

V. CARACTERIZAÇÃO DA MACROFAUNA BÊNICA

V. CARACTERIZAÇÃO DA MACROFAUNA BÊNTICA

V.1 INTRODUÇÃO

As estações de amostragem dos sedimentos para a caracterização química e biológica da Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas foram planejadas nas isóbatas de 10, 25 e 50 m de profundidade, sobre oito (8) transeções.

O termo bentos é derivado do grego *benthos* que significa fundo do mar. A macrofauna bêntica marinha designa, então, o conjunto de organismos que vivem sobre (epifauna bêntica) ou sob (infauna ou endofauna bêntica) os sedimentos marinhos, ou que dependem diretamente deste, para sua sobrevivência. Estes organismos são altamente diversificados, envolvendo tanto invertebrados quanto cordados; e apresentam tamanho variando entre 2 cm e 500 μm .

Os organismos bentônicos contribuem como item alimentar de diversos organismos, inclusive de espécies de peixes de interesse econômico, atuando também nos processos de aeração e remobilização dos fundos marinhos acelerando de forma direta e indireta os processos de produção primária e secundária (LANA *et al*, 1996). Assim, nas regiões de plataforma continental o bentos é um importante elo da cadeia trófica, ora recebendo energia do ambiente pelágico, ora fornecendo energia aos organismos demersais. Podem ainda limitar a biomassa do fitoplâncton por meio do *grazing* realizado por várias espécies bentônicas (CLOERN, 1982).

Estas atividades acabam por alterar as condições físico-químicas tanto da água como do substrato onde estes organismos habitam, de forma que existe uma grande interação entre os fatores bióticos e abióticos que precisam ser compreendidos quando se quer caracterizar o ecossistema aquático.

O conhecimento da fauna do ambiente bentônico envolve a discussão das características do sedimento, uma vez que estas são comumente apontadas como estruturadoras das comunidades bentônicas (GRAY, 1974). Ambientes com sedimentos heterogêneos permitem o aumento da diversidade biológica, ao proporcionar a formação de nichos potenciais (GRAY, 1981), interferindo no estabelecimento e manutenção das espécies (JONES, 1950; SANDERS, 1958;

GRAY, 1974, 1981; GALLERANI, 1997; KOSTYLEV *et al.*, 2001; ALBAYRAK *et al.*, 2006).

Até a década de 90 poucos trabalhos foram desenvolvidos na Plataforma Continental de Sergipe, Nordeste do Brasil (Projetos Canopus, Akaroa). A partir de 1995, sob a coordenação da Marinha do Brasil, foi desenvolvido o projeto REVIZEE, que teve como objetivo fazer um levantamento dos recursos vivos da zona econômica exclusiva, envolvendo toda a plataforma continental brasileira que para efeito de análise foi dividida em 4 Scores, com características oceanográficas próprias: Score Sul, Central, Nordeste e Norte.

No Score Nordeste as amostragens foram feitas nas isóbatas de 50 e 100 m tendo como instrumento de coleta uma draga de arrasto retangular com volume de 70 L, face às características de fundo da região que inviabilizavam o uso de amostradores pontuais. Os resultados da macrofauna bêntica apontaram os Crustacea, Polychaeta e Mollusca como os grupos mais abundantes e os Mollusca seguido pelos Crustacea com a maior biomassa. Sedimentos grosseiros apresentaram fauna mais abundante e com maior biomassa que regiões arenosas e lamosas e a presença de macroalgas, porifera e cnidaria esteve relacionada a maior riqueza de algumas estações.

Desde 1991 a PETROBRAS está desenvolvendo programas de monitoramento na plataforma continental brasileira em suas áreas de atuação. As atividades iniciaram com o Monitoramento Ambiental da Atividade de Produção de Petróleo na Bacia de Campos e se estenderam por outras regiões tendo contemplado a área de Sergipe nos períodos de 1999-2000 (UFS/PETROBRAS, 2000) e 2001-2003 (UFS/PETROBRAS, 2004). Mais recentemente foram iniciados projetos de caracterização regional das bacias sedimentares marinhas brasileiras onde a PETROBRAS opera, envolvendo uma análise integral do ambiente oceanográfico: geológica, química e biológica. A primeira grande caracterização foi desenvolvida na região nordeste, na Bacia Potiguar (PETROBRAS/2006), seguido por outra na região sudeste, na Bacia de Campos, denominada HABITATS (2007-2012). Atualmente estão em fase de execução a caracterização da Bacia do Espírito Santo (Projeto AMBES) e a caracterização da Bacia de Sergipe-Alagoas (Projeto MARSEAL).

A Plataforma Continental de Sergipe e Alagoas começou a ser amostrada para conhecimento da fauna bentônica, desde as atividades das campanhas dos

projetos Canopus e Akaroa (LUNA, 1967/1969; COELHO & KOENING, 1972). Estes dados forneceram a base para a maioria das informações disponíveis sobre a fauna bentônica local. Após estes trabalhos, outros, de cunho específico e de interesse de empresas que atuam na costa de Sergipe, ligadas à área de petróleo, petroquímica e de exploração mineral, foram realizados, porém de forma esporádica, como exigências de condicionantes ambientais (UFS/PETROBRAS, 1992; UFS/PETROBRAS, 1997a; UFS/PETROBRAS, 1997b; UFS/PETROBRAS, 2000; UFS/PETROBRAS, 2004). Nestes trabalhos pretéritos nem sempre é possível a comparação com os dados atuais, devido a diferença entre as malhas amostrais, a periodicidade, as épocas de coleta e os tipos de amostradores utilizados. Entretanto, é possível verificar se a riqueza do ambiente, aumentou, diminuiu ou se manteve, e se a composição específica sofreu alterações (Apêndice 5.1).

Um resumo das principais atividades desenvolvidas pela PETROBRAS em convênio com a UFS na Plataforma Continental de Sergipe está apresentado no Quadro 5.1.

O presente trabalho, desenvolvido na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, em uma malha amostral mais ampla que a dos trabalhos anteriores, envolvendo diferentes fácies sedimentares apresenta como objetivos: 1) caracterizar a composição da macrofauna bêntica da região da Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas; 2) descrever os padrões de distribuição espaço-temporais desta fauna; e 3) relacionar esses padrões de distribuição com as condições físico-químicas do ambiente.

Quadro 5.1 - Resumo dos estudos de macrofauna desenvolvidos pela PETROBRAS em convênio/contrato com a Universidade Federal de Sergipe, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, de 1992 até 2011.

Projeto	Pré-monitoramento da água do mar na área de influência do salmouroduto	Caracterização ambiental das estações G (Salgo) e F (Guaricema) situadas no litoral de Sergipe	Monitoramento da água do mar na área de influência do salmouroduto da CVRD/PETROBRAS	Monitoramento da área de influência das plataformas petrolíferas da costa do Estado de Sergipe	Monitoramento da Plataforma Continental dos Estados de Sergipe e Alagoas sob influência de atividades petrolíferas	Caracterização ambiental integrada da Plataforma Continental do estado de Sergipe e sul de Alagoas
Coord. (UFS)	ALVES, J.P.H	ALVES, J.P.H	ALVES, J.P.H	GUIMARÃES, C.R.P.	ARAÚJO, H.M.P.	GARCIA, C.A.B.
Período	1992	1997	1997	1999-2000	2001-2003	2010-2011
Objetivo Geral	Pré-monitorar a área com o intuito de levantar informações sobre as condições bióticas e abióticas da água na região de influência do salmouroduto	Avaliar a qualidade química e biológica da água marinha na área onde serão instalados os poços SGO3 e PGA7	Caracterização ambiental da região de entorno do Salmouroduto da Cia. Vale Do Rio Doce	Monitorar a região costeira do Estado de Sergipe na área de influência das plataformas Petrolíferas	Caracterizar, quanto aos parâmetros físicos, químicos e à diversidade biológica a região da Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas	Caracterizar, quanto aos parâmetros físicos, químicos e à diversidade biológica a região da Plataforma Continental de Sergipe e Sul do Estado de Alagoas
Objetivo do subprojeto Bentos	Caracterizar as comunidades bentônicas da região como subsídio para um posterior monitoramento	Caracterizar a comunidade em termos de composição de espécies e parâmetros ecológicos	Caracterizar as comunidades bentônicas da região	Levantar a composição faunística e verificar sua distribuição espaço-temporal	Levantar a composição faunística e verificar sua distribuição espaço-temporal	Caracterizar a comunidade macrobêntica com base na composição de espécies e em parâmetros biológicos e ecológicos
Local	Área de influência do Salmouroduto da CVRD, situado entre as desembocaduras dos rios Sergipe e Japarutuba	Salgo (Estação G), no litoral Norte de Sergipe e Guaricema (Estação F) nas proximidades da desembocadura do rio Vaza-Barris	Plataforma Continental de Sergipe: entorno do difusor do Salmouroduto da CVRD, situado entre o rio Sergipe e Japarutuba	Costa de Sergipe	Plataforma Continental de Sergipe e Sul de Alagoas	Plataforma Continental de Sergipe e Sul de Alagoas

(continua)

(continuação – Quadro 5.1)

Projeto	Pré-monitoramento da água do mar na área de influência do salmourado	Caracterização ambiental das estações G (Salgo) e F (Guaricema) situadas no litoral de Sergipe	Monitoramento da água do mar na área de influência do salmourado da CVRD/PETROBRAS	Monitoramento da área de influência das plataformas petrolíferas da costa do Estado de Sergipe	Monitoramento da Plataforma Continental dos Estados de Sergipe e Alagoas sob influência de atividades petrolíferas	Caracterização ambiental integrada da Plataforma Continental do estado de Sergipe e sul de Alagoas
Limites das Coordenadas Geográficas	-	-	Lat: 10°59'73" S e 11°04'59" S Long: 37°00'50"W e 37°05'29" W	Lat: 10°36'08" S e 11°21'07" S Long: 36°28'10"W e 37°13'47"W	Lat: 10°16'777" S e 11°21'15" S Long: 36°03'6,55" W e 37°13'17"W	Lat: -10,176 e -11,6093 e Long: -36,1379 e -37,2472
Isóbata	8m	-	10	10, 20 e 30 metros	10, 20 e 30 metros	10, 25 e 50 metros
Nº de Estações	5	2	7	18	52	22
Réplicas	3	3	3	3	1 nos transectos e 3 nos emissários e plataformas petrolíferas	3
Tipo de Amostrador	van-Veen	van-Veen	Draga de arrasto de fundo	Draga de arrasto de fundo	Draga de arrasto de fundo nos transectos e van-Veen no entorno dos emissários e plataformas petrolíferas	van-Veen/Box-Corer
Abundância total (intervalo)	12.678 ind. (820 – 3.990)	1.289 ind. (285 – 1.004)	8.004 ind.	220.646 ind. (284 – 40.894)	Emissários: 4.848 ind.; Plataformas: 7.341 ind.; Radiais: foi feita frequência de ocorrência	40.671 ind. (36 – 3179)

(continua)

(conclusão – Quadro 5.1)

Projeto	Pré-monitoramento da água do mar na área de influência do salmouróduto	Caracterização ambiental das estações G (Salgo) e F (Guaricema) situadas no litoral de Sergipe	Monitoramento da água do mar na área de influência do salmouróduto da CVRD/PETROBRAS	Monitoramento da área de influência das plataformas petrolíferas da costa do Estado de Sergipe	Monitoramento da Plataforma Continental dos Estados de Sergipe e Alagoas sob influência de atividades petrolíferas.	Caracterização ambiental integrada da Plataforma Continental do estado de Sergipe e sul de Alagoas
Abundância (média e DP)	2459 - 1370	644 - 508	-	284 - 40.894	-	924 - 802
Riqueza total (intervalo)	12 (5 - 9)	17 (8 - 17)	125	127	390	241 (10 - 128)
Riqueza (média e desvio padrão)	6,8 - 1,64	12,5 - 6,36	-	62,44 - 17,39	-	55 - 30,72
Diversidade total (intervalo)	0,71 (0,42 - 1,30)	1,67	-	2,87	Emissários: 1,83; Plataformas: 3,45	3,64
Diversidade (média e desvio padrão)	0,76 - 0,35	1,50 - 0,19	-	2,46 - 0,48	-	2,72 - 0,67
Equitabilidade geral (intervalo)	0,28 (0,24 - 0,72)	0,58	-	0,59	Emissários: 0,44; Plataformas: 0,77	0,66
Equitabilidade (média e desvio padrão)	0,41 - 0,19	0,62 - 0,05	-	0,60 - 0,12	-	0,71 - 0,13

V.2 MÉTODOS DE LABORATÓRIO E ANÁLISE DOS DADOS DE MACROFAUNA BÊNICA

No laboratório, o material destinado à análise da macrofauna bêntica de ambas as campanhas, SED1 (novembro e dezembro de 2010) e SED2 (junho de 2011), foi lavado em água corrente sobre peneira com malha de 500 μm , definida como o limite de tamanho dos organismos da macrofauna para as análises das amostras da plataforma continental.

Feito isso, os organismos encontrados foram triados sob microscópio estereoscópico, separados em grandes grupos zoológicos (Mollusca, Crustacea, Polychaeta, dentre outros) e conservados em álcool 70%. Após a triagem de uma amostra, 10% do seu volume era novamente triado, como controle do processo. Se fosse encontrado algum organismo, a amostra era novamente triada em sua totalidade. O processo era repetido sucessivamente até não haver mais organismos na amostra.

Posteriormente, a este material foram incluídos os organismos provenientes das amostras da *epifauna in* (organismos coletados dentro do gabarito amostrado) identificados até o menor nível taxonômico possível e quantificados, a fim de viabilizar as análises estatísticas.

A identificação dos táxons foi realizada com o auxílio da literatura taxonômica usual para os grupos (HOLTHUIS, 1952; WILLIAMS, 1965 e 1974; TOMMASI, 1970 e 1992; MELO, 1996 e 1999; FAUCHAULD, 1977; FAUCHAULD & ROUSE, 1997; RIOS, 1994 e 2009; dentre outros). Todos os táxons identificados tiveram seus nomes checados no “*Integrated Taxonomic Information System - ITIS*” (disponível em <http://www.itis.gov>) antes da incorporação ao BDCO (Banco de Dados Costeiro Oceânico), base de dados da PETROBRAS. Todo o material coletado foi depositado na Sala de Coleções Zoológicas do Departamento de Biologia da UFS.

A análise dos dados envolveu descritores biológicos comumente utilizados em ecologia como riqueza, densidade, diversidade e equitatividade. Nas análises de classificação e ordenação, foi utilizado o menor nível taxonômico obtido. Para os cálculos de riqueza, densidade e descritores ecológicos foi utilizado o nível de

família juntamente com níveis superiores, quando os táxons não puderam ser identificados a este nível.

- Riqueza: número de táxons presentes em cada estação (NYBAKKEN, 1982);
- Densidade: relação entre a abundância de indivíduos e a área amostrada (0,04 m²) em cada estação;
- Diversidade: calculada pelo índice de Shannon-Wiener: $H' = -\sum (p_i * \ln p_i)$, onde p_i é a proporção de indivíduos da i-ésima espécie. Ou seja, n_i / N , em que n_i é o número de indivíduos encontrados na estação e N é o número total de indivíduos da amostra (PIELOU, 1975); a diversidade é considerada elevada, quando > 3 bits/ind. e baixa quando < 1 bits/ind.
- Equitatividade: analisada pelo índice de Pielou (1969): $J = H' / \ln S$, onde J é a equitatividade, H' é a diversidade expressa pelo Índice de Shannon-Wiener e S é o número de espécies. Seus valores variam entre 0 e 1 e os resultados próximos de 1 significam distribuição eqüitativa do número de indivíduos nas espécies observadas.

Também foi calculado o índice de importância relativa (IR) combinando a abundância e a frequência de ocorrência (baseado em CADY; SHARP, 1986; SANYAGA, 1996), para indicar a representatividade das famílias nas amostras.

As variáveis da macrofauna (densidade, riqueza, diversidade e equitatividade) foram testadas, de forma total e pelos grupos dominantes (Polychaeta, Crustacea e Mollusca), para verificar a ocorrência de normalidade pelo teste W de Shapiro-Wilks (ZAR, 1999) com um nível de significância de 5%. Como apenas três delas apresentaram distribuição normal optou-se por testes não-paramétricos para o teste das hipóteses.

Foram testadas as hipóteses a seguir discriminadas:

- Não existe diferença na estrutura da comunidade da macrofauna entre os períodos seco e chuvoso;
- Não existe diferença na estrutura da comunidade da macrofauna entre as faixas de profundidade;
- Não existe diferença na estrutura da comunidade da macrofauna entre setores geomorfológicos distintos;

- Para testar a sazonalidade as estações de amostragem foram agrupadas em função do período climático em período seco (SED1) e chuvoso (SED2). Esta hipótese foi testada pelo teste não paramétrico U de Mann-Whitney, que compara a ordem média entre dois tratamentos (SIEGEL, 1975), para 16 variáveis. No caso das variáveis diversidade de Crustacea, riqueza de Polychaeta e diversidade de Mollusca foi utilizado o teste t, por serem estas variáveis que apresentaram distribuição normal.
- Para testar a profundidade, as estações e suas réplicas, foram agrupadas pelas faixas de profundidade em:
 - Rasa (F1), compreendendo as estações localizadas entre as profundidades de 8-16 m (An1, Bn1, Cn1, Dn1, En1, Fn1, Gn1 e Hn1);
 - Média (F2), de 23-28 m (An2, Bn2, Cn2, Dn2, En2, Fn2, Gn2 e Hn2) e;
 - Profunda (F3), de 49-63 m (An3, Bn3, Cn3, Dn3, En3, Fn3, Gn3 e Hn3).
- O teste da setorização geomorfológica envolveu o agrupamento das estações, e suas réplicas, por setores com características de composição sedimentar distintas:
 - Setor 1: predomínio de areia e localizada ao sul de Alagoas (An1, An2, An3, Bn2 e Bn3);
 - Setor 2: predomínio de lama proveniente do Rio São Francisco (Bn1, Cn1, Cn2 e Cn3);
 - Setor 3: predomínio de areia, com mancha de areia lamosa, localizada entre os rios São Francisco e Japarutuba (Dn1, Dn2 e Dn3);
 - Setor 4: predomínio de lama próximo ao rio Japarutuba (En1, En2 e En3); e
 - Setor 5: presença de lama em locais mais costeiros e areia cascalhosa e cascalho em locais mais distantes da costa, localizado ao sul de Sergipe (Fn1, Fn2, Fn3, Gn1, Gn2, Gn3, Hn1, Hn2 e Hn3).

As interações espaço-tempo foram testadas por PERMANOVA (ANDERSON, 2001; ANDERSON; ter BRAACK, 2003) e as análises completas para cada uma das 16 variáveis da macrofauna foram realizadas utilizando três análises de Redundâncias Parciais, sendo que os fatores e suas interações foram expressos em forma de matrizes ortogonais de Helmert, segundo sugestão de Anderson e

Legendre (1999). As análises foram realizadas com o auxílio do Programa CANOCO 4.5.

Para se estimar o efeito e a significância do fator 1, cada variável foi fatorada primeiramente pelos efeitos do fator 2 e pelos vetores que representam a interação entre os fatores (primeira Análise de Redundância Parcial). Para se estimar o efeito do Fator 2, cada variável foi fatorada dos efeitos do Fator 1 e suas interações (segunda Análise de Redundância Parcial) e para a estimativa do efeito da interação, as variáveis foram fatoradas pelos efeitos das matrizes representando os fatores (terceira Análise de Redundância Parcial). Para os testes de significância foram utilizadas 9.999 permutações ao acaso em cada Análise de Redundância. Segundo Anderson e ter Braak (2003), o teste por permutação apresenta maior poder estatístico.

O parâmetro utilizado para medir o efeito de cada fator foi o primeiro autovalor canônico (*lambda*), que corresponde ao coeficiente de determinação (porcentagem de explicação da variância de cada variável). O protocolo de análises pode ser visto em Barbieri e Paes (2011).

