

VANILDO SOUZA DE OLIVEIRA

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE PEIXES E
CRUSTÁCEOS CAPTURADOS NO PROGRAMA REVIZEE/SCORE- NE
NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE DA COSTA DO NORDESTE
DO BRASIL**

Recife, agosto de 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Centro de Tecnologia e Geociências

Departamento de Oceanografia

Programa de Pós-Graduação em Oceanografia

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE PEIXES E
CRUSTÁCEOS CAPTURADOS NO PROGRAMA REVIZEE/SCORE- NE
NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE DA COSTA DO NORDESTE
DO BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Oceanografia.

Orientação: Dr. Fábio Vieira Hissa Hazin

Recife, agosto de 2005

Oliveira, Vanildo Souza

Distribuição e abundância relativa de peixes e crustáceos capturados no programa REVIZEE/Score-NE na plataforma externa e talude da costa do Nordeste do Brasil / Vanildo Souza de Oliveira. – Recife : O Autor, 2005.

205 folhas : il., fig., tab.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Oceanografia, 2005.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Oceanografia pesqueira – Peixes e crustáceos – Nordeste brasileiro. 2. Espécies de profundidade – Distribuição vertical na plataforma. 3. Distribuição das espécies – Parâmetros oceanográficos – Interferências na distribuição. I. Título.

574.62

CDU (2.ed.)

UFPE

551.46

CDD (22.ed.)

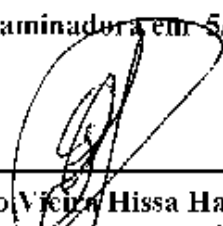
BC2005-554

VANILDO SOUZA DE OLIVEIRA

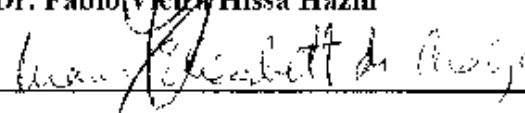
**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE PEIXES E
CRUSTÁCEOS CAPTURADOS NO PROGRAMA REVIZEE/SCORE- NE
NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE DA COSTA DO NORDESTE
DO BRASIL**

Tese aprovada pela Banca Examinadora em 5/08/2005.

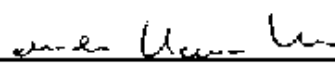
Titulares:



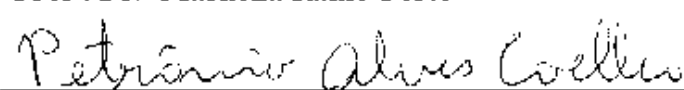
Dr. Fábio Vieira Hissa Hazin



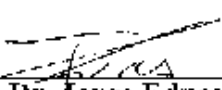
Prof.ª Dr.ª Maria Elisabeth de Araújo



Prof.ª Dr.ª Marilena Ramo-Porto



Prof. Dr. Petrônio Alves Coelho



Prof. Dr. Jorge Eduardo Lins Oliveira

Suplentes:

Prof. Dr. Paulo Eurico Pires Ferreira Travassos

Prof. Dr. William Severi

Recife, agosto de 2005.

**Aos meus pais,
José Tavares de Oliveira
Elisa Souza de Oliveira**

**À minha mulher,
Simone Rosa da Silva**

**Aos meus filhos,
Vinícius e Gabriel**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que colaboraram para que essa *nau* chegasse em porto seguro.

Ao Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, em nome de todos os seus funcionários, técnicos e professores, com os quais convivemos ao longo do curso.

À Prof^a. D^{ra}. Maria Elisabeth de Araújo, Coordenadora do Curso de Doutorado em Oceanografia Biológica da UFPE, pela atenção e orientação na finalização do Curso.

À Prof^a. D^{ra} Sigrid Neuman Leitão, pela colaboração nas análises dos dados.

Ao Departamento de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram realizadas todas as análises de dados da presente pesquisa.

Ao Diretor do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE, na pessoa do Dr. Antônio Clerton de Paula Pontes, pelos dados da prospecção do Barco “Natureza”.

A Direção e técnicos do Laboratório de Ciências do Mar – LABOMAR, pelo apoio durante as coletas de dado nos cruzeiros do barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”.

Ao Prof^o Fábio Vieira Hissa Hazin, Diretor do Departamento de Pesca da UFRPE e coordenador do Programa de Avaliação dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE/SCORE-NORDESTE pelo acesso aos dados para realização da presente tese e pela orientação com apoio e incentivo durante toda a pesquisa.

Aos Engenheiros de Pesca Dagoberto Coelho de Araújo, Sérgio Macedo Gomes de Mattos, Renaldo Tenório e demais amigos que sempre incentivaram à realização desse trabalho.

Ao Engenheiro de Pesca Enilson Cabral pela colaboração e apoio durante as análises dos dados.

A minha querida esposa Simone Rosa da Silva pela compreensão e apoio que foi indispensável para a realização desse trabalho.

Aos meus irmãos Veronice, Veronildo, Veralúcia e Veronaldo que souberam de uma forma especial dar confiança e estímulo para a conclusão dessa tese.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 Exploração de Espécies de Profundidade no Mundo	23
1.2 Espécies de Profundidade Capturadas no Brasil	26
1.3 O Programa REVIZEE	30
1.4 Objetivos	32
1.5 Hipótese	32
1.6 Estrutura da Tese	33
2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	34
2.1 Sistema de ventos	34
2.2 Clima	35
2.3 Características oceanográficas	36
2.3.1 Massas d'água	39
2.4 Sistema de Correntes	40
2.5 Geomorfologia e sedimentação da área de estudo	40
3 PEIXES DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE CAPTURADOS COM ESPINHEL-DE-FUNDO	43
3.1 MATERIAL E MÉTODOS	43
3.1.1 Divisão da área de estudo	43
3.1.2 Embarcação utilizada	43
3.1.3 Características do aparelho de pesca	45
3.1.4 Operações de pesca com espinhel-de-fundo	45
3.1.4.1 Lançamento	47
3.1.4.2 Recolhimento	49
3.1.5 Iscas utilizadas	51
3.1.6 Coleta de dados oceanográficos	52
3.1.7 Tratamento estatístico dos dados	52
3.1.8 Distribuição espaço-temporal do esforço de pesca	54
3.1.9 Distribuição do esforço de pesca por faixa de profundidade	55
3.2 RESULTADOS	57
3.2.1 Composição das capturas	57

3.2.2 Abundância relativa total de teleósteos e elasmobrânquios por faixa de profundidade	60
3.2.3 Abundância relativa total de teleósteos e elasmobrânquios por setor	63
3.2.4 Distribuição e abundância relativa por espécie	65
3.2.4.1 Tubarão bagre <i>Squalus megalops</i> .	65
3.2.4.2 Tubarão boca de velho <i>Mustelus canis</i>	68
3.2.4.3 Peixe batata <i>Lopholatilus villarii</i>	71
3.2.4.4 Pargo verdadeiro <i>Lutjanus purpureus</i>	73
3.2.4.5 Cherne <i>Epinephelus niveatus</i>	75
3.2.4.6 Pargo olho-de-vidro <i>Lutjanus vivanus</i>	78
3.2.4.7 Cioba <i>Lutjanus analis</i>	80
3.2.4.8 Garoupa <i>Epinephelus morio</i>	81
3.2.4.9 Guaiuba <i>Ocyurus chysurus</i>	83
3.2.4.10 Pargo mariquita <i>Etelis oculatus</i>	85
3.2.5. Diversidade das espécies	87
3.2.6 Análise de agrupamento	87
3.2.7 Dados oceanográficos	89
3.3 DISCUSSÃO	96
3.3.1 Tubarão bagre <i>Squalus</i> spp.	96
3.3.2 Tubarão boca de velho <i>Mustelus canis</i>	98
3.3.3 Peixe batata <i>Lopholatilus villarii</i>	99
3.3.4 Pargo verdadeiro <i>Lutjanus purpureus</i>	102
3.3.5 Cherne <i>Epinephelus niveatus</i>	103
3.3.6 Pargo olho-de-vidro <i>Lutjanus vivanus</i>	106
3.3.7 Cioba <i>Lutjanus analis</i>	107
3.3.8 Garoupa verdadeira <i>Epinephelus morio</i>	108
3.3.9 Guaiuba <i>Ocyurus chysurus</i>	110
3.3.10 Pargo mariquita <i>Etelis oculatus</i>	110
3.3.11 Diversidade	111
3.3.12 Comunidades de peixes: influência da profundidade, temperatura e dinâmica oceanográfica.	112
3.4 CONCLUSÕES	118

4 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE CRUSTÁCEOS DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE CAPTURADOS COM ARMADILHAS DE FUNDO	120
4.1 MATERIAL E MÉTODOS	120
4.1.1 Divisão da área de estudo	120
4.1.2 Embarcação utilizada	120
4.1.3 Características das armadilhas de fundo	120
4.1.4 Iscas utilizadas	122
4.1.5 Lançamento	122
4.1.6 Recolhimento	124
4.1.7 Tratamento dos dados	125
4.2 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CARANGUEJO <i>Chaceon fenneri</i> (Manning & Holthuis, 1984)	126
4.2.1 MATERIAL E MÉTODOS	126
4.2.2 RESULTADOS	131
4.2.2.1 Composição das capturas	131
4.2.2.2 Distribuição batimétrica por sexo	132
4.2.2.3 Distribuição e abundância relativa	134
4.2.3 DISCUSSÃO	136
4.2.4 CONCLUSÕES	140
4.3 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE <i>Rochinia crassa</i> A. MILNE EDWARDS, 1880 (DECAPODA: BRACHYURA: MAJIDAE)	141
4.3.1 MATERIAL E MÉTODOS	141
4.3.2 RESULTADOS	145
4.3.3 DISCUSSÃO	147
4.3.4 CONCLUSÕES	149
4.4 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CAMARÃO <i>Heterocarpus ensifer</i> A. MILNE EDWARDS, 1881,	150
4.4.1 MATERIAL E MÉTODOS	150
4.4.2 RESULTADOS	153
4.4.3 DISCUSSÃO	158
4.4.4 CONCLUSÕES	161

4.5 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CAMARÃO	162
<i>Plesionika edwardsii</i> (Brandt, 1851).	
4.5.1 MATERIAL E MÉTODOS	162
4.5.2 RESULTADOS	164
4.5.3 DISCUSSÃO	171
4.5.4 CONCLUSÕES	174
5 CONCLUSÕES GERAIS	175
6 RECOMENDAÇÕES GERAIS	176
ABSTRACT	178
REFERÊNCIAS	180
ANEXOS	199

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Perfis de 1 a 11 da Subárea I, Setores 1 e 2, das operações com espinhel-de-fundo do Programa REVIZEE, entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 44
- Figura 2: Desenho esquemático do espinhel-de-fundo utilizado no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período entre 28/03/1977 e 9/04/1977, na costa do Nordeste. 46
- Figura 3: Posicionamento da tripulação durante o lançamento do espinhel-de-fundo no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”. 48
- Figura 4: Utilização da talha hidráulica no recolhimento do espinhel-de-fundo no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”. 49
- Figura 5: Posicionamento da tripulação durante o recolhimento do espinhel-de-fundo no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”. 50
- Figura 6: Esforço médio por lance, por faixa de profundidade, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 56
- Figura 7: Esforço médio por lance, por setor, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 56
- Figura 8: CPUE média total de teleósteos por faixa de profundidade, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 61
- Figura 9: CPUE média dos elasmobrânquios por faixa de profundidade dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 62
- Figura 10: CPUE média dos elasmobrânquios e teleósteos por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2 nos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.(*) Diferenças significantes. 62
- Figura 11: CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 63

- Figura 12: CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 64
- Figura 13: Comparação entre a CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 64
- Figura 14: CPUE média do *Squalus* spp. por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 66
- Figura 15: CPUE média do *Squalus* spp. por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 66
- Figura 16: Comparação entre as CPUEs médias do *Squalus* spp. por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 67
- Figura 17: Distribuição de frequência de comprimento de *Squalus* spp, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 68
- Figura 18: CPUE média do *Mustelus canis* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 69
- Figura 19: CPUE média do *Mustelus canis* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 69
- Figura 20: Comparação entre as CPUEs médias do *Mustelus canis* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 70
- Figura 21: Distribuição de frequência de comprimento de exemplares de *Mustelus canis*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 70

- Figura 22: CPUE média do *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 71
- Figura 23: CPUE média do *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 72
- Figura 24: Comparação entre as CPUEs médias do *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.(*) Diferença significativa. 72
- Figura 25: Distribuição de frequência de comprimento de exemplares da espécie *Lopholatilus villarii*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 73
- Figura 26: CPUE média do *Lutjanus pupureus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste . 74
- Figura 27: CPUE média do *Lutjanus pupureus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 74
- Figura 28: Comparação entre as CPUEs médias do *Lutjanus pupureus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 75
- Figura 29: CPUE média do *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 76
- Figura 30: CPUE média do *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 76

- Figura 31: Comparação entre as CPUEs médias do *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (*) Diferença significativa. 77
- Figura 32 Distribuição de frequência de comprimento da espécie *Epinephelus niveatus*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 77
- Figura 33: CPUE média do *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 78
- Figura 34: CPUE média do *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 79
- Figura 35: Comparação entre as CPUEs médias do *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 79
- Figura 36: Comparação entre as CPUEs médias do *Lutjanus analis* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 80
- Figura 37: CPUE média do *Epinephelus morio* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 81
- Figura 38: CPUE média do *Epinephelus morio* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 82
- Figura 39: Comparação entre as CPUEs médias do *Epinephelus morio*, por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. 82

Figura 40: CPUE média do <i>Ocyurus chysurus</i> por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste	83
Figura 41: CPUE média do <i>Ocyurus chysurus</i> por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. “Martins Filho” na costa do Nordeste.	84
Figura 42 Comparação entre as CPUEs médias do <i>Ocyurus chysurus</i> por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	84
Figura .43: CPUE média do <i>Etelis oculatus</i> por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).	85
Figura 44: CPUE média do <i>Etelis oculatus</i> por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).	86
Figura 45: Comparação entre as CPUEs médias do <i>Etelis oculatus</i> por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho, na costa do Nordeste do Brasil.	86
Figura 46: Índice de diversidade e equitabilidade das espécies em relação à profundidade, dos cruzeiro 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.	87
Figura 47: Dendrograma de similaridade entre faixas de profundidade dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.	88
Figura 48: Dendrograma dos grupamentos das espécies dos cruzeiro 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.	89
Figura 49: Perfil acumulado da temperatura dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/97. pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste	91
Figura 50: Perfil acumulado da temperatura dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	92

Figura 51: Perfil acumulado da salinidade dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/97, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	92
Figura 52 Perfil acumulado da salinidade dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	93
Figura 53: Perfil acumulado de Sigma-T dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/97, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	93
Figura 54: Perfil acumulado de Sigma-T dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	94
Figura 55: Perfil acumulado do diagrama TS nos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	94
Figura 56: Perfil acumulado do diagrama TS nos cruzeiros 3 e 4 entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.	95
Figura 57: Armadilhas utilizadas no barco de pesquisa “Natureza”, na Costa Nordestina para captura de crustáceos demersais	121
Figura 58: Disposição das armadilhas empregadas no barco de pesquisa “Natureza”.	123
Figura 59: Disposição dos tripulantes durante o lançamento das armadilhas no barco de Pesquisa “Natureza”.	123
Figura 60: Recolhimento das armadilhas no barco de pesquisa “Natureza”.	124
Figura 61: Locais de lançamento das armadilhas empregadas no Programa REVIZEE, entre 27/10/1997 e 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”.	127
Figura 62: Distribuição do esforço de pesca médio por lance por faixa de profundidade, empregado na captura de <i>Chaceon fenneri</i> , no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, realizado pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas diferentes).	129
Figura 63: Distribuição do esforço de pesca médio por lance, empregado nos bancos oceânicos e no talude continental, na captura de <i>Chaceon fenneri</i> , no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco “Natureza” na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas diferentes).	130

- Figura 64: Distribuição de freqüência da largura da carapaça de 2.426 indivíduos de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste. 131
- Figura 65: Largura média da carapaça (Lmc) e comprimento médio da carapaça (Cmc), para machos e fêmeas de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste. 132
- Figura 66: Proporção de machos e fêmeas por estrato de profundidade de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste. 133
- Figura 67 : Largura média da carapaça por estrato de profundidade para machos e fêmeas de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 133
- Figura 68: Relação entre largura e comprimento da carapaça de exemplares de *C. fenneri*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período de 27/10/1997 a 4/12/1998 na costa do Nordeste. 134
- Figura 69: CPUE, por faixa de profundidade, de exemplares de *Chaceon fenneri*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998 na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 135
- Figura 70: CPUE média nos bancos oceânicos e plataforma externa e talude de *Chaceon fenneri*, capturado pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas). 135
- Figura 71: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 600m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste. 143
- Figura 72: Distribuição do esforço médio por lance de *R. crassa*, por faixa de profundidade, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste. 144
- Figura 73 Comprimento médio da carapaça entre machos e fêmeas de *R. crassa*, por faixas de profundidade, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste. 145

- Figura 74 Comprimento da carapaça de *R. crassa*, por faixa de profundidade, para ambos os sexos agrupados, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste. 146
- Figura 75: Distribuição da CPUE de *Rochinia crassa* por faixa de profundidade, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste. 146
- Figura 76: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 600m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10 a 21/11/2000, na costa do Nordeste. 151
- Figura 77: Comprimento médio da carapaça de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 a 30/11/2000, na costa do Nordeste. 153
- Figura 78: Pesos médios entre machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000 na costa do Nordeste. 154
- Figura 79: Distribuição de frequência de comprimento total de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados no Talude Continental do Nordeste, entre 14/10 a 19/11/2000. 154
- Figura 80: Distribuição de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, por faixas de profundidade, em relação ao comprimento da carapaça, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10 a 30/11/2000 na costa do Nordeste. 155
- Figura 81: Distribuição de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, por faixas de profundidade em relação ao peso total, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 e 30/11/2000 na costa do Nordeste. 156
- Figura 82: Correlação entre peso e comprimento da carapaça de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, em relação ao peso total, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000, na costa do Nordeste. 157
- Figura 83: CPUE média em número de indivíduos de *Heterocarpus ensifer* por covo por faixa de profundidade, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000, na costa do Nordeste do Brasil. 157

Figura 84: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 500m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 27/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

Figura 85: Distribuição de frequência de comprimento total de machos e f *P. edwardisii* capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste.

164

Figura 86: Comprimento da carapaça e total de machos e fêmeas de *P. edwardisii* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

165

Figura 87: Peso médio de machos e fêmeas de *P. edwardisii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

166

Figura 88: Correlação entre peso e comprimento total de exemplares de *P. edwardisii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

166

Figura 89: Correlação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total de exemplares de *P. edwardisii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste.

167

Figura 90: Comprimento médio da carapaça por faixa de profundidade de machos e fêmeas de *P. edwardisii*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

168

Figura 91: Peso médio por faixas de profundidade, de machos e fêmeas de *P. edwardisii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

169

Figura 92: CPUE de *P. edwardisii* entre as faixas de profundidade capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas diferentes).

170

LISTA DE TABELAS

Tabela.1: Cruzeiros, realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período, entre 28/03/97 e 9/04/97, na costa do Nordeste, não incluídos na análise estatística.....	54
Tabela 2: Cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período entre 07/11/97 e 05/12/99, na costa do Nordeste, incluídos na análise estatística.	55
Tabela 3: Elasmobrânquios capturados, nos cruzeiros realizados, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, entre 28/3/97 e 17/12/99, na costa do Nordeste.	58
Tabela 4: Teleósteos capturados nos cruzeiros realizados, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, entre 28/3/97 e 17/12/99, na costa do Nordeste. ..	60
Tabela 5: Cruzeiros 1 e 2 realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período de março a abril de 1997, entre 4° e 7° na costa do Nordeste.	90
Tabela 6: Cruzeiros 3 e 4 realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no mês de novembro de 1997, entre 9° e 11° na costa do Nordeste.	90
Tabela 7: Posição geográfica e profundidade dos lançamentos e número de exemplares de <i>Chaceon fenneri</i> capturados nos cruzeiros 1 a 4 de 1997 e 1 a 6 de 1998, realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste.	127
Tabela 8: Captura de <i>Rochinia crassa</i> nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste.	142
Tabela 9: Captura de <i>Heterocarpus ensifer</i> e número de armadilhas por data, profundidade e perfil, nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 e 21/11/2000, na costa do nordeste.	152
Tabela 10: Captura de <i>P. edwardsii</i> , nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 27/10/2000 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.	162

RESUMO

Durante o período entre 27/10/1997 e 19/11/2000, foram realizados 27 cruzeiros de prospecções com espinhel-de-fundo e armadilhas de profundidade na plataforma externa e talude da costa nordestina, como parte das atividades do programa REVIZEE. A abundância relativa das espécies foi analisada a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos capturados por 100 anzóis no espinhel horizontal e número de indivíduos por covo por lance, no caso das armadilhas. Os perfis verticais de temperatura e salinidade indicaram presença de uma camada de mistura com cerca de 80m nos dois primeiros cruzeiros, enquanto que no terceiro e quarto a termoclina encontrou-se bastante próxima da superfície, a aproximadamente 20m de profundidade. Na prospecção com espinhel foram analisados a distribuição e abundância relativa de oito espécies de teleósteos e duas de elasmobrânquios. A diversidade das espécies apresentou uma tendência de declínio em função do aumento da profundidade. Foi observada uma segregação batimétrica entre as espécies, tendo sido as mesmas classificadas como: *águas rasas* (*Lutjanus purpureus*, *Ocyurus crhysurus* e *Lutjanus vivanus*), *águas intermediárias* (*Lopholatilus villarii*, *Epinephelus niveatus* e *Etelis oculatus*) e *águas profundas* (*Squalus* spp., *Mustelus canis* e *Epinephelus morio*). A distribuição vertical dos peixes foi influenciada pela presença da termoclina com a ocorrência de algumas espécies só se verificando abaixo da mesma. Já as quatro espécies de crustáceos estudadas (*Chaceon fenneri*, *Rochinia crassa*, *Heterocarpus ensifer* e *Plesionika edwarisii*) capturadas com covos, apresentaram uma distribuição vertical entre 100 e 600m, com características de espécies euribáticas e euritéricas. Tanto os peixes quanto os crustáceos apresentaram uma clara segregação batimétrica, com maior abundância a partir dos 100m. Os gêneros *Squalus* e *Mustelus*, juntamente com *Chaceon* e *Rochinia*, *Plesionika* e *Heterocarpus*, parecem mais adaptados a grandes profundidades, diferentemente

da maioria dos teleósteos. A ocorrência de crustáceos e peixes de profundidades abaixo de 100m no Nordeste, indica que eles dividem o mesmo ambiente e são influenciados por fatores comuns como temperatura e profundidade .

1: INTRODUÇÃO

A distribuição dos animais aquáticos está diretamente relacionada com as propriedades físicas dos oceanos ou, indiretamente, através dos fatores bióticos influenciados por elas. Conseqüentemente, fronteiras biogeográficas são consideradas limites físicos, tais como massas de água e suas subdivisões (BACKUS, 1986). A temperatura da água é o fator ambiental mais fácil de ser observado; vários trabalhos a correlacionam com o comportamento dos peixes, sendo utilizada, na maioria das vezes, como principal indicador das mudanças ecológicas no ambiente (LAEVASTU e HELA, 1970). Também influencia diretamente os processos reprodutivos das espécies e as relações tróficas, determinando, em larga escala, as preferências em termos de habitat. Em águas frias o metabolismo das espécies é mais lento, fazendo com que sua alimentação ocorra com menor frequência do que nas que vivem em águas quentes, onde o metabolismo é mais acelerado resultando, conseqüentemente, em uma taxa de crescimento mais rápida (AWAD, 2003).

Há fortes evidências de que a temperatura atua de forma preponderante interferindo, principalmente, no ciclo reprodutivo de várias espécies demersais tropicais (HILDER e PANKHURST, 2003). Danilowicz (1995), por exemplo, encontrou sua correlação com o aumento na intensidade de desova do peixe *Dascyllus albisella*. Goulet (1995) observou que ela influencia no ciclo reprodutivo do peixe demersal *Amblyglyphidodon leucogaster* no Mar Mediterrâneo.

A temperatura também exerce um papel importante na diversidade das espécies, especialmente nos ecossistemas de águas frias, onde esta é menor, embora se observe um maior número de indivíduos por espécie, sendo estes de comprimento maior que os organismos tropicais. Conseqüentemente, a biomassa estimada nos ecossistemas de águas frias é maior do que nos tropicais (MARGALEF, 1977).

Matsuura (1997), relata que para cada espécie existe uma faixa de temperatura considerada ótima para seu metabolismo. As sardinhas, por exemplo, adaptam-se melhor às águas mais frias, com menos de 23°C, enquanto atuns e afins habitam águas mais aquecidas, acima de 25°C. Assim, a localização de determinados peixes depende, principalmente, da temperatura da água do mar.

Na distribuição vertical alguns peixes pelágicos são encontrados acima da termoclina, enquanto outros se localizam, principalmente em maiores profundidades, abaixo desta camada. Por outro lado, muitas espécies realizam migrações diurnas para cima e para baixo de acordo com a estrutura da termoclina, que atua como uma barreira ambiental (AWAD, 2003).

Campana e Joyce (2003), analisando a captura do tubarão de profundidade *Lamna nasus*, constataram que mais de 50% desses indivíduos foram capturados em uma faixa entre 5 e 10°C. Sievers (1977, *apud* ARANA, 2000), também destaca a importância da mesma, na distribuição vertical das espécies de caranguejo de profundidade, tendo assinalado a ocorrência de *Chaceon chilensis* em variando entre 3,5 e 11°C.

Dentre os fatores ambientais que podem influenciar, também, na distribuição dos peixes e crustáceos, destacam-se, além da temperatura, a salinidade e o oxigênio dissolvido. Hedgera *et al.* (2004) relatam que a distribuição espacial do bacalhau (*Gadus morhua*) está diretamente afetada por propriedades ambientais como salinidade e oxigênio dissolvido.

Outro fator importante são as correntes oceânicas que, por terem características térmicas diferentes, também influenciam na migração das espécies. As quais, normalmente, estão associadas à reprodução e à própria sazonalidade das propriedades físicas da água. A área de desova dos atuns e bonitos, por exemplo, é próxima ao Equador. Quando crescem, estes peixes migram em direção ao sul, em busca de alimento. No verão, as águas aquecidas chegam até o Rio Grande do Sul, fazendo com que eles se desloquem até a região da convergência subtropical, rica em nutrientes. Entretanto os meses de agosto, setembro e

outubro, têm-se o período considerado de entressafra para a pesca de atuns no litoral sul/sudeste, devido ao recuo das águas quentes (MANO *et al.*, 2003).

Castillo e Fernández (2005) enfatizam a influência das correntes na costa do Peru, principalmente a de “Cromwell”, de relativa salinidade alta e rica em oxigênio, a qual ao se deslocar do norte para o sul, favorece o desenvolvimento e distribuição da população de merluza (*Merluccius gayi peruanus*) e outros recursos demersais.

Allain (2001) descreve outro fator importante a influencia do aumento da profundidade na biologia dos teleósteos, quando estudou três espécies bento-pelágicas que apresentaram uma clara segregação batimétrica: *Helicolenus dactylopterus* (245-800m), *Coryphaenoides rupestris* (400-1.500m) e *Alepocephalus bairdii* (650-1.700m).

O gradiente batimétrico também exerce um domínio na distribuição vertical dos crustáceos. Cartes e Sarda (1994), trabalhando no mar catalão, em profundidades entre 552 a 2.261m, observou que a espécie *Plesionika acanthonotus*, apresentou sua abundância menor em águas mais profundas, sendo esse mesmo comportamento registrado para todos os decápodes estudados. Essa tendência também foi registrada para o gênero *Plesionika* por Mura e Cau (1994), quando realizou trabalhos entre 500 e 1.050m, no meio oeste do Mediterrâneo, onde coletou quarenta espécies de decápodes, constatando que abaixo de 650-700m o número de táxons também diminuiu com a profundidade.

Labropoulou (1999) estudou o padrão de distribuição de duas espécies de camarões, *Plesionika ensis* e *Plesionika heterocarpus*, na plataforma continental de Creta (leste do Mediterrâneo), entre 100 e 1.000m. O referido autor observou que existe uma marcante diferença nos padrões de distribuição das espécies ao longo do gradiente batimétrico, tendo encontrado *Plesionika ensis* distribuída em áreas mais profundas que *Plesionika heterocarpus*. Ambas demonstraram serem predadoras de invertebrados bentônicos, com alta diversidade dietética em águas mais rasas. Foram marcantes as diferenças nos padrões alimentícios

ontogênicos, apesar de haver influência significativa das estações e da profundidade. Puig (2001) refere-se à espécie de *Plesionika. heterocarpus*, como sendo um indicativo de migração ontogênica, uma vez que indivíduos menores que 11mm exibiram uma grande abundância em áreas mais rasas, enquanto que os adultos concentraram-se em águas mais profundas.

Koranteng (2001), afirma que as estruturas das comunidades de peixes são determinadas, principalmente, pela profundidade e tipo de sedimento. Essa dinâmica inclui movimentos sazonais, os quais são influenciados pelas propriedades físico-químicas das massas d'água (destacando-se temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido), enquanto que D'Onghia *et al.* (2000) ressaltam que a área geográfica, além da profundidade, é um dos fatores principais que influenciam na distribuição das comunidades faunísticas no nordeste do mar Jônio no Mediterrâneo.

Fica evidente, na literatura, a existência de uma significativa correlação entre os fatores ambientais, principalmente, temperatura e profundidade, e a distribuição e abundância dos peixes e crustáceos demersais. Neste contexto ressalta-se a importância da investigação sobre o comportamento, biologia e distribuição das espécies demersais e suas influências com relação à esses fatores, principalmente na costa nordeste do Brasil.

1.1 Exploração de espécies de profundidade no mundo

O conceito geral de mar profundo é de um ambiente frio, escuro e com pouco alimento, onde a biomassa decresce exponencialmente com a profundidade. Estudos realizados pela Associação de Ciências Marinhas da Escócia, no entanto, mostraram que existe uma diversa fauna de peixes demersais, com mais de 130 espécies, entre 400m e águas

abissais. Em qualquer experimento que se realize com uma rede de arrasto em até 1500m serão capturados, provavelmente, entre 40 e 50 espécies. Abaixo dessa profundidade, o número de táxons rapidamente declina (GORDON, 2004).

Em meados dos anos 90, os escoceses começaram a capturar peixes em zonas profundas, atuando em até 1.000m para a coleta, principalmente, do peixe-espada preto (*Aphanopus carbo*), além de uma grande variedade de espécies de profundidade e demersais, nomeadamente *Coryphaenoides rupestris*, *Molva dypterygia*, *Molva molva*, *Pollachius virens*, *Lophius piscatorius* e tubarões demersais (*Centrophorus coelolepis* e *Centroscymnus squamosus*). O peixe espada preto distribui-se entre os 500 e os 1.300m, embora exista em maior abundância em torno dos 1.000m, profundidade para a qual é dirigido o esforço de pesca (INSTITUTO..., 2004).

A exploração de espécies demersais de águas profundas pode ser arbitrariamente dividida em três grupos principais: (1) pesca no topo do talude e plataforma continentais, realizada sobre os peixes que ocorrem da plataforma continental exterior para águas mais profundas. Exemplos dessa pesca no nordeste do Atlântico são os peixes *Lophius* spp., *Molva molva*, *Brosme brosme* e *Merluccius merluccius*, os quais podem ser também encontrados nas águas costeiras, podendo, inclusive, possuir zonas de berçário em áreas bastante rasas; (2) pesca no talude continental superior, sobre espécies que estão também relacionadas com as de plataforma, mas que passam quase toda sua vida adulta em águas profundas. Exemplos de tais peixes são *Molva dypterygia*, *Micromesistius poutassou*, *Phycis blennoides* e *Sebastes mentella*; e (3) pesca destinada a espécies de águas mais profundas, cuja distribuição se estende desde o talude superior até águas abissais, tais como os peixes: *Coryphaenoides rupestris*, *Aphanopus carbo* e *Hoplostethus atlanticus*. Esses peixes demersais provavelmente evoluíram em águas mais rasas, invadindo secundariamente o mar profundo. Embora bem adaptados para uma vida em profundidade, as características morfológicas dessas espécies são

normalmente bem menos pronunciadas que aquelas que se encontram estritamente nos andares meso e batipelágicos, as quais sofreram a maior parte de sua evolução em águas profundas (GORDON, 2004).

A exploração de crustáceos em águas profundas, teve início na costa da Nova Inglaterra a partir de 1950. Pescadores de lagosta daquela região passaram a observar que sempre que o esforço de pesca ultrapassava os 350m, caranguejos vermelhos (*Chaceon quinquedens*) eram também capturados como fauna acompanhante (NEW..., 2002). Atualmente, várias espécies de crustáceos da família Geryonidae são exploradas comercialmente, em diferentes partes do mundo, sendo o mais importante dessas é o caranguejo vermelho *Chaceon affinis*. Maior Brachyura epibêntico da família Gerionidae, habita bancos oceânicos, assim como o leste do Atlântico, desde a Islândia até o Senegal, estando também presente nas Ilhas Canárias, em profundidades a partir de 500m (ABELAM *et al*, 2002).

Em termos de crustáceos, um outro recurso são os camarões, dentre os quais destaca-se a *Plesionika narval*, que está distribuída, principalmente, em baixas latitudes. É conhecida no leste do Atlântico Central, ao longo do sudoeste da Península Ibérica e norte ocidental da costa africana, inclusive nas Ilhas da Madeira, Canárias e Cabo Verde, estendendo-se em direção ao norte, para o mar Mediterrâneo e Açores, e em direção ao sul, até Angola. A espécie foi registrada, também, no Mar Vermelho, oeste do Oceano Índico, Seicheles e Madagascar, além do Pacífico Ocidental (Taiwan, Filipinas, Indonésia, Nova Caledônia e Taiti). No Oceano Atlântico, a profundidade de maior ocorrência de *P. narval* situa-se entre 200 e 500m (GONZÁLEZ, 1996).

A lagosta norueguesa (*Nephrops norvegicus*) e o camarão de fundo (*Aristeus antennatus*) são dois outros recursos de crustáceos de grande valor econômico, regularmente explorados pela pesca de arrasto. Uma outra espécie de lagosta, a *Jasus frontalis*, por sua vez,

vem sendo explorada nas Ilhas Robinson Crusoe e Santa Clara (Chile), por pescadores artesanais, até 200m (MAYNOU, *apud* RETAMAL, 2000). Em 1967 foi registrada, nessas mesmas Ilhas, a presença do caranguejo de profundidade *Chaceon chilensis*, entre 200 e 1.000m. A existência desses crustáceos passou a representar uma importante alternativa para os pescadores de lagosta dessas ilhas, uma vez que esse recurso, tradicional alvo da pesca, exibia sinais de declínio (ARANA, 2000).

Sabe-se que as espécies de profundidade costumam apresentar características peculiares como longevidade, lento crescimento e baixa taxa de fecundidade, o que resulta em uma lenta capacidade de recuperação do estoque, aliado ao comportamento de formarem agregações na época da reprodução ou para alimentação, tornando-as bastante vulneráveis à pesca (KOSLOW, *et al.*, 2000).

Considerando-se o ritmo acelerado com que as pescarias de espécies de profundidade têm se desenvolvido nos últimos anos, torna-se urgente estabelecer um sistema de gestão, a fim de assegurar a sustentabilidade da sua exploração. Os pareceres científicos do Conselho Internacional de Exploração do Mar (CIEM), aprovados pelo Comitê Científico, Técnico e Econômico da Pesca (CCTEP), os quais congregam os países da Comunidade Européia, indicam que as medidas de conservação mais adequadas para estas espécies de profundidade deveriam se basear numa limitação e, em determinados casos, numa redução do esforço de pesca exercido (COMISSÃO..., 2002).

1.2 Espécies de profundidade capturadas no Brasil

No Nordeste, as primeiras prospecções de recursos pesqueiros aconteceram concretamente, com o advento da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). As investigações para a identificação dos peixes demersais e avaliação dos

potenciais de produção foram iniciadas na região, com as campanhas conduzidas pelo navio de pesquisa americano “Oregon”, no ano de 1963, e pelo navio de pesquisa “Akaroa”, em 1965. Nos anos seguintes foram realizadas outras campanhas pelos barcos “Ilha de Itamaracá I” e “Riobaldo”, ambos empregando arrasto de fundo para camarão. As primeiras prospecções com espinhéis de fundo, até a isóbata de 200m, foram realizadas por embarcações de pesquisa entre 1971 e 1991, sendo estes o “Pesquisador IV” da SUDENE; “Riobaldo” e “Diadorim”, da SUDEPE/PDP; “Augustus” e “Venezuela”, resultado de um consórcio internacional e, por fim, o “Tamandaré I”, pequena embarcação do Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste - CEPENE (BARROS e OLIVEIRA, 1997). Até o início da década de 90, portanto, todas as avaliações de estoques demersais na costa nordestina haviam sido realizadas por embarcações pertencentes a instituições de pesquisa, com alcance restrito à plataforma continental.

Em 1996, porém, dois barcos espanhóis arrendados realizaram as primeiras operações de pesca profunda na costa norte e nordeste do Brasil, com espinhel-de-fundo, operando em acima de 200m (até 400m), resultando na captura, predominantemente, de peixes das famílias Lutjanidae e Serranidae. Esta operação foi pioneira na categoria de pesca industrial com espinhel-de-fundo, voltada para captura de teleósteos demersais em águas profundas da plataforma externa e talude continental da costa do Nordeste do Brasil, tendo sido efetuada em caráter de prospecção (HAZIN e HAZIN, 1996). Nessa mesma época, o Brasil começou a voltar-se para a avaliação dos seus estoques de profundidade, pressionado por uma nova conjuntura internacional, a qual determinava a necessidade de que os potenciais sustentáveis de exploração desses estoques fossem adequadamente conhecidos, como condição para que o País pudesse deter a exclusividade de sua utilização.

Uma das principais espécies a se tornar alvo da pesca comercial no Brasil foi o chernepoveiro (*Polyprion americanus*). Há registro da pesca de profundidade voltada para esta

espécie no Rio Grande do Sul desde a década de 60, embora a documentação desta primeira fase da pescaria seja falha. A partir dos anos 1988 e 1989 houve uma expansão da frota que tinha o cherne-poveiro como principal espécie (MAPA, 2003).

As espécies de profundidade capturadas na Região Sudeste foram caracterizadas entre 100 e 300m e de 300 a 500m. Na primeira faixa registrou-se: *Epinephelus niveatus* (cherne verdadeiro), *Heptranchias perlo* (cação-sete-gueiras), *Pseudopercis* spp, *Squalus* sp e *Lopholatilus villarii* (batata). No segundo grupo: *Genypterus brasiliensis* (congro-rosa), *Merluccius hubbsi* (merluza), *Urophycis mystaceus* (abrótea), *Helicolenus dactylopterus* e *Polyprion americanus*, além de espécies que ocorreram em toda a costa da Região; *Genypterus brasiliensis*; *Merluccius hubbsi*; *Urophycis mystaceus*; *Helicolenus dactylopterus* e *Polyprion americanus* (cherne-poveiro) (ÁVILA-DA-SILVA, 2002).

Um outro peixe demersal com exploração recente no sudeste e sul do Brasil é o peixe-sapo (*Lophius gastrophys*). Concentrações comerciais desse peixe, em águas profundas dessas regiões não eram conhecidas até o ano 2000, quando alguns arrasteiros locais expandiram suas áreas de pesca para a plataforma externa e o talude superior e alguns barcos arrendados começaram a operar. A espécie, contudo, havia sido capturada em até 300m por campanhas de pesca exploratória conduzidas na costa do Rio Grande do Sul, em 1986 e 1987 (HAIMOVICI *et al.* *apud* WAHRLICH, 2001).

A exploração do caranguejo de profundidade no Brasil, por sua vez, foi primeiramente experimentada entre 1984 e 1985, através do arrendamento de duas embarcações japonesas cujas operações se concentraram entre os paralelos de 34°S e 35°S, precisamente a principal área atualmente explotada pelas embarcações estrangeiras que operam com armadilhas (LIMA E BRANCO *apud* MAPA, 2003). O caranguejo-vermelho *Chaceon notialis* tem sustentado uma pescaria dirigida com covos na costa uruguaia e, mais recentemente, no sul do

Brasil, juntamente com outro Gerionídeo o caranguejo-real *C. ramosae*, o qual tem motivado o desenvolvimento recente das pescarias desses crustáceos, tornando-se uma das atividades pesqueiras mais rentáveis nas áreas profundas da ZEE brasileira (RECURSOS..., 2005)

As estimativas de abundância do estoque de caranguejo-vermelho (*Chaceon notialis*) no sudeste e sul do Brasil permitiram classificar a pescaria como em uma zona segura até julho de 2002, havendo a necessidade, desde aquela, de uma monitoração permanente do estoque, uma vez que a atuação de apenas uma embarcação alcançou capturas próximas do Rendimento Máximo Sustentável (RMS) recomendado, em menos de um ano. Em 2002, a captura deste caranguejo atingiu 1.030t, sugerindo que, caso outra embarcação passe a atuar sobre o recurso, o mesmo poderá rapidamente progredir para uma “zona de alerta” (UNIVALI, 2002).

Do que foi acima exposto, fica claro que a situação atual da exploração de espécies de profundidade no Sudeste e Sul indica a necessidade de adoção de medidas urgentes, no sentido de assegurar a sustentabilidade da atividade, incluindo: limitações de captura, determinação de tamanhos mínimos, licenciamento das frotas e monitoramento com observadores de bordo. Tais medidas são essenciais para assegurar o controle da exploração, fator crucial nessa modalidade de captura, devido à alta vulnerabilidade dos estoques ao esforço de pesca. Espera-se, assim, que os recursos de profundidade no Brasil não sigam os exemplos dos da plataforma, os quais chegaram a altos níveis de captura, muito antes da implementação de medidas de controle dos seus estoques.

No caso da costa Nordeste do Brasil, onde a captura de espécies de profundidade ainda não é realizada industrialmente, faz-se necessário que a exploração dessas espécies, cuja distribuição e abundância são aqui estudadas, se fundamente no princípio precautório, levando em conta todas as informações científicas disponíveis, no sentido da realização de uma pesca responsável.

1.3 O Programa REVIZEE

O interesse do Brasil em obter informações sobre os recursos vivos potencialmente exploráveis na Zona Econômica Exclusiva-ZEE acentuou-se em decorrência dos compromissos assumidos pelo País, quando da ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), que atribuiu aos países costeiros direitos e responsabilidades quanto a gestão e utilização dos recursos vivos de suas ZEEs. Entre as obrigações estabelecidas pela CNUDM, está a de levantar os recursos disponíveis e seus potenciais sustentáveis de exploração, informações fundamentais para definição de políticas racionais de gerenciamento. Com esta preocupação precípua foi criado o Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (MMA, 1996).

O REVIZEE é um programa interinstitucional, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), através da Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente (SMA)/ Departamento de Gestão Ambiental (DEGAM), o qual destina-se a proceder ao levantamento dos potenciais sustentáveis de captura dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Os resultados obtidos, além de habilitarem o Brasil ao atendimento das disposições da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, no que se refere a esses recursos, também permitirão o reordenamento do setor pesqueiro nacional, com base em dados técnico-científicos consistentes e atualizados (MMA, *op cit.*).

Entre as ações desenvolvidas pelo Programa REVIZEE, portanto, incluem-se a prospecção dos recursos de profundidade, principalmente aqueles localizados fora da zona de atuação da frota artesanal e industrial do Nordeste, nas áreas do talude continental e bancos oceânicos. Esses trabalhos objetivam o levantamento dos principais aspectos ecológicos e

biólogo-pesqueiros, de forma a permitir uma avaliação adequada da potencialidade real dos estoques com vista a integrá-los ao setor pesqueiro regional como novos potenciais pesqueiros a serem explorados. Devido a grande extensão da costa do Brasil o programa foi dividido em quatro regiões:

- SCORE-NORTE (da costa do Estado do Amapá a foz do Rio Parnaíba);
- SCORE-NORDESTE (do rio Parnaíba a cidade de Salvador-Bahia);
- SCORE-CENTRAL (de Salvador-Bahia ao Cabo de São Tomé-Rio de Janeiro);
- SCORE-SUL (do Cabo de São Tomé-Rio de Janeiro ao Chuí – Rio Grande do Sul).

As atividades de prospecção do Programa REVIZEE/Score-Nordeste têm sido realizadas, principalmente, por quatro embarcações de pesquisa: o “Riobaldo” e o “Natureza” do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA; pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho” do Laboratório de Ciências do Mar - LABOMAR da Universidade do Federal do Ceará, além do barco “Sinuelo” pertencente ao Departamento de Pesca e Aqüicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Estas têm operado com espinhel pelágico de multifilamento, armadilhas, espinhel-de-fundo e espinhel pelágico de monofilamento, respectivamente. Tais atividades possibilitaram a identificação de novas ocorrências de espécies demersais de peixes e crustáceos que habitam em profundidades abaixo de 100m, onde a pesca artesanal, atualmente, não tem capacidade de operar.

1.4 OBJETIVOS

Geral:

Analisar a distribuição e abundância de peixes e crustáceos presentes na plataforma externa e talude da costa nordestina, vulneráveis aos aparelhos de pesca espinhel e armadilhas de fundo, empregados no Programa REVIZEE-SCORE-NORDESTE.

Específicos:

- Determinar os padrões de distribuição e abundância relativa das principais espécies de crustáceos e peixes demersais na plataforma externa e talude por estrato de profundidade.
- Avaliar o grau de influência dos fatores oceanográficos temperatura e profundidade na distribuição vertical das espécies capturadas no espinhel e covos de profundidade.

1.5 Hipótese:

“Na costa Nordeste do Brasil a termoclina exerce uma importante influência na distribuição e abundância vertical de peixes e crustáceos.”

1.6 Estrutura da Tese

Para atingir os objetivos deste trabalho, o mesmo foi estruturado em cinco trabalhos científicos, sendo o primeiro referente à distribuição e abundância relativa de peixes demersais, com ênfase nas dez espécies de valor comercial e de maior abundância, capturadas pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, o qual empregou espinhel de profundidade para captura de peixes.

Nos quatro trabalhos seguintes foram analisadas separadamente quatro espécies de crustáceos de profundidade, capturadas nos cruzeiros de pesquisa realizados pelo barco “Natureza”, o qual empregou armadilhas de profundidade (covos). Diferentemente dos cruzeiros realizados pelo “Prof. Martins Filho”, não foi possível a identificação de todos os indivíduos, assim como a obtenção dos dados oceanográficos, devido a problemas de ordem técnica. Neste sentido, optou-se por analisar duas espécies de caranguejos (*Chaceon fenneri* e *Rochinia crassa*) e duas espécies de camarão (*Heterocarpus ensifer* e *Plesionika edwardsii*) por terem registrado um número significativo de indivíduos, além de serem espécies de valor econômico em outros países. Ao final, são apresentadas conclusões que possibilitam uma visão mais ampla da interação entre peixes e crustáceos capturados na mesma área e profundidade.

2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 Sistema de ventos

O Oceano Atlântico Sul é caracterizado pela presença de um centro subtropical de alta pressão (anticiclone), o qual, em decorrência das estações do ano, apresenta pequenas modificações na sua posição, extensão e valores absolutos. Em fevereiro, o anticiclone está centrado próximo a 28°S-10° W, ou seja, mais próximo da costa africana do que da brasileira. Em agosto, período de inverno, o anticiclone é empurrado na direção noroeste pelo desenvolvimento de baixas temperaturas próximo da Antártida, dividindo-se então em dois centros, com o mais importante deles situando-se próximo de 23°30'S-030°00'W, neste caso, mais perto da costa brasileira do que da africana (DUXBURY e DUXBURY, 1996).

Embora o centro de alta pressão seja mais intenso no inverno, as diferenças de pressão entre ele e a costa da América do Sul e África são maiores no verão, em função das baixas termiais sobre os continentes. Entre o cinturão subtropical de alta pressão e a zona de calmaria equatorial, sopram os Ventos Alísios de Sudeste, principal elemento de circulação anticiclônica do Atlântico Sul (BECKER, 2001). Esses ventos podem ser observados, entre 35°S e 5- 10°N, durante o inverno (agosto). Modificações sazonais na posição e intensidade do centro de alta pressão atmosférica, associadas com anomalias na Temperatura da Superfície do Mar (TSM), podem alterar o padrão de ventos, bem como a precipitação no nordeste do Brasil. Durante o primeiro semestre do ano, quando o centro de alta pressão subtropical está com menor intensidade, os Ventos Alísios de Sudeste encontram-se mais fracos, ultrapassando o equador somente nas proximidades do Golfo de Guiné. Durante o segundo semestre, porém, a intensificação do centro de alta pressão resulta em uma intensificação, também, dos ventos Alísios de Sudeste (TCHERNIA, 1980).

Colman (1953), ressalta que o sistema de ventos alísios é a característica climatológica mais regular e constante do mundo. Em condições anômalas, principalmente em anos dos fenômenos “La Niña” ou “El Niño” (Pacífico), ou do Dipolo Positivo ou Negativo (Atlântico), o comportamento da estação chuvosa varia do ponto de vista quantitativo e temporal. Na estação seca são observados os máximos na intensidade dos ventos de sudeste (Alísios), enquanto na estação chuvosa há predominância de ventos de leste e nordeste, com intensidades menores, principalmente quando a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) está posicionada sobre a região norte do Nordeste do Brasil (MELLO, 2004).

2.2 Clima

O ciclo sazonal pluviométrico é o principal sinal da interação oceano-atmosfera no Atlântico tropical. O período e as características da evolução sazonal na Zona de Convergência Intertropical (ITCZ) e da Temperatura da Superfície do Mar (TSM), dependem do acoplamento dinâmico entre ambos, fenômeno que não está inteiramente compreendido (BECKER, 2001).

O setor norte do Nordeste do Brasil, no qual está inserido o Ceará, centro-norte dos estados do Maranhão e Piauí, centro-oeste do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, além de grande parte da costa Nordeste do Brasil, possui apenas duas estações bem definidas: a seca, quando os índices pluviométricos apresentam pequenos valores (junho a novembro), e a chuvosa, quando exibem valores significativos (dezembro a maio), podendo chegar a mais de 1.700mm em algumas áreas. O período chuvoso é subdividido em pré-estação (dezembro e janeiro) e estação chuvosa propriamente dita (fevereiro a maio). A primeira apresenta precipitações bem distribuídas no centro-sul do Maranhão, Piauí e sul do Ceará. Os sistemas meteorológicos causadores de chuva são os Vórtices Ciclônicos de Ar Superior- VCAS, a proximidade de Frentes Frias- FF, Complexos Convectivos de Mesoescala- CCM e Linhas de

Instabilidade- LI. A estação chuvosa apresenta precipitações pluviométricas mais regulares, sendo o principal sistema meteorológico causador de chuva a Zona de Convergência Intertropical- ZCIT (agrupamento de nuvens organizadas em forma de linha que se formam devido à confluência dos ventos alísios de nordeste com os ventos alísios de sudeste). A ZCIT, em geral, migra sazonalmente de uma posição mais ao norte, em torno de 14°N (estação seca- agosto e setembro), até uma posição mais ao sul, cerca de 5°S (estação chuvosa- março e abril). Juntamente com a ZCIT outros fenômenos de escala menor também ocorrem, tais como os Complexos Convectivos de Mesoescala - CCM e Linhas de Instabilidade - LI (MELLO, 2004.).

2.3 Características oceanográficas

A temperatura da superfície do mar na costa nordestina, embora maior no verão e menor no inverno, é sempre bastante elevada, apresentando uma amplitude relativamente pequena de variação. Observou-se que as isotermas superficiais apresentam uma tendência de acompanhamento da linha da costa, com um gradiente positivo na direção do mar, enquanto que na camada intermediária, predominaram águas frias e isotermas perpendiculares à costa. A amplitude térmica registrada na camada superficial na costa nordestina oscilou entre os valores medianos de 2,11°C até 4,75°C, com uma variação sazonal bastante definida (MEDEIROS *et al.*,1999).

Na camada termoclinal, a variação da temperatura é sempre muito acentuada, entre 25°C e 10°C, numa faixa aproximada entre 100-300m (MONTES, 2003). Na área oceânica da costa do Nordeste, uma termoclina bastante marcada se faz presente durante todo o ano, com seu topo se situando entre 50 e 100m. Sua profundidade, contudo, varia com a latitude e estação do ano, sendo mais profunda no inverno e nas maiores latitudes (HAZIN, 1996).

Medeiros *et al.* (1999) também registraram uma termoclina permanente, sendo mais rasa e acentuada na região norte, com profundidade média de 80m, do que na secção central e sul, onde se apresentou mais profunda (média 120m) e com um gradiente mais suavizado.

Na área de bancos oceânicos rasos, devido à turbulência provocada pelo relevo submarino, a termoclina apresenta-se comumente erodida, sendo freqüente a ocorrência de ressurgências localizadas (TRAVASSOS *et al.*, 1999). De uma maneira geral, porém, a presença permanente de uma termoclina bastante acentuada em toda a costa nordestina contribui de forma significativa para o empobrecimento do ambiente oceanográfico. Na medida em que o gradiente térmico constitui, também, um gradiente de densidade (picnoclina), a termoclina dificulta a ocorrência de movimentos verticais de mistura de água, inibindo, conseqüentemente, o transporte de nutrientes para a zona eufótica (HAZIN, 1996).

As concentrações de oxigênio dissolvido na camada fótica, por sua vez, apresentam pequena variação, tanto espacial quanto temporal, indicando pouca demanda e grande influência dos processos físicos advectivos e difusivos, os quais mantêm as águas sempre saturadas ou próximas ao nível de saturação. Na distribuição vertical, observa-se uma zona de concentração máxima, situada na base da camada fótica, em conseqüência de uma maior atividade fotossintética. A partir deste ponto, com o aumento da profundidade, ocorre uma diminuição nas concentrações, encontrando-se águas deficitárias em oxigênio acima do final da termoclina, com percentuais de saturação próximos a 30%. Este déficit não foi observado na coluna d'água que cobre o talude continental. Os valores de pH mantiveram-se sempre alcalinos seguindo o modelo das massas oceânicas, com um pronunciado efeito tampão, principalmente na camada superficial (MONTES, 2003).

Quanto à distribuição dos nutrientes dissolvidos, dois padrões definidos foram observados: um superficial, com variações pequenas, e outro vertical, com um gradiente positivo em relação à profundidade, a partir da base da camada fótica, formando a nutriclina,

com uma relação inversa à termoclina (MONTES, 2003). O mesmo autor registrou uma variação temporal dos nutrientes dissolvidos na camada fótica bastante significativa, apesar da aparente estabilidade térmica e salina, o que indicou uma forte relação com os processos dinâmicos existentes na área. A presença de uma profundidade máxima de clorofila *a* na base da camada fótica, indica a existência de uma fonte de nutrientes nesta zona. Quanto à relação N:P, valores muito baixos na camada fótica, indicam o nitrogênio como o principal nutriente limitante para a produção oceânica.

Do ponto de vista biológico a ZEE nordestina é uma região oligotrófica (pobre em nutrientes), com baixa densidade de fito- (produtividade primária comumente abaixo de $100\text{mgC/m}^2/\text{d}$) e zooplâncton (*standing crop* $< 200\text{mg/m}^3$) (HAZIN e HAZIN, 1996). Por essa razão, na costa do Nordeste, verifica-se uma reduzida participação de espécies marinhas pelágicas na formação da biomassa, uma vez que a mesma depende essencialmente de condições oceanográficas favoráveis à realização da produção primária. A baixa concentração de nutrientes minerais nas camadas superficiais e a virtual inexistência de zonas de ressurgência comprometem o desenvolvimento dos recursos pesqueiros pelágicos. Em contrapartida, a formação de recursos demersais na plataforma, talude continental e bancos oceânicos é favorecida, na medida em que grande parte do ciclo vital de suas populações se realiza nas zonas bentônicas, onde o transporte da matéria orgânica pelos sistemas fluviais e sua mineralização no substrato marinho produzem um maior enriquecimento da área (FONTELES-FILHO, 1969).

Em comparação com outras plataformas tropicais, a da costa nordestina pode ser definida como relativamente rasa e pouco produtiva, apresentando, entretanto, poucas zonas de enriquecimento localizado, decorrentes de intrusões intermitentes de águas de ressurgência, do aporte de material orgânico detrítico ou dissolvido, exportado de estuários, ou, secundariamente, de recifes de coral. Não há evidências de que qualquer trecho da

plataforma do Brasil esteja submetida a processos anóxicos extensivos e intensivos, presumidamente responsáveis pelas marcadas variações temporais na abundância e diversidade do bentos tropical, como sugerido para outras plataformas tropicais (LANA, 1996).

Montes (2003) confirma essas características para a costa nordestina, registrando que as províncias nerítica e oceânica localizadas na porção sul da ZEE do Nordeste do Brasil, compreendida entre as latitudes 5°S (Bacia Potiguar-RN) e 13°S (Salvador-BA), e entre as 12 e 200 milhas náuticas a partir da linha da costa, apresentam características típicas de regiões tropicais oligotróficas, com temperaturas elevadas, pequeno gradiente térmico e salinidade alta. O mesmo autor conclui que não há aportes importantes de nutrientes dissolvidos, ocasionais ou temporais, que possam dar sustentação à base da cadeia trófica, o que resulta, conseqüentemente, em baixos níveis de biomassa primária.

