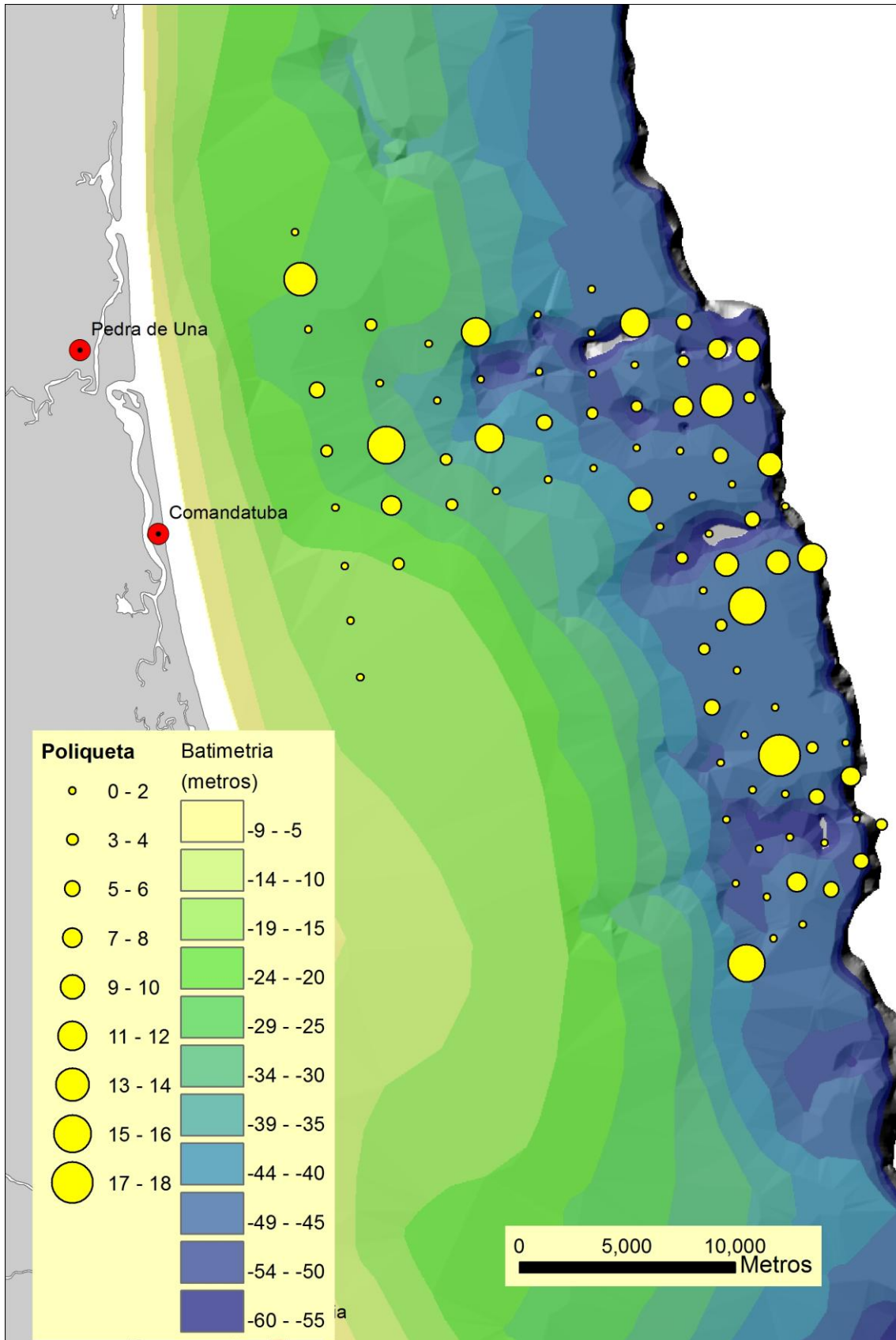
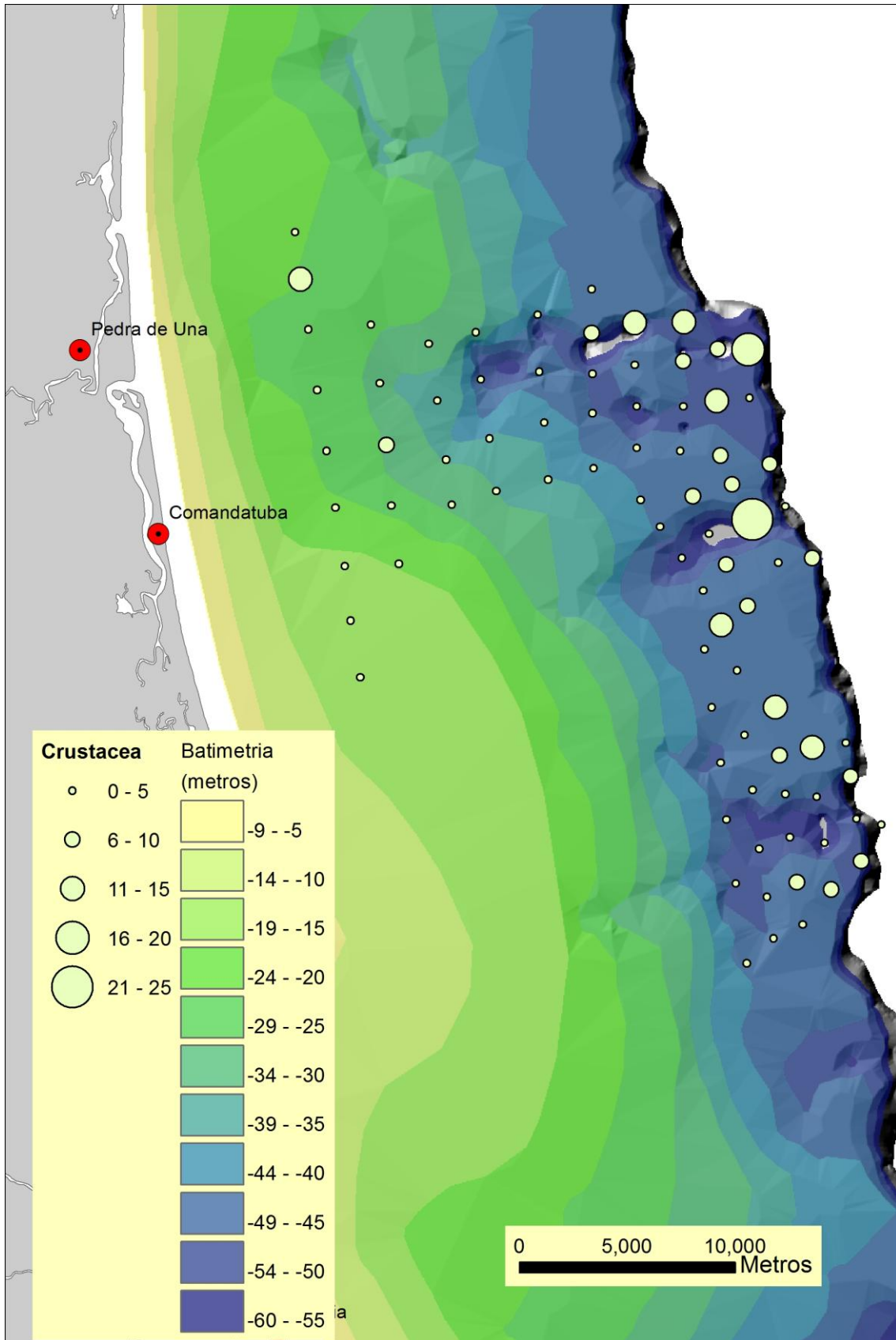


FIGURA 5.4-3. Mapa de distribuição das poliquetas na plataforma continental de Una, sul da Bahia.



**FIGURA 5.4-4. Mapa de distribuição dos crustáceos na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

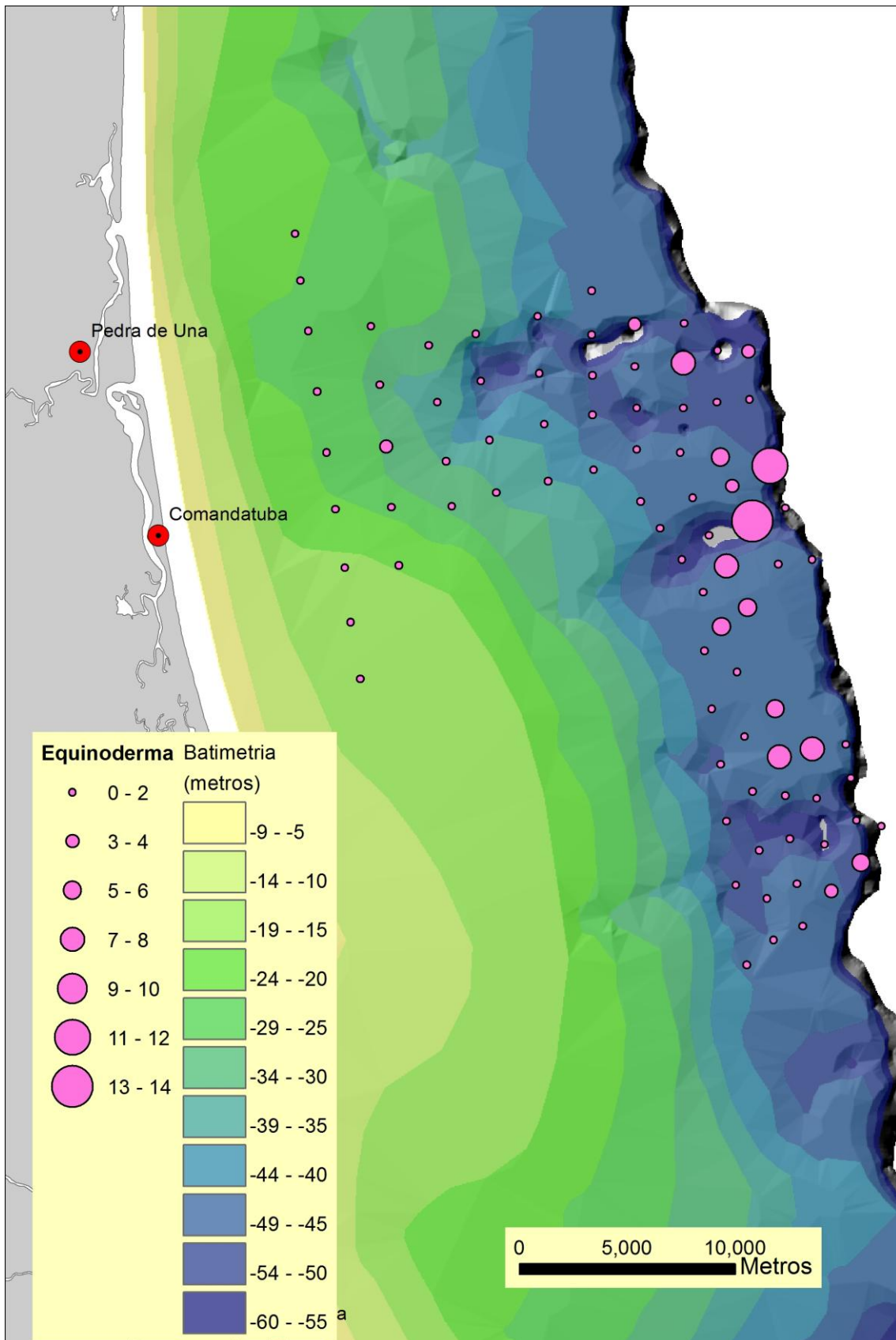
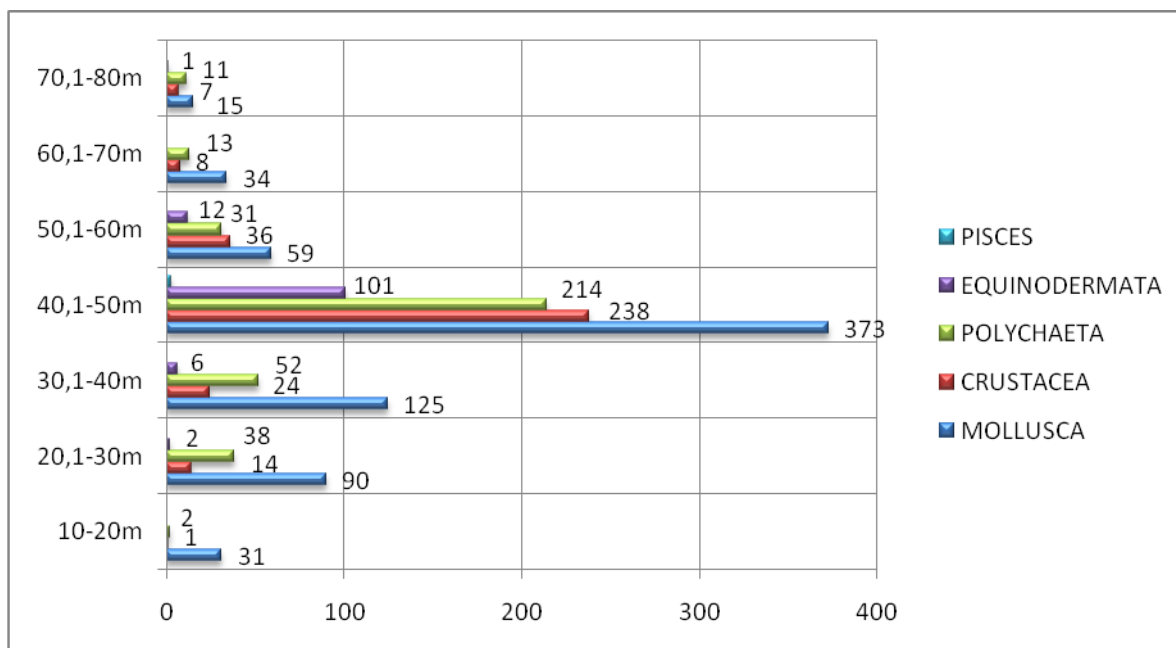