Para verificar as relações entre as variáveis sintéticas da macrofauna (16 variáveis) com as variáveis ambientais (temperatura e salinidade de fundo e variáveis relacionadas ao sedimento) utilizou-se uma Análise de Redundância Canônica, com a matriz de interesse composta por 16 variáveis sintéticas e a matriz ambiental com 42 variáveis. Cada variável ambiental foi incluída no modelo em função de sua significância parcial testada por 10 mil permutações ao acaso.

Para o estudo da estrutura da comunidade da macrofauna bêntica foram utilizados em conjunto métodos de classificação e ordenação canônica. Para a classificação foram consideradas 194 espécies que em conjunto apresentaram ocorrência em mais de três amostras e densidade total superior 25 ind./m². Como medida de semelhança utilizou-se a distância de Hellinger e o método de aglomeração de Ward (LEGENDRE; GALLAGHER, 2001), sendo que foram comparados os dendrogramas Modo R e Modo Q através de uma análise nodal (ROSSI-WONGTSCHOWSKI & PAES, 1993). A mesma transformação utilizada para obtenção das distâncias de Hellinger foi utilizada na matriz de densidades da macrofauna para sua ordenação canônica através da Análise de Redundâncias. Essa análise teve o propósito de verificar quais variáveis ambientais apresentaram relação significativa com a fauna (BORCARD *et al.*, 1992).

V.3 ESTRUTURA DA COMUNIDADE DA MACROFAUNA

V.3.1 Composição Faunística

Foram identificados 481 táxons distribuídos em nove filos (Nermertea, Platyhelminthes, Annelida, Sipuncula, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata, Phoronida e Chordata) num total de 44 estações amostradas nas campanhas do período seco (22 estações) e chuvoso (22 estações), na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas. Destes, 241 foram identificados no nível taxonômico de família ou em táxons superiores (Apêndice 5.2).

Foi obtida uma abundância total de 40.671 organismos nas duas campanhas amostrais, com densidade total de aproximadamente 345.083 ind./m². Polychaeta foi o grupo dominante em densidade (68%), seguido de Crustacea (18%) e Mollusca (4%) (Figuras 5.1A e 5.1B).

Crustacea foi o grupo dominante em riqueza, com 97 famílias pertencentes aos grupos Peracarida, Brachyura, Pleocyemata, Dendrobranchiata, Anomura, Leptostraca e Stomatopoda. Os Mollusca estiveram representados por 72 famílias pertencentes aos grupos Bivalvia, Gastropoda, Scaphopoda e Polyplacophora. Os Polychaeta apresentaram a menor riqueza, com 55 famílias. Vale ressaltar que apesar dos Crustacea terem apresentado a maior riqueza absoluta (Figura 5.1C), quando foi calculado a riqueza média de cada grupo, os Polychaeta obtiveram a maior média (Figura 5.1D).

Os dados das demais bacias sedimentares marinhas do nordeste onde ocorre atuação da PETROBRAS, mostraram resultados bem diversos daqueles encontrados para a Bacia Sergipe-Alagoas. Na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2006) os grupos dominantes em riqueza foram os Mollusca (604 táxons), seguido pelos Crustacea (447 táxons) e pelos Annelida (313 táxons) onde estão incluídos os Polychaeta, na Bacia do Ceará (PETROBRAS, 2007), os grupos dominantes em riqueza, no nível taxonômico de família foram os Crustacea (33 táxons) seguido pelos Mollusca (32 táxons) e pelos Polychaeta (23 táxons). O Programa REVIZEE, Score Nordeste (COELHO FILHO *et al.*, 2009) não discrimina a riqueza taxonômica, aborda somente a abundância e biomassa da macrofauna bêntica, sendo os Polychaeta o grupo taxonômico mais abundante (39%), seguido pelos

Crustacea (31%) e pelos Mollusca (13%) enquanto que a biomassa foi dominada pelos Mollusca (56%). Estes dados mostram diferenças com a bacia Sergipe-Alagoas, e indicam uma grande variabilidade taxonômica pela costa nordestina.

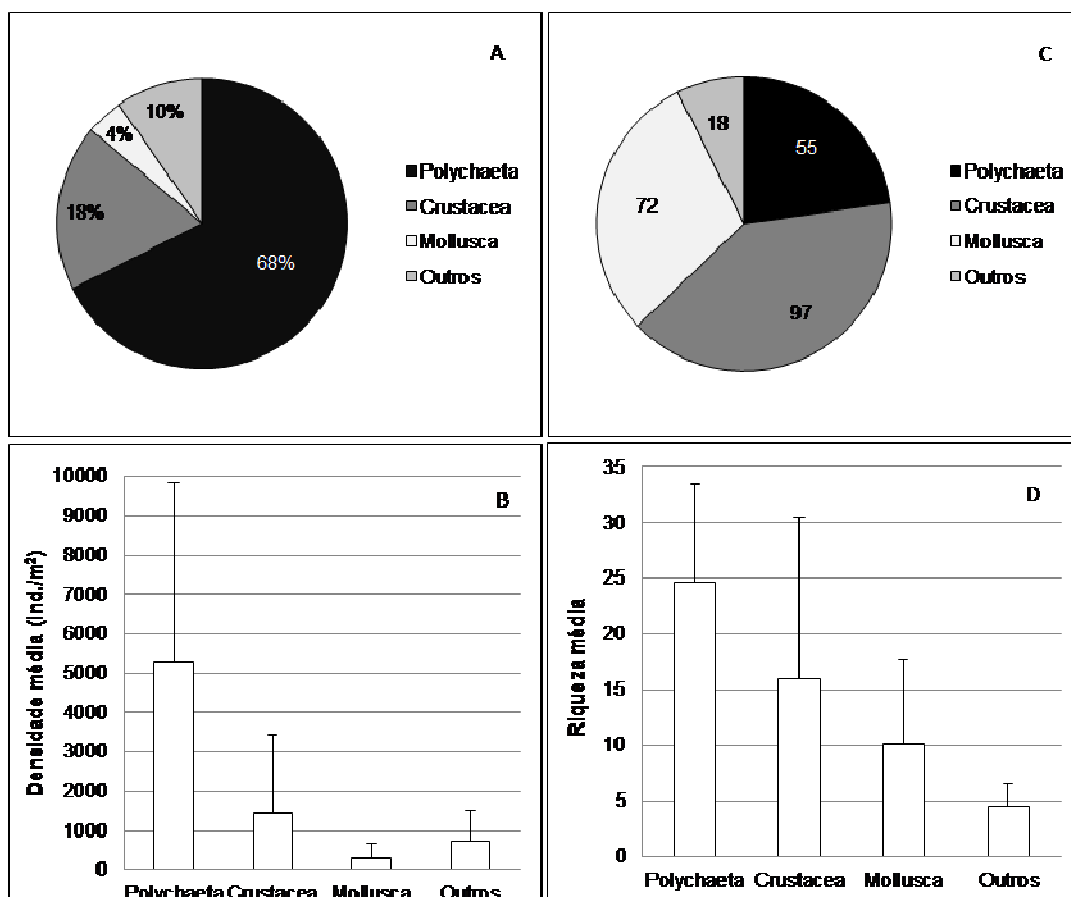


Figura 5.1 - Densidade total (A), densidade média (B), riqueza total (C) e riqueza média (D) das famílias da macrofauna bêntica obtidas em SED1 e SED2. As linhas verticais indicam o desvio-padrão.

V.3.2 Frequência de Ocorrência

Dos 241 táxons identificados, 37 (15%) foram considerados frequentes pois ocorreram em mais de 50% das estações, 111 (46%) foram considerados ocasionais pois ocorreram em menos de 50% e mais de 11% das estações e 93 (39%) foram considerados raros, pois apresentaram frequência de ocorrência menor que 10% (Figura 5.2). Vale ressaltar que dentre os 37 táxons classificados

como frequentes, 25 pertencem à classe Polychaeta, grupo dominante da macrofauna (Tabela 5.1).

Duas famílias de Polychaeta, Pilargidae e Spionidae, ocorreram em todas as estações amostradas, tanto no período seco quanto no chuvoso. No período seco, os Capitellidae e os Paraonidae, juntamente com os Nermetea, obtiveram 100% de ocorrência nas amostras. No período chuvoso, os poliquetas da família Magelonidae ocorreram em 100% das amostras.

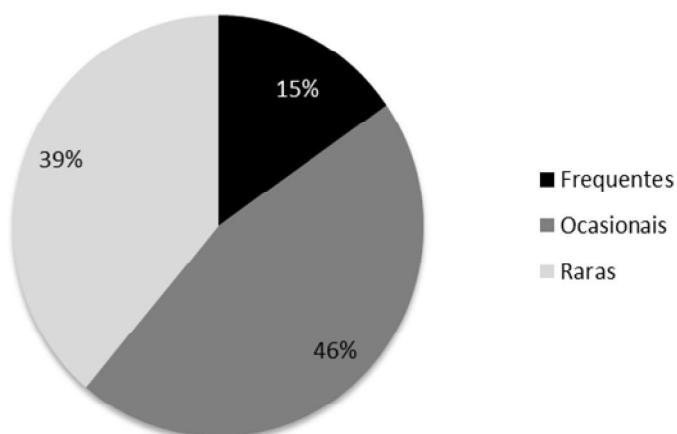


Figura 5.2 - Frequência de ocorrência dos táxons obtidos nas campanhas oceanográficas realizadas na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas.

Tabela 5.1 - Frequência de ocorrência dos táxons nas campanhas SED1 e SED2, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas.

CATEGORIA	TÁXON
Frequentes (>50%)	<p>Polychaeta: Pilargidae, Spionidae, Capitellidae, Magelonidae, Paraonidae, Nereididae, Orbiniidae, Cirratullidae, Lumbrineridae, Onuphidae, Syllidae, Opheliidae, Glyceridae, Oweniidae, Maldanidae, Dorvilleidae, Hesionidae, Goniadidae, Phyllodocidae, Sigalionidae, Terebellidae, Trichobranchidae, Eunicidae, Ampharetidae, Polynoidae.</p> <p>Crustacea: Cumacea, Gamaridae, Anthuridea, Alpheidae, Paguroidea, Ampeliscidae</p> <p>Mollusca: Bivalvia, Tellinidae</p> <p>Outros: Ophiuroidea, Sipuncula, Oligochaeta, Nemertea</p>
Ocasionais (>10% e ≤50%) (continua)	<p>Polychaeta: Cosuridae, Nephtidae, Flabelligeridae, Pholoidae, Sabellidae, Sternaspidae, Poecilochaetidae, Serpulidae, Amphinomidae, Chrysopetalidae, Oeonidae, Pisionidae, Scalibregmatidae, Saccocirridae, Eulepethidae, Polygordiidae</p>

(continua)

(conclusão – Tabela 5.1)

CATEGORIA	TÁXON
Ocasionais (>10% e ≤50%) (continuação)	<p>Crustacea: Phoxocephalidae, Pseudotanaidae, Tanaellidae, Iseidae, Cirolanidae, Caprelloidea Parapseudidae, Leptocheliidae, Paratanaoidea Kalliapseudidae, Oedicerotidae, Munnidae, Apseudidae, Paraneballiidae, Apseudomorpha, Teleotanaidae, Metapseudidae, Axiidae Brachyura, Amphilochidae, Typhlotanaidae, Ogyrididae, Synopiidae, Gnathiidae Mysidae, Goneplacidae, Amphipoda, Paratanaidae Palaemonidae, Lysianassidae, Isopoda, Podoceridae, Tanaidomorpha, Ctenochelidae, Galatheidae, Palicidae, Pinotheridae, Processidae, Corophiidae, Cyclodorippidae Leucosiidae Pagurapseudidae, Callianassidae, Inachoididae, Sicyonidae, Corallanidae, Sphaeromatidae, Aoridae</p> <p>Mollusca: Eulimidae, Retusidae, Turbinidae, Vitrinellidae Semelidae, Corbulidae, Crassatellidae, Scaphopoda, Naticidae, Olividae, Mytilidae, Periplomatidae, Ungulinidae, Caecidae, Pectinidae, Verticordiidae, Gastropoda, Pyramidellidae, Acteonidae, Pectinariae, Thyasiridae, Veneridae, Nuculanida, Rissoidae, Tornidae Lucinidae, Cardidae, Protobranchia, Arcidae, Mactridae, Polyplacophora, Nuculidae, Yoldiidae, Marginellidae, Leucothoidae, Cuspidariidae, Limidae, Ischiroceridae, Cylichnidae, Calyptraeidae, Columbelloidae, Haminoeidae</p> <p>Outros: Anfióxo, Plathelminthes, Echinoidea, Phoronida, Pantopoda,</p>
Raras (<10%)	<p>Polychaeta: Lacydoniidae, Sphaerodoridae, Trochochaetidae, Aphroditidae, Chaetopteridae, Sabellariidae, Acrocirridae, Ctenodrilidae, Polyodontidae, Spirorbidae, Arabellidae, Lysaretidae, Longosomatidae</p> <p>Crustacea: Melitidae, Platyschnopidae, Arcturidae, Majidae, Parthenopidae, Penaeidae, Portunidae, Squillidae, Ancinidae, Idotheidae, Grallatotanae Incertae sedis, Tanaidacea, Caridea, Inachidae, Pasiphaeidae, Raninidae, Xanthidae, Dexaminidae, Ingolfiellidae, Liljeborgiidae, Asellota, Janiridae, Stenetriidae</p> <p>Leptostraca, Albuneidae, Hippolytidae, Thalassinidea, Hyperidae, Acantaspidiidae, Asellidae, Cryptoniscidae, Flabellifera Pagurapseudopsidae, Nannastacidae, Dorippidae, Eurysquillidae, Mithracidae, Majoidea, Plagusiidae, Pseudosquillidae, Upogebiidae</p> <p>Mollusca: Architectonicidae, Conidae, Cerithiopsidae, Skeneidae, Tricoliidae, Turridae, Glycymerididae, Pandoroidea, Calliostomatidae, Dentaliidae, Diastomatidae, Ebalidae, Fissurellidae, Fossaridae, Obtortionidae, Opisthobranchia, Triviidae, Trochidae, Noetiidae, Gastrochaenidae, Lasaeidae, Leptonidae, Lyonsiidae, Pandoridae, Trapeziidae, Drilliidae, Gadilidae, Mollusca, Nassariidae, Nudibranchia, Ranellidae</p> <p>Oustros: Asteroidea, Acheliidae, Astropectinidae, Holothuroidea, Pycnogonidae, Callipallenidae, Nyphonidae, Enteropneusta</p>

V.3.3 Índice de Importância Relativa

Vinte e oito grupos taxonômicos representaram as maiores contribuições para a estrutura da comunidade, apresentando aproximadamente 90% da Importância Relativa (Tabela 5.2). Destes, os Polychaeta contribuíram com 71%, os Crustacea com 18%, os Mollusca não estiveram representados e os outros grupos taxonômicos com 11%.

Tabela 5.2 - Densidade média (DM), frequência de ocorrência (FO) e importância relativa (IR) dos táxons identificados na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos períodos seco (SED1) e chuvoso (SED2). A listagem está restrita aos 100 táxons de maior IR total

TÁXONS	DM		FO		IR SED1		IR SED2		IR TOTAL	
	SED1	SED2	SED1	SED2	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM
Filo Annelida										
Classe Polychaeta										
Ampharetidae	14,48	6,41	15	12	0,38	32	0,23	44	0,32	37
Amphinomidae	2,07	2,05	9	7	0,03	87	0,04	70	0,04	77
Capitellidae	187,43	116,92	22	20	7,28	4	7,02	4	7,23	4
Chrysopetalidae	15,90	27,05	8	7	0,22	49	0,57	26	0,37	32
Cirratullidae	75,36	78,27	18	18	2,40	10	4,23	7	3,15	9
Cosuridae	6,24	11,41	9	13	0,10	60	0,45	31	0,22	47
Dorvileidae	48,51	18,53	14	15	1,20	16	0,83	18	1,09	17
Eulepethidae	1,81	1,73	4	4	0,01	115	0,02	80	0,02	98
Eunicidae	12,38	11,28	12	12	0,26	43	0,41	34	0,32	36
Flabelligeridae	6,56	3,85	13	7	0,15	55	0,08	59	0,12	59
Glyceridae	41,10	13,59	17	14	1,23	15	0,57	25	0,95	19
Goniadidae	22,35	15,26	15	10	0,59	23	0,46	30	0,53	26
Hesionidae	19,48	17,18	16	13	0,55	25	0,67	20	0,60	24
Lumbrineridae	18,70	31,09	17	18	0,56	24	1,68	15	1,00	18
Magelonidae	40,69	28,91	19	22	1,36	13	1,91	13	1,62	13
Maldanidae	39,56	10,51	17	13	1,19	17	0,41	33	0,84	21
Nephtidae	9,54	3,21	14	8	0,24	47	0,08	60	0,16	51
Nereididae	32,61	27,63	19	21	1,09	18	1,74	14	1,37	14
Oeononidae	1,38	0,90	7	5	0,02	110	0,01	95	0,02	100
Onuphidae	17,69	7,05	20	15	0,62	22	0,32	38	0,49	27
Opheliidae	25,95	5,77	19	13	0,87	20	0,23	45	0,57	25
Orbiniidae	7,62	11,09	18	20	0,24	46	0,67	21	0,41	31
Oweniidae	39,61	12,44	19	13	1,33	14	0,49	29	0,94	20
Paraonidae	206,18	184,17	22	19	8,01	3	10,50	3	9,10	3
Phyllodocidae	13,27	11,03	18	13	0,42	29	0,43	32	0,43	29
Pholoidae	2,93	10,13	7	13	0,04	83	0,40	36	0,15	54

(continua)

(continuação - Tabela 5.2)

TÁXONS	DM		FO		IR SED1		IR SED2		IR TOTAL	
	SED1	SED2	SED1	SED2	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM
Pilargidae	86,26	64,55	22	22	3,35	8	4,26	6	3,76	7
Pisionidae	12,78	7,82	8	4	0,18	53	0,09	55	0,14	56
Poecilochaetidae	2,66	2,44	8	10	0,04	81	0,07	62	0,05	69
Polygordiidae	8,78	1,92	6	3	0,09	61	0,02	87	0,05	68
Polynoidae	13,95	6,92	12	12	0,30	38	0,25	42	0,28	43
Sabellidae	57,34	45,13	10	9	1,01	19	1,22	16	1,10	16
Serpulidae	286,57	28,59	10	8	5,06	7	0,69	19	3,17	8
Sigalionidae	6,99	2,05	16	10	0,20	51	0,06	64	0,13	57
Spionidae	479,05	296,99	22	22	18,61	1	19,61	1	19,32	1
Sternaspidae	1,79	2,05	9	10	0,03	90	0,06	65	0,04	74
Syllidae	440,01	258,59	18	16	13,98	2	12,42	2	13,43	2
Terebellidae	15,35	8,46	14	13	0,38	33	0,33	37	0,36	33
Trichobranchidae	14,96	7,69	12	11	0,32	35	0,25	40	0,29	40
Classe Oligochaeta	109,76	71,79	13	14	2,52	9	3,02	8	2,78	10
Filo Arthropoda										
Subfilo Crustacea										
Ampeliscidae	158,53	49,49	19	16	5,32	5	2,38	12	4,09	6
Amphilochoidea	2,28	1,54	7	4	0,03	91	0,02	85	0,02	89
Caprellloidea	15,35	5,51	10	3	0,27	42	0,05	69	0,15	53
Gamaridae	23,31	50,64	13	18	0,53	26	2,74	10	1,32	15
Isaeidae	16,36	2,18	14	3	0,40	30	0,02	83	0,18	49
Ischiroceridae	3,83	3,33	7	2	0,05	76	0,02	82	0,04	79
Leucothoidae	2,72	1,41	5	4	0,02	96	0,02	88	0,02	91
Oedicerotidae	4,26	2,18	8	6	0,06	72	0,04	71	0,05	71
Phoxocephalidae	12,57	20,00	11	11	0,24	45	0,66	22	0,41	30
Synopiidae	2,42	0,64	8	4	0,03	86	0,01	107	0,02	93
Anthuridea	20,74	29,62	13	13	0,48	27	1,16	17	0,75	22
Cirolanidae	4,09	5,51	8	8	0,06	73	0,13	53	0,09	63
Gnathiidae	2,38	1,67	6	3	0,03	94	0,02	91	0,02	92