2.3.1 Massas d'água

Existem seis massas d'água predominantes na Região Nordeste (da superfície para o fundo): Água Tropical Superficial (ATS), Água de Salinidade Máxima (ASM), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Antártica Intermediária (AAI), Água Profunda do Atlântico Norte (APAN) e Água Antártica de Fundo (AAF). As três primeiras são conhecidas como a “troposfera” oceânica, estende-se até aproximadamente 500m, abrangendo as profundidades atingidas neste estudo. A Água Tropical Superficial inicia-se na superfície até cerca de 50/100m, incluindo a camada misturada. A sua temperatura é homogênea, variando entre 26°C (inverno) e 30°C (verão). Abaixo dessa camada, entre o topo e o meio da termoclina, localiza-se a Água de Máxima Salinidade, com temperatura na parte inferior entre 19° e 20°C e salinidade superando, em alguns casos, 37,0. A Água Central do Atlântico Sul, por sua vez,

estende-se deste ponto até cerca de 500/600m, onde a temperatura situa-se em torno de 6°C e a salinidade entre 34,5 e 35,0 (MMA, 1996).

2.4 Sistema de Correntes

No hemisfério sul, abaixo da zona de calmaria equatorial (*doldrums*), forma-se uma grande corrente que flui no sentido leste-oeste, e que é resultado dos efeitos dos Ventos Alísios de Sudeste. Esta corrente, denominada Corrente Sul Equatorial (CSE), é, dentre as demais, a mais forte (exceto pela Corrente Equatorial Submersa), mais constante e extensiva, podendo ser observada desde 20° S até 2-3° N. A sua velocidade média é de 42,9cm.s⁻¹ valor, contudo que tende a aumentar em direção à costa oeste, começando com 30cm.s⁻¹, próximo da África, e alcançando 100,0cm.s⁻¹ nas proximidades da costa brasileira (TCHERNIA, 1980). O referido autor ressalta que essa corrente, ao encontrar a massa continental sul-americana, entre 5° e 10° S, divide-se em duas: Corrente Norte do Brasil, que segue rumo às Guianas, formando posteriormente a Corrente das Guianas, e uma outra, que segue para o sul, formando a Corrente do Brasil. Esta última é mais forte em janeiro e fevereiro do que em agosto, mas, mesmo em janeiro, jamais alcança a velocidade da Corrente Norte do Brasil.

2.5 Geomorfologia e sedimentação da área de estudo

A plataforma continental norte brasileira constitui uma faixa com largura variável e extensão de 2.150 km, perfazendo 315.000 km² de área. A configuração regional da linha de costa entre o cabo Orange (Amapá) e Acaraú (Ceará) descreve uma ampla reentrância, sendo altamente recortada, em contraste ao trecho entre Acaraú e o Cabo Calcanhar (Rio Grande do Norte), onde é levemente reentrante e não recortada. Por essa configuração da orla litorânea da plataforma continental norte brasileira, foi considerado uma divisão em dois setores: o

setor norte, entre o Cabo Orange e Acaraú, e o setor nordeste, entre Acaraú e o Cabo Calcanhar, o qual abrange a parte norte da área de estudo (PALMA, 1979.) .

A plataforma do setor nordeste (que inclui a Foz do Rio Parnaíba e o Cabo Calcanhar) é estreita e comumente rasa, com menos de 40m. Em alguns pontos a quebra da plataforma tem lugar a uma profundidade média em torno de 70-80m. Sua largura varia de um mínimo de 19 km, em frente a Macau, a um máximo de 83 km, em Acaraú, com média igual a 51 km. O relevo da plataforma é constituído de superfícies relativamente planas, alternadas com fundos ondulados, campos de ondas de areia e feições irregulares de recifes e bancos de algas. As formações bioconstruídas predominam na plataforma externa, embora apareçam, também, nas partes mais internas. Outras feições destacadas são formações de recifes de pedras, que ocorrem próximo ao litoral (PALMA, *op cit.*).

A plataforma continental da margem leste estende-se desde 5°10'S, nas proximidades do Cabo Calcanhar (RN), até 21°S, ao largo da cidade de Itapemirim (ES). Cobre, aproximadamente, 2.200 km de linha de costa, com largura máxima de 246 km, nos Abrolhos, mínima de 8 km, em Salvador (BA), e média de 53,3 km. Este baixo valor médio contrasta com os valores correspondentes nas regiões Norte e Sul, tendo sido atribuídos, como causas do mesmo à própria configuração estrutural desta faixa do bloco sul-americano, associada às dimensões restritas e ao caráter tropical das bacias de drenagem da faixa emersa adjacente, as quais resultam em reduzidas taxas de erosão terrestre e de sedimentação marinha. A declividade média da plataforma situa-se em torno de 1:600 (2 m/km), com o valor máximo sendo atingido ao largo de Aracajú e no trecho Salvador-Canavieiras, com 1:100 (10m/km), e o mínimo no trecho Bahia Sul - Espírito Santo, com 1:3500 (0,3 m/km). Na plataforma continental da margem leste brasileira a quebra da plataforma passa, em geral, entre as isóbatas de 60 e 80m (FRANÇA, 1979).

Em geral, a sedimentologia desta região é caracterizada por estreita zona litorânea de areia terrígena, uma zona intermediária de algas calcárias e uma restrita zona externa de matéria organogênica (KEMPF, 1972). A zona de algas calcárias estende-se desde profundidades aproximadas de 20m até 100m, sendo este tipo de fundo característico da região Nordeste (KEMPF, 1971).

3 PEIXES DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE CAPTURADOS COM ESPINHEL-DE-FUNDO

3.1 MATERIAL E MÉTODOS

3.1.1 Divisão da área de estudo

Devido à extensão da área e às características da costa nordestina, a região total a ser investigada pelo Programa REVIZEE, objeto do presente estudo, foi subdividida em setores e subáreas com maior grau de homogeneidade, como segue:

Subárea I - Plataforma Continental Externa da ZEE

Setor 1 - Foz do Rio Parnaíba ao Cabo Calcanhar.

Setor 2 - Cabo Calcanhar a Salvador.

As áreas prospectadas, portanto, correspondem à Subárea I, Setores 1 e 2, as quais incluem a plataforma externa e o talude continental, entre o Rio Parnaíba e a cidade de Salvador, desde a latitude 4°S até a 11°S, com um total de 11 perfis (Figura 1), entre as isóbatas de 50 e 500m.

A sub área II, envolve as águas oceânicas e ilhas da ZEE, as quais não foram pesquisadas no presente trabalho.

3.1.2 Embarcação utilizada

A embarcação “Prof. Martins Filho”, pertencente ao Laboratório de Ciências do Mar-LABOMAR/UFC, operou com espinhel horizontal de fundo, no período entre 28/03/1997 e 17/12/1999. Essa embarcação possui as seguintes características técnicas: comprimento total: 16,0m; boca: 5,0m; calado: 2,7m; material do casco: aço; motor: 270 HP. Encontra-se equipada com os seguintes instrumentos eletrônicos: sistema de navegação por satélite GPS

(Global Positioning System), marca Garmin, modelo 120; ecossonda colorida, marca SITEX, modelo CVS 209, com alcance de até 1.000m de profundidade; CTD (Conductivity, Temperature, Depth), modelo Sensordata SD-200; rádio VHF Standart e um rádio HF/ SSB Telsate.

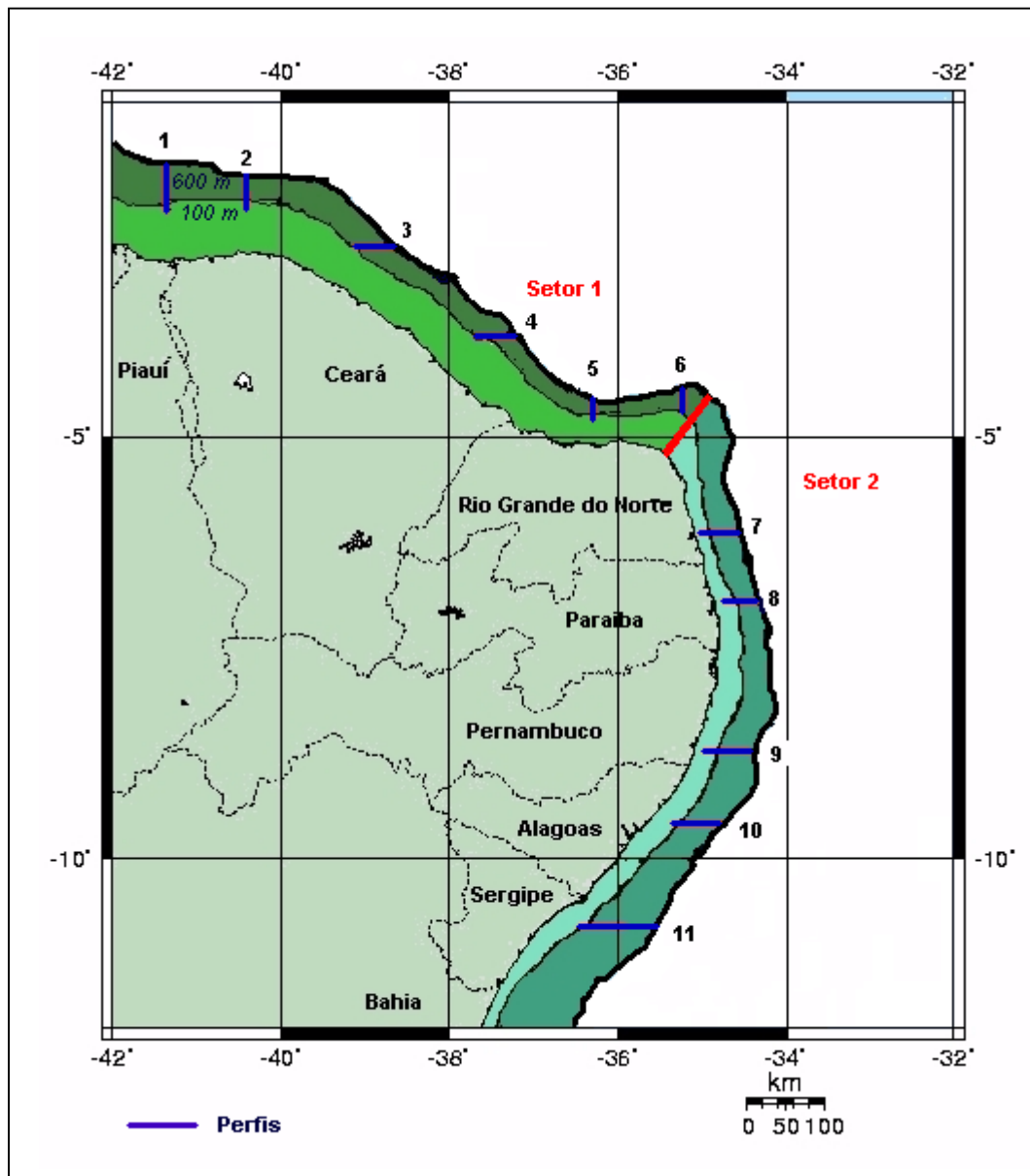


Figura 1: Perfis de 1 a 11 da Subárea I, Setores 1 e 2, das operações com espinhel-de-fundo do Programa REVIZEE, entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

A referida embarcação sofreu pequenas modificações no convés para operar com espinhel de profundidade, como a construção de duas caixas de madeira, sendo a primeira

para armazenar a linha principal e a segunda para armazenar os cabos de bóias e linhas secundárias, devido à atuação em grandes profundidades, o volume dos mesmos ocupava uma área considerável no convés da embarcação.

3.1.3 Características do aparelho de pesca

A arte de pesca empregada foi o espinhel-de-fundo horizontal (Figura 2), constituído por:

Linha principal: confeccionada com cabo de multifilamento “equiplon”, composto por poliamida e polipropileno, com diâmetro de 6 mm e 6.000m de comprimento total, sendo formada por 20 samburás, cada um com 50 anzóis e 300m de comprimento, totalizando 1.000 anzóis.

Linha secundária: confeccionada com fio de poliamida monofilamento, com 2 mm de diâmetro e 90 cm de comprimento, conectada em uma extremidade à linha principal por meio de um “snap” com um destorcedor, a cada intervalo de 6m, e na outra a um anzol modelo “circle hook” nº 13/0, o qual é adequado para pesca de profundidade, por ter a extremidade circular voltada para haste, reduzindo a probabilidade do mesmo se enganchar em pedras no fundo.

Em cada extremidade do espinhel e a cada dois samburás, foram colocados lastros de aproximadamente 15kg. Estes eram conectados, cada um, a uma bóia por um cabo de polietileno de 8 mm, com a finalidade de fixar o equipamento e facilitar sua localização na superfície. O comprimento desses cabos variou, de acordo com a profundidade, sendo empregado a relação de 1,5 a 2,0 vezes a profundidade do local.

3.1.4 Operações de pesca com espinhel-de-fundo

O posicionamento geográfico foi obtido através de um GPS. Antes de se efetuar o lançamento, realizou-se uma varredura da área, utilizando-se a ecossonda, com o objetivo de

identificar as possíveis áreas de interesse que apresentassem condições adequadas para operação do equipamento.

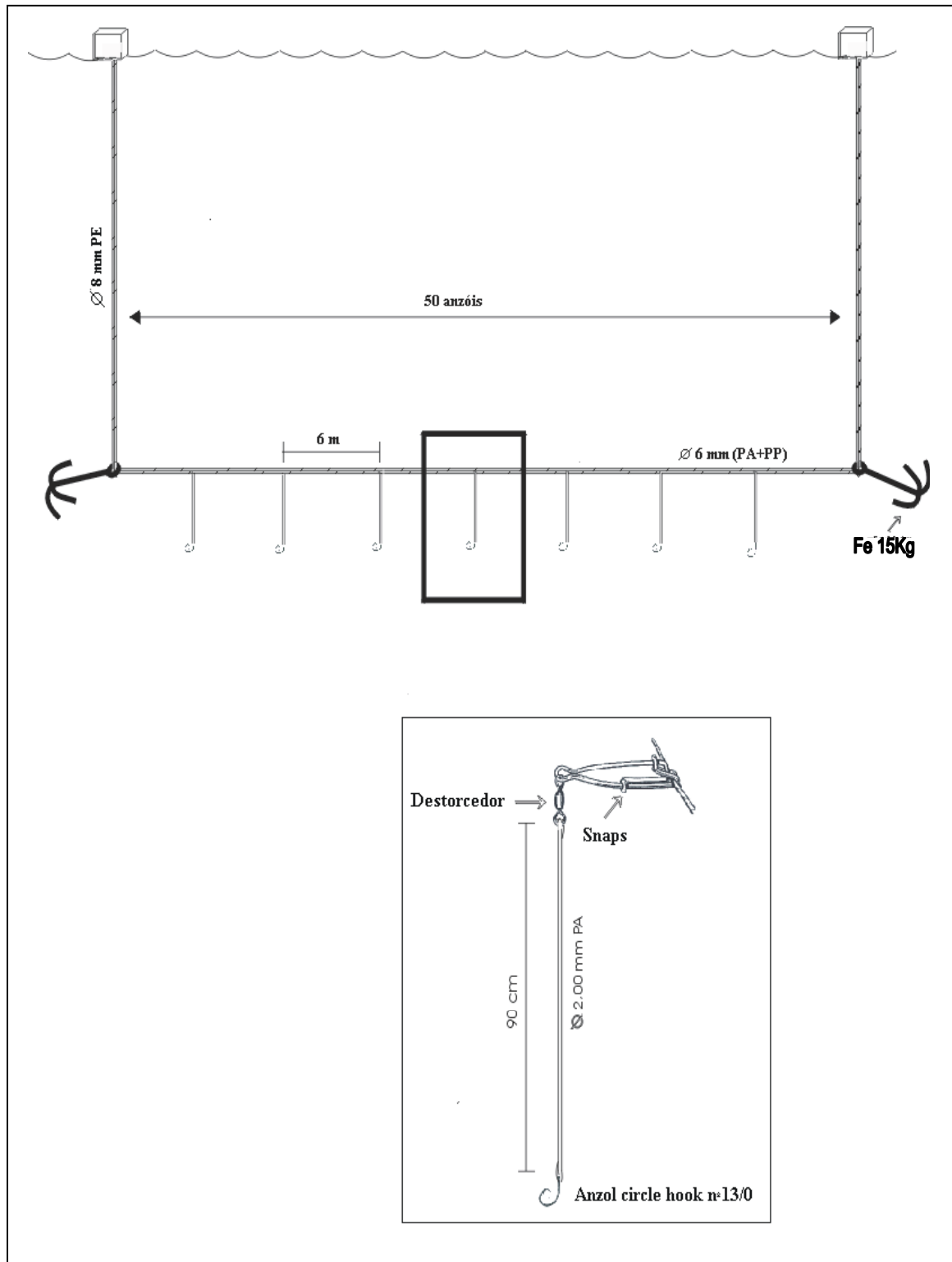


Figura 2: Desenho esquemático do espindel-de-fundo utilizado no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período entre 28/03/1977 e 9/04/1977, na costa do Nordeste.

No início e fim do lançamento e recolhimento, as seguintes informações foram coletadas: estado do tempo, estado do mar pela escala de “Beaufort”, cobertura de nuvens, força e direção do vento, hora, latitude, longitude, profundidade, número de samburás e anzóis lançados. A velocidade e direção da corrente de superfície foram também estimadas, constituindo informações fundamentais neste tipo de operação, uma vez que os lançamentos foram sempre realizados à deriva no sentido talude-plataforma e os recolhimentos no sentido contrário: plataforma-talude.

3.1.4.1 Lançamento

Esta operação iniciava-se com o lançamento do cabo da primeira bóia, juntamente com o início do primeiro samburá, e utilizava a mão-de-obra de cinco tripulantes (Figura 3), exercendo as seguintes funções: o primeiro entregava a linha secundária devidamente iscada ao segundo, que a conectava, por meio de um “*snap*”, à linha principal. O terceiro auxiliava a conexão da linha secundária, tensionando a linha principal. O quarto liberava a linha principal da caixa de armazenamento, enquanto o quinto preparava as bóias e garatéias para serem lançadas. Os cabos de bóias eram sempre dimensionados de acordo com a profundidade, utilizando-se uma relação entre comprimento/ profundidade de 2:1.

Durante o lançamento, as informações de mudança de isca em cada samburá eram transmitidas para o chefe de cruzeiro, o qual registrava também as profundidades iniciais e finais de cada samburá, obtidas pelo ecossonda.

Inicialmente, a cada intervalo de três samburás, foi colocada uma bóia e uma garatéia (âncora construída com vergalhões de ferro), em fundos de pedras com inclinações abruptas, no entanto, optou-se pela colocação da bóia a cada dois samburás, com a finalidade de diminuir os índices de perda de equipamento, quando do rompimento da linha principal.

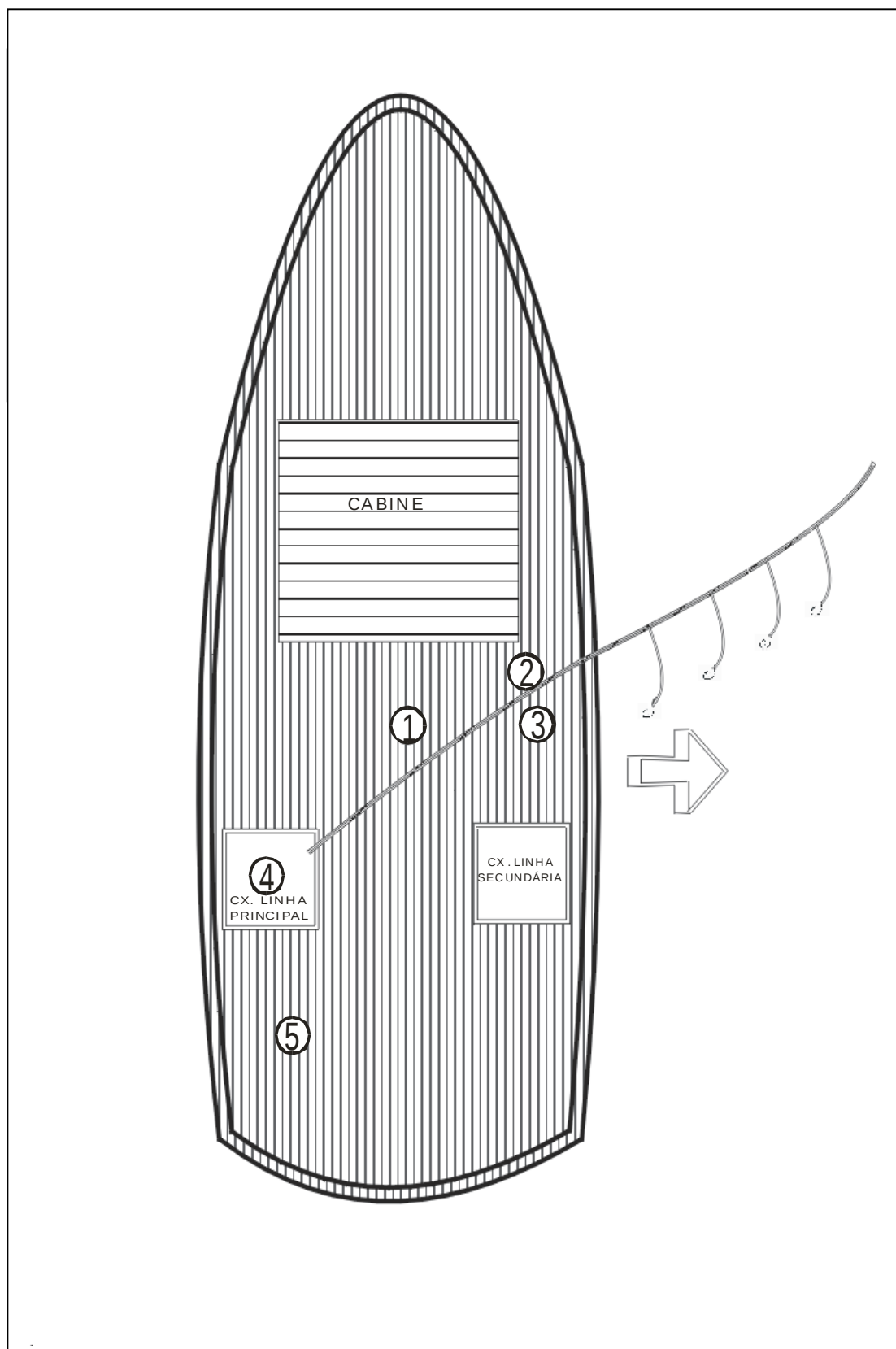


Figura 3: Posicionamento da tripulação durante o lançamento do espinhel-de-fundo no barco de pesquisa "Prof. Martins Filho".

A faixa estreita de queda do talude dificultou a operação do aparelho, sendo, em muitos casos, necessário dividi-lo ao meio, realizando-se dois lançamentos para que as profundidades desejadas fossem atingidas.

3.1.4.2 Recolhimento

Esta operação era realizada com a embarcação navegando no sentido contrário ao da corrente, tendo início, em média, a partir das 5:00h, com a localização da última bóia lançada. Primeiramente embarcava-se o cabo de bóia, por meio de uma talha hidráulica (Figura 4), até chegar a sua extremidade, a qual estava conectada com a primeira garatêia e com a linha principal do espinhel.

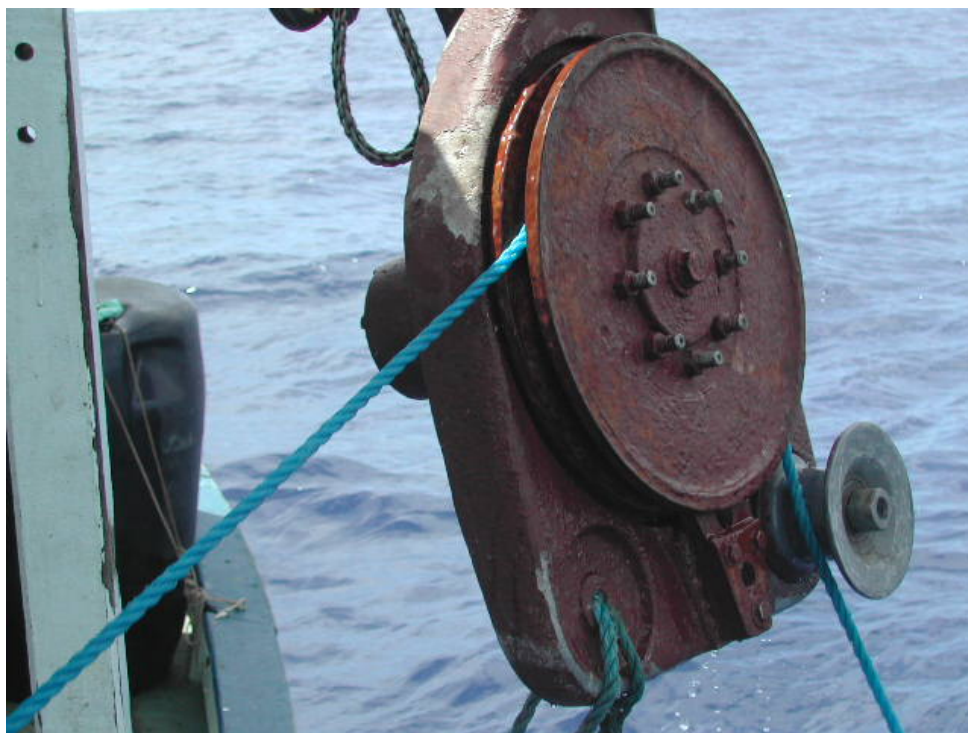


Figura 4: Utilização da talha hidráulica no recolhimento do espinhel-de-fundo no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”.

No total, esta operação envolvia oito tripulantes (Figura 5), enquanto não ocorria uma captura, no entanto, empregavam-se cinco tripulantes, da seguinte forma: o primeiro controlava a talha, o segundo desconectava as linhas secundárias, o terceiro armazenava-as, o

quarto acondicionava a linha principal na primeira caixa do convés e o quinto recolhia as bóias e os respectivos cabos.

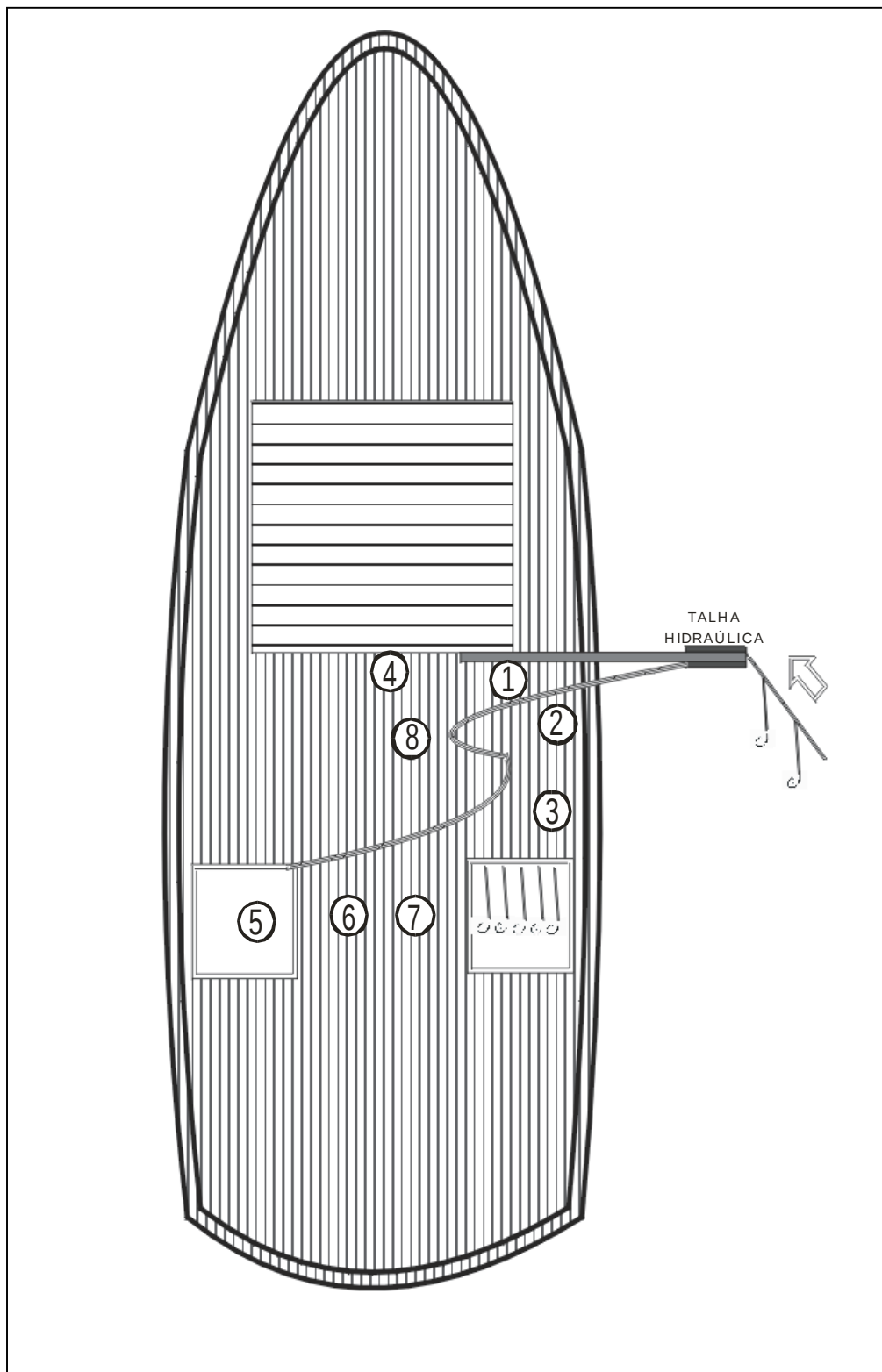


Figura 5: Posicionamento da tripulação durante o recolhimento do espinel-de-fundo no barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”.

Quando ocorria uma captura eram empregados mais três tripulantes: o segundo desconectava, como de costume, a linha secundária, entregando a mesma, agora com peixe, aos tripulantes seis e sete (pesquisadores) que se encarregavam então de retirar o mesmo do anzol, afixando, em seguida, uma marca plástica, com numeração seqüencial, na sua mandíbula, a fim de permitir sua identificação em terra. Em seguida, eram registradas as seguintes informações: hora do embarque, nome vulgar do peixe, sexo (quando possível), se havia sido capturado vivo ou morto, número do samburá e anzol. Paralelamente, o oitavo tripulante (também pesquisador), na medida em que o espinhel era recolhido, registrava, em relação à linha secundária, se havia ausência de anzol ou isca, presença de isca inteira ou meia-isca, ou peixe. Após o recolhimento total do espinhel, os exemplares eram então acondicionados em urnas com gelo para serem analisados em terra.

3.1.5 Iscas utilizadas

Foram empregadas como isca a sardinha (*Sardinella brasilienses*, Steindachner, 1879) e a cavalinha (*Scomber japonicus*, Houttuyn, 1782) em todos os cruzeiros, exceto no segundo, onde a cavalinha foi substituída pela lula. Os dois tipos de iscas foram distribuídos alternadamente em cada samburá. Para uma melhor fixação nos anzóis e padronização do tamanho, os indivíduos grandes foram cortados ao meio, enquanto os pequenos foram fígados inteiros pela cabeça. Com o objetivo de reduzir a perda de rigidez muscular das iscas, particularmente da sardinha, procurou-se diminuir ao máximo o tempo entre o descongelamento e a colocação das iscas nos anzóis. Este aspecto é importante, principalmente na pesca de profundidade, na qual a ação das correntes sobre as iscas aumenta a probabilidade de que as mesmas se desprendam do anzol.

3.1.6 Coleta de dados oceanográficos

No início e no final de cada lançamento foram obtidos os perfis de temperatura e salinidade, por meio de um CTD (Conductivity, Temperature, Depth), até a profundidade máxima de 300m, sempre que possível. A coleta dos dados foi realizada nos cruzeiros 1 a 4, sendo descontinuada a partir de então, devido à perda do equipamento.

Os dados foram plotados, em terra determinando-se os perfis de temperatura, salinidade e densidade (sigma-T). Diagramas TS foram então confeccionados para permitir a identificação das massas d'água presentes na região. De acordo com as recomendações da UNESCO, foram consideradas apenas as leituras referentes ao trecho de descida do CTD, para diminuir as interferências resultantes da deriva. Os dados foram filtrados a fim de eliminar as variações de profundidade referentes ao balanço do navio e eventuais distorções, não sendo considerados todos os valores cuja diferença entre eles e a medida de seus adjacentes superior e inferior fosse maior que 10%, para temperatura, e que 1%, para salinidade e sigma-t. As massas d'água foram classificadas de acordo com Csanady (1987), e Schott, *et al.* (1998).

3.1.7 Tratamento estatístico dos dados

A abundância relativa das espécies foi analisada a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos capturados por 100 anzóis. Os resultados de CPUE foram então calculados para as espécies, por cruzeiro e por faixa de profundidade. Os cruzeiros não foram realizados em períodos sazonais, acontecendo sempre em anos e meses diferentes, impedindo nas análises estatísticas qualquer avaliação temporal da abundância, tornando a inclusão do fator tempo pouco confiável.

A não utilização do teste t-Student nas comparações entre os setores para cada profundidade ou da ANOVA para um ou para dois fatores, deveu-se, portanto, ao fato do número de observações e da distribuição da CPUE terem se mostrado bastante assimétricos para cada espécie, setor e profundidade, não apresentando homogeneidade ou normalidade nos dados, mesmo quando transformados através do logaritmo ou da raiz quadrada.

No tratamento estatístico dos dados foram obtidos, o valor médio e desvio padrão da CPUE por espécie, setor e profundidade (estatística descritiva), utilizando-se os testes não-paramétricos de Mann-Whitney, na comparação entre os setores para cada profundidade, e o teste de Kruskal-Wallis entre as profundidades para cada setor. No caso de diferença significativa entre as profundidades, foram utilizados testes de comparações múltiplas (testes pareados) de Kruskal-Wallis (CONOVER, 1980). O nível de significância utilizado nas decisões dos testes estatísticos foi de 5,0%.

A análise estatística foi aplicada aos dados referentes à frequência de captura acumulada, que foi expressa como a soma das porcentagens de cada espécie, até atingir, no mínimo, 80% da captura total (GARCIA E COTO, 1994). Os tratamentos estatísticos das distribuições por faixa de profundidade foram realizados, inicialmente, com a CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios) por faixa, em cada setor, e entre setores em uma mesma profundidade. Em seguida foram realizados os tratamentos das CPUEs média por faixas de profundidade, para cada espécie individualmente, por faixa de profundidade em cada setor e entre setores em uma mesma profundidade, com exceção dos *Squalus* que foram analisados em nível de gênero como *Squalus* spp., por ter ainda um número de espécies não identificados por apresentar o maior número de exemplares, possibilitando um resultado mais confiável, o qual com 293 exemplares medidos, possibilitou a análise de sua distribuição de comprimento.

No cálculo da diversidade das espécies foi utilizado o software “Ecologia”, o qual aplica os índices de Shannon e equitabilidade de Pielou . Nesses índices, foram considerados o número de espécies de teleósteos e de elasmobrânquios por faixa de profundidade.

Na análise de agrupamento qualitativo, utilizou-se a técnica multivariável de análise de agrupamento “*Cluster Analysis*”, empregando-se o coeficiente de Sorensen e considerando-se apenas a presença ou ausência das espécies em cada faixa de profundidade.

Na classificação dos dados utilizou-se uma matriz (10 espécies x 5 faixas de profundidade), com presença (1)/ausência (0). O método de ligação empregado foi o do peso proporcional (WPGMA), tendo sido considerados apenas os grupamentos com níveis de afinidade acima de 50%.

3.1.8 Distribuição espaço-temporal do esforço de pesca

Foram realizados oito cruzeiros no período entre 28/03/1997 e 7/12/1999. Nos dois primeiros cruzeiros do ano de 1997 (Tabela 1) não foi possível obter os dados de profundidade, não tendo sido os mesmos, por essa razão, incluídos no tratamento estatístico da CPUE. Na Tabela 2 são apresentados os seis cruzeiros que foram submetidos à análise estatística.

Tabela 1: Cruzeiros, realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período, entre 28/03/1977 e 9/04/1977, na costa do Nordeste, não incluídos na análise estatística.

Ano	Cruz*	Setor	Data	Perfil	Nº de Lances	Latitude S	LongitudeW	Esf.**
1997	1	1	28/03/97	5	1	04°47'12.5"	036°18'24.8"	1.000
				5	2	04°47'02.8"	036°18'36.1"	1.000
				5	3	04°46'50.8"	036°18'40.8"	1.000
			01/04/97	6	1	04°43'23.5"	035°17'47.1"	1.000
				6	2	04°43'44.6"	035°18'14.8"	938
	2	2	06/04/97	7	1	06°15'57"	034°51'03"	1.000
				7	2	06°15'07"	034°51'19"	1.000
				7	3	06°15'50"	034°50'51"	1.000
			09/04/97	8	1	07°22'55"	034°28'06"	1.000
				8	2	07°21'53	034°27'42"	500
			8	3	07°21'03"	034°27'38"	500	
Total								9.938

*Cruzeiros, ** Esforço de pesca em número de anzóis

Tabela 2: Cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período entre 07/11/97 e 05/12/99, na costa do Nordeste, incluídos na análise estatística.

Ano	Cruz.*	Setor	Data	Perfil	Lances	Latitude S	Longitude W	Esf. **	Prof. (m)	
1997	3	2	07/11/97	9	1	09°00'47.6"	034°50'45.3"	950	100-300	
					2	08°59'41.6"	034°50'01.1"	850	100-200	
					3	09°00'10.0"	034°49'45.8	700	300-500	
			11/11/97	10	1	09°53'00.4"	035°28'00.9"	650	50-100	
					2	09°53'20.8"	035°28'16.1"	500	100-300	
					3	09°53'49.5"	035°28'55.7"	400	100-400	
	4	2	24/11/97	11	1	010°59'06.7"	036°42'03.2"	900	50-200	
					2	010°58'24"	036°43'32.3"	750	100-300	
					3	010°57'54.5"	036°115'02.9"	750	200-400	
1998	5	1	12/11/98	5	1	04°47'12.1"	036°18'21.0"	1.000	50-200	
					2	04°47'04.5"	036°18'24.5"	1.000	100-200	
					3	04°46'52.2"	036°18'11.1"	1.000	100-400	
			16/11/98	6	1	04°43'21.7"	035°17'47"	950	50-500	
					2	04°43'58.4"	035°18'13.9"	800	50-300	
					3	04°45'43.3"	035°15'47.8"	700	50-100	
	6	2	27/11/98	7	1	06°15'50.5"	034°50'50.5"	1.000	50-300	
					2	06°15'28.4"	034°50'41.4"	900	50-300	
					3	06°15'35.1"	034°50'49.1"	850	50-500	
			01/12/98	8	1	07°24'03.0"	034°27'20.6"	800	50-500	
					2	07°24'12.6"	034°26'55.0"	800	100-500	
					3	07°22'07.1"	034°27'33.7"	800	100-400	
	1999	7	1	14/11/99	1	1	02°09'46.7"	041°24'36.6"	1.000	200-300
						2	02°10'32.6'	041°30'49.7"	950	50-300
						3	02°10'28.3	041°37'23.4"	900	50-300
			18/11/99	2	1	02°06'15.9"	040°22'13.1"	900	100-400	
					2	02°06'15.4"	040°22'04.2"	900	100-300	
					3	02°07'05.7"	040°31'46.2"	700	50-300	
8		1	01/12/99	3	1	02°58'05.7"	038°50'44.6"	900	50-400	
					2	02°56'35.5"	038°52'46.8"	800	50-100	
					3	02°56'58.8"	038°52'02.8"	800	50-100	
		05/12/99	4	1	03°48'49.4"	037°38'52.1"	800	50-400		
				2	03°47'02.4"	037°40'09.6"	800	50-400		
				3	03°47'19.4"	037°40'03.4"	800	50-400		
Total								27.300		

* Cruzeiros, ** Esforço de pesca em número de anzóis.

3.1.9 Distribuição do esforço de pesca por faixa de profundidade

Houve diferença significativa ($p=0,001$) entre o esforço médio no estrato mais raso 50-100m e as demais faixas de profundidade, apresentando um maior esforço médio de 390 anzóis. Entre as profundidades de 100 e 500m não foram observadas diferenças significantes entre os esforços ($p=0,06$) (Figura 6).

Ao nível de significância considerado não foi observada tampouco diferença ($p= 0,07$) do esforço médio por lance entre os dois setores (Figura 7), tendo sido empregado no primeiro 733 e no segundo de 872 anzóis.

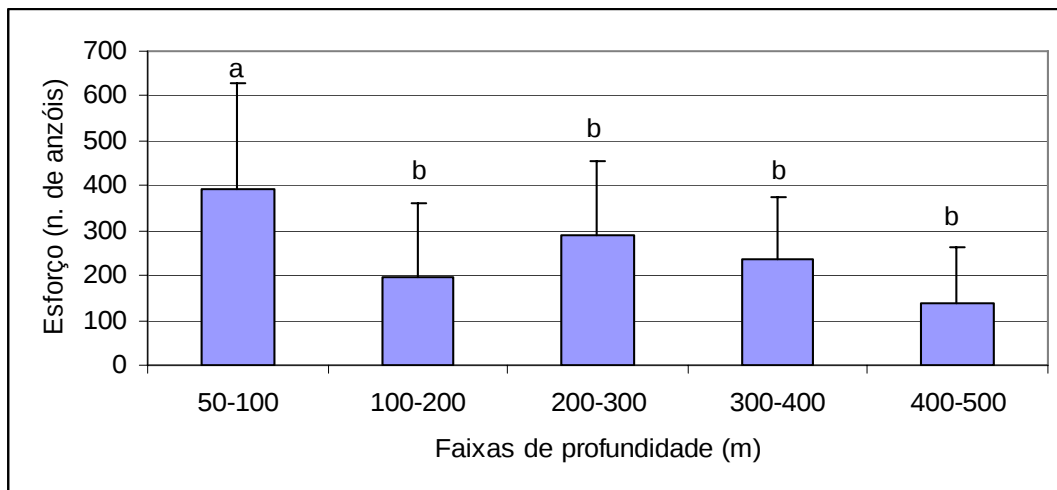


Figura 6: Esforço médio por lance, por faixa de profundidade, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

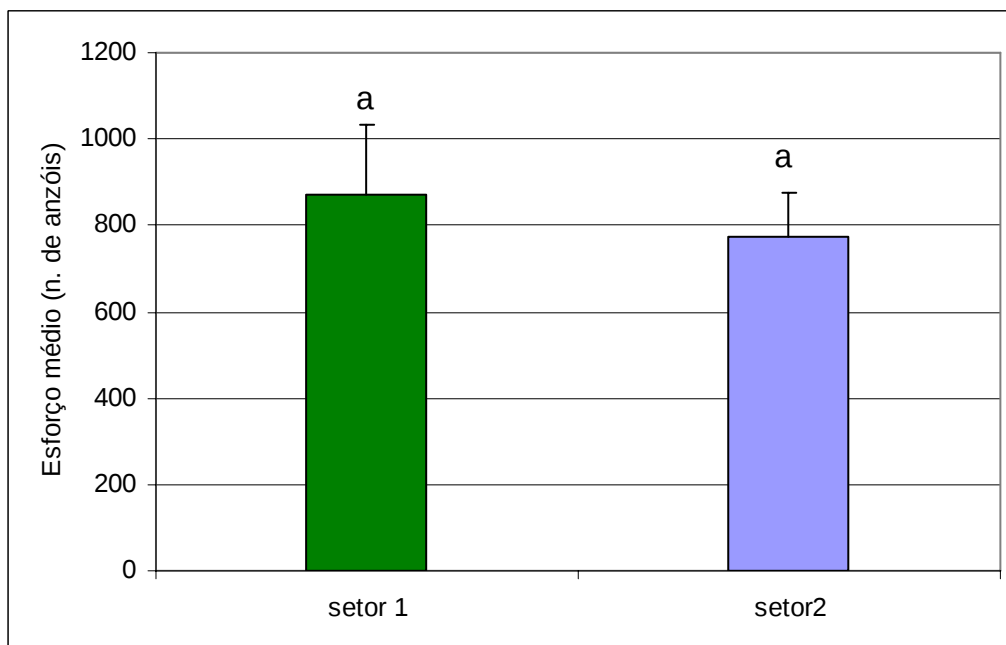


Figura 7: Esforço médio por lance, por setor, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

3.2 RESULTADOS

3.2.1 Composição das capturas

Foram capturados um total de 2.337 indivíduos, dos quais 1.409 foram elasmobrânquios, participando com 60% da captura total e 928 teleósteos (40%). Os elasmobrânquios foram representados por 14 famílias e 27 espécies: Squalidae [*Squalus mitsukurii* Jordan & Snyder, 1903, *Cirrhigaleus asper* (Merrett, 1973) e *Squalus* spp.], Centrophoridae [*Centrophorus granulosus* (Bloch & Schneider, 1801)], Triakidae [*Mustelus canis* (Mitchill, 1815)], Scyliorhinidae [*Scyliorhinus* sp.], Carcharhinidae [*Carcharhinus* sp, *Carcharhinus signatus* (Poey, 1868), *Carcharhinus acronotus* (Poey, 1860), *Carcharhinus plumbeus* (Nardo, 1827), *Carcharhinus falciformis* Bibron, 1839, *Carcharhinus limbatus* (Müller & Henle, 1839), *Carcharhinus obscurus* (Lesueur, 1818), *Rhizoprionodon porosus* (Poey, 1861), *Rhizoprionodon* sp.)], Hexanchidae [*Hexanchus griseus* (Bonnaterre, 1788), (*Heptranchias perlo* (Bonnaterre, 1788)], Dalatiidae [*Etmopterus* sp., *Etmopterus pusillus* (Lowe, 1839), *Etmopterus bigelowi* Shirai & Tachikawa, 1993], Dasyatidae [*Dasyatis* sp.], Sphyrnidae [*Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834)], Rajidae [*Raja* sp.], Ginglymostomatidae [*Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)], Echinorhinidae [*Echinorhinus brucus* Krefft & Tortonese, 1973], Lamnidae [*Isurus oxyrinchus* Rafinesque, 1810] e Pseudotriakidae [*Pseudotriakis microdon* Capello, 1867] (Tabela 3).

O gênero *Squalus* respondeu por 77,3%, dos elasmobrânquios capturados nos seis cruzeiros realizados, incluindo: *Squalus* spp. (67,7%), *S. mitsukurii* (6,7%) e *S. asper* (2,9%). Juntos com o gênero *Mustelus*, representado por *Mustelus canis* (9,9%), totalizaram 87,2% do total.

Tabela 3: Elasmobrânquios capturados nos cruzeiros (Cr) realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, entre 28/3/97 e 17/12/99, na costa do Nordeste do Brasil.

Nome vulgar	Nome científico	Cr 1	Cr 2	Cr 3	Cr 4	Cr 5	Cr 6	Cr 7	Cr 8	total	%
tubarão bagre	<i>Squalus</i> .spp.	111	22	116	75	133	295	131	71	954	67,7
tubarão boca de velho	<i>Mustelus canis</i>	18	3	12	50	10	19	21	6	139	9,9
tubarão bagre	<i>Squalus mitsukurii</i>	5		53		36				94	6,7
tubarão bagre	<i>Cirrhigaleus asper</i>	2	3	31	5					41	2,9
tubarão lagarto	<i>Scyliorhinus</i> sp.			10		4	2	2	1	19	1,3
*	<i>Carcharhinus</i> sp.					10	8	3		21	1,5
tubarão 6 fendas	<i>Hexanchus griseus</i>	7				5	2	4		18	1,3
tubarão lanterna	<i>Etmopterus</i> sp.			9		1	4			14	1,0
cação 7 fendas	<i>Heptranchias perlo</i>			1		11				12	0,9
tubarão toninha	<i>Carcharhinus signatus</i>	8		2		1		1		12	0,9
tubarão flamengo	<i>Carcharhinus acronotus</i>	1	2		3	5				11	0,8
*	<i>Etmopterus pusillus</i>			9						9	0,6
raia prego	<i>Dasyatis</i> sp.		1		1			6	1	9	0,6
tubarão martelo	<i>Sphyrna lewini</i>	1	1	1	1		1	2		7	0,5
raia	<i>Raja</i> sp.		1	1		3	2			7	0,5
tubarão rabo seco	<i>Rhizoprionodon porosus</i>		6							6	0,4
*	<i>Centrophorus granulosus</i>			3			2			5	0,4
*_	<i>Carcharhinus plumbeus</i>					5				5	0,4
*_	<i>Etmopterus bigelowi</i>			5				1	1	7	0,5
tubarão lixa	<i>Gynglymostoms cirratum</i>	2				2				4	0,3
tubarão espinho	<i>Echinorhinus brucus</i>			1	1		2			4	0,3
lombo preto	<i>Carcharhinus falciformis</i>	2			2					4	0,3
*	<i>Carcharhinus limbatus</i>							3		3	0,2
*	<i>Carcharhinus obscurus</i>	1								1	0,1
tubarão cavala	<i>Isurus oxyrinchus</i>							1		1	0,1
*	<i>Rhizoprionodon</i> sp.							1		1	0,1
*	<i>Pseudotriakis microdon</i>						1			1	0,1
Total	27 Espécies	158	39	254	138	226	338	176	80	1.409	100

* sem nome vulgar

Os teleósteos foram representados por 13 famílias e 33 espécies, sendo a Lutjanidae aquela com maior participação (10 espécies), representando 48% dos teleósteos capturados: *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) (18,0%), *Lutjanus vivanus* (Cuvier, 1828) (11,2%), *Lutjanus purpureus* Poey, 1876 (8,8%), *Etelis oculatus* (Valenciennes, 1828) (3,4%), *Ocyurus chysurus* (Bloch, 1791) (3,3%), *Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801) (1,6%), *Rhomboplites aurorubens* (Cuvier, 1829) (0,8%), *Lutjanus cyanopterus* (Cuvier, 1828) (0,3%), *Lutjanus buccanella* (Cuvier, 1828) (0,3%) e *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) (0,3%). Os Serranidae com 22,7%, constituíram o segundo grupo mais capturado com 7 espécies: *Epinephelus niveatus* (Valenciennes, 1828) (9,8%), *Epinephelus morio* (Valenciennes, 1828) (5,2%),

Cephalopholis fulva (Linnaeus, 1758) (3,2%), *Mycteroperca intertitalis* (Poey, 1860), (2,3%), *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860) (1,9%), *Epinephelus mystacinus* (Poey, 1852) (0,2%), *Mycteroperca tigris* (Valenciennes, 1833) (0,1%). Seguido pela família Malacanthidae com duas espécies: (*Lopholatilus villarii* Miranda-Ribeiro, 1915 e *Malacanthus plumieri* (Bloch, 1786)) (14,9%).

Os 14,4% restantes foram representados por 12 famílias e 15 espécies: Muraenidae (*Gymnothorax funebris* Ranzani, 1840), Carangidae (*Seriola dumerili* (Risso, 1810), *Carangoides bartholomaei* (Cuvier, 1833), *Caranx lugubris* Poey, 1860), Tetradontidae (*Spheroides testudineus*, (Linnaeus, 1758), Congridae *Conger oceanicus* (Mitchill, 1818)), Gempylidae (*Ruvettus pretiosus* Cocco, 1833 e *Gempylus serpens* Cuvier, 1829) Scombridae (*Thunnus* sp.), Balistidae (*Balistes vetula* Linnaeus, 1758), Gadidae (*Urophycis* sp.), Myxiniidae (*Eptatretus multidentatus* Fernholm e Hubbs, 1981) Polynemidae (*Polydactylus virginicus* (Linnaeus, 1758)), Trachichthyidae (*Gephyroberyx darwini* (Johnson, 1866)), além de duas espécies não identificadas (Tabela 4).

Tabela 4: Teleósteos capturados nos cruzeiros (Cr) realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, entre 28/3/97 e 17/12/99, na costa do Nordeste do Brasil.

Nome vulgar	Nome científico	Cr1	Cr2	Cr3	Cr4	Cr5	Cr6	Cr7	Cr8	total	%
cioba	<i>Lutjanus analis</i>	29	90	11	4	15	11	2	5	167	18,0
batata	<i>Lopholatilus villarii</i>	29	7	4	2	6	3	29	57	137	14,8
pargo olho-de-vidro	<i>Lutjanus vivanus</i>	11	26	2	1	34	14	7	9	104	11,2
cherne	<i>Epinephelus niveatus</i>	1			6		22	30	32	91	9,8
pargo verdadeiro	<i>Lutjanus purpureus</i>					50		10	22	82	8,8
moréia	<i>Gymnothorax funebris</i>		22	10	1	7	16			56	6,0
garoupa	<i>Epinephelus morio</i>	6		4		3	26	1	8	48	5,2
pargo mariquita	<i>Etelis oculatus</i>	2	2	20	1		4		3	32	3,4
guaíuba	<i>Ocyurus chysurus</i>	5	11			8	2	5		31	3,3
piraúna	<i>Cephalopholis fulva</i>	4	15	1		7	2		1	30	3,2
*	<i>Mycteroperca intertialis</i>		17	4						21	2,3
arabaiana	<i>Seriola dumerili</i>		13	1	2	2	1			19	2,0
sirigado	<i>Mycteroperca bonaci</i>	6	1			4		3	4	18	1,9
baiacu	<i>Sphoeroides testudines</i>	2	4	1		2	3	3	1	16	1,7
dentão	<i>Lutjanus jocu</i>	3	1	1	5	3	1	1		15	1,6
congro	<i>Conger oceanicus</i>			1	1	5	1	1		9	1,0
p.piranga	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	1				6				7	0,8
peixe prego	<i>Ruvettus pretiosus</i>		1		1		3	1	1	7	0,8
albacora	<i>Thunnus</i> sp.		2	2			1			5	0,5
guarajuba preta	<i>Carangoides bartholomaei</i>	4								4	0,4
caranha	<i>Lutjanus cyanopterus</i>						3			3	0,3
pargo boca negra	<i>Lutjanus buccanella</i>			1	1		1			3	0,3
pargo ferreiro	<i>Caranx lugubris</i>	2							1	3	0,3
ariocó	<i>Lutjanus synagris</i>		1					1	1	3	0,3
**		1	1						1	3	0,3
cangulo	<i>Balistes vetula</i>		1	1						2	0,2
**			2							2	0,2
*	<i>Epinephelus mystacinus</i>						2			2	0,2
espada	<i>Gempylus serpens</i>						1	1		2	0,2
*	<i>Mycteroperca tigris</i>				1					1	0,1
pirá	<i>Malacanthus plumieri</i>		1							1	0,1
abrotea	<i>Urophycis</i> sp.				1					1	0,1
Peixe bruxa	<i>Eptatretus multidentatus</i>					1				1	0,1
paru	<i>Polydactylus virginicus</i>				1					1	0,1
*	<i>Gephyroberix darwini</i>						1			1	0,1
Total	33 Espécies	106	218	64	28	153	118	95	146	928	100,0

* sem nome vulgar; ** não identificado.

3.2.2 Abundância relativa total de teleósteos e elasmobrânquios por faixa de profundidade

Os maiores valores da CPUE média por faixa de profundidade dos teleósteos foram obtidos entre 100-200m e 200-300m, (1,30 e 1,50, respectivamente) as quais, juntamente com a faixa de 300-400m, foram significativamente maiores ($p = 0,001$), em relação a mais profunda (400-500m) (Figura 8).

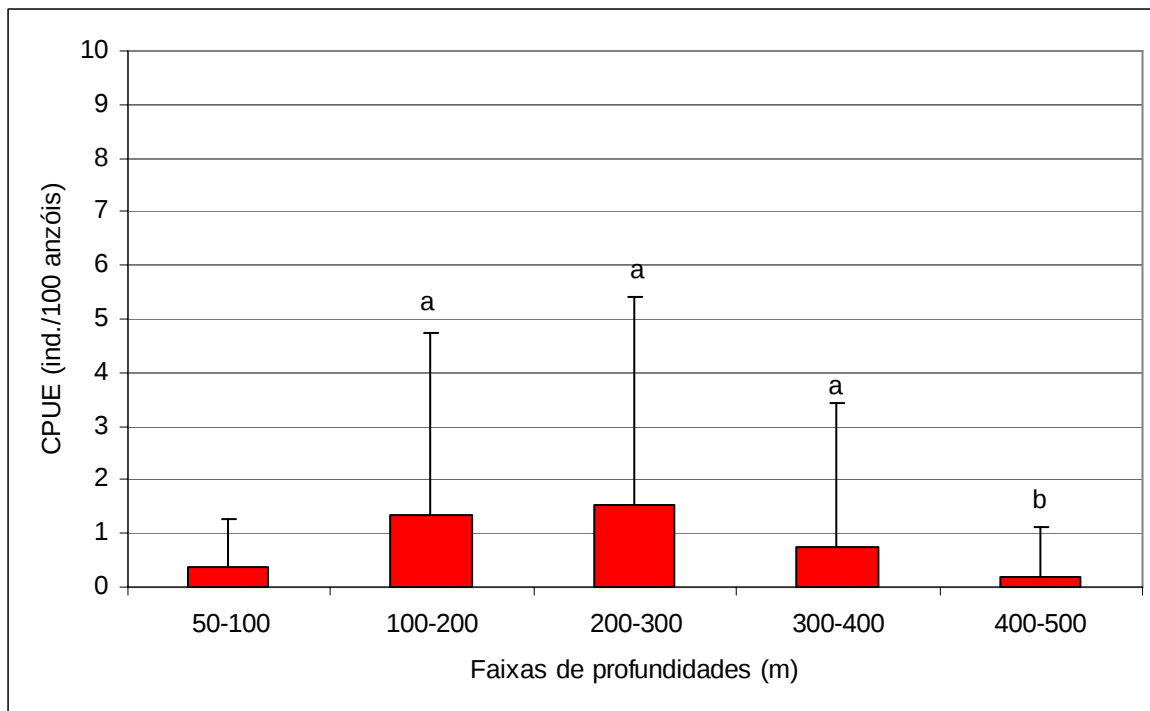


Figura 8: CPUE média total de teleósteos por faixa de profundidade, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

As maiores CPUEs médias por faixa de profundidade para os elasmobrânquios, por sua vez, foram observadas entre 100-400m, as quais apresentaram diferenças significantes em relação a mais profunda(300-400m) ($p= 0,001$), destacando-se a faixa de 200-300m, que exibiu uma CPUE média (3,90), quase o dobro da mais próxima (2,10, entre 300-400m) (Figura 9).