FIGURA 5.4-5. Mapa de distribuição das poliquetas na plataforma continental de Una, sul da Bahia.



A distribuição batimétrica mostrou um maior número de organismos entre os 40,1m até 50m registrando 929 indivíduos (**FIGURA 5.4-6 e FIGURA 5.4-7**). Este intervalo de profundidade foi o que obteve os maiores valores de abundância por *taxa* incluindo a presença dos peixes ósseos amostrados (**FIGURA 5.4-6**).



**FIGURA 5.4-6. Distribuição batimétrica do número de espécimes em função da profundidade na plataforma continental de Una, com 7 intervalos de profundidade entre 10 e 80 metros.**

Ao observar o mapa a seguir, esta distribuição espacial dos organismos na área estudada não se percebe claramente a formação de um gradiente batimétrico na abundância da macrofauna bentônica, devido a grande variabilidade existente entre as estações e aos demais atributos físicos associados (**FIGURA 5.4-7**). Entretanto verifica-se a formação de *hotspots* em alguns pontos com maior riqueza na plataforma interna e média, em regiões mais rebaixadas como o paleo-vale inciso de Una, advindos por moluscos e poliquetas, e com base em todos os grupos de organismos na plataforma externa, na região de cabeceira das ravinas e cânions e submarinos.

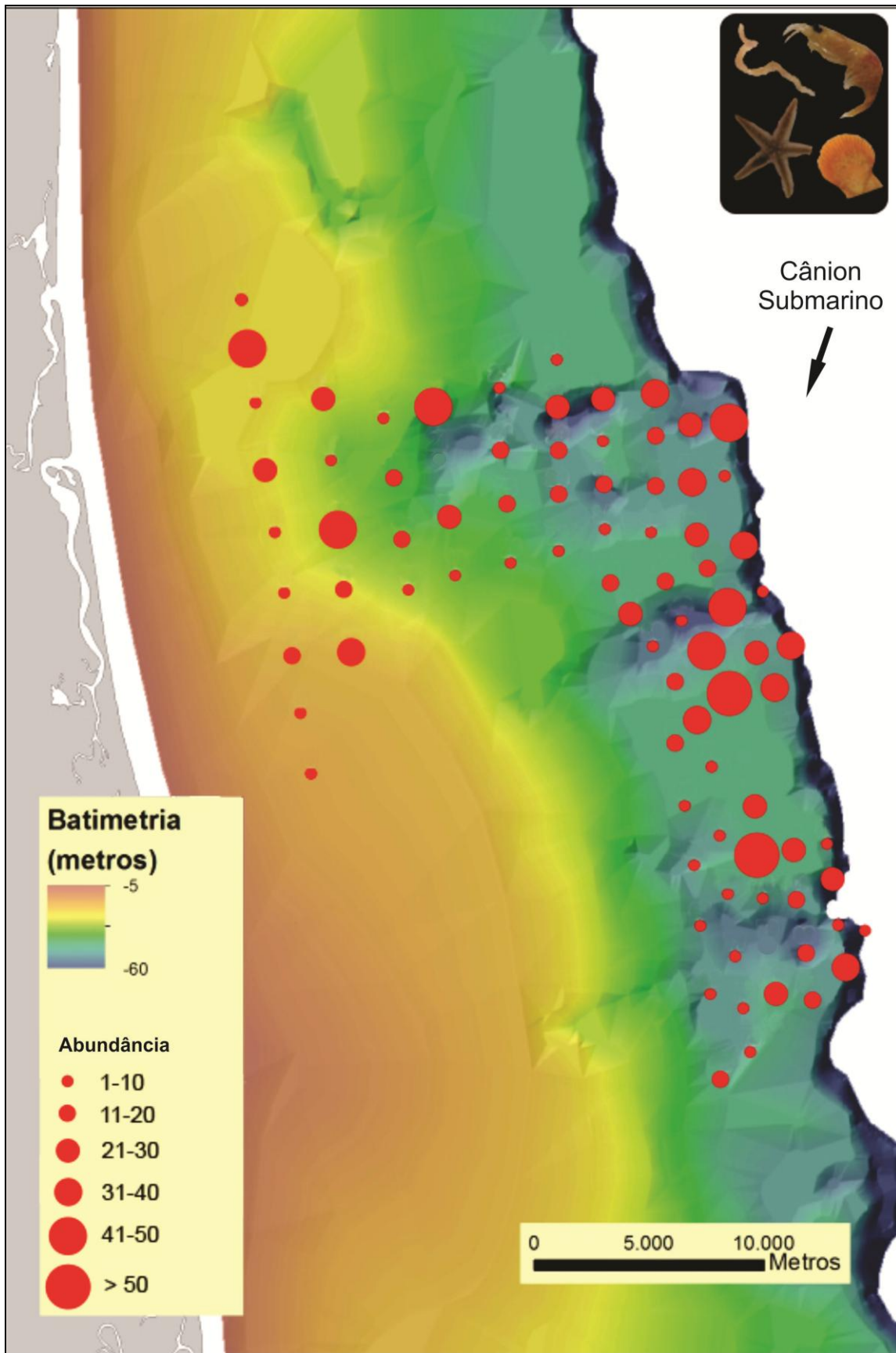
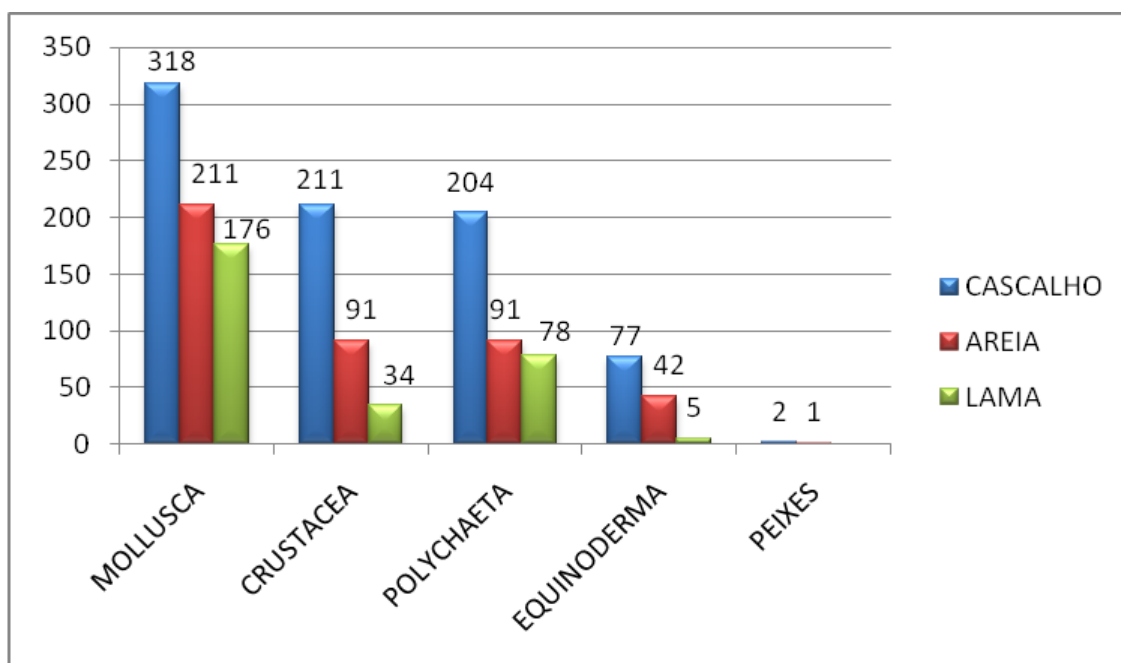


FIGURA 5.4-7. Mapa de distribuição espacial do número de espécimes (indivíduos) por amostra na plataforma continental de Una, sul da Bahia.

Entre as relações das comunidades bentônicas e a textura do sedimento, os resultados mostraram a predominância em número de espécimes de todos os grupos de organismos bentônicos (moluscos, crustáceos, poliquetas e equinodermos) no sedimento cascalhoso (52,69%), mostrando que este tipo de substrato apresenta uma maior diversidade e riqueza de espécies, seguido em importância pela areia (28,29%) com uma predominância de moluscos e igualmente poliquetas e crustáceos, e por último a lama (19,02%), com maiores registros de moluscos e poliquetas.