(continua)

(continuação - Tabela 5.2)

TÁXONS	DM		FO		IR SED1		IR SED2		IR TOTAL	
	SED1	SED2	SED1	SED2	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM
Munnidae	6,09	4,23	8	6	0,09	63	0,08	61	0,08	64
Apseudomorpha	3,83	5,51	6	5	0,04	79	0,08	58	0,06	67
Parapseudidae	12,34	9,49	6	7	0,13	56	0,20	47	0,16	50
Pagurapseudidae	3,56	3,33	3	2	0,02	108	0,02	81	0,02	95
Leptocheliidae	23,86	18,97	6	7	0,25	44	0,40	35	0,32	38
Apseudidae	16,29	24,87	7	7	0,20	50	0,52	28	0,33	35
Pseudotanaiidae	33,82	19,62	11	9	0,66	21	0,53	27	0,60	23
Paratanaoidea	22,97	16,54	7	6	0,28	39	0,30	39	0,29	41
Tanaellidae	19,99	4,87	11	8	0,39	31	0,12	54	0,26	45
Tanaidomorpha	2,43	1,41	5	3	0,02	100	0,01	96	0,02	96
Kalliapseudidae	15,83	24,10	7	8	0,20	52	0,58	24	0,34	34
Teleotanaidae	3,91	8,85	5	6	0,03	85	0,16	50	0,08	65
Typhlotanaiidae	2,51	3,59	5	5	0,02	99	0,05	68	0,03	81
Metapseudidae	9,45	10,64	5	5	0,08	64	0,16	49	0,11	60
Cumacea	83,06	54,62	16	18	2,35	11	2,95	9	2,65	11
Paraneballiidae	9,84	8,33	6	6	0,10	59	0,15	51	0,12	58
Alpheidae	12,10	7,56	13	11	0,28	41	0,25	41	0,27	44
Axiidae	3,00	0,64	7	3	0,04	82	0,01	115	0,02	94
Ogyrididae	13,17	1,54	7	5	0,16	54	0,02	79	0,10	62
Paguroidea	5,74	5,77	12	12	0,12	58	0,21	46	0,16	52
Filo Mollusca										
Arcidae	4,10	0,38	7	2	0,05	75	0,00	138	0,02	90
Bivalvia	13,31	4,74	18	12	0,42	28	0,17	48	0,30	39
Corbulidae	6,57	2,44	11	10	0,13	57	0,07	63	0,11	61
Crassatellidae	11,01	6,41	12	7	0,23	48	0,13	52	0,19	48
Mytilidae	7,20	3,33	7	6	0,09	62	0,06	66	0,08	66
Nuculanidae	2,20	1,15	5	4	0,02	105	0,01	92	0,02	97
Pectinidae	5,71	2,31	6	5	0,06	71	0,03	73	0,05	72
Periplomatidae	4,68	1,15	8	4	0,07	67	0,01	93	0,04	76
Semelidae	15,55	3,08	12	10	0,33	34	0,09	56	0,23	46

(continua)

(conclusão - Tabela 5.2)

TÁXONS	DM		FO		IR SED1		IR SED2		IR TOTAL	
	SED1	SED2	SED1	SED2	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM	VALOR	ORDEM
Tellinidae	13,71	6,60	13	12	0,31	36	0,24	43	0,29	42
Thyasiridae	4,27	1,15	6	2	0,05	78	0,01	113	0,02	86
Ungulinidae	4,60	0,90	8	4	0,06	68	0,01	98	0,04	78
Veneridae	3,05	0,51	6	2	0,03	89	0,00	130	0,02	99
Verticordiidae	5,11	2,31	6	5	0,05	74	0,03	74	0,05	73
Acteonidae	4,40	0,38	8	2	0,06	70	0,00	139	0,03	84
Caecidae	19,87	1,15	8	4	0,28	40	0,01	94	0,14	55
Naticidae	2,31	1,54	8	8	0,03	88	0,04	72	0,03	80
Olividae	1,81	1,67	8	6	0,03	93	0,03	75	0,03	83
Polyplacophora	4,30	1,79	5	2	0,04	80	0,01	99	0,02	88
Pyramidellidae	3,78	0,26	10	1	0,07	66	0,00	171	0,02	85
Rissoidae	7,23	0,38	6	2	0,08	65	0,00	142	0,03	82
Scaphopoda	2,65	2,44	10	8	0,05	77	0,06	67	0,05	70
Filo Echinodermata										
Ophiuroidea	9,87	11,67	18	17	0,31	37	0,60	23	0,43	28
Filo Nemertea	134,61	69,55	22	21	5,23	6	4,38	5	4,96	5
Filo Sipuncula	64,18	49,62	16	18	1,81	12	2,68	11	2,19	12
Filo Phoronida	3,67	0,26	10	1	0,06	69	0,00	173	0,02	87
Filo Chordata										
Anfioxo	1,29	3,97	6	7	0,01	114	0,08	57	0,04	75

V.3.4 Sazonalidade

A sazonalidade na região da Bacia de Sergipe-Alagoas é relacionada à pluviosidade e não a temperatura do ar uma vez que esta apresenta um regime térmico uniforme, com variações pouco expressivas ao longo do ano (INFRAERO, 1997). Ocorrem apenas dois períodos sazonais, o inverno, chuvoso, no período de abril à setembro e o verão, seco, que vai de outubro à março.

Foram encontrados valores superiores no período seco quanto à densidade total da macrofauna (207.842 ind./m²) em relação ao chuvoso (137.242 ind./m²), o mesmo tendo ocorrido quanto à riqueza, (209 táxons no período seco e 202 no período chuvoso), porém, não foram constatadas diferenças significativas ($p < 0,05$) para estes parâmetros biológicos (Figura 5.3A e 5.3B). Os mapas com a distribuição da densidade e riqueza (Figuras 5.4 e 5.5 respectivamente), que contém os valores agrupados em 3 categorias, não mostram diferença sazonal para a região como um todo. Entretanto, no período chuvoso, fica evidente a diferença para a estação G3 que apresentou maior riqueza.

A diversidade e equitatividade gerais da macrofauna para os dois períodos amostrados também não apresentaram diferenças significativas (Figura 5.3C). Os mapas que ilustram estes parâmetros (Figuras 5.6 e 5.7, respectivamente) também não mostram diferenças significativas, mas algumas estações da região costeira mostram variabilidade nos dois períodos de coleta, tendo maiores valores no período chuvoso.

Dentre os principais grupos taxonômicos ocorrentes, Polychaeta, Crustacea e Mollusca, apenas os Mollusca apresentaram diferenças significativas entre os períodos seco e chuvoso (Figura 5.3D e Tabela 5.3). O quadro 5.2 apresenta os táxons dominantes destes grupos.

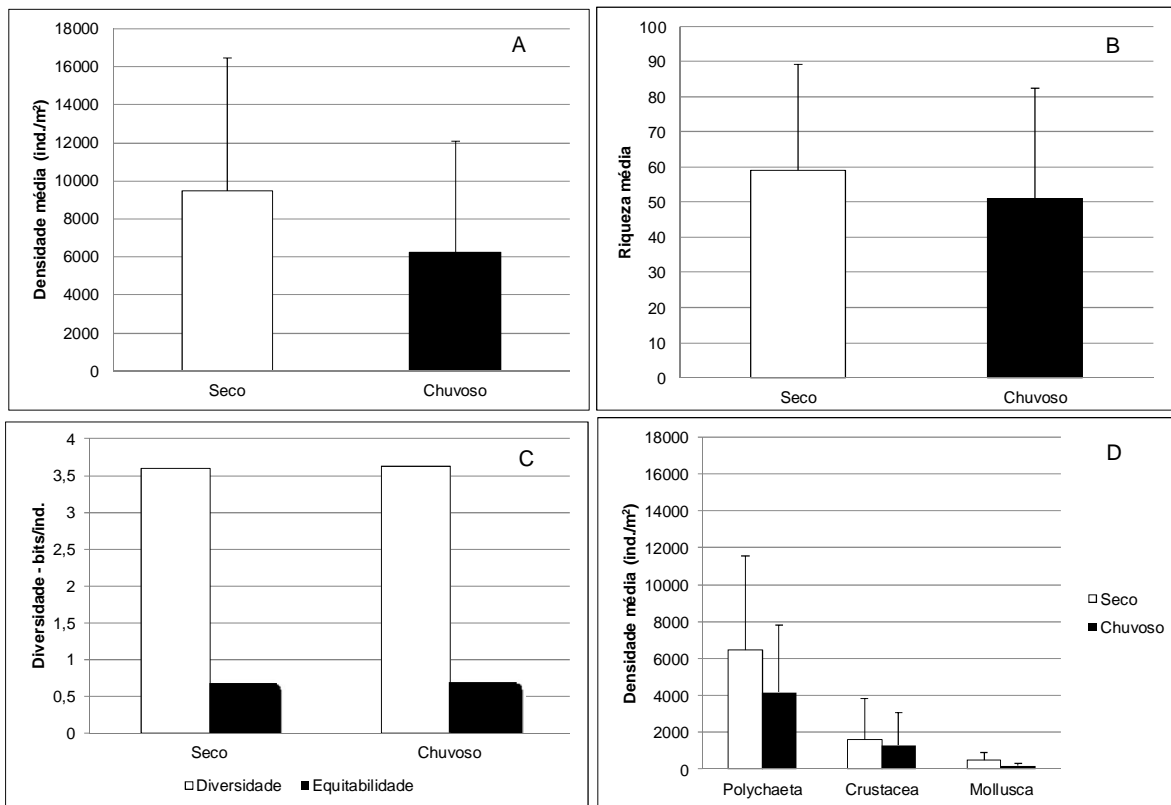


Figura 5.3 - Densidade total média (A), riqueza total média (B), diversidade e equitabilidade total (C) e densidade média dos principais táxons (D) da macrofauna bêntica na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas das campanhas SED1 e SED2. As linhas verticais das figuras A, B e D indicam o desvio-padrão.

Quadro 5.2 - Representantes dos grupos dominantes, por período sazonal amostrados na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas nas campanhas SED1 e SED2.

Períodos sazonais	Seco (SED1)	Chuvoso (SED2)
Polychaeta	Spionidae Syllidae Serpulidae	Spionidae Syllidae Paraonidae
Crustacea	Ampeliscidae	Cumacea
Mollusca	Semelidae	Tellinidae

Tabela 5.3 - Dados estatísticos de densidade, riqueza, diversidade, equitatividade geral e para os principais grupos taxonômicos, Teste U de Mann-Whitney e teste t, com nível de significância (p), relacionando os períodos sazonais, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas. As variáveis com diferença significativa estão em negrito. N=22

Sigla	Variável	Período Seco (SED1)			Período Chuvoso (SED2)			Teste	Valor do teste	P
		M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT			
DEG	Densidade Geral	9447 ± 7013	7338	1167 - 26425	6238 ± 5830	4229	300 - 20183	U	159	0,0528
RG	Riqueza Geral	58,9 ± 30,33	50	18 - 128	51,09 ± 31,30	41	10 - 114	U	196	0,2853
DIG	Diversidade Geral	2,68 ± 0,79	2,95	0,94 - 3,64	2,77 ± 0,53	2,85	1,80 - 3,57	U	242	0,9906
EQ	Equitabilidade Geral	0,67 ± 0,17	0,73	0,28 - 0,87	0,74 ± 0,08	0,76	0,56 - 0,89	U	186	0,1927
DEP	Densidade Polychaeta	6445 ± 5117	5046	967 - 21425	4156 ± 3637	3258	267 - 12950	U	166	0,0763
RP	Riqueza Polychaeta	25,68 ± 7,79	25,5	11 - 37	23,59 ± 9,73	22,5	8 - 38	T	0,7861	0,4361
DIP	Diversidade Polychaeta	2,12 ± 0,61	2,398	0,74 - 2,74	2,16 ± 0,36	2,2555	1,46 - 2,74	U	215	0,5339
EP	Equitabilidade Polychaeta	0,66 ± 0,17	0,71	0,26 - 0,90	0,71 ± 0,09	0,7216	0,53 - 0,88	U	215	0,5339
DEC	Densidade Crustacea	1627 ± 2191	425	67 - 7058	1284 ± 1788	363	0 - 5592	U	212,5	0,496
RC	Riqueza Crustacea	16,36 ± 14,77	11	2 - 50	15,45 ± 14,74	11	0 - 45	U	222	0,6465
DIC	Diversidade Crustacea	1,86 ± 0,83	1,98	0,28 - 3,1	1,75 ± 0,94	1,8935	0 - 3	T	0,3905	0,6981
EC	Equitabilidade Crustacea	0,75 ± 0,18	0,79565	0,11 - 0,95	0,68 ± 0,29	0,78765	0 - 0,96	U	234	0,8602
DEM	Densidade Mollusca	476 ± 444	267	42 - 1533	170 ± 163	133	17 - 667	U	122	0,005
RM	Riqueza Mollusca	12,31 ± 8,23	9	3 a 35	7,81 ± 6,37	5,5	1 a 22	U	148,5	0,0285
DIM	Diversidade Mollusca	1,93 ± 0,52	1,89	1,09 - 3,02	1,49 ± 0,8	1,4565	0 - 2,72	T	2,1051	0,0413
EM	Equitabilidade Mollusca	0,84 ± 0,09	0,85	0,60 - 1	0,8 ± 0,27	0,91245	0 - 1	U	216	0,5494

Legenda: Parâmetros estatísticos: M = média; DP = desvio padrão; ME = mediana; INT = intervalo mínimo e máximo

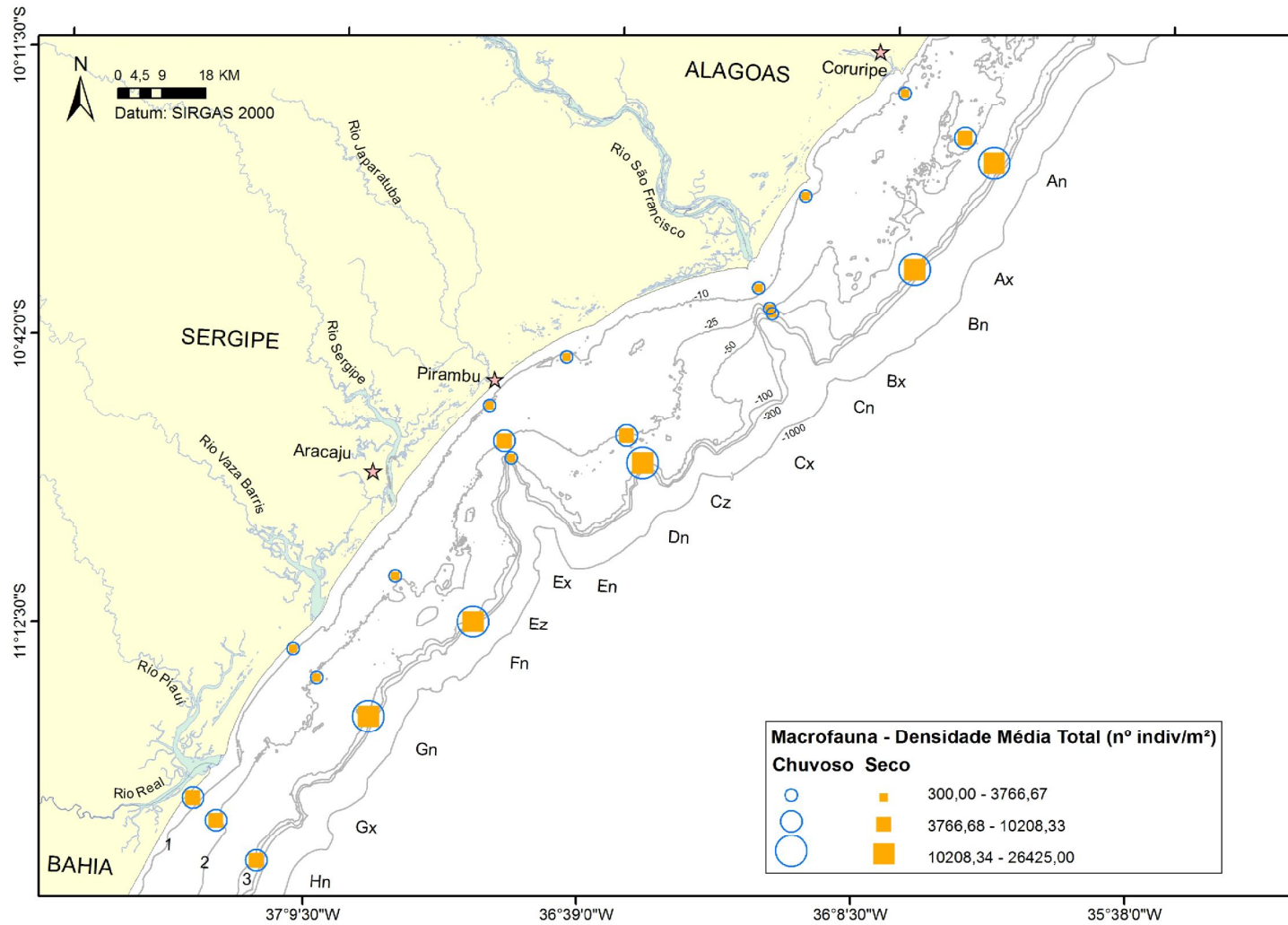


Figura 5.4 - Densidade média total (n° ind./m²) da macrofauna bêntica, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos períodos seco e chuvoso.