A abundância relativa dos elasmobrânquios foi significativamente maior que a dos teleósteos entre 200-300m e 300-400m. Nos intervalos de 100-200m e 400-500m as diferenças não foram significantes. A maior CPUE média, tanto para elasmobrânquios como para teleósteos, foi registrada entre 200 e 300m (3,90 e 1,50, respectivamente). No entanto, a menor foi registrada na faixa mais profunda. (Figura 10).

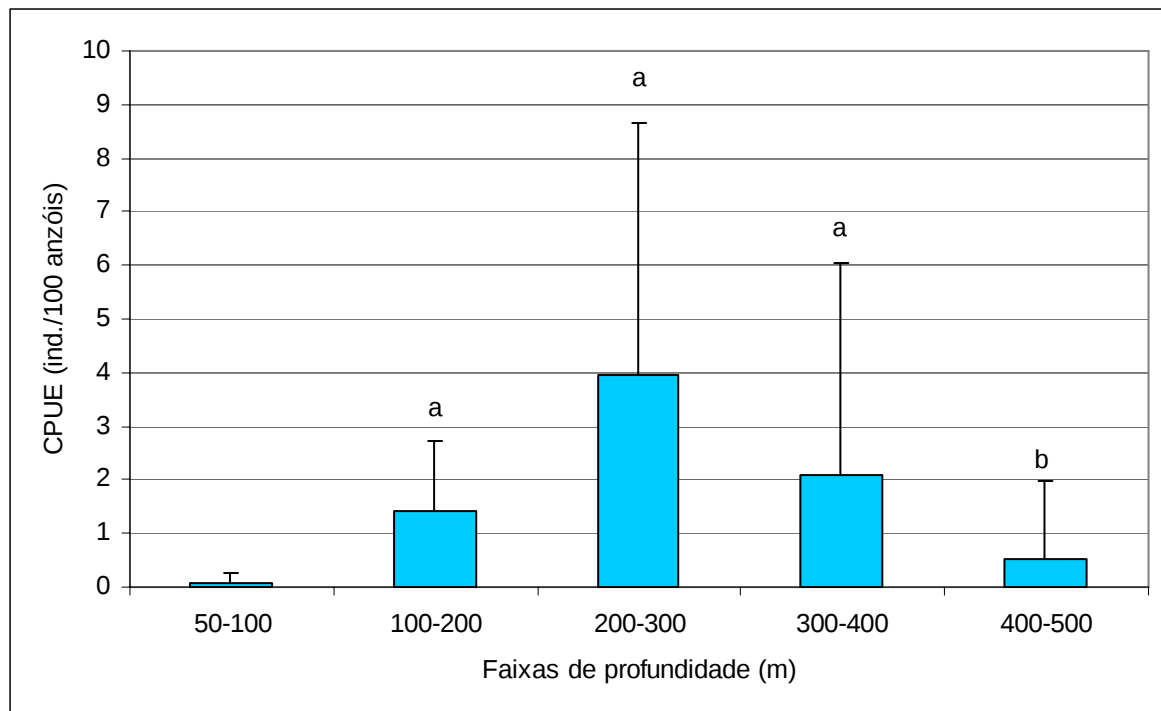


Figura 9: CPUE média dos elasmobrânquios por faixa de profundidade dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

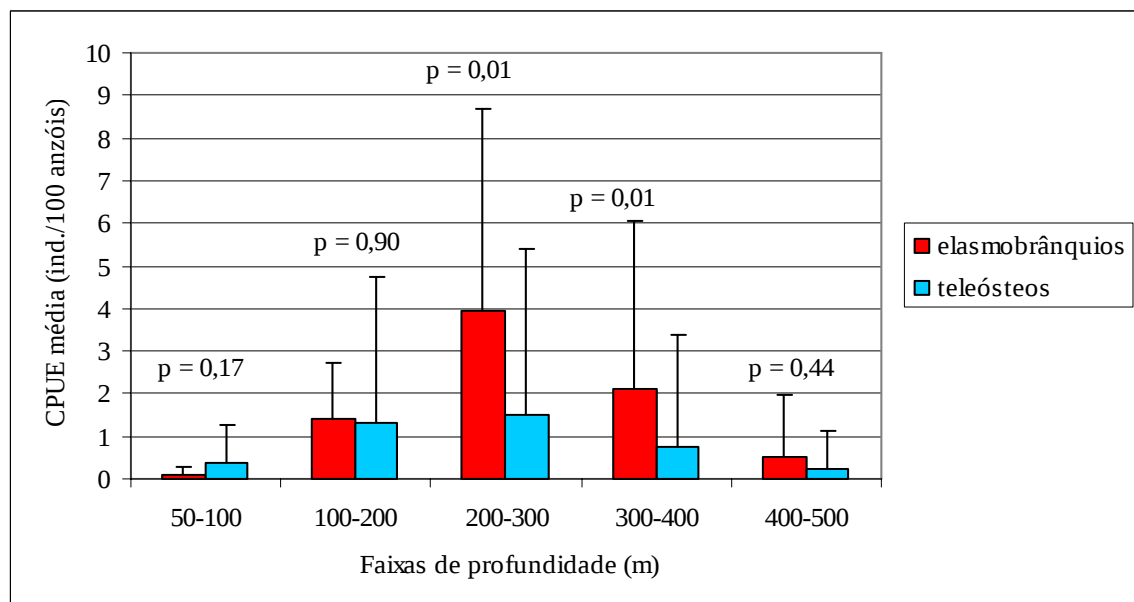


Figura 10: CPUE média dos elasmobrânquios e teleósteos por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2 nos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste. (*) Diferenças significantes.

3.2.3 Abundância relativa total de teleósteos e elasmobrânquios por setor

No setor 1 (Foz do rio Parnaíba – Cabo Calcanhar- RN), os maiores valores da CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios) combinados foram obtidos nas faixas de 100-200m e 200-300m, não havendo diferença significativa entre as mesmas (6,4 e 7,6, respectivamente). A CPUE da faixa mais profunda (300-400m) não apresentou diferença significativa em relação às demais (Figura 11). Não ocorreram capturas na faixa entre 400-500m neste setor.

No setor 2 (Cabo Calcanhar- Salvador), da mesma forma que no setor 1, os maiores valores da CPUE média total foram obtidos também nas faixas de 100-200m e 200-300m, seguidas pela de 300-400m. A faixa entre 300-400m, não apresentou diferenças significantes entre as demais. A CPUE média na maior profundidade (400-500m) exibiu uma diferença significativa em relação às faixas de profundidades entre 100 e 300m (Figura 12).

Apesar da CPUE média por faixa de profundidade do setor 2 ter sido em geral mais elevada do que no setor 1, não houve diferença significativa entre as mesmas. (Figura 13).

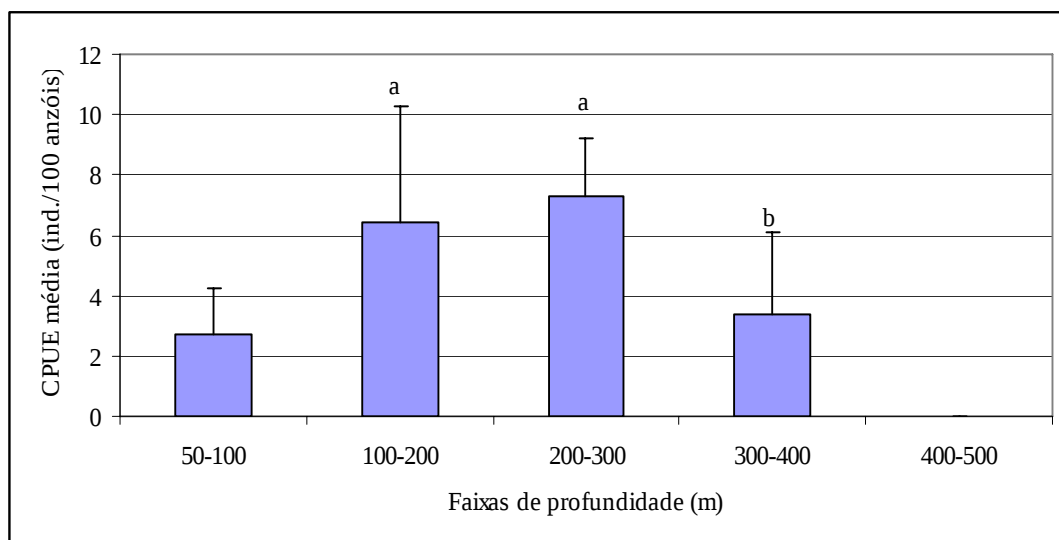


Figura 11: CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

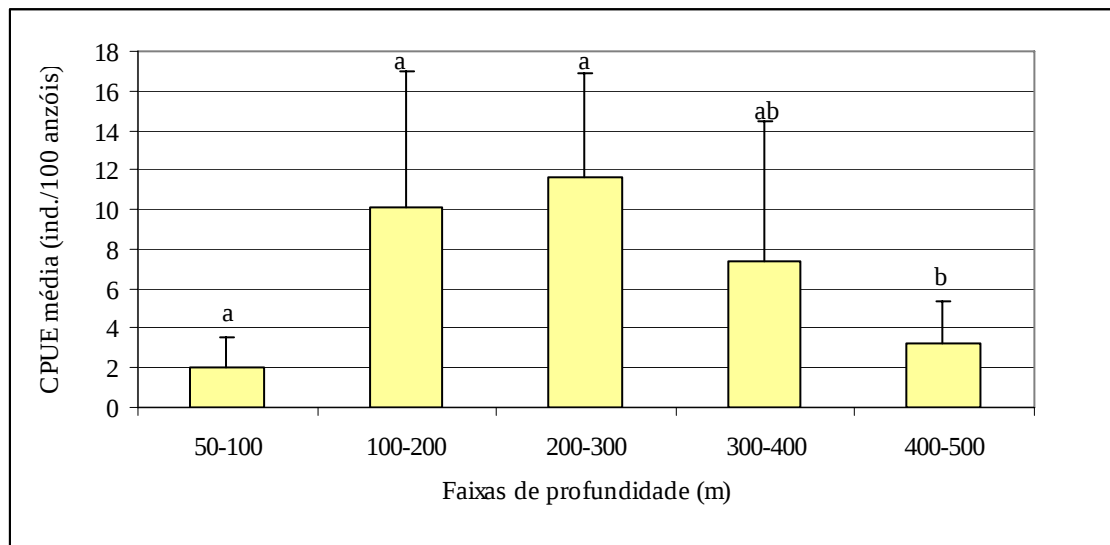


Figura 12: CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

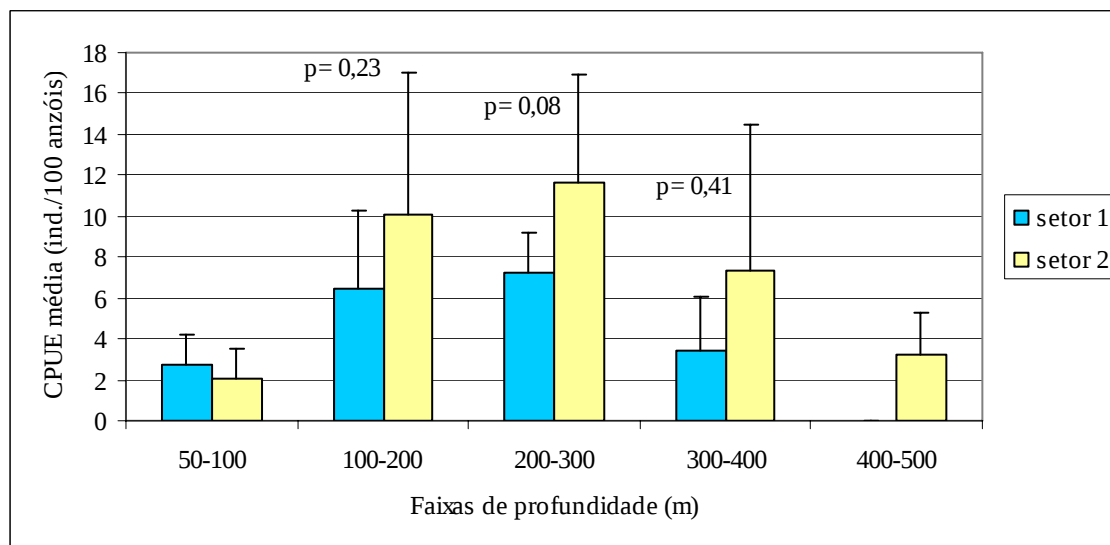


Figura 13: Comparação entre a CPUE média total (teleósteos e elasmobrânquios), por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

3.2.4 Distribuição e abundância relativa por espécie

Na análise da distribuição e abundância por espécie a frequência acumulada de 80% da captura total de elasmobrânquios e teleósteos, resultou na proporção de 53% de elasmobrânquios constituído por: *Squalus* spp., *S. mitsukurii*, *S. asper* e *Mustelus canis*, e 27% de teleósteos representados por oito espécies de valor comercial, sendo as mesmas: *Lopholatilus villarii*, *Lutjanus pupureus*, *Epinephelus niveatus*, *Lutjanus vivanus*, *Lutjanus analis*, *Epinephelus morio*, *Etelis oculatus* e *Ocyurus chysurus*.

Squalus spp. representou 87,6% do total de elasmobrânquios, sendo assim definida para as análises estatísticas dos elasmobrânquios, seguido pelo gênero *Mustelus*, representado por *M. canis*. Para cada espécie foi analisada a distribuição batimétrica e abundância, por faixa de profundidade e por setor, como descrito a seguir:



3.2.4.1 Tubarão bagre *Squalus* spp.

No setor 1, a CPUE média na faixa de 200-300m foi significativamente maior que as demais ($p= 0,002$). Não foram registradas capturas nas profundidades de 50-100m (mínima) e de 400-500m (máxima) (Figura 14).

No setor 2 também ocorreram diferenças significantes ($p= 0,002$) entre as CPUEs médias, com a faixa de 200-300m sendo significativamente maior que as de 100-200 e 300-400m. Da mesma forma que no setor 1, o maior valor de CPUE foi alcançado entre 200-300m (7,5) (Figura 15).

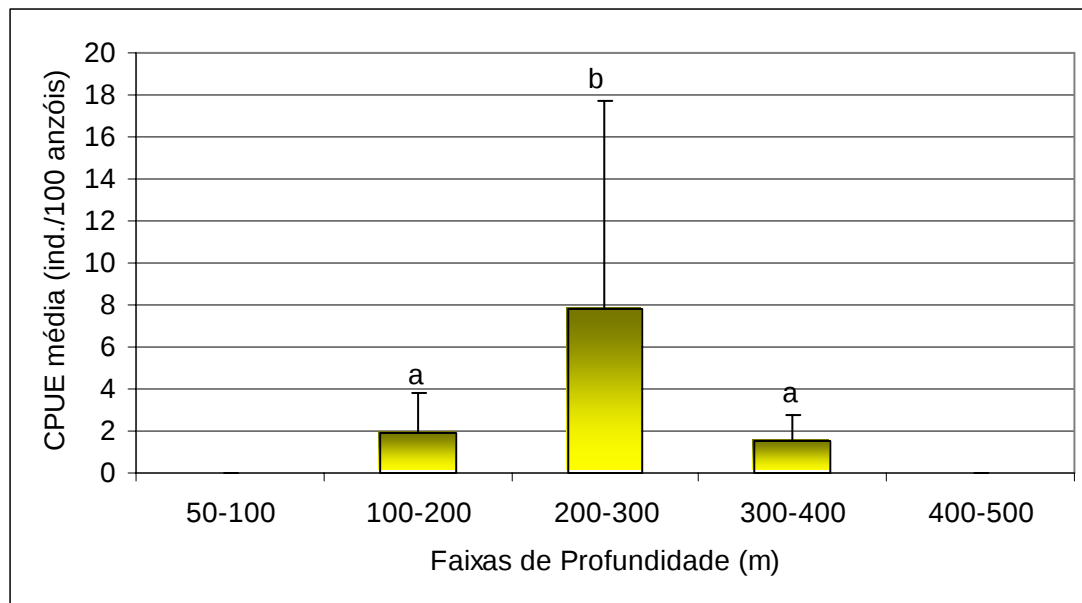


Figura 14: CPUE média de *Squalus* spp. por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

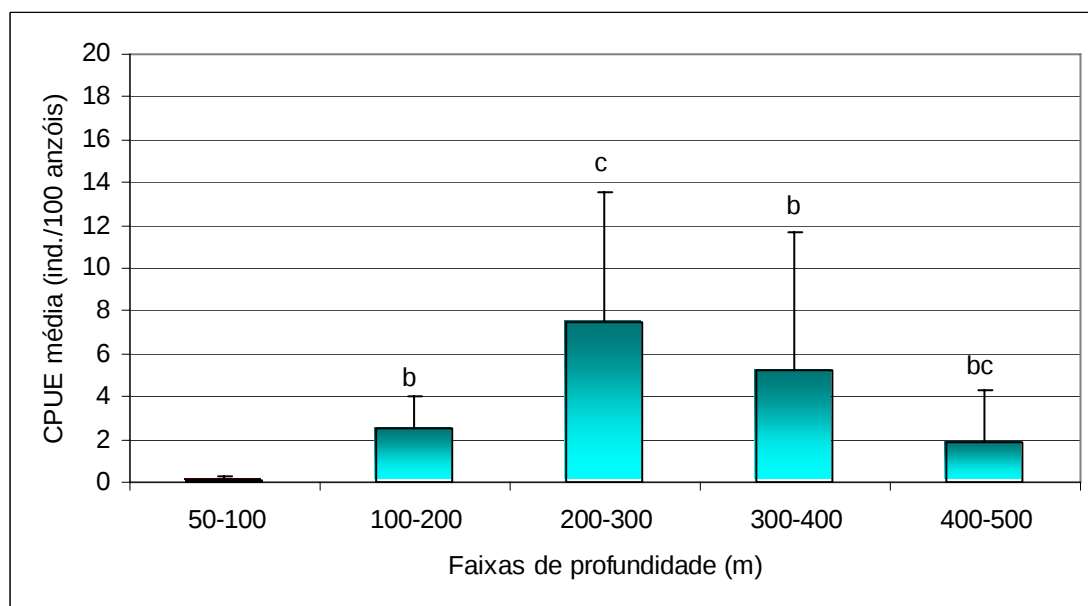


Figura 15: CPUE média de *Squalus* spp. por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

Não ocorreram diferenças significantes entre a CPUE média por faixa de profundidade nos dois setores, tendo a faixa de 200-300m exibido a maior CPUE em ambos os casos (7,7 no setor 2 e 7,5 no setor 1) (Figura 16).

Os comprimentos mínimo, máximo e médio da espécie foram: 48,0, 123,5 e 76,8cm ($s = 16,7$), respectivamente, apresentando um valor modal entre 60-70 cm de um total de 279 indivíduos (Figura 17).

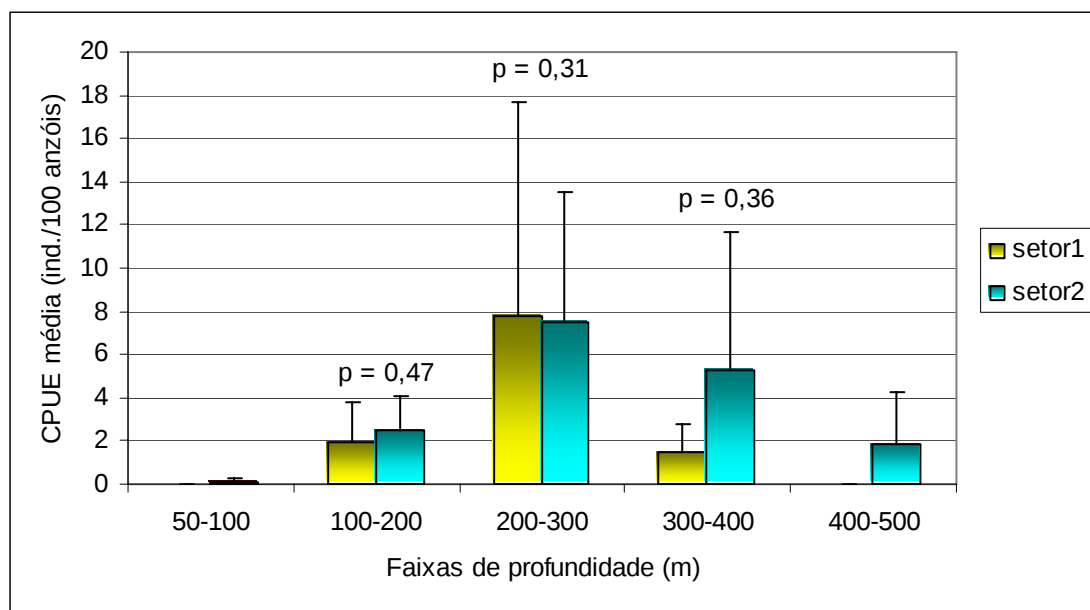


Figura 16: Comparação entre as CPUEs médias de *Squalus* spp. por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

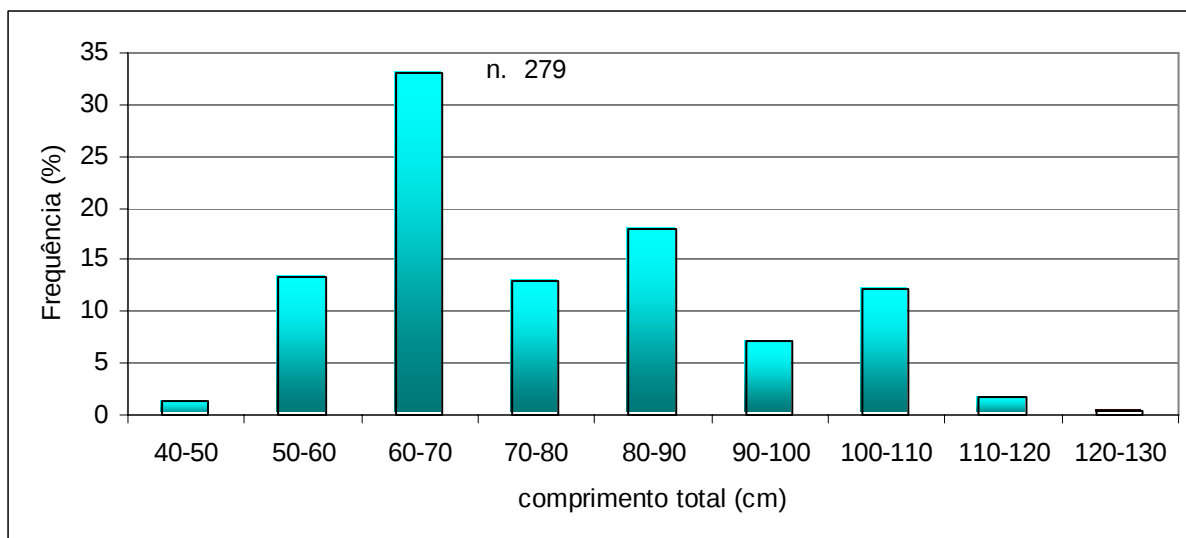
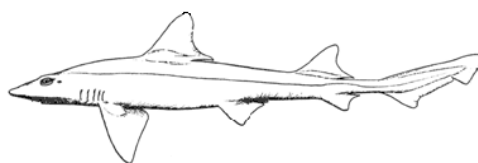


Figura 17: Distribuição de frequência de comprimento de *Squalus* spp, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.2 Tubarão boca de velho *Mustelus canis*

Embora o maior valor da CPUE média de *Mustelus canis* no setor 1 tenha ocorrido na entre 100-200m (0,50), não houve diferença significativa ($p= 0,38$) entre as diversas faixas de profundidade (Figura 18). No setor 2, houve diferenças significantes entre 100-200m e 200-300m, onde apresentaram CPUEs médias significantemente maiores que as demais, (0,86 e 1,45, respectivamente) (Figura 19).

Não foram observadas diferenças significantes na CPUE média por faixa de profundidade, entre os setores (Figura 20).

O comprimento total exibiu valores mínimo, máximo e médio iguais a 66,0, 130,0 e 98,4cm ($s= 12,8$), respectivamente, com maior valor modal entre 90 e 100cm (Figura 21).

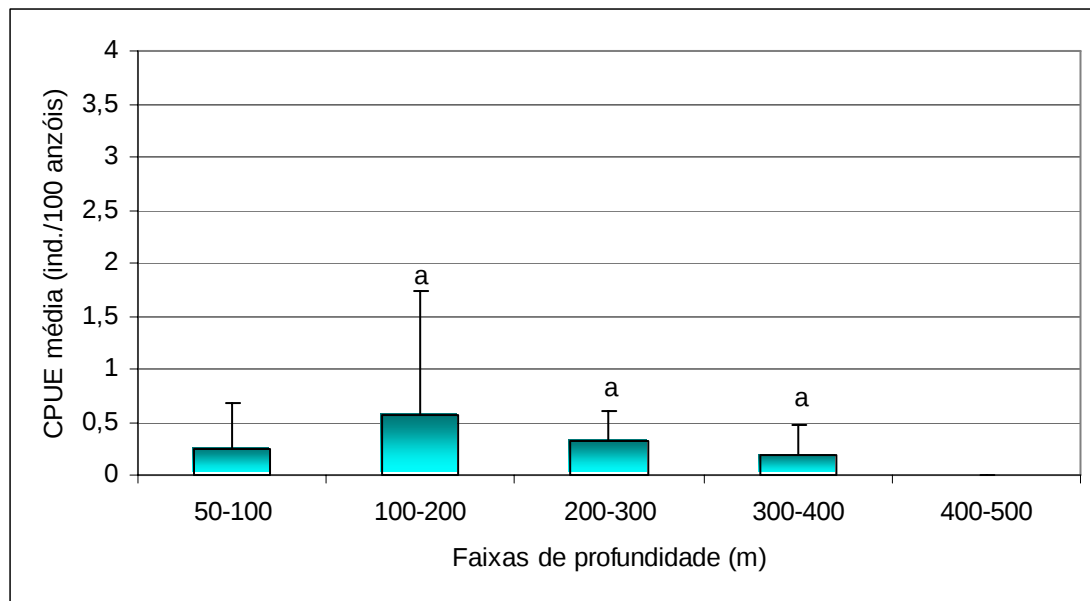


Figura 18: CPUE média de *Mustelus canis* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

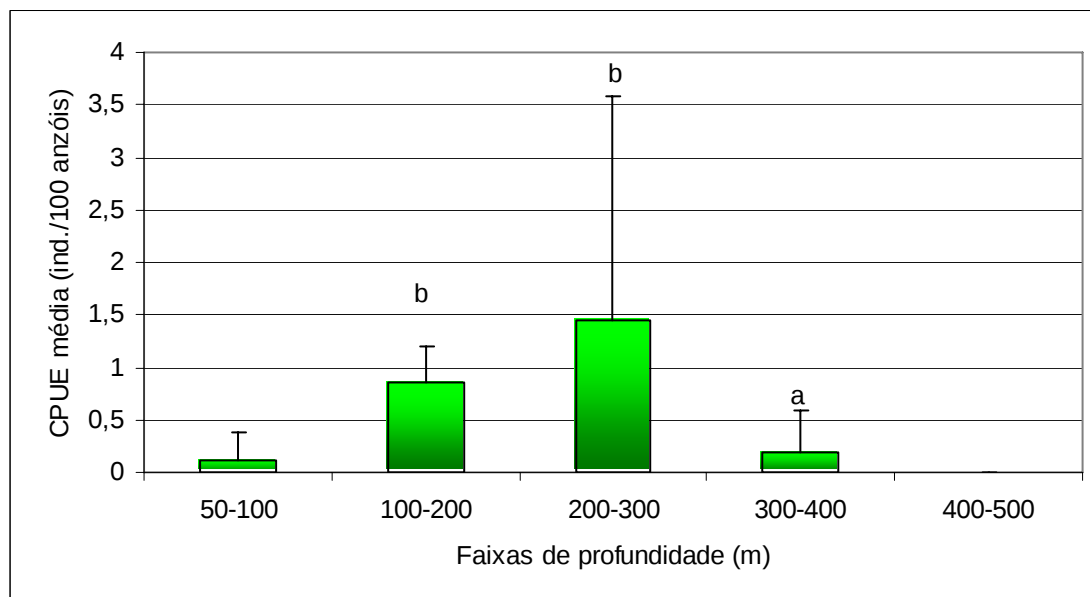


Figura 19: CPUE média de *Mustelus canis* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

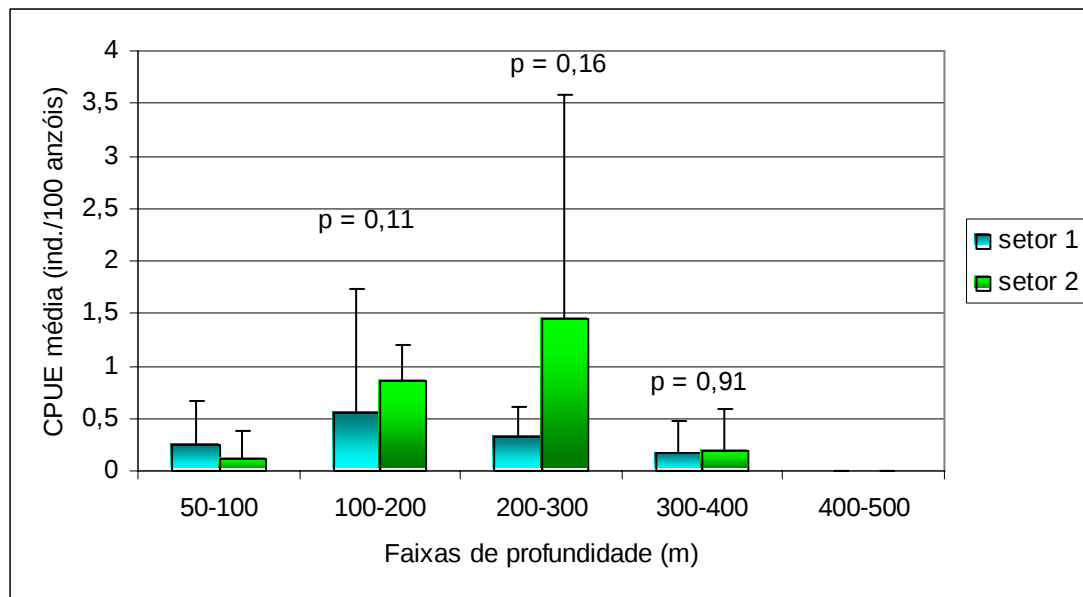


Figura 20: Comparação entre as CPUEs médias do *Mustelus canis* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

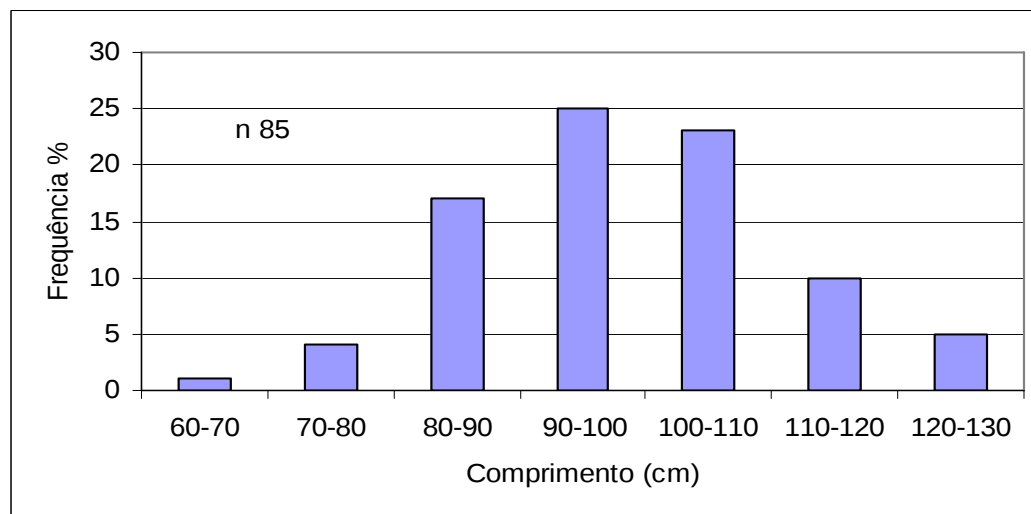


Figura 21: Distribuição de frequência de comprimento de exemplares de *Mustelus canis*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.3 Peixe batata *Lopholatilus villarii*

No setor 1, a CPUE média entre 200-300m e 300-400m foi significativamente maior que na faixa de 100-200m ($p=,0001$), com o maior valor ocorrendo em 200-300m (1,65) (Figura 22).

No setor 2, embora da mesma forma que no setor 1, as maiores CPUEs médias foram observadas nas faixas de 200-300m e 300-400m (0,15 e 0,22, respectivamente), as diferenças não foram significantes ($p= 0,35$) (Figura 23).

A CPUE média, entre os setores, apresentou diferença significativa ($p= 0,03$) apenas na faixa de profundidade de 200-300m, com CPUE média significativamente maior (1,60) no setor 1 (Figura 24).

Lopholatilus villarii apresentou um comprimento total, mínimo, máximo e médio de 56,0, 109,5 e 87,1 ($s= 10,7$), respectivamente, de um total de 84 indivíduos, com um valor modal entre 80 e 90 cm (Figura 25).

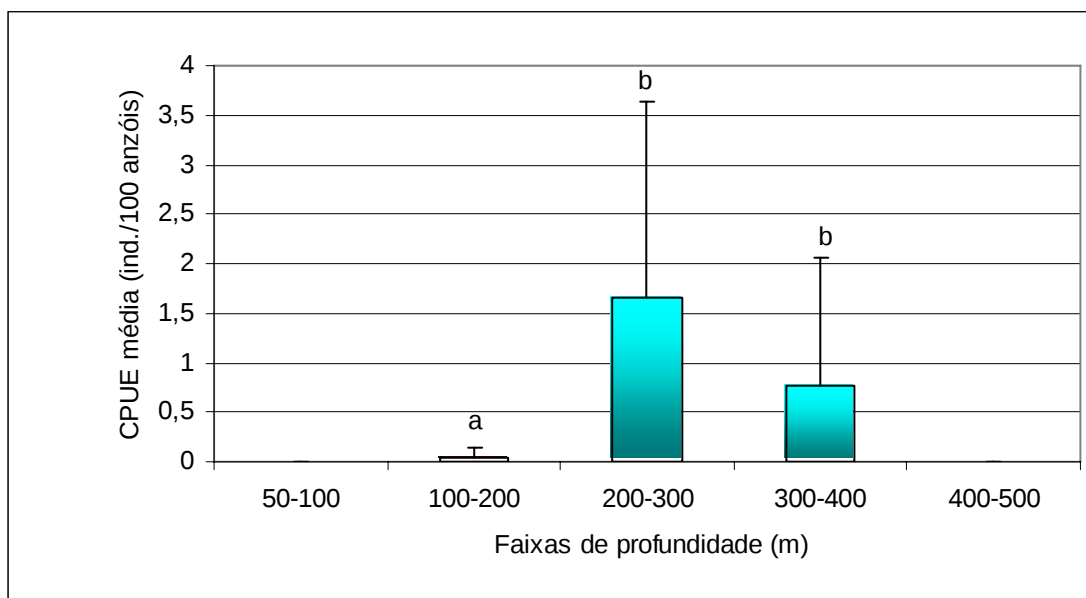


Figura 22: CPUE média de *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

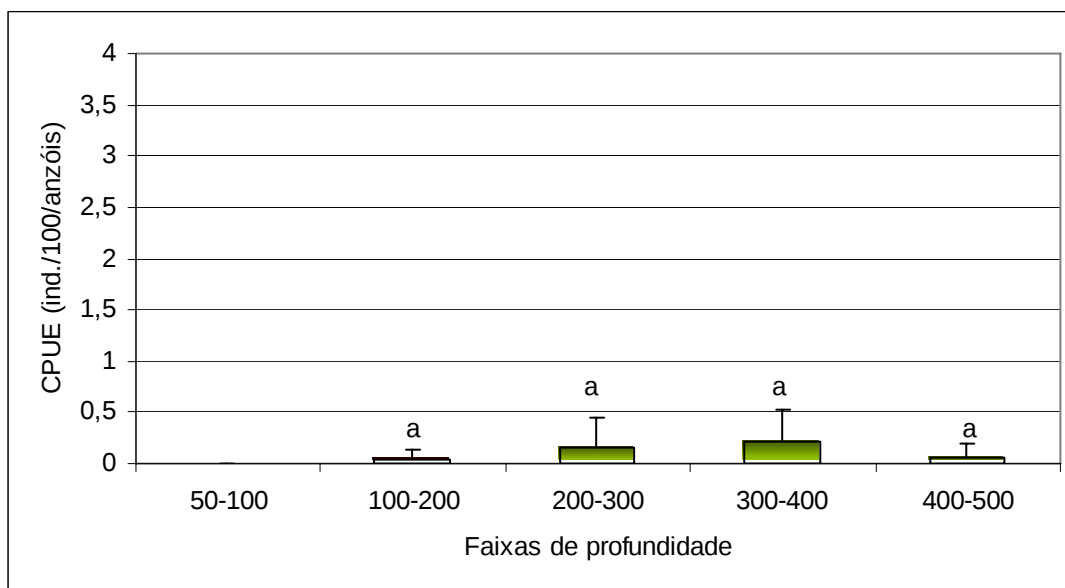


Figura 23: CPUE média de *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

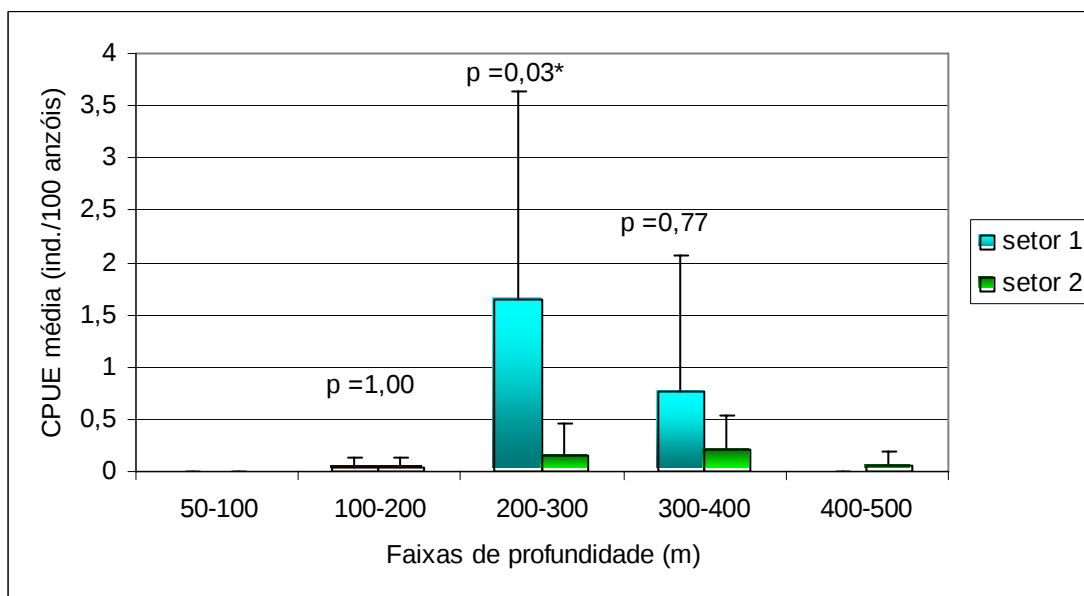


Figura 24: Comparação entre as CPUEs médias de *Lopholatilus villarii* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.(*) Diferença significativa.

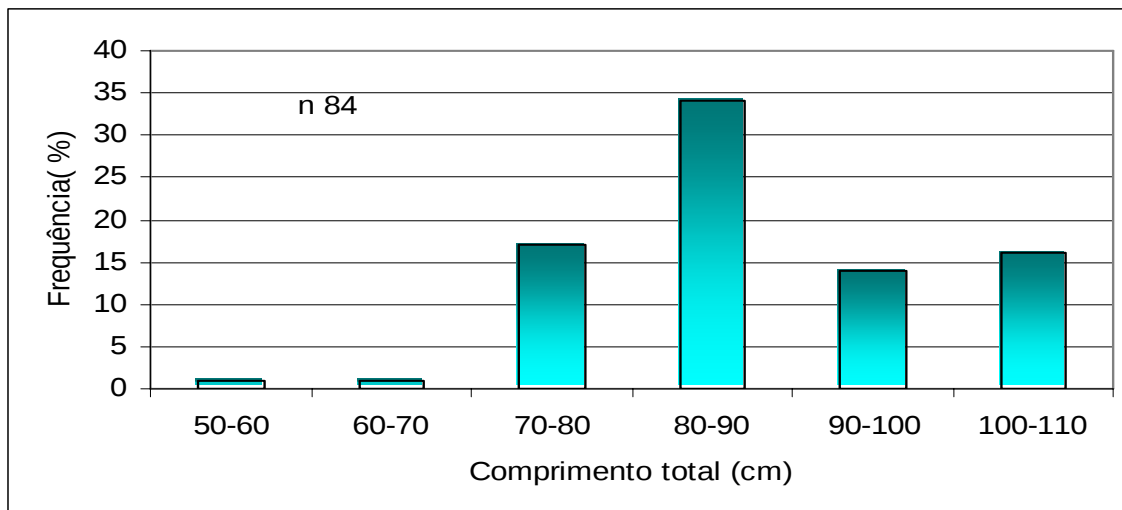
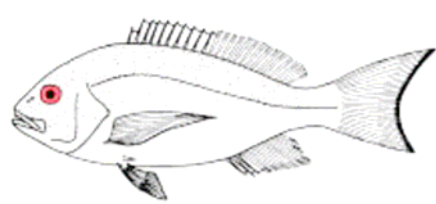


Figura 25: Distribuição de freqüência de comprimento de exemplares da espécie *Lopholatilus villarii*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.4 Pargo verdadeiro *Lutjanus purpureus*

No setor 1, a espécie ocorreu apenas nas faixas de profundidade de 50-100m e 100-200m (Figura 26). No setor 2 seu registro foi exclusivamente na entre 100-200m, com CPUE média de 1,95 (Figura 27). Não houve igualmente diferença significativa ($p= 0,36$), entre os setores, na faixa de profundidade de 100-200m, apesar do setor 2 ter apresentado uma maior CPUE média (Figura 28). Os valores mínimo, máximo e médio do comprimento total de 19 indivíduos mensurados dos 82 capturados, foram os seguintes: 41,5, 62,0, e 52,8cm ($s= 5,5$), respectivamente.

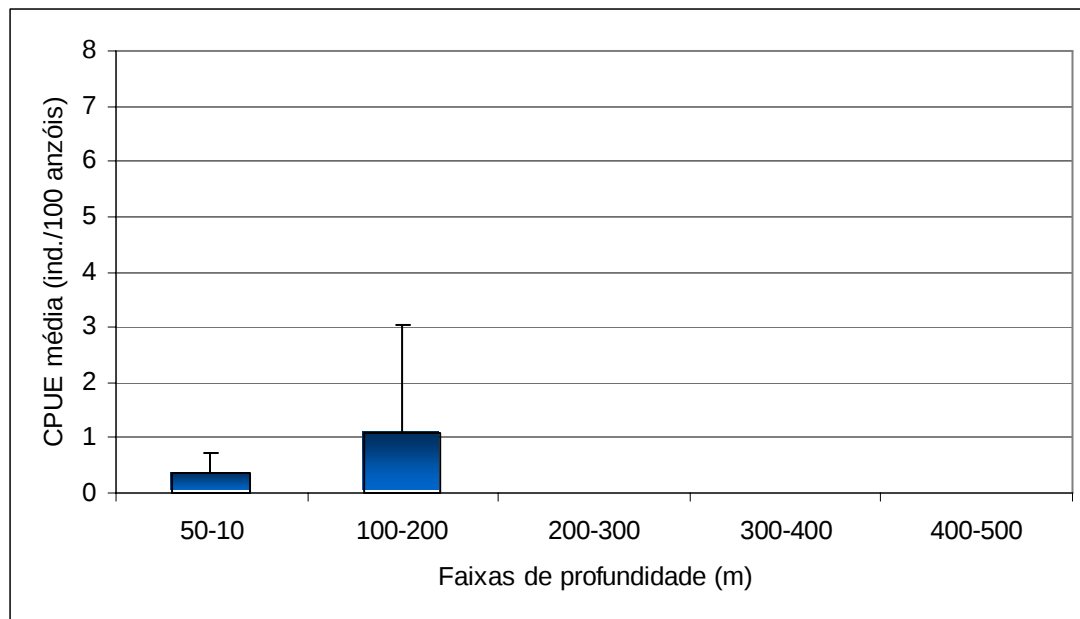


Figura 26: CPUE média de *Lutjanus purpureus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste .

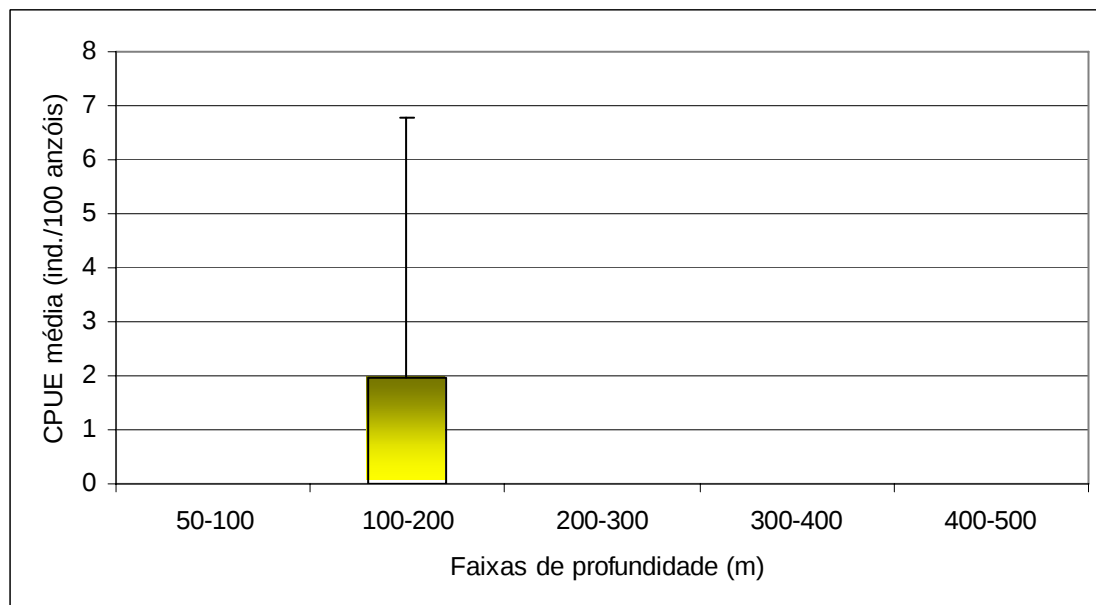


Figura 27: CPUE média de *Lutjanus purpureus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

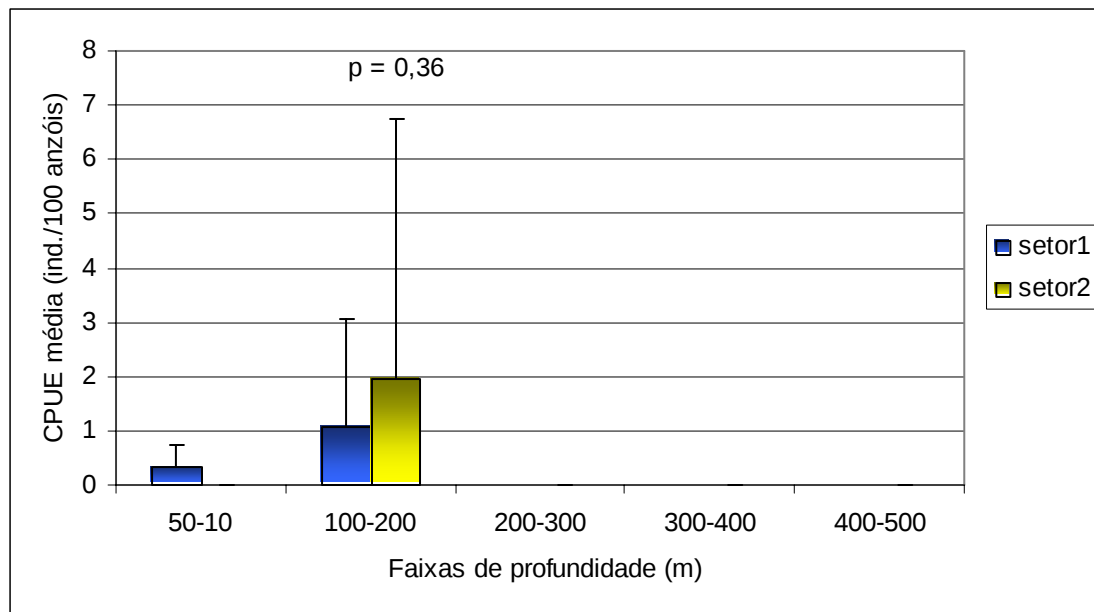
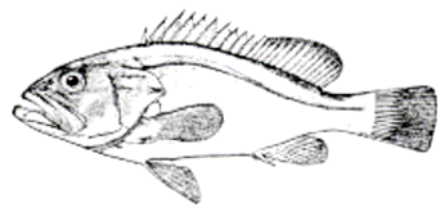


Figura 28: Comparação entre as CPUEs médias de *Lutjanus purpureus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2 .4.5 *Cherne Epinephelus niveatus*

No setor 1, a espécie só foi capturada nas profundidades compreendidas entre 100 e 400m, apresentando a maior CPUE média entre 200-300m (1,72), embora a diferença em relação a anterior (100-200m) não tenha sido significativa. A CPUE média entre 300-400m foi significativamente ($p= 0,007$) menor que nas demais (Figura 29). No setor 2 a espécie ocorreu apenas na faixa de profundidade de 200-300m, com CPUE média de 0,13 (Figura 30). Houve diferença significativa ($p= 0,02$), entre os setores, na profundidade de 200-300m, com uma CPUE média significativamente maior no setor 1 do que no setor 2 (Figura 31). O cherne exibiu um comprimento mínimo, máximo e médio de 39,5, 120 e 78,6 ($s= 16,5$), respectivamente, com maior valor modal entre 70 e 80 cm, em 70 indivíduos mensurados de um total de 91 (Figura 32).

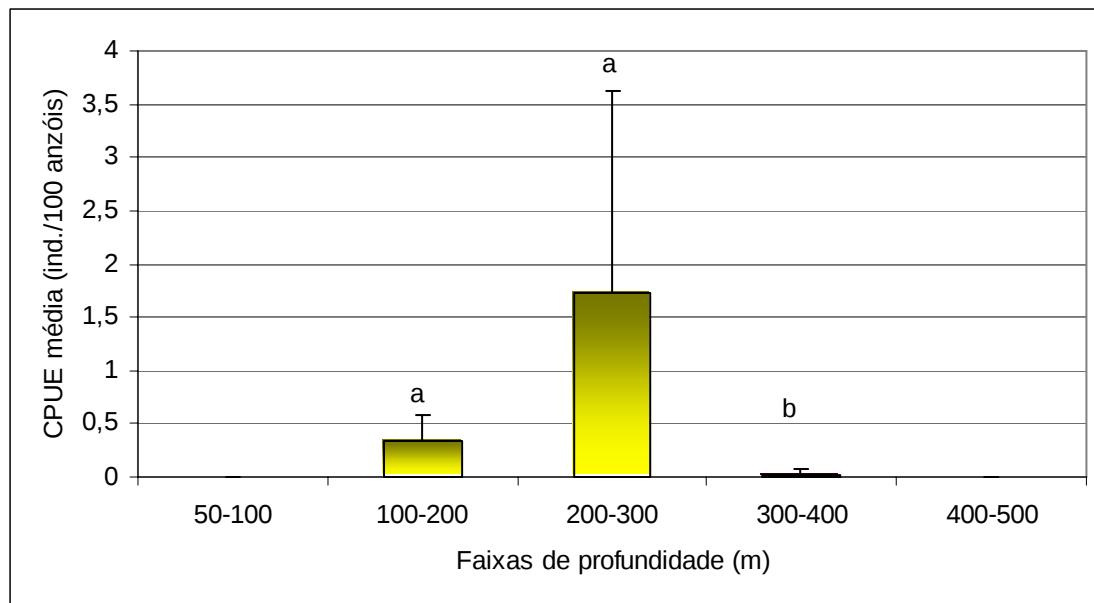


Figura 29: CPUE média de *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

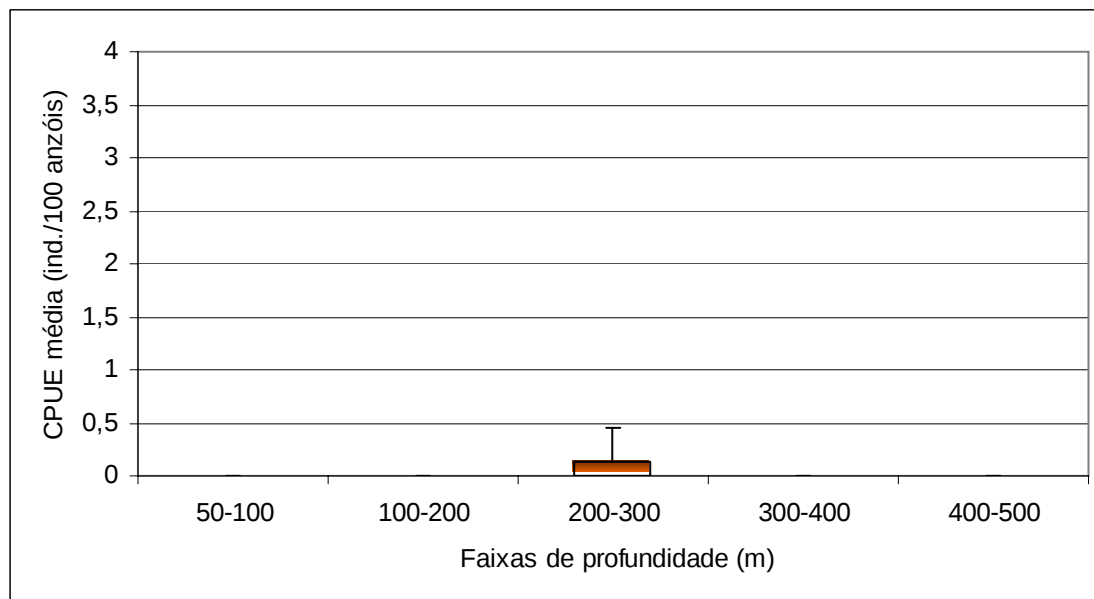


Figura 30: CPUE média de *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

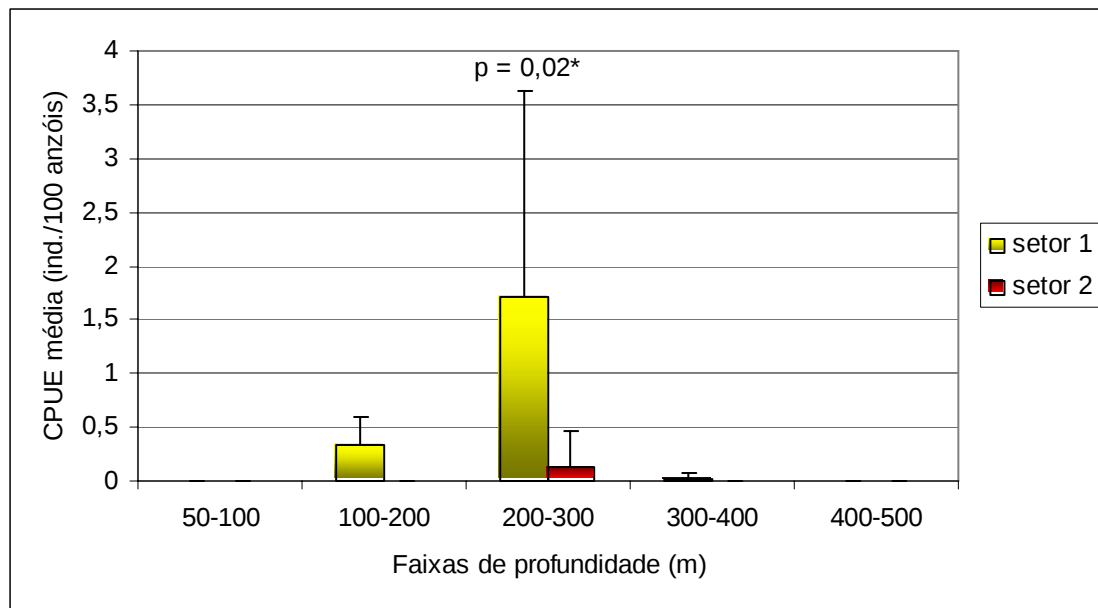


Figura 31: Comparação entre as CPUEs médias do *Epinephelus niveatus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste, (*) Diferença significativa.