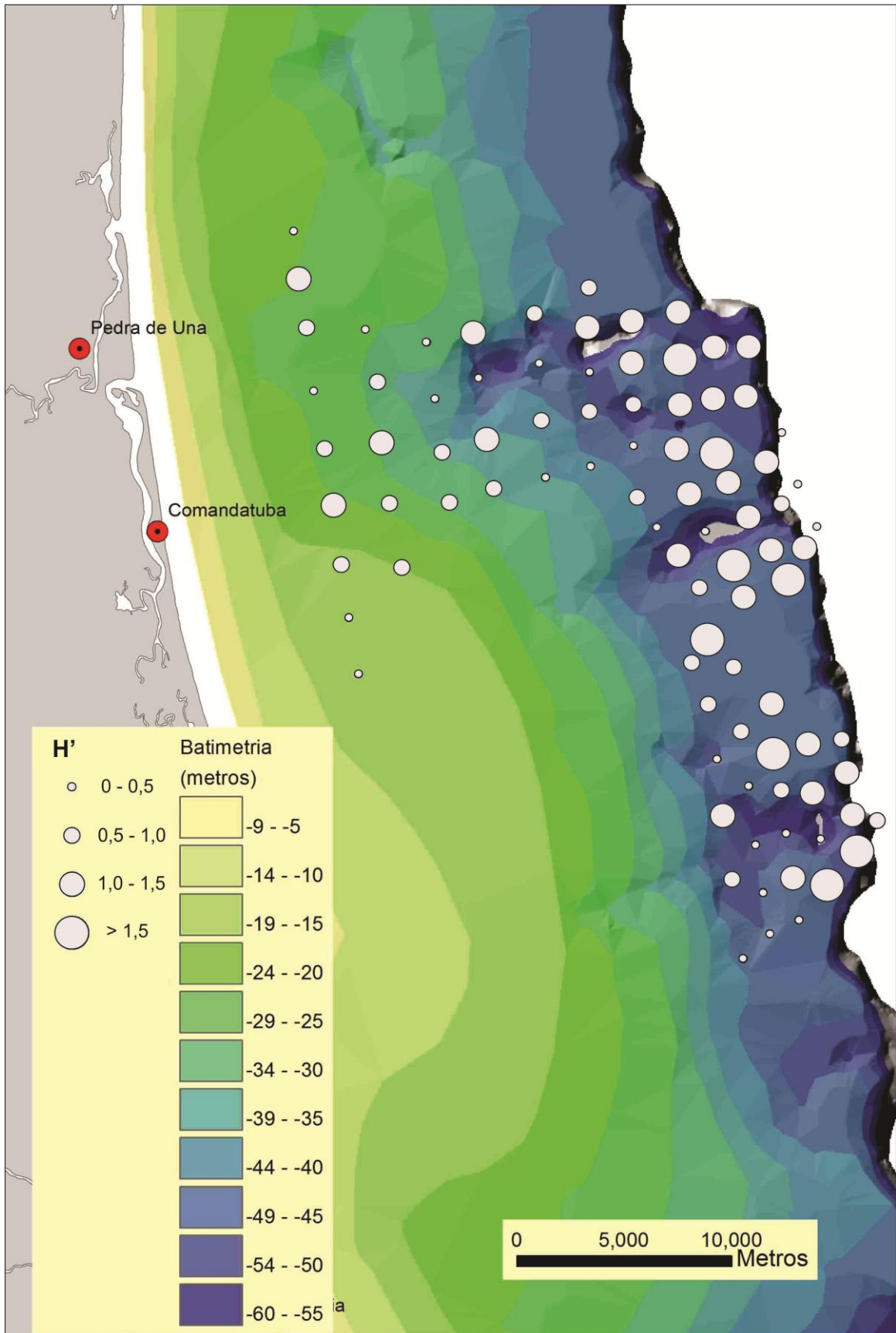


**FIGURA 5.4-8. Relação dos componentes texturais do sedimento superficial (cascalho, areia e lama) e as comunidades bentônicas da plataforma continental de Una.**

Assim como apresentado nos resultados de abundância total, os moluscos tiveram os maiores registros (número de espécimes) em todos os tipos de textura do sedimento, seguido de poliquetas, crustáceos, equinodermas e peixes demersais.

#### **5.4.1. Análises Estatísticas**

Em relação aos índices de diversidade ( $H' = 0,21-1,58$ ), riqueza ( $RMg = 0,3-1,4$ ), equitabilidade ( $J = 0,31-1,0$ ) e dominância ( $D = 0,25-0,90$ ) nas estações de amostragem podemos verificar valores elevados onde predominaram sedimentos cascalhosos e arenosos na plataforma externa (**FIGURA 5.4.1-1 a 5.4.1-4**). Os valores encontrados para estes índices indicam uma distribuição homogênea das espécies, fazendo com que os índices de riqueza e diversidade sejam mais expressivos.



**FIGURA 5.4.1-1. Índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

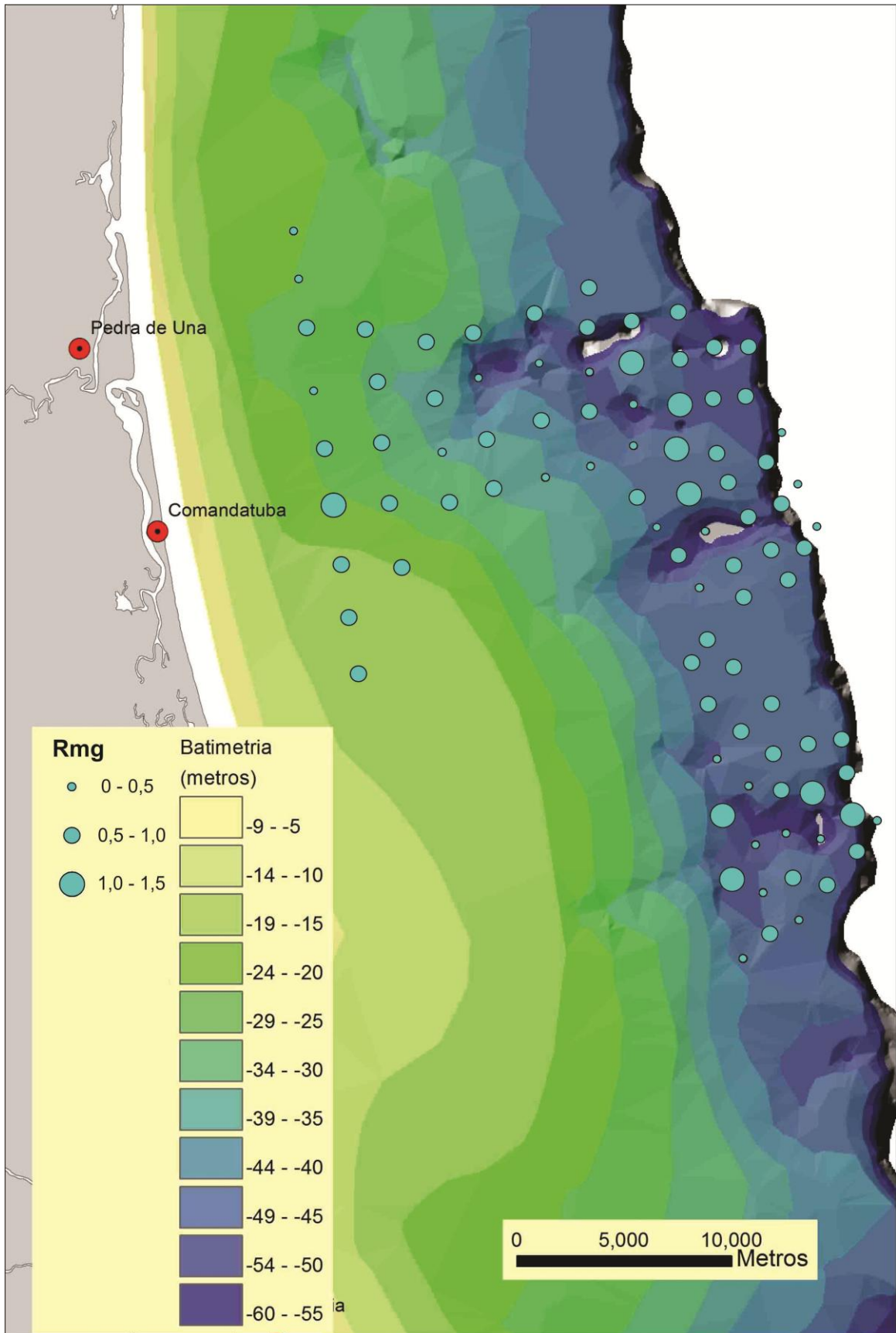
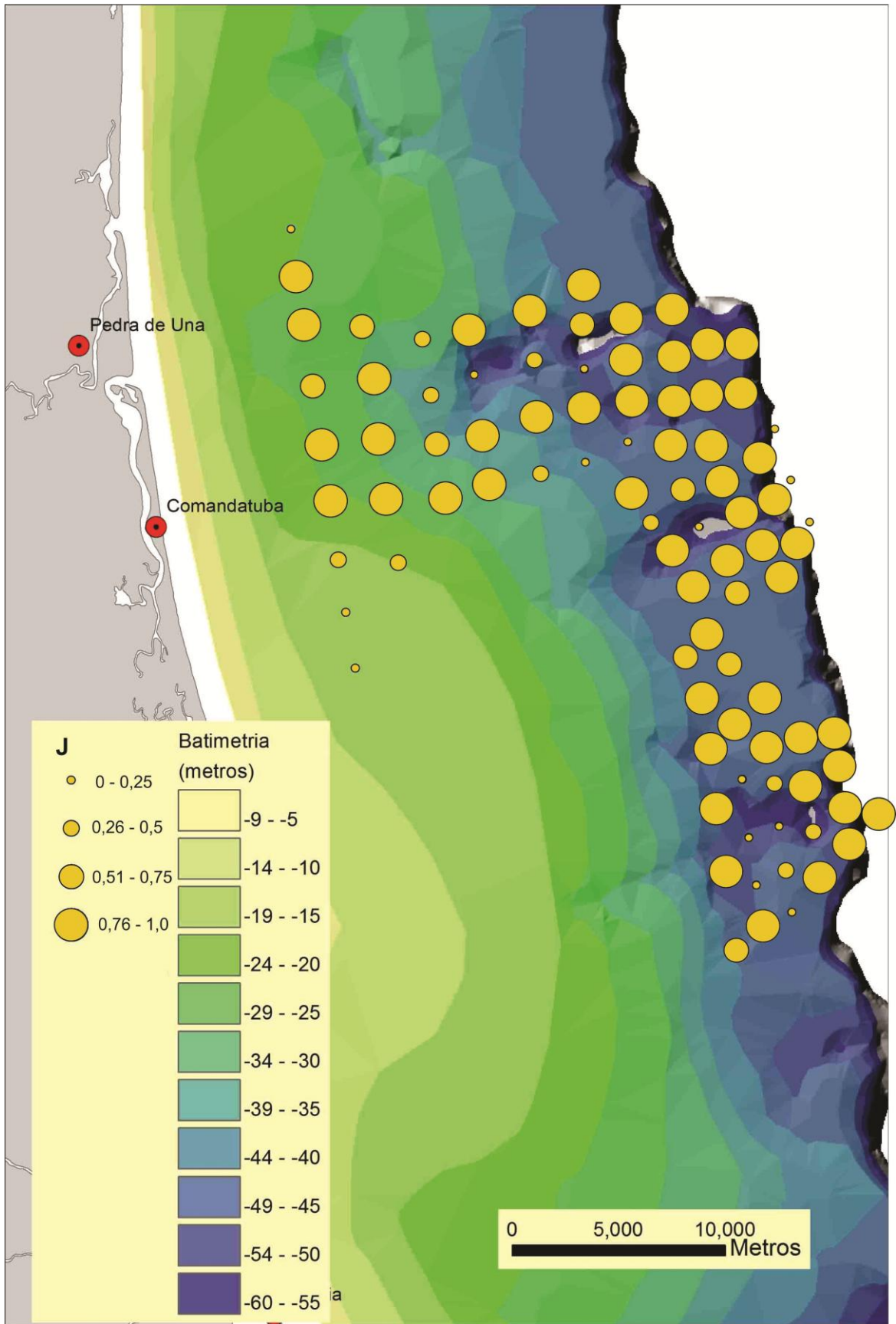
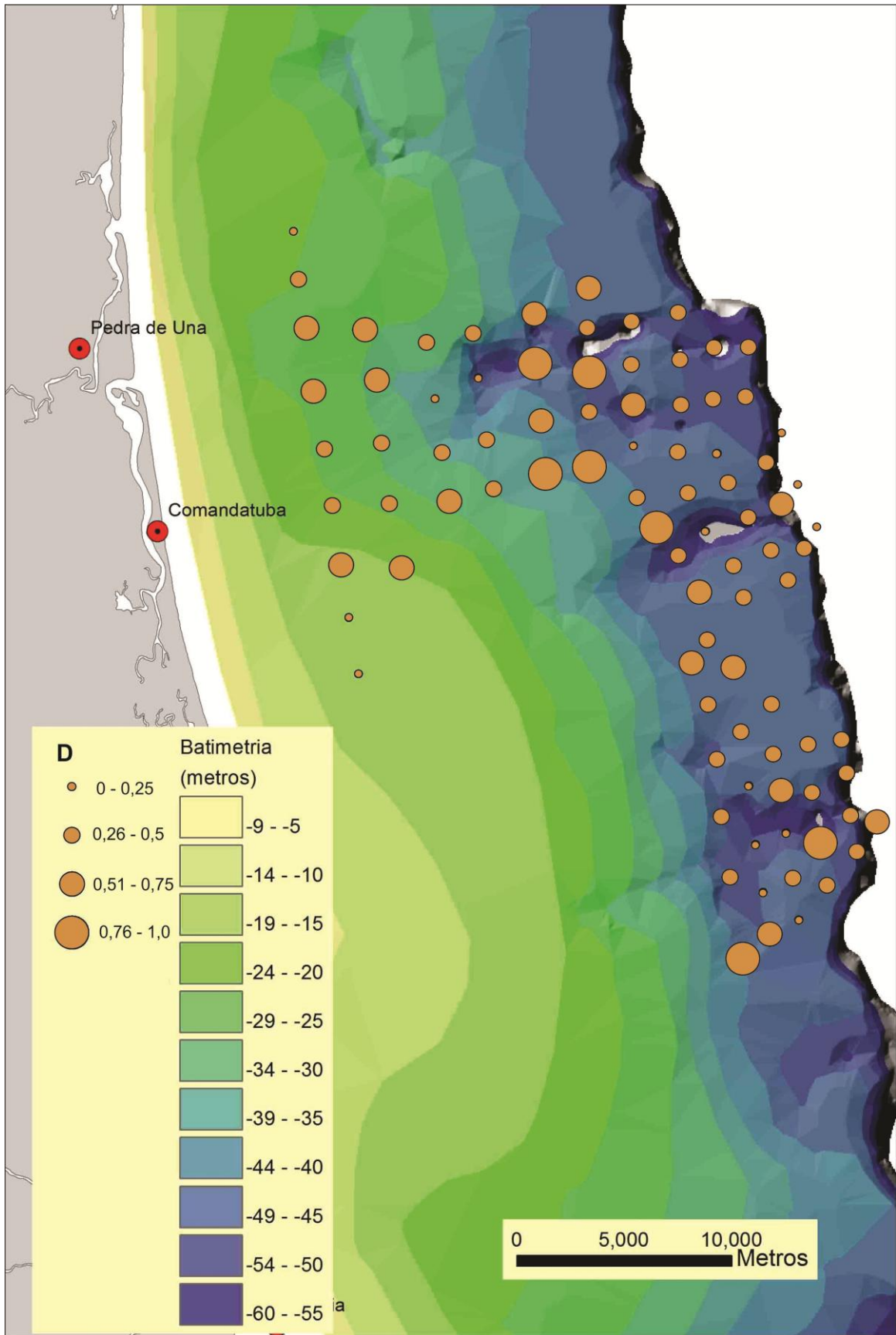