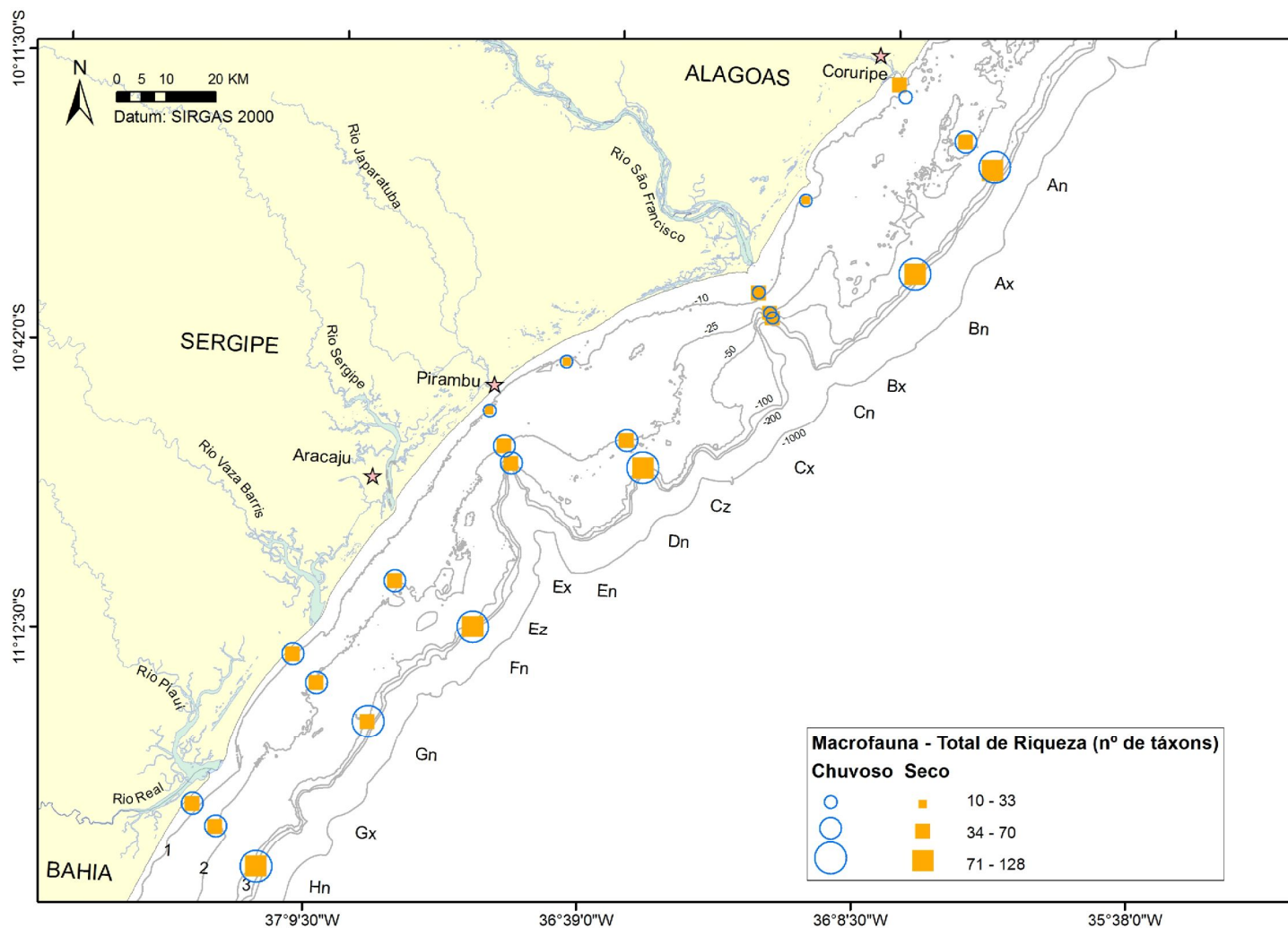


Figura 5.5 - Riqueza total (nº de táxons) da macrofauna bêntica, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos períodos seco e chuvoso.

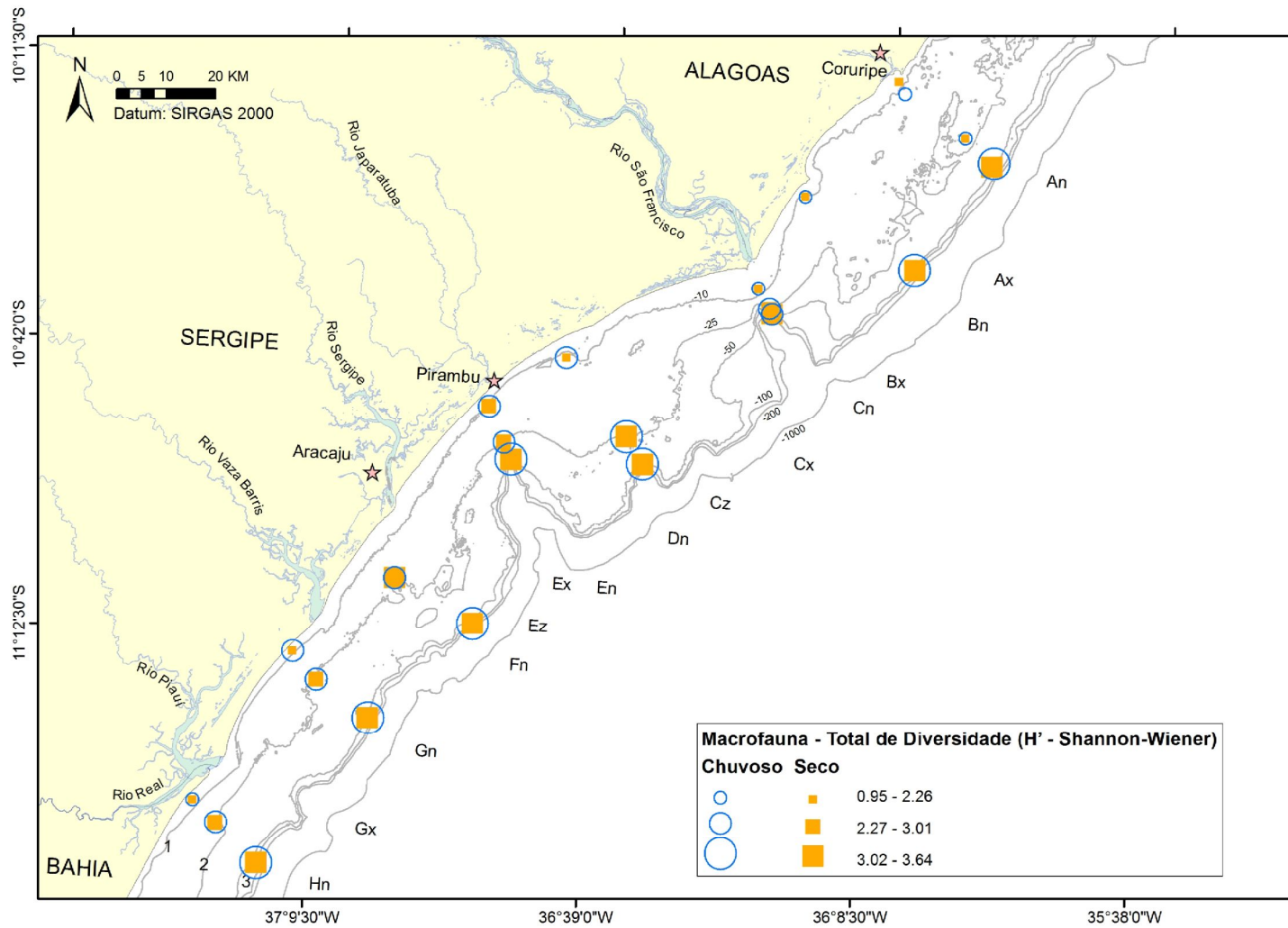


Figura 5.6 - Diversidade total (Shannon-Wiener) da macrofauna bêntica na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos períodos seco e chuvoso.

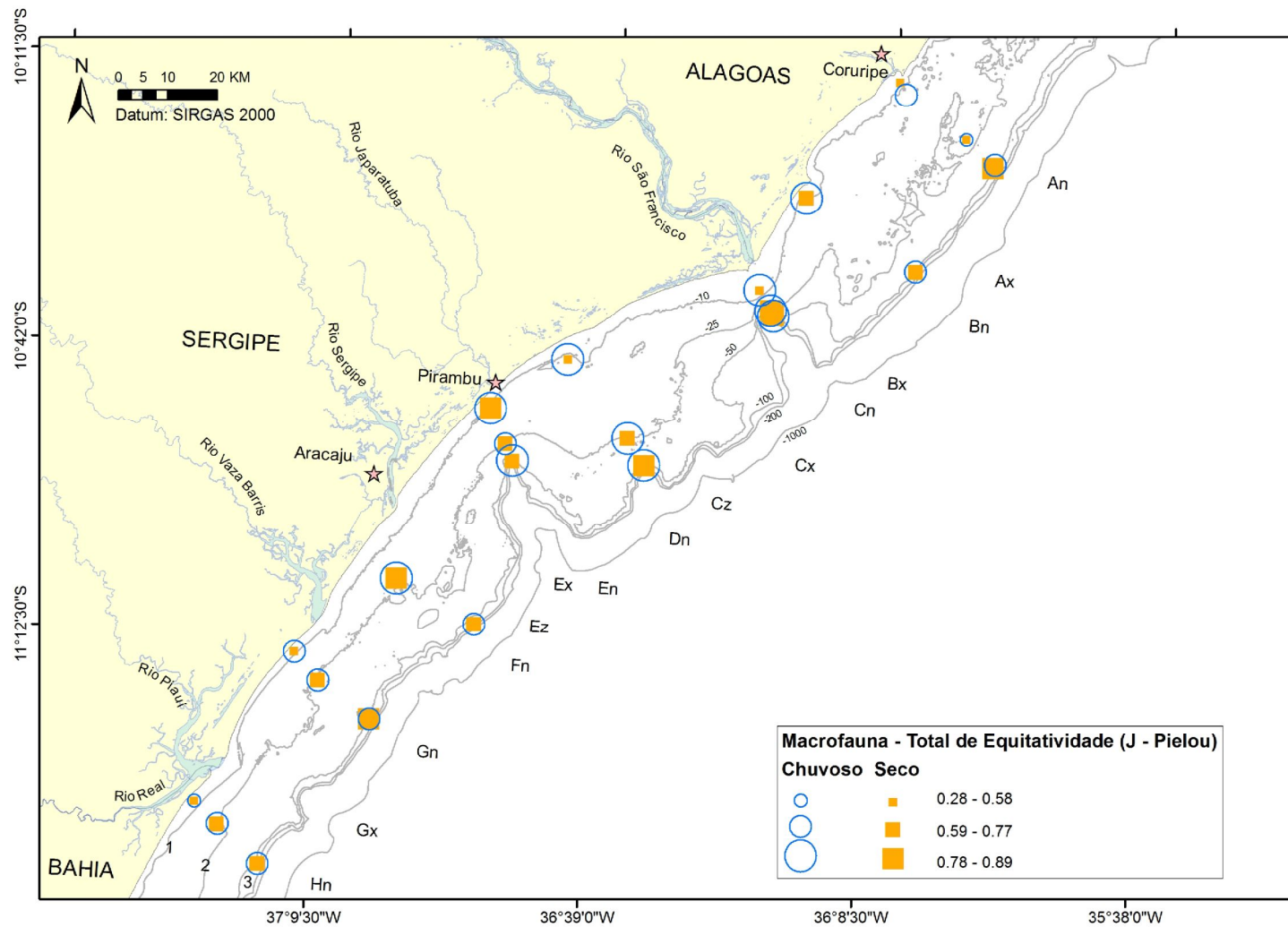


Figura 5.7 - Equitatividade total (Pielou) da macrofauna bêntica na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos períodos seco e chuvoso.

Embora variações sazonais sejam um aspecto importante que podem influenciar diretamente as comunidades biológicas, ou alterá-las indiretamente, pela modificação do seu habitat, poucos trabalhos fazem referência à influência da sazonalidade sobre as comunidades bentônicas (BROOKS *et al.*, 2006; PIRES-VANIM *et al.*, 1997; CAPITOLI & BEMVENUTI, 2004; TSELEPIDES *et al.*, 2000; VAN HOEY *et al.*, 2004).

Segundo van Hoey *et al.* (2004) somente quando as alterações decorrentes da sazonalidade forem drásticas o bastante para alterar as características do habitat, é que haverá mudanças na estrutura da comunidade.

No monitoramento de 2001-2003 realizado na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas (UFS/PETROBRAS, 2004), nas estações amostradas tanto ao redor dos emissários quanto no entorno das plataformas, não foram encontradas variações para os parâmetros de abundância, riqueza, diversidade e equitatividade entre os períodos seco e chuvoso. No geral, tanto a diversidade como a equitatividade apresentaram valores altos.

Na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2006) a variação temporal foi altamente significativa para os parâmetros de densidade, riqueza, diversidade e equitatividade, sendo explicada pela grande diferença na pluviometria na região durante os diferentes períodos amostrais.

Pires-Vanin (1993) encontrou, para a comunidade da macrofauna bêntica da Plataforma Continental interna de Ubatuba, modificações na estrutura da comunidade (densidade, biomassa e riqueza) relacionadas às flutuações ambientais de caráter sazonal, com um distúrbio de verão regido pela entrada da ACAS, e um distúrbio de inverno, ocasionado pela passagem de frentes frias intensas, que provocam o revolvimento do fundo.

Na Plataforma Continental do norte do Chile, com alta dominância numérica de poliquetas (74-93%), Carrasco (1997), em cinco anos de estudo, não encontrou diferenças significativas anuais ou sazonais, concluindo que a não ocorrência de distúrbios ambientais relevantes permitiu a estabilidade da comunidade. Resultados similares foram encontrados por van Hoey *et al.* (2004) numa comunidade dominada pelos poliquetas (mais de 50% dos indivíduos) na Plataforma Continental da Bélgica, onde, apesar da variabilidade dos parâmetros ambientais ter sido proeminente, esta não chegou a alterar as características do habitat, permitindo às comunidades permanecerem estáveis. Rohr e Almeida

(2006) na Plataforma Continental de Santa Catarina, também não encontraram variações sazonais uma vez que a constância da massa d'água durante o período de estudo conferiu estabilidade à fauna bentônica local.

Os dados do presente trabalho, envolvendo uma extensão costeira de aproximadamente 220 km, que engloba a totalidade da costa de Sergipe e o sul de Alagoas, também mostram que, apesar de haver pequenas mudanças sazonais estas não foram significativas para a comunidade como um todo e tampouco para o grupo dominante em densidade, os Polychaeta.

V.3.5 Faixas de Profundidade

A maior parte das variáveis analisadas no presente estudo foi afetada significativamente ($p < 0,05$) pela profundidade (Tabela 5.4). Observou-se um aumento significativo dos valores das variáveis densidade e riqueza das faixas mais rasas para as mais profundas (Figuras 5.8A e 5.8B). Na faixa mais profunda (F3: 49-63 m) ocorreu a maior densidade média (12.552 ind./m²), seguida das densidades observadas na faixa mais rasa F1:8-16 m) com 5.326 ind./m² e na profundidade média (F2: 23-28 m) com 4.976 ind./m². Os valores de densidade apresentaram o mesmo padrão para todos os grupos taxonômicos, sendo F3 a faixa que apresentou os maiores valores (Figura 5.8D). A riqueza apresentou em F3, 221 táxons, em F2, 134 e em F1, 111 táxons.

A diversidade também apresentou aumento com a profundidade (Figura 5.8C) e a equitabilidade foi o único parâmetro que não apresentou diferença significativa entre as faixas de profundidade, tanto para a macrofauna geral quanto para os grupos taxonômicos.

Foi observado que a diversidade e riqueza dos crustáceos e moluscos apresentaram o mesmo padrão, aumentando com a profundidade. Apenas no caso dos poliquetas, as faixas F2 e F3 não apresentaram aumento significativo na diversidade.

Dentre os grupos dominantes da macrofauna, os poliquetas foram os que apresentaram a maior densidade em todas as faixas de profundidade, seguido pelos crustáceos e moluscos (Quadro 5.3).

Quadro 5.3 - Representantes dos grupos dominantes por faixas de profundidade amostrados na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas nas campanhas SED1 e SED2.

Faixas de profundidade	F1: 8-16 m	F2: 23-28 m	F3: 49-63m
Polychaeta	Spionidae Serpulidae Capitellidae	Spionidae Paraonidae Syllidae	Syllidae Spionidae Paraonidae
Crustacea	Ampeliscidae	Cumacea	Cumacea
Mollusca	Semelidae	Semelidae	Crassatellidae

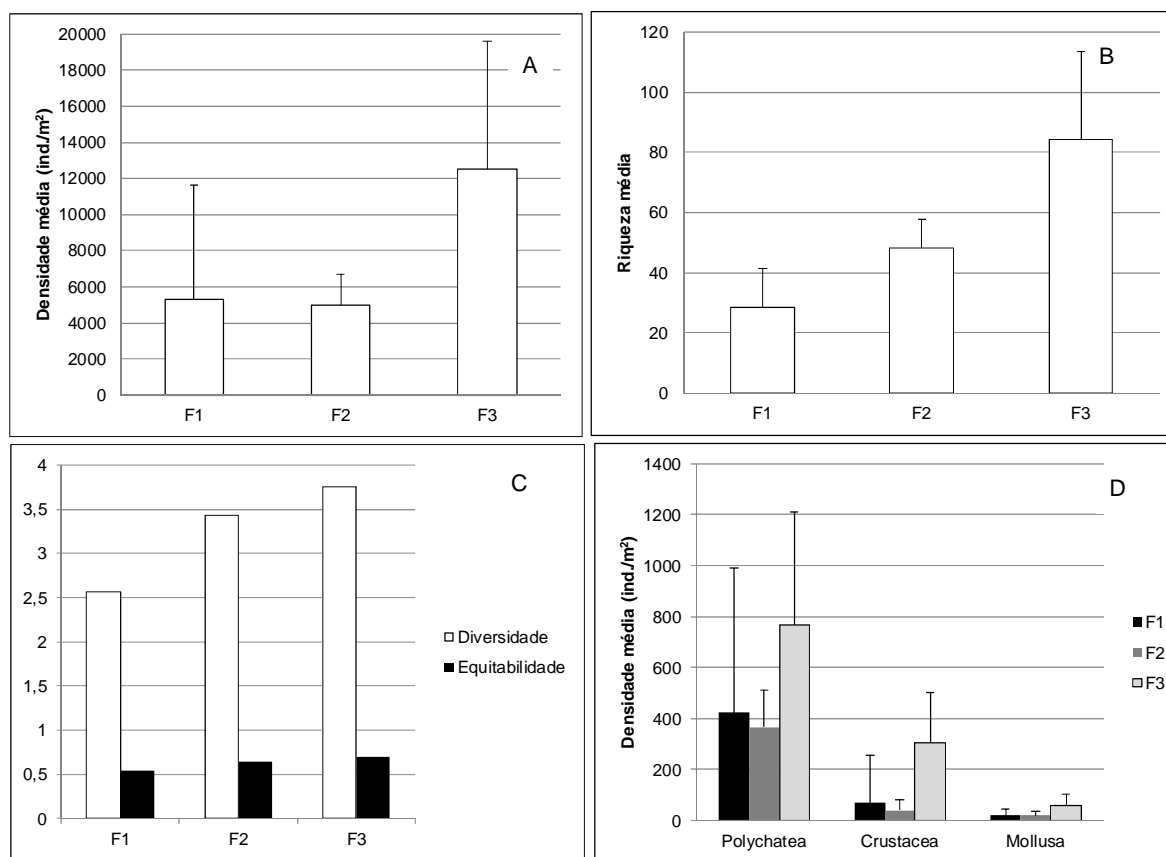


Figura 5.8 - Densidade média (A), riqueza média (B), diversidade e equitabilidade (C) e densidade média dos principais táxons da macrofauna bêntica (D) nas faixas batimétricas F1, F2 e F3 na plataforma continental de Sergipe e sul de Alagoas. As linhas verticais das figuras A, B e D indicam o desvio-padrão.

Desta forma, de maneira geral, os dados apontam a influência da variação batimétrica para os valores de densidade (Figura 5.4), riqueza (Figura 5.5) e diversidade (Figura 5.6) da macrofauna bêntica, com aumento dos valores na

direção costa afora. A equitatividade não apresentou influência deste parâmetro (Figura 5.7).

No monitoramento realizado entre 2001 - 2003 na Plataforma Continental de Sergipe (UFS/PETROBRAS, 2004) também foi evidenciado aumento da riqueza com o aumento da profundidade. Apesar de distintos instrumentos de coleta terem sido utilizados em projetos anteriores da PETROBRAS na Plataforma Continental de Sergipe – draga de arrasto em 2001 - 2003 e van Veen e Box Core em 2010 - 2011 - o padrão biológico de distribuição espacial, em relação a profundidade, foi mantido.

De acordo com o relatório da Caracterização Ambiental da Bacia do Ceará (PETROBRAS, 2007), a macrofauna bentônica não apresentou nenhuma tendência de aumento ou diminuição quando relacionada com a variação da profundidade. Apenas os Crustacea demonstraram um aumento da abundância nas áreas de maior profundidade.

Na Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2006), os dados mostram a maior densidade nas menores profundidades (isóbata de 10 m). Este padrão de diminuição da densidade com o aumento da profundidade (até regiões com mais de 50 m), foi o oposto do que ocorreu no presente trabalho, onde as estações mais profundas apresentaram uma densidade mais elevada.