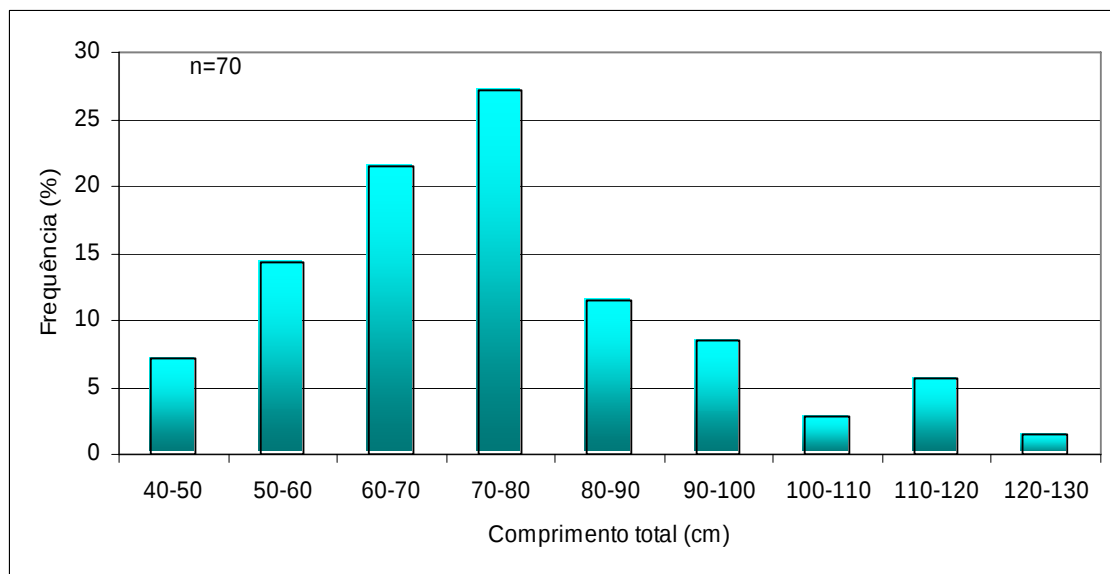


Figura 32: Distribuição de frequência de comprimento da espécie *Epinephelus niveatus*, capturados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.6 Pargo olho-de-vidro *Lutjanus vivanus*

Tanto no setor 1 como no setor 2, a espécie ocorreu somente até a faixa de 200-300m. No setor 1 não houve diferença significativa entre as CPUEs médias, embora o maior valor (1,0) tenha sido observado entre 200-300m (Figura 33). No setor 2 também houve diferença ($p=0,05$) entre as CPUEs médias, observando-se, contudo, o maior valor (0,90) na faixa de profundidade de 100-200m (Figura 34). Não ocorreram, tampouco, diferenças entre as CPUEs médias por faixa de profundidade entre os setores (Figura 35). Os dados de comprimento total da espécie exibiram os valores mínimo, máximo e médio de: 36,5, 76,0 e 45,4 ($s=16,5$), respectivamente de um total de 18 indivíduos dos 104 capturados.

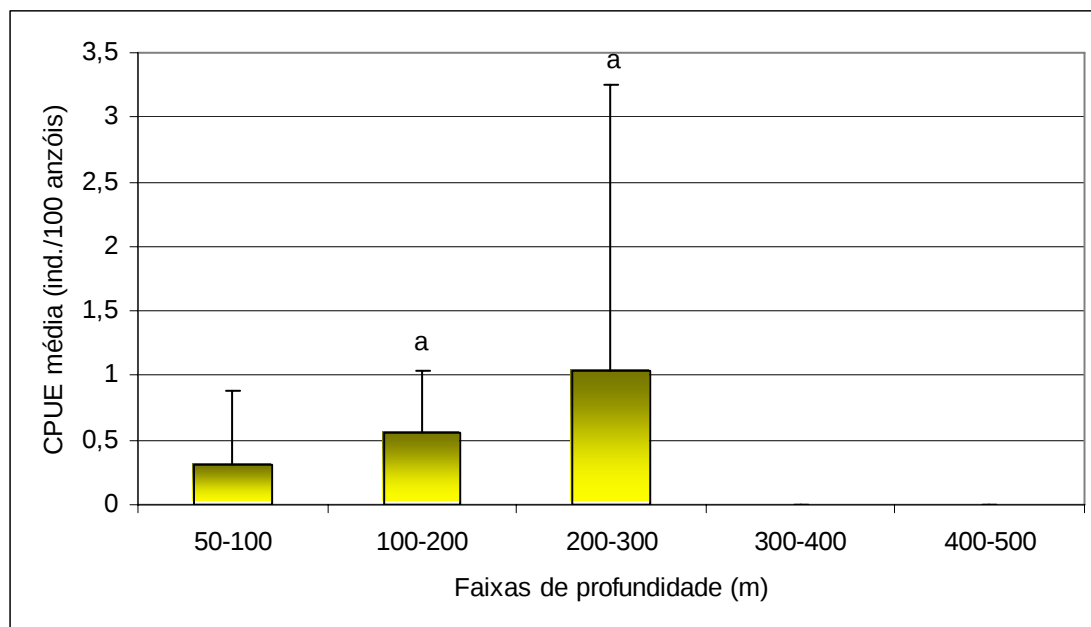


Figura 33: CPUE média de *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

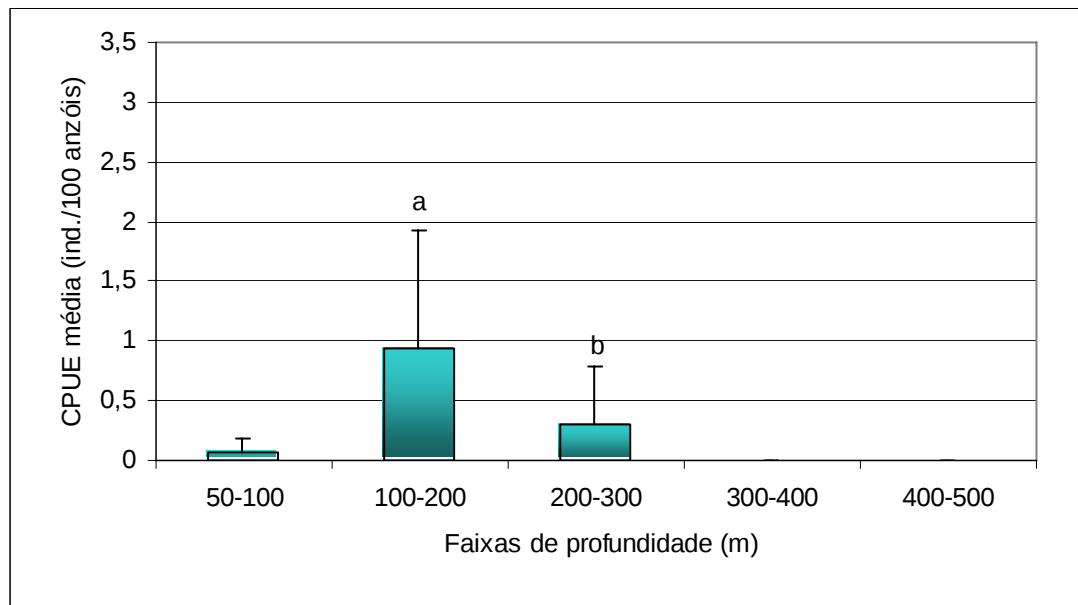


Figura 34: CPUE média de *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

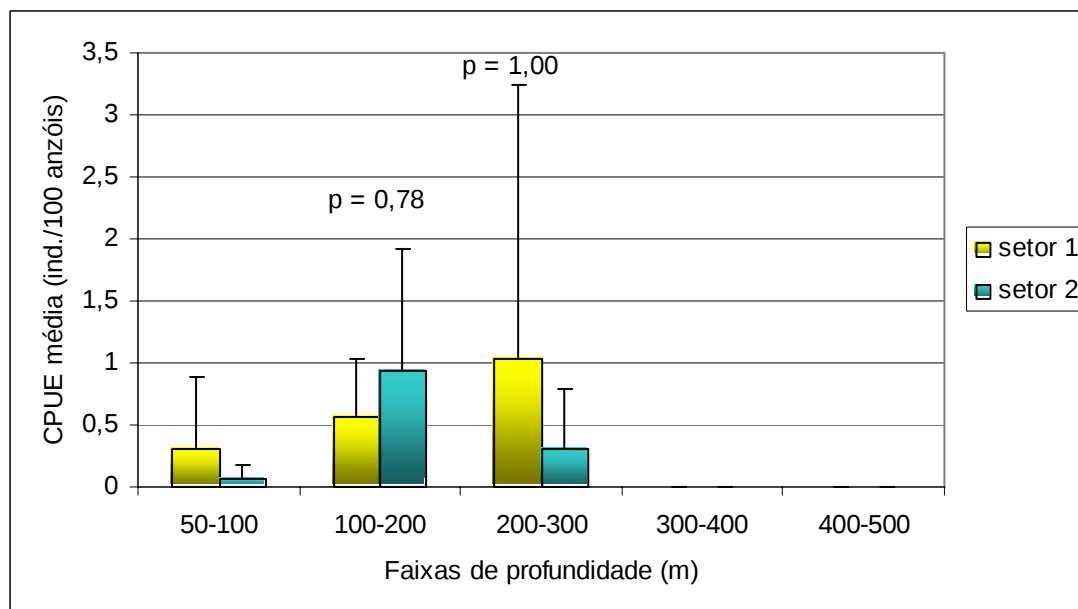


Figura 35: Comparação entre as CPUEs médias de *Lutjanus vivanus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.7 Cioba *Lutjanus analis*

A espécie ocorreu apenas na faixa de profundidade de 50-100m, em ambos os setores. As CPUEs média de *Lutjanus analis* nos setores 1 e 2 foram iguais, respectivamente, a 0,47 e 0,75 (Figura 36). No presente trabalho, os 18 indivíduos mensurados dos 167 capturados, apresentaram comprimento médio de 61,0cm ($s= 5,4$), com valores máximo e mínimo iguais, respectivamente, a 50,0cm e 70,5cm.

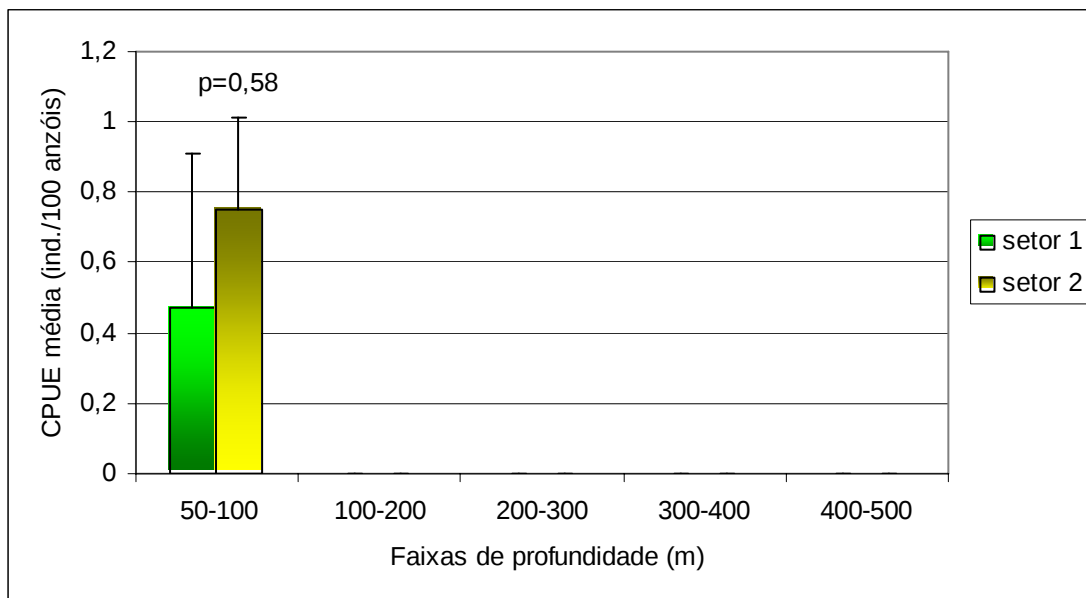
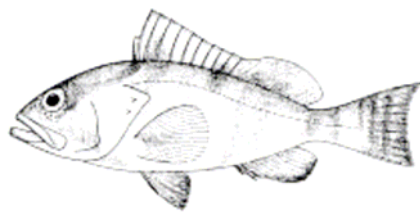


Figura 36: Comparação entre as CPUEs médias de *Lutjanus analis* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.8 Garoupa *Epinephelus morio*

No setor 1 a espécie ocorreu apenas entre 50-100m e 200-300m, apresentando CPUEs médias muito baixas, iguais, respectivamente, a 0,02 e 0,03 (Figura 37). No setor 2 a espécie ocorreu em todas as faixas de profundidades, não tendo sido observadas, tampouco, diferenças significantes ($p= 0,11$) entre os valores das CPUEs médias. O maior valor (1,40), neste setor, foi registrado entre 300-400m (Figura 38). Na comparação entre as CPUEs médias, entre os setores, apenas na profundidades onde houve capturas (200-300m), também não se verificaram diferenças significantes (Figura 39). O comprimento total dos únicos três exemplares mensurados foram: 73, 0,77 e 106,5cm.

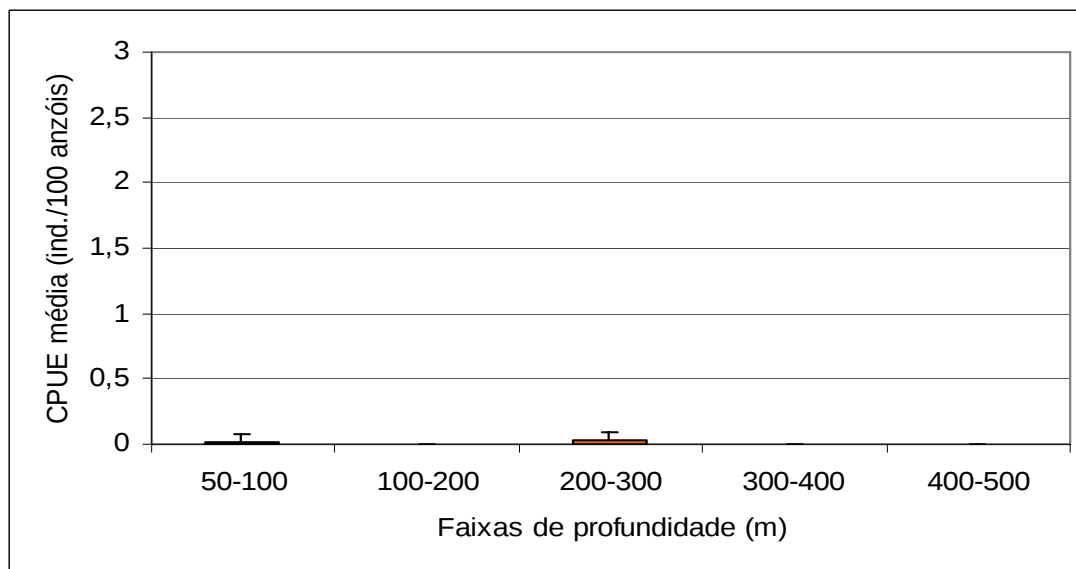


Figura 37: CPUE média de *Epinephelus morio* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

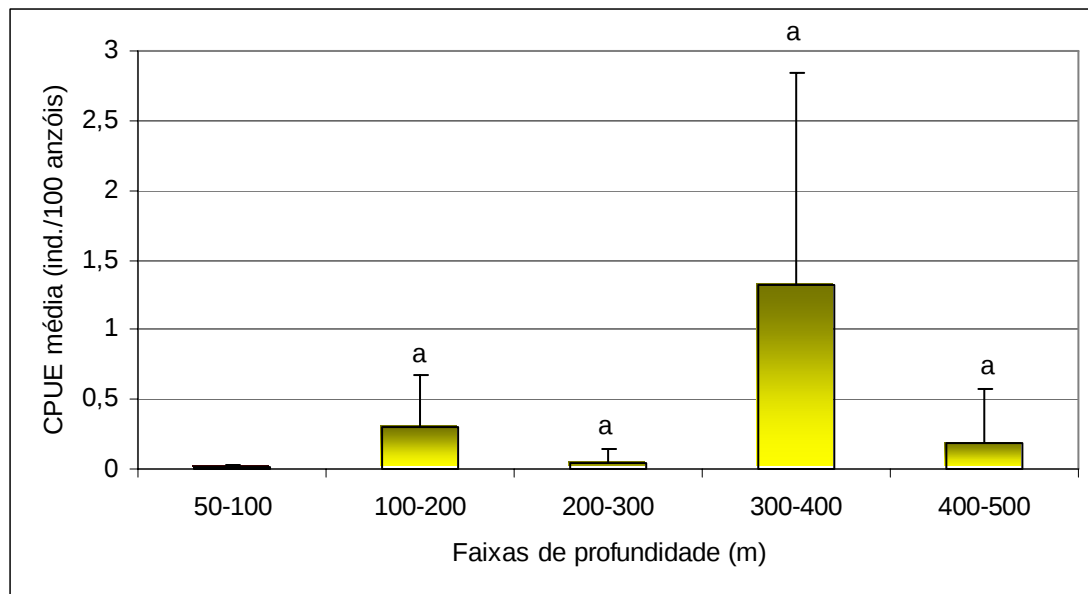


Figura 38: CPUE média de *Epinephelus morio* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

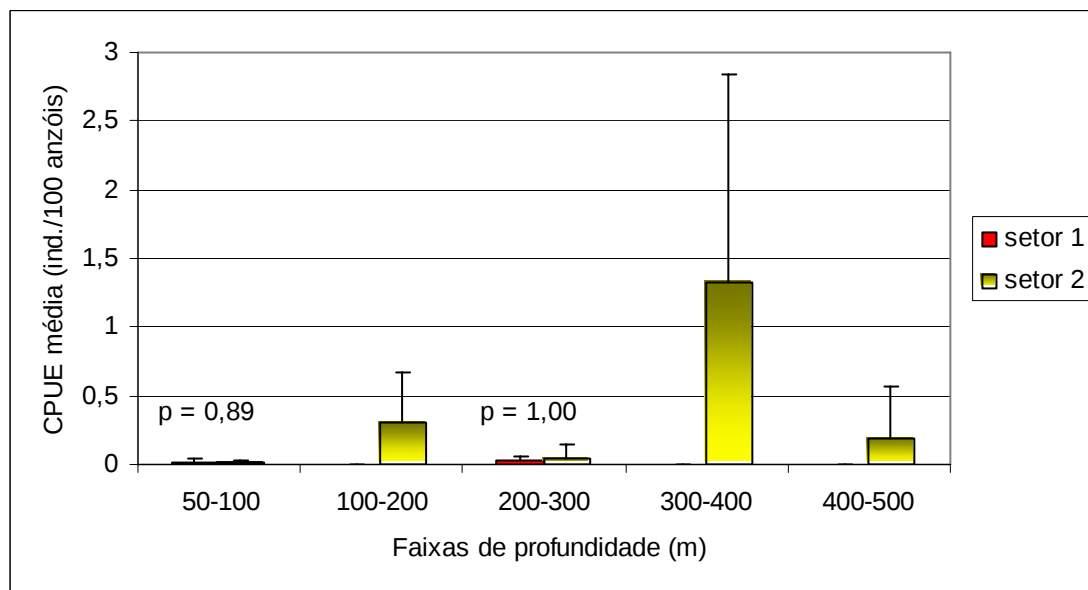


Figura 39: Comparação entre as CPUEs médias de *Epinephelus morio*, por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.9 *Guaiuba Ocyurus chysurus*

A distribuição da espécie no setor 1 restringiu-se às faixas de 50-100 e 100-200m, que apresentaram valores bastante próximos (0,18 e 0,17, respectivamente) (Figura 40). No setor 2, a espécie ocorreu somente entre 100-200m, com uma CPUE média de 0,07 (Figura 41). A CPUE média nessa faixa de profundidade, entre os dois setores, não apresentou diferença significativa (Figura 42). Os cinco exemplares mensurados apresentaram os seguintes comprimentos totais: 42,0, 45,0, 51,5, 56,5 e 62,5 cm.

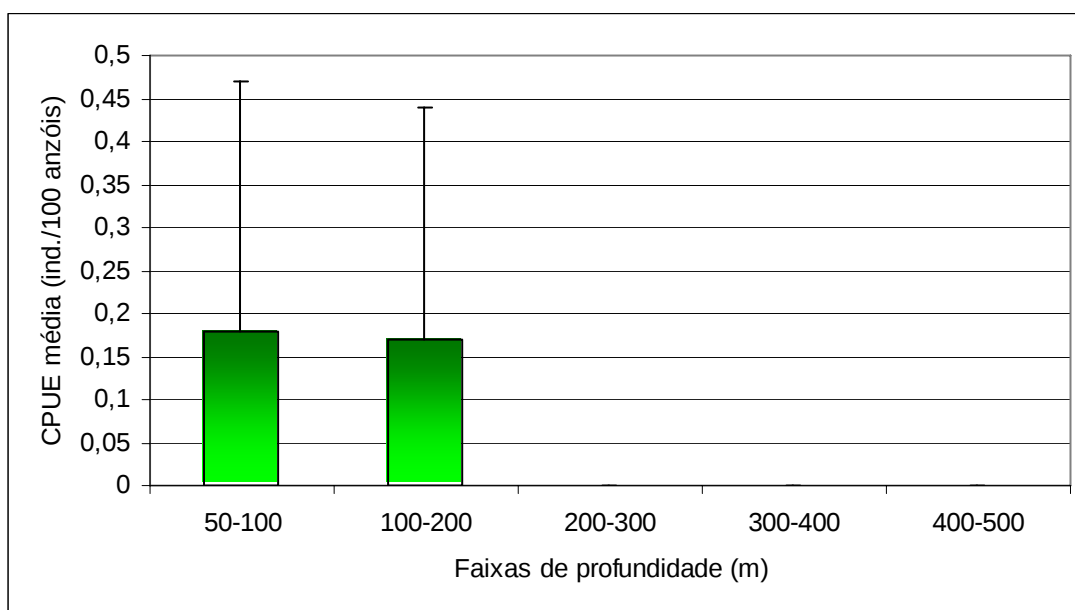


Figura 40: CPUE média de *Ocyurus chysurus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

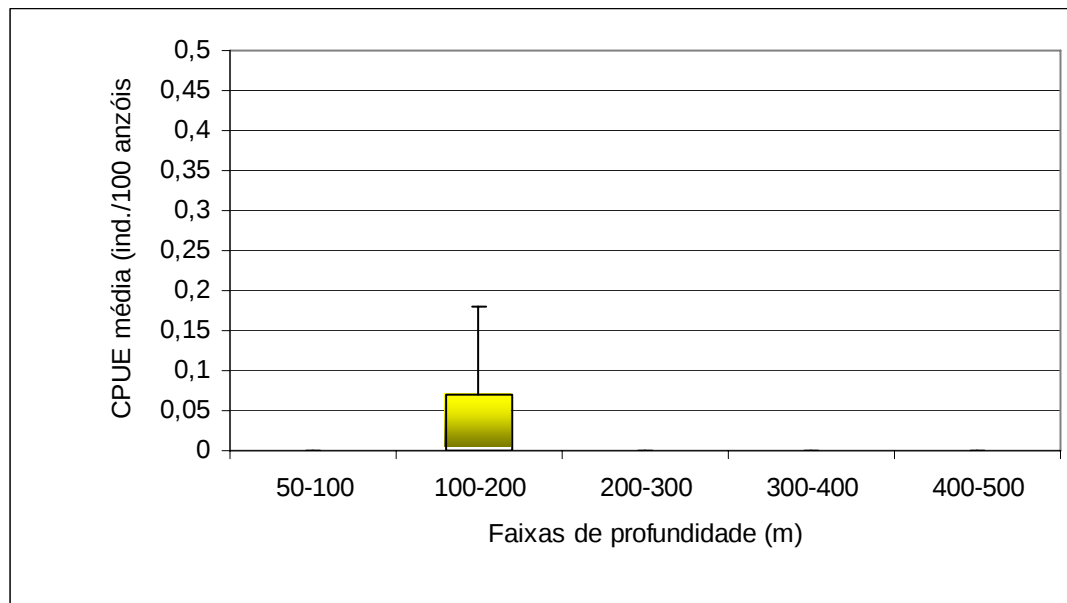


Figura 41: CPUE média de *Ocyurus chysurus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho” na costa do Nordeste.

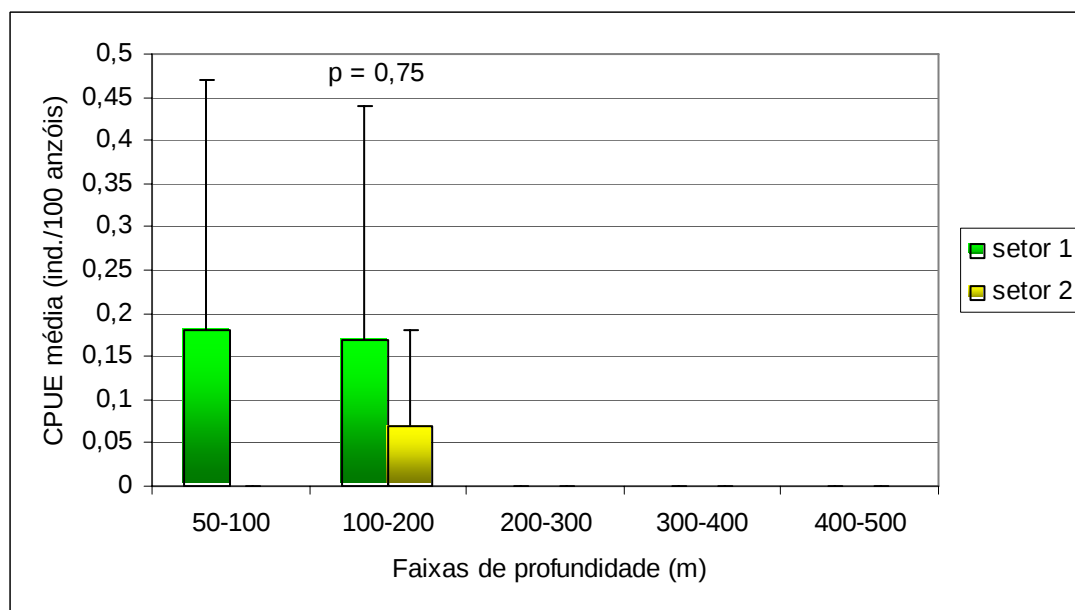


Figura 42: Comparação entre as CPUEs médias de *Ocyurus chysurus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.



3.2.4.10 Pargo mariquita *Etelis oculatus*

No setor 1 a espécie ocorreu exclusivamente nas profundidades de 200-300m e 300-400m (Figura 43), enquanto no setor 2, além dessas duas faixas, ela foi capturada também entre 100-200m, onde apresentou o maior valor de CPUE (0,98) (Figura 44). Em nenhum dos dois setores as CPUEs médias apresentaram diferenças significantes ($p=0,20$, no setor 1; e $p=0,10$, no setor 2). Não ocorreu, igualmente, diferença significativa na CPUE média por faixa de profundidade, quando comparadas com 200-300m e 300-400m entre os dois setores (Figura 45). O comprimento médio total de 24 exemplares mensurados variou entre 59,0 e 93,3cm, com média igual a 76,5 cm ($s=9,0$).

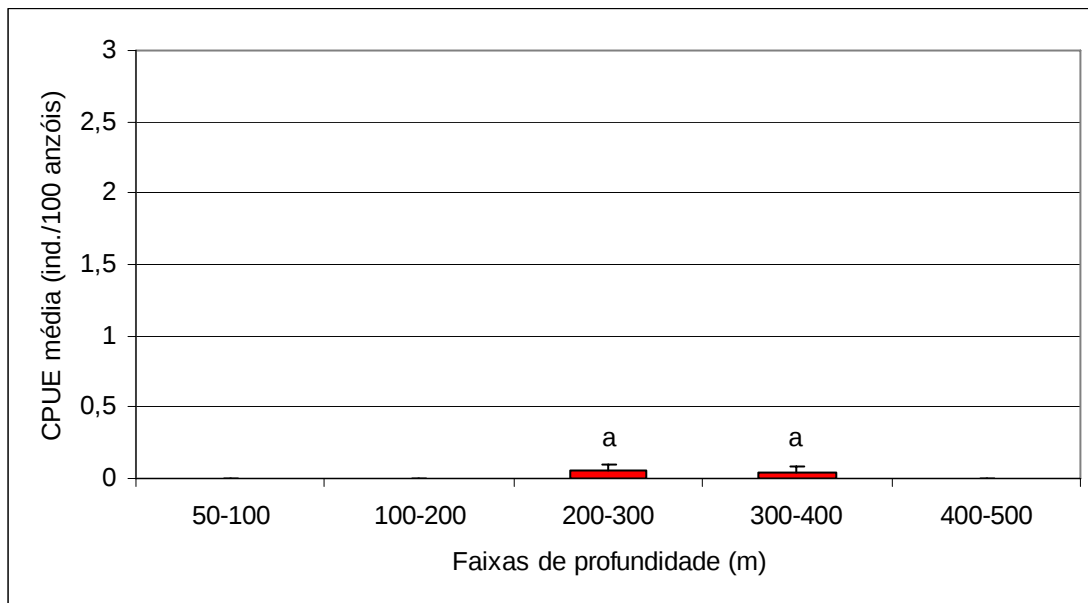


Figura 43: CPUE média de *Etelis oculatus* por faixa de profundidade no setor 1, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

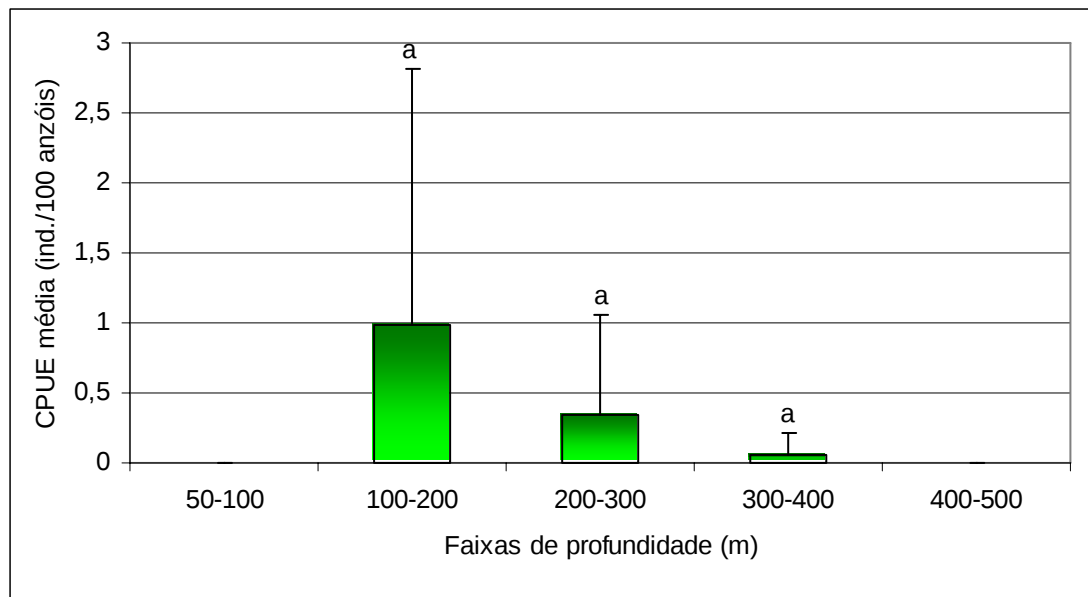


Figura 44: CPUE média de *Etelis oculatus* por faixa de profundidade no setor 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

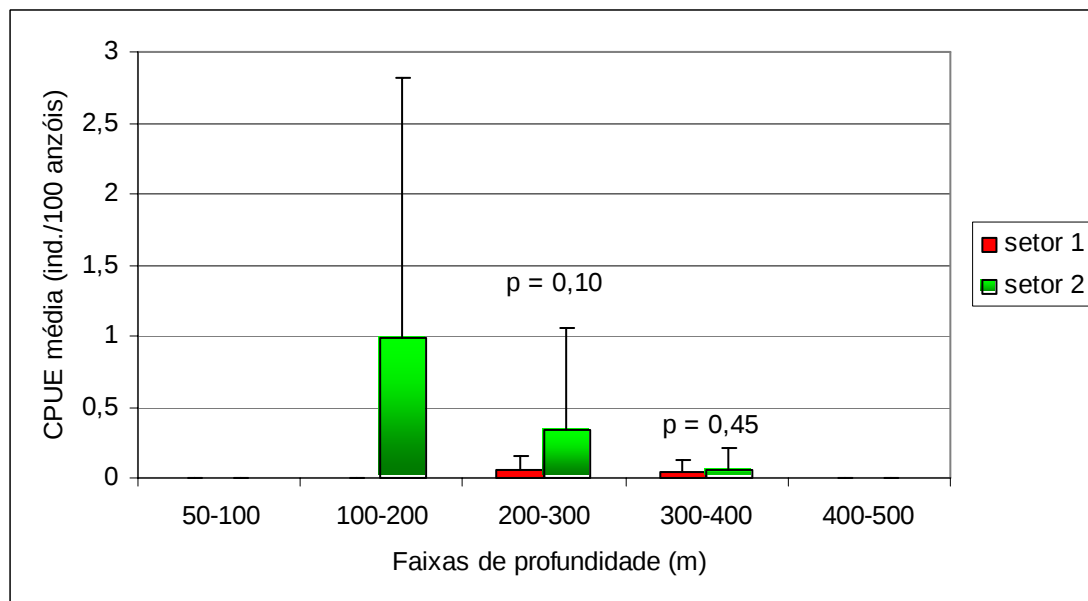


Figura 45: Comparação entre as CPUEs médias de *Etelis oculatus* por faixa de profundidade, entre os setores 1 e 2, dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste do Brasil.

3.2.5. Diversidade das espécies

As faixas de profundidade entre 50-100 e 100-200m apresentaram os maiores índices de diversidade, exibindo valores próximos (2,0 e 2,4 bits. Ind.⁻¹, respectivamente). A partir dessas profundidades, verificou-se um declínio marcante, registrando-se índices inferior a 1 bit. Ind.⁻¹ a partir de 300m. A equitabilidade também seguiu o mesmo padrão de distribuição, com índices mais altos, iguais a $E = 0,61$ e $E = 0,74$, entre 50-100 e 100-200m, respectivamente, declinando em seguida, de forma acentuada, com o aumento da profundidade (Figura.46).

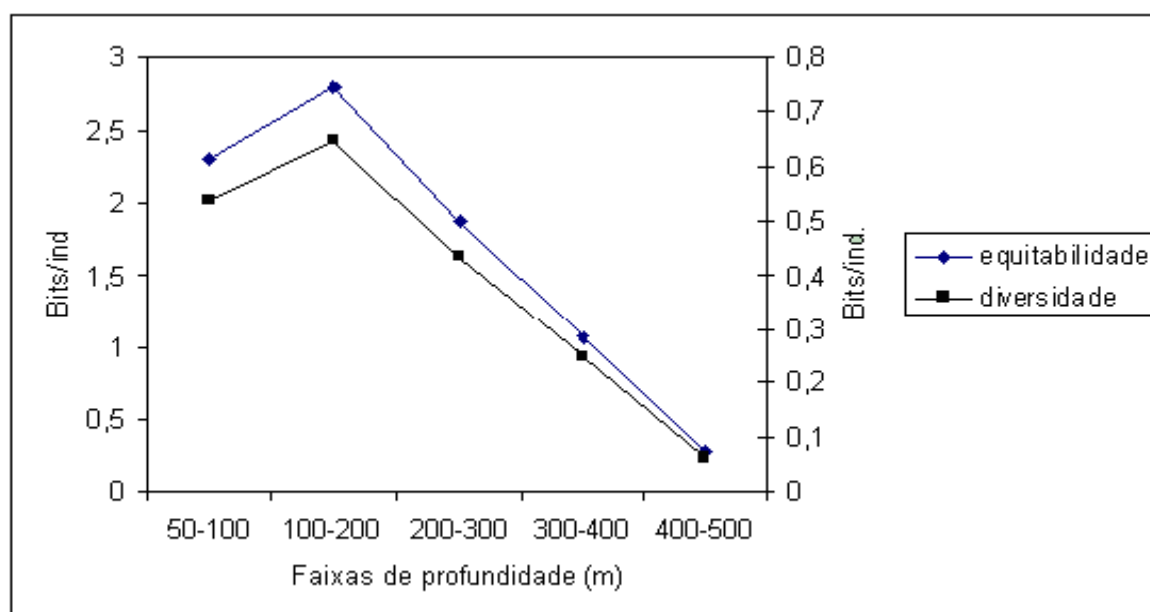


Figura 46: Índice de diversidade e equitabilidade das espécies em relação à profundidade, dos cruzeiro 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.

3.2.6 Análise de agrupamento

Em relação às profundidades, o cálculo de similaridade resultou, a partir da análise dos dendrogramas, em uma correlação positiva $r = 0,89$, caracterizando três ambientes: 1) uma zona rasa (50-100m), relativa às estações na plataforma continental e acima da termoclina; 2)

uma zona intermediária (100-300m), incluindo as estações na quebra da plataforma e termoclina e 3) uma zona profunda, referente às estações no talude e abaixo da termoclina (400-500m) (Figura 47).

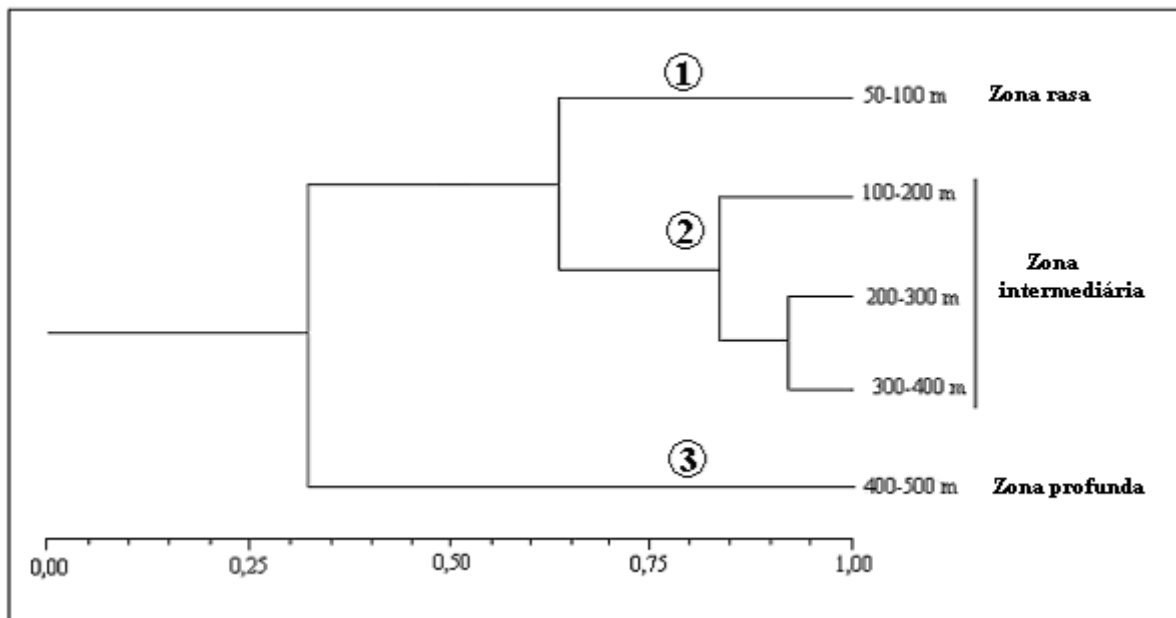


Figura 47: Dendrograma de similaridade entre faixas de profundidade dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.

O dendrograma da análise de grupamento das espécies apresentou uma correlação de $r=0,80$, em função da distribuição batimétrica, o qual evidenciou a formação de dois grupos distintos, sendo o primeiro formado por: *Lutjanus purpureus*, *Ocyurus crhysurus* e *Lutjanus vivanus*, denominado de (águas rasas). O segundo foi composto por dois subgrupos: **a)** *Lopholatilus villarii*, *Epinephelus niveatus* e *Etelis oculatus* (águas intermediárias) e **b)** *Squalus* spp., *Mustelus canis* e *Epinephelus morio* (ampla distribuição). *Lutjanus analis* não formou grupo com as demais (Figura 48).

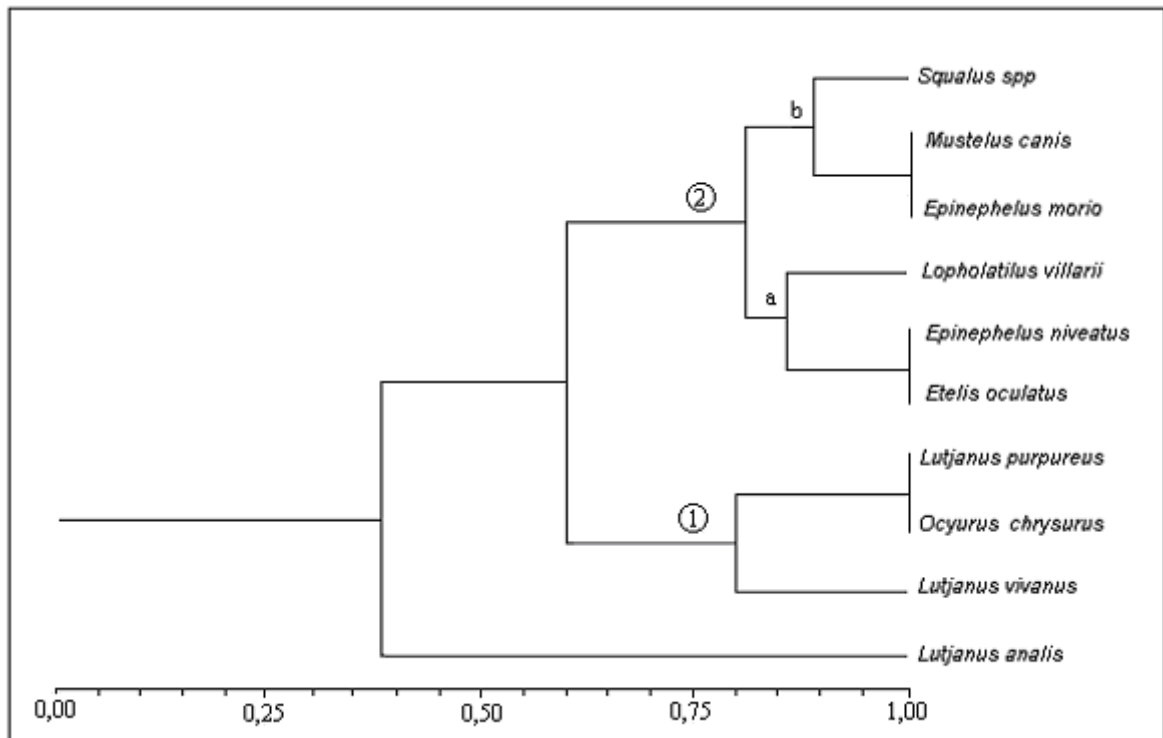


Figura 48: Dendrograma dos grupamentos das espécies dos cruzeiros 3 a 8, realizados entre 1997 e 1999, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa Nordeste do Brasil.

3.2.7 Dados oceanográficos

No período de março a abril de 1997, foram realizados nos cruzeiros 1 e 2, um total de 21 estações oceanográficas. Nos perfis de temperatura nesses cruzeiros, entre as latitudes 4°S e 7°S (Tabela 5), ficou evidente a presença de uma camada de mistura (Figura 49). A profundidade da mesma, contudo, foi maior no cruzeiro 1, mais ao norte, variando entre 32 e 63m, com média igual a 47m, do que no cruzeiro 2, mais ao sul, onde variou entre 29 e 53m, com média igual a 41m. Em ambos os cruzeiros a termoclina apresentou a forma de degraus indicando a ocorrência de uma provável zona de turbulência (Figura 50).

Tabela 5: Cruzeiros 1 e 2 realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no período de março a abril de 1997, entre 4° e 7° na costa do Nordeste.

Ano	Cruz.*	Setor	Data	Perfil	Nº de Lances	Latitude S	LongitudeW
1997	1	1	28/03/97	5	1	4°47'12.5"	036°18'24.8"
				5	2	4°47'02.8"	036°18'36.1"
				5	3	4°46'50.8"	036°18'40.8"
			01/04/97	6	1	4°43'23.5"	035°17'47.1"
				6	2	4°43'44.6"	035°18'14.8"
	2	2	06/04/97	7	1	6°15'57"	034°51'03"
				7	2	6°15'07"	034°51'19"
				7	3	6°15'50"	034°50'51"
			09/04/97	8	1	7°22'55"	034°28'06"
				8	2	7°21'53"	034°27'42"
				8	3	7°21'03"	034°27'38"

*cruzeiros

Nos perfis dos cruzeiros 3 e 4, no entanto, obtidos entre 9° e 11°S no mês de novembro (Tabela 6), esta camada de mistura não foi observada de forma muito clara. A termoclina, na maioria dos casos, iniciou-se muito próximo à superfície (Figura 50), com a temperatura oscilando entre 27,0° e 28,8°C, e média igual a 27,5°C.

Tabela 6: Cruzeiros 3 e 4 realizados pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, no mês de novembro de 1997, entre 9° e 11° na costa do Nordeste.

Ano	Cruz.*	Setor	Data	Perfil	Nº de Lances	Latitude	Longitude
1997	3	2	7/11/97	9	1	09°00'47.6"	034°50'45.3"
					2	08°59'41.6"	034°50'01.1"
					3	09°00'10.0"	034°49'45.8"
			11/11/97	10	1	09°53'00.4"	035°28'00.9"
					2	09°53'20.8"	035°28'16.1"
					3	09°53'49.5"	035°28'55.7"
	4	2	24/11/97	11	1	010°59'06.7"	036°42'03.2"
					2	010°58'24"	036°43'32.3"
					3	010°57'54.5"	036°115'02.9"

*cruzeiros

A salinidade de superfície nos dois primeiros cruzeiros oscilou entre 36,52 e 37,76 (Figura 51). Nos cruzeiros 3 e 4 variou entre 36,02 e 37,22, com média igual a 36,62 (Figura 52). Em alguns casos, contudo, o máximo de salinidade, normalmente localizado no topo da termoclina, encontrou-se bastante próximo da superfície, a aproximadamente 20m de profundidade, confirmando a inexistência da camada de mistura. Os perfis de Sigma-T repetem a mesma tendência dos perfis de temperatura (Figuras 53 e 54).

Os diagramas TS indicam a ocorrência de três diferentes massas d'água. Na superfície foi detectada a presença da Água Tropical de Superficial (ATS), caracterizada por temperaturas superiores a 26°C e salinidade entre 35,5 e 36,5. Abaixo da ATS, foi observada a ocorrência da Água de Máxima Salinidade (AMS), com temperaturas entre 20 e 26°C e salinidade geralmente entre 36,00 e 37,00. Abaixo desta, localizou-se a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com temperaturas inferiores a 20°C e salinidade abaixo de 36,00 (Figuras 55 e 56).

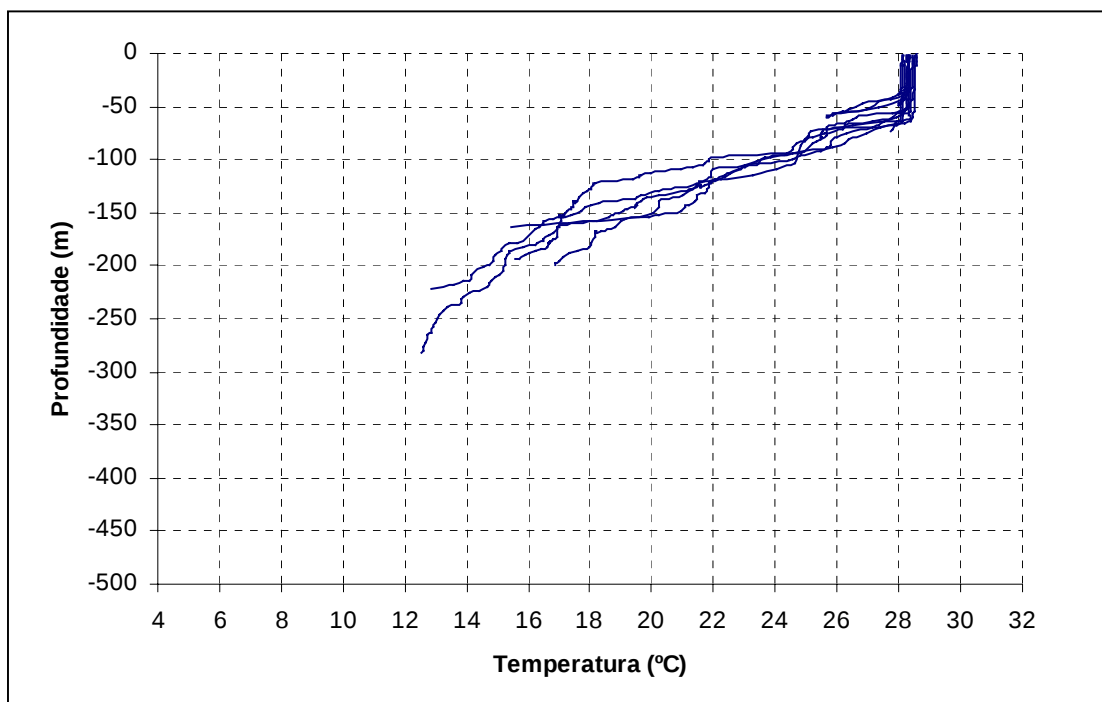


Figura 49: Perfil acumulado da temperatura dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

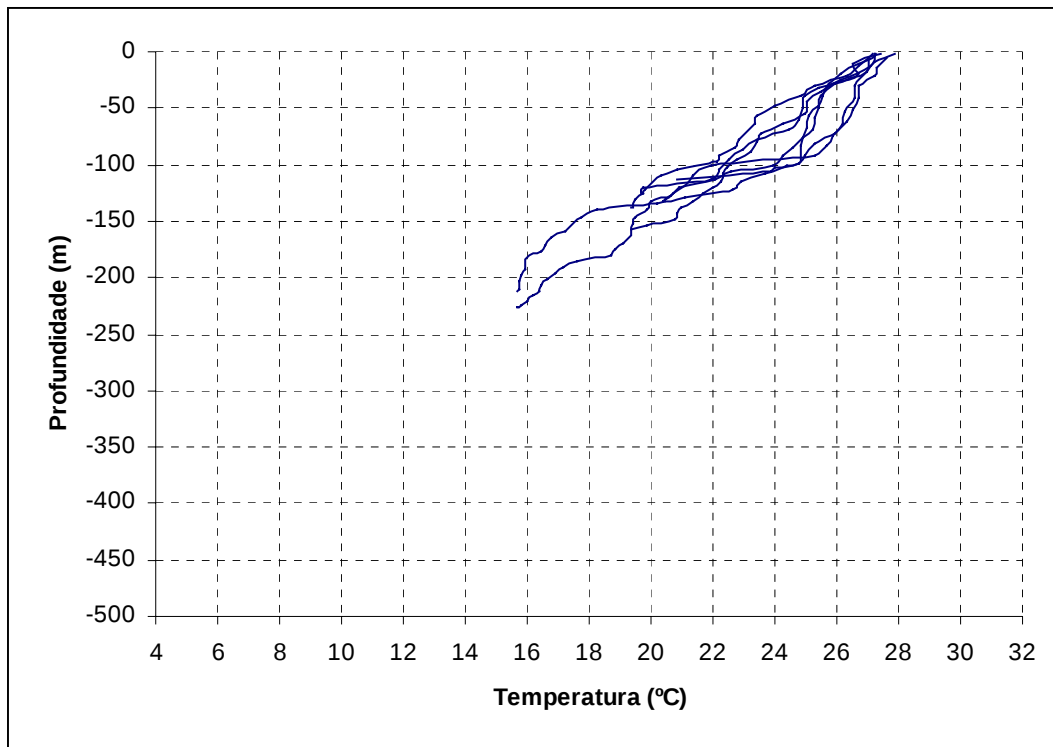


Figura 50: Perfil acumulado da temperatura dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

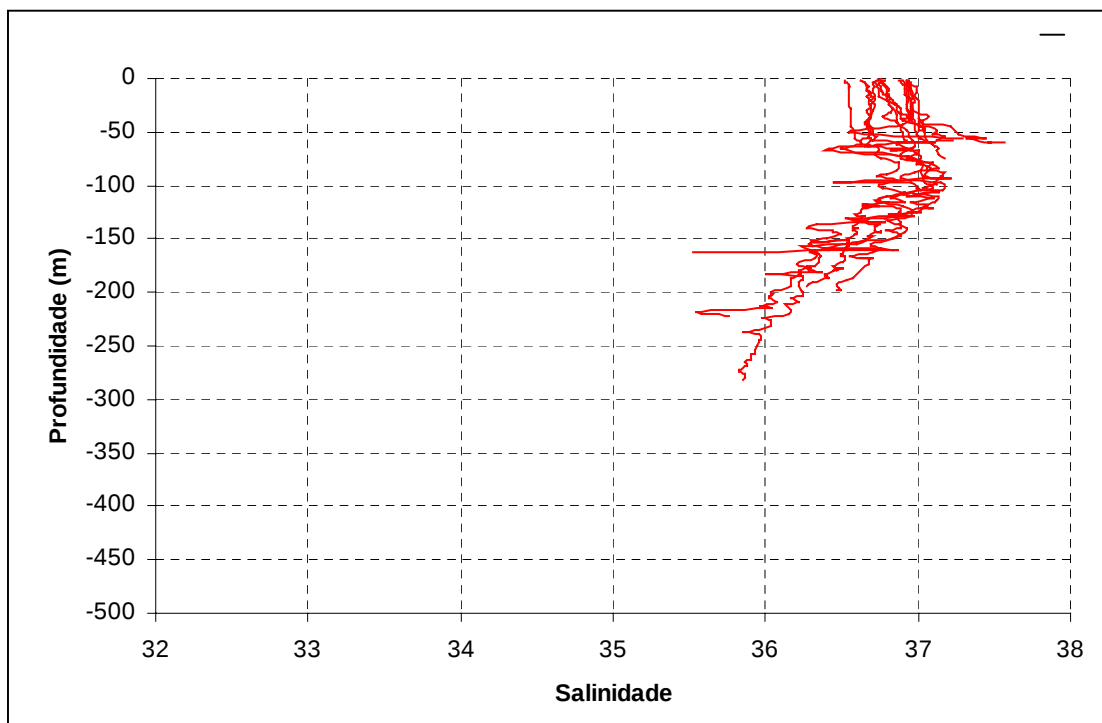


Figura 51: Perfil acumulado da salinidade dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

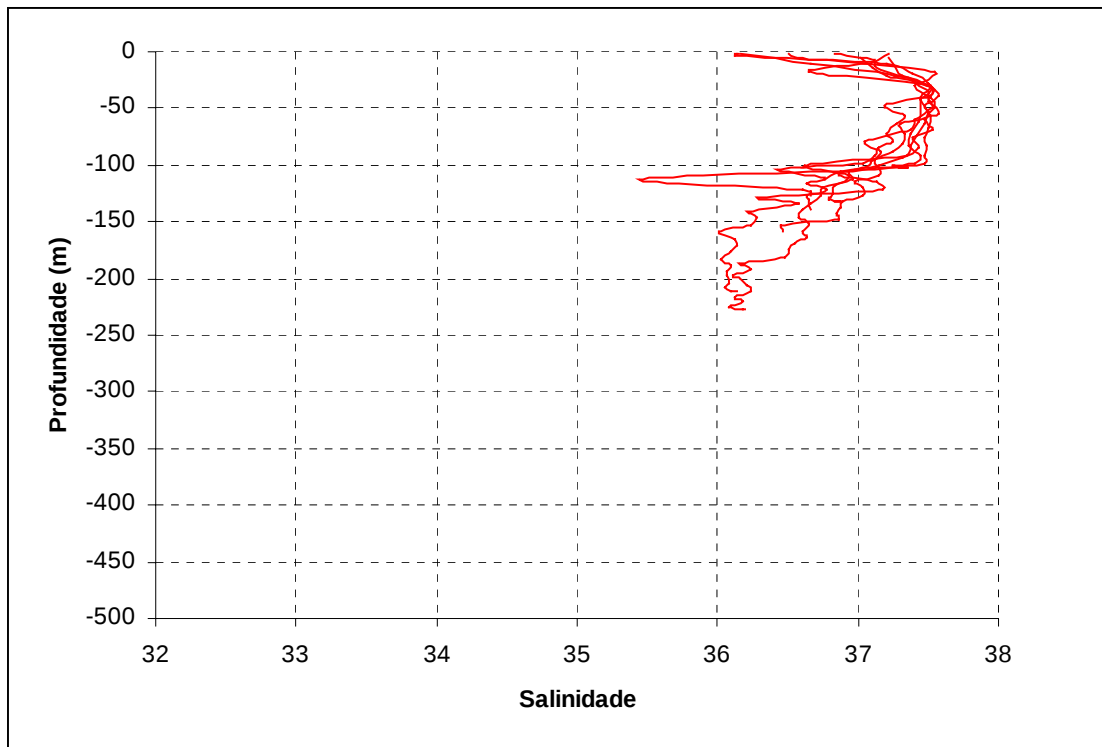


Figura 52: Perfil acumulado da salinidade dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1977, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