FIGURA 5.4.1-2. Riqueza de Margalef (RMg) na plataforma continental de Una, sul da Bahia.



**FIGURA 5.4.1-3. Equitabilidade de Pielou (J) na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**



**FIGURA 5.4.1-4. Dominância de Simpson (D) na plataforma continental de Una, sul da Bahia.**

A **FIGURA 5.4.1-5** apresenta a similaridade entre as estações amostrais. O índice de similaridade considera como relevantes áreas que apresentam similaridade superior a 70%. Um total de 6 pontos foram excluídos da análise devido à ausência de organismos (P21, P61, P62, P63, P79, P81). Foram evidenciados 2 grupos e a partir deste 2º grupo derivando ramificações formando outros quatro agrupamentos.

A associação entre as estações de coleta através dos parâmetros bióticos mostrou ainda a formação de cinco grupos com similaridades superiores a 95% (P25 e P28; P27 e P83; P29 e P75; P07 e P24; P40 e P89). Foram agrupados 7 conjuntos de pontos que obtiveram 100% de similaridade (P16 e P43; 67 e 88; 13 e 19; 23 e 78; 38 e 59; P08 e P09; P66 e 71). Este comportamento de agrupamentos esteve relacionado com as abundâncias das espécies, que foram influenciadas pelas características texturais do sedimento nos pontos de amostragem (**FIGURA 5.4.1-5 e FIGURA 5.4.1-6**).



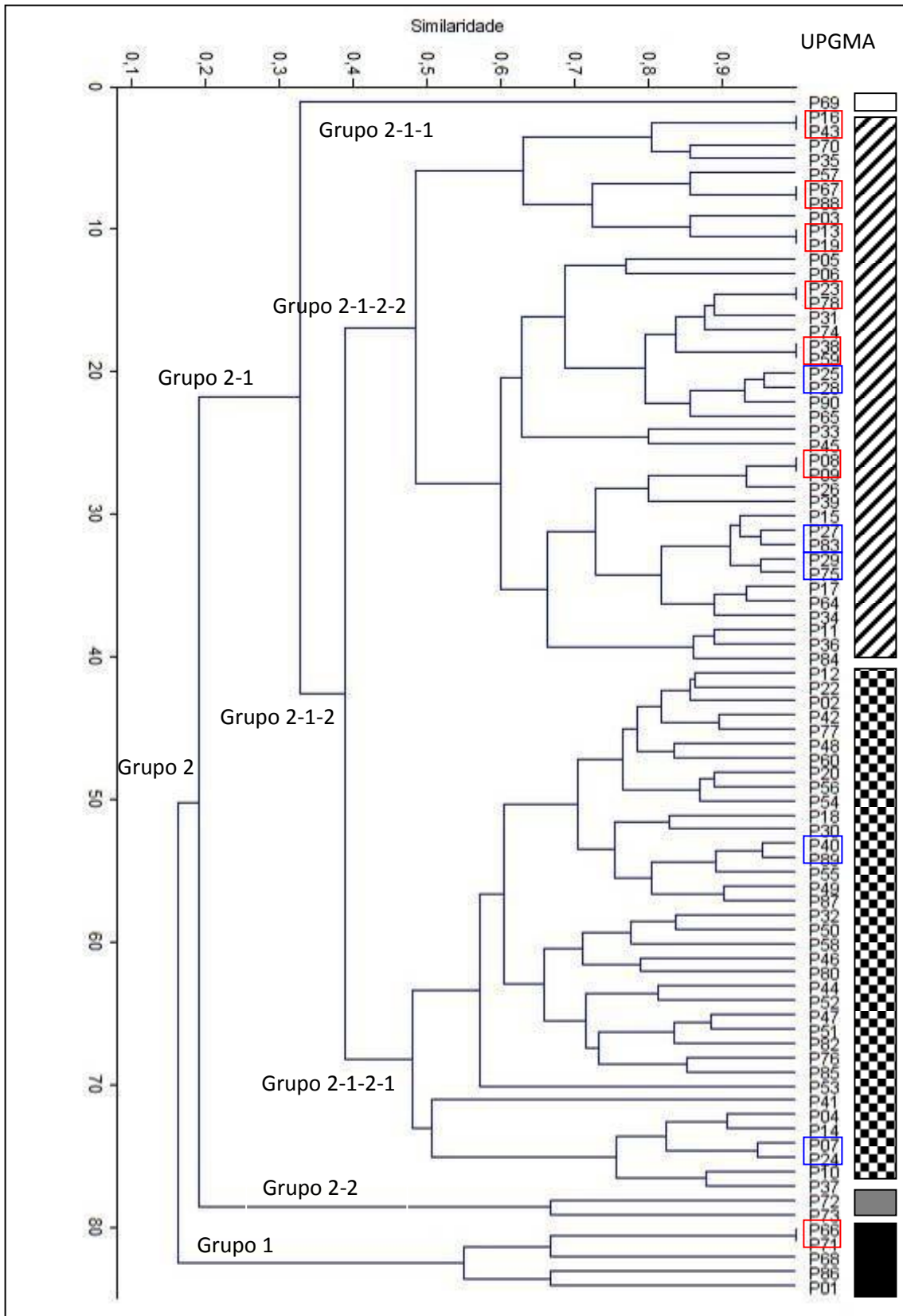


FIGURA 5.4.1-5. Dendrograma de Similaridade entre os pontos de amostragem com base nas nos dados quali-quantitativos das comunidades bentônicas na plataforma continental. Em referência os agrupamentos de 100% (vermelho) e 95% (azul). Legenda – Grupo 1 – Barra Preta; Grupo 2-2 – Barra Cinza Escuro; Grupo 2-1-2-1 – Barra Quadriculada; Grupo 2-1-2-2 – Barra Listrada; Grupo 2-1-1 – Barra Branca. Coeficiente Cofenético: 0,7815.