A distribuição do bentos ao longo de gradientes de profundidade em fundos inconsolidados tem sido estudada por diversos autores (HAEDRICH *et al.*, 1975; HECKER, 1990; HYLAND *et al.*, 1991; SHIN & KOH, 1993; SUMIDA, 1994).

Alguns destes autores relatam que na parte rasa do ambiente marinho, as variáveis sedimentares, normalmente relacionadas à profundidade, são provavelmente mais controladoras da distribuição do que a própria profundidade por si só. Este tipo de resultado também foi encontrado por Guimarães (2010) com dados referentes a Plataforma Continental de Sergipe quando observou que na isóbata de 30 m, onde predominavam sedimentos cascalhosos, a riqueza era maior, quando comparado às áreas mais rasas com sedimentos lamosos; entretanto estas áreas mais profundas com sedimentos lamosos, não diferiam significativamente das áreas rasas com sedimentos lamosos, para o componente riqueza.

Com excessão da região dos cânions (São Francisco e Japarutuba) nos quais em todo o transecto batimétrico, desde as faixas mais rasas às mais profundas,

ocorre sedimentos inconsolidados, finos, lamosos; nas demais regiões, do restante da plataforma da referida bacia, a região costeira apresenta sedimentos mais finos que as regiões mais profundas. Este fato, associado a maior abundância, densidade e riqueza da macrofauna, encontrada nas regiões mais profundas de sedimentos mais grossos, indica que o componente sedimentar, ao oferecer um maior número de nichos disponíveis para a macrofauna, pode estar sendo mais controlador que a profundidade em si (Tabela 5.4).

Tabela 5.4 - Dados estatísticos de densidade, riqueza, diversidade e equitatividade geral e para os principais grupos taxonômicos e Teste de Kruskal-Wallis (HC) com nível de significância (p), relacionando a macrofauna às faixas de profundidade rasa (F1), média (F2) e profunda (F3), com respectivos N amostrais, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas. As variáveis com diferença significativa estão em negrito.

Sigla	Variável	F1 (N= 14)			F2 (N= 14)			F3 (N= 16)			Hc	p	Comparação Faixas
		M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT			
DEG	Densidade Geral	5326 ± 6302	2517	300 - 23500	4977 ± 1732	4929	1525 - 7783	12553 ± 7051	13963	1367 - 26425	11,92	0,002	F1=F2; F1<F3; F2<F3
RG	Riqueza Geral	28,35 ± 12,99	26,5	10- 40	48,28 ± 9,53	48	33 - 63	84,18 ± 29,44	95,5	33 - 128	23,85	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
DIG	Diversidade Geral	1,98 ± 0,50	2,11	0,94 - 2,70	2,78 ± 0,34	2,89	2,15 - 3,15	3,33 ± 0,22	3,32	2,83 - 3,64	33,42	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
EQ	Equitabilidade Geral	0,63 ± 0,21	0,68	0,28 - 0,89	0,72 ± 0,08	0,73	0,56 - 0,82	0,76 ± 0,04	0,76	0,68 - 0,84	3,11	0,210	F1=F2; F1=F3; F2=F3
DEP	Densidade Polychaeta	8846 ± 7121	8362	625 - 21425	1254 ± 860	983	267 - 2733	1245 ± 860	983	267 - 2733	9,73	0,007	F1=F2; F1<F3; F2<F3
RP	Riqueza Polychaeta	27,75 ± 10,36	29	8 - 38	16,12 ± 5,86	18,5	8 - 23	16,12 ± 5,86	18,5	8 - 23	24,85	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
DIP	Diversidade Polychaeta	2,06 ± 0,66	2,3	0,82 - 2,64	2,03 ± 0,39	2,06	1,53 - 2,50	2,03 ± 0,39	2,0615	1,53 - 2,50	23,45	0,000	F1<F2; F1<F3; F2=F3
EP	Equitabilidade Polychaeta	0,63 ± 0,16	0,69	0,27 - 0,74	0,75 ± 0,11	0,77	0,50 - 0,88	0,75 ± 0,11	0,7708	0,50 - 0,88	1,29	0,522	F1=F2; F1=F3; F2=F3
DEC	Densidade Crustacea	2133 ± 2381	1421	92 - 6333	1029 ± 2441	179	0 - 7058	1608 ± 2271	258	0 - 4783	21,13	0,000	F1=F2; F1<F3; F2<F3
RC	Riqueza Crustacea	23,81 ± 18,50	19	5 - 50	4,62 ± 3,66	4,5	0 - 11	18,16 ± 16,50	13	0 - 40	25,28	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3

(continua)

(conclusão - Tabela5.4)

Sigla	Variável	F1 (N= 14)			F2 (N= 14)			F3 (N= 16)			Hc	p	Comparação Faixas
		M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT			
DIC	Diversidade Crustacea	2,31 ± 0,59	2,28	1,39 - 3,01	0,73 ± 0,67	0,64	0 - 1,76	2,04 ± 1,13	2,33	0 - 3,06	25,04	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
EC	Equitabilidade Crustacea	0,83 ± 0,07	0,82	0,74 - 0,95	0,45 ± 0,36	0,6	0 - 0,90	0,72 ± 0,35	0,86	0 - 0,92	1,74	0,418	F1=F2; F1=F3; F2=F3
DEM	Densidade Mollusca	576 ± 649	212	25 - 1533	108 ± 101	75	17 - 283	274 ± 276	181	75 - 808	14,92	0,000	F1=F2; F1<F3; F2<F3
RM	Riqueza Mollusca	14,25 ± 11,41	12	2 - 35	4,37 ± 2,87	4,5	1 - 8	9,83 ± 6,73	8,5	3 - 18	22,1	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
DIM	Diversidade Mollusca	1,96 ± 0,76	2,1345	0,63 - 3,02	1,01 ± 0,70	1,29	0 - 1,77	1,84 ± 0,71	1,81	0,92 - 2,72	24,15	0,000	F1<F2; F1<F3; F2<F3
EM	Equitabilidade Mollusca	0,86 ± 0,06	0,88	0,74 - 0,93	0,65 ± 0,41	0,86	0 - 1	0,89 ± 0,05	0,89	0,84 - 0,96	0,23	0,888	F1=F2; F1=F3; F2=F3

Legenda: Parâmetros estatísticos: M = média; DP = desvio padrão; ME = mediana ; INT = intervalo mínimo e máximo

V.3.6 Setores

A setorização da região da Bacia de Sergipe-Alagoas foi definida pela presença de cinco compartimentos geomorfológicos. Um localizado ao sul de Alagoas (S1) com predomínio de areia; outro envolvendo a região das lamias do São Francisco (S2), e na sequência, outro setor entre os cânions do São Francisco e Japarutuba (S3). Ao sul deste, ocorre um setor com predomínio de areia e manchas de areia lamiosa, envolvendo as lamias da região do rio Japarutuba e de seu cânion (S4) e por fim um setor misto envolvendo a presença de lama em locais mais costeiros e areia cascalhosa e cascalho em locais mais distantes da costa, localizado ao sul de Sergipe (S5) (UFS/PETROBRAS, 2011).

Os maiores valores de densidade média ocorreram na região arenosa localizada ao sul de Alagoas (S1) com 13.224 ind./m², seguida por uma região mista com lama nas estações costeiras e de cascalho na região costa afora (S5) localizado ao sul de Sergipe, com 8.872 ind./m², (Figura 5.9 e Tabela 5.5). Os menores valores de densidade média foram encontrados nas lamias do São Francisco (S2), com 2.553 ind./m².

A densidade média geral e dos Polychaeta apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre a região lamiosa do São Francisco (S2) e a região mista (S5).

A maior riqueza ocorreu no sul de Sergipe (S5) em sedimentos mistos, com 207 táxons e uma riqueza média de 63 táxons, seguido pela região de Alagoas (S1) com sedimentos arenosos, que apresentou 192 táxons e uma riqueza média de 71 táxons. A riqueza, tanto geral como a dos grupos de Polychaeta, Crustacea e Mollusca, apresentou diferenças significativas ($p = 0,008$) entre os setores 2 e 5 ($S5 > S2$), com maiores valores no setor 5 (Figuras 5.10, 5.11, 5.12 e 5.13).

Os polychaetas foram os organismos mais abundantes em todos os setores geomorfológicos (Quadro 5.4). Syllidae é uma das três famílias mais abundantes em todos os setores, com exceção do setor 2, onde há o predomínio de lamias do São Francisco. Segundo Desbruyeres e Segonzac (1997) este é o grupo de poliquetas mais abundante em regiões litorâneas, embora também possam ocorrer em grandes profundidades.

No segundo grupo em abundância, os Crustacea, a ordem Amphipoda dominou os setores lamosos e mistos, sendo o setor arenoso, dominado pelos Tanaidacea.

No grupo dos Mollusca, terceiro em abundância, os Gastropoda representados pela família Caecidade, dominaram no ambiente arenoso e os Bivalvia nos demais ambientes, lamosos e mistos. O Quadro 5.4, indica as famílias mais abundantes de cada grupo taxonômico por setor geomorfológico.

Os resultados vão ao encontro das afirmativas de Gray (1974, 1981), e de Lovell e Trego (2003) que relatam que as características do ambiente sedimentar são importantes estruturadores das comunidades bêntica. De acordo com diversos autores (Guimarães, 2010; Serrano et al., 2008; Capítoli; Bemvenuti, 2004, 2006; Coelho-Filho; Freitas, 2004; Muniz; Pires, 2000; Pires, 1992) as maiores riquezas se encontram em sedimentos mais heterogêneos ou mais grossos, uma vez que, nestes locais, de sedimentos mais grossos, são encontrados numerosos habitats para a instalação da fauna.

A densidade total e a riqueza total foram maiores no período seco em todos os setores geomorfológicos.

A diversidade dos Mollusca apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os setores 2 (lama São Francisco) e 5 (sul de Sergipe), com maiores valores no setor 5. A diversidade dos Crustacea foi o único parâmetro que apresentou variação entre os setores 1 e 2, com maior concentração no setor 1. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para o índice de equitabilidade entre os setores.

Dados referentes a trabalhos pretéritos desenvolvidos na plataforma continental de Sergipe (UFS/PETROBRAS, 1992; UFS/PETROBRAS, 1997a; UFS/PETROBRAS, 1997b; UFS/PETROBRAS, 2000; UFS/PETROBRAS, 2004; GUIMARÃES, 2010) evidenciaram que o tipo de sedimento de fundo é o principal parâmetro relacionado a distribuição da fauna e que sedimentos grossos apresentam, via de regra, maiores densidade e riqueza da macrofauna ao fornecer novos microhabitats para sua instalação.

Quadro 5.4 - Representantes dos grupos dominantes por setores geomorfológicos na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas nas campanhas SED1 e SED2.

SETOR	S1	S2	S3	S4	S5
Fácie textural	Arenosa	Lamas do São Francisco	Areno-lamoso	Lamas do Japarutuba	Misto
Polychaeta	Syllidae Serpulidae Spionidae	Capitellidae Spionidae Magelonidae	Syllidae Paraonidae Capitellidae	Paraonidae Capitellidae Syllidae	Spionidae Syllidae Paraonidae
Crustacea	Pseudotanaidae	Ampeliscidae	Ampeliscidae	Ampeliscidae	Gammaridae
Mollusca	Caecidae	Bivalvia	Tellinidae	Rissoidae	Tellinidae

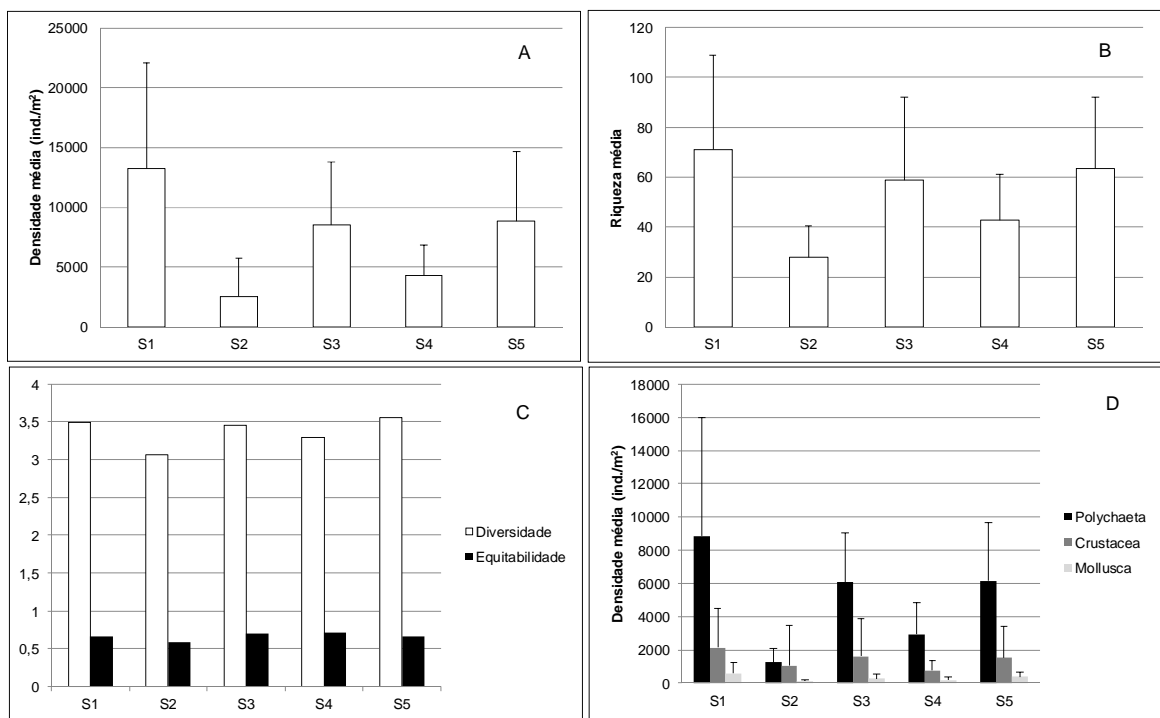


Figura 5.9 - Densidade média (A), riqueza média (B) e índices ecológicos (C) da macrofauna bêntica nos setores geomorfológicos e densidade média por grupo taxonômico (D), na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, nos setores geomorfológicos. As linhas verticais das figuras A, B e D indicam o desvio-padrão.

Tabela 5.5 - Dados estatísticos de densidade, riqueza, diversidade e equitatividade geral e para os principais grupos taxonômicos e resultado do Teste de Kruskal-Wallis (HC) com nível de significância (p), relacionam a macrofauna e os setores geomorfológicos (S1 à S5) com respectivos N amostrais, na plataforma continental de Sergipe e sul de Alagoas. As variáveis com diferença significativa estão indicadas em **negrito**.

Sigla	Variável	S1 (N = 8)			S2 (N = 8)			S3 (N = 6)			S4 (N = 6)			S5 (N = 16)			Hc	p	Relação entre setores
		M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT			
DEG	Densidade Geral	1322,4 ± 8915	14450	883 - 26425	2553 ± 3221	1446	300 - 10208	8549 ± 5287	8146	1300 - 15150	4268 ± 2598	4146	925 - 7575	8873 ± 5803	6958	2958 - 20567	13,86	0,007	S5>S2
RG	Riqueza Geral	71,25 ± 37,53	65	19 - 128	27,75 ± 12,72	33	10 - 41	58,83 ± 32,96	59,5	15 - 96	42,83 ± 18,40	43,50	22 - 70	63,56 ± 28,48	51,5	37 - 116	13,56	0,008	S5>S2
DIG	Diversidade Geral	2,72 ± 0,87	2,72	1,27 - 3,62	2,39 ± 0,60	2,49	1,40 - 3,03	2,79 ± 1,01	3,11	0,94 - 3,64	2,83 ± 0,31	2,73	2,47 - 3,23	2,83 ± 0,55	3	1,69 - 3,47	3,796	0,434	-
EQ	Equitabilidade Geral	0,65 ± 0,15	0,73	0,32 - 0,78	0,75 ± 0,15	0,8	0,37 - 0,89	0,70 ± 0,21	0,77	0,28 - 0,86	0,77 ± 0,08	0,79	0,67 - 0,87	0,69 ± 0,09	0,71	0,47 - 0,81	8,227	0,083	-
DEP	Densidade Polychaeta	8846 ± 7121	8362	625 - 21425	1254 ± 860	983	267 - 2733	1245 ± 860	983	267 - 2733	2921 ± 1934	2567	758 - 5208	6161 ± 3476	4921	2392 - 13883	17,36	0,001	S5>S2
RP	Riqueza Polychaeta	27,75 ± 10,36	29	8 - 38	16,12 ± 5,86	18,5	8 - 23	16,12 ± 5,86	18,5	8 - 23	21,66 ± 8,04	20,50	13 - 35	27,68 ± 6,20	29	18 - 38	11,59	0,020	S5>S2
DIP	Diversidade Polychaeta	2,06 ± 0,66	2,3	0,82 - 2,64	2,03 ± 0,39	2,06	1,53 - 2,50	2,03 ± 0,39	2,06	1,53 - 2,50	2,25 ± 0,23	2,28	1,86 - 2,60	2,15 ± 0,43	2,33	1,27 - 2,74	2,627	0,622	-
EP	Equitabilidade Polychaeta	0,63 ± 0,16	0,69	0,27 - 0,74	0,75 ± 0,11	0,77	0,50 - 0,88	0,75 ± 0,11	0,77	0,50 - 0,88	0,75 ± 0,09	0,74	0,63 - 0,90	0,65 ± 0,11	0,67	0,41 - 0,81	9,13	0,057	-

(continua)

(conclusão – Tabela 5.5)

Sigla	Variável	S1 (N = 8)			S2 (N = 8)			S3 (N = 6)			S4 (N = 6)			S5 (N = 16)			Hc	p	Relação entre setores
		M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT	M ± DP	ME	INT			
DEC	Densidade Crustacea	2133 ± 2381	1421	92 - 6333	1029 ± 2441	179	0 - 7058	1608 ± 2271	258	0 - 4783	765 ± 580	708	1717 - 4592	1530 ± 1864	579	67 - 5592	3,167	0,530	-
RC	Riqueza Crustacea	23,81 ± 18,50	19	5 - 50	4,62 ± 3,66	4,5	0 - 11	18,16 ± 16,50	13	0 - 40	10,16 ± 5,81	11	3 - 18	18,75 ± 14,81	11	5 - 48	11,14	0,025	S5>S2
DIC	Diversidade Crustacea	2,31 ± 0,59	2,28	1,39 - 3,01	0,73 ± 0,67	0,64	0 - 1,76	2,04 ± 1,13	2,33	0 - 3,06	1,47 ± 0,67	1,22	0,65 - 2,30	2,13 ± 0,60	1,99	1,03 - 3,10	16,68	0,002	S1>S2 S5>S2
qEC	Equitabilidade Crustacea	0,83 ± 0,07	0,82	0,74 - 0,95	0,45 ± 0,36	0,6	0 - 0,90	0,72 ± 0,35	0,86	0 - 0,92	0,68 ± 0,18	0,69	0,48 - 0,89	0,8 ± 0,09	0,79	0,53 - 0,96	9,428	0,051	-
DEM	Densidade Mollusca	576 ± 649	212	25 - 1533	108 ± 101	75	17 - 283	274 ± 276	181	75 - 808	175 ± 187	108	17 - 533	377 ± 268	304	92 - 875	8,293	0,081	-
RM	Riqueza Mollusca	14,25 ± 11,41	12	2 - 35	4,37 ± 2,87	4,5	1 - 8	9,83 ± 6,73	8,5	3 - 18	7 ± 4,19	7	2 - 13	12,06 ± 6,80	9,5	5 - 24	9,568	0,048	S5>S2
DIM	Diversidade Mollusca	1,96 ± 0,76	2,13	0,63 - 3,02	1,01 ± 0,70	1,29	0 - 1,77	1,84 ± 0,71	1,81	0,92 - 2,72	1,51 ± 0,50	1,71	0,69 - 1,99	1,97 ± 0,52	2,04	1,19 - 2,67	10,6	0,031	S5>S2
EM	Equitabilidade Mollusca	0,86 ± 0,06	0,88	0,74 - 0,93	0,65 ± 0,41	0,86	0 - 1	0,89 ± 0,05	0,89	0,84 - 0,96	0,89 ± 0,11	0,93	0,72 - 1	0,84 ± 0,08	0,86	0,68 - 0,96	2,367	0,668	-

Legenda: Parâmetros estatísticos: M = média; DP = desvio padrão; ME = mediana ; INT = intervalo mínimo e máximo.