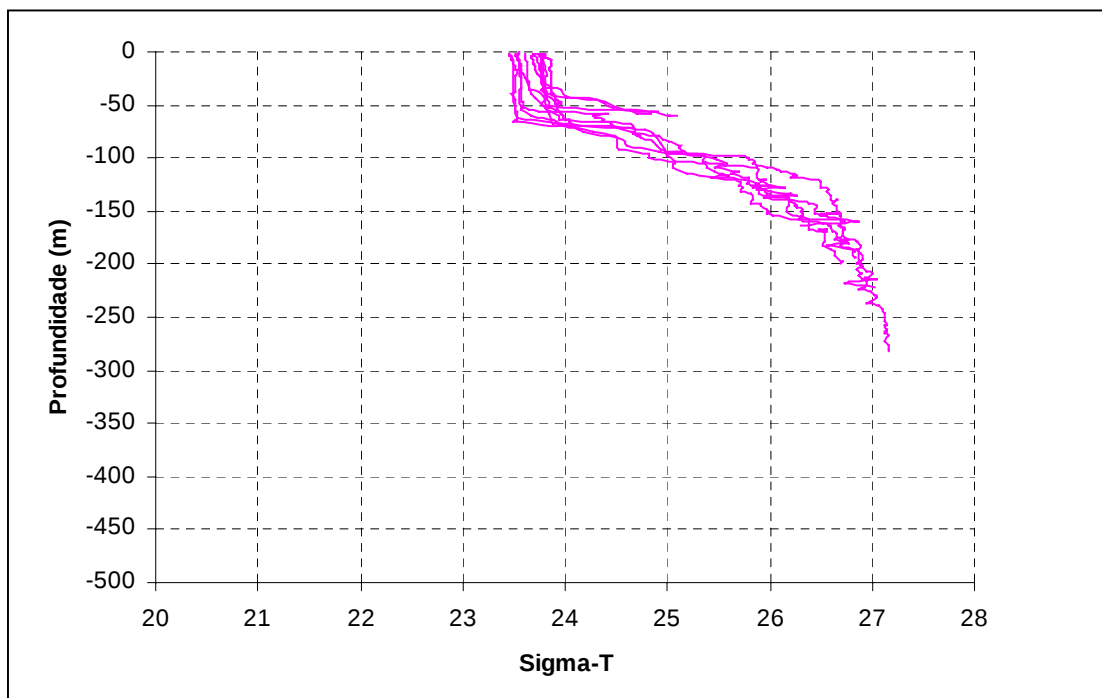


Figura 53: Perfil acumulado de Sigma-T dos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

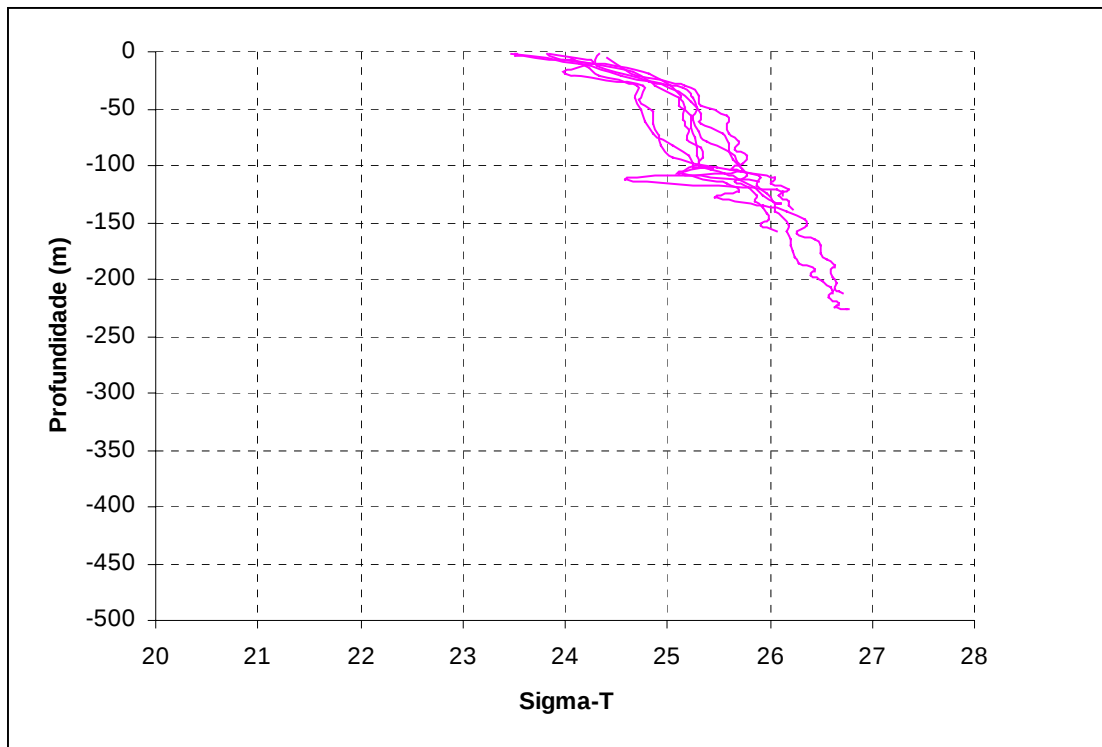


Figura 54: Perfil acumulado de Sigma-T dos cruzeiros 3 e 4, entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

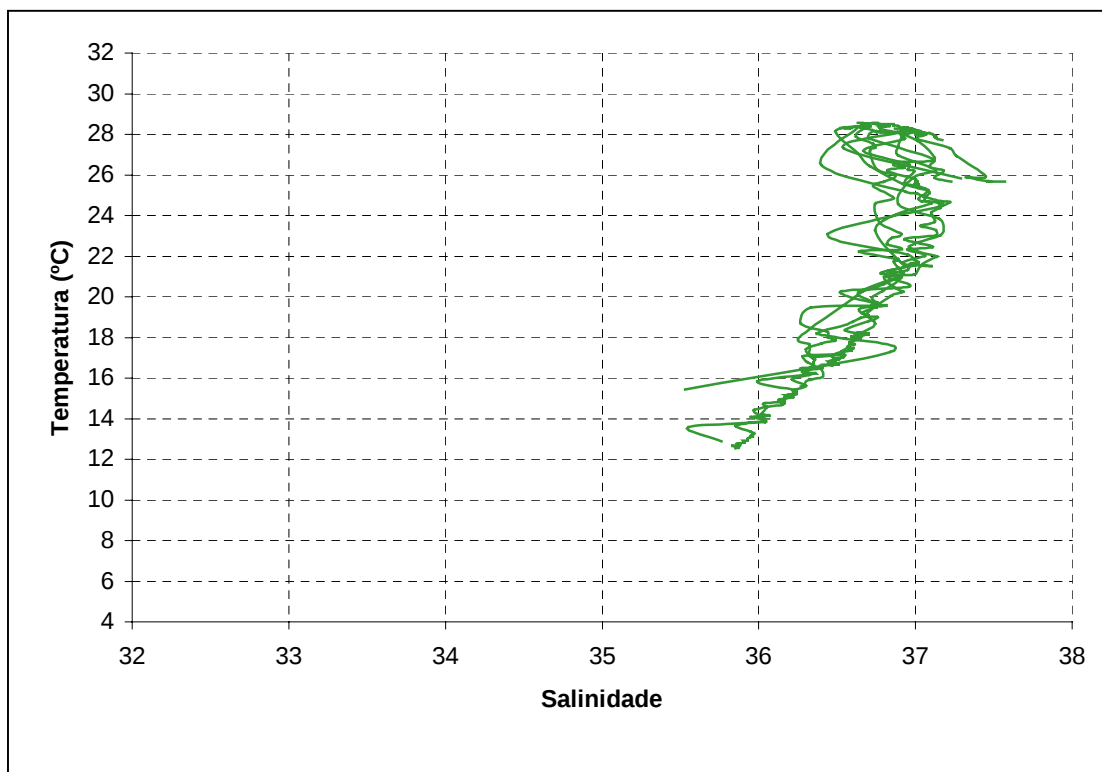


Figura 55: Perfil acumulado do diagrama TS nos cruzeiros 1 e 2, entre 4°S e 7°S, realizados no período de 28/3 a 11/4/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

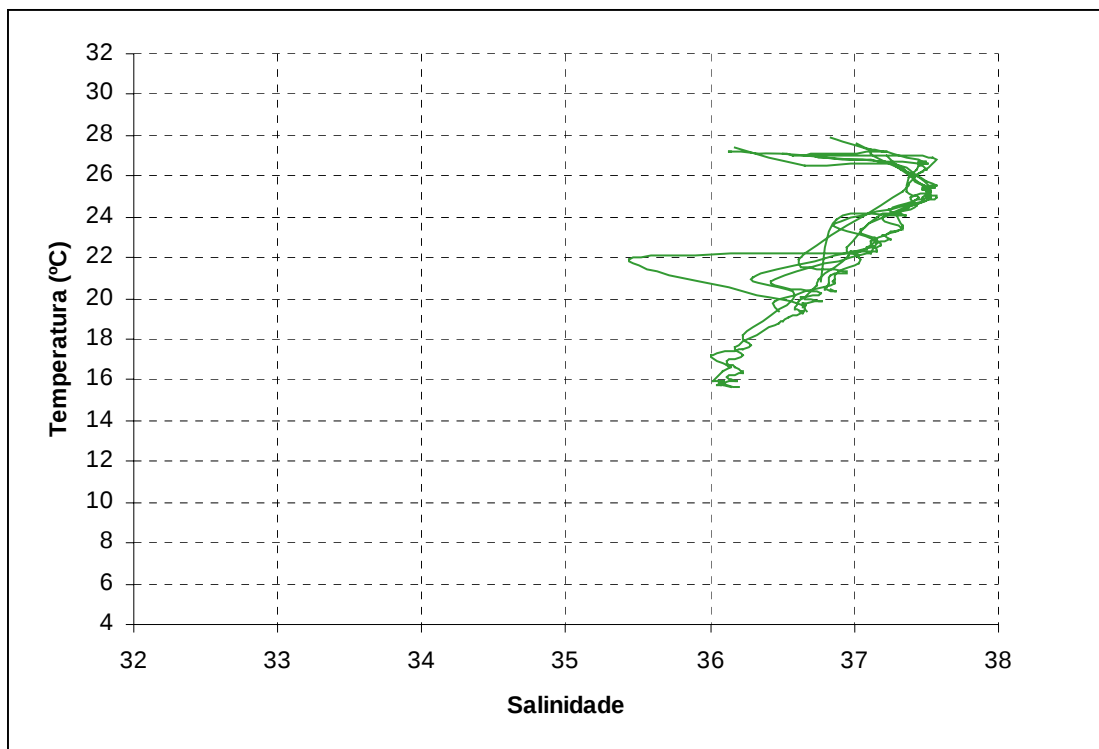


Figura 56: Perfil acumulado do diagrama TS nos cruzeiros 3 e 4 entre 9°S e 11°S, realizados no período de 6 a 25/11/1997, pelo barco de pesquisa “Prof. Martins Filho”, na costa do Nordeste.

3.3 DISCUSSÃO

As espécies analisadas neste trabalho possuem características biológicas ainda pouco conhecidas e referências bibliográficas restritas. Neste sentido, procurou-se comparar os presentes resultados com a literatura atual, sabendo-se que, em muitos casos, essas informações necessitam ainda de muitas pesquisas para serem validadas.

3.3.1 Tubarão bagre *Squalus* spp.

Montealegre-Quijano e Lessa (2004) enfatizam que a sistemática do gênero é ainda bastante confusa, devido à grande proximidade de características morfológicas de exemplares obtidos em diferentes regiões. Além disso, muitas espécies têm descrição local sem uma grande comparação de material, gerando uma extensa e complexa sinonímia.

Neste estudo o gênero *Squalus* apresentou uma ampla distribuição batimétrica (50-500m), com uma maior abundância relativa em 200-300m, tanto no setor 1 como no 2, coincidindo essa faixa de profundidade com o final da termoclina, apresentando temperatura em torno de 12°C. Brunswick (2004) relata que a característica do gênero de suportar grandes variações no ambiente também foi observada para *Squalus acanthias*, encontrada desde a superfície até 730m, em temperaturas entre 3 e 15°C, além de suportar um amplo gradiente de salinidade, podendo ocorrer inclusive em estuários.

Prospecções do Programa REVIZEE, operando a partir de 50m, também registraram a presença de *Squalus* spp. em faixas de profundidade entre 125 e 300m (HAIMOVICI, *et al.* 2003). Ávila-da-Silva (2002), realizando pesquisas no sudeste do Brasil, encontrou o gênero *Squalus* entre 100 e 300m, apresentando também uma ampla distribuição batimétrica. No Rio Grande do Sul, *Squalus* spp. exibiu uma zona de ocorrência um pouco mais rasa, entre 10 e 300m, possivelmente, em função das temperaturas superficiais mais baixas naquela região.

Sua maior abundância, contudo, foi encontrada em profundidades semelhantes, entre 250-300m (SUDEPE,1976).

Na distribuição horizontal para o gênero, neste trabalho não houve diferença significativa entre os dois setores, confirmando sua ampla abrangência latitudinal. A distribuição do gênero vem sendo verificada em toda a costa do Brasil. Sampaio (2004), realizando prospecção com espinhel-de-fundo na costa da Bahia, encontrou as seguintes espécies: *Squalus asper*, *Squalus megalops* e *Squalus mitsukurii*. Rincon *et al.* (2004) informa que o Programa REVIZEE na Região Norte, registrou a presença de *Squalus cubensis*. Haimovici *et al.* (2003) registraram quatro espécies para a Região Sudeste-Sul: *Squalus acanthias*, *Squalus megalops*, *Squalus mitsukurii* e *Squalus spp.*, demonstrando uma ampla distribuição latitudinal do gênero *Squalus* em toda a costa do Brasil, sugerindo que o mesmo realiza migrações. Esse comportamento é notado no *Squalus acanthias*, distribuído nas águas do noroeste do Atlântico, sendo mais abundante da Nova Escócia até o Cabo Hatteras, a espécie realiza migrações sazonais que acontecem em direção ao norte, na primavera e verão, e em direção ao sul, no outono e inverno (ASMFC, 2004).

Pouco se sabe sobre a biologia dos *Squalus* na costa do Nordeste do Brasil. Hazin e Vêras (2004), analisaram 16 machos e 107 fêmeas de *S. mitsukurii* capturados nesta região, encontrando um comprimento total (CT) variando entre 50,5 e 94,3cm, Vooren (1998) registrou medidas maiores no Sul do país, atingindo 110cm de CT, idêntico ao tamanho máximo na espécie relatado por Compagno (1984). Neste trabalho foram registrados de CT bem maiores para *Squalus spp.* variando entre 77,5 e 123 cm. O que pode caracterizar indivíduos maiores, ou ser resultado do estoque ainda não ter sido explorado industrialmente.

O baixo valor comercial desta espécie no nordeste brasileiro deve-se ao fato da mesma praticamente não ser capturada pela pesca artesanal, em função da profundidade relativamente elevada de sua ocorrência, além de não existir ainda uma pesca comercial com espinhel-de-

fundo direcionada para espécies do talude. Suas características de baixa taxa de fecundidade, crescimento lento e baixa taxa de resiliência, porém, a tornam muito vulnerável a sobrepesca, exigindo que qualquer iniciativa para a sua exploração seja devidamente acompanhada de medidas precautórias de ordenamento.

3.3.2 Tubarão boca de velho *Mustelus canis*

Mustelus canis é uma das espécies de tubarão mais abundantes nos Estados Unidos, ocorrendo na costa leste, desde Massachusetts até a Flórida. No Atlântico Sul, foi registrada apenas no sul do Brasil e Argentina (ICHTHYOLOGY, 2004). O programa REVIZEE ampliou o conhecimento de sua distribuição para toda a costa brasileira, desde a Região Norte até o sul do país.

Neste trabalho não houve diferença significativa entre a abundância média entre o setor I e II, demonstrando que a espécie está bem distribuída em toda a área estudada. Essa ampla ocorrência pode ser parcialmente explicada pelo caráter migratório do gênero. Vooren (1998), por exemplo, verificou que *M. schmitti* obedece a esse comportamento, reproduzindo-se em águas uruguaias e argentinas, de dezembro a março, deslocando-se para o sul do Brasil, a partir de abril.

Apesar de nesta pesquisa ter sido registrada apenas *M. canis*, Sampaio (2004) descreve para o litoral da Bahia três espécies: *M. canis*, *M. cf. norrisi* e *M. higmani* (Springer & Lowe 1963). Rincon *et al.* (2004) também constatarem a presença de *M. higmani*, assim como *Mustelus canis* na costa Norte do Brasil, sugerindo a possibilidade de que a espécie também ocorra na costa nordestina, apesar de não haver sido capturada no presente trabalho.

Assim como o gênero *Squalus*, *M. canis* apresentou neste trabalho uma ampla distribuição batimétrica, com maior CPUE nas faixas de 100 a 300m. Resultado também

encontrado no Programa REVIZEE das Regiões Sudeste e Sul, onde as espécies de *Mustelus* foram representados por: *M. schmitti* e *M. canis*, as quais ocorreram até 300m de profundidade, sendo mais abundantes na faixa de 100 a 150m (HAIMOVICI *et al.* 2003). De acordo com os autores citados, Fica evidente, portanto, a ampla distribuição de *Mustelus canis* em toda costa brasileira.

Sobre a biologia da espécie, Brunswick (2004) cita que a mesma alcança uma longevidade de 16 anos, atingindo a maturidade com dois ou três anos, entre 63,0 e 93,0 cm. Os comprimentos totais de 85 exemplares de *Mustelus canis* medidos neste estudo, com média de 98,4cm ($s = 12,8$), entre 66,0 e 130,0 cm foram, podendo indicar, baseado nos dados do referido autor, uma predominância de indivíduos adultos, característica de um estoque ainda inexplorado.

Cabe ressaltar que qualquer atividade futura de exploração comercial dessa espécie, deve-se fundamentar no mesmo enfoque precautório enfatizado para os *Squalus*.

3.3.3 Peixe batata *Lopholatilus villarii*

O peixe-batata (*Lopholatilus villarii*) distribui-se desde o Espírito Santo até o Uruguai, atingindo, provavelmente, o norte da Argentina (FIGUEIREDO & MENEZES, 1980). Os mesmos autores também registram uma espécie congênere, *Lopholatilus chamaleonticeps*, que ocorre no Golfo do México e no Atlântico Norte Ocidental. Steimle (1999) refere-se a *L. villarii* como uma espécie presente no Atlântico Sul, do Brasil até a Argentina, com distribuição ainda não totalmente conhecida. A partir dos resultados desta pesquisa a ocorrência do peixe batata foi confirmada para a costa Nordeste do Brasil.

A distribuição vertical dessa espécie indica um amplo gradiente batimétrico, demonstrando suas características de espécie euritérmica e euribática, registrada, neste

trabalho, entre 100 e 500m. A maior abundância relativa em faixas de profundidade de 200-300 e 300-400m, indica uma preferência da espécie por águas mais profundas, abaixo do início da termoclina.

Paiva e Andrade-Tubino (1998), estudando os desembarques da frota de linheiros nos Estados de Espírito Santo e Rio de Janeiro, registram a presença da espécie em profundidades rasas, na plataforma continental, a partir de 10m, constatando, contudo, que as maiores capturas e melhores índices de abundância da espécie, foram normalmente com mais de 100m de profundidade, alcançando até 1500m no talude continental (MAPA, 2003). A distribuição para essa espécie no Estado de São Paulo foi registrada em faixas de profundidades semelhantes a encontrada neste trabalho (200 a 400m).

O peixe-batata também foi capturado nas prospecções realizadas pelo Programa REVIZEE, entre o Chuí e o Cabo de São Tomé, onde apresentou uma ampla distribuição, ocorrendo entre 200 e 600m, com uma maior abundância relativa entre 200 e 300m, de forma semelhante ao registrado pelo presente trabalho (REVIZEE/ SCORE-SUL, 1999).

Atualmente pouco se sabe sobre os aspectos comportamentais e biológicos de *Lopholatilus villarii* no Brasil e, principalmente, no Nordeste. O estudo da dinâmica de população desta espécie no sul do País, baseado em um total de 14.799 peixes amostrados, indicou que o mesmo apresenta uma longevidade de 40 anos, com os machos podendo atingir até 1,45 m e as fêmeas 1,21 m, com idade de primeira reprodução entre 6 e 7 anos (ÁVILA-DA-SILVA, 2002).

O Programa REVIZEE/ da Região Sul registrou que os menores exemplares do peixe batata ocorreram em todas as faixas de profundidade, enquanto que os maiores preferencialmente em águas mais profundas. Além disso, os tamanhos dos indivíduos coletados na Região Sul foram, em média, superiores aos do Sudeste. Os 2.469 exemplares capturados por esse programa em 94 lances, mediram de 23 a 107cm de comprimento total,

com média em 61,7cm. Essas diferenças na estrutura populacional, além da pouca variação na abundância do peixe batata entre épocas do ano e áreas, sugerem que há pouca mistura entre os estoques das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste (HAIMOVICI *et al.*, 2003). Nesta pesquisa, os 83 exemplares de *L. villarii* medidos apresentaram uma média bem maior, igual a 87,1cm ($s=10,7$), assim como maiores comprimentos mínimo e máximo (56,0 e 109,5cm, respectivamente). É bem possível que essas diferenças de tamanho entre os resultados encontrados, resultem da maior pressão de pesca que a espécie encontra-se submetida, há vários anos, na costa sudeste e sul do País, enquanto na Região Nordeste o estoque ainda se encontra praticamente inexplorado.

Paiva e Andrade-Tubino (1998) confirmam essa tendência, observando que este peixe não demonstrou evidentes deslocamentos estacionais ao longo da costa sudeste. Estudos realizados por Steimle (1999) sobre *Lopholatilus chamaeleonticeps*, que provavelmente tem uma estratégia de comportamento parecida à *L. villarii*, mostram que os adultos são territorialistas e pouco migratórios, reforçando essa hipótese.

A presença dessa espécie nas águas do Nordeste é bastante relevante para o entendimento de sua distribuição, uma vez que os registros de ocorrência para a mesma eram restritos apenas às Regiões Sul e Sudeste, onde as características oceanográficas das águas são bastante distintas da costa nordestina, particularmente nas camadas mais superficiais. Abaixo da termoclina, contudo, as diferenças são muito menores, fato que, possivelmente, explicaria a presença da espécie ao longo de toda a costa.

A evolução das capturas e do esforço de pesca no Sudeste sugere que a biomassa do estoque diminuiu em cerca de 50%, significando que a espécie é alvo de uma mortalidade por pesca muito acima de seu poder de reposição. A variação de comprimento desta espécie aponta igualmente uma queda significativa dos valores médios, de 66 para 58cm de comprimento total, no mesmo período (ÁVILA-DA-SILVA, 2002).

A diferença de tamanho dos indivíduos capturados nessa região, em relação à costa nordestina, decorrente, provavelmente, da maior pressão de pesca a que o estoque está submetido. Situação semelhante verifica-se também na região Sul, na qual, em dois anos, se observou uma queda na CPUE de 46% (MAPA, 2003). Esses resultados, portanto, enfatizam a necessidade de uma exploração cautelosa dos novos estoques encontrados na costa Nordeste do Brasil.

3.3.4 Pargo verdadeiro *Lutjanus purpureus*

Dentre as espécies de teleósteos capturadas, 50,5% pertenceram à família dos Lutjanídeos, demonstrando a sua importância e a sua diversidade. Formada por 17 gêneros e aproximadamente 100 espécies, a família Lutjanidae é encontrada nos oceanos tropicais e subtropicais de todo o mundo (ALLEN, 1987). O gênero *Lutjanus* é, sem dúvida, o maior com 64 espécies (ALLEN e TALBOT, 1985). A maioria das espécies possui sua distribuição limitada a áreas de recifes e rochas ao longo da plataforma, enquanto que outras penetram nos estuários e até mesmo em água doce (ANDERSON, 1987). Além deste trabalho a espécie foi registrada no Programa REVIZEE/Score-Central, com ocorrência no Sul da Bahia (REVIZEE/ SCORE-CENTRAL, 2004), confirmando assim a sua ocorrência para todo o Nordeste do Brasil.

A espécie apresentou, tanto no setor 1 quanto no setor 2, uma distribuição restrita a plataforma continental até 200m; no setor 2, entretanto foi capturada apenas na faixa mais profunda, 100-200m. Tal fato corrobora com a baixa ocorrência da espécie nas estatísticas pesqueira, representando apenas 6% da captura total de pargo no Nordeste (IBAMA, 2002).

Fonteles-Filho (1989) encontrou faixas de profundidade, para a espécie, próximas às registradas neste estudo, entre 31-140m, concluindo que a sua distribuição é influenciada pelo

ramo norte da Corrente Sul Equatorial, cuja massa d'água predominante nos locais de captura é representada pelas águas tropicais, com temperatura média de 23° C e salinidade média de 36,7.

Os dados de comprimento total, no presente trabalho, referentes a 28 exemplares, resultaram em um valor médio de 52,8cm ($s= 5,5$), variando entre 41,5 e 62,0cm, indicando que a parcela capturada da população era formada, principalmente, por indivíduos adultos. Evidentemente, porém, a estrutura etária da população não pode ser inferida diretamente a partir dos presentes dados, em função da seletividade do aparelho de captura.

3.3.5 Cherne *Epinephelus niveatus*

A distribuição geográfica do cherne (*Epinephelus niveatus*) vai do Cabo Hatteras, na Carolina do Norte, ao sul do Brasil, no Atlântico Ocidental, e do México à Califórnia, no Pacífico Oriental (WYANSKI *et al.*, 2000). No Brasil a espécie ocorre, principalmente, na região de Abrolhos e no sudeste, embora seja também capturado na Região Sul (PAIVA *et al.*, 1996; ÁVILA-DA-SILVA *et al.*, 2001). Os resultados do presente trabalho ampliam o conhecimento sobre a distribuição geográfica para o Nordeste do Brasil.

Epinephelus niveatus também apresentou uma ampla distribuição batimétrica (100-400m) neste trabalho, com maior CPUE média entre 200 e 300m. O Programa REVIZEE da Região Sul registrou uma maior abundância da espécie em águas intermediárias, ocorrendo abaixo de 250m apenas nos perfis do Rio de Janeiro. Embora o número capturado tenha sido muito maior no sudeste, as abundâncias relativas em ambas regiões diferiram pouco (HAIMOVICI *et al.*, 2003).

Na Região Sudeste, Paiva (1998) observou que *Epinephelus niveatus* ocorreu apenas acima de 30m, com as maiores capturas tendo sido verificadas, em águas tropicais, entre 111-

130m e 191-200m, embora os melhores índices de abundância relativa tenham sido observados em entre 71-100m. O mesmo autor cita que em águas subtropicais, a espécie ocorreu em toda a plataforma, a partir dos 10m, e parte superior do talude continental, com maiores capturas entre 131-140 e 191- 200m. Trabalhos mais antigos da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), haviam registrado a presença do cherne na costa da Região Sul, em áreas rasas da plataforma continental, em profundidades a partir de 30m (SUDEPE, 1976).

A ocorrência da espécie na região Sudeste-Sul em profundidades bem menores que na costa nordestina, inclusive sobre a plataforma continental, é provavelmente consequência das temperaturas mais baixas da água do mar, observadas nessas regiões em relação à costa do Nordeste. A presença do cherne no talude continental nordestino se caracterizaria, como uma submersão tropical; o mesmo se verificando para o *Lopholatilus villarii*. No Caribe, essa espécie ocorre comumente em agregações, em profundidades próximas à encontrada nesta pesquisa, entre 100 e 500m, no talude da plataforma e bancos pesqueiros oceânicos (FAO, 2004).

Haimovici *et al.* (2003) analisaram um total de 218 peixes capturados no Sul do Brasil medindo de 38 a 123 cm, com média de 77,4cm. Esses comprimentos são bastante próximos aos encontrados no presente trabalho, com média de 78,6cm, e valores máximo e mínimo iguais a 39,5 e 120 cm. Diferentemente do peixe-batata, portanto, é possível não haver uma grande diferença na estrutura etária dos chernes capturados em diferentes regiões do Brasil.

Wyanski *et al.* (2000) pesquisaram a espécie na costa da Carolina do Norte e do Sul, encontrando gônadas maduras em 4% das fêmeas com idade de 3 anos, 3,5 a 5,9%, com 7 anos, e 100% em indivíduos com mais de 7 anos. A menor fêmea madura foi registrada com 46,9cm e a maior imatura com 57,5cm. Considerando-se que o menor exemplar mensurado no presente trabalho possuía 39,5cm, com comprimento médio de 78,6 cm, é provável que a

maior parte da população prospectada fosse constituída por indivíduos adultos. Inferências relativas à estrutura etária da população, contudo, devem ser interpretadas com cautela em função da seletividade do aparelho de pesca.

No Nordeste do Brasil pouco se sabe sobre a espécie, uma vez que os primeiros exemplares foram capturados nesta pesquisa. A ausência de informação decorre, principalmente, do fato da mesma habitar abaixo de 100m, fora da faixa usual de profundidade de atuação da pesca artesanal. É provável que a temperatura exerça uma grande influência na sua distribuição, devido ao fato de que essa espécie, assim como o batata (*Lopholatlus villarii*), só ocorre, no Nordeste, abaixo de 100m de profundidade.

Um exemplo da elevada vulnerabilidade desse peixe ao esforço de pesca pode ser encontrado na Carolina do Norte e do Sul, onde se concluiu que a população de *Epinephelus niveatus* encontrava-se em sobrepesca a partir de três indicadores: 1) 56% das fêmeas capturadas eram imaturas; 2) a população de machos havia diminuído significativamente; 3) o comprimento médio dos machos decresceu de 65-80cm, nos inícios de 1980, para 50-60cm na metade de 1990 (WYANSKI, *op. cit.*).

Atualmente no Nordeste, por não haver um esforço dirigido para a captura dessa espécie, ainda não existem medidas de controle de sua exploração. Perez e Haimovici (1998) relatam que no sul do Brasil, as embarcações arrendadas de espinhel-de-fundo introduziram um aumento substancial no excessivo esforço exercido sobre o cherne. Esse fato motivou uma medida de manejo governamental, efetiva a partir de 2001, que restringiu as operações de pesca a profundidades maiores que 600m, onde a abundância do estoque de cherne ainda é desconhecida.

Perez (2004), relata que a ação governamental de restrição de zonas de operações, também teve como objetivo forçar a exploração de áreas mais profundas e inexploradas, em associação com as baixas taxas de captura e as limitações do mercado para o cherne

congelado. Esses fatores desestimularam as operações de espinhel-de-fundo que foram significativamente reduzidas em 2001. Tal situação indica que medidas precautórias devem ser adotadas na exploração de novos estoques de profundidade, como no caso da costa nordestina, no intuito de assegurar a sustentabilidade da atividade.

3.3.6 Pargo olho-de-vidro *Lutjanus vivanus*

O pargo-olho-de-vidro *Lutjanus vivanus* ocorre na costa Ocidental do Oceano Atlântico, entre a Carolina do Norte e as Bermudas, até a Região Sudeste do Brasil (FISHBASE, 2004c), incluindo o Golfo do México (BÖHLKE e CHAPLIN, 1993). Sua distribuição foi homogênea, não havendo diferença significativa entre os setores e as faixas de profundidades entre 50 e 300m. Com os resultados desta pesquisa o conhecimento de sua área de ocorrência foi ampliado, incluindo agora, todo o Nordeste do Brasil.

Lutjanus vivanus apresentou uma distribuição batimétrica bastante ampla, nos dois setores, entre 50 e 300m, sugerindo estar bem distribuído em ambos. A espécie pode ser caracterizada como o Lutjanídeo com ocorrência mais profunda dentre as estudadas.

A falta de informações sobre o pargo olho-de-vidro deve-se à sua distribuição estar concentrada em profundidades onde o esforço de pesca das embarcações artesanais raramente alcança; além disso, suas capturas quando ocorrem são incluídas na categoria pargo, dificultando assim, a obtenção de informações. Das cinco espécies que compõem essa categoria estima-se, atualmente, que o *Lutjanus vivanus* seja a mais abundante, representando 50,7%, de um total de 2.505 indivíduos identificados (REZENDE *et al.*, 2003).

Esta espécie também foi registrada no programa REVIZEE central, do sul da Bahia ao Espírito Santo (ROCHA, 2004), demonstrando que a mesma está bem distribuída em toda a costa nordestina.

O tamanho máximo reportado para a espécie é de 83 cm de comprimento zoológico (CZ) (ALLEN, 1985). Nas amostras biométricas realizadas pelo Programa REVIZEE, o maior comprimento registrado foi 68 cm CZ (REVIZEE/SCORE-NORDESTE, 2004b). A presente pesquisa encontrou um comprimento total médio de 45,4cm ($s= 9,7$), variando entre 36,5 e 76,0 cm, em 14 indivíduos medidos, sendo os mesmos, portanto, próximos aos encontrados pelos autores citados.

3.3.7 Cioba *Lutjanus analis*

A “cioba” *Lutjanus analis* ocorre na costa ocidental do Oceano Atlântico entre Massachussets e Bahamas até a região Sudeste do Brasil, incluindo Golfo do México (CERVIGÓN *apud* REVIZEE/SCORE-NORDESTE, 2004a). A distribuição batimétrica da espécie neste trabalho indica que ela tende a se concentrar na plataforma continental, tendo sido encontrada em profundidades menores que 100m em ambos os setores, com CPUE média maior no setor 2. Essa característica de habitar águas rasas foi registrada por Frédou e Ferreira (*apud* REVIZEE/SCORE-NORDESTE, 2004a.), os quais afirmam que a maioria das capturas da espécie foi registrada em profundidades entre 20 e 80m. Os mesmos autores observaram que a mesma exibiu uma relação positiva entre a profundidade e o tamanho médio capturado ($p<0,001$), ou seja, indivíduos menores foram coletados em águas mais rasas, enquanto que os maiores em águas mais profundas. Este resultado é coerente com a informação de que indivíduos menores que 20 cm de comprimento zoológico (CZ) são freqüentemente encontrados nos mangues, onde são pescados pela frota artesanal com apetrecho denominado de “camboa” (REVIZEE/SCORE-NORDESTE, *op cit.*). O elevado tamanho dos indivíduos examinados no presente trabalho (50,0 a 70,5cm CT), portanto,

parece confirmar essa tendência, uma vez que os mesmos foram capturados na faixa mais profunda de distribuição da espécie (50-100m).

Garcia (1998), estudando estoques de peixes no Golfo de Salamanca, na Colômbia, classificou duas comunidades: a de plataforma, em profundidades com menos 50m, e a de talude, com profundidades maiores que 50m. *L. analis* foi reportada como uma das espécies mais representativas da comunidade da plataforma. Mueller (1995) descreve um padrão de distribuição semelhante para a cioba no oeste do Atlântico Tropical, indicando que a espécie constitui um importante componente das pescarias realizadas em águas rasas pela frota artesanal em áreas de recifes.

Claro (1981) encontrou fêmeas de *L. analis* da costa cubana maturando a partir de 41,0cm de CZ e com tamanho de primeira maturação de 52,0cm de CZ. As fêmeas de *L. analis* do nordeste do Brasil possivelmente maturam com um comprimento bem inferior (36,4cm) ao observado para a espécie em Cuba (REVIZEE/SCORE-NORDESTE (a), 2004). Como o menor indivíduo mensurado no presente trabalho possuía um comprimento total de 50,0cm, é provável que a parcela da população amostrada fosse constituída, primordialmente, por indivíduos adultos, conforme discutido acima, devido à profundidade relativamente elevada onde as capturas foram realizadas, associada à segregação batimétrica por tamanho apresentada pela espécie.

3.3.8 Garoupa verdadeira *Epinephelus morio*

A distribuição da garoupa estende-se da Carolina do Norte ao Sul do Brasil, incluindo o Golfo do México, Caribe e Bermudas (FISHBASE, 2004 a). No Nordeste, ela é registrada em desembarques no Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia, alcançando uma produção, nesses Estados, de 221,2t, representando 0,2% da produção total capturada no Nordeste (IBAMA, 2002). Essa espécie não foi registrada pelo Programa REVIZEE na

Região Sul e Sudeste; o limite sul da sua área de ocorrência registrado até o momento é o Estado da Bahia, podendo indicar uma restrição na sua distribuição para latitudes maiores.

Rosas (2004) observou que os exemplares menores da espécie ocorrem em toda a costa mexicana, migrando verticalmente para áreas mais profundas na medida em que vão crescendo. O autor registra uma faixa de profundidade de ocorrência bem menor que a observada no presente trabalho, entre 10 e 130m.

A garoupa apresentou uma ampla distribuição batimétrica (50-500m), particularmente no setor 2, onde obteve a maior abundância entre 300 e 400m, embora a diferença em relação ao setor 1 não tenha sido estatisticamente significativa. Paiva e Andrade-Tubino (1998), realizando pesquisa no sudeste do Brasil, observaram que as maiores capturas de garoupa em águas tropicais (18 a 23°S) ocorreram entre 31 e 60m, com bons índices de abundância em pescarias realizadas entre 11 e 80m, permanecendo muito baixos nos pesqueiros mais profundos, situação inversa àquela encontrada no Nordeste, sugerindo uma submersão tropical da espécie acompanhando o aprofundamento da termoclina.

Apesar de sua ampla distribuição batimétrica, a espécie raramente integra as capturas da pesca artesanal (IBAMA, 2002), podendo ser explicado pelo fato de sua maior CPUE média ter ocorrido na faixa de profundidade entre 300-400m, onde a pesca artesanal não tem acesso.

O estado atual da pesca da espécie no Nordeste é ainda pouco conhecido, o que é preocupante, uma vez que a maioria dos serranídeos, por terem características de lento crescimento e maturação sexual tardia, tende a ser bastante vulneráveis à sobrepesca. Em Belize, no Caribe, a pesca da garoupa (*Epinephelus striatus*) registrou um declínio de mais de 80% nos últimos 25 anos (SALA *et al.*, 2004), demonstrando a importância de um manejo adequado da atividade para a sustentabilidade dos seus estoques.

3.3.9 Guaiuba *Ocyurus chrysurus*

A distribuição geográfica da guaiuba no Atlântico Ocidental estende-se do norte de Massachusetts, Bermudas, Golfo do México e Bahamas, em direção ao Sul até o sudeste do Brasil. É uma espécie costeira (plataforma continental), habitando locais com fundos rochosos e recifes de coral (REVIZEE/SCORE-NORDESTE, 2004 b). Os resultados obtidos no presente trabalho indicam que a distribuição da espécie possivelmente está restrita à plataforma continental e início de talude da costa nordestina, ocorrendo entre 50-200m. Tal ocorrência coincide com a descrita no FishBase (2004c) até 180m.

Frédou e Ferreira (*apud* REVIZEE, *op cit.*) registraram a presença da guaiuba entre 20 e 80m, tendo sido observada uma relação positiva entre a profundidade e o tamanho médio capturado ($p < 0,001$), ou seja, indivíduos menores foram capturados em águas mais rasas e indivíduos maiores em águas mais profundas. Infelizmente, não foi possível avaliar, no presente trabalho, a variação batimétrica de tamanho apresentada pela espécie, uma vez que apenas três indivíduos foram mensurados.

3.3.10 Pargo mariquita *Etelis oculatus*

O pargo mariquita distribui-se no Oeste do Atlântico, desde as Bermudas e Carolina do Norte, Golfo do México e Sul do Caribe, até o Brasil, sendo particularmente abundante nas Bahamas e Antilhas (FISHBASE b). Seu registro no Brasil só foi constatado pelo Programa REVIZEE/Score Nordeste e Central, e neste último apenas no estado da Bahia, indicando que a sua distribuição na costa brasileira está restrita à Região Nordeste.

A espécie apresentou um gradiente batimétrico intermediária, entre 100 e 400m, com maior índice de abundância ocorrendo entre 100-200m no setor 2, não apresentando diferença significativa entre os dois setores. De acordo com os dados do Fishbase (2004 b), a distribuição para a espécie é semelhante à encontrada no presente trabalho, entre 100 e 450m.

Newman (1996) cita que as águas do talude da Austrália, abaixo de 200m, são caracterizadas pelas espécies do gênero *Etelis*, o mesmo constatado por Rancurel (1978) em Nova Caledônia, o qual reporta que em áreas de fundos de pedras irregulares, existe uma abundante população de *Etelis oculatus* e *E. carbunculos*. Grandperrin (1995), também no norte da Nova Caledônia, empregou um espinhel-de-fundo, entre 500 e 800m, registrando a presença do *Etelis carbunculos* e *E. coruscans*, em profundidade abaixo de 550m. Esses resultados sugerem que outras espécies do gênero podem também ocorrer na costa nordestina, em zonas mais profundas. Por ser capturado na área de talude, o pargo mariquita raramente compõe as capturas da pesca artesanal nordestina, a qual se limita à quebra da plataforma continental.

3.3.11 Diversidade

Os maiores índices de diversidade de teleósteos e elasmobrânquios foram registrados entre 50 e 200m, que corresponde a quebra de plataforma, declinando marcadamente após esse intervalo. Haimovici *et al.* (2003) também registram no Programa REVIZEE para Sul do Brasil, que os valores do índice de diversidade foram maiores entre 100 e 250m, em toda a área de estudo, sendo que na Região Sul, variaram mais e de forma menos sistemática do que no Sudeste. A profundidade foi o único fator com efeito significativo na diversidade na região sul. No Sudeste ela também diminuiu com a profundidade, principalmente no outono.

A queda da diversidade das espécies provavelmente seja explicada pelo aumento da abundância de elasmobrânquios, indicando haver uma plena adaptação desse grupo às faixas mais profundas. A equitabilidade das espécies apresentou o mesmo padrão, declinando com o aumento do gradiente batimétrico, refletindo o marcante domínio dos elasmobrânquios, principalmente dos *Squalus*.

Tendência semelhante de distribuição foi constatada por Labropoulou e Papaconstantinou (2003), analisando a diversidade das comunidades de peixes no Mediterrâneo. Os referidos autores verificaram que naquela região, em geral, a diversidade específica e a equitabilidade decresceram com a profundidade, com valores máximos em menos de 100m, enquanto a dominância aumentou, alcançando níveis máximos em profundidades maiores que 200m. Farina (1997), constatou também, um decréscimo significativo da diversidade e riqueza de espécies com o aumento da profundidade, pesquisando espécies demersais na plataforma continental da Galícia, entre 100 e 200m, e no talude, entre 200 e 500m.

Powell (2003), pesquisando no Golfo do México, concluiu, igualmente, que a riqueza das espécies é alta no topo do talude, decrescendo nas águas mais profundas. Essa tendência pode ser explicada em função do aumento gradual da profundidade tornar as condições ambientais mais adversas, como a diferença de temperatura (termoclina), exigindo, por conseguinte, que as espécies se distribuam ao longo do gradiente batimétrico de acordo com suas necessidades biológicas, durante seu ciclo de vida.

3.3.12 Comunidades de peixes: influência da profundidade, temperatura e dinâmica oceanográfica.

As análises de agrupamento e canônica de correspondência mostram que ocorreram associações, tanto com as faixas de profundidades, quanto entre as espécies. Observa-se que

Lutjanus analis não formou grupo, por sua presença ser característica da plataforma continental, com uma distribuição entre 50 e 100m. O grupo 1) corresponde ao início e término da termoclina, com espécies que alcançam até 300m. O 2) está dividido em dois subgrupos: a) formado por três espécies, das quais duas alcançam o término da termoclina (200-300m) e outra que alcança a faixa entre 400-500m; e b) composto por uma espécie que chega aos 400m e duas que alcançam a faixa de 400-500m.

Powell *et al.* (2003) também encontraram, no Golfo do México, uma estratificação das comunidades de peixes em relação ao aumento da profundidade, identificando quatro comunidades: a) plataforma continental, entre 188 e 216m, b) topo do talude, entre 315 e 785m; c) centro do talude, entre 686 e 1.369m e d) zona profunda, entre 1.533 e 3.075m. O mesmo autor ressalta que houve pouca inter-relação entre os grupos, indicando que essas zonas são bem definidas, reforçando a existência da estratificação batimétrica das espécies em três grupos denominadas, neste trabalho de: 1) águas rasas, 2) águas intermediárias e 3) ampla distribuição.

Biagi *et al.* (2002) também identificaram três grupos de comunidades de peixes, sendo o primeiro denominado costeiro, entre 10 e 50m, o segundo na plataforma continental, entre 60-220m, e um terceiro, após a plataforma continental, a mais de 500m.

A profundidade possivelmente é um dos parâmetros de grande influência na distribuição das espécies. Este fato é registrado por Bull e Livingston (2004), quando concluíram que o fator ambiental mais importante de separação das espécies pesquisadas é a profundidade, definindo os grupos encontrados como: raso (<350m), médio (350-550m) e profundo (> 550m).

Do ponto de vista comercial, verifica-se neste trabalho que a dominância das espécies de valor econômico, principalmente os Lutjanídeos e Serranídeos, foi registrada em profundidades inferiores a 200m, enquanto as espécies de menor valor comercial, os gêneros

Squalus e *Mustelus*, predominaram abaixo de 200m. Labropoulou e Papaconstantinou (2003), analisando as comunidades de peixes no Mediterrâneo, encontraram resultados semelhantes, registrando a existência de quatro grupos associados com a plataforma continental e parte superior do talude. Concluíram, ainda, que a classificação dessas espécies, em cada grupo e área, revelou que as de maior valor comercial foram dominantes nas zonas rasas com menos de 30m, as que 50% apenas possuíam valor comercial entre 30 e 200m e em profundidades abaixo de 200m predominaram espécies não comerciais.

Além da profundidade provavelmente há, também, uma forte influência da temperatura na distribuição de teleósteos e elasmobrânquios, principalmente a partir de 100m. A maior CPUE média dos indivíduos, nos dois setores, foi obtida entre 200-300m, referente ao topo do talude e término da termoclina. É, portanto, uma camada de forte transição ambiental, tanto do ponto de vista térmico, como geológico e hidrológico, que parece representar uma fronteira entre a zona nerítica e oceânica. Herbland (1983), por sua vez, realizando estudos no Atlântico Tropical Ocidental, entre 5°N e 15°S, a 30°W, observou que a profundidade de máxima concentração de clorofila está situada em torno de 150m, onde a luz remanescente se aproxima de 1% da incidente na superfície. Tais condições tornam a zona final da termoclina, juntamente com a quebra de plataforma e topo do talude, uma área bastante rica, exercendo um papel importante na abundância e distribuição das espécies demersais. No presente estudo a zona de quebra de plataforma apresenta, além disso, uma grande atividade hidrodinâmica, a qual se reflete nos perfis de temperatura obtidos pelo barco “Prof. Martins Filho”, nos cruzeiros 1 e 2, por exemplo, realizados entre as latitudes de 4°S e 7°S ao sul do Cabo Calcanhar, onde a termoclina mostrou-se erodida, com a presença de vários degraus, indicando, provavelmente, uma forte turbulência no local. Resultados semelhantes foram encontrados por Travassos *et al.* (1999), nos bancos oceânicos, ao longo da costa nordestina.

É provável que esta configuração de estrutura vertical de temperatura esteja relacionada com a turbulência gerada pela interação entre as correntes oceânicas e o talude continental, particularmente pela bifurcação da corrente Sul Equatorial ao encontrar o continente brasileiro, entre 5 e 11°S, podendo indicar a ocorrência de uma ressurgência de quebra de plataforma, fenômeno detectado por trabalhos anteriores realizados nesta mesma área (ZAGAGLIA, 1999). Campos *apud* Santos (2003) explica esse fato, citando que um tipo de formação de vórtices tem sido atribuído ao meandramento da Corrente do Brasil, provocando alterações no campo de temperatura superficial do mar, conhecido como ressurgência de quebra de plataforma.

Merrett *apud* Santos (*op cit.*) concluiu que a topografia acidentada do fundo oceânico na região do talude favorece a mistura das correntes. A renovação de nutrientes, resultado desta mistura possibilita o aumento do crescimento de fitoplâncton ao longo da quebra da plataforma que, por sua vez, afetará a produtividade relativa do talude superior.

Franco e Muelbert (2004), realizando estudos no sul do Brasil, também ressaltaram a importância dessa área, concluindo que a região de quebra de plataforma gera áreas favoráveis à desova de peixes e ao desenvolvimento dos seus primeiros estágios de vida.

Briones *et al.*(1991), por sua vez, realizando um estudo sobre o gradiente batimétrico do bentos, no Golfo do México, descreveu uma situação semelhante, em que a plataforma se beneficia, como um marco trófico, da dissipação da ressurgência gerada pela colisão das correntes marinhas com o talude, tendo, como consequência, um gradiente de produtividade que decresce em direção à porção central do Golfo. Fenômeno similar foi também constatado por Uiblein e Castillo (1996), os quais registraram uma evidência preliminar de uma ressurgência local, de águas mais frias, sobre o talude, na plataforma externa das Ilhas Canárias.

As condições oceanográficas entre os dois setores da área estudada podem ter exercido influência na abundância total de cada um, justificando assim a maior CPUE o setor 2. Os Autores Becker (2001), Medeiros *et al.*,1999 e Neumann-Leitão *et al.*(1999), estudando as características das águas da costa do Nordeste, relatam que os baixos níveis de nutrientes, biomassa fitoplanctônica e zooplanctônica são compensados na zona oceânica, por ressurgências topográficas, causadas por ilhas e montes submarinos (Ekau *et al.*,1999; Travassos *et al.*,1999). Nos bancos da Cadeia Norte Brasileira, uma pronunciada ressurgência, em forma de domo, ocorre como consequência da interação entre correntes oceânicas e o relevo submarino (Travassos *et al.*,1999). Na zona costeira a exportação do material de manguezais, via descarga fluvial, e a ressurgência de borda de plataforma são mecanismos que contribuem para a produtividade das águas do Nordeste (Medeiros *et al.*,1999). Estes fenômenos oceanográficos, principalmente a ressurgência de borda de plataforma sugerem que eles podem exercer uma grande influência na riqueza de nutrientes das águas do setor 2.

Embora ainda não se compreenda totalmente os mecanismos de ação dos fatores que interferem no ambiente profundo é provável que outras variáveis ambientais, como salinidade, tipo de fundo e área geográfica, além da temperatura e profundidade, possam também exercer uma influência importante na distribuição das comunidades demersais de profundidade.

A presença de espécies das famílias Squalidae (*Squalus* spp.), Triakidae (*Mustelus canis*), Hexanchidae (*Hexanchus griseus*), Echinorhinidae (*Echinorhinus brucus*), Pseudotriakidae (*Pseudotriakis microdon*) e Trachichthyidae (*Gephyroberix darwini*) na área de estudo contribuem com novas e relevantes informações sobre sua distribuição e biologia, uma vez que muitas delas não eram sequer citadas para o Nordeste do Brasil. Apesar de ainda não terem valor comercial, essas espécies possuem uma grande significação ecológica, sendo possível, e mesmo provável, que um esforço de pesca dirigido às mesmas se desenvolva no futuro.

Charuau (1995) cita que as espécies capturadas no início da pesca de profundidade na Europa eram consideradas como fauna acompanhante, sem valor comercial. Hoje, contudo, captura-se *Coryphaenoides rupestri*, *Hoplostethus atlanticus*, *Aphanopus garbo* e vários tubarões, principalmente *Centroscymnus coelolepis*, os quais passaram a ser aceitos pelo mercado.

As atuais descobertas de peixes demersais na borda externa da plataforma e talude continental, no âmbito do programa REVIZEE, têm permitido delinear a distribuição batimétrica de várias espécies, desconhecidas até recentemente, aportando valiosas informações biológicas sobre as mesmas. A partir do presente estudo, por exemplo, foi possível obter as primeiras informações sobre a distribuição das comunidades de plataforma, quebra da plataforma e talude da Região Nordeste.

As características geomorfológicas associadas às condições oceanográficas fazem da quebra da plataforma e topo do talude uma clara zona de transição, que confirma a hipótese estabelecida de que fenômenos oceanográficos, como a termoclina, juntamente com a profundidade, influenciam fortemente na distribuição das espécies demersais.

3.4 CONCLUSÕES

- A família Lutjanidae está distribuída amplamente na plataforma e quebra da plataforma, com *Lutjanus analis* apresentando uma distribuição em águas mais rasas e *Etelis oculatus* em águas mais profundas.
- Os teleósteos *Epinephelus morio* e *Lopholatilus villarii* destacaram-se por apresentarem as maiores amplitudes de distribuição do grupo, entre 50 e 500m.
- As espécies *Lopholatilus villarii* e *Epinephelus niveatus* estão presentes na costa do Nordeste, em profundidades abaixo de 100m.
- O gênero *Squalus* é mais abundante na faixa de profundidade entre 200 e 300m, possivelmente dominando esse ambiente, com CPUE média significativamente maior que os teleósteos.
- A espécie *Mustelus canis* possivelmente segue o mesmo comportamento de distribuição do gênero *Squalus*, apesar de sua ocorrência batimétrica alcançar até os 400m.
- A diversidade das espécies, juntamente com a equitabilidade, declinaram em função do aumento da profundidade.
- As comunidades de peixes são segregadas em função do gradiente batimétrico.
- Existe uma abundância total maior no setor 2, com diferença significativa em relação ao setor 1, na faixa de 200-300m.
- A distribuição batimétrica das espécies, possivelmente, sofre grande influência da profundidade, que está relacionada diretamente com a queda de temperatura, acentuada pela presença da termoclina.

- A quebra da plataforma e a termoclina indicam ser um ambiente altamente favorável ao aumento da abundância de algumas espécies, com características euribáticas e euritéricas, atuando como uma fronteira biológica.
- A ocorrência de espécies de valor comercial a partir de 100m poderá representar uma nova alternativa para a pesca artesanal, sendo necessário, mais estudos sobre a biologia desses estoques, de forma a assegurar a sustentabilidade da sua pesca.

4 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE CRUSTÁCEOS DEMERSAIS DE PROFUNDIDADE CAPTURADOS COM ARMADILHAS DE FUNDO

4.1 MATERIAL E MÉTODOS

4.1.1 Divisão da área de estudo

As operações de pesca foram realizadas na Subárea I, Setores 1 e 2, do Programa REVIZEE, no barco de pesquisa “Martins Filho” incluem a plataforma externa e o talude continental, conforme apresentado na Figura 1 (página 44), entre o Rio Parnaíba e a cidade de Salvador, entre as isóbatas de 50 e 500m.

4.1.2 Embarcação utilizada

A embarcação utilizada foi o barco de pesquisa “Natureza”, pertencente ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE – IBAMA, o qual possui as seguintes características técnicas: ano de construção, 1973; material do casco: aço naval; comprimento total: 16,7m; boca máxima: 5,0m; pontal: 2,27m; tonelagem de arqueação bruta: 43,41; capacidade do porão: 10m³; potência do motor propulsor: 165 HP e tripulação: 6. A embarcação encontra-se equipada com os seguintes aparelhos eletrônicos: Ecossonda SI-TEX modelo CVS-21, Rádio SSB FURUNO modelo FS-1502, Rádio VHF, Bússola e navegador por satélite com Sistema de Posicionamento Global (Global Positionning System, GPS-50 FURUNO).

4.1.3 Características das armadilhas de fundo

As armadilhas de fundo, também denominadas de “covos”, foram construídas em três modalidades: pequena, de formato retangular, com as seguintes dimensões: 2,0 x 0,60 x

0,60m; grande, de formato retangular, com: 2,0 x 0,90 x 0,90m, e redonda, de seção cônica com as seguintes dimensões: diâm. base de 1,2 x 0,60 x 0,60m.

Todas foram confeccionadas com varões de ferro, com os seguintes diâmetros: 5/16” e 3/8”, para as retangulares (pequena e grande), e 5/16” para a de seção cônica. A panagem utilizada na cobertura das três armadilhas foi confeccionada com fio de poliamida de multifilamento nº 210/36, com malha 25 mm entre nós (Figura 57).

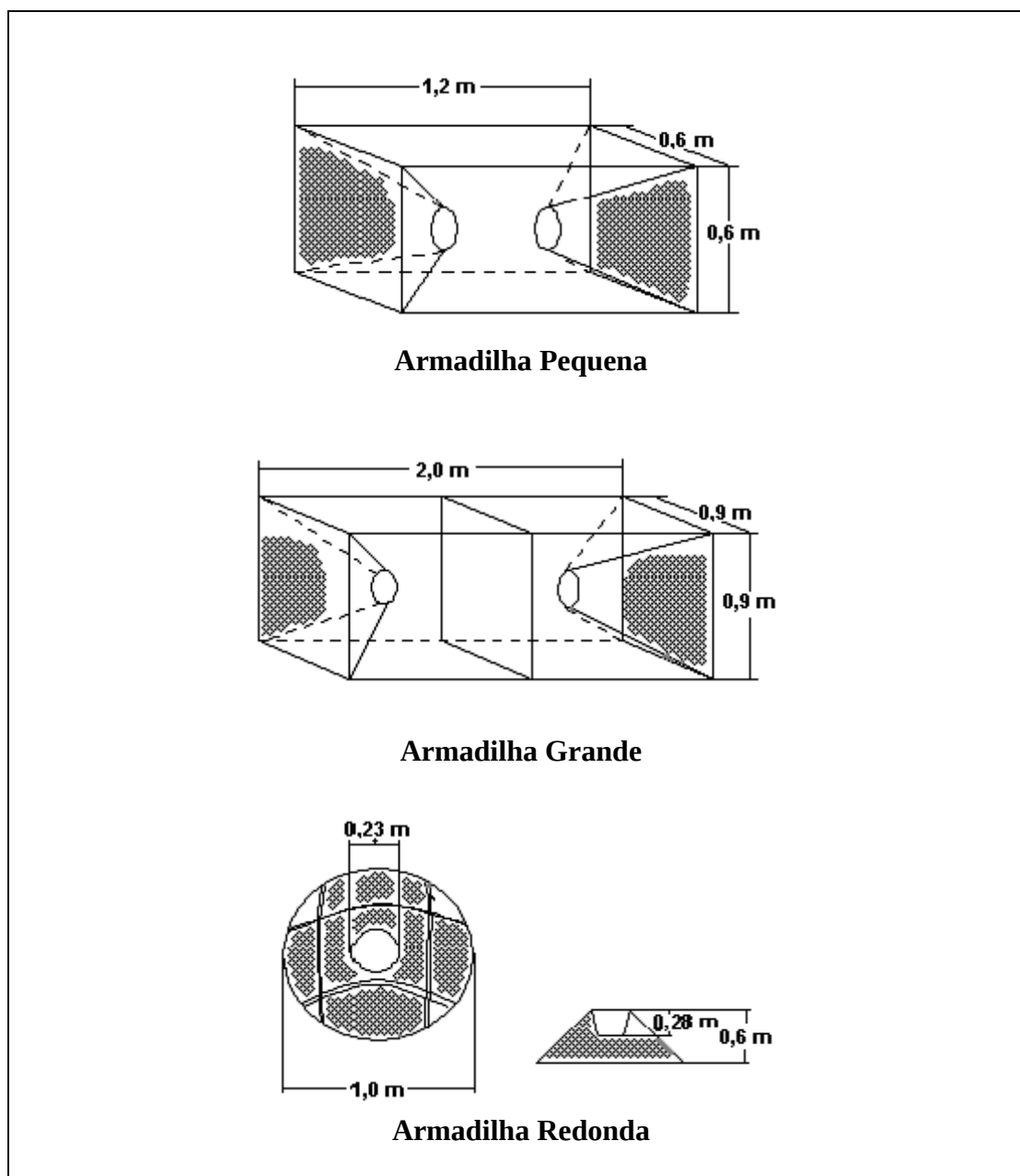


Figura 57: Armadilhas utilizadas no barco de pesquisa “Natureza”, na Costa Nordeste para captura de crustáceos demersais.