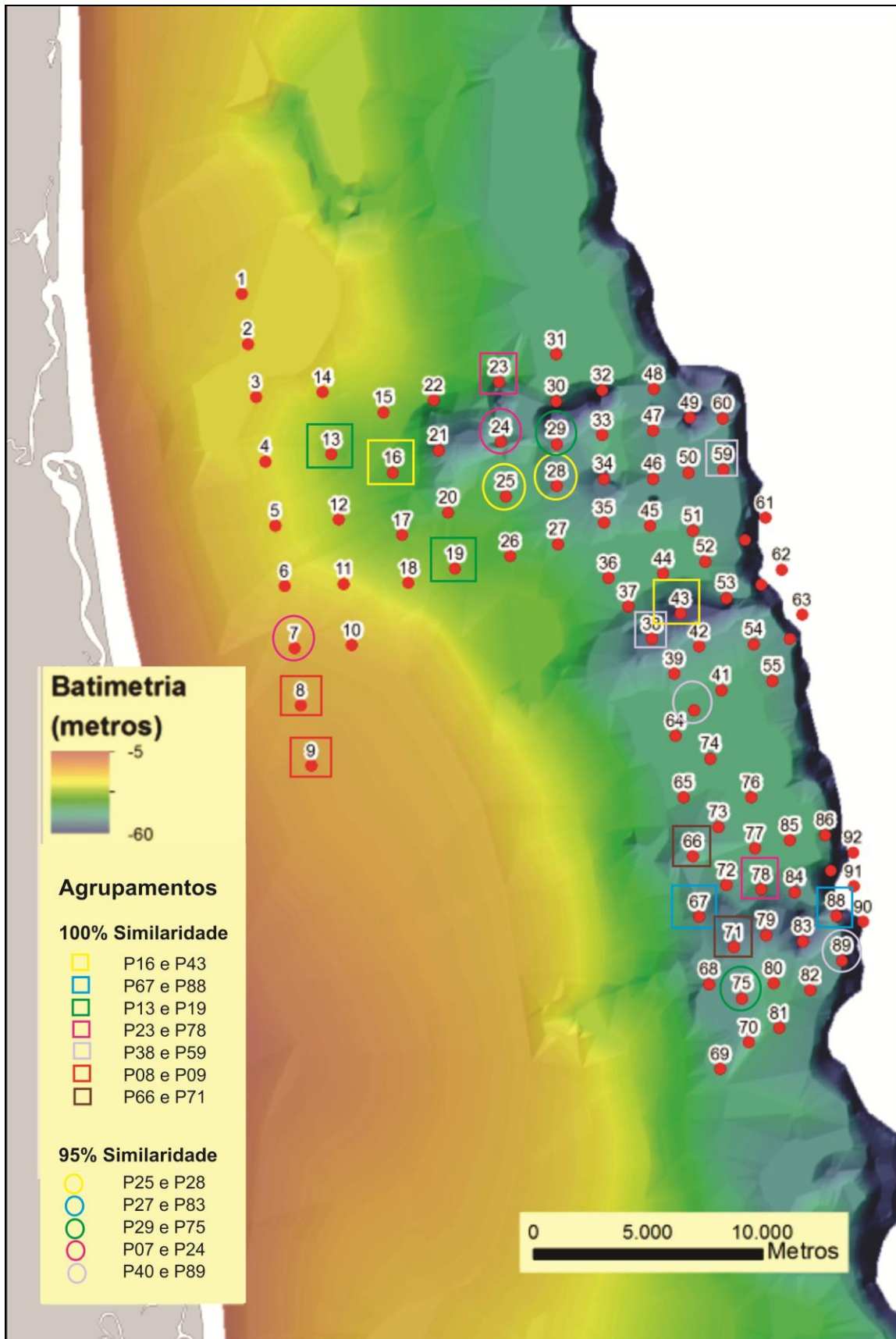
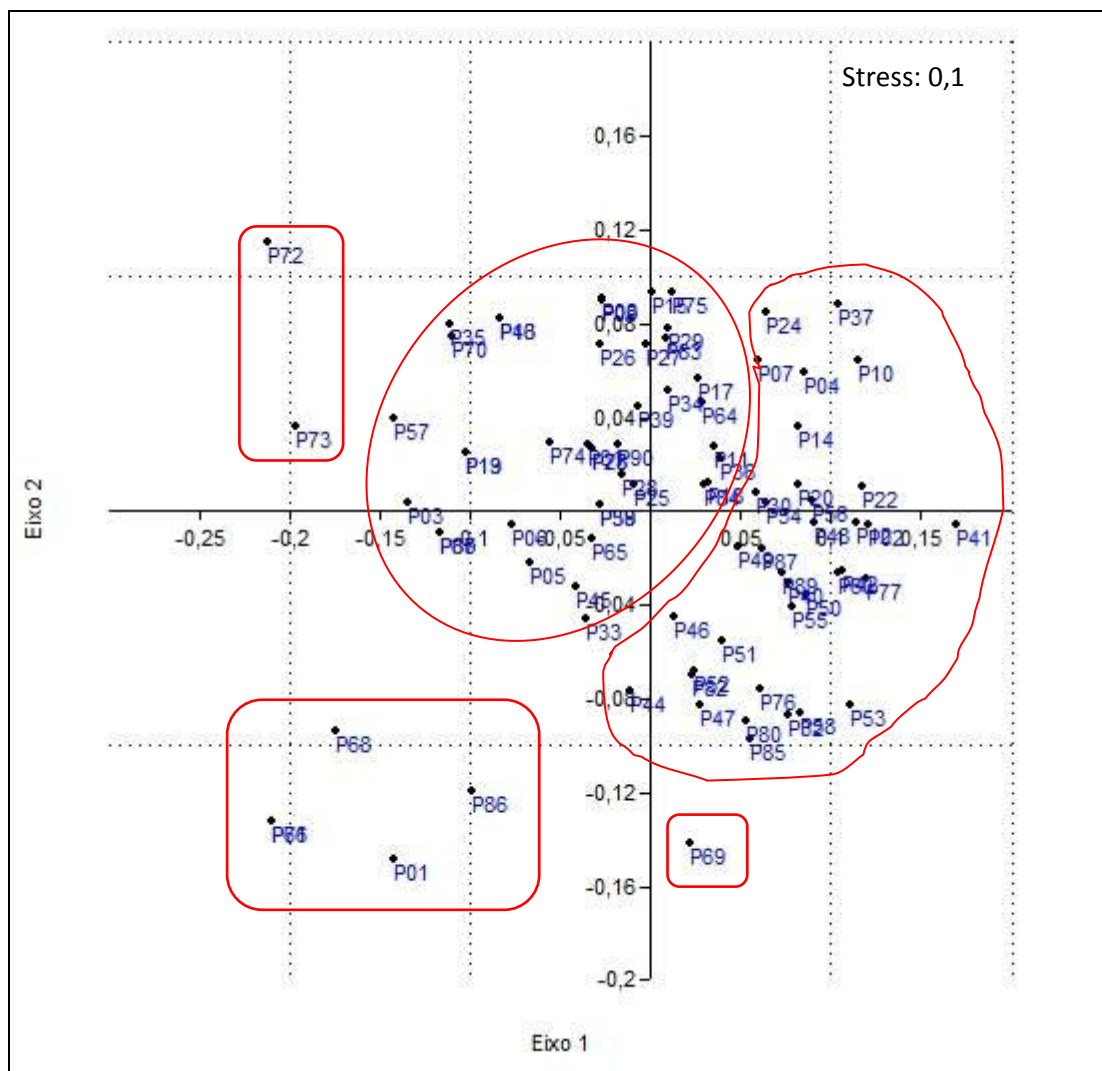


FIGURA 5.4.1-6. – Agrupamentos de similaridade em Renderização 3D da plataforma continental de Una com respectivos pontos de amostragem.

Buscando confirmar os resultados obtidos na análise de Cluster buscamos avaliar a proximidade ecológica entre as estações amostrais, sendo os dados submetidos à análise de ordenação (MDS), onde a proximidade é o reflexo de um comportamento na distribuição quantitativa das espécies (**FIGURA 5.4.1-7**).

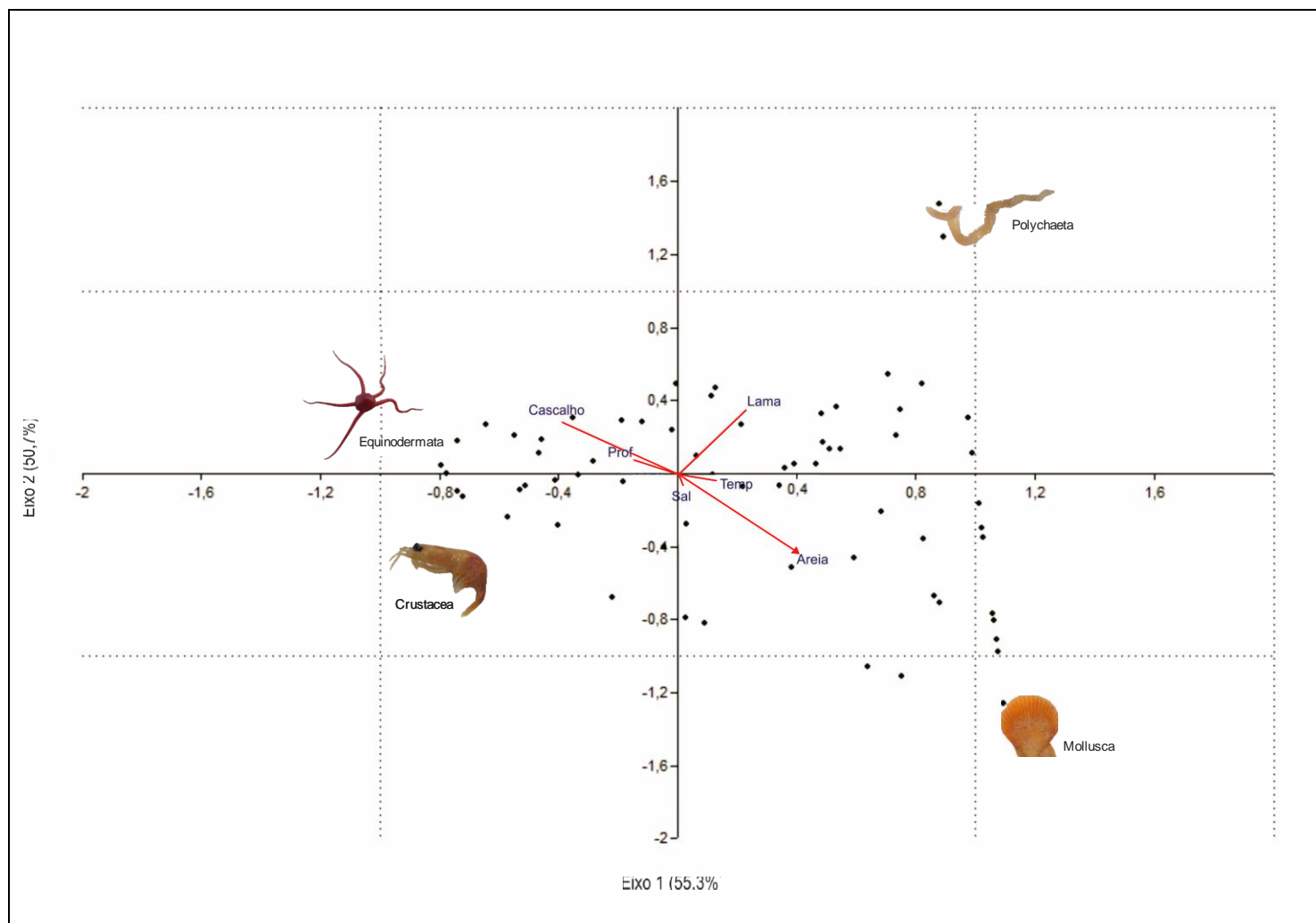
Na análise de ordenação (MDS), os agrupamentos das estações nas duas dimensões corresponderam ao padrão gerado pela análise de *Cluster*. O “stress” em ambas as campanhas foi baixo (0,1), indicando que as similaridades estão adequadamente representadas pelas distâncias no plano.



**FIGURA 5.4.1-7. Proximidade ecológica entre os pontos de amostragem na plataforma continental, com base nos dados quali-quantitativos das comunidades bentônicas. Em vermelho verifica-se a formação de grupos similares.**

Com base nos componentes da macrofauna bêntica, o conjunto de 5 pontos (P01, P66, P68, P71, P86) encontram-se diferenciados por causa de características texturais do sedimento e resultados de abundância e diversidade, com a dominância de poucas espécies (morfotipos) em algumas estações (P10, P24, P29, P37, P69, P83). Estes aspectos refletem na composição das espécies que influencia os resultados dos testes de similaridade e permutação.

Na **FIGURA 5.4.1-8** é apresentado o diagrama de ordenação (CCA) com os *taxa*, amostras e vetores ambientais. O grupo dos equinodermos estaria correlacionado positivamente com o teor de cascalho e a profundidade. Os moluscos apresentaram uma maior relação com os teores de areia e os poliquetas com o teor de lama. Os crustáceos não apresentam relação direta com as variáveis ambientais por exibirem abundâncias similares ao longo da extensão da plataforma e nas diferentes texturas do sedimento. Por outro lado, temperatura e salinidade por apresentarem uma distribuição mais homogênea ao longo da área não exibiram relação com os grupos taxonômicos, estando próximas ao centro dos eixos.



**FIGURA 5.4.1-8.** Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica. Os táxons estão representados com as respectivas identificações, e as variáveis ambientais, por vetores (Profundidade; Temperatura; Salinidade; Cascalho; Areia e Lama).

## **6. DISCUSSÃO**

### **6.1. Batimetria**

O fundo marinho na plataforma continental de Una apresenta regiões rebaixadas e incisões, principalmente na plataforma externa. As porções mais rebaixadas depois da inundação da plataforma continental a partir de 10.000 anos AP passaram a funcionar como armadilhas naturais, sendo ambientes mais abrigados aos efeitos de correntes e, portanto favorecendo o acúmulo de sedimentos finos arenolamosos (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

Diversos canais e ravinas recortam a plataforma externa alguns dos quais provavelmente se prolongam talude abaixo em cânions submarinos, em alguns casos estes cânions estiveram conectadas com vales incisos escavados na plataforma continental (DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

O relevo em torno da cabeceira do cânion submarino na região da plataforma externa e quebra da plataforma é acidentado e recoberto por sedimento de origem biogênica, com predominância de algas coralinas incrustantes.

A superfície de fundo marinho observada na área de estudo apresenta-se similar àquela encontrada em outros estudos realizados para a costa da Bahia (FREIRE & DOMINGUEZ, 2006; NUNES, 2009; REBOUÇAS, 2010; SILVA, 2011; DOMINGUEZ *et al.*, 2011; DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

### **6.2. Temperatura e Salinidade**

A variação da temperatura da camada superficial do oceano monitorada na plataforma sul do estado da Bahia foi de até 3 °C na temperatura da água superficial (LEIPE *et al.*, 1999), assim como foi observada no presente trabalho. Olavo *et al.* (2005), durante expedições do Programa REVIZEE, observaram a variação da temperatura em campanhas sazonais, também registrando valores entre 23 e 25 °C (inverno), e em torno de 27 a 28 °C (verão). Esta variação (< 4°C), portanto pode ser considerada natural da plataforma continental leste do Brasil (EKAU e KNOPPERS, 1999).