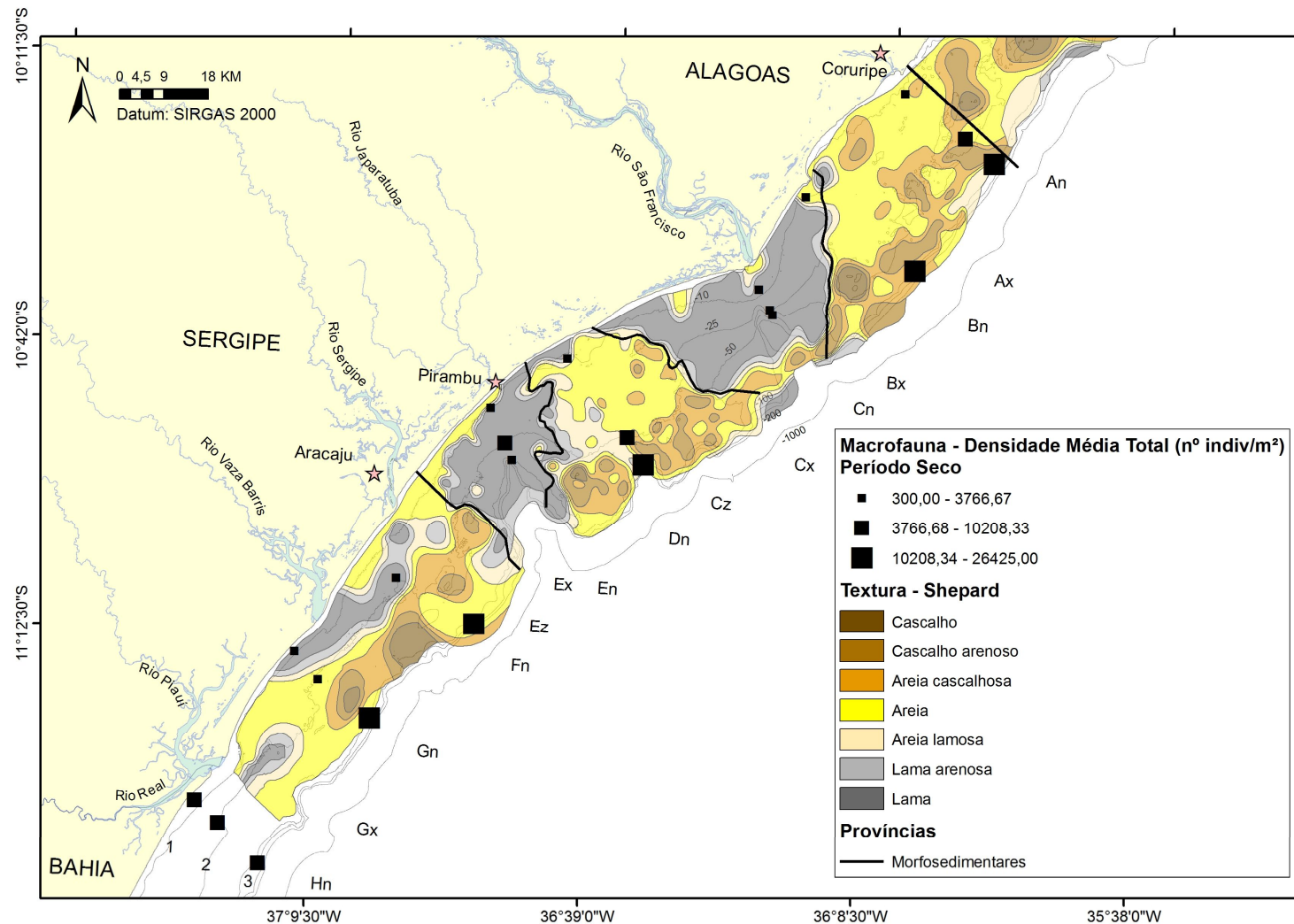


Figura 5.10 - Densidade (ind./m²) da macrofauna no período seco, na Plataforma Continental de Sergipe-Alagoas, plotada sobre as associações de fácies texturais.

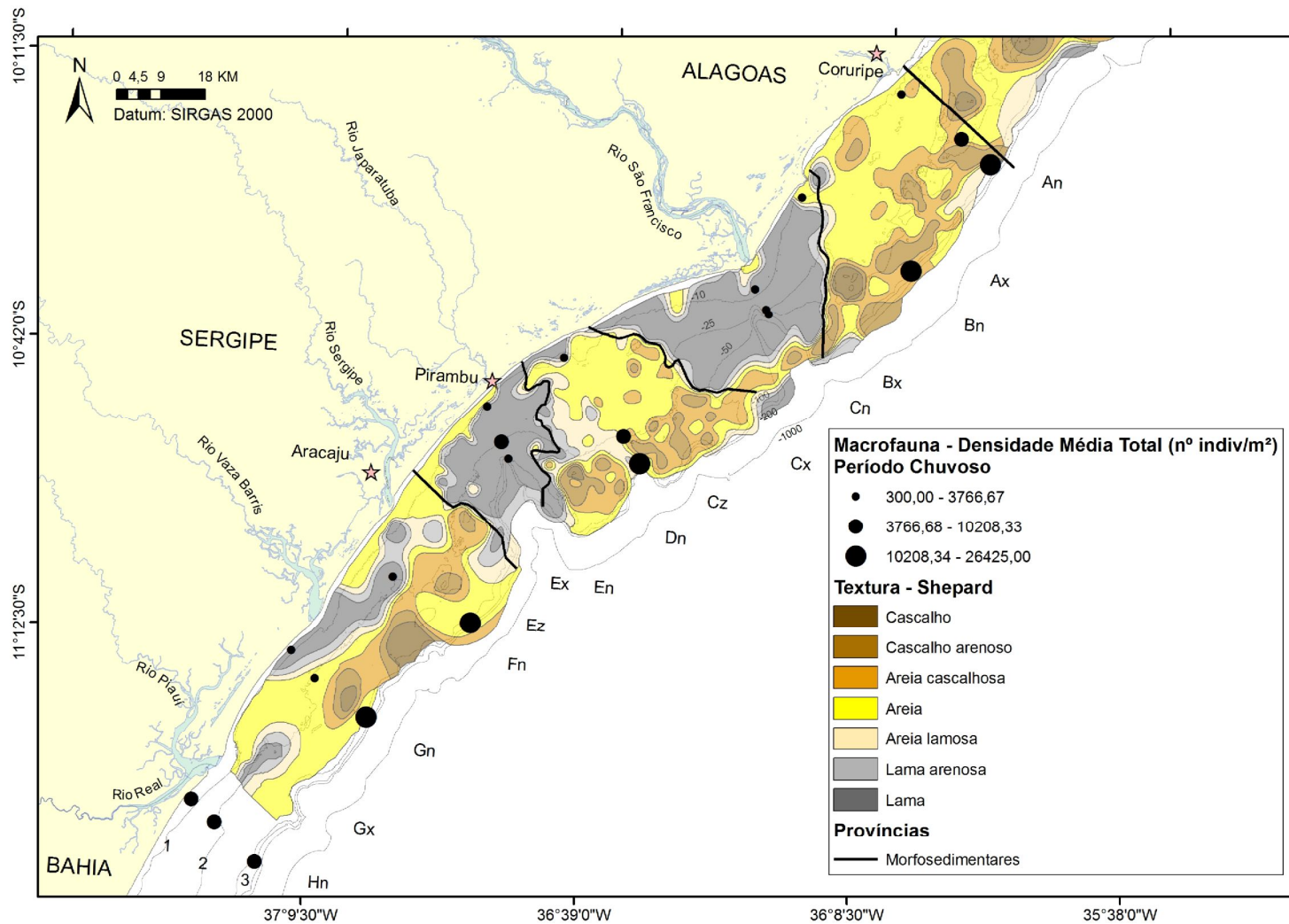


Figura 5.11 - Densidade (ind./m²) da macrofauna no período chuvoso, na Plataforma Continental de Sergipe-Alagoas, plotada sobre as associações de fácies texturais.

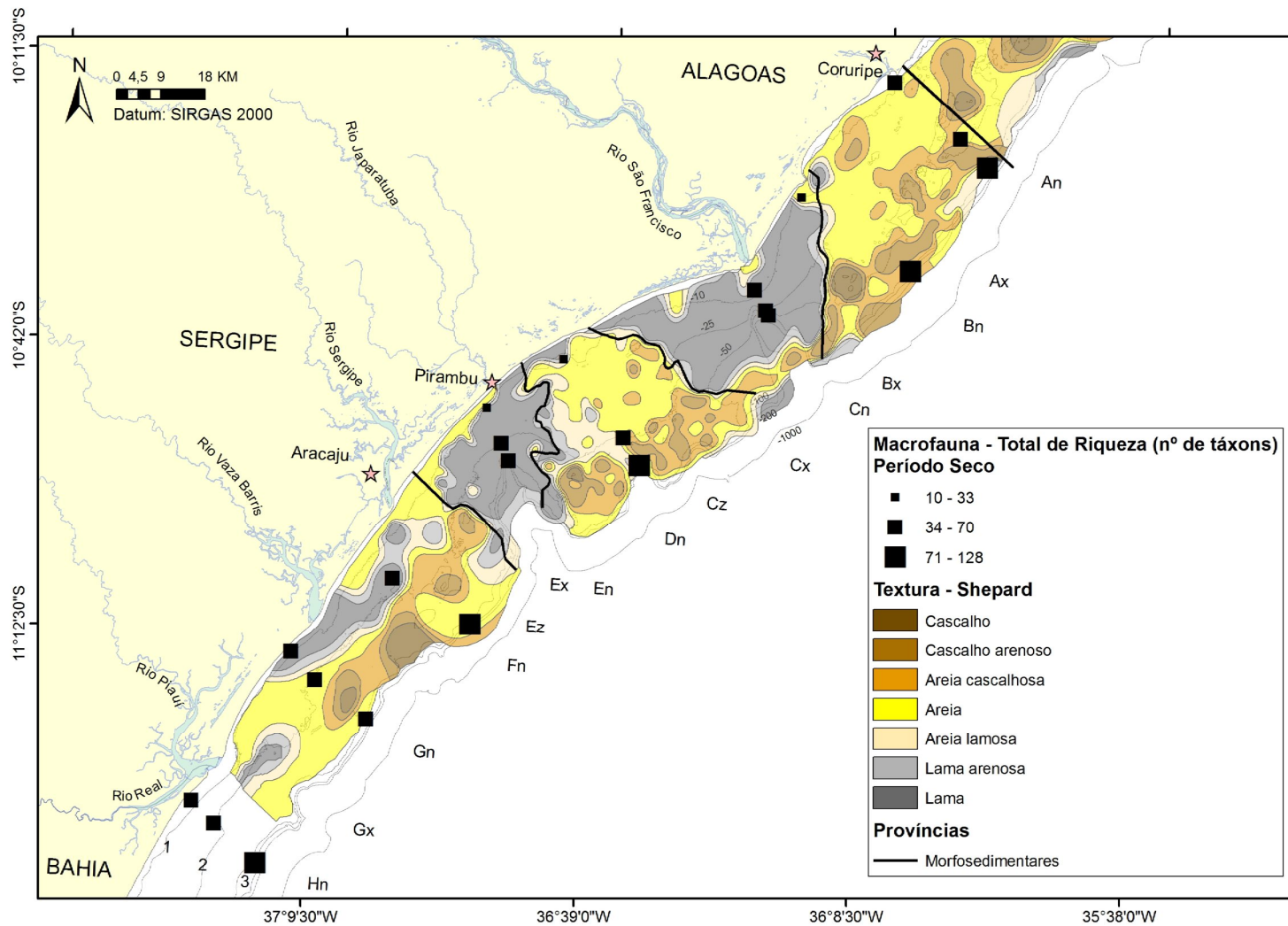


Figura 5.12 - Riqueza da macrofauna no período seco na Plataforma Continental de Sergipe-Alagoas, plotada sobre as associações de fácies texturais.

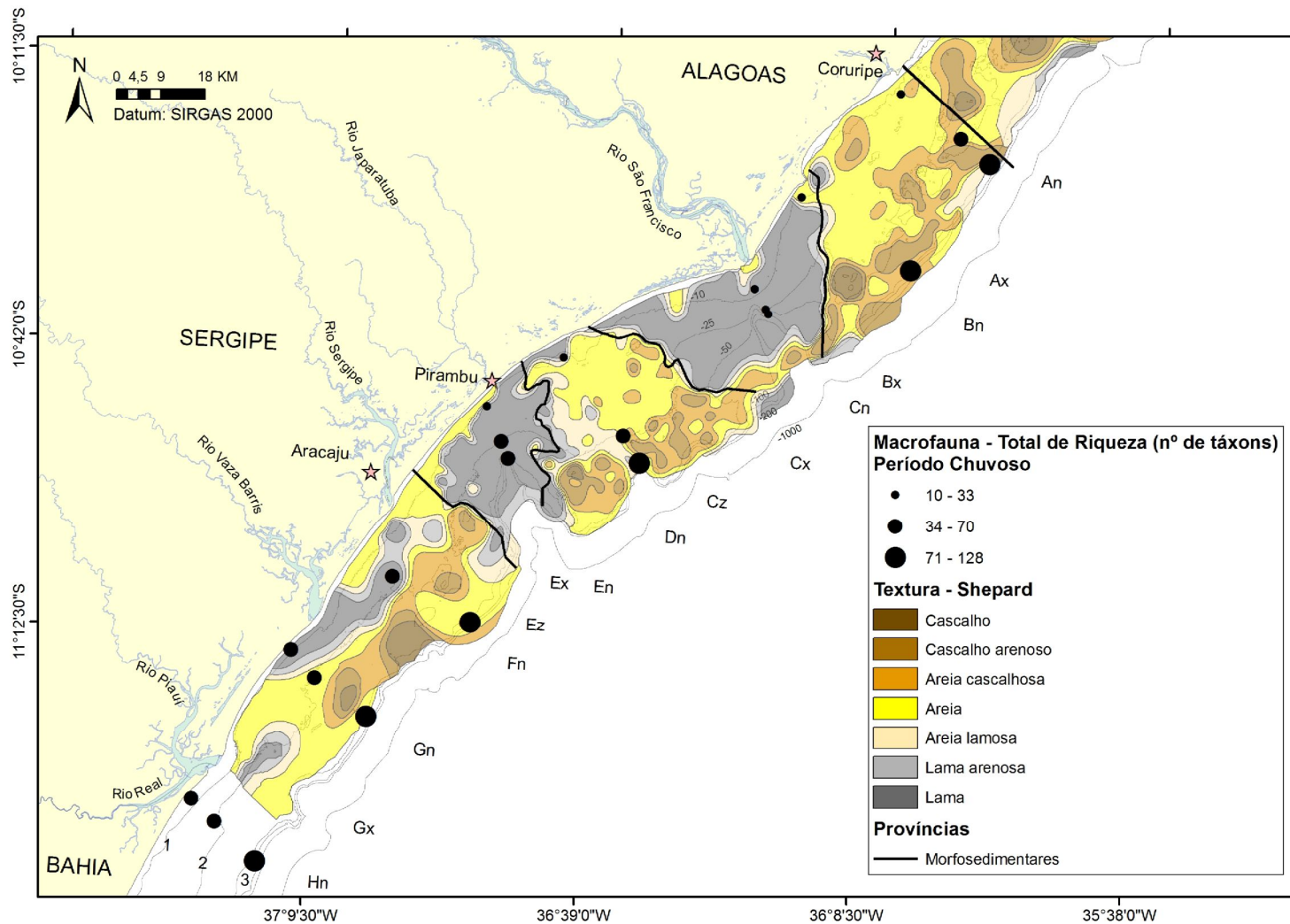


Figura 5.13 - Riqueza da macrofauna no período chuvoso na Plataforma Continental de Sergipe-Alagoas, plotada sobre as associações de fácies texturais.

V.4 ANÁLISE INTEGRADA DA MACROFAUNA E GEOQUÍMICA

V.4.1 Interações Espaço-Tempo

Não foram evidenciadas interações significativas entre os períodos de amostragem e os setores, mas sim, entre os períodos de amostragem e as faixas de profundidade (%PxFP), indicando que apenas as variações da comunidade nas faixas de profundidade foram influenciadas pela sazonalidade (Tabela 5.6).

Foram observadas também interações significativas entre as faixas de profundidade e os setores (% FPxS), ou seja, a variação por setores depende da faixa de profundidade para algumas variáveis (diversidade e equitatividade).

O teste utilizado, PERANOVA, permitiu visualizar que a maior variabilidade da macrofauna bêntica é espacial e este resultado reforça a relação direta que existe entre a comunidade bentônica e as diferentes fácies sedimentares ocorrentes nos diferentes setores e profundidades da plataforma continental de Sergipe e sul de Alagoas.

Tabela 5.6 - Porcentagem de explicação significativa de cada fator por variável.

Sigla	Variável	%P	%FP	%S	%PxFP	%PxS	%FPxS
DIG	Diversidade Geral	ns	64,8	ns	6,5	ns	Ns
DEG	Densidade Geral	9,4	21,2	33,7	ns	ns	Ns
EQ	Equitabilidade Geral	8,3	16,8	ns	19,8	ns	Ns
RG	Riqueza Geral	ns	53,2	28,1	ns	ns	Ns
DIC	Diversidade Crustacea	ns	46,1	39,3	ns	ns	10,7
DEC	Densidade Crustacea	ns	36,9	ns	ns	ns	ns
EC	Equitabilidade Crustacea	ns	21,7	25,6	ns	ns	26,6
RC	Riqueza Crustacea	ns	51,7	24,6	ns	ns	ns
DIP	Diversidade Polychaeta	ns	52,2	ns	9,5	ns	18,6
DEP	Densidade Polychaeta	9,1	ns	38,4	ns	ns	ns
EP	Equitabilidade Polychaeta	ns	13,5	ns	20,3	ns	ns
RP	Riqueza Polychaeta	ns	57,8	26,7	ns	ns	ns
DIM	Diversidade Mollusca	12,1	39,2	30,3	8,9	ns	ns
DEM	Densidade Mollusca	21,9	29,4	19,1	ns	ns	ns
EM	Equitabilidade Mollusca	ns	ns	20,6	11,9	ns	ns
RM	Riqueza Mollusca	12,2	39,6	23,8	ns	ns	ns

Legenda: %P (porcentual de variação relacionada ao período); % FP (porcentual de variação relacionada às faixas de profundidades); %S (porcentual de variação relacionada aos setores); % PxFP (interação entre período e faixas de profundidade); %PxS (interação entre períodos e setores); %FPxS (interação entre faixas de profundidade e setores); Ns (não significativo a 95%).

V.4.2 Relações entre as variáveis sintéticas da macrofauna e os parâmetros ambientais

As variáveis sintéticas relacionadas à comunidade como um todo (16 variáveis- explicitadas na Tabela 5.6) foram correlacionadas entre si e com as variáveis ambientais (temperatura e salinidade de fundo e variáveis relacionadas ao sedimento - 42 variáveis) por uma Análise de Redundância Canônica (Figura 5.13).

Riqueza (R), diversidade (Div) e densidade (D) estão fortemente e positivamente relacionadas com o grau de seleção do sedimento (DP= "dp" na tabela 6), indicando que nas localidades de menor seleção do sedimento (maior dp), onde existe maior mistura de tamanhos de grãos sedimentares, encontra-se a maior riqueza e densidade para a grande maioria dos indicadores (índices) da macrofauna.