4.1.4 Iscas utilizadas

Na preparação do lançamento, as armadilhas foram iscadas com *Sardinella brasiliensis* e acondicionadas no convés da embarcação, de forma a facilitar o seu manuseio.

4.1.5 Lançamento

As armadilhas foram lançadas alternadamente (grande, pequena e redonda), pelo bordo de boreste da embarcação, presas a um cabo de poliamida (cabresto), com diâmetro de 6 mm, com destorcedor, sendo este cabo conectado à linha principal de polietileno torcido com diâmetro de 16 mm. Estas foram dispostas na linha principal, em intervalos de 20m. O aparelho completo foi formado por: três bóias, sendo uma com bandeira de sinalização, unidas a um cabo de bóia (mesmo cabo da linha principal), com comprimento de 3 a 5 vezes a profundidade do local, lastrado com uma garatéia (vergalhão de ferro com três hastes), pesando aproximadamente 15 kg (Figura 58). O tempo de lançamento variou entre 10 e 30 minutos, de acordo com a velocidade da corrente, vento e profundidade no local. Nesta operação foram empregados quatro tripulantes da seguinte forma: o primeiro encarregava-se de lançar as armadilhas ao mar, o segundo as conectava à linha principal e o terceiro liberava esta e o cabo de bóia (Figura 59), os quais se encontravam armazenados em um caixa de madeira no convés da embarcação.

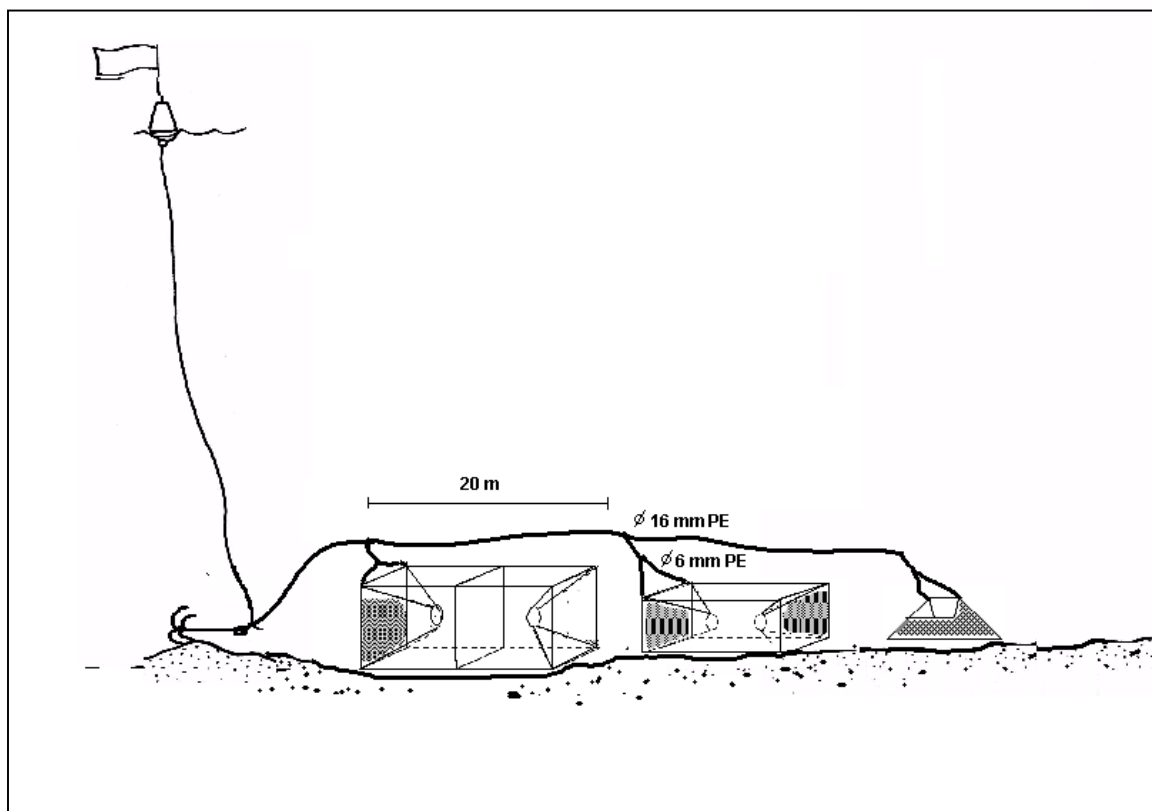


Figura 58: Disposição das armadilhas empregadas no barco de pesquisa “Natureza”.



Figura 59: Disposição dos tripulantes durante o lançamento das armadilhas no barco de Pesquisa “Natureza”.

4.1.6 Recolhimento

O recolhimento tinha início com o embarque das bóias cegas e uma bandeira. Em seguida, o cabo de bóia era içado para o convés por uma talha hidráulica, juntamente com a linha principal e armadilhas. O tempo gasto no recolhimento variou entre 9 e 36 minutos, dependendo da profundidade, tipo de fundo e estado do mar. A média de exposição de pesca foi de 19,4 horas ($s=3,2$), sendo este período tomado como duração de um lance (Figura 60).

Todo o pescado foi devidamente etiquetado, guardado em sacos plásticos, e armazenado na câmara frigorífica da embarcação com temperatura média de -20°C , à exceção de algumas espécies colocadas em solução de formol a 10%, para apreciação posterior. Os indivíduos foram analisados no laboratório de Biologia Pesqueira do CEPENE, onde foram determinados o comprimento total e largura da carapaça, empregando um paquímetro de aço (precisão de 0,1 mm).

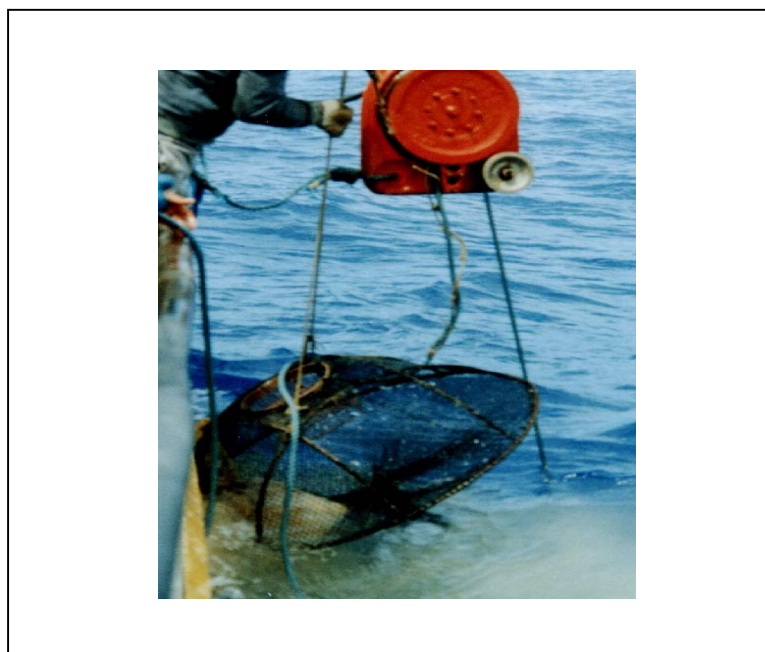


Figura 60: Recolhimento das armadilhas no barco de pesquisa “Natureza”.

4.1.7 Tratamento dos dados

A abundância relativa das espécies foi analisada a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos coletados por covo. Os resultados da CPUE foram então calculados para as espécies, e por faixa de profundidade. A grande variabilidade no número de indivíduos por aparelho não forneceu condições básicas (homogeneidade e normalidade dos dados) para a aplicação de um teste paramétrico. No tratamento estatístico foram empregados, assim, dois testes não-paramétricos: o de “Mann Whitney”, para comparação entre duas médias, e de “Kruskal-Wallis”, para mais de duas médias, tendo sido considerado, em ambos os testes, o nível de significância de 5% ($p= 0,05$) (SIEGEL, 1975).

4.2 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CARANGUEJO *Chaceon fenneri* (Manning & Holthuis, 1984)

4.2.1 MATERIAL E MÉTODOS

A identificação da espécie como *Chaceon fenneri* para o Programa REVIZEE/Score-Nordeste, foi realizada pelos professores Dr. Jorge Lins e Dr. Cheruparambil Sankarankutty, especialistas em sistemática de crustáceos e pelo Dr. Raymond B. Manning do Departamento de Zoologia de Invertebrados do Museu Nacional de História Natural (Smithsonian Institution, Washington D. C.), especialista em Brachyura (caranguejo).

Foram analisados 2.426 indivíduos coletados entre 27/10/1997 e 4/12/1998 (Tabela 7), em 78 lançamentos, sendo 59 realizados nos bancos oceânicos do Ceará e do Rio Grande do Norte e 19 no continente (plataforma externa e talude) (Figura 61). Para os exemplares capturados foram registrados o comprimento da carapaça (Cc), a largura da carapaça (Lc) e o sexo. Para comparações das médias, os referidos dados foram aglutinados em dois estratos, 100-300m e 300-600m, devido a existência de faixas de profundidade com reduzido número de exemplares mensurados, ou ausência dos mesmos.

A largura da carapaça (Lc) foi considerada como a distância compreendida entre as margens abaixo dos espinhos ântero laterais; e o comprimento da carapaça (Cc), como a distância entre o espinho rostral e a extremidade posterior da mesma.

A abundância relativa foi analisada a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos por covo por lance (ind./covo/lance). Para as análises estatísticas da CPUE foram consideradas as seguintes faixas de profundidade e respectivos números de indivíduos: 100-200m (550); 200-300m (454); 300-400m (787); 400-500m (487); 500-500m (148). Apesar do registro de *C. fenneri* ter ocorrido nas faixas de 600-700m e 700-800m, não foi possível incluí-las, devido à insuficiência de dados para a análise estatística.

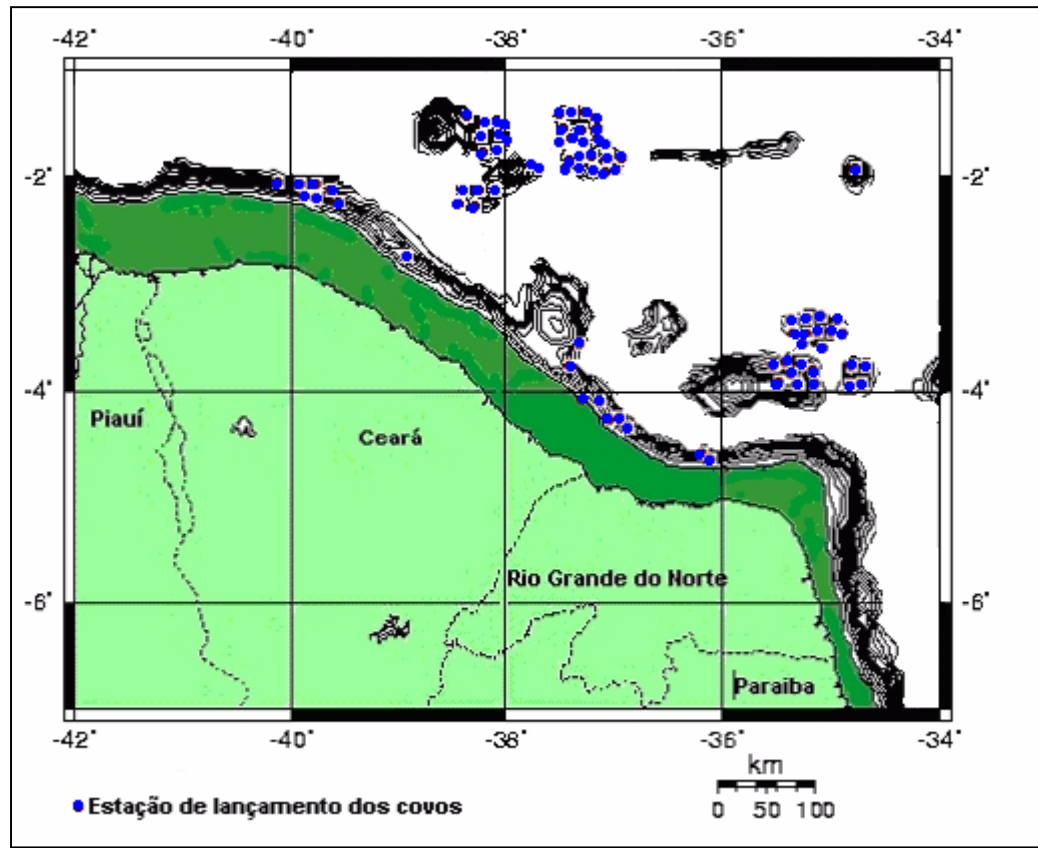


Figura 61: Locais de lançamento das armadilhas empregadas no Programa REVIZEE, entre 27/10/1997 e 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”.

Tabela 7: Posição geográfica e profundidade dos lançamentos e número de exemplares de *Chaceon fenneri* capturados nos cruzeiros 1 a 4 de 1997 e 1 a 6 de 1998, realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste.

Data	Cruzeiro	Latitude	Longitude	Prof.	Nº Armadilhas	Nº de ind.
27/10/1997	97/1	03° 49.55'S	34° 42.87' W	100-200	6	8
27/10/1997		03° 50.22'S	34° 42.78' W	200-300	6	40
27/10/1997		03° 49.55'S	34° 42.87' W	300-400	3	16
28/10/1997	97/2	03° 22.84'S	35° 00.55' W	100-200	3	16
28/10/1997		03° 26.00'S	35° 00.34' W	200-300	5	21
29/10/1997		03° 26.66'S	35° 00.20' W	300-400	10	43
16/11/1997	97/3	02° 07.27'S	41° 44.85' W	400-500	3	19
19/11/1997		02° 08.91'S	39° 56.42' W	100-200	6	22
20/11/1997		02° 08.68'S	39° 56.17' W	300-400	4	16
21/11/1997		03° 55.69'S	39° 37.17' W	300-400	4	6
22/11/1997		03° 47.96'S	37° 40.16' W	200-300	12	8
28/11/1997	97/4	01° 52.24'S	37° 49.34' W	100-200	15	16
28/11/1997		01° 52.00'S	37° 48.61' W	300-400	4	34
29/11/1997		01° 31.97'S	38° 06.41' W	200-300	6	50
29/11/1997		01° 52.89'S	37° 48.74' W	300-400	6	39

Continuação	Tabela 7:	Posição....				
Data	Cruzeiro	Latitude	Longitude	Prof	Nº Armadilhas	Nº de ind.
29/11/1997		01° 51.76'S	037° 49.69' W	100-200	6	3
30/11/1997		01° 39.76'S	038° 06.24' W	100-200	12	14
31/11/1997		01° 30.03'S	35° 05.95' W	300-400	6	14
1/12/1997		01° 38.65'S	038° 06.32' W	200-300	6	83
2/12/1997		02° 06.47'S	038° 19.99' W	300-400	7	20
2/12/1997		02° 06.48'S	038° 19.89' W	100-200	8	13
3/12/1997		02° 06.48'S	038° 19.99' W	300-400	6	9
4/12/1997		02° 11.47'S	038° 13.68' W	300-400	6	21
14/9/1998	98/1	04° 00.47'S	038° 27.05' W	300-400	6	1
15/9/1998		04° 07.24'S	037° 26.59' W	100-200	6	2
18/9/1998		04° 48.71'S	036° 06.25' W	400-500	12	3
26/9/1998	98/2	03° 50.91'S	034° 42.78' W	300-400	18	122
27/9/1998		03° 51.58'S	034° 43.03' W	100-200	6	85
27/9/1998		03° 51.05'S	034° 42.06' W	200-300	6	10
27/9/1998		03° 50.57'S	034° 42.68' W	400-500	6	18
27/9/1998		03° 50.81'S	034° 42.36' W	500-600	12	39
28/9/1998		03° 28.21'S	035° 01.14' W	300-400	4	18
28/9/1998		03° 27.46'S	035° 00.76' W	200-300	5	48
28/9/1998		03° 28.57'S	035° 01.16' W	500-600	6	30
29/9/1998		03° 27.37'S	035° 01.77' W	100-200	18	141
29/9/1998		03° 27.63'S	035° 00.88' W	200-300	6	38
29/9/1998		03° 28.08'S	035° 01.07' W	300-400	12	13
29/9/1998		03° 28.96'S	035° 01.38' W	500-600	3	14
30/9/1998		03° 26.92'S	035° 00.71' W	100-200	6	68
30/9/1998		03° 27.37'S	035° 00.78' W	200-300	12	70
30/9/1998		03° 28.02'S	035° 01.01' W	300-400	6	18
30/9/1998		03° 88.50'S	035° 01.45' W	500-600	6	9
9/10/1998	98/3	01° 44.55'S	037° 05.90' W	100-200	6	23
9/10/1998		01° 44.79'S	037° 06.13' W	200-300	12	4
9/10/1998		01° 56.08'S	037° 06.15' W	300-400	6	24
9/10/1998		01° 44.03'S	037° 05.90' W	400-500	6	12
10/10/1998		01° 44.45'S	037° 05.94' W	100-200	6	11
10/10/1998		01° 55.90'S	037° 43.40' W	200-300	6	11
10/10/1998		01° 44.13'S	037° 06.01' W	300-400	6	11
10/10/1998		01° 44.83'S	037° 05.61' W	400-500	6	62
11/10/1998		01° 55.78S	037° 43.19' W	300-400	18	114
11/10/1998		01° 55.83S	037° 42.88' W	400-500	6	24
12/10/1998		01° 55.84S	037° 42.42' W	400-500	6	13
12/10/1998		01° 55.68S	037° 43.22' W	300-400	1	31
12/10/1998		01° 39.93S	038° 06.23' W	500-600	6	56
13/10/1998		01° 40.84S	038° 06.32' W	300-400	12	39
13/10/1998		01° 39.93S	038° 06.26' W	400-500	6	109
14/10/1998		01° 39.83S	038° 06.25' W	300-400	6	20
14/10/1998		01° 03.94S	038° 06.14' W	400-500	6	119
15/10/1998		02° 09.58S	038° 14.35' W	300-400	6	8
15/10/1998		02° 09.79S	038° 13.75' W	400-500	6	18
26/10/1998	98/4	02° 06.70S	041° 49.40' W	300-400	6	3
2/11/1998		02° 06.77S	039° 57.32' W	400-500	6	2
2/11/1998		02° 06.60S	039° 57.33' W	400-500	6	2
2/11/1998		02° 06.67S	039° 57.12' W	100-200	1	6

Continuação da Tabela 7: Posição.....

Data	Cruzeiro	Latitude	Longitude	Prof	Nº Armadilhas	Nº de ind
15/11/1998	98/5	03° 51.53'S	038° 05.76' W	200-300	6	15
17/11/1998		04° 12.80'S	037° 14.07' W	300-400	6	23
17/11/1998		04° 12.38'S	037° 13.16' W	400-500	6	14
18/11/1998		04° 12.07'S	037° 14.00' W	300-400	6	20
22/11/1998		04° 47.06'S	036° 14.02' W	400-500	6	9
1/12/1998	98/6	01° 56.49'S	037° 43.31' W	200-300	6	15
1/12/1998		01° 56.56'S	037° 42.95' W	300-400	6	51
2/12/1998		01° 56.58'S	037° 43.30' W	200-300	6	41
2/12/1998		01° 31.91'S	038° 06.26' W	300-400	12	29
2/12/1998		01° 56.57'S	037° 42.99' W	400-500	6	63
3/12/1998		01° 39.20'S	038° 06.40' W	100-200	6	38
3/12/1998		01° 32.00'S	038° 06.43' W	300-400	6	24
4/12/1998		01° 37.71'S	038° 38.73' W	100-200	6	84
Total					542	2.426

Não houve diferença significativa ($p=0,58$) entre os esforços médios por lance por faixa de profundidade. O maior valor ocorreu na faixa mais rasa (8,2 covos/ lance), enquanto o menor ocorreu na mais profunda (5,2 covos/ lance) (Figura 62). Entre os esforços de pesca empregados nos bancos oceânicos e talude continental também não ocorreram diferenças significantes ($p=0,32$) (Figura 63).

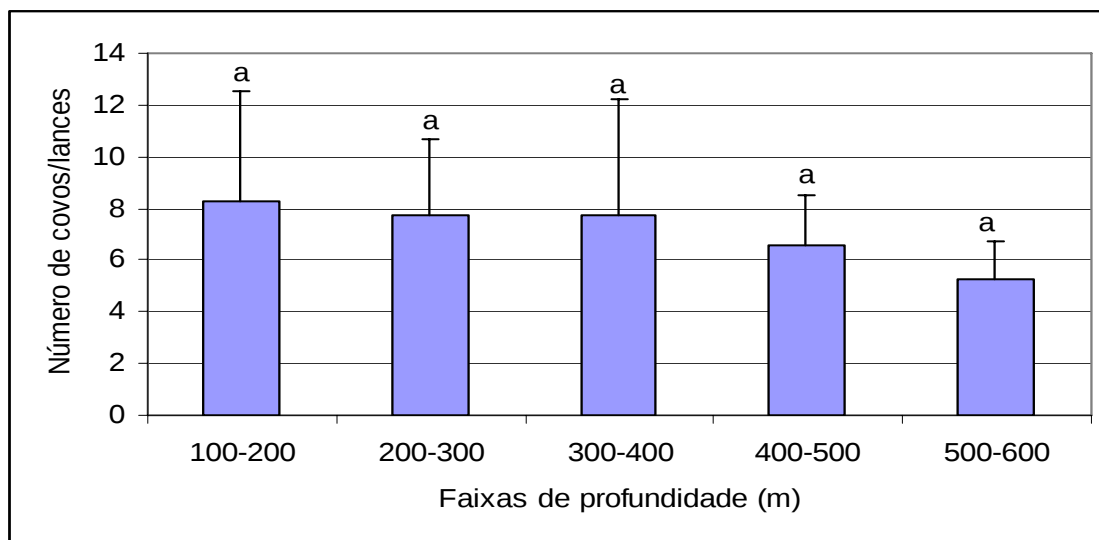


Figura 62: Distribuição do esforço de pesca médio por lance por faixa de profundidade, empregado na captura de *Chaceon fenneri*, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, realizado pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

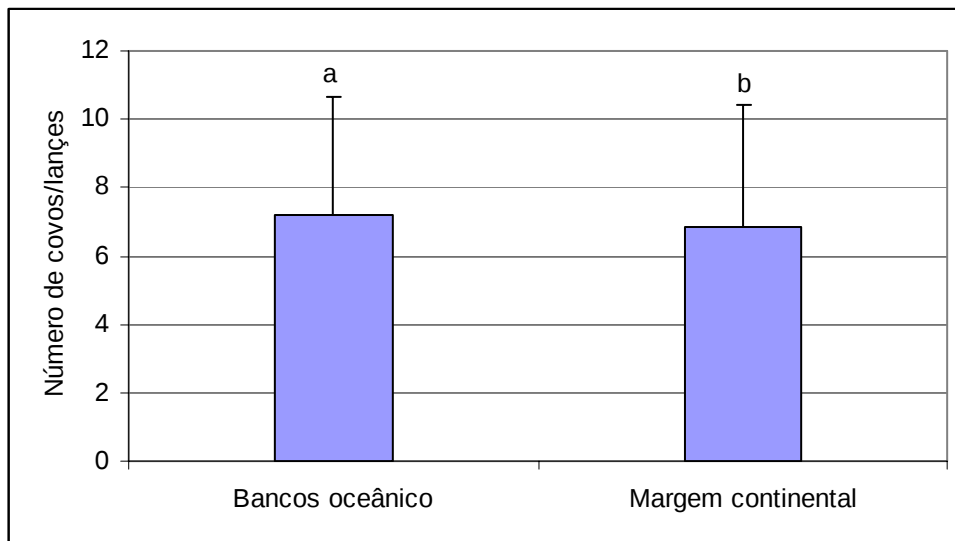


Figura 63: Distribuição do esforço de pesca médio por lance, empregado nos bancos oceânicos e no talude continental, na captura de *Chaceon fenneri*, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco “Natureza” na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

4.2.2 RESULTADOS

4.2.2.1 Composição das capturas

A proporção sexual dos espécimes capturados apresentou um percentual levemente maior de machos (54%), do que de fêmeas (46%). Nos 2.655 indivíduos mensurados, a largura da carapaça (Lc) variou entre 50 mm e 170 mm, com média de 140mm ($s= 15,9$). O comprimento médio da carapaça (Cc) alcançou uma proporção de 85% da Lc, estando compreendido (Cc) entre 25 mm e 152 mm, com média de 112 mm ($s= 15,0$).

Os machos exibiram a maior frequência da Lc, entre 130 e 160 mm, representando 77% do total, com uma moda entre 140 e 150 mm, com o mínimo e máximo iguais a, 50 e 170 mm, respectivamente com média de 139,0mm ($s=14,1$).

As fêmeas apresentaram valores mais frequentes da Lc entre o intervalo de 110 e 130mm, representando 80,2% do total, com moda entre 110 e 120mm e comprimento variando entre 86 e 157 mm, com média de 120,2 mm ($s=10,5$). Tanto os machos quanto as fêmeas exibiram uma distribuição unimodal (Figura 64).

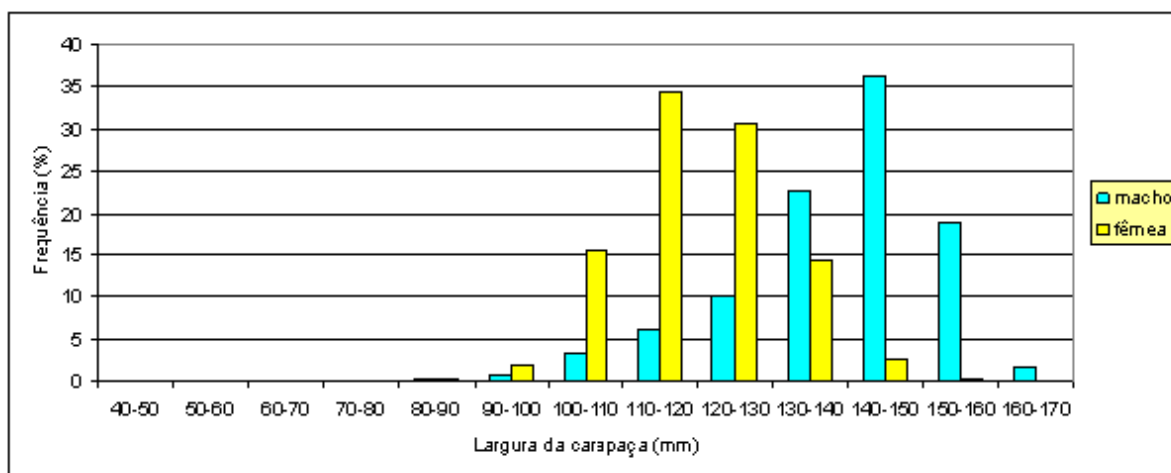


Figura 64: Distribuição de frequência da largura da carapaça de 2.426 indivíduos de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza” na costa do Nordeste.

4.2.2.2 Distribuição batimétrica por sexo

Os machos foram significativamente ($p= 0,001$) maiores que as fêmeas, tanto em largura média da carapaça (Lmc: 139,6 mm, $s=14,14$; e 120,2 mm $s=10,6$, respectivamente), como em comprimento médio da carapaça (Cmc) ($p= 0,001$) 120,6, $s=13,4$; e 101,9 mm, $s=9,8$, respectivamente) (Figura 65).

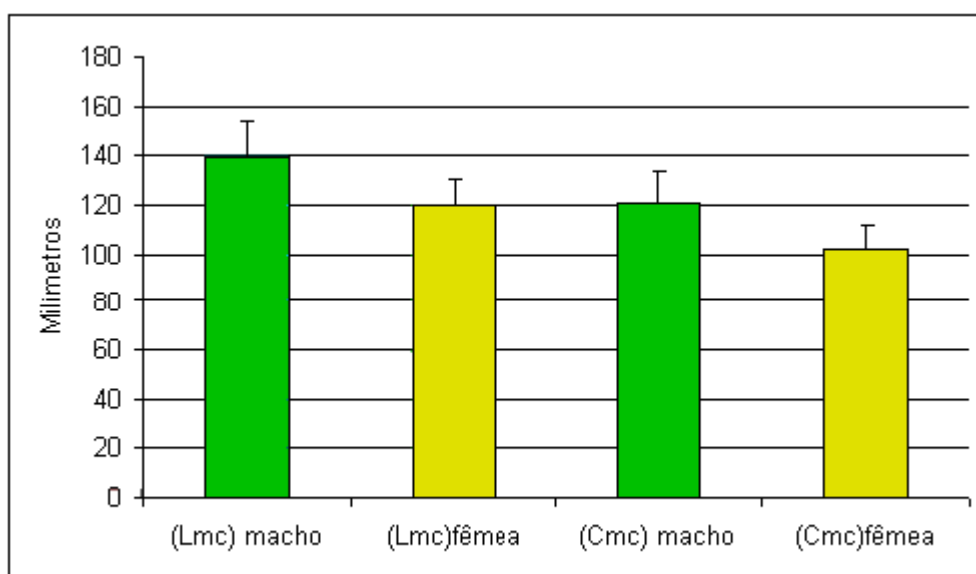


Figura 65: Largura média da carapaça (Lmc) e comprimento médio da carapaça (Cmc), para machos e fêmeas de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste.

O primeiro estrato foi caracterizado pela maior presença de fêmeas (62%), com Lmc de 102,4 mm ($s=8,5$), e machos com Lmc igual a 122,7 mm ($s=14,6$), sendo estes significativamente maiores ($p= 0,001$).

Na faixa mais profunda (300-600m), houve uma maior concentração de indivíduos machos (64%) (Figura 66), que novamente foram significativamente ($p= 0,001$) maiores do que as fêmeas, apresentando Lmc de 130,7 mm ($s=14,5$) e 120,2 mm ($s=14,5$).

Tanto os machos, quanto as fêmeas mostraram uma distribuição de tamanho homogênea entre as duas faixas de profundidade, sem ter diferença significativa entre as mesmas ($p=0,2$ e $p=0,1$, respectivamente) (Figura 67).

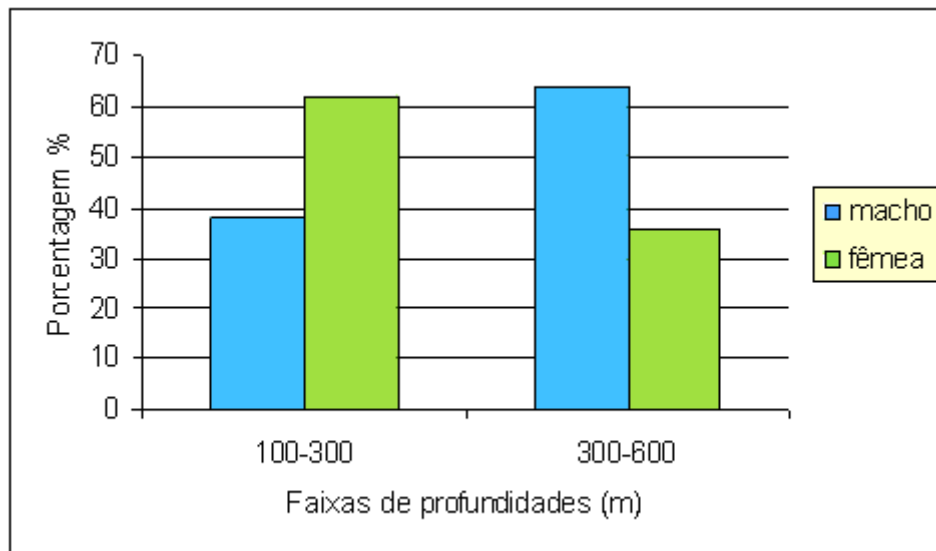


Figura 66: Proporção de machos e fêmeas por estrato de profundidade de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste.

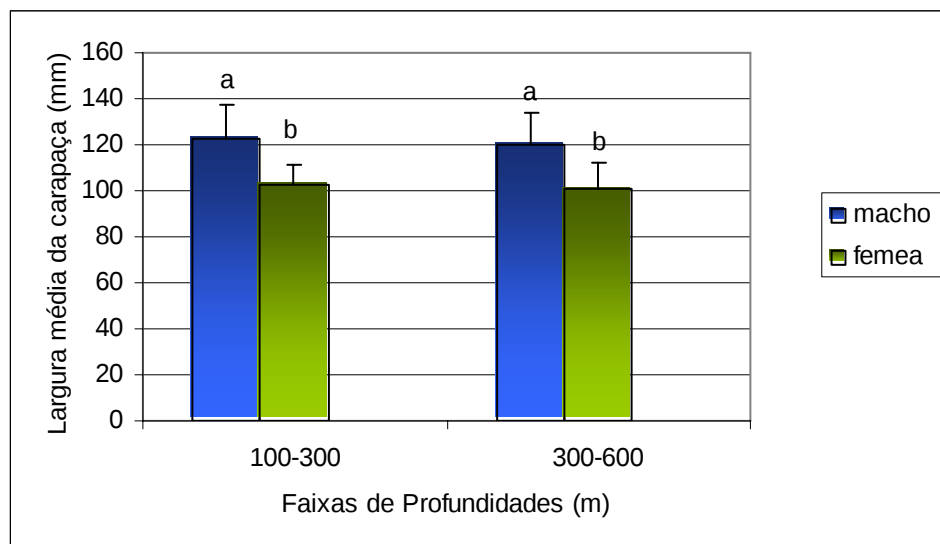


Figura 67: Largura média da carapaça por estrato de profundidade para machos e fêmeas de *C. fenneri*, capturados no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

Para permitir a conversão entre largura da carapaça (L_c) e o comprimento da mesma (C_c), foi estabelecida uma relação mediante um ajuste de regressão do tipo linear ($L_c = 1.0182 \times C_c + 16,604$), com índice de determinação $r^2 = 0,93$ (Figura 68).

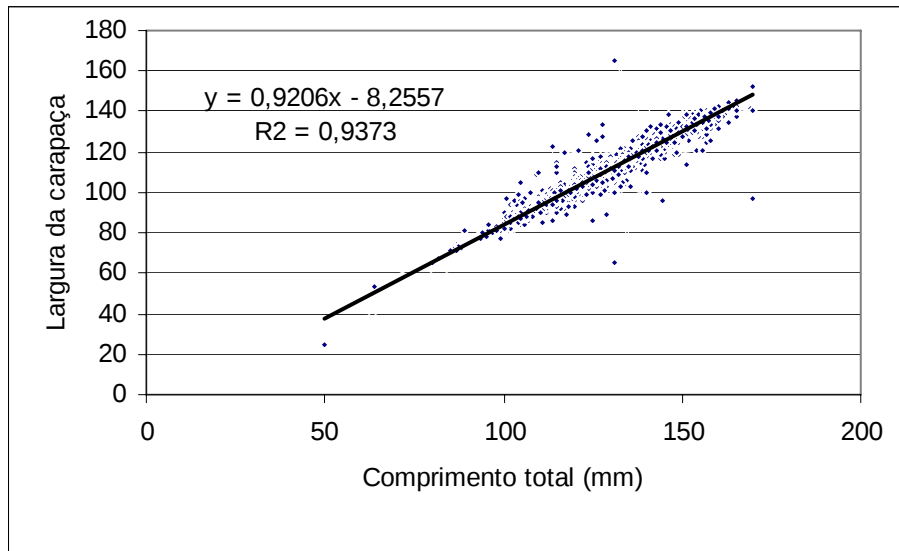


Figura 68: Relação entre largura e comprimento da carapaça de exemplares de *C. fenneri*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período de 27/10/1997 a 4/12/1998 na costa do Nordeste.

4.2.2.3 Distribuição e abundância relativa

A distribuição e abundância relativa de *C. fenneri* apresentaram uma grande amplitude, estendendo-se desde 100m até 600m. As CPUEs por faixas de profundidade, não mostraram diferenças significantes ($p=0,94$), exibindo uma distribuição homogênea, com valor mínimo da CPUE média de 4,6, entre 300 e 400m (apesar desta faixa haver concentrado o maior esforço) e máxima, de 5,6 entre 400 e 500m (Figura 69). A CPUE média nos bancos oceânicos (5,8) foi significativamente ($p=0,01$) maior que na margem continental (2,1) (Figura 70).

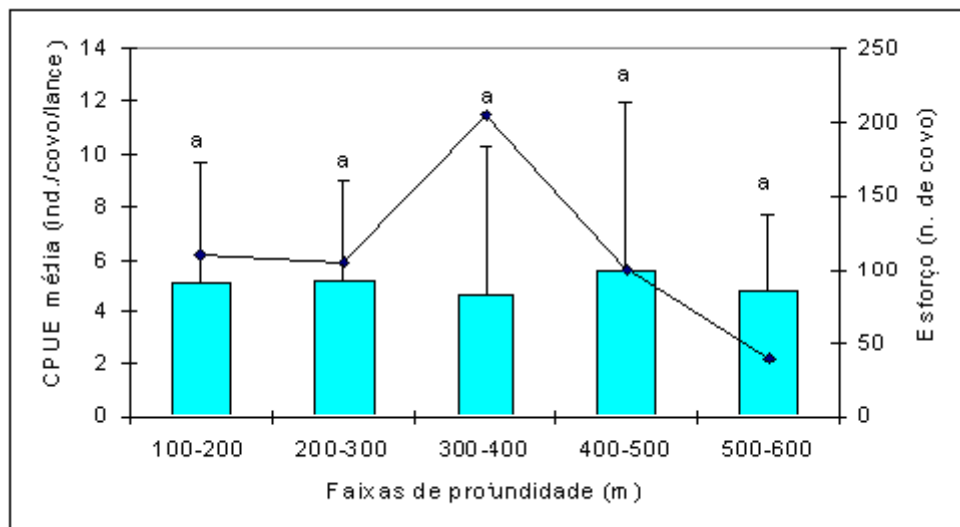


Figura 69: CPUE, por faixa de profundidade, de exemplares de *Chaceon fenneri*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998 na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

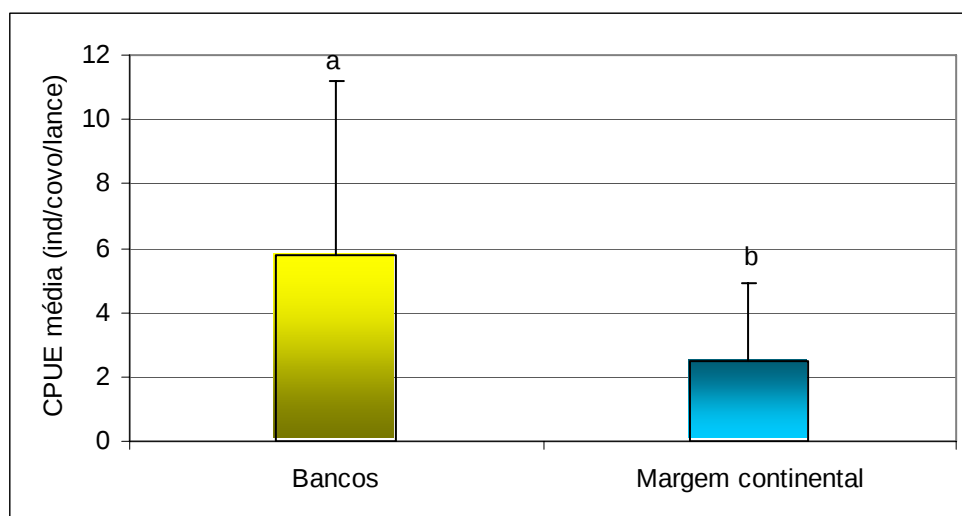


Figura 70: CPUE média nos bancos oceânicos e plataforma externa e talude de *Chaceon fenneri*, capturado pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 27/10/1997 a 4/12/1998, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

4.2.3 DISCUSSÃO

A sistemática do gênero *Chaceon* é bastante complexa e ainda incipiente, em função do limitado número de pesquisas realizadas sobre o mesmo. Além de *C. fenneri*, registrado pelo Programa REVIZEE/Score-Nordeste, existe, ainda, a possibilidade de ocorrência de outras espécies de caranguejo de profundidade na costa do Nordeste brasileiro, a exemplo de *Chaceon ramosae*, cuja presença foi confirmada pelo mesmo Programa na costa do Estado da Bahia (REVIZEE/SCORE-CENTRAL, 2004). O registro do gênero *Chaceon* foi também confirmado pelo referido Programa para a Região Norte do Brasil (SILVA *et al.*, 2001), expandindo, assim, a sua ocorrência para toda a costa do Brasil.

A maior presença de machos entre os indivíduos capturados, também foi constatada por vários autores que estudaram algumas espécies congêneres (KENDALL, *apud* ARANA, 2000). Este último autor, pesquisando em torno das ilhas Robinson Crusoe e Santa Clara, no Chile, encontrou uma segregação sexual ainda mais acentuada para *Chaceon chilensis* (Chirino-Gálvez & Manning, 1989), observando um domínio quase absoluto de machos (97,5%), entre 175 e 625m de profundidade. De acordo com esse autor, o emprego de armadilhas resulta, geralmente, na maior captura de machos de tamanho comercial, devido a dois fatores: o tempo de exposição da armadilha, que permite o escape dos menores indivíduos, predominantemente fêmeas, e por estas possuírem menor atividade de deslocamento em busca de alimentos, fato constatado em experiências de laboratório.

Gerrior (*apud* STEIMLE *et al.*, 2001), registrou uma proporção menor do comprimento da carapaça (cc) para *Chaceon quinquedens* (Smith, 1879), do que a encontrada neste trabalho (85%), estimada entre 80 a 82% da Lc, sugerindo que *C. fenneri* seja mais estreito do que *C. quinquedens*. Hines (1988), que pesquisou o peso, fecundidade e diâmetro dos ovos entre estas duas espécies, observou que as fêmeas de *C. fenneri* eram maiores do que

as de *C. quinquedens*. Em relação à cavidade do corpo destinada à incubação dos ovos, *C. quinquedens* obteve um tamanho 50% maior que *C. fenneri*; esta última, no entanto, produziu 2,2 vezes o número de ovos que *C. quinquedens*, resultando em um número equivalente de ovos, em exemplares de comprimentos semelhantes.

As fêmeas ovígeras de caranguejos de profundidade são encontradas com comprimento da carapaça entre 80 e 130 mm (WIGLEY *et al.*, 1975; HAEFNER, 1977; HINES, 1988, *apud* STEIMLER *et al.*, 2001). Hastie (1995) apresenta valores similares para a mesma *C. fenneri*, entre 97 e 110 mm. Embora na presente pesquisa não tenham sido encontradas fêmeas ovígeras, caso esta espécie siga a mesma tendência, cerca de 82% das fêmeas capturadas estariam maduras sexualmente.

Na atual pesquisa as fêmeas de *C. fenneri* registraram a maior ocorrência na faixa de profundidade mais rasa (100-300m). Lindberg (1993) observou, no oeste do Golfo do México, a mesma tendência, ou seja: o maior número de fêmeas entre 350 e 445m, do que em profundidades superiores, como 550 a 780m, caracterizada por uma maior concentração de machos. Essa segregação sexual batimétrica também ocorreu com *C. quinquedens*, com as fêmeas apresentando, igualmente, uma maior abundância em águas mais rasas e quentes (SCHROEDER, 1959 *apud* STEIMLE, 2001).

Pinho (2001), entretanto, estudando a biologia de *C. affinis*, no Arquipélago dos Açores, observou um comportamento contrário, com os machos sendo relativamente mais abundantes em profundidades inferiores a 800m, e as fêmeas mais numerosas em águas mais profundas. Defeo (1991) também registrou esse mesmo procedimento para *C. notialis*, com machos mais abundantes do que as fêmeas e concentrando-se em locais mais rasos (300-400m).

Abellan *et al.* (2002), concluíram que a segregação por sexo, em função da profundidade, é uma característica da família Geryonidae. Essa estrutura parece ser dinâmica

e varia durante o ano, podendo ocorrer uma migração às águas mais rasas para a realização da cópula ou desova, seguida de um deslocamento para locais mais profundos. Possivelmente a distribuição dessas espécies siga os requerimentos ambientais necessários ao seu desenvolvimento, em função de fatores biológicos e oceanográficos específicos, exigidos por cada espécie. A distribuição sexual nos gerionídeos pode depender de vários fatores como a espécie, temperatura da água, efeitos sazonais e migração reprodutiva (HASTIE, 1995).

Melville-Smith (1987) confirma essa afirmação quando conclui que a presença de fêmeas maiores de *Chaceon maritae* (Manning e Holthuis, 1981), entre 800-900m e 1.100 e 1.200m de profundidade, é uma consequência de um comportamento migratório relacionado à reprodução. o mesmo autor constatou que a espécie realiza uma migração ontogênica, de águas mais rasas às mais profundas.

Os dados obtidos no presente trabalho indicam que *C. fenneri* está amplamente distribuída entre 100 e 600m, apresentando maior CPUE média entre 400 e 500m (embora não significativa, estatisticamente). Hastie (*op. cit*) encontrou uma distribuição ainda mais extensa para *C. fenneri*, entre 215 e 915m, com maiores taxas de captura em profundidades próximas às encontradas neste trabalho, entre 300 e 500m. Resultados semelhantes são descritos por Lindberg e Lockhart (1993), citando uma maior abundância de *C. fenneri* entre 350m e 445m.

Erdman *et al.* (1991), comparando a distribuição de *C. fenneri* e *C. quinquedens*, encontraram a maior concentração do primeiro entre 311 e 494m, também dentro da faixa de profundidade registrada pela atual pesquisa. *C. quinquedens*, no entanto, foi coletada a partir de 677m, sugerindo uma segregação vertical entre as duas espécies. Hastie (*op.cit*), entretanto, relata uma ampla faixa de ocorrência para *C. quinquedens* entre 100 e 2.080m, com maiores taxas de captura, todavia, entre 200 e 700 m. O mesmo autor cita, ainda a distribuição de

algumas de espécies congêneres, quais sejam: *C. affinis* 350-850m (500-600); *C. granulatus* 250-900m (500-900); *C. maritae* 300-1.050m (470-850) e *C. notialis* 300-900m (400-700).

Além da profundidade isoladamente, é possível que a combinação de diferentes caracteres do habitat exerça uma grande influência na área de ocorrência destes caranguejos. Lindberg (1993), em seus estudos concluiu que a presença de *C. fenneri* parece estar mais relacionada com o tipo de habitat do que com a profundidade.

A distribuição batimétrica da espécie indica ser influenciada pela temperatura e pelos tipos de substratos, ocorrendo em uma ampla faixa (215-915m), com maior abundância entre 300-500m e temperaturas entre 6,2-15,5°C, em substratos rochosos (LINDBERG *et al.*, *apud* HASTIE, 1999). O tipo de sedimento do fundo parece ser também o principal fator de influência na ocorrência do caranguejo vermelho *C. quinquedens*, no Golfo do México (NEFMC, 2002).

Existe uma grande variabilidade de ambientes em função do gradiente batimétrico, os quais regem a migração das espécies e suas distribuições verticais (HASTIE, *op. cit.*). Erdman (1991) observou essa influência estudando as taxas de consumo de oxigênio de *C. fenneri* e *C. quinquedens*, que declinaram em função do aumento da profundidade e diminuição da temperatura. Biscoito e Saldanha (2000) observaram o comportamento de caranguejos (*C. affinis*), que se alimentavam de mexilhões acumulados próximo a fontes hidrotermais. Afirmou, ainda, que a abundância desses caranguejos foi maior junto a essas fontes do que em áreas sem influência térmica, sugerindo que a concentração encontrada seja regida, neste caso, por outro fator a oferta de alimento.

Chaceon fenneri apresenta um futuro potencial pesqueiro a ser explorado no Nordeste, sendo necessário o conhecimento de sua biologia e comportamento com brevidade, a fim de viabilizar um modelo de exploração sustentável para essa espécie.

4.2.4 CONCLUSÕES

- Os machos de *C. fenneri* foram significativamente maiores que as fêmeas;
- A espécie tem características euribáticas e euritéricas, permitindo-lhe ocupar uma ampla faixa de distribuição (100-600m);
- Parece existir uma segregação batimétrica com as fêmeas concentradas em águas mais rasas e os machos em águas mais profundas;
- A espécie apresentou uma CPUE média homogênea em relação ao gradiente batimétrico;
- A distribuição vertical da espécie no Nordeste do Brasil ocorre a partir dos 100m de profundidade, possivelmente influenciada por fatores oceanográficos;

4.3 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DE *Rochinia crassa* A. MILNE EDWARDS, 1880 (DECAPODA: BRACHYURA: MAJIDAE)

4.3.1 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 2.122 indivíduos da espécie *Rochinia crassa*, capturados em 44 lançamentos (tabela 8), distribuídos entre as seguintes faixas de profundidade: 100-200, 200-300, 300-400, 400-500 e 500-600m, na região de talude da costa nordestina (Figura 71), no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, tendo sido coletados os seguintes dados acerca dos mesmos: comprimento da carapaça, peso e sexo.

Em função do reduzido número de dados relativos aos pesos dos indivíduos capturados, apenas foram analisados os dados de comprimento de carapaça e sexo, por faixas de profundidade, com o seguinte número de indivíduos estudados: 203, entre 200-300m; 772, entre 300-400m; 879 entre 400-500m, e 14, entre 500-600m. Entre 100 a 200m houve captura, porém não foram registrados dados de comprimento de carapaça e proporção sexual.

A abundância relativa da espécie foi analisada com base na Captura por Unidade de Esforço (CPUE), em termos de número de indivíduos capturados por covos por lance. No cálculo da CPUE foram considerados 1.685 indivíduos, por apresentarem informações necessárias para o cálculo da mesma.

Tabela 8: Captura de *R. crassa* e número de armadilhas por data, profundidade e perfil nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 11/08/1999 e 14/11/2000, na costa do Nordeste.

Cruzeiro	Data	Perfil	Prof	Nº de Armadilhas	Nº de ind.
99/1	28/8/1999	06S	300-400	4	83
	29/8/1999	06S	200-300	12	61
	29/8/1999	06S	500-600	12	3
99/2	11/9/1999	10S	400-500	12	232
	12/9/1999	10S	300-400	16	3
	14/9/1999	09S	300-400	12	3
	14/9/1999	09S	400-500	8	8
	15/9/1999	09S	400-500	15	18
	17/9/1999	09S	400-500	24	48
	18/9/1999	09S	300-400	8	2
	18/9/1999	09S	400-500	8	65
	18/9/1999	09S	400-500	6	1
99/3	4/10/1999	12S	100-200	6	1
99/4	23/10/1999	10S	100-200	6	2
	23/10/1999	10S	100-200	6	4
	25/10/1999	09S	100-200	6	2
	25/10/1999	09S	100-200	3	2
99/5	12/11/1999	06S	100-200	14	2
	13/11/1999	06S	300-400	4	15
	13/11/1999	06S	400-500	4	23
	17/11/1999	08S	400-500	6	4
	18/11/1999	08S	200-300	8	1
	18/11/1999	08S	300-400	6	5
	19/11/1999	08S	100-200	6	2
	19/11/1999	08S	400-500	12	37
	19/11/1999	08S	500-600	6	5
	19/11/1999	08S	100-200	6	15
	19/11/1999	08S	100-200	6	23
	20/11/1999	08S	400-500	10	46
00/2	14/10/2000	10S	400-500	6	3
	19/10/2000	10S	300-400	6	219
	19/10/2000	10S	400-500	6	130
	20/10/2000	10S	200-300	6	117
	20/10/2000	10S	300-400	6	92
	20/10/2000	10S	400-500	6	9
00/3	28/10/2000	10S	300-400	12	190
	30/10/2000	11S	300-400	6	14
	30/10/2000	11S	500-600	6	4
	31/10/2000	11S	300-400	6	6
	1/11/2000	10S	400-500	6	70
	14/11/2000	09S	500-600	6	8
00/4	15/11/2000	09S	400-500	6	103
	16/11/2000	09S	500-600	5	1
00/5	28/11/2000	12S	300-400	6	3
Total				347	1.685



Figura 71: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 600m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste.

Não houve diferença significativa ($p= 0,09$) na distribuição do esforço de pesca por faixa de profundidade (Figura 72).

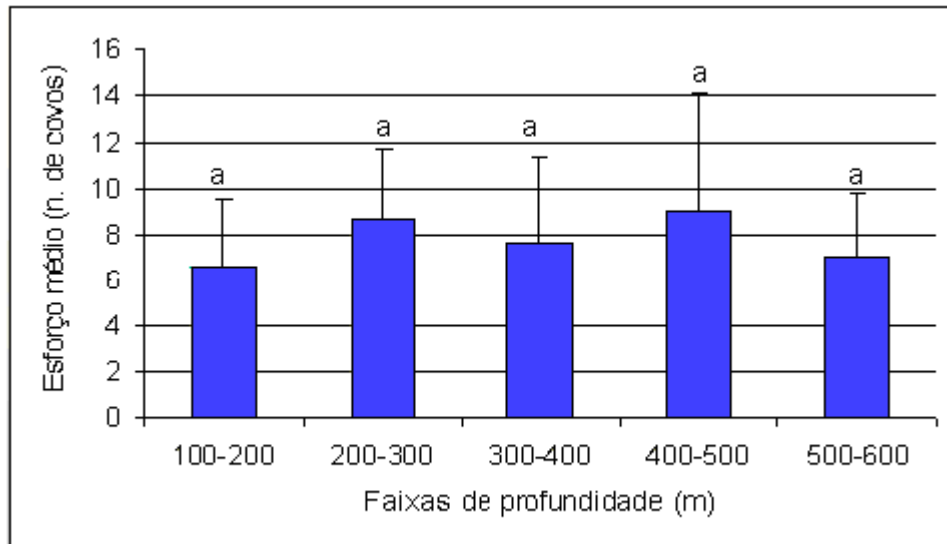


Figura 72: Distribuição do esforço médio por lance de *R. crassa*, por faixa de profundidade, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 28/08/1999 a 28/11/2000, na costa do Nordeste.

4.3.2 RESULTADOS

O comprimento médio da carapaça foi igual a 70,22 mm e 66,22 mm, para machos e fêmeas, respectivamente, com os machos apresentando carapaças significativamente maiores ($p= 0,001$) em todas as faixas de profundidade, exceto na mais profunda, entre 500 e 600 m ($p= 0,15$); neste estrato apesar dos machos também terem sido maiores, a diferença não foi significativa, possivelmente em função do reduzido número de indivíduos amostrados nesta profundidade (Figura 73).

O número de indivíduos pesados não foi significativo, correspondendo apenas a 5,4% da amostragem. O peso médio, mínimo e máximo dos machos amostrados foi igual a 23,3g e 420,0g, com média de 117,0g, e das fêmeas a 29,4 e 145,0g, com média de 77,7g.

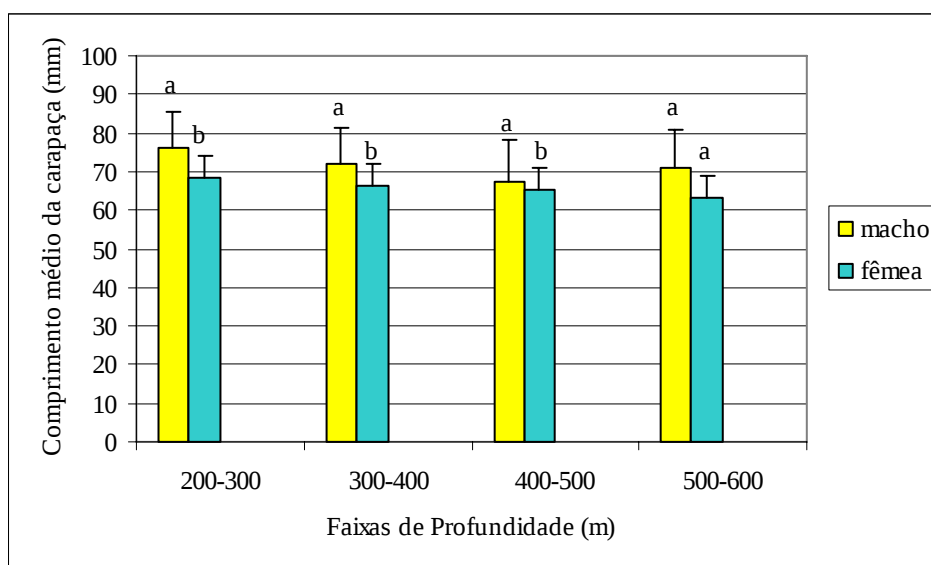


Figura 73: Comprimento médio da carapaça entre machos e fêmeas de *R. crassa*, por faixas de profundidade, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, pelo barco de pesquisa “Natureza”, na costa do Nordeste.