Guimarães (2010) descreve que menores temperaturas observadas na plataforma continental estariam relacionadas a dinâmica das massas de água (Água Costeira - AC, Água Tropical - AT e Água Central do Atlântico Sul - ACAS) e que, além disso, o relevo submarino tem papel importante na entrada dessas massas de água como observado. Em relação a estas menores temperaturas observadas na plataforma externa e região dos cânions submarinos, Paes *et al.* 2007 também mencionam registros de menores temperatura associados a ocorrência de ressurgência de águas profundas mais frias (ACAS) através de controle do regime de ventos N-NE nos cânions do Japarutuba e do São Francisco.

Para a salinidade, as variações documentadas também no âmbito do Programa REVIZEE foram pequenas na plataforma, com valores típicos entre 36 e 37, estando dentro dos limites observados (CASTRO FILHO & MIRANDA, 1998; COELHO-FILHO & FREITAS, 2004). A salinidade nos oceanos oscila, em geral, entre 33 e 37, dependendo de diversos fatores de natureza meteorológica, topográfica e aportes fluviais (CABO, 1978).

A influência da AT proveniente da Corrente do Brasil, de natureza oligotrófica, promove condição de salinidade maior que 36 na plataforma continental da área de estudo (EKAU e KNOPPERS, 1999). A presença de feições de relevo como cânions e ravinhas podem favorecer ressurgências, com um incremento nas variáveis oceanográficas através da mistura das massas d'água que são carregadas do talude, com salinidades registradas em 38,4 na costa da Espanha (MASÓ *et al.*, 1990).

Apesar da discrepância de alguns valores fora desses observados na bibliografia e no presente estudo, e descartados nas análises, sendo provocados por fatores difusos e/ou efeito da estocasticidade ambiental, a maior parte dos valores de salinidade segue o modelo de distribuição de uma plataforma tropical.

### **6.3. Sedimento Superficial de Fundo**

Predominam na porção externa da plataforma continental sedimentos arenoso-cascalhosos, resultado da predominância de componentes biodetríticos no sedimento. Esta característica pode ser explicada pela presença de sedimentos biodetríticos (fragmentos de organismos marinhos) que predominam na plataforma média e

externa, e apresentam uma contribuição tanto para as frações mais finas, assim como para as mais grossas, o que denota uma heterogeneidade textural às fácies (REBOUÇAS, 2010).

Segundo Gorini *et al.* (1996) e Coutinho (1996), na cobertura sedimentar superficial da plataforma continental nordestina, predominam fácies carbonáticas, como cascalhos, fragmentos recifais, algas calcárias. A presença de elevados teores de fragmentos de algas coralinas incrustantes neste sedimento sugere a existência de fundos consolidados na plataforma continental externa, visto que estas algas necessitam da existência de um substrato duro para a incrustação (NUNES, 2009).

Pode-se, portanto concluir que a distribuição e a textura do sedimento superficial na área de estudo são similares aquela encontrada em outros trechos da plataforma nordeste do Brasil (FRANÇA, 1979; FREIRE & DOMINGUEZ, 2006; NUNES, 2009; REBOUÇAS, 2010; SILVA, 2011; DOMINGUEZ *et al.*, 2012).

#### **6.4. Distribuição das Comunidades Bentônicas**

As plataformas continentais tropicais são consideradas pouco produtivas. Dentre os fatores que promovem esta condição, pode-se citar uma baixa eficiência na transferência de energia entre os níveis tróficos, águas oligotróficas, gastos maiores de energia na respiração e menores taxas de perturbações físicas (LANA *et al.*, 1996; VETTER & DAYTON, 1999; BOSLEY *et al.*, 2004; CASTRO *et al.*, 2008).

Porém em certas regiões da plataforma nordestina, e ao longo do litoral baiano, encontram-se valores de diversidade e abundância característicos. Estas regiões são caracterizadas pela presença de áreas estuarinas, que fornecem uma grande quantidade de matéria orgânica para o ambiente marinho adjacente, influenciando possivelmente na abundância dos grupos taxonômicos nessas áreas.

Os nossos resultados revelam que a região da plataforma continental de Una possui uma fauna bentônica diversa e rica, mesmo no nível de grandes grupos taxonômicos, principalmente na plataforma continental externa recoberta por sedimentos areno-cascalhosos e/ou sob a influência de feições fisiográficas como ravinas e cânions submarinos. Os valores obtidos para o índice de diversidade acerca



de  $H'=1,5$  revelam uma fauna expressiva, visto que o valor deste índice indica comunidades biológicas em estado de equilíbrio (MAGURRAN, 1989).

A abundância maior dos grupos taxonômicos estudados na região da plataforma externa pode resultar de uma combinação do tipo de fundo e condições hidrodinâmicas. A interação desses fatores pode resultar em elevações da produção primária resultante do revolvimento do sedimento superficial e maior presença de elementos químicos dissolvidos e particulados na coluna da água (TRAVASSOS *et al.*, 1999). Processos de ressurgência localizados influenciados pelo relevo da borda da plataforma podem promover um maior aporte de nutrientes para a coluna d'água (VETTER & DAYTON, 1999; BOSLEY *et al.*, 2004; CASTRO *et al.*, 2008; NUNES, 2009). Amorim *et al.* (2008) observaram no cânion de Salvador padrões hidrodinâmicos influenciados fortemente pelo regime de ventos ao longo do ano, que alteram os padrões de circulação regional, favorecendo a incursão de Águas Tropicais (AT) e Águas da Corrente Sul do Atlântico (ACSA).

Adicionalmente os maiores valores de abundância associados aos sedimentos cascalhosos decorre do fato destes tipos de fundo resultar na existência de microhabitats e oferta de nichos que favorecem o estabelecimento da macrofauna bêntica, além da meiofauna e microflora que dão suporte a estas comunidades.

Nos sedimentos marinhos os grupos taxonômicos dominantes são os invertebrados dos Filos Mollusca, Arthropoda (Crustacea) e Annelida (Polychaeta) (McLACHLAN, 1983; GRASSLE & MACIOLEK, 1992, TYLER *et al.*, 2009). Estes grupos constituem cerca de 85% das comunidades bênticas tropicais e formam elos tróficos e a base do fluxo de energia para os grandes grupos (LONGHURST & PAULY, 2007). Este fato pode ser observado para a plataforma continental estudada onde estes três grupos: crustáceos (decapodos, anfípodos, isópodes e tanaidáceos) poliquetas e moluscos (bivalves e gastrópodes) são os mais abundantes.

Foster (2001) também encontrou uma predominância de crustáceos, poliquetas e moluscos, principalmente em substratos duros formados por algas coralinas incrustantes. Nunes (2009) identificando áreas mais adequadas para o estabelecimento de áreas marinhas protegidas (AMPs) na Costa do Dendê encontrou poliquetas e crustáceos como organismos mais abundantes e altos índices de diversidade e riqueza, enquanto os equinodermos obtiveram os menores índices de diversidade e riqueza.

Já no estudo de Santos e Pires-Vanin (2004) desenvolvido na plataforma de Ubatuba, sudeste do Brasil, observaram uma predominância de moluscos e nematóides (89%), com baixa dominância e frequência, estando os padrões de estrutura e distribuição destas comunidades correlacionados aos tipos de sedimentos arenosos finos e lamosos encontrados.

Os *taxa* em maior abundância observados (moluscos, poliquetas e crustáceos) apresentam importância ecológica considerável em razão da biomassa de suas espécies, dominando os níveis tróficos inferiores de muitos ecossistemas marinhos (KNOX, 1977; RUSSEL-HUNTER, 1983).

Os exemplares de peixes capturados nas amostragens bentônicas, das famílias Muraenidae, Serranidae e Scianidae, são elos tróficos importantes na transferência de energia entre os níveis tróficos inferiores até os pertencentes ao topo da cadeia trófica. Estes habitats possuem por sua vez elevada importância para as relações tróficas, fornecendo refúgio para espécies de hábitos críptico-bênticos destas comunidades (DEPCZYNSKI & BELLWOOD 2004; BEUKERS-STEWART & JONES 2004; SMITH-VANIZ *et al.*, 2006; NUNES, 2009).

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento integrado dos substratos e recursos vivos da plataforma continental de Una ressaltam a relevância da região como local de grande valor ecológico para comunidades marinhas.

O presente estudo identificou que a plataforma continental da região de Una, Costa do Cacau, principalmente na sua região mais externa, apresenta características ecologicamente favoráveis para a estruturação de comunidades bentônicas expressivas. Os resultados obtidos mostram o controle da cobertura sedimentar na distribuição das comunidades bentônicas.

A presença de ravinas e cânions submarinos como o Rego de Una indentando a plataforma continental, pode possivelmente influenciar também a distribuição destas comunidades bentônicas.

Sedimentos lamosos estão presentes associados a regiões rebaixadas da plataforma continental.

Os maiores valores de abundância foram encontrados também na plataforma externa. Moluscos e poliquetas foram os organismos com maior abundância estando mais associados a sedimentos mais finos como areia e lama, respectivamente. Crustáceos e equinodermos também apresentaram consideráveis índices biológicos (diversidade, riqueza) e acima do limite considerado para comunidades em equilíbrio, no entanto apenas os equinodermos estabeleceram uma relação mais robusta com os teores percentuais de cascalho assim como para a profundidade.

Este estudo fornece informações primárias sobre a geodiversidade local e distribuição, ecologia e estado de conservação das comunidades macrozoobentônicas. Dessa forma esta região passa a possuir um conjunto de informações disponíveis servindo como arcabouço para a elaboração de estratégias e planos de conservação para a plataforma continental.

Os métodos utilizados de baixo custo, nesta pesquisa, mostram a viabilidade dos mesmos na realização de prospecções exploratórias eficientes em grandes extensões da plataforma continental.

## 7. REFERÊNCIAS

AMORIM, F. N.; CIRANO, M.; SOARES, I. D. & CAMPOS, J. D. 2008. On the dynamics of Salvador canyon, Bahia – Brazil. Proceedings of the ASME27 the International Conference on Offshore Mechanics and Arctic Engineering. OMAE 2008 – Estoril, Portugal. 1-9.

AZEVEDO, A., 1972. Brasil – A terra e o homem. Volume I. As bases físicas. 2ª ed. Companhia Editorial Nacional. São Paulo. 670p.

BARRETO, C. C. 1999. Heterogeneidade espacial do habitat e diversidade específica: implicações ecológicas e métodos de mensuração. pp.121-153. (in:) Silva, S.H.C. e Lavrado, H.P. (eds.) Ecologia dos ambientes costeiros do estado do Rio de Janeiro. Série Oecologica Brasiliensis, Vol. VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

BAX, N.; KLOSTER, R.; WILLIAMS, A.; GOWLETT-HOLMES, K.; RYAN, T. 1999. Seafloor habitat definition for spatial management in fisheries: a case study on the continental shelf of southeast Australia. *Oceanologica Acta*, 22, 705-719.

BEUKERS-STEWART, B.D.; JONES, G.P. 2004. The influence of prey abundance on the ecology of two piscivorous species of reef fish. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 299. 155 – 184.

BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ J. M. L.; MARTIN L.; SILVA I. R. 2000. Patterns of Sediment Dispersion Coastwise the State of Bahia – Brazil. *Academia Brasileira de Ciências*, 72 (2): 271-287.

BOHNSACK, J. A.; AULT, J. S. & CAUSEY, B. 2004. Why have no-take marine protected areas? *American Fisheries Society Symposium*. 42:185-193p. American Fisheries Society.

BOSLEY, K. L.; LAVELLE J. W.; BRODEUR, R. D.; WAKEFIELD, W. W.; EMMETT, R. L.; BAKER, E. T.; REHMKE, K. M. 2004. Biological and physical processes in and around Astoria submarine Canyon, Oregon, USA. *Journal of Marine Systems* 50, 21–37.

BOTSFORD, W. L.; CASTILLA, C. J., & PETERSON, C. H., 1997. The management of fisheries and marine ecosystems. *Science*, 277, 509-514.

CABO, F. L. 1978. *Oceanografía, Biología Marina y Pesca*. Ed. Paraninfo. Madrid, 445 p.