Na figura 5.14, o primeiro eixo do diagrama fatorial revela o grau de seleção do sedimento e o segundo eixo está relacionado ao tamanho do grão. O primeiro eixo resume 39% da variação total de todas as variáveis sintéticas em conjunto e o segundo, apenas 9%. O Apêndice 5.3 apresenta para cada variável sintética significativa, o percentual de variância explicada e ao lado do percentual de explicação está explicitado se a correlação é positiva ou negativa. É importante destacar que a variável DP, que se refere ao grau de selecionamento do sedimento aparece como significativa junto a quase todas as variáveis sintéticas da macrofauna.

A correlação da fauna com os parâmetros abióticos mostra que, normalmente, vários fatores atuam em conjunto para criar um habitat favorável a instalação de uma comunidade ou grupos em particular. Na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas, o grau de selecionamento do sedimento (DP) está correlacionado positivamente com diversos parâmetros da comunidade, ou seja, quando aumenta o grau de selecionamento, aumenta também a densidade, diversidade, riqueza e equitatividade gerais, além da riqueza dos Crustacea, Polychaeta e Mollusca; e as frações sedimentares que variam de silte à argila (T+) estão correlacionadas negativamente com alguns parâmetros, ou

seja, quando aumentam os teores de silte no sedimento diminui a diversidade geral, por exemplo.

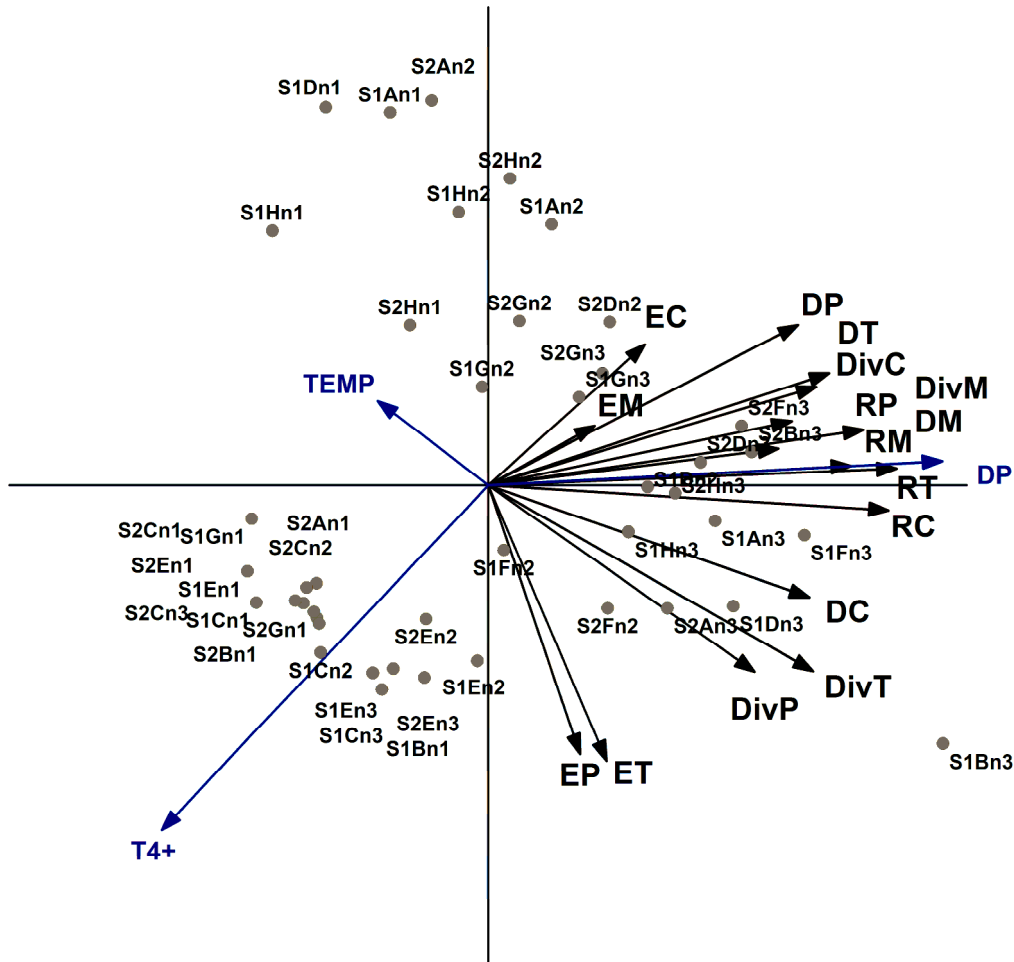


Figura 5.14 - Diagrama fatorial apresentando as relações das variáveis sintéticas entre si e com as variáveis ambientais significativas.

Legenda: Variáveis ambientais: Temp (Temperatura da água de fundo), T4+ ($\phi > 4$), DP (grau de selecionamento do sedimento). Variáveis sintéticas: EC (Equitativadedos Crustacea), EP (Equitatividade dos Polychaeta, EM (Equitatividade dos Mollusca), ET (Equitatividade total), DC (Densidade Crustacea), DP (Densidade Polychaeta), DM (Densidade Mollusca), DT (Densidade total), DivC (Diversidade Crustacea), DivP (Diversidade Polychaeta), DivM (Diversidade Mollusca), DivT (Diversidade total), RC (Riqueza Crustacea), RP (Riqueza Polychaeta), RM (Riqueza Mollusca), RT (Riqueza Total).

Em trabalho desenvolvido na Plataforma Continental de Sergipe no período de 2001 à 2003 (UFS/PETROBRAS, 2004; GUIMARÃES, 2010), o sedimento também foi o elemento estruturador primário da distribuição da fauna de poliquetas.

Na Plataforma de São Sebastião (PIRES-VANIN, 2008) a distribuição das comunidades bentônicas apresentou maior relação com a profundidade e com o

tipo de sedimento. A diversidade tendeu a crescer com a profundidade e diminuir em áreas onde o sedimento é mais fino e homogêneo.

Na região sudeste, ao largo de Ubatuba, Pires-Vanin (1993) encontrou a profundidade e o gradiente de massas de água como os principais estruturadores da macrofauna, ficando o tipo de sedimento como fator secundário. Paiva (1993a), analisando os poliquetas da Plataforma Continental norte do Estado de São Paulo, concluiu que a estrutura sedimentar, ou o hidrodinamismo, que condiciona a deposição de diferentes tipos sedimentares, tem um importante papel na determinação dos padrões de densidade e diversidade. Guzmán-Alvis *et al.* (2006) encontraram que a variação na estrutura taxonômica e trófica da comunidade de poliquetas da Bahia de Portete, no nordeste da Colômbia, estava mais afetada pela variação dos parâmetros da água e do sedimento, que pelas variações temporais (sazonais).

V.4.3 *Análise de Classificação*

Por esta análise é possível verificar como se distribuem os elementos da comunidade no espaço amostral. A figura 5.15 apresenta a análise nodal envolvendo os dendrogramas no modo Q (estações) e modo R (táxons) de ambos os períodos sazonais. No dendrograma das estações foram identificados três grupos: 1) G1, envolve estações das três faixas de profundidade, com predomínio da faixa mais profunda, caracterizadas por sedimentos arenosos e cascalhosos e com elevados teores de carbonato de cálcio; 2) G2, envolvendo as estações costeiras com substrato lamoso (com exceção da estação An1 do transecto A, que apesar de rasa, encontra-se em sedimento cascalhoso) e; 3) G3, envolvendo estações das três faixas de profundidade, com predomínio da faixa intermediária nas quais são encontrados sedimentos lamosos; faz parte deste grupo também a estação G2, que apresentou sedimentos arenosos nos dois períodos sazonais.

Pode ser observado nos mapas (Figuras 5.16 e 5.17) gerados a partir da análise dos grupos formados que no período chuvoso ocorre uma expansão do grupamento G3 que passa a envolver as estações E1 e D1 do grupamento G2 e a estação E3 do grupamento G1. Salinidade e temperatura da água de fundo podem estar relacionados com esta reorganização da comunidade. O que se

observa é uma retração da comunidade em direção à costa no período de verão quando ocorre a subida da ACAS pelo cânion do Japarutuba, podendo ser inferido que o fenômeno cessa com o fim desta pequena ressurgência. Este fenômeno também foi evidenciado no período de 2001-2003 em monitoramento da PETROBRAS (UFS/PETROBRAS, 2004; GUIMARÃES, 2010).

No dendrograma das espécies foram evidenciados quatro agrupamentos: 1) formado por poliquetas das famílias Syllidae, Spionidae, Paraonidae, Capitellidae e Pilargidae de ampla distribuição pelas faixas de profundidade e tipos de sedimentos; 2) formado predominantemente por poliquetas, que apesar de terem ampla distribuição, se concentram nas faixas mais profundas tais como: Goniadidae, Hesionidae, Opheliidae, Onuphidae, Glyceridae, entre outros; 3) grupamento com predomínio de crustáceos (Phoxocephalidae, Leucothoidae, Pseudotanaidae, Cirolanidae, Typhlotanaidae, *Automate* sp. *Psammokalliapseudes granulosus*, entre outros) que também mostram preferência por áreas mais profundas, associados com poliquetas (Pholoidae, Flabelligeridae, Sigalionidae, entre outros); 4) grupamento diversificado, com presença de diversos grupos taxonômicos de pequena ocorrência na região mais costeira tais como o bivalve *Tellina sandix*, o gastropoda *Parvanachis isabellei*, os brachyura da família Palicidae, o camarão *Sicyonia dorsalis*, a estrela *Astropecten brasiliensis*, entre outros.

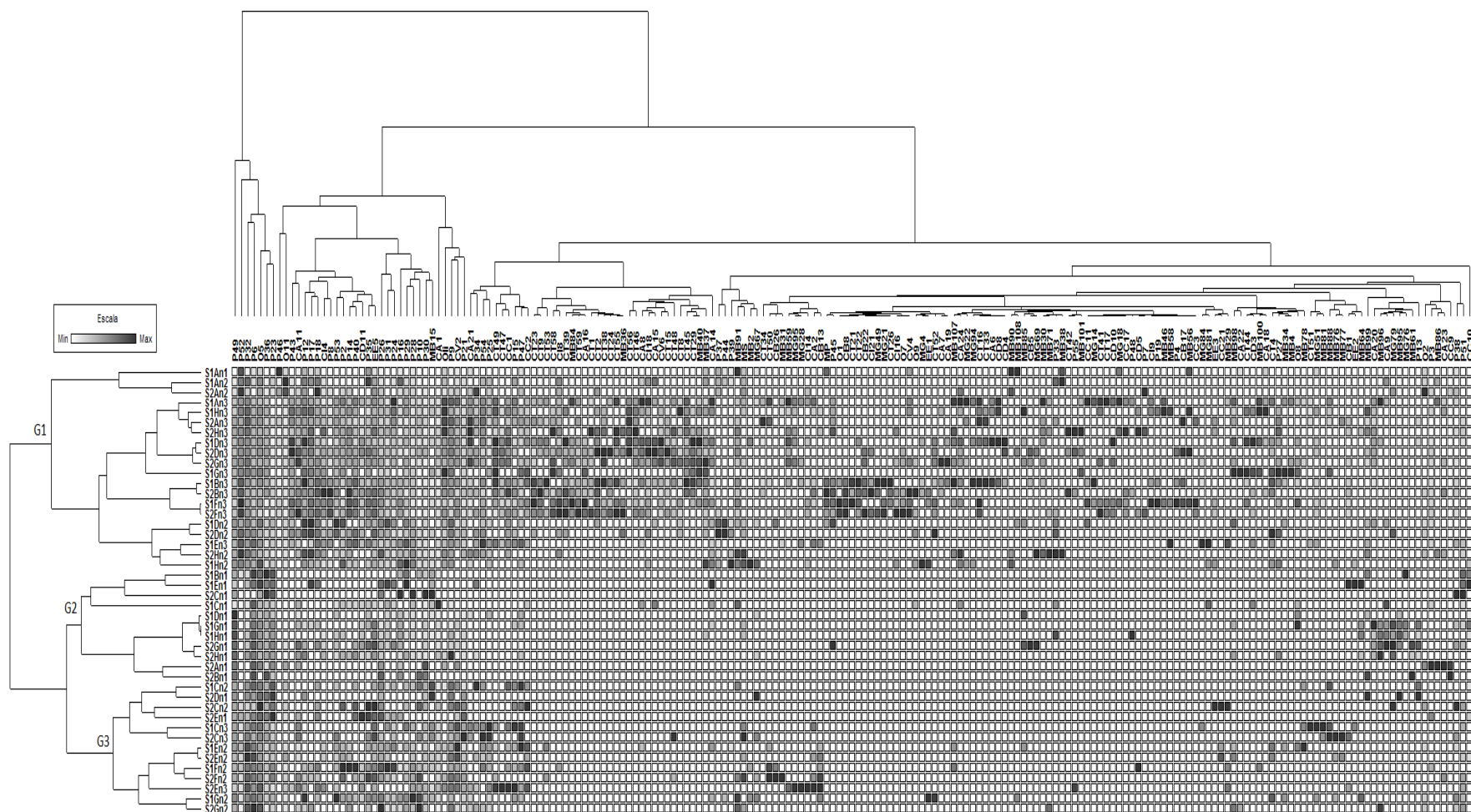


Figura 5.15 - Dendrogramas modo Q e modo R relacionados por análise nodal, na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas em ambos os períodos. A escala de cinza mostra a variação relativa das densidades dos grupos taxonômicos pelas estações de amostragem.

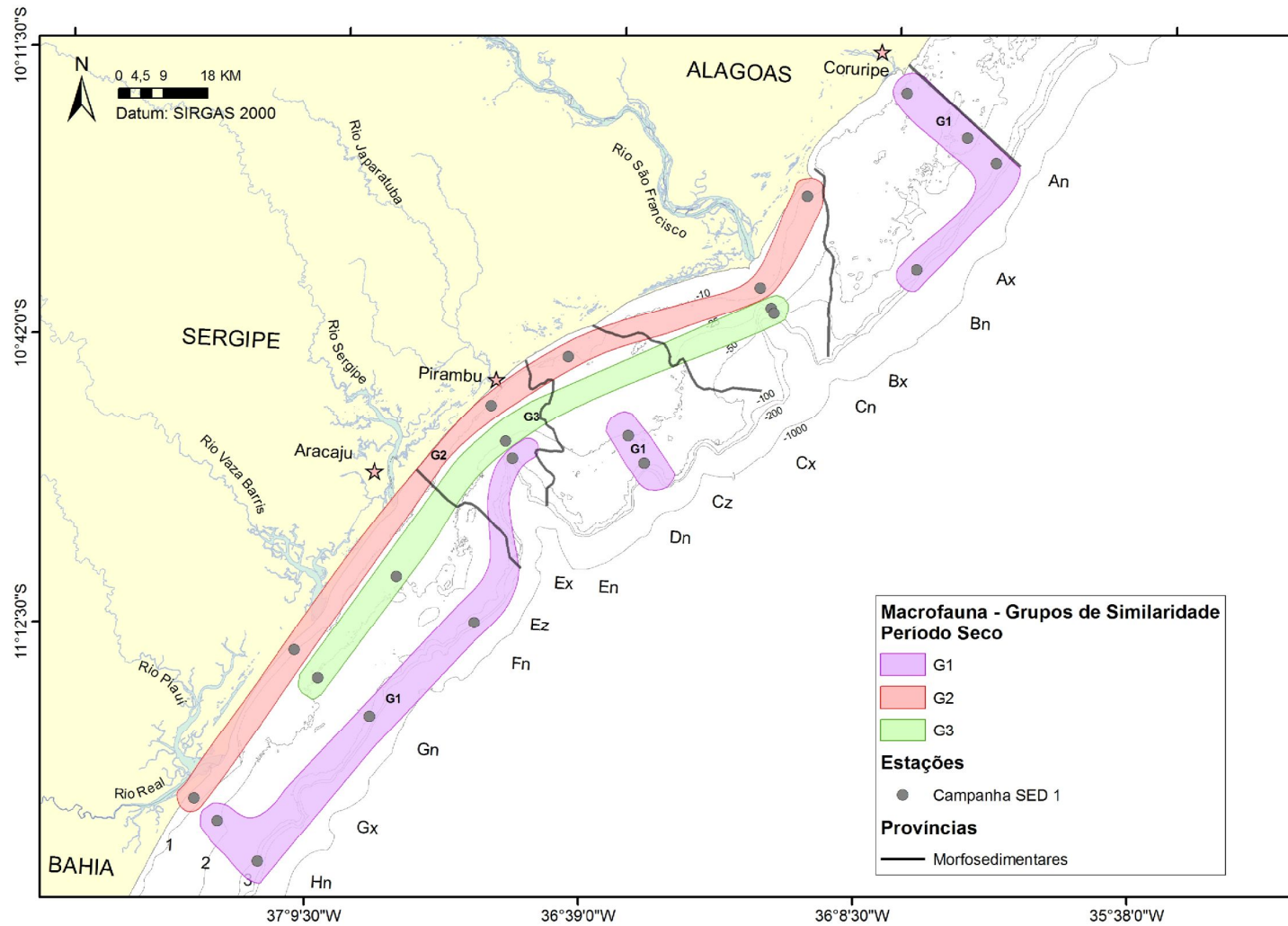


Figura 5.16 - Grupos de similaridade de estações da macrofauna bêntica amostrada na Baía de Sergipe - Alagoas no período seco.

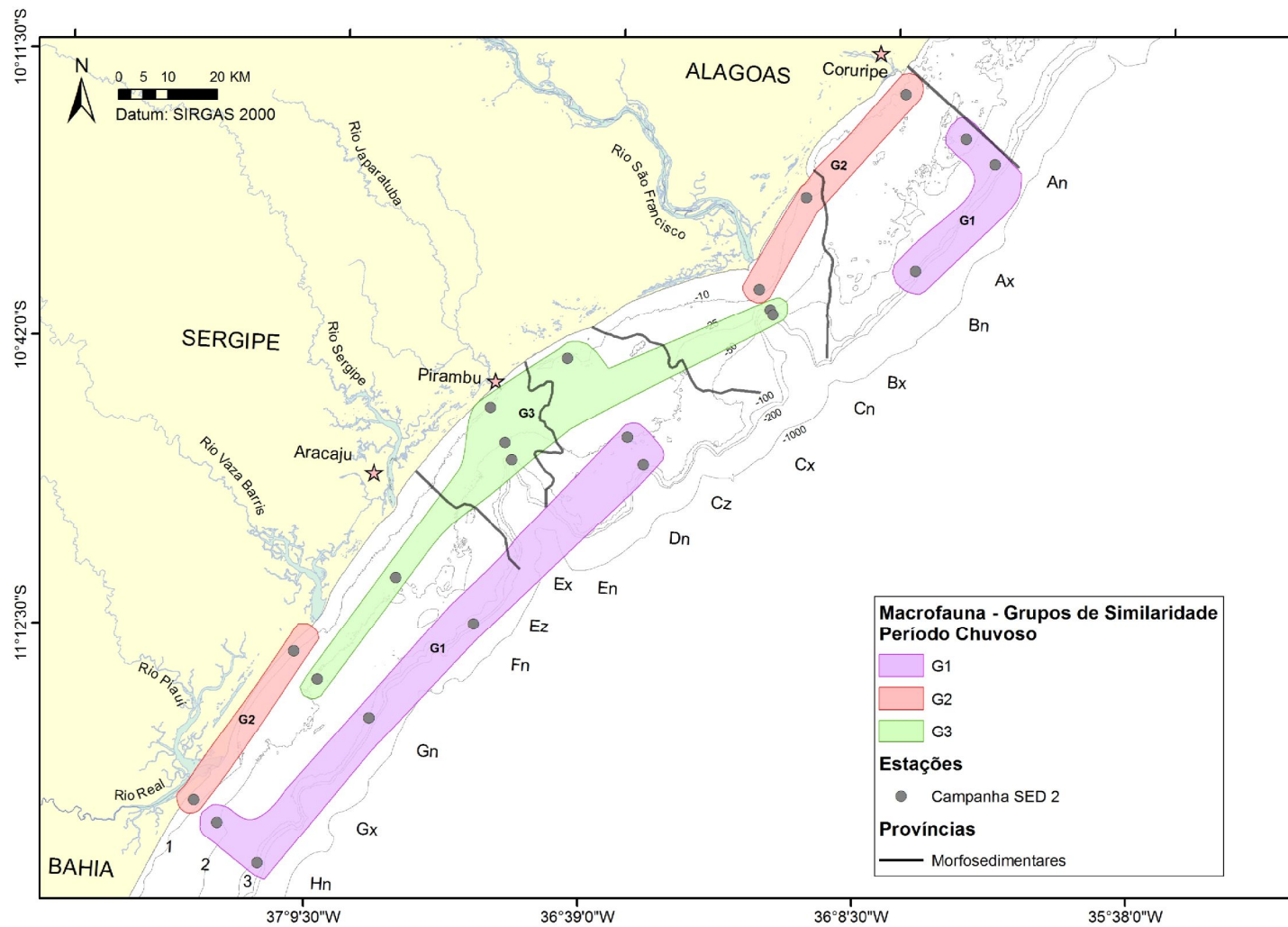


Figura 5.17 - Grupos de similaridade de estações da macrofauna bêntica amostrada na Baía de Sergipe – Alagoas no período chuvoso.