O comprimento médio da carapaça de todos os indivíduos agrupados mostrou uma tendência de diminuição com o aumento da profundidade. Essa redução foi estatisticamente significativa para as faixas de 200-300, 300-400 e 400-500m ($p= 0,001$). Não foram verificadas, porém, diferenças significantes entre as faixas mais profundas, de 400-500 e 500-600m ($p= 0,97$) (Figura 74).

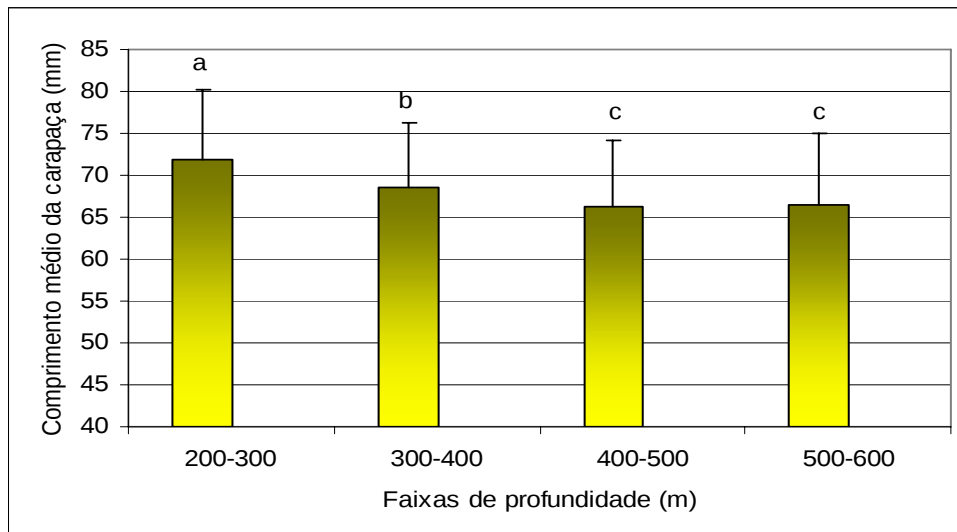


Figura 74: Comprimento da carapaça de *R. crassa*, por faixa de profundidade, para ambos os sexos agrupados, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste.

Apesar de não ter ocorrido diferença significativa ($p=0,08$) entre as profundidades as faixas entre 200 e 500m, obtiveram as maiores CPUEs média, caracterizando esse intervalo como uma possível área de maior abundância de *Rochinia crassa* na área estudada (Figura 75). As menores ocorreram na faixa mais rasa (100-200m) e na mais profunda (500-600).

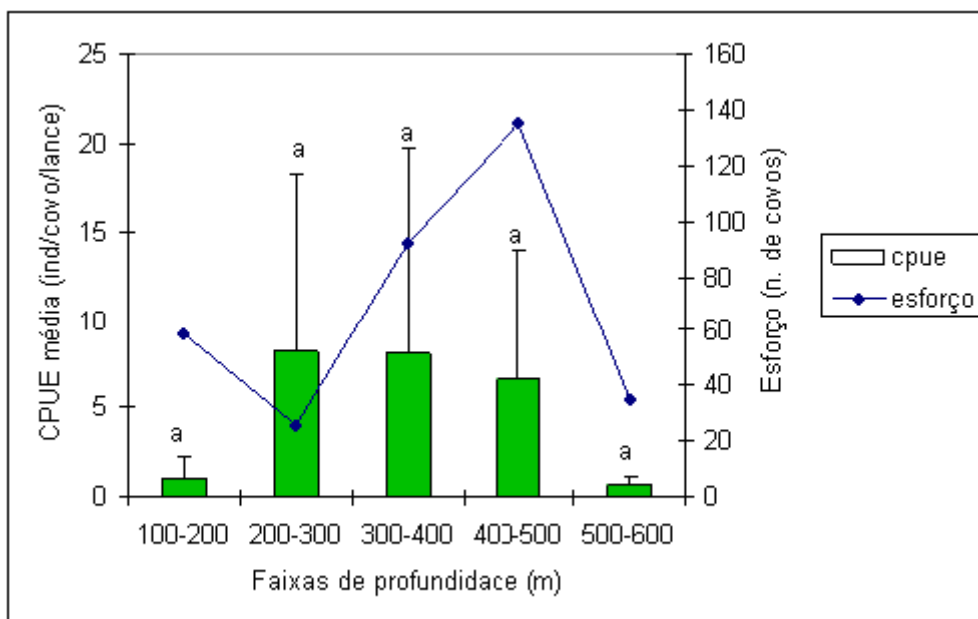


Figura 75: Distribuição da CPUE de *Rochinia crassa* por faixa de profundidade, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período entre 11/08/1999 a 14/11/2000, na costa do Nordeste.

4.3.3 DISCUSSÃO

Silva, Ramos-Porto e Cintra (1997; 2001) registraram a presença de *R. crassa* no Amapá, entre 270 e 458m, enquanto Viana *et al.* (2002), estudando a distribuição desta espécie ao longo do nordeste do Brasil, citaram sua ocorrência entre 116m (ao largo de Pernambuco) e 500-590m (ao largo de Alagoas, Sergipe e Bahia).

O Programa REVIZEE ampliou o conhecimento sobre a distribuição do gênero *Rochinia* no Brasil, mencionando sua ocorrência para o Sudeste-Sul, (REVIZEE/SCORE-SUL, 1999), e região central, onde foi capturada em profundidades de até 1000m (REVIZEE/SCORE-CENTRAL, 2004). O Programa REVIZEE/Score-Norte assinalou duas espécies: *R. crassa* e *R. umbonata*, também registradas para o Nordeste (Silva, Ramos-Porto & Cintra (*op cit.*), evidenciando uma ampla distribuição do gênero *Rochinia* em toda a costa do Brasil.

Curlin (1975) relata que o endurecimento da carapaça de crustáceos na ecdise inicia-se somente quando existe uma quantidade suficiente de íons de cálcio e bicarbonato, provenientes da água absorvida pelo animal. Herbland (1983), por sua vez, enfatiza que a abundância do carbonato de cálcio diminui com o aumento da profundidade nos oceanos.

Gonzalez-Gurriaran e Freire e Bernardez(2002), em estudos de marcação com o caranguejo aranha *Maja squinado* (Herbst, 1788), também pertencente à família Majidae, constatou que esse caranguejo migrou de 10 para 100m, durante o outono, em um pequeno espaço de tempo (5 a 7 dias). Durante esse deslocamento, atravessou diferentes habitats caracterizados por diversas faixas de temperatura.

Tal comportamento pode estar relacionado com condições ideais para o crescimento dos crustáceos, podendo explicar a maior ocorrência, neste trabalho, de indivíduos com carapaças maiores em áreas mais rasas, onde a concentração de carbonato de cálcio é maior. É possível, porém, que o maior comprimento das carapaças nessas faixas esteja relacionado,

também, a uma segregação motivada por outras razões como: competição, predação, alimentação, reprodução e outros fatores ligados à ontogenia da espécie.

Rochinia crassa apresentou neste trabalho uma ampla distribuição batimétrica, entre 100 e 600m, com CPUEs média maiores entre 200 e 500m, resultado semelhante aos encontrados para a espécie na Florida por Soto (1984), entre 180 e 642m, com 95% dos exemplares concentrados entre 274 e 403m. Moriyasu (2002) registrou a presença de *R. crassa*, na costa da Escócia a 243m. Nizinsk *et al.* (2004) encontraram a dominância de *R. crassa* dentre os crustáceos capturados nos bancos oceânicos da costa da Carolina entre 350 e 700m. Chace, *apud* SOTO, (1984) refere a maior profundidade para a espécie na costa norte de Cuba, entre 577 e 1.217m. Williams (1984), estudando os crustáceos coletados entre o Maine e a Flórida (EUA), relatou a ocorrência de *R. crassa* em águas rasas inferiores à 100m.

A distribuição batimétrica de *R. crassa* ao longo da plataforma externa e talude depende, provavelmente, da natureza do substrato e variação da profundidade; esta espécie foi encontrada próxima a fundos compostos por materiais não consolidados, principalmente lama e areia e, às vezes, com fragmentos de conchas; esse substrato específico requerido pela espécie, talvez seja o motivo de sua restrição ao longo do talude (SOTO, *op cit.*).

Costa (1991) identificou que o maior gradiente de temperatura na Região Nordeste do Brasil, entre as latitudes de 2° e 8°S e longitudes 30° e 31°W, foi encontrado entre os 100 e 150m. A maior abundância relativa de *R. crassa*, em profundidades superiores a 200m, registrada neste trabalho, pode ser resultado de uma possível influência de fatores oceanográficos na sua distribuição vertical, particularmente, temperatura da água e profundidade da termoclina. Oliveira (2000), por exemplo, constatou a influência da termoclina na distribuição dos peixes demersais capturados com espinhel-de-fundo, entre 50 e 400m de profundidade, na costa nordestina.

4.3.4 CONCLUSÕES

- A espécie ocorre, na costa do Nordeste, em profundidades superiores a 100m;
- *R. crassa* exibiu uma ampla distribuição batimétrica, característica de espécies euribáticas e euritéricas sendo, porém, mais abundante entre 200 e 500m;
- Os exemplares machos estudados de *R. crassa* são significativamente maiores do que as fêmeas;
- O comprimento da carapaça de *R. crassa* foi significativamente maior em águas mais rasas, sugerindo uma provável segregação batimétrica;
- Possivelmente, a termoclina exerça, também, uma influência importante na distribuição vertical de *R. crassa* ao longo do nordeste do Brasil.

4.4 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CAMARÃO *Heterocarpus ensifer* A. MILNE EDWARDS, 1881.

4.4.1 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 1.379 indivíduos, capturados em 30 lançamentos, entre 08°S e 12°S (Figura 76), no período compreendido entre 14/10 e 21/11/2000, no intervalo de profundidades de 100 a 600m (Tabela 9).

Dos exemplares coletados foram relacionados os seguintes dados: comprimento da carapaça, peso total de 1.210 indivíduos e o comprimento total de 369. O sexo foi obtido para 1.296 exemplares, sendo 713 machos e 583 fêmeas, incluindo 201 fêmeas ovígeras.

Os dados foram aglutinados em dois estratos de profundidades (100-300m e 300-600m), de forma a permitir uma maior consistência nos tratamentos estatísticos. Do total de espécimes analisados apenas 369 tiveram registrado o comprimento total do corpo, o qual foi empregado na obtenção da correlação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total do corpo. O comprimento médio da carapaça e o peso total foram analisados em relação à proporção sexual do número total de indivíduos capturados.

A abundância relativa da espécie foi obtida a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos coletados por covo por lance (ind./covo/lance).

Para a análise da distribuição vertical da espécie, foi calculada a CPUE média por faixa de profundidade, nos seguintes estratos: 100-200m (n= 40), 200-300m (n= 216), 300-400m (n= 888), 400-500m (n= 187), e 500-600m (n= 48).

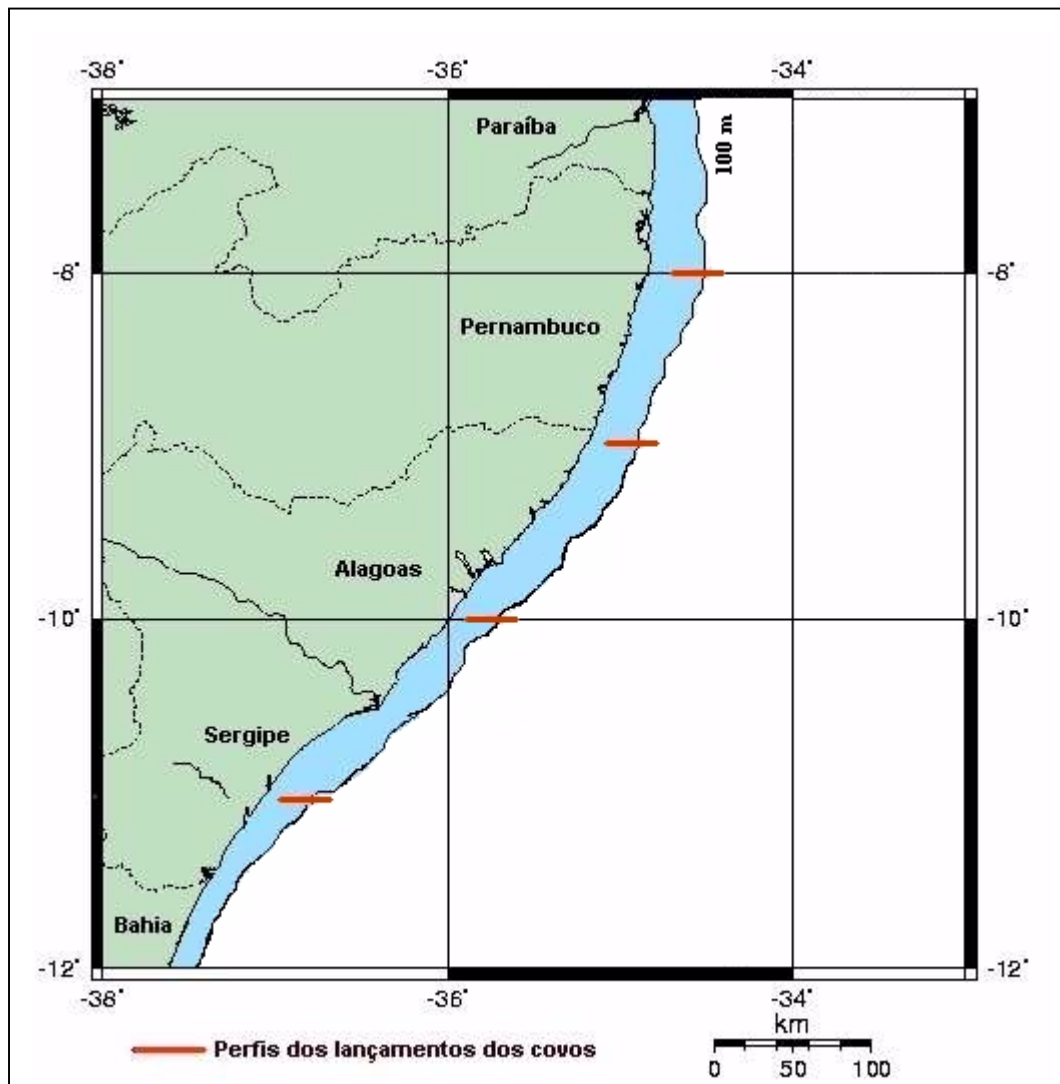


Figura 76: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 600m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10 a 21/11/2000, na costa do Nordeste.

Tabela 9: Captura de *Heterocarpus ensifer* e número de armadilhas por data, profundidade e perfil, nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 e 21/11/2000, na costa do nordeste.

Data	Cruzeiro	Perfil	Profundidade (m)	Nº. de ind.	Nº. de armadilhas
14/10/2000	2	10°S	400-500	35	6
20/10/2000	2	10°S	400-500	14	6
20/10/2000	2	10°S	500-600	4	6
20/10/2000	2	10°S	200-300	26	6
20/10/2000	2	10°S	200-300	28	6
27/10/2000	3	10°S	300-400	36	6
27/10/2000	3	10°S	200-300	72	6
27/10/2000	3	10°S	200-300	28	6
28/10/2000	3	10°S	300-400	10	6
28/10/2000	3	10°S	300-400	45	6
30/10/2000	3	11°S	300-400	8	6
30/10/2000	3	11°S	300-400	27	5
31/10/2000	3	11°S	400-500	1	6
31/10/2000	3	11°S	300-400	555	6
31/10/2000	3	11°S	100-200	1	7
1/11/2000	3	10°S	400-500	137	6
1/11/2000	3	10°S	500-600	5	6
1/11/2000	3	10°S	300-400	170	4
1/11/2000	3	10°S	200-300	57	8
15/11/2000	4	09°S	500-600	14	7
16/11/2000	4	09°S	500-600	15	5
16/11/2000	4	09°S	300-400	6	8
17/11/2000	4	09°S	500-600	4	8
17/11/2000	4	09°S	300-400	1	8
17/11/2000	4	09°S	100-200	2	5
18/11/2000	4	08°S	500-600	6	6
19/11/2000	4	08°S	300-400	24	8
19/11/2000	4	08°S	200-300	5	6
19/11/2000	4	08°S	100-200	37	8
21/11/2000	4	08°S	300-400	6	6
Total				1.379	189

4.4.2 RESULTADOS

As fêmeas de *H. ensifer* apresentaram comprimento variando entre 15,0 e 32,2 mm, com média igual a 23,0 ($s=3,7$), enquanto o peso oscilou entre 1,7 e 15,5g, com média de 5,6g ($s= 1,2$). Os machos exibiram comprimento da carapaça entre 12,0 e 32,0mm, com média de 22 mm ($s=3,2$), e peso entre 0,90 e 15,5g, com um valor médio de 12,0g.

Tanto o comprimento médio da carapaça, quanto o peso médio das fêmeas foram significativamente maiores do que o dos machos ($p= 0,001$ e $0,004$, respectivamente) (Figuras 77 e 78).

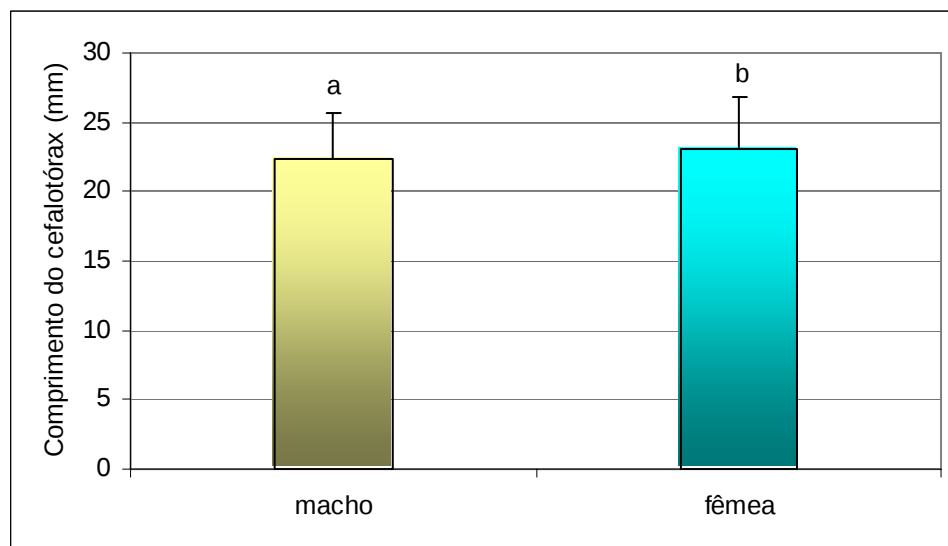


Figura 77: Comprimento médio da carapaça de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 a 30/11/2000, na costa do Nordeste.

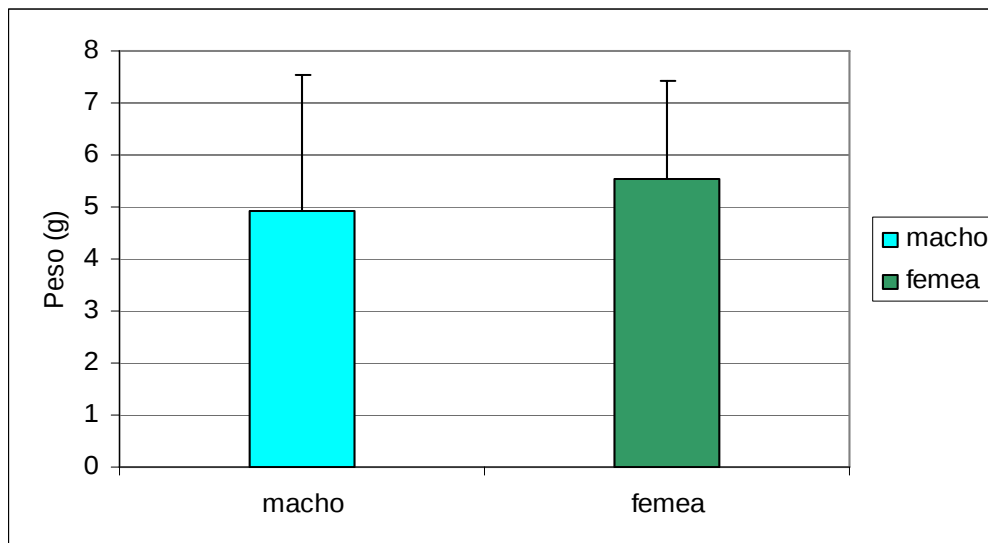


Figura 78: Pesos médios entre machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000 na costa do Nordeste.

A distribuição de frequência de comprimento exibiu um valor modal, para fêmeas, nas classes entre 18-26 mm (66,7%), enquanto que os machos concentraram-se entre 20,0-26,0 mm (64,6%). As classes incluídas no intervalo entre 18,0 e 28,0 mm foram responsáveis por 84,0% de ambos os sexos. A proporção de machos foi superior entre 20,0 e 25,0 mm, enquanto que a de fêmeas antes e a partir dessas classes (Figura 79).

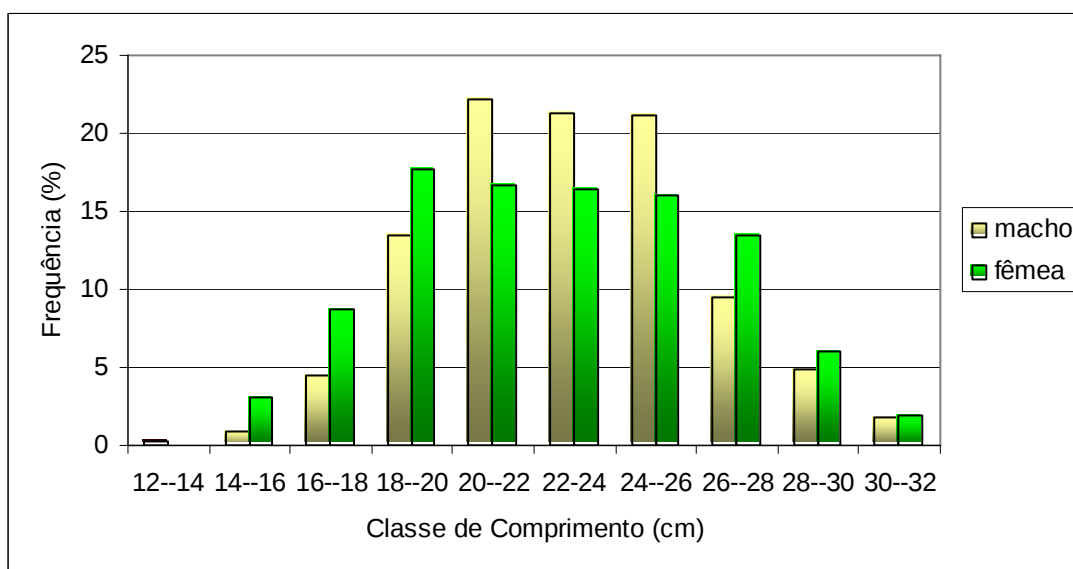


Figura 79: Distribuição de frequência de comprimento total de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer* capturados no Talude Continental do Nordeste, entre 14/10 a 19/11/2000.

A distribuição do comprimento médio da espécie em dois estratos de profundidade (100-300m) e (300-600m), exibiu uma tendência homogênea, não apresentando diferenças significantes para machos e fêmeas, ($p= 0,22$ e $p= 0,24$, respectivamente). Em águas mais rasas (100-300m), não houve diferença significativa ($p= 0,3$) entre o comprimento médio da carapaça dos machos em relação às fêmeas. Em águas mais profundas (300 e 600m), as fêmeas foram significativamente maiores que os machos ($p= 0,001$) (Figura 80), embora a diferença tenha sido relativamente pequena.

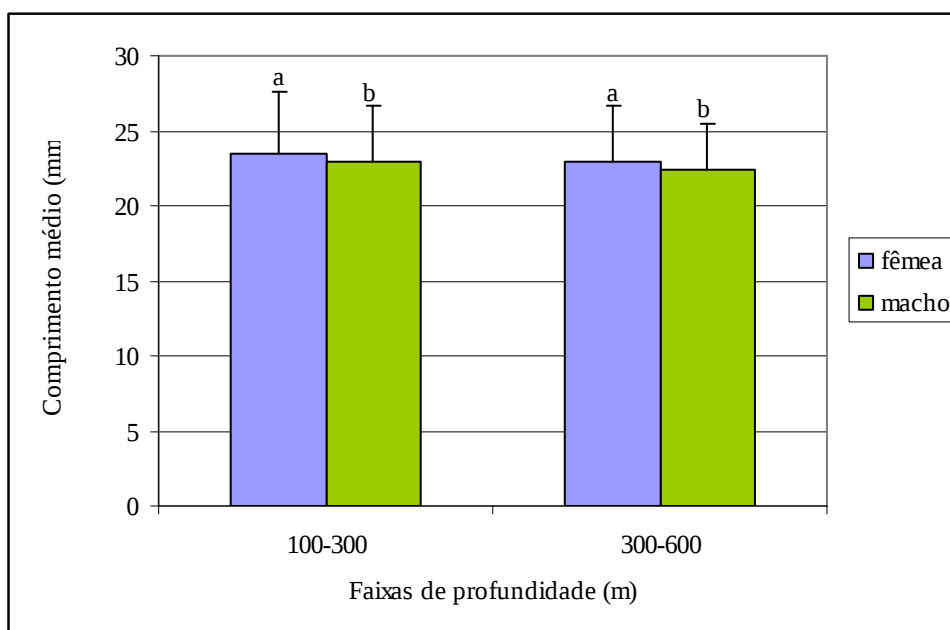


Figura 80: Distribuição de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, por faixas de profundidade, em relação ao comprimento da carapaça, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10 a 30/11/2000 na costa do Nordeste.

Tanto as fêmeas quanto os machos não apresentaram diferenças significantes de peso entre as duas faixas de profundidade (100-300m) e (300-600m) ($p=0,22$ e $p=0,24$, respectivamente). Em ambas as faixas, as fêmeas foram significativamente ($p=0,007$) mais pesadas que os machos (Figura 81).

A composição da captura total revelou uma proporção sexual de 55% de machos e 45% de fêmeas, das quais 36% eram ovígeras, com comprimento médio da carapaça de 23,4 mm.

A proporção de fêmeas ovígeras no estrato mais raso (100-300m) foi igual a 29% e no mais profundo (300-600m) a 71%, com comprimento médio da carapaça igual a 23,2 mm.

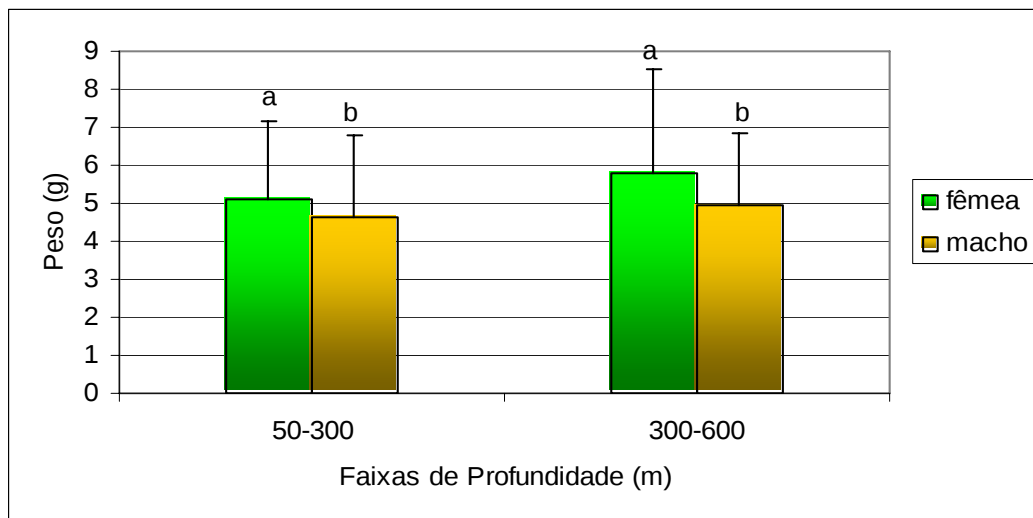


Figura 81: Distribuição de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, por faixas de profundidade em relação ao peso total, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 14/10 e 30/11/2000 na costa do Nordeste.

Ao correlacionar-se o peso total com o comprimento da carapaça (Cc), foi possível estabelecer uma relação, por meio de um ajuste de regressão do tipo exponencial: $\text{Peso} = 0,4023 \times e^{0,1093(Cc)}$, exibindo um forte coeficiente de determinação $R^2 = 0,82$. Observa-se um alto grau de variação do peso, principalmente nos indivíduos entre o intervalo de 20,0 a 30,0 mm, na qual a diferença chegou a ser de até 70% em relação ao peso calculado, mediante a equação estabelecida (Figura 82).

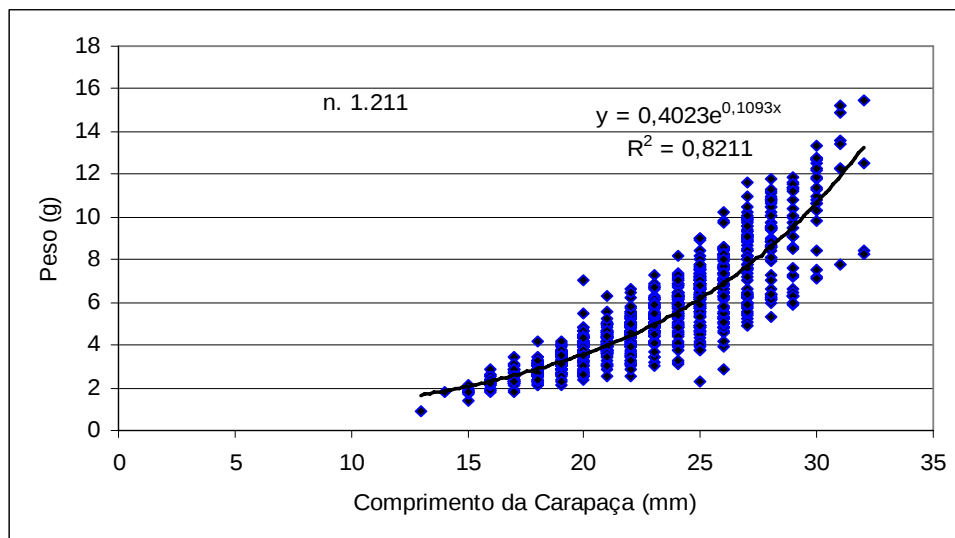


Figura 82: Correlação entre peso e comprimento da carapaça de machos e fêmeas de *Heterocarpus ensifer*, em relação ao peso total, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000, na costa do Nordeste.

A distribuição do esforço de pesca, em número de covos, não apresentou diferenças significantes ($p=0,93$), da mesma forma que os índices de abundância relativa em relação às faixas de profundidade ($p= 0,31$) (Figura 83). Entre 300-400m ocorreu a maior CPUE média (14,7 ind./covo/lance), com tendência de declínio com a redução do aumento da profundidade.

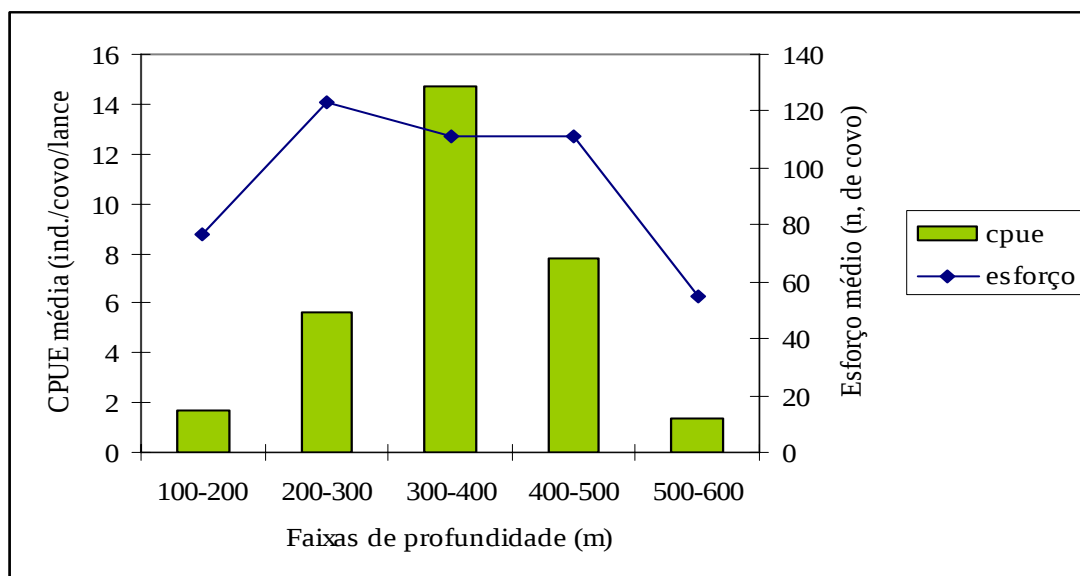


Figura 83: CPUE média em número de indivíduos de *Heterocarpus ensifer* por covo por faixa de profundidade, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 14/10/2000 a 30/11/2000, na costa do Nordeste do Brasil.

4.4.3 DISCUSSÃO

No Brasil, muito pouco se conhece sobre a biologia e distribuição geográfica de camarões de profundidade, principalmente sobre o gênero *Heterocarpus*. Este gênero foi registrado, no âmbito do Programa REVIZEE, para os Scores Norte e Nordeste, demonstrando a grande necessidade de mais pesquisas para o melhor entendimento de sua distribuição geográfica na costa brasileira.

Da mesma forma que no presente trabalho, Roa *et al.* (1996), estudando uma espécie congênere, *Heterocarpus reedi*, nas Ilhas Canárias, constataram que as fêmeas jovens são menores e mais leves que os machos, sendo, entretanto, maiores e mais pesadas quando adultas, estando tal diferença associada, provavelmente, a requerimentos anatômicos e fisiológicos relacionados ao desenvolvimento reprodutivo.

Uma ampla distribuição vertical da espécie foi constatada no presente trabalho, com a mesma ocorrendo entre a faixa de profundidade de 100 a 600m. Ramos-Porto *et al.* (2000), utilizando redes de arrasto de fundo no norte do Brasil, reportaram que as isóbatas de 300 a 400m foram as mais ricas em número de espécies, estando entre elas *H. ensifer*.

Informação similar é encontrada no banco de dados Crustacea (2003), onde a maior abundância de *H. ensifer* está entre 300 e 400m. Perry e Larsen (2004) descreveram uma profundidade um pouco mais ampla para essa mesma espécie, entre 200 a 885m. Nichols (1991) registrou, na República do Palau, Oceano Pacífico, sua maior abundância em profundidades próximas as encontradas no presente trabalho 200 a 400m.

Moffitt e Polovina (1987), em estudos realizados nos bancos do Arquipélago das Marianas, também encontraram essa espécie com maior abundância em profundidades semelhantes as registradas no atual estudo: 366 a 550m. *H. ensifer* parece exibir, assim, características inerentes às espécies euribáticas e euritérmicas.

Potenciais fontes de variações da CPUE têm sido identificadas para a espécie, como: temperatura, área de distribuição, abundância e esforço de pesca (ARREGUIN-SANCHEZ, 1996). É possível que o fator temperatura exerça uma forte influência na abundância de *H. ensifer* no nordeste do Brasil, uma vez que ela só foi registrada em profundidades superiores a 100m, com maiores capturas entre 300 e 400m, abaixo, portanto do início da termoclina. Costa (1991) identificou o maior gradiente de temperatura entre 100 e 150m, entre as latitudes de 2° e 8°S e longitudes 30° e 31°W, de forma que essa forte barreira térmica pode explicar a ocorrência da espécie em águas mais profundas.

Crosnier e Forest (1973) divulgaram para *H. ensifer* uma média de 20.000 ovos de pequeno tamanho (0,45 x 0,60mm de diâmetro), com a menor fêmea ovígera apresentando 18,4 mm de comprimento do cefalotórax, valor bastante inferior ao encontrado no presente estudo (23,2 mm).

Essa espécie provavelmente exerce um importante papel na cadeia alimentar dos peixes demersais. Villarroel *et al.* (2002) registraram a presença de *Heterocarpus reedi* na composição alimentar do peixe teleósteo *Hippoglossina macrops*. Também tem sido encontrada, de forma habitual, no estômago da merluza comum (*Merluccius hubbsi*), estimando-se que esta última seja um dos seus principais predadores (FICHA PESQUERA, 2004).

Moffitt (1992) observou que *H. ensifer* tende a se agrupar ao redor de grandes anêmonas e em fundos planos de areia. Nichols (1991), observou que geralmente a produção dessa espécie é maior em fundos duros do que em fundos suaves ou de areia. O comportamento dos adultos parece ser unicamente bentônico, embora jovens e larvas possam ser capturados com redes pelágicas (Hastie, 1995). Provavelmente a natureza do fundo possa influenciar, também, na distribuição vertical e abundância da espécie na costa nordestina.

As populações marinhas naturalmente oscilam sob a influência de condições ecológicas diversas, o que torna difícil alcançar a sustentabilidade dos recursos pesqueiros. O desenvolvimento de modernas técnicas de pesca implica na necessidade de uma compreensão mais profunda das interações entre a biologia da espécie e o meio ambiente, no sentido de assegurar uma exploração sustentável dos recursos pesqueiros (PUIG, 2001). A captura de espécies de profundidade, particularmente, deve revestir-se de muita precaução, uma vez que pouco se sabe sobre sua biologia e ciclo de vida.

Ainda não existem informações sobre o valor econômico e possível potencial de exploração de *H. ensifer* no Nordeste do Brasil, embora vários países realizem a comercialização de camarões de profundidade do gênero *Heterocarpus*.

Wehrtmann e Andrade (1998), por exemplo, informam que outra espécie, *H. reedi*, faz parte de umas das principais pescarias de crustáceos no Chile, respondendo por aproximadamente 45% do total da produção de crustáceos.

Cruzeiros realizados na costa da Nicarágua, em 1987, estimaram o recurso de camarão de profundidade (*Heterocarpus* sp.) em uma biomassa de 7.000t (GARCIA, 2001), demonstrando a importância de estudos no sentido de avaliar e obter informações sobre a biologia dos potenciais de águas profundas presentes na costa brasileira. Nesse contexto, os resultados aqui apresentados revestem-se de grande importância, pois contribuem para o conhecimento da biologia das espécies de profundidade, reunindo, inclusive, as primeiras informações sobre a abundância de *H. ensifer* em águas nordestinas.

4.4.4 CONCLUSÕES

- O intervalo de classe entre 20 e 25 mm apresentou o maior valor modal, com visível dominância de machos, enquanto as fêmeas predominaram nas classes maiores;
- As fêmeas de *H. ensifer* analisadas apresentaram, tanto o comprimento médio da carapaça quanto o peso significativamente maior que os machos;
- A maior concentração de fêmeas ovígeras em maiores profundidades pode estar relacionada a fatores biológicos e ambientais que favorecem o desenvolvimento gonadal da espécie;
- *H. ensifer* parece adaptar-se a diferentes tipos de ambiente, pois está distribuída entre 100 e 600m, apresentando características de uma espécie euritérmica e euribática;
- A espécie exibe uma tendência de maior abundância entre 200 e 500m, provavelmente em decorrência de fatores ambientais e oceanográficos.

4.5 DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CAMARÃO *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851).

4.5.1 MATERIAL E MÉTODOS

Em um total de 16 lançamentos, realizados entre 27/10 e 19/11/2000, na região de talude da costa nordestina, entre as latitudes de 09°S e 12°S, e as profundidades de 100 e 500m (Figura 84), foram coletados 641 indivíduos da espécie *Plesionika edwardsii*, dos quais 59,6% foram machos e 40,4% fêmeas. Destes exemplares foram obtidos os comprimentos da carapaça (n= 641), o peso total (n= 636) e o comprimento total (n= 320). Os comprimentos das carapaças (Cc) foram analisados também em relação ao sexo. A abundância relativa da espécie foi obtida a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos capturados por covo por lance. No cálculo da CPUE foram utilizados dados de 639 exemplares (Tabela 10).

Tabela 10: Captura de *P. edwardsii*, e número de armadilhas por data, profundidade e perfis, nos cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 27/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

DATA	Cruzeiro	Perfis	Prof.	Nº. de ind.	Nº. de armadilhas
27/10/2000	3	10°S	100-200	21	6
28/10/2000	3	10°S	100-200	70	6
29/10/2000	3	11°S	100-200	32	6
30/10/2000	3	11°S	100-200	92	6
30/10/2000	3	11°S	300-400	11	6
31/10/2000	3	11°S	400-500	80	7
1/11/2000	3	10°S	300-400	14	6
1/11/2000	3	10°S	200-300	3	4
1/11/2000	3	10°S	400-500	1	8
15/11/200	5	09°S	200-300	3	5
15/11/200	5	09°S	300-400	105	5
15/11/200	5	09°S	300-400	6	6
16/11/200	4	09°S	100-200	24	5
16/11/2000	4	09°S	200-300	172	5
16/11/2000	4	09°S	200-300	3	8
19/11/2000	4	09°S	300-400	2	6
Total				639	95

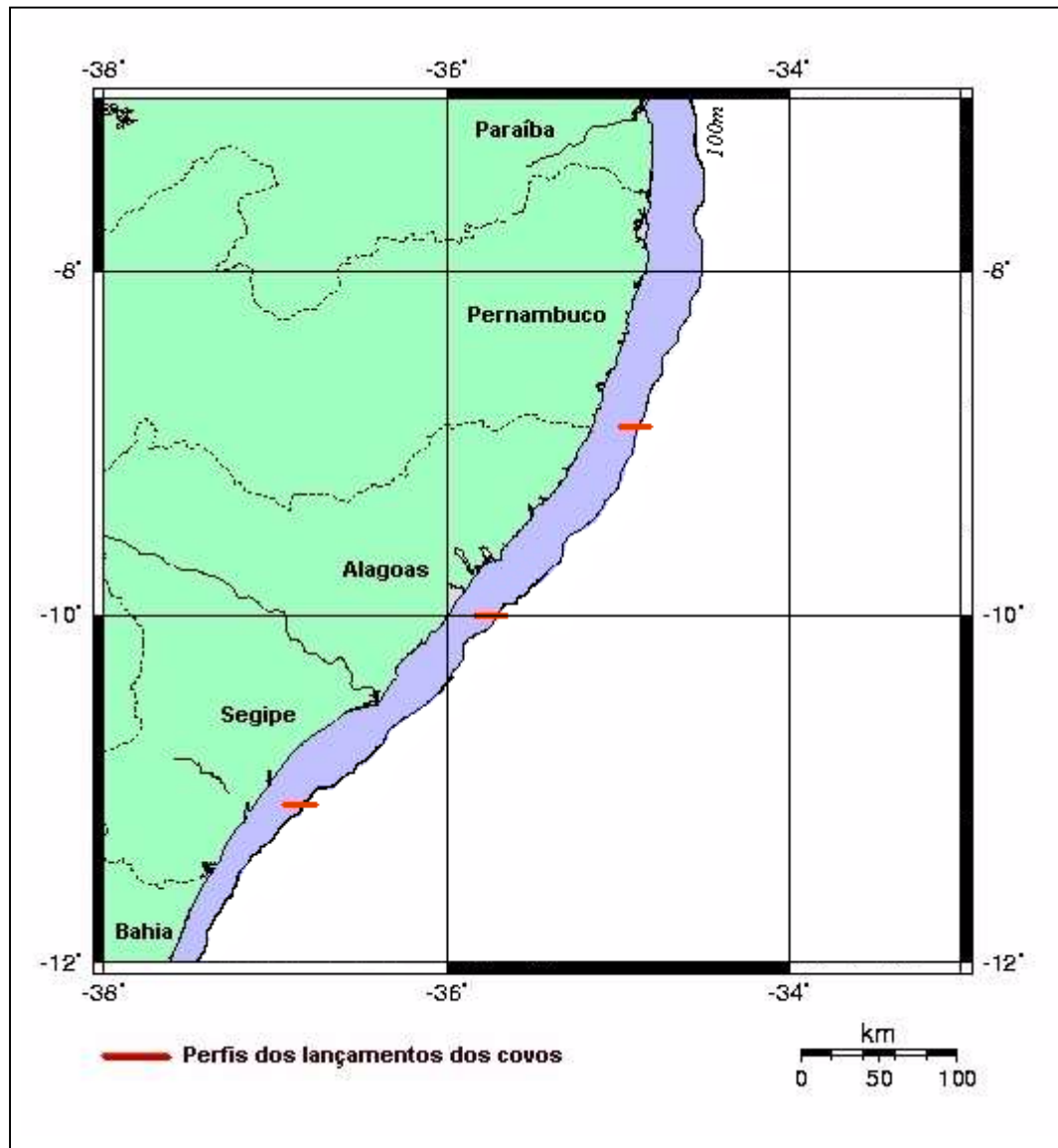


Figura 84: Perfis ao longo dos quais foram realizados os lançamentos das armadilhas, no programa REVIZEE, entre as isóbatas de 100 e 500m, pelo barco de pesquisa “Natureza” no período entre 27/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

4.5.2 RESULTADOS

A distribuição de frequência de comprimento total dos machos foi mais concentrada entre 14,0 e 24,0 mm, exibindo um valor modal entre 16,0-18,0 mm. As carapaças das fêmeas apresentaram sua maior concentração entre 16,0 e 24,0 mm, com valor modal também entre 16,0 e 18,0 mm. O número de machos foi superior nos intervalos de classes entre 8,0 e 24,0 mm, não ocorrendo machos maiores que 26,0 mm, enquanto que o número de fêmeas foi superior ao de machos a partir de 24,0 mm (Figura 85).

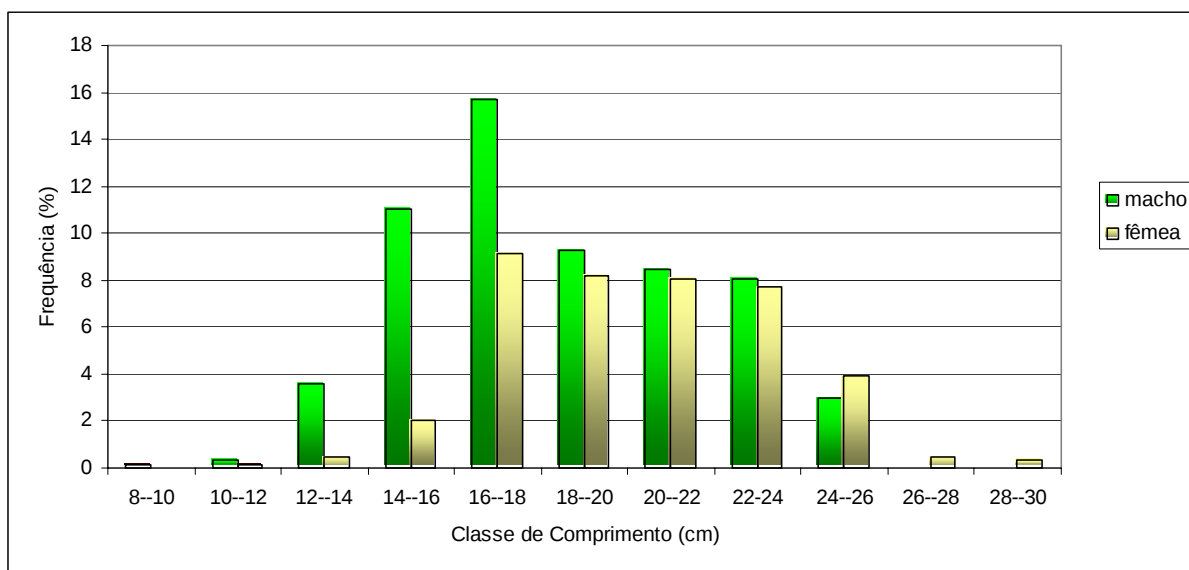


Figura 85: Distribuição de frequência de comprimento total de machos e f *P. edwardsii* capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste.

O comprimento da carapaça das (Cc) fêmeas apresentou um valor mínimo de 12,0mm e máximo de 29,0 mm, com média de 20,0mm, enquanto que nos machos o comprimento mínimo da carapaça foi igual a 9,0 mm e o máximo igual a 25,0 mm, com média de 17,8 mm ($s=3,3$), verificando-se uma diferença significativa ($p= 0,001$) entre machos e fêmeas.

O comprimento total (Ct) apresentou tendência similar, com um mínimo e máximo para as fêmeas entre 16,0 mm e 160,0 mm, média igual a 116,2 mm ($s=16,0$), com valores respectivos para os machos iguais a 11,0 mm e 143,0 mm, com média de 107,1 mm, ($s=15,2$), exibindo igualmente, diferença significativa ($p= 0,001$) entre os sexos (Figura 86).

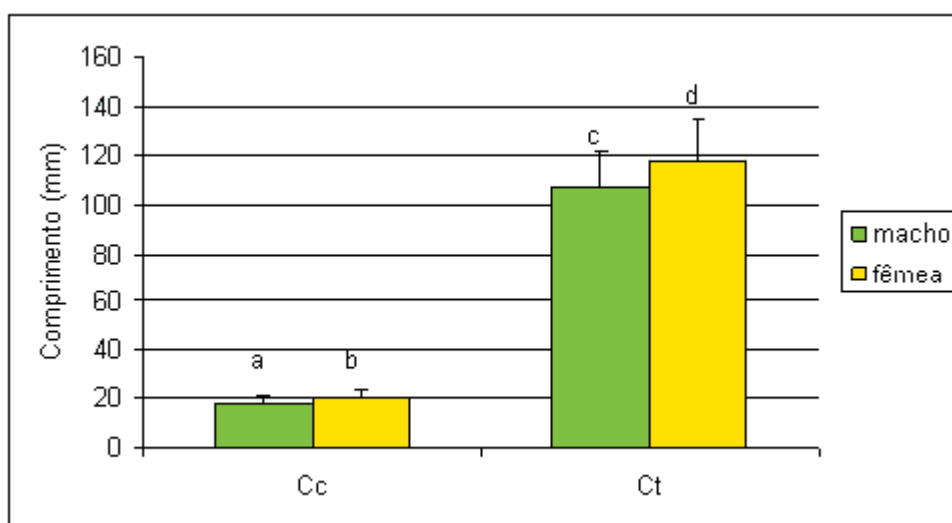


Figura 86: Comprimento médio da carapaça e total de machos e fêmeas de *P. edwardsii* capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

A análise dos pesos dos indivíduos por sexo confirma as tendências encontradas, com as fêmeas sendo significativamente mais pesadas que os machos ($p= 0,001$). Estas exibiram um peso mínimo de 1,3g e máximo de 16,0g com média igual a 6,5g ($s=2,5$); para os machos, o peso mínimo foi igual a 0,5g e o máximo a 11,4g, com média de 4,7g ($s=2,2$) (Figura 87). A relação peso/comprimento, para machos e fêmeas agrupados, apresentou um coeficiente de determinação $r^2= 0,89$, com tendência de curva exponencial (Figura 88), enquanto o comprimento da carapaça em relação ao comprimento total mostrou um coeficiente de determinação igual a $R^2= 0,93$, com tendência de curva logarítmica (Figura 89).

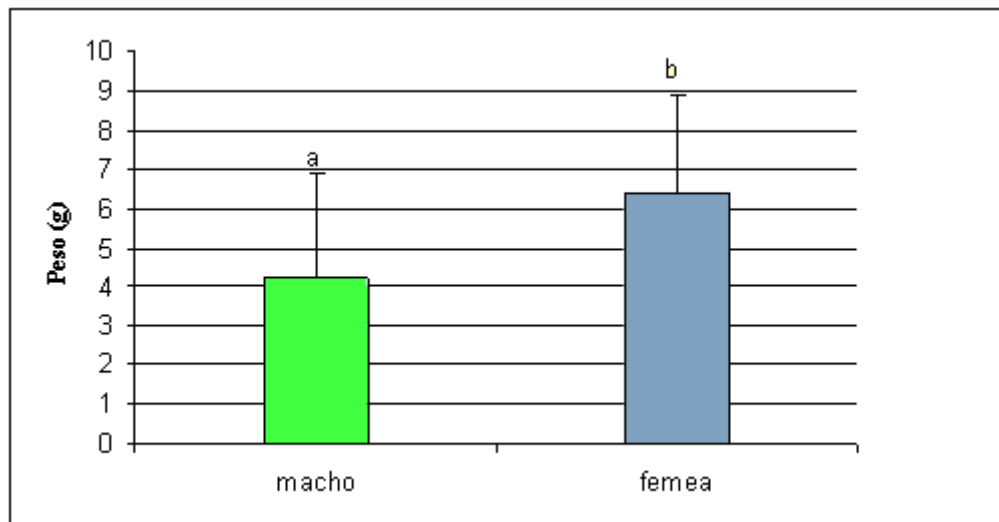


Figura 87: Peso médio de machos e fêmeas de *P. edwardsii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

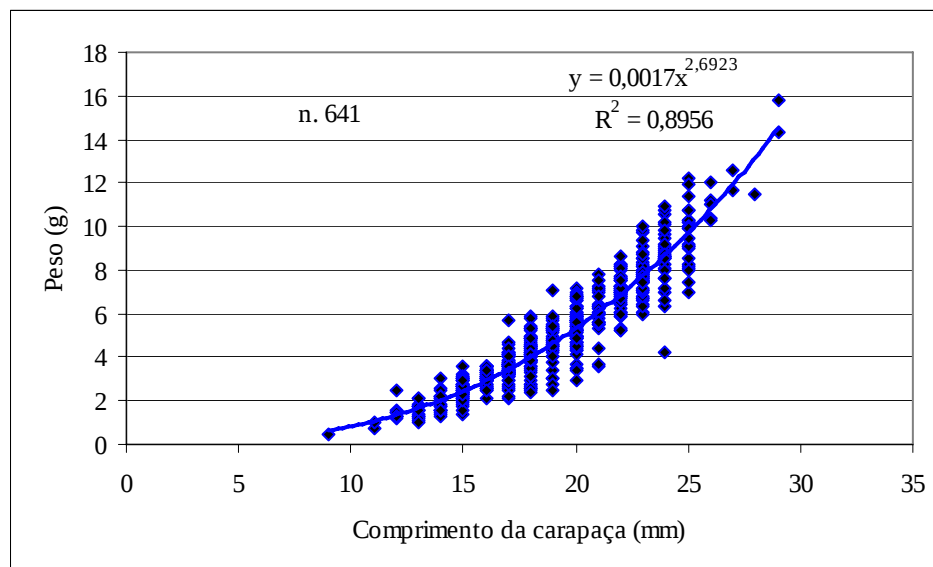


Figura 88: Correlação entre peso e comprimento total de exemplares de *P. edwardsii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

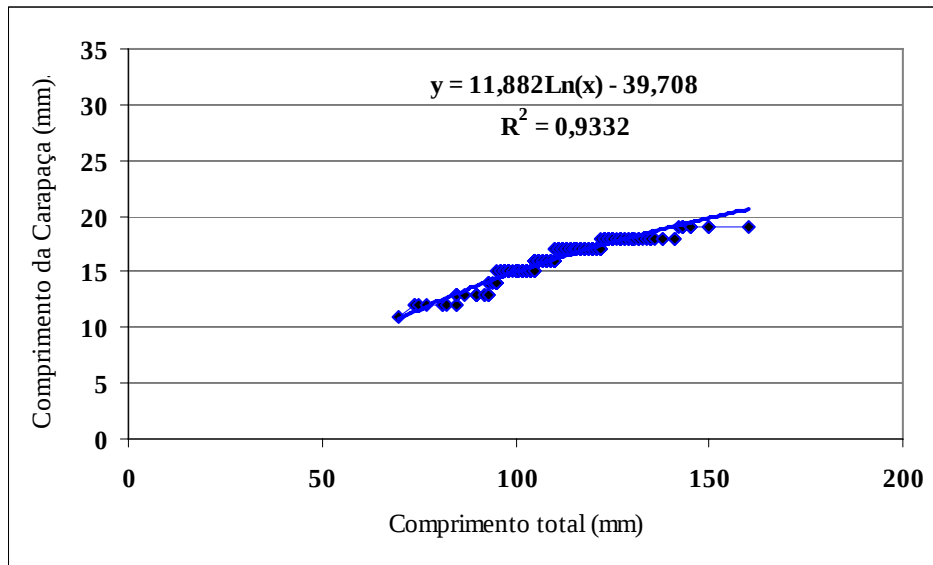


Figura 89: Correlação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total de exemplares de *P. edwardsii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, entre 29/10 e 19/11/2000, na costa do Nordeste.

As fêmeas apresentaram comprimento médio da carapaça maior que os machos, com diferenças significantes, tanto nas menores profundidades (100-300m), quanto nas maiores (300-500m) ($p=0,007$ e $p=0,001$, respectivamente). As fêmeas, porém, exibiram carapaças significantemente maiores ($p=0,001$) na faixa mais profunda (300-500m), enquanto os machos apresentaram comportamento inverso, com comprimentos de carapaça significantemente maiores ($p=0,007$) em profundidades mais rasas (100-300m) (Figura 90).