CASTRO FILHO, B. M. C.; MIRANDA, L. B. 1998. Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf located between 4° N and 34° S. *The Sea*. John Wiley & Sons, Inc. 11: p. 209-251.

CASTRO, B. M.; MIRANDA, L. B.; SILVA, L. S.; FONTES, R. F. C.; PEREIRA, A. F.; COELHO, A. L. 2008. Processos Físicos: Hidrografia, Circulação e Transporte. In: Pires-Vanin, A. M. S. (Org.). *Oceanografia de um Ecossistema Subtropical: Plataforma de São Sebastião, SP*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 59-121 p.

CLARKE, K. R.; WARWICK R. M. 2001. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analyses and Interpretation*. 2ª ed. Ed. PRIMER-E Plymouth. 144 p.

COELHO-FILHO, P. A.; FREITAS, T. C. 2004. Macrozoobentos da plataforma continental externa e bancos oceânicos do Nordeste do Brasil, recolhidos durante a primavera de 2000 pelo Programa REVIZEE (Comissão NE IV). *Tropical Oceanography, Recife*, 32(2): 201-218.

COUTINHO P. N. C. 1996. Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil - *Oceanografia Geológica*. Programa REVIZEE. 75 p.

DE LEO, F. C.; SMITH, C. R.; ROWDEN, A. A.; BOWDEN, D. A.; CLARK, M. R. 2010. Submarine canyons: hotspots of benthic biomass and productivity in the deep sea. *Proc. R. Soc. B* published online. doi: 10.1098/rspb.2010.0462.

DEPCZYNSKI, M. & BELLWOOD, D.R. 2004. Microhabitat utilization patterns in cryptobenthic coral reef fish communities. *Marine Biology*. 145: 455–463

DOMINGUEZ, J. M. L. 2007. Projeto Costa do Cacau - caracterização geo-ambiental da zona costeira dos municípios de Uruçuca, Ilhéus, Una, Santa Luzia e Canavieiras. (Relatório de pesquisa).

DOMINGUEZ, J. M. L.; RAMOS, J. M. F.; REBOUÇAS, R. C.; NUNES, A. S.; MELO, L. C. F. 2011. A plataforma continental do município de Salvador: geologia, usos múltiplos e recursos minerais. Salvador, CBPM, 72 p. : il. color.: mapas – (Série Arquivos Abertos, 37).

DOMINGUEZ, J. M. L.; NUNES, A. S.; REBOUÇAS, R. C.; SILVA, R. P.; FREIRE, A. F. M.; POGGIO, C. A. 2012. Plataforma Continental. Geologia da Bahia : pesquisa e atualização / coordenação geral Johildo Salomão Figueirêdo Barbosa. – Salvador : CBPM. 2 v. : il. color. – (Série publicações especiais ; 13).

ELLINGSEN, K. E. 2002. Soft-sediment Benthic Biodiversity on the Continental Shelf in Relation to Environmental Variability. *Marine Ecology Progress Series*, v. 232, p. 15-27.

EKAU, W.; KNOPPERS, B. 1999. An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf. In: *Archive of Fishery and Marine Research*, 47 (2/3): 113-125.

ETTER, R. J.; GRASSLE, J. F. 1992. Patterns of species diversity in the deep sea as a function of sediment particle size diversity. *Nature* 360: 576-578.

FLACH, E.; MUTHUMBI, A. & HEIP, C. 2002. Meiofauna and macrofauna community structure in relation to sediment composition at Iberian margin compared to the Goban Spur (NE Atlantic). *Progress in Oceanography*. 52: 433-457.

FOSTER, M. S. 2001. Rhodoliths: between rocks and soft places. *Journal of Phycology*, 37:659-667p.

FRANÇA, A. M. C. 1979. Geomorfologia da Margem Continental Leste Brasileira e da Bacia Oceânica Adjacente. Série Projeto REMAC, nº 7. 38 p.

FREELAND, H. J.; DENMAN, K. L., 1982. A topographically controlled upwelling center off Southern Vancouver Island. *J. Mar. Res.* 40, 1069-1093.

FREIRE, F. M. F.; DOMINGUEZ, J. M. L. 2006. A Sequência holocênica da plataforma Continental Central do Estado da Bahia. *Boletim de Geociências da Petrobrás* V.14, n 2 2006. 247-265p.

GENIN, A., 2004. Trophic focusing: the role of bio-physical coupling in the formation of animal aggregations over abrupt topographies. *J. Mar. Syst.* (this issue).

GILLANDERS, B. M. 2002. Connectivity between juvenile and adult fish populations: do adults remain near their recruitment estuaries? *Marine Ecology Progress Series* 240:215-223p.

GORINI, M. A.; SOUZA, E. A.; SILVA, C. G. & ALVES, E. C. 1996. Geomorfologia e distribuição de sedimentos da plataforma continental entre Natal (RN) e Rio de Janeiro (RJ): Uma re-interpretação com base em dados pré-existentes. *Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia*, 3:454-456.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. *Princípios de Estatística em Ecologia*. 2011. Porto Alegre. Artmed, 528 p.: il. color.

GRAY, J. S. 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, v. 12, p. 223-261.

GRASSLE, J. F.; MACIOLEK, N. J. 1992. Deep-sea species richness regional and local diversity estimates from quantitative bottom samples. *American Naturalist*, Chicago, v. 139, n. 2, p. 313-341.

GREENE, C. H.; WIEBE, P. H.; BURCZYNSKI, J.; YOUNGBLUTH, M. J. 1988. Acoustical detection of high-density krill demersal layers in the submarine canyons off Georges Bank. *Science* 241, 359– 361.

GUIMARÃES, C. R. P. 2010. Estrutura e dinâmica dos sedimentos superficiais e da fauna benthica na plataforma continental de Sergipe. Tese de doutorado. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, 144 p.

HOOKER, K. S. & GERBER, L. R. 2004. Marine reserves as a tool for ecosystem based management: the potential importance of megafauna. *Bioscience*. Vol 54. n° 1. 27-39 p.

KNOX, G. A. 1977. The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities. In: *Essays of the Polychaetous Annelids in Memory of Olga Hartmann*. Los Angeles: Allan Hancock Foundation, p. 507-604.

KOSLOW, J. A.; OTA, A. 1981. The ecology of vertical migration in three common zooplankters in La Jolla Bight, April-August 1967. *Biol. Oceanogr.* 1, 107– 134.

LAFUENTE, J.G.; SARHAN, T.; VARGAS, M., PLAZA, F. 1999. Tidal motions and tidally induced fluxes through La Linea Submarine Canyon, western Alboran Sea. *J. Geophys. Res. Oceans* 104, 3109–3119.

LANA, P. C.; CAMARGO, M. G.; BROGIM, R. A.; ISAAC, V. 1996. O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos hídricos e da Amazônia Legal/ Comissão Interministerial para os Recursos do Mar/Fundação de Estudos do Mar, Rio de Janeiro, 431 pp.

LEIPE, T.; KNOPPERS, B.; MARONE, E.; CAMARGO, R. 1999. Suspended matter transport in coral reef waters of the Abrolhos Bank, Brazil. *Geo-Marine Letters*, 19: 186-195.

LINDEMAN, K.C.; PUGLIESE, R., WAUGH, G.T.; & AULT, J.S.; 2000. Developmental patterns within a multispecies reef fishery: management applications for Essential Fish Habitats and Protected Areas. *Bulletin of Marine Science*, 66:929-956p.

LONGHURST, A . R.; PAULY, D. 2007. *Ecologia dos Oceanos Tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP. (Coleção Base) 401pp.

MCCUNE, B.; GRACE, J.B. 2002. *Analysis of ecological communities*. MjM Software, Gleneden Beach, OR, US.

MACQUART-MOULIN, C.; PATRITI, G. 1996. Accumulation of migratory micronekton crustaceans over the upper slope and submarine canyons of the northwestern Mediterranean. *Deep-Sea Res.* 43, 579–601.

McLACHLAN, A. 1983. Sandy beach ecology - a review. In: McLachlan A. & Erasmus T. (eds). *Sandy Beaches as Ecosystems*. The Hague, JUNK, 321-380.



MAGURRAN, A. E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Espanha, Ediciones Vedrà.

MALAKOFF, D. 1997. Extinction on The High Seas. *Science* . 277. 486 – 488 p.

MARTIN, L.; DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. 1998. Climatic control of coastal erosion during a sea-level fall episode. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 70 (2): 249-266.

MASÓ, M.; LA VIOLETTE, P. E.; TINTORE, J. 1990. Coastal flow modification by submarine canyons along the NE Spanish coast. *Sci. Mar.*, 54(4): 343-348.

NASCIMENTO, L. 2006. Caracterização geo-ambiental da linha de costa da Costa do Cacau - Litoral Sul da Bahia. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador – BA. p. 143.

NOAA, 2008. Sanctuary Integrated Monitoring Network. National Marine Sanctuaries. Acessado em 27, Nov. 2012 ([http://sanctuarysimon.org/regional\\_sections/submarineCanyons/overview.php?sec=s](http://sanctuarysimon.org/regional_sections/submarineCanyons/overview.php?sec=s)).

NUNES, 2009. A utilização da geologia na identificação dos habitats mais adequados para o estabelecimento de áreas marinhas protegidas na costa do dendê, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador – BA. p. 178.

OLAVO, G.; COSTA, P. A. S. & MARTINS, A.S. 2005. Caracterização da pesca de Linha e Dinamica das Frotas Linheiras, Brasil. In: COSTA, P.A.S.; MARTINS, A.S. & OLAVO, G. (Eds.). Pesca e Potenciais de Exploração de Recursos Vivos na Região Central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira. Museu Nacional, Rio de Janeiro, Séries Livros, Documentos REVIZEE-Score-Central. 247 p.

PAES, E. T.; ALCÂNTARA, A. V.; GUIMARAES, C. R. P.; ARAÚJO, H. M. P.; ALVES, J. P. H. 2007. Caracterização ecológica e oceanográfica da Plataforma continental do estado de Sergipe: um ambiente costeiro equatorial sob influência de águas sub-antárticas. *In: Anais do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar. Resumos*. Florianópolis.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUÉNETTE, S.; PITCHER, T.J.; SUMAILA, U.R.; WALTERS, C.J.; WATSON, R.; ZELLER, D. 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418, 689–695.

PICKRILL, R. A.; TODD, B. J. 2003. The multiple roles of acoustic mapping in integrated ocean management: Canadian Atlantic Continental Margin. *Ocean and Coastal Management*. Canada, v. 46, n. 6-7, p. 601-614.

REBOUÇAS, R. C. 2010. Sedimentação Holocênica da Plataforma Continental de Salvador-BA. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador – BA. p. 90.

RUSSEL-HUNTER, W. D. 1983. Overview: Planetary distribution of and ecological constraints upon the Mollusca. Cap. 1. In: *The Mollusca 6, Ecology* p. 1-27. Academic Press, New York.

SCHLEE, J. 1973. Atlantic Continental Shelf and Slope of the United States sediment texture of the northeastern part. U.S. Geological Survey Professional Paper 529-L, 64 p.

SHEPARD, F. P. 1954. Nomenclature based on sand-silt-clay ratios. *Journal Sedimentary Petrology*, 24:151-158.

SILVA, R. P. 2011. Sedimentos Holocênicos da Plataforma Continental da Costa do Dendê, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. Universidade Federal da Bahia – UFBA. Salvador – BA. p. 179.

SINK, K. J.; BOSHOFFB, W.; SAMAAIC, T.; TIMM P. G.; KERWATH, S. E. 2006. Observations of the habitats and biodiversity of the submarine canyons at Sodwana Bay. 2006. *South African Journal of Science* 102, September/October.

SMITH-VANIZ, W. F.; JELKS, H. L. & ROCHA L. A. 2006. Relevance of cryptic fishes in biodiversity assessments: a case study at buck island reef national monument, st. Croix *Bulletin of Marine Science*, 79(1): 17– 48.