Na análise de agrupamento da Bacia do Ceará (PETROBRAS, 2007), ocorreram 4 agrupamentos. O primeiro englobou as estações rasas com riqueza e abundância total reduzida. O segundo grupo foi formado por estações que possuíam fundo de areia média, com presença da alga calcárea *Halimeda*. O terceiro com estações de maior riqueza e abundância, além de sedimento mais carbonático. O último foi formado por estações com granulometria mais grosseira.

Fica evidenciado também por este tipo de análise o sedimento como elemento estruturador da comunidade na região em estudo.

V.4.4 Análise de Ordenação

As estações e espécies agrupadas pela análise de classificação são ordenados por análise canônica de correspondência para identificação dos parâmetros ambientais responsáveis pela formação dos grupos. A análise de ordenação indicou, dentre as 42 variáveis ambientais relacionadas a água (camada próxima ao fundo) e ao sedimento de fundo, seis variáveis como significativas: Seixo (grão sedimentar de tamanho seixo), T-3,5 (cascalho médio), CaCO₃ (carbonato de cálcio), DP (grau de selecionamento do sedimento), moda (parâmetro de medida do grão sedimentar) e temp (temperatura da água de fundo). Estas variáveis foram capazes de explicar 33,6% da variação da matriz da macrofauna. A Figura 5.18 apresenta as variáveis ambientais e as espécies relacionadas ao 1º eixo canônico, evidenciando a relação significativa de maior densidade e riqueza com sedimentos mais grossos. As espécies apresentadas neste plano fatorial apresentaram grau de explicação individual superior a 20%.

Apenas dois táxons de Polychaeta (P23-Magelonidae e P6-Capitellidae) parecem apresentar correlação com a temperatura da água de fundo e com a moda do sedimento, estando presentes em locais de sedimentos mais finos, apesar de ambos serem grupos taxonômicos de ampla distribuição tanto pelas faixas de profundidade como pelos tipos de sedimento.

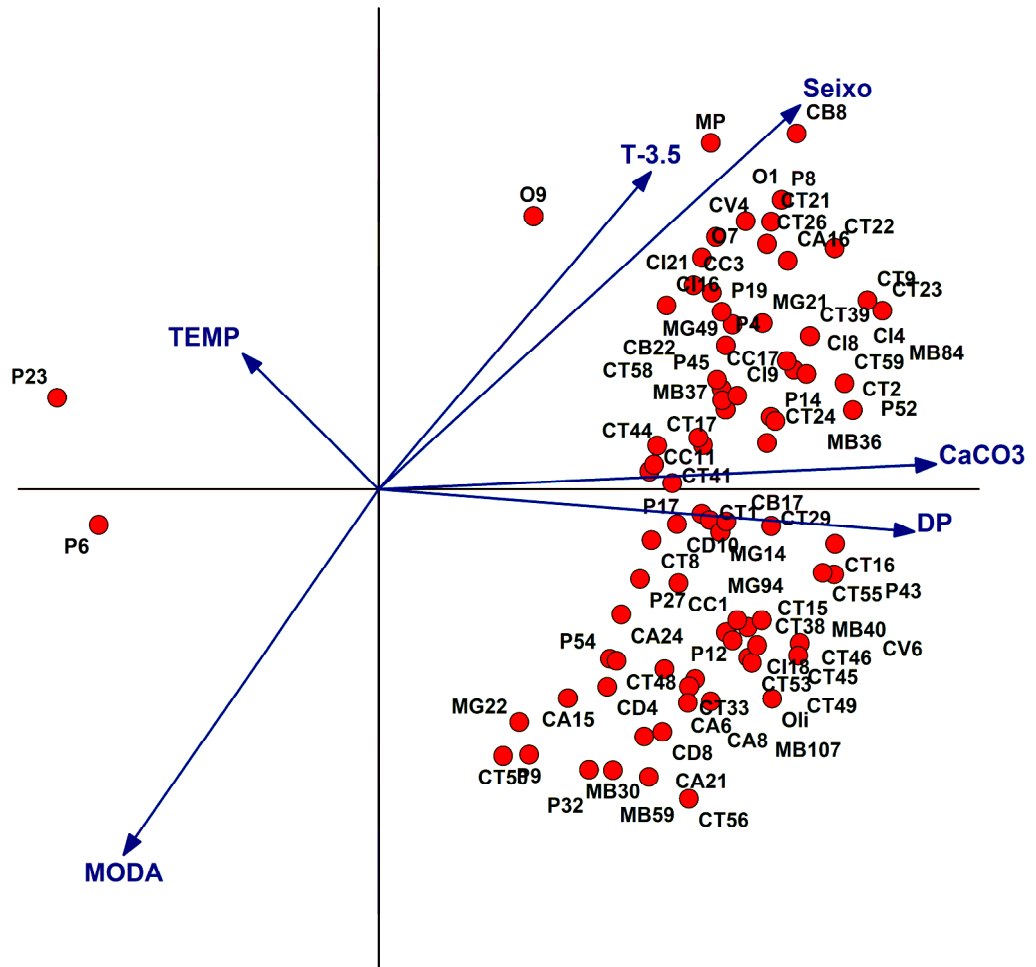


Figura 5.18 - Representação no primeiro plano canônico da relação entre espécies e variáveis ambientais na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas. Moda (parâmetro de medida do grão sedimentar), Temp (Temperatura da água de fundo), T-3.5 (cascalho médio), CaCO_3 (Carbonato de Cálcio), DP (Densidade Polychaeta).

A Figura 5.19 mostra a relação entre as variáveis ambientais significativas e a distribuição da macrofauna entre as estações. A relação apresentada aqui reforça aquela apresentada na análise nodal, no dendrograma de modo Q, com a formação de quatro grupos de estações, também regidos pelos mesmos parâmetros de tipo de sedimento.

Os grupamentos V1 e V2 correspondem ao agrupamento G1 da análise nodal. Indicam estações cuja fauna está regida pela profundidade (situadas na faixa F3), situadas em regiões próximas a borda da Plataforma Continental, com elevados teores de carbonato de cálcio. O grupamento V3 está relacionado as estações mais costeiras (predomínio da faixa F1 e algumas estações de F2) e sob

a influência dos rios que cortam a costa de Sergipe, característico do grupamento G2. O grupamento V4 está relacionado à faixa de profundidade intermediária com estações de sedimentos arenosos em sua composição, características do grupamento G3.

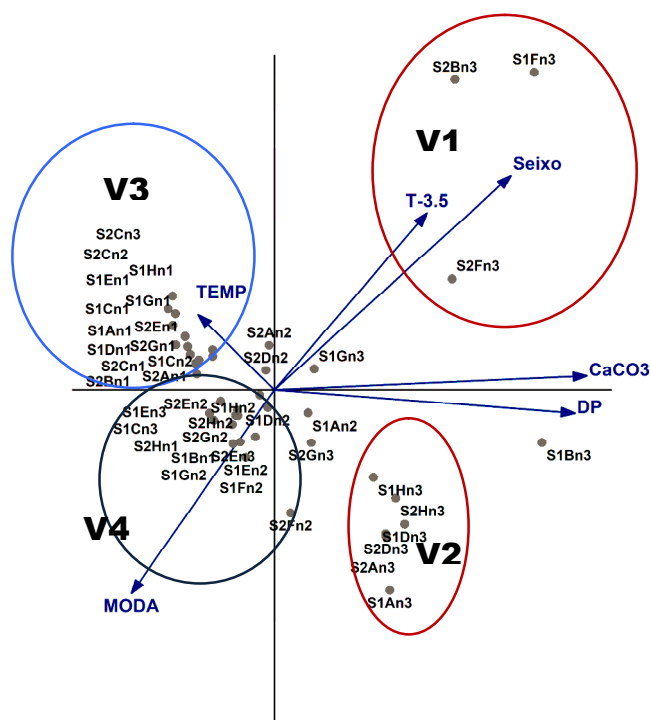


Figura 5.19 - Representação no primeiro plano canônico da relação entre as estações e as variáveis ambientais na Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas.

O Quadro 5.5 apresenta os taxons mais abundantes de cada um destes novos agrupamentos formados. É importante destacar o predomínio de poliquetas em todos eles e também a presença da família Syllidae, como o representante mais amplamente distribuído.

Quadro 5.5 - Principais características do agrupamento das estações formadas pelo primeiro eixo canônico da Plataforma Continental de Sergipe e Sul de Alagoas. Obs: Foi considerado o três primeiros táxons mais abundantes de cada estação.

Grupo	Estações	Táxons	Características Ambientais
V1	S1Fn3, S2Fn3, S2Bn3	Syllidae, Paraonidae, Sabellidae, Spionidae, Pilargidae, Gamaridae	Borda da Plataforma, fácies de areia cascalhoso e cascalho arenoso
V2	S1Hn3, S2Hn3, S1Dn3, S2Dn3, S2An3, S1An3	Paraonidae, Syllidae, Spionidae, Sabellidae, Oligochaeta	Borda da Plataforma, fácies de areia e areia lamosa
V3	S2Cn3, S2Cn2, S1Hn1, S1Gn1, S1Cn1, S2En1, S1An1, S1Dn1, S2Gn1, S2Cn1, S1Cn2, S2Cn1, S2Bn1, S2An1	Spionidae, Syllidae, Paraonidae, Lumbrineridae, Magelonidae, Capitellidae, Pilargidae, Orbiniidae, Glyceridae, Serpulidae, Ampeliscidae, Ogyrididae, Sipuncula, Nemertea	Estações nas Faixas F1 e F2, sendo as estações C, E, F e H sob influência de rios. A maioria com fácies de lama e algumas com areia e areia lamosa.
V4	S2En2, S1En3, S1Cn3, S1Hn2, S2Hn2, S1Dn2, S2Hn1, S2Gn2, S1Bn1, S2Bn3, S1Gn2, S1En2, S1Fn2	Paraonidae, Syllidae, Capitellidae, Spionidae, Oweniidae, Pilargidae, Cirratulidae, Cumacea, Nemertea	Todas as Faixas incluídas, com predomínio de fácies de areia, sendo algumas poucas com lama

No monitoramento de 2001-2003 (UFS/PETROBRAS) as análises de ordenação evidenciaram o tipo de sedimento de fundo (tamanho de grão e teores de areia) como o parâmetro estruturador da distribuição das comunidades biológicas, seguido pela profundidade, teores de CaCO₃ e matéria orgânica. Parâmetros que continuam a ser evidenciados indicando a consistência das análises e a constância dos grupos ocorrentes.

No programa Revizee Score Nordeste (2009), ao analisar a relação da abundância total da macrofauna com os dados abióticos, foi evidenciado que, de uma forma geral, os maiores valores desse parâmetro foram encontrados em estações com maiores concentrações de cascalho e menores teores de areia e lama.

V.5 COMPARAÇÃO DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE SERGIPE E SUL DE ALAGOAS COM OUTRAS PLATAFORMAS BRASILEIRAS

Os resultados das análises do presente trabalho foram discutidos de forma comparativa com dados de outras Plataformas Continentais, conforme os dados foram sendo apresentados. Alguns desses trabalhos realizados em diferentes setores da Plataforma Continental Brasileira estão apresentados no Quadro 5.6. Através dele, podemos perceber que a fauna dominante na plataforma brasileira é caracterizada pelos grupos Annelida (com destaque para os poliquetas), Crustacea, Mollusca e Echinodermata. Apenas nas Bacias Potiguar e do Ceará, o grupo mais abundante foi Mollusca e Nematoda, respectivamente, e não os Polychaeta, como no presente e demais estudos.

Fazer uma comparação entre os índices ecológicos dos estudos da Plataforma Continental Brasileira é muito delicado, pois cada trabalho apresenta seus dados de maneira diferente, com objetivos distintos. Enquanto neste trabalho apresentamos os índices de maneira geral, e pelos principais grupos taxonômicos abordados, em função das hipóteses de sazonalidade, faixas de profundidade e setores geomorfológicos, por exemplo, os dados da Bacia Potiguar (PETROBRAS, 2006) foram expostos por campanha amostral, ou seja, cada campanha obteve um valor total de diversidade, equitabilidade e riqueza. Já os dados da Baía de Ubatuba (SANTOS & PIRES-VANIN, 2004) foram apresentados por estação de coleta em cada campanha.

A sazonalidade, que não se mostrou significativa na região da Bacia de Sergipe-Alagoas, só foi considerada um parâmetro significativo em outras Plataformas Continentais onde a pluviosidade foi muito intensa (Bacia Potiguar), ou quando diferentes massas d'água caracterizam o período sazonal ou ainda, quando algum fenômeno sazonal típico foi capaz de revolver o sedimento de fundo (Plataforma Continental de Ubatuba), alterando de forma indireta o habitat das espécies.

Com referência a abordagem pelas faixas de profundidade, os trabalhos do Revizee, Score Central e Sul (LAVRADO & IGNACIO, 2006; AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004) e Capitoli e Bemvenuti (2004) na região sul do Brasil,

abrangem uma grande variabilidade de profundidades (desde a plataforma interna até talude continental) variando até isóbata de 500 m, não sendo possível utilizar esses dados para fazer uma comparação com os da Bacia Sergipe-Alagoas. Apesar das diferenças em relação ao desenho amostral e objetivos em todos os trabalhos analisados, a profundidade se apresenta frequentemente como elemento estruturador da comunidade. Da mesma forma, o sedimento de fundo, abordado neste trabalho como setores geomorfológicos, apontou em consonância com os demais trabalhos da Plataforma Continental Brasileira que sedimentos mais grossos tendem a apresentar uma fauna mais rica e diversa, pelo fornecimento de um maior número de microhabitats.

Alguns autores como Paiva (1993b), Santos e Pires-Vanin (1999), Kowalewski *et al* (2002), Soares Gomes e Fenandes (2005), analisaram grupos específicos da fauna bentônica em seus trabalhos, como poliquetas, cumáceos e moluscos da Plataforma Continental de algumas regiões brasileiras, mas não fazem referência à comunidade bentônica como um todo.

Quadro 5.6 - Resumo de alguns estudos de macrofauna bêntica desenvolvidos na Plataforma Continental do Brasil entre 2003 e 2011.

	Bacia do Ceará	Bacia Potiguar (malha amostral do monitoramento dos emissários)	Bacia Potiguar (malha amostral caracterização ambiental)	Plataforma de São Sebastião	Baía de Ubatuba	Baía de Todos os Santos	Estrutura e dinâmica da fauna bêntica em regiões da plataforma e talude superior do Atlântico Sudoeste	Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas
Autor (s)	Lotufo & Matthews-Cascon	Santos	Santos	Pires-Vanin	Santos & Pires-Vanin	Pires-Vanin et all	De Léo	Garcia, C.A.B.
Ano	2007	2008	2009	2008	2004	2011	2003	2010-2011
Local	Ceará	Rio Grande do Norte	Rio Grande do Norte	São Paulo	São Paulo	Bahia	Arraial do Cabo, RJ	Sergipe e sul de Alagoas
Nº de Estações	24	104	152	21	9	35	4	22
Profundidade	9,8 a 46m	-	<10 e >50m	-	4 a 13m	1,5 a 17,5m	30m, 100m, 230m e 500m	10m, 25m e 50m
Amostrador	van-Veen	Corer, van-Veen, draga Agassiz e Charcot	Corer, Box-Corer, van-Veen, draga Agassiz e Charcot	pegador de fundo e draga	van-Veen	van-Veen, Corer	van-Veen, Corer, draga	Van-Veen e Box Corer
Nº de indivíduos	34.441 (82 - 2525)	-	-	-	21.766	11.442	2.260	40.671
Densidade média (intervalo)	-	860 - 64.887 (ind./m ²)	46 - 44.643 (ind./m ²)	Verão: 480 ind m ⁻² Primavera: 958 ind m ⁻²	403 ind./0.2m ² (86 - 335)	-	-	300 - 23.500 (ind.m ²)
Biomassa	-	-	-	Verão: 4,40 m ⁻² Primavera: 8,57 m ⁻²	5.82g/ 0.2m ² - 7.13g/ 0.2m ²	-	-	-
Riqueza	13 - 87	Média = 61 (44 - 87)	Média = 56 (27 - 80)	Verão: 398 Primavera: 352	137 - 225	181	125	241

(continua)

(conclusão – Quadro 5.6)

	Bacia do Ceará	Bacia Potiguar (malha amostral do monitoramento dos emissários)	Bacia Potiguar (malha amostral caracterização ambiental)	Plataforma de São Sebastião	Baía de Ubatuba	Baía de Todos os Santos	Estrutura e dinâmica da fauna bêntica em regiões da plataforma e talude superior do Atlântico Sudoeste	Plataforma Continental de Sergipe e sul de Alagoas
Diversidade	0,74 - 3,16	1,16 - 2,89	0,52 - 4,62	-	-	0 - 2,98	-	0,94 – 3,64
Equitabilidade	0,26 - 0,85	0,26 - 0,91	0,16 – 1	-	-	0 – 1	-	0,28 – 0,94
Frequência Relativa	-	<i>Bittium varium</i> , <i>Caecum pulchellum</i> , <i>Alaba incerta</i> (todos Gastropodas)	<i>Bittium varium</i> , <i>Alaba incerta</i> , <i>Rissoina bryerea</i> (todos Gastropodas)	-	<i>Magelona papillicornis</i> , <i>Parandalia tricuspis</i> (Polychaetas)	<i>Armandia polyophtalma</i> , <i>Laeonereis acuta</i> (Polychaetas)	<i>Spiophanes missionensis</i> (Polychaeta), <i>Microphoxus</i> sp. nov (Amphipoda)	Pilargidae, Spionidae, Capitellidae, Magelonidae, Paraonidae, Nemertea
IR	Nematoda (0,97), Syllidae (0,69), Kalliapseudidae (0,58)	-	-	-	-	-	-	Spionidae, Syllidae e Paraonidae
Fauna dominante	Nematoda, Annelida, Crustacea, Mollusca	Mollusca, Annelida, Crustacea	Mollusca, Annelida, Crustacea	Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Mollusca	Polychaeta, Nematoda, Mollusca, Crustacea	Polychaeta, Crustacea, Mollusca	Polychaeta, Gastropoda, Amphipoda	Polychaeta, Crustacea, Mollusca

Obs: os dados do trabalho de De Léo (2003) que estão no quadro acima são referentes apenas à isóbata de 30 m.