SUMMERHAYES C. P.; MELO, U.; BARRETTO, T. 1976. The influence of upwelling on suspended matter and shelf sediments off southeastern Brazil. *Journal of Sedimentary Petrology*. Vol. 46. No 4. P. 819 – 828.

TER BRAAK, C.J.F. 1987. The analysis of vegetation environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio*, v.69, p.69-77.

TILMAN, D. 1999. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. *Ecology*, 80, 1455–1474.

TYLER, E. H. M.; SPEIGHT, M. R.; HENDERSON, P.; MANICA, A. 2009. Evidence for a depth refuge effect in artisanal coral reef fisheries. *Biological Conservation* 142, 652–667.

TRAVASSOS, P.; HAZIN, F. H. V.; ZAGAGLIA, J. R.; ROCHA, R. A.; SCHOUBER, J. 1999. Thermohaline structure around seamounts and islands of Northeast Brazil. *Archives of fishery and marine research*, 47(2/3):106-116.

VETTER, E. W. 1994. Hotspots of benthic production. *Nature*. 372, 47. (doi:10.1038/372047a0).

VETTER, E.W.; DAYTON P.K. 1999. Organic enrichment by macrophyte detritus, and abundance patterns of megafaunal populations in submarine canyons. *Marine Ecology Progress Series* Vol 186 137-148.

VETTER, E. W.; SMITH, C. R.; DE LEO, F. C. 2010. Hawaiian hotspots: enhanced megafaunal abundance and diversity in submarine canyons on the oceanic islands of Hawaii. *Mar. Ecol.* 31, 183–199. (doi:10.1111/j.1439-0485.2009.00351.x)

WATLING, L.; NORSE, E. 1998. Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clear cutting. *Conservation biology* Vol.12 n6 1180-1197p.

## 8. ANEXOS

### ANEXO 8-1 - Ficha de Triagem Fina das Amostras de Bentos.

“GEODIVERSIDADE E BIODIVERSIDADE DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE UNA, SUL DA BAHIA” - PROJETO DE MESTRADO – IGEO/UFBA

ESTUDO INTEGRADO PARA A IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO NA PLATAFORMA CONTINENTAL ESTREITA DA BAHIA

IGEO / LEC / UFBA / UNIME / UEFS

FICHA TRIAGEM FINA - MACROBENTOS		
N° DA AMOSTRA		RESPONSÁVEL PELA TRIAGEM GROSSA
GRUPO TAXONÔMICO:		RESPONSÁVEL PELA TRIAGEM FINA:
MORFOTIPO	N° DE EXEMPLARES	OBSERVAÇÕES
Sp1		
Sp2		
Sp3		
Sp4		
Sp5		
Sp6		
Sp7		
Sp8		
Sp9		
Sp10		
Sp11		
TOTAL DE ESPÉCIES	TOTAL DE EXEMPLARES	DATA:

**ANEXO 8-2 - Valores de Profundidade, temperatura, e salinidade medidos nas estações amostrais.**

<b>Ponto</b>	<b>Coordenadas geográficas</b>		<b>Profundidade (m)</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Salinidade</b>
P01	508375,74	8315981,18	22,0	24,6	38,0
P02	508643,79	8313792,12	24,0	28,1	38,0
P03	509001,18	8311469,04	29,2	27,8	39,0
P04	509403,26	8308654,53	28,0	24,5	36,0
P05	509850,00	8305840,02	28,5	24,5	38,0
P06	510252,08	8303204,21	24,4	24,3	36,0
P07	510698,82	8300479,05	20,0	25,6	37,0
P08	510966,87	8297977,27	17,9	25,7	36,0
P09	511413,62	8295341,46	16,9	25,2	38,0
P10	513200,61	8300613,08	22,2	25,1	39,0
P11	512843,21	8303293,56	28,8	24,9	38,0
P12	512619,84	8306108,07	31,4	24,3	37,0
P13	512307,11	8308967,25	37,1	24,6	37,0
P14	511905,04	8311692,41	38,7	25	38,0
P15	514585,52	8310798,91	33,2	25,1	35,0
P16	514987,60	8308163,11	37,7	24,8	37,0
P17	515389,67	8305437,95	36,6	25,4	35,0
P18	515657,72	8303338,24	33,0	28,8	36,0
P19	517712,75	8303963,68	36,0	24,3	36,0
P20	517400,03	8306420,79	39,0	24,4	36,0
P21	516997,96	8309145,95	50,5	24,5	37,0
P22	516774,58	8311335,01	35,6	24,8	38,0
P23	519633,77	8312139,16	43,1	24,3	36,0
P24	519723,12	8309503,35	45,9	24,3	39,0
P25	519946,49	8307135,59	43,3	24,7	34,0
P26	520125,19	8304499,78	39,8	24,9	40,0
P27	522224,90	8305035,88	43,8	24,0	39,0

P28	522180,23	8307582,33	50,0	24,3	39,0
P29	522180,23	8309414,00	52,7	23,9	39,0
P30	522135,55	8311290,34	42,6	24,6	39,0
P31	522135,55	8313345,37	47,7	25,5	39,0
P32	524145,91	8311781,76	47,5	24,4	38,0
P33	524145,91	8309816,07	47,0	24,6	35,0
P34	524235,26	8307895,06	58,0	24,4	36,0
P35	524235,26	8305974,05	47,0	24,0	37,0
P36	524413,96	8303561,61	44,0	24,1	37,0
P37	525307,46	8302310,72	43,0	24,5	37,0
P38	526334,97	8300881,13	58,0	24,3	39,0
P39	527317,82	8299362,19	46,0	29,0	36,0
P40	528166,64	8297753,90	46,0	29,0	36,0
P41	529372,86	8298647,39	45,1	25,0	40,0
P42	528390,01	8300568,40	47,1	25,0	40,0
P43	527585,87	8301998,00	64,0	25,0	41,0
P44	526826,40	8303740,31	44,6	25,2	40,0
P45	526245,62	8305840,02	46,0	25,4	41,0
P46	526379,65	8307895,06	48,5	25,0	38,0
P47	526379,65	8309994,77	49,0	24,9	39,0
P48	526424,32	8311826,43	51,0	25,3	39,0
P49	527987,94	8310575,54	79,5	24,1	39,0
P50	527943,26	8308163,11	49,0	25,0	39,0
P51	528121,96	8305616,65	47,0	25,0	38,0
P52	528658,06	8304276,41	46,0	24,9	39,0
P53	529596,23	8302668,12	45,8	24,7	39,0
P54	530802,45	8300657,75	47,0	24,7	40,0
P55	531606,59	8299049,46	-	-	-
P56	532366,06	8300881,13	63,7	28,8	38,0

P57	531115,17	8303248,89	67,0	24,6	39,0
P58	530400,37	8305214,57	57,0	24,8	44,0
P59	529462,20	8308297,13	48,0	24,5	39,0
P60	529417,53	8310530,87	50,0	24,5	40,0
P61	531293,87	8306197,42	-	-	-
P62	532008,66	8303919,01	-	-	-
P63	532902,16	8301953,32	-	-	-
P64	527362,49	8296637,03	43,4	24,3	35,0
P65	527719,89	8293956,55	47,0	24,6	35,0
P66	528121,96	8291365,41	52,0	24,6	36,0
P67	528390,01	8288729,60	52,0	23,6	37,0
P68	528836,76	8285781,07	53,0	24,1	36,0
P69	529328,18	8282073,07	45,0	23,9	36,0
P70	530579,07	8283234,61	48,0	23,7	37,0
P71	529908,95	8287389,36	47,5	24,2	39,0
P72	529596,23	8290114,52	52,0	23,9	40,0
P73	529238,83	8292660,98	47,5	23,8	39,0
P74	528881,43	8295654,19	49,1	23,8	39,0
P75	530266,35	8285155,63	44,5	23,5	39,0
P76	530668,42	8293956,55	48,6	23,9	38,0
P77	530847,12	8291722,81	44,7	24,6	38,0
P78	531115,17	8289935,82	45,0	23,8	38,0
P79	531338,54	8287925,46	61,0	23,7	37,0
P80	531651,27	8285825,75	47,6	24,5	38,0
P81	531919,31	8283860,06	47,5	24,2	38,0
P82	533259,56	8285513,02	49,0	24,2	37,0
P83	532946,83	8287657,41	60,5	23,8	38,0
P84	532589,43	8289801,80	49,0	24,5	38,0
P85	532366,06	8292080,21	44,5	24,5	40,0

P86	533929,68	8292303,58	46,0	24,3	39,0
P87	534153,05	8290739,97	57,0	24,8	38,0
P88	534421,10	8288774,28	67,0	24,3	37,0
P89	534644,47	8286808,59	49,0	24,3	39,0
P90	535582,64	8288506,23	80,0	29,3	37,0
P91	535180,57	8290069,85	110,0	-	-
P92	535135,89	8291544,11	107,0	-	-



**ANEXO 8-3 - Listagem de taxa (espécies/morfotipos) bentônicos na plataforma continental de Una.**

<i>Taxa</i>	Espécie/Morfotipo	N Espécimes	%
MOLLUSCA			
GASTRPODA	Gastropoda Fam. Gen. Sp.	564	36,67
BIVALVIA	Bivalvia Fam. Gen Sp.	136	8,84
Neritidae	Neritidae spp.	2	0,13
Caecidae	Caecidae spp.	2	0,13
SCAPHOPODA	Scaphopoda Fam. Gen. Sp.	23	1,50
POLYCHAETA		361	23,47
NEREIDIDAE	Nereididae spp.		0,00
SYLLIDAE	Syllidae spp.		0,00
CIRRATULIDAE	Cirratulidae spp.		0,00
EUNICIDAE	Eunicidae spp.		0,00
SERPULIDAE	Serpulidae spp.		0,00
TEREBELLIDAE	Terebellidae spp.		0,00
CRUSTACEA		182	11,83
Sicyoniidae	<i>Sicyonia sp.</i>	1	0,07
Pasiphaeidae	<i>Leptochela serratorbita</i>	1	0,07
Palaemonidae	<i>Periclimenes sp.</i>	1	0,07
Alpheidae	Alpheidae spp.	102	6,63
Alpheidae	<i>Alpheus sp 1</i>		6,63
Alpheidae	<i>Automate sp.</i>		6,63
Alpheidae	<i>Salmoneus sp.</i>		6,63
Alpheidae	<i>Synalpheus sp 1</i>		6,63
Alpheidae	<i>Synalpheus sp 2</i>		6,63
Hyppolytidae	<i>Latreutes fucorum</i>		6,63
Hyppolytidae	<i>Thor sp.</i>	1	0,07
Processidae	<i>Processa sp.</i>	1	0,07
Axiidae	<i>Axiidae sp 1</i>	1	0,07
Galatheidae	<i>Munida sp.</i>	1	0,07
Porcellanidae	<i>Pochycheles ackleianus</i>	1	0,07
Paguridae	<i>Pagurus sp.</i>	9	0,59
Dromiidae	<i>Cryptodromiopsis antillensis</i>	1	0,07
Raninidae	<i>Symethis variolosa</i>	1	0,07
Cyclodorippidae	<i>Deilocerus perpusillus</i>	1	0,07
Euryplacidae	<i>Euryplax nitida</i>	1	0,07
Epiplatidae	<i>Speocarcinus carolinensis</i>	1	0,07
Majidae	<i>Macrocoeloma septemspinsum</i>	1	0,07
Majidae	<i>Macrocoeloma eutheca</i>	1	0,07
Majidae	<i>Mithraculus forceps</i>	6	0,39
Portunidae	<i>Cronius sp.</i>	1	0,07
Xanthoidea	<i>Xanthoidea sp 1</i>	1	0,07
Isopoda	Isopoda Fam. Gen. Sp.	12	0,78

EQUINODERMATA	-		0,00
OPHIUROIDEA	-	109	7,09
OPHIOTHRICIDAE	-		7,09
OPHIACTIDAE	-		7,09
ASTEROIDEA	-	4	0,26
ECHINOIDEA	-	1	0,07
CIDARIDAE	<i>Eucidaris tribuloides</i>	8	0,52