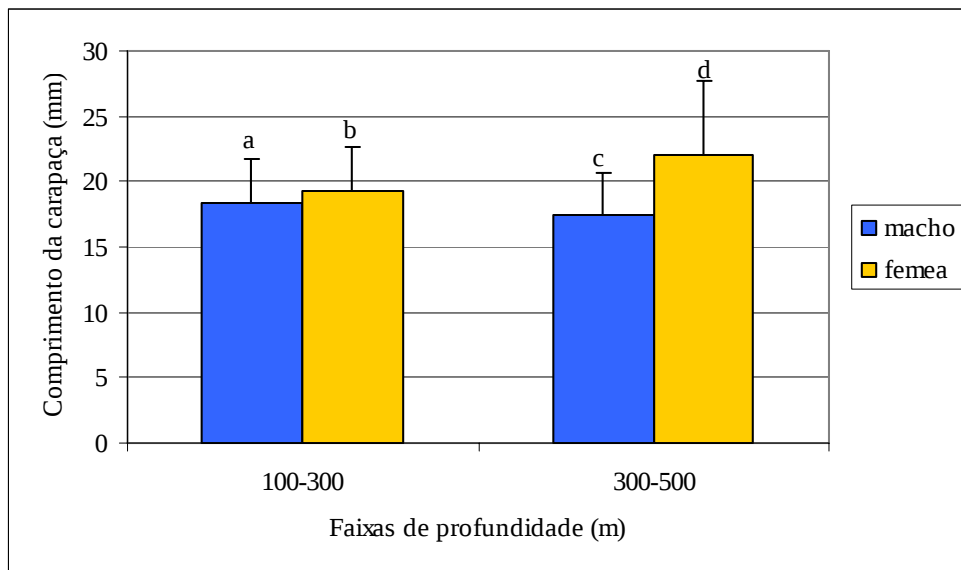


Figura 90: Comprimento médio da carapaça por faixa de profundidade de machos e fêmeas de *P. edwardsii*, capturados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas).

Além de maiores, as fêmeas foram também mais pesadas que os machos, tanto nas menores profundidades (100-300m), quanto nas maiores (300-500m), ($p=0,001$ e $p=0,001$, respectivamente). Quanto a distribuição batimétrica entre 100 e 500m, tanto os machos quanto as fêmeas não apresentaram diferenças significantes entre seus pesos ($p=0,95$ e $p=0,57$) (Figura 91).

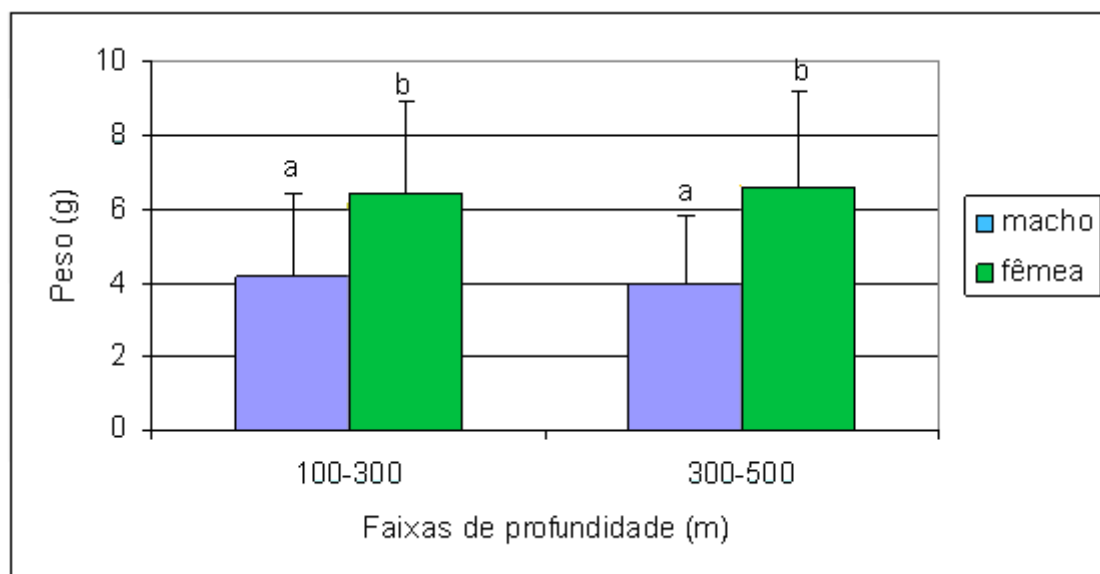


Figura 91: Peso médio por faixas de profundidade, de machos e fêmeas de *P. edwardsii*, capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significante entre as mesmas).

De um total de 156 fêmeas, 60,7% eram ovígeras, 95% das quais se encontravam distribuídos entre 100-200m. O comprimento mínimo da carapaça para as fêmeas ovígeras foi de 12 mm, com máximo de 29 mm e médio de 20 mm .

Entre 100 e 200m e 200 e 300m concentraram-se os maiores valores de CPUEs média, (8,1 e 9,0 respectivamente), não se constatando, contudo, diferenças significantes ($p=0,24$) entre as mesmas. Os intervalos de 300-400m e 400-500m apresentaram os menores valores de CPUE. No estrato mais profundo houve uma acentuada diminuição do esforço, não refletindo em uma diminuição da CPUE (Figura 92).

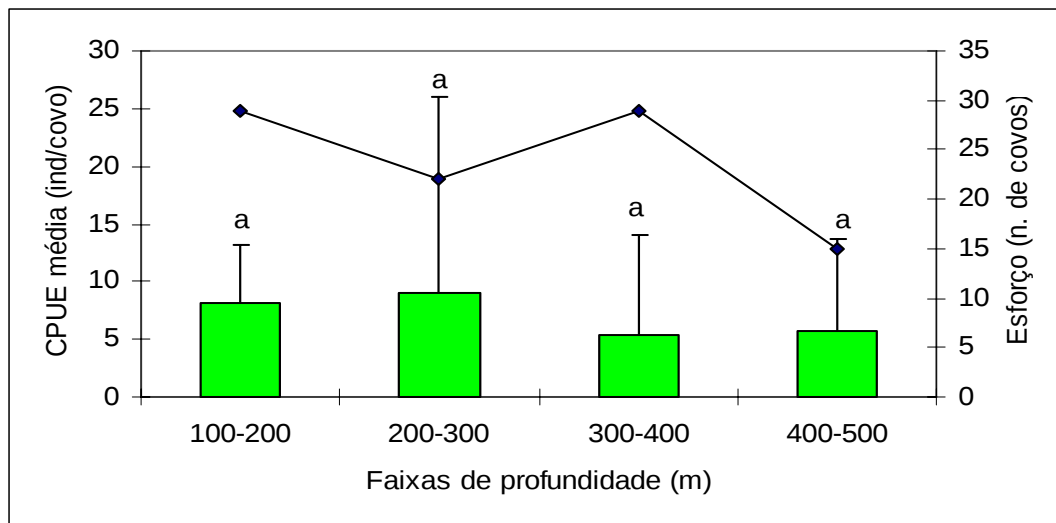


Figura 92: CPUE de *P. edwardsii* entre as faixas de profundidade capturados em cruzeiros realizados pelo barco de pesquisa “Natureza”, no período de 29/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste. (se nenhuma letra for comum entre as profundidades, existe diferença significativa entre as mesmas diferentes).

4.5.3 DISCUSSÃO

O Programa REVIZEE ampliou a distribuição do gênero *Plesionika*, citando sua ocorrência para o Sudeste-Sul, representado por *P. edwardsii*, a qual foi responsável por 38% das capturas de crustáceos naquela região (REVIZEE/SCORE-SUL, 1999). No programa REVIZEE/Score-Central, *Plesionika* sp. foi registrada em profundidades de até 1.000m (REVIZEE/SCORE-CENTRAL, 2004). O Programa REVIZEE/Score-Norte cita duas espécies: *P. ensis* e *P. martia*, assim como no REVIZEE/Score-Nordeste, onde foram constatadas duas espécies *P. edwardsii* e *P. ensis*, demonstrando uma ampla distribuição do gênero em toda a costa brasileira.

No presente trabalho as fêmeas foram significativamente maiores que os machos resultados também encontrados por Colloca (2002) quando observou que as fêmeas de *P. edwardsii* apresentam crescimento mais rápido, sendo maiores que os machos após a maturidade. Ohtomi (1997), analisando a biologia e crescimento reprodutivo de uma espécie congênere, *Plesionika semilaevis*, na área central da Baía de Kagoshima, Japão, confirmou essa tendência, observando que as fêmeas crescem mais rápido e alcançam tamanhos maiores e mais cedo que machos do mesmo grupo de idade.

Santana *et al.* (1997), pesquisando *P. edwardsii* em torno das ilhas Canárias, no leste do Atlântico Central, constatou também diferenças entre machos e fêmeas, encontrando um L-infinito de 25,75 mm para os machos e 28,28 mm para as fêmeas. O mesmo autor observou, ainda que o tamanho da carapaça geralmente aumenta com a profundidade, comportamento semelhante ao apresentado pelas fêmeas no presente trabalho.

Campisi *et al.* (1998), por sua vez, também registraram para, *Plesionika antigai*, comprimentos de carapaça maiores para as fêmeas do que para os machos, com intervalos respectivos iguais a 2,4-16,9 mm e 2,5-17,5, resultados semelhantes aos encontrados neste estudo.

Carbonell e Abello (1998) constataram para a espécie, no oeste do Mediterrâneo, em entre 30 e 800m, a mesma tendência de aumento crescente do comprimento da carapaça com a profundidade.

Esse comportamento também foi observado por Maiorano *et al.* (2002), em indivíduos do mesmo gênero (*Plesionika martia*), no leste central do Mediterrâneo. Em profundidades entre 304 e 676 m, o referido autor verificou uma segregação batimétrica em que os indivíduos mais jovens moveram-se para áreas mais profundas na medida em que cresciam.

Puig (2001), analisando a distribuição de cinco camarões na margem continental do Mar Mediterrâneo, constatou que *P. edwardsii*, *P. gigliolii*, e *P. martia*, consideradas espécies intermediárias, tiveram suas maiores concentrações de indivíduos jovens em torno de 400m de profundidade. Na distribuição por sexo o mesmo autor encontrou diferenças significantes com a profundidade ($p=0,045$), com grandes proporções de fêmeas nas amostras coletadas ao redor de 400m, sendo as maiores proporções de fêmeas registradas para *P. edwardsii* na parte mais funda do alcance de distribuição (>400m).

Colloca (2002), estudando a espécie no Mediterrâneo, encontrou tamanho mínimo da carapaça das fêmeas ovadas em torno de 15,5 mm, muito maior, portanto, do encontrado no presente trabalho (12 mm).

Santana *et al.* (1997), em pesquisa realizada nas Ilhas Canárias, observaram que *P. edwardsii* executa migrações sazonais concentrando-se nas águas mais rasas no verão e retornando para águas mais profundas no inverno, ressaltando, ainda, que essa migração pode ser reflexo de exigências ontogênicas necessárias à espécie, podendo explicar sua ampla distribuição na costa nordestina, entre 100 e 400m.

A faixa de distribuição encontrada para a espécie neste trabalho, parece estar próxima da registrada por Cartes *et al.* (1994), que classificou quatro grupos de crustáceos, no talude continental no Mar Catalão (do noroeste mediterrâneo), variando entre 141 e 730m, sendo a

faixa de profundidade entre 146 e 296 m, caracterizada pela presença de uma outra espécie do mesmo gênero (*Plesionika heterocarpus*).

Carbonell *et al.*(2003), estudando o padrão de distribuição de *Plesionika heterocarpus*, *P. martia*, *P. gighohi*, e *P. edwardsii*, entre 30 e 800m, verificou que a ocorrência dessas espécies pode estar ligada às condições ambientais específicas do local, tais como topografia e condições hidrodinâmicas.

Company e Sarda (1997) registram também que a distribuição do gênero sofre influência das características reprodutivas, encontrando uma sazonalidade maior, a exemplo de *Plesionika heterocarpus*, encontrada entre 82 e 699m em seu período reprodutivo, do que nas fêmeas ovadas da espécie *P. acanthonotus*, em águas mais profundas, que estiveram presentes ao longo de todo o ano, entre 165 e 1.550m. Possivelmente tais fatores influenciem na ocorrência do gênero no talude do Nordeste do Brasil, demonstrando a necessidade de mais estudos sobre a biologia dessas espécies de profundidade, para uma melhor compreensão do seu papel no ecossistema marinho profundo na costa brasileira.

4.5.4 CONCLUSÕES

- *P. edwardsii* está distribuída em profundidades maiores que 100m, possivelmente isto é um resultado da influência da termoclina existente na região estudada.
- As fêmeas analisadas foram significativamente maiores e mais pesadas do que os machos.
- O fato das fêmeas mais pesadas e maiores estarem na faixa mais profunda (300-500m), pode ser resultado de um padrão de distribuição sazonal.
- *P. edwardsii* parece ter uma ampla distribuição vertical (100-500m) com característica de espécies euribática e euritérmica.
- Possivelmente a faixa de maior abundância da espécie está situada entre 100 e 300m.

5 CONCLUSÕES GERAIS

Embora nas prospecções realizadas pelo barco “Natureza” com armadilha de fundo na captura de crustáceos não tenha sido possível a coleta de dados oceanográficos, os resultados obtidos pelo Programa REVIZEE em seus cruzeiros de pesquisa, realizados na mesma área, indicaram a presença de uma termoclina permanente, sendo mais rasa e acentuada na Região Norte, com profundidade média de 80m. Tanto os peixes quanto os crustáceos apresentaram uma clara segregação batimétrica, com maior abundância a partir dos 100m. Provavelmente a termoclina funcione como uma barreira biológica, sendo ela, possivelmente, quem regula a distribuição vertical tanto para peixes quanto para crustáceos.

Os gêneros *Squalus* e *Mustelus*, juntamente com *Chaceon* e *Rochinia*, *Plesionika* e *Heterocarpus*, parecem mais adaptados a águas mais profundas, diferentemente da maioria dos teleósteos.

A ocorrência de crustáceos e peixes de profundidades abaixo de 100m na costa do Nordeste, indica que eles dividem o mesmo ambiente e são influenciados por fatores comuns como temperatura, profundidade e substrato, tendo este último, possivelmente, uma maior influência sobre os crustáceos e espécies dos gêneros *Squalus* e *Mustelus*.

Os gêneros *Rochinia* e *Chaceon*, além de apresentarem uma ampla distribuição batimétrica, demonstraram ter uma ocorrência em uma grande abrangência geográfica, pois estão presentes em toda a costa do Brasil, indicando que esses crustáceos podem estar representados por estoques e espécies diferentes ao longo da plataforma externa e talude da costa brasileira.

O conhecimento sobre a influência dos fatores biológicos e oceanográficos na distribuição e abundância das espécies de peixes e crustáceos na plataforma externa e talude do Nordeste é de fundamental importância, tanto do ponto de vista ecológico como para uma possível exploração racional desses recursos.

6 RECOMENDAÇÕES GERAIS

Considerando-se que *Epinephelus niveatus* e *Lopholatilus villarii*, ambas de grande valor comercial, estão presentes no talude da costa nordestina em profundidades maiores que 100m, e por isso são passíveis de serem explorados, no futuro, particularmente pela frota artesanal. Ressalta-se, contudo, de que tal atividade seja desenvolvida no enfoque precautório, que assegure a sustentabilidade dos estoques. Nesse contexto, deve-se ter como importante lição os exemplos da pesca dessas espécies no do Sul e Sudeste do Brasil, onde seus estoques estão praticamente esgotados, devido a níveis de exploração descontrolados.

Considerando-se que a abundância de elasmobrânquios é significativamente maior do que a de teleósteos, entre 200 e 400m, e que esse grupo certamente representará uma significativa parcela da fauna acompanhante, caso uma atividade pesqueira se desenvolva, no futuro, sobre esses recursos de profundidade. Sugere-se que sejam realizados estudos sobre a biologia dos mesmos, no sentido de assegurar a preservação dos seus estoques.

Considerando-se que existe um potencial estoque de camarões e caranguejo de profundidade, principalmente, do gênero *Chaceon*, o qual possui um grande valor comercial, e que ainda pouco se sabe sobre a sua biologia, faz-se necessário obter informações essenciais tais como: distribuição, ciclo de vida, dinâmica de populações, duração do período de muda, migração vertical e latitudinal ao longo do talude continental, dispersão das larvas, idade da primeira maturação sexual e possibilidade das fêmeas armazenarem esperma entre as mudas. Além de uma pesquisa de comparação genética entre as espécies presentes no Norte, Nordeste, Sudeste e Sul, com a finalidade de determinar a composição e distribuição dos estoques na costa do Brasil.

Considerando-se a ocorrência de uma grande atividade hidrológica na quebra da plataforma e que esse fenômeno, provavelmente, gera uma grande riqueza nessa área, recomenda-se que sejam realizados cruzeiros oceanográficos para uma melhor compreensão

das influências desses fenômenos, principalmente, no que se refere à distribuição batimétrica das espécies.

Considerando-se, por fim, o potencial de peixes e crustáceos de profundidade como novos recursos a serem explorados no Nordeste e que essa atividade apenas é possível a partir de embarcações da frota artesanal, minimamente equipadas com aparelhos eletrônicos (navegador por satélite, ecossonda e um guincho hidráulico). Recomenda-se realizar programas pilotos de treinamento e difusão tecnológica, de forma a capacitá-las na exploração desses estoques, assegurando-se, porém, que as mesmas sejam devidamente monitoradas, com a finalidade assegurar a geração de informações científicas que permitam uma contínua avaliação sobre os estoques.

ABSTRACT

From 27/10/1997 to 19/11/2000, as part of the REVIZEE¹ Program, 27 exploratory fishing cruises were done along the external margin of the continental shelf and slope, off northeast Brazil, using bottom longline and traps as fishing gears. The relative abundance of the species caught was analyzed through the Catch per Unit of Effort (CPUE), as the number of specimens captured per hundred hooks, for the longline, and number of specimens captured, per trap, per set, for the bottom traps. Vertical profiles of temperature and salinity obtained during the first 2 longline cruises, indicated the presence of a mixed layer, with about 80m, while in the in the third and fourth cruises, the thermocline was very close to the surface, at about 20m of depth. The distribution and relative abundance of 8 teleosts and 2 elasmobranchs caught in the longline operations were studied. Species diversity tend to decline with depth. There was a bathymetric segregation among species, as follows: shallow waters (*Lutjanus...*); intermediate waters (*Lopholatilus...*); and deep waters (*Squalus...*). The vertical distribution of fish species was influenced by the thermocline, with some of them being present only below it. The 4 crustacean species studied (*Chaceon...*), caught with bottom traps, showed a vertical distribution between 100m and 600m, exhibiting characteristics of euribathic and eurithermal species. Both fish and crustaceans were more abundant in depths over 100m. The genus *Squalus* and *Mustelus*, as well as *Chaceon*, *Rochinia*, *Plesionika*, and *Heterocarpus*, seem to be more adapted to greater depths than the majority of the teleosts. The presence of crustaceans and fish in depths greater than 100m

¹ Program for the assessment of the sustainable yield of the living resources of the Brazilian Exclusive Economic Zone

suggest that they share a common habitat and are therefore influenced by common factors, such as temperature and depth.

REFERÊNCIAS

ABELLAN, L. J. L.; BALGUERIAS, E.; FERNANDEZ-VERGAZ, V. Life history characteristics of the deep-sea crab *Chaceon affinis* population off Tenerife (Canary Islands). **Fisheries Research**, Saint Louis, v.58, n.2, p. 231-239, 2002.

ALLAIN, V. Reproductive strategies of three deep-water benthopelagic fishes from the northeast Atlantic Ocean. **Fisheries Research**, Saint Louis, v.51, p.165-176, 2001.

ALLEN, G. R. **Snappers of the world**. An annotated and illustrated catalogue of Lutjanidae species known to date. Roma: FAO, 1985. 208 p.

ALLEN, G. R.; TALBOT F. H. **Review of the snappers of the genus *Lutjanus* (Pisces: Lutjanidae) from the Indo-Pacific, with description of a new species**. Honolulu: Bernice Pauahi Bishop Museum, 1985. p. 1-87.

ALLEN, G. R. Synopsis of the circumtropical fish genus *Lutjanus* (Lutjanidae). In: POLOVINA., J. J.; RALSTON, S. **Tropical snappers and groupers: Biology and fisheries management**. Colorado: Ed. Boulder, 1987. p. 33-87.

ARANA. M. Abundance and biomass estimates of golden crab (*Chaceon chilensis*), in the Juan Fernandez archipelago, Chile. **Investigação, Marina**. Valparaiso, v.28, p.53-68, 2000

ARREGUIN-SANCHEZ, F. Catchability: a key parameter for fish stock assessment. **Journal of fish Biology**, London. V. 6, p. 1-22, 1996.

ASMFC. **Spiny dogfish (*Squalus acanthias*)**. Disponível em: <<http://www.asmfc.org/speciesDocuments/dogfish/annualreports/stockassmtreports/37SAWDogfishConsensus.pdf>> em: 25 nov. 2004.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; BASTOS, G. C. C.; TUTUI, S. L. S. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: análise das capturas do biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo. **Instituto de Pesca**, São Paulo, v.1, n.27, p. 33-38, 2001.

ÁVILA-DA-SILVA, A. O. **A evolução da pesca de linha-de-fundo e a dinâmica de população do peixe-batata, *Lopholatilus villarii* (Teleostei:Malacanthidae), na margem continental da costa Brasileira entre os paralelos 22° e 28°s.** Instituto de Pesca, São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/textos.php>>. Acesso em: 14 dez. 2004.

AWAD, M. B. **Addressing the need of marine observations for fisheries... as “mama” national awareness, in fishery application.** Suez Canal University, 2003. Disponível em:<http://www.capemalta.net/medgoos/meetings/malta/docs/MB27%20NIOF_%205th%20MAA%20MEETING/2>. Acesso em: 20 jan 2005.

BACKUS, R.H.,. Biogeographic boundaries in the open ocean. *In: Pelagic Biogeography* . UNESCO, N.Y.n.49, p.9-13. 1986. (Technical Papers in Marine Science).

BARROS, A. de C.; OLIVEIRA, G. M. de. **Análises refinamento dos dados pretéritos sobre prospecções pesqueiras: relatório do programa REVIZEE/SCORE-NORDESTE.** Tamandaré: IBAMA. 1997. 103 p.(Relatório).

BECKER, H. **Caracterização física e química dos bancos e ilhas oceânicas do nordeste brasileiro** - uma contribuição ao programa REVIZEE., 2001. 170 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)- Universidade de São Carlos, São Carlos.

BIAGI, F.; SARTOR, P.; ARDIZZONE, G.D.; BELCARI, P.; BELLUSCIO, A.; SERENA, F. Analysis of demersal assemblage of the Tuscany and Latium coast (north-wester Mediterranean). **Scientia Marina**, Barcelona, v. 66, n.2, p. 233-242, 2002.

BISCOITO, M; SALDANHA, L. Occurrence of *Chaceon affinis* (Decapoda : Geryonidae) in the vicinity of a hydrothermal vent site on the Mid-Atlantic Ridge. **Journal of Crustacean Biology**, San Antonio,USA, v. 20,n.1,p. 128-131, feb 2000.

BRIONES, E. E.; SIGNORET, M.; HERNANDEZ, D. Variacion de la densidad de la infauna macrobéntica en un gradiente batimétrico: oeste del Golfo de México. México, **Ciencias Marinas**, Baelona, v. 25, n. 2, p. 193-212, 1991.

BRUNSWICK .**Squalus acanthias**. Disponível em: <<http://new-brunswick.net/new-brunswick/sharks/species/spinydogfish.html>>. Acesso em: 20 nov. 2004.

BULL, B. LIVINGSTON, M. **Bottom fish communities on the Chatham Rise**: Disponível em: <<http://www.niwa.co.nz/pubs/wa/08-4-Dec-2000/bottomfish.htm>>. Acesso em: 25 dez. 2004.

CAMPANA, S. E.; JOYCE, W. N. Temperature and depth associations of porbeagle shark (*Lamna nasus*) in the northwest Atlantic. **Fisheries Oceanography**, Oxford v.13, p. 1365-2419, 2003.

CAMPISI, S.; MURA, M.; CAU, A. Biological aspects of *Plesionika antigai* (Zariquiey Alvarez, 1955) (Crustacea : Decapoda : Pandalidae) in Central-Western Mediterranean. **Journal of Natural History**, London, v. 32, n. 10/11, p. 1453-1462, 1998

CARBONELL, A.; ABELLO, P. Distribution characteristics of pandalid shrimps (Decapoda : Caridea : Pandalidae) along the western Mediterranean Sea. **Journal of Natural History**, London, v. 32, n. 10/11, p. 1463-1474, 1998.

CARBONELL, A; PALMER, M.; ABELLO, P.; TORRES, P.; ALEMANY, R.; DE SOLA, L.G. Mesoscale geographical patterns in the distribution of pandalid shrimps *Plesionika* spp. in the Western Mediterranean. **Marine Ecology. Progress Series**, Amelinghausen, Alemanha, n. 247, p. 151-158, 2003.

CARTES, J.E.; SARDA, F. COMPANY, J.B.; MAYNOU, F. Deep-water decapod crustacean communities in the northwestern mediterranean - influence of submarine canyons and season. **Marine Biology**, Berlin, v. 120, n. 2, p. 221-229, 1994.

CASTILLO, R.; FERNÁNDEZ, M. S.F. **Distribucion y estructura poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*)**. Disponível em:< http://www.imarpe.gob.pe/informes/info_merluza/distribucion.html>. Acesso em : 25 jan 2005.

CHARUAU, A.; DUPOUY, H.; LORANCE, P. **French exploitation of the deep water fisheries of North Atlantic**. Dordrecht: Academic Publishers. 1995. p. 337-356.

CLARO, R. Ecología y ciclo de vida del pargo criollo, *Lutjanus analis* (Cuvier), en la plataforma cubana. **Academia de Ciencias de Cuba**, Havana. n.186.p.1-83.1981

COLLOCA, F. Life cycle of the deep-water pandalid shrimp *Plesionika edwardsii* (Decapoda, Caridea) in the central Mediterranean Sea. **Journal of Crustacean Biology**, Woods Hole, Mass., v. 22, n.4, p.775-783, 2002.

COLMAN, J. S. **El mar**: Introducción al estudio de la oceanografía. Barcelona: Ediciones Omega, 1953. 268p.

COMISSÃO DA COMUNIDADE EUROPÉIA (CCE). **Regulamento do conselho que estabelece os requisitos específicos em matéria de acesso e as respectivas condições aplicáveis na pesca das unidades populacionais da fundura**. Bruxelas, 2002.10p. (Relatório final).

COMPAGNO, L. J. V. **FAO Species Catalogue: sharks of the world**. Roma: FAO, 1984. 249 p.

COMPANY, J.B.; SARDA, F Reproductive patterns and population characteristics in five deep-water pandalid shrimps in the Western Mediterranean along a depth gradient (150-1100m). **Marine Ecology. Progress Series**, Amelinghausen, Alemanha, v. 148, p. 49-58, 1997.

CONOVER, W. J. **Practical Nonparametric Statistics**. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons. 1980

CROSNIER, A.; FOREST, J. Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental tropical. **Faune Tropicale**, Paris, v. 19, p. 1-409, 1973.

COSTA, K. M. P. **Hidrologia e biomassa primária da Região Nordeste do Brasil entre as latitudes de 2° e 8°S e longitudes 30° e 31°N.** Recife, 1991. 217.p. Dissertação(mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco.

CRUSTACEA *Heterocarpus aff. ensifer* A. Milne Edwards, 1881. Disponível em: <<http://decapoda.ecolenavalefr/fiche.php?sp=314>>. Acesso em: 22 nov. 2003.

CSANADY, G. T. What controls the rate of equatorial warm mass formation?. **Journal of Research**, EUA, n.45, p. 513-532. 1987.

CURLIN, N. E. **Ecologia química marinha.** São Paulo, Editora Resenha Universitária, 1975. 569 p.

DANILOWICZ, B.S. The role of temperature in spawning of the damselfish *Dascyllus albisella*. **Bulletim. Marine Science**, Miami, n.57, p. 624–636, 1995 .

DEFEO, O.; LITTLE, V. ; BAREA, L. Stock assessment of the deep-sea red crab *chaceon notialis* in the Argentinean Uruguayan common fishing zone. **Fisheries Research**, Amsterdam, v. 11, n.1, p. 25-39, FEB1991.

D'ONGHIA, G.; MASTROTORARO, F.; MATARRESE, A. Biodiversity of the uper slop demersal community in the Easter Mediterranean: Preliminary compararison between two areas with on without trawl fishing. **Journal of northwest Atlantic Fishery Science**, Dartmouth, v.31, p.263-273, 2000.

DUXBURY, A. B.; DUXBURY, A.C. **Fundamentals of oceanography.** 2 .ed: Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1996. 308p.

ERDMAN, R.B.; BLAKE, N.J.; TORRES, J.J. Oxygen-consumption of the deep-sea crabs *Chaceon fenneri* and *Chaceon quinquedens* (Brachyura, Geryonidae). **Comparative Biochemistry and Physiology A-physiology**. London, v.99, n.3, p.383-385.1991.

EKAU, W.; WESTHAUS-EKAU, P.; MEDEIROS, C. Large scale distribution of fish larvae in the continental shelf waters off north-east Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**. Elsevier, Frankfurt, v. 47, n. 2-3, p. 183-200. 1999.

FARINA, A. C.; FREIRE, J.; GONZALEZ, G. E. Demersal fish assemblages in the galician continental shelf and upper slope (NW Spain): spatial structure and long-term changes. **Estuarine Coastal and Shelf Science**. London, v. 44, n. 4, p. 435-454. 1997.

FAO. **Management of deepwater small-scale fisheries**. Disponível em: <http://www.nz/legaldeepsea.govt/deepwater_small_scale_fisheries_prospectis_15_apr_03.doc>. Acesso em: 23 dez. 2004.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia, 1980. 90 p.

FICHA PESQUERA. **Camarón nailon (*Heterocarpus reedi*): aspectos legales y medidas de regulación vigentes**. Subsecretaria de Pesca do Chile: Disponível em: <http://www.ft_recursos/areas/pesqueras/camaron_nailon.pdf>. Acesso em: 6 set. 2004.

FISHBASE(a). ***Epinephelus morio* Red grouper**. Disponível em: <http://www.fishbase.org/SpeciesSummary.cfm?genusname=Epinephelus&speciesname=morio>. Acesso em: 20 dez. 2004.

FISHBASE(b). ***Etelis oculatus***. Disponível em : < <http://www.fishbase.org/CountrySummary.cfm?Belize&Genus=Etelis&Species=oculatus>>. Acesso em: 22 dez. 2004.

FISHBASE(c). ***Lutjanus vivanus***. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/SpeciesSummary.cfm?id=185>>. Acesso em: 22 jun. 2004.

FISHBASE(d). ***Ocyurus chrysurus***. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/SpeciesSummary.cfm?genusname=Ocyurus&speciesname=chrysurus>>. Acesso em: 23 jun. 2004.

FONTELES-FILHO A. A. Estudo Preliminar Sobre a Pesca do Pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste Brasileiro. **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 1, n. 9, p.83-88, 1969.

FONTELES-FILHO A. A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará. 1989. 296 p.

FRANCO, B. C.; MUELBERT, J. H. **Distribuição e composição do ictioplâncton na quebra de plataforma do sul do Brasil**. Disponível em: <http://www.lei.furg.br/atlântica>
Acesso em: 25 nov. 2004.

FRANÇA, A. M. C. **Geomorfologia da margem continental leste brasileira e da bacia oceânica adjacente** (relatório final). In: PROJETO REMAC. Rio de Janeiro, PETROBRAS, n. 7. 1979. p.89-127.

GARCIA, Z. G.; COTO, F. C. Abundância y distribuicion de larvas de bregma cerotidae (pisces) en la bahia campeche, México. México, **Ciencias Marinas**, Ensenda, v. 2 n, p. 199-218, 1994.

GARCIA, C. B.; DUARTE, L. O.; SCHILLER, D. V. Demersal fish assemblages of the Gulf of Salamanca, Colombia (southern Caribbean Sea). **Marine Ecology. Progress Series**, n.174, p.13-25,1998.

GONZÁLEZ, J.A.; QUILES, V.M.; TUSET, M.M.; GARCÍA-DÍAZ, J.I. Data on the family Pandalidae around the Canary Islands, with first record of *Plesionika antigai* (Caridea). **Hydrobiologia**, The Hague Wiltshire-UK, n. 449, p. 71-76, 2001.

GONZÁLEZ, J. A.; SANTANA, J .I. Shrimps of the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda) off the Canary Islands, Eastern central Atlantic. **South African Journal of Marine Science**, Cape Town, South Africa, v. 17, n. 1, p. 173-182, 1996.

GONZALEZ-GURRIARAN, E. FREIRE, J. BERNARDEZ, C. Migratory patterns of female spider crabs *Maja squinado* detected using electronic tags and telemetry. **Journal of Crustacean Biology**, Washington, vol. 22, n. 1, p. 91-97, 2002.

GORDON, J. D. M. **Deep water demersal fisheries**. Disponível em:< <http://www.jncc.gov.uk/page-2525> >. Acesso em: 20 out. 2004.

GOULET, D. Temporal patterns of reproduction in the Red Sea damselfish *Amblyglyphidodon leucogaster*. **Bulletim of Marine Science**. Miami, v.57, p. 582–595. 1995.

GRANDPERRIN, R.; BARGIBANT, G.; MENOU, J .L. **Bottom longline fishing cruise HALICAL 1 in the North on the Loyalty ridge, in New Caledonia. R.V. ALIS, 21 november-1st december and 12-23 december 1994**. Noumea-France, ORSTOM, n. 12, 1995. 67p. Final Report.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; TUTUI, S. S., BASTOS, G. C.; SANTOS, R. A. E FISCHER, L.G. **Relatório Final da Prospeção Pesqueira Demersal com Espinhel-de-fundo na Região Sudeste-Sul**. Programa REVIZEE.Brasília, 2003.126p. Relatório Final.

HAZIN, F. H. V. Distribuição e abundância dos tubarões, atuns e agulhões no Atlântico sudoeste equatorial. In: **III Congresso de Ecologia do Brasil**, 1996, Brasília-DF.

HAZIN, H.; HAZIN, F. H. V. **Relatório geral dos barcos nuevo flecha e marsai**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca. Recife, 1996. 38p. (Relatório).

HAZIN, F. H. V; HAZIN, H. G. Pesca com rede de emalhar de fundo para a captura de tamboril (peixe-sapo) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Notas Técnicas Facimar**, Maceió, n.5, p. 59-92, 2001.

HAZIN, F. H. V.; VÉRAS, D. P. **Reproductive biology of dogfish sharks ("Squalus mitsukurii" and "S. asper") from the southwestern equatorial Atlantic Ocean**. Disponível em: <<http://www.nupec.com.br/sbeel/resumos/html/81.html>>. Acesso em: jan. 2004.

HASTIE, L.C. Deep-water geryonid crabs: A continental slope resource. **Oceanography and Marine Biology**, London, v. 33, p. 128-131, 1995.

HEDGERA, R.; MCKENZIEA, E.; HEATHB, M.; WRIGHTB, P.; SCOTTB, B.; GALLEGOB, A.; ANDREWSA, J. Analysis of the spatial distributions of mature cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aegleus*) abundance in the North Sea (1980–1999) using generalised additive models. **Fisheries Research**, Saint Louis, v.70, p.17-25, 2004.

HERBLAND, A. Le maximum de chlorophylle dans l'Atlantique tropical oriental, écologie, interpretation. **Océanographie Tropicale**, Bondy, v.18, n.2, 1983.

HINES, A.H. Fecundity and reproductive output in two species of deep-sea crabs, *Geryon fenneri* and *G. quinque-dens* (Decapoda: Brachyura). **Journal of Crustacean Biology**, Washington, vol. 8, n. 4, p. 557-562, 1988.

HILDER, M. L.; PANKHURST, N. W. Evidence that temperature change cues reproductive development in the spiny damselfish, *Acanthochromis polyacanthus*. **Environmental Biology of Fishes**, Leiden, Holanda.n. 66, p.187-196, 2003.

IBAMA. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, 2002. 209p.

ICHTHYOLOGY . **Smooth Dogfish**. Disponível em: <<http://www.flmnh.ufl.edu/fish/Gallery/Descript/SmoothDogfish/SmoothDogfish.html>>. Acesso em: 14 dez. 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA E DAS PESCAS (IPIMAR). **A pesca do peixe-espada preto na Europa**. Disponível em:<http://neptuno.ipimar.pt/Basb lack/pep_pesca.html>. Acesso em: 17 out. 2004.

KEMPF, M. **A plataforma continental da costa brasileira, entre o rio São Francisco e a ilha de São Sebastião (Lat: 10°, 30' - 25° S): nota sobre os principais tipos de fundo**. Diretoria de Hidronavegação, Min. Marinha do Brasil, Rio de Janeiro, n. 28, 1971, p.133-128.

KEMPF, M Shelf off Alagoas and Sergipe (Northeastern Brasil) 5 station list and notes on benthic bionomy. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 13, p. 7-28,1972.

KOSLOW, J. A BOEHLERT, G.W.; GORDON, J.D.; HAEDRICH, R.L.; LORANCE, P.; PARIN, N. Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. **Journal of Marine Science**. Douphin, v.57, p.548-557, 2000.

KORANTENG, K.A. Structure and dynamics of demersal assemblages on the continental shelf and upper slope off Ghana,West Africa. **Marine Ecology Progress Series**, Tema, Ghana, v.220, p. 1-12, 2001.

LABROPOULOU, M.; PAPACONSTANTINOU, C. Community structure and diversity of demersal fish assemblages: the role of fishery. **Scientia Marine**, Barcelona v. 67, n. 3, p. 215-226, 2003.

LABROPOULOU, M.; KOSTIKAS, I. Patterns of resource use in deep-water decapods. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, Alemanha, n.184, p. 171-182, 1999.

LAEVASTU, T.; HELA,I. **Fisheries oceanography**. London, Fishing News, 1970.273p.

LANA, P.C. (Org.). **Bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico**, 1858-1996. Rio de Janeiro: Femar, 1996. 432 p.

LINDBERG,W.J.; LOCKHART, F.D. Depth-stratified population-structure of geryonid crabs in the eastern gulf-of-Mexico. **Journal of Crustacean Biology**, Washington, v. 13, n.4,p. 713-722,1993.

MAIORANO, P.; D'ONGHIA, G.; CAPEZZUTO F.; SION, L. Life-history traits of *Plesionika martia* (Decapoda : Caridea) from the eastern-central Mediterranean sea. **Marine Biology**, Berlin, v. 3, n. 141, p. 527-539, 2002.

MANO, M. F.; HARGREAVES, F. M.; THIAGO, P. M.; CARVALHO, G. A. Utilização do sensoriamento remoto no suporte à pesca esportiva e industrial na costa brasileira: superando limitações. In: **Anais XI SBSR**, Belo Horizonte, p. 1595 – 1601, 2003.

MARGALEF, R. **Ecología**. Ed. Omega, Barcelona, 1977. 951 p.

MATSUURA, Y. A biologia e oceanografia pesqueira de atuns e afins In: **Seminário de captura e produtividade do atum no Brasil**. Itajaí, p.13-16, 1997.

MEDEIROS, MEDEIROS, C.; MACÊDO, S.; FEITOSA, F.; KOENING, M. L. Hydrography and phytoplankton biomass and abundance of North-East Brazilian waters. **Archive-of-Fishery-And-Marine-Research**, Elsevier, Frankfurt, v. 47, n.2-3, p.133-151, 1999.

MELLO, N. Considerações a respeito do clima do setor norte do nordeste do Brasil. **Ciência online**. São Paulo, ano 1, n.3. Disponível em: http://www.cienciaonline.org/revista/01_03/meteorologia/. Acesso em: 31 jul. 2004.

MELVILLE-SMITH, R. Tagging study reveals interesting red crab (*Geryon maritae*) movements off Namibia (Southwest Africa). **South African Journal of Marine Science**. Cape town, n.43, p.194–295, 1987.

MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). **Programa REVIZEE**: Coordenação Geral do Programa REVIZEE. MMA., Brasília, 1996. 32 p.

MAPA (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO). **Reunião consultiva para um exame da situação dos recursos pesqueiros demersais da Região Sudeste-Sul**. Itajaí, 2003. p. 23. Relatório.

MOFFITT, R.B., POLOVINA, J.J. Distribution and Yield of the deepwater shrimp *Heterocarpus* resource in the Marianas [Pacific Ocean]. **Fishery Bulletin**, Washington, v. 85, n. 2, p. 339-350, 1987.

MOFFITT, R. B.; PARRISH, F.A. An assessment of the exploitable biomass of *Heterocarpus laevigatus* in the main hawaiian-islands.2. Observations from a submersible. **Fishery Bulletin**, Washington, v. 90, n. 3, p. 476-482, 1992.

MORIYASU; M.; SQUIRES ; H. J.; CAMPBELL; R.; BENHALIMA K. Northern range extensions for two decapod crustaceans, the inflated spiny crab *Rochinia crassa* (a. Milne-edwards, 1879) and the purplehead gamba prawn *Aristeus antillensis* A. Milne-Edwards & Bouvier, 1909, in the Northwestern Atlantic. **Crustaceana**, Leiden, Holanda v: 74, n.: 3, p. 255- 260.

MONTEALEGRE-QUIJANO, S.; LESSA, R. **Caracterização morfológica das espécies de tubarão do gênero "Squalus" presentes na costa nordeste do Brasil**. Disponível em: <<http://www.nupec.com.br/sbeel/resumos/html/29.html>>. Acesso em: 26 nov.2004.

MONTES, M. J. F. **Fatores que influenciam na produtividade dos Oceanos**: a importância do fluxo de difusão dos nutrientes para biomassa do fitoplâncton na região oceânica do Nordeste Brasileiro. 2003. 179 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Física). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

MUELLER, K. W. Size structure of muttuon snapper, *Lutjanus analis*, associated with unexploited artificial patch reefs in the central Bahamas. **Fishery Bulletin** , Washington, v.93, n.3, p.573-576, 1995.

MURA, M.; CAU, A. Community structure of the decapod crustaceans in the middle bathyal zone of the sardinian channel. **Crustaceana**, Leiden, Holanda, v. 67, p. 259-266, 1994.

(NEFMC) NEW ENGLAND FISHERY MANAGEMENT COUNCIL. **Fishery Management Plan For Deep-Sea Red Crab (*Chaceon quinque-dens*)**. Newburyport: NEFMC, v.1, 436 p. 2002.

NEWMAN, P. D. Age validation growth and mortality rates of the tropical snappers (Pices: Lutjanidae) *Lutjanus adetti* (Acastelnau, 1873) and *L. quinquelineatus* (Bloch, 1790) from central Barrier Reef, Australia. **Marine Freshwater**, Australia, v. 47, n,4, p. 575-584, 1996.

NEUMANN-LEITÃO, S.; GUSMÃO, L. M.; SILVA, T.; NASCIMENTO-VIEIRA, D. A.; SILVA, A. P. Mesozooplankton biomass and diversity in coastal and oceanic waters off North-Eastern Brasil. **Archive of Fishery and Marine Research**. Elsevier, Frankfurt, v. 47, n. 2-3, p. 153-165. 1999.

NICHOLS, P. V. **Marine resources profiles**. Republic of Palau: Forum Fisheries Agency. Palau, 1991. 111 p. (Relatório nº.59).

NIZINSK, M. S.; ROSS, S. W.; SULAK K. J. **Macrofaunal structure and habitat utilization within deep coral bank communities on the southeastern United States slope**. 2004. Disponível em: <<http://www.ices.dk/iceswork/asc/2004/abstracts/abstracts/AA.pdf>> Acesso em: jan 2005.

OHTOMI, J. Reproductive biology and growth of the deep-water pandalid shrimp *Plesionika semilaevis* (Decapoda: Caridea). **Journal of Crustacean Biology**, Washington, v. 17, n. 1, p. 81-89, 1997.

OLIVEIRA, S. V. **Distribuição e abundância relativa de peixes demersais capturados com espinhel-de-fundo na plataforma externa e talude continental da costa Nordeste do Brasil**. 2000. 84 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PALMA, J. J. C. **Geomorfologia da plataforma continental norte brasileira e da bacia oceânica adjacente**: (Relatório final). In: Projeto REMAC, Rio de Janeiro, PETROBRAS, n. 7. 1979. p.25-88.

PAIVA, M. P.; ANDRADE-TUBINO, M. F. Distribution and abundance of benthonic fishes exploited by liners off southeast Brazil (1986 - 1995). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, vol.58, n.4, p.619-632, Nov. 1998.

PEREZ, M. B.; HAIMOVICI, M. A Pesca Dirigida ao cherne-poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v.20, p. 141-161, 1998.

PEREZ, J.A.A.; WAHRLICH, R.; PEZZUTO, PR; SCHWINGEL, P.R.; LOPES, F.; RODRIGUES, M. Pesca profunda no sul do Brasil: **Tendências Recentes da Pesca Industrial Brasileira**. Disponível em: <http://www.gep.cttmar.univali.br/noticia/pes_prof.pdf>. Acesso em: 2 dez.2004.

PERRY, H.; LARSEN, K. **A picture guide to shelf invertebrates from the northern Gulf of Mexico: crustaceans**. Disponível em:< http://www.gsmfc.org/seamap/picture_guide/Shrimp/heterocarpus%20ensifer%20ensifer.pdf. >. Acesso: em 8 set.2004.

PIKARD, G.L. **Descriptive physical oceanography**. Oxford: Pergamon Press, 1990. 319p.

PINHO, MR, GONCALVES, J.M.; MARTINS, H.R.; MENEZES, G. M. Some aspects of the biology of the deep-water crab, *Chaceon affinis*, (Milne-Edwards and Bouvier, 1894) off the Azores. **Fisheries Research**, Amsterdam, v.51, n.2-3, p.285-295. MAY 2001.

POWELL, S. M.; HAEDRICH, R. L.; MCEACHRAN, J. The deep-sea demersal fish fauna of the Northern Gulf of Mexico. **Canada Journal of Northwest Atlantic Fishery Science**, Dartmouth, v. 31, p. 19-33, 2003.

PUIG, P; COMPANY, J.B.; SARDÀ, F.; PALANQUES, A. Responses of deep-water shrimp populations to intermediate nepheloid layer detachments on the northwestern Mediterranean continental margin. **Deep Sea Research**, New York, v. 48, n. 10, p. 2195-2207, Oct 2001.

RANCUREL, P. Report on deep water fisheries survey in the New Hebrides(31 july-4 august 1978). **SPC.fish.Newsl**, New Caledonia, n. 8, p.11-13, 1978.

RAMOS-PORTO, M. SILVA, K. C. A.; VIANA, G. F. S.; CINTRA, I. H. A. Camarões de profundidade coletados no norte do Brasil (Crustacea: Penaeidea e Caridea). **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**. Recife, v. 28, n. 1, p. 71-85. 2000.

RECURSOS DE CARANGUEJO DE PROFUNDIDADE. Disponível em:http://www.gep.hcttmar.univali.br/index_rec.php?id=55. Acesso em: 23 jan. de 2005.

REVIZEE/SCORE -SUL. **Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilha e pargueiras na zona econômica exclusiva** CEPESUL/IBAMA, Itajaí, 1999. Relatório.

REVIZEE/SCORE-NORDESTE (a). **Dinâmica das frotas pesqueiras do Nordeste do Brasil:** programa de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos da zona econômica exclusiva (REVIZEE), sub-comitê regional Nordeste. Recife, 2004. Relatório.

REVIZEE/SCORE-NORDESTE (b). **Dinâmica de populações, avaliação dos estoques e estatística pesqueira:** programa de avaliação do potencial sustentável dos recursos vivos da zona econômica exclusiva (REVIZEE), sub-comitê regional Nordeste. Recife, 2004. Relatório.

REVIZEE/SCORE-CENTRAL. **Prospecção pesqueira demersal no talude da costa central brasileira a bordo do N. O. Thalassa Campanha Bahia-2.** 2004. Disponível em :<<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/textos/prostalu.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2004.

REZENDE, S. M; FERREIRA, B. P.; THIERRY, F. **A pesca de lutjanídeos no Nordeste do Brasil:** histórico das pescarias, características das espécies e relevância para o manejo. 2003. Disponível em: < <http://www.recifescosteiros.org.br/imagens/pescalujanideos.pdf>>. Acesso em: 3 jan. 2005.

RETAMAL, M. A.; ARANA, P. M. Descripción y distribución de cinco crustáceos decápodos recolectados en aguas profundas en torno a las islas Robinson Crusoe y Santa Clara (Archipiélago de Juan Fernández, Chile). **Investigaciones Marinas**, Valparaíso, n. 28, p. 149-163, 2000.

RINCON, G.; MAUÉS, R. C. S.; BRAGANÇA, A. J. M.; LESSA, R **Elasmobrânquios demersais da plataforma e talude da região norte capturados nos cruzeiros de prospecção do Npq. Paulo Moreira**, Programa REVIZEE/Score-norte. Disponível em: <<http://www.nupec.com.br/sbeel/resumos/html/92.html>>. Acesso em: 10 dez. 2004.

ROCHA, L. O. F.; COSTA, P. A. S. **Manual de identificação de peixes marinhos para a Costa Central**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/doc/m_score.pdf>. Acesso em: 22 nov 2004.

ROHDE, F.C.; ROSS, S. W.; EPPERLY, S. P.; BURGESS G. H. Fishes new or rare on the Atlantic seaboard of the United States. **Brimleyana**, Raleigh, n.23, p. 53-64, dez.1995.

ROSAS,R.B.; Garcia V.M.; GONZALEZ, J.C.M;RIVAS, L.A.P;EPECH,E.F.C. **Veda de la pesquería de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche para el 2003**.

Disponível:<<http://64.233.161.104/search?q=cache:gO1KBou7ZoEJ:inp.semarnat.gob.mx/Di ctamenes/Veda%2520de%2520mero%25202003.pdf+Epinephelus+morio+AND+rosas&hl=p t-BR>>.Acesso em: 21 dez. 2004.

ROA, R.; ERNST, B. Age structure, annual growth, and variance of size-at-age of the shrimp *Heterocarpus reedi*. **Marine Ecology Progress Series**, Amelinghausen, Alemanha, v. 137, n. 1-3, p. 59-70, June, 1996.

SALA, E.; BALLESTEROS, E.; STARR, R. M. **Rapid decline of nassau grouper spawning aggregations in belize: fishery management and conservation needs**. Disponível em:<<http://www.fisheries.org>>. Acesso em: 20 dez. 2004.

SAMPAIO, C. L. S.; GADIG, O. B. F.; OLAVO, G. **Levantamento das espécies de peixes cartilagosos do litoral da Bahia, nordeste do Brasil**. Disponível em: <<http://www.nupec.com.br/sbeel/resumos/html/59.html>>. Acesso em : 23 nov 2004.

SANTANA, J. I.; GONZÁLEZ, J.A.; LOZANO, I.J.; TUSET, V.M. Life history of *Plesionika edwardsi* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) around the Canary Islands, Eastern Central Atlantic. **South African Journal of Marine Science**, Cape town, África do Sul, v. 18, p. 39-48, 1997.

SANTOS, A. P. **Estudos sobre a taxonomia e a distribuição dos peixes da família Myctophidae (Actinopterygii: Myctophiformes) no sudeste e sul do Brasil.** 2003.118 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Programa de Pós-Graduação em Oceanografia do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SCHOTT, F. A.; FISHER, J.; STRAMMA, L. Transport and pathways of the upper-layer circulation in the western tropical atlantic. **Journal of Physical Oceanography**, Washington, 28, n. 10, p.1904-1928.1998.

SIEGEL, S. **Estatística não paramétrica.** São Paulo: Makron Books do Brasil, 1975. 350p.

SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I. H. A. Caranguejos capturados durante pescarias experimentais para o programa REVIZEE/NORTE (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Boletim Técnico Científico do CEPENOR**, Belém, v. 1, n. 1, p. 77-102, 2001.

SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; CINTRA, I. H. A Registro de *Rochinia crassa* (A. Milne Edwards, 1879) em águas brasileiras (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 5, n. 1, p. 9-13, 1997.

SOTO, L. A.. **Deep-water brachyuran crabs of the straits of Florida(Crustacea, Decapoda).**1984. Disponível em:< <http://biblioweb.dgsca.unam.mx/cienciasdelmar/instituto/1986-1/articulo197.html>>. Acesso em: 23 jan. 2005.

STEIMLE, F. W. *et al.* *Lopholatilus chamaeleonticeps*, Life History and Habitat Characteristics. Massachusetts: NOAA, **Technical Report**, 1999. 38p.

STEIMLE, F. W.; ZETLIN, C. A.; CHANG, S. **Essential fish habitat source document: red deepsea crab, *chaceon quinquedens* (geryon), life history and habitat characteristics.** NOAA, Massachusetts, NOAA Technical Memorandum NMFS-NE, n. 163, 2001, p.36

STUCK, K.C. Larval development of the golden crab, *chaceon-fenneri* (manning and holthuis, 1984) (decapoda, brachyura, geryonidae), reared in the laboratory. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, Washington, v. 105, p.521-539, 1992.

SUDEPE. **Mestre Jerônimo**: Relatório de cruzeiro. Rio Grande, 1976, 5p.(n.5).

TCHERNIA, P. **Descriptive regional oceanography**. London: Pergamon Press, 1980. 253p.

TRAVASSOS, P. HAZIN, F.H.V.; ZAGAGLIA, J.R.; ADVÍNCULA, R.; SCHOBBER, J. Thermohaline structure around seamounts and islands off Northeastern Brazil. **Archive of Fishery and Marine Research**. Elsevier, Frankfurt, v. 47 (2/3), p.106-116, 1999.

UIBLEIN, F. B.; CASTILLO, R. Diversity, abundance and distribution of demersal deep-water fishes off Iazarote and Fuerteventura, Canary Islands. **Journal of fish Biology**, London, v. 49, p. 75-90, 1996.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ (UNIVALI) **Avaliação da pesca do caranguejo-de-profundidade no sul do Brasil**. Itajaí, UNIVALI. Itajaí, 2002. (Relatório final).

VIANA, G. F.S.; RAMOS-PORTO, M.; TORRES, M.F.A.; SANTOS, M.C.F.; CABRAL, E.; ACIOLI, F.D. Espécies de *Rochinia* (A. Milne Edwards, 1875) (Decapoda: Brachyura: Majidae) coletadas em águas do Nordeste brasileiro. **Boletim Técnico Científico do CEPENE**, Tamandaré, v. 10, n. 1, p. 85-96, 2002.

VILLARROEL, J. C.; ACUNA, E.H.; ANDRADE, M.J. Feeding and distribution of the bigeye flounder *Hippoglossina macrops* off northern Chile. **Marine and Freshwater Research**, Victoria, Australia, v.52, n.6.p. 833-841, 2001.

VOOREN, C.M. Elasmobrânquios demersais. em: **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. Ed. Ecoscientia, 1998. p. 157-161.

WAHRLICH, R.; RODRIGUES-RIBEIRO, M. Análise da pesca do peixe-sapo no sudeste e sul do Brasil: **Tecnologia de Pesca**. Itajaí: UNIVALI, 2001. 37p.

WAINER, I. **O papel do oceano Atlântico no clima**. Disponível em: <<http://www.ird.org.br/clima.htm#intro>>. Acesso em: 31 jul. 2004.

WEHRTMANN, I.S.; ANDRADE, G. Egg production in *Heterocarpus reedi* from northern Chile, with a comparison between iced and living females (Decapoda : Caridea : Pandalidae).

Ophelia, Helsinki. v.49, n. 1, p. 71-82, Oct. 1998.

WEINBERG, J.R. Genetic differences within and between species of deep-sea crabs (*Chaceon*) from the North Atlantic Ocean. **Biological Bulletin**, Florida, v.204, n.3, p.318-326. JUN 2003.

WILLIAMS, A. B. **Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1984. 545p

WYANSKI, D. M.; BRYON WHITE D. e BARANS, C.A. Growth, population age structure and aspects of the reproductive biology of the nowey groupe, *Epinephelus niveatus*, off North Carolina and South Carolina. **Fisheries Bulletin**, Seattles, v.98, p.199-218, 2000.

ZAGAGLIA, J. R. **Caracterização da estrutura termalina da zona econômica exclusiva do Nordeste do Brasil**. 1999. 89 f. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ANEXO

Estatística da espécie *Squalus* spp.por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,00	0,00	50-100	0,07	0,18	50-100	0,04	0,13	P = 0,4712
100-200	1,91 ^(A)	1,89	100-200	2,52 ^(A)	1,53	101-200	2,21	1,67	
200-300	7,77 ^(B)	9,91	200-300	7,50 ^(B)	6,06	201-300	7,62	7,60	P = 0,3142
300-400	1,50 ^(A)	1,27	300-400	5,25 ^(A)	6,39	301-400	4,00	5,42	P = 0,3642
400-500	0,00	0,00	400-500	1,88 ^(AB)	2,42	401-500	1,07	1,98	
P =0,003 (4)			P =0,002 (4)						

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Mustelus canis* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,24	0,43	50-100	0,11	0,27	50-100	0,17	0,31	P = 0,1173
100-200	0,56 ^(A)	1,18	100-200	0,86 ^(B)	0,34	101-200	0,72	0,80	
200-300	0,32 ^(A)	0,28	200-300	1,45 ^(B)	2,14	201-300	0,94	1,64	P = 0,1690
300-400	0,18 ^(A)	0,29	300-400	0,19 ^(A)	0,40	301-400	0,18	0,34	P = 0,9158
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P =0,32 (4)			P =0,002 (4)						

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Lopholatilus villarii* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	P = 1,0000 P = 0,0316* P = 0,7739
100-200	0,04 ^(A)	0,10	100-200	0,04 ^(A)	0,10	101-200	0,04 ¹	0,10	
200-300	1,65 ^(B)	1,98	200-300	0,15 ^(A)	0,30	201-300	0,83	1,49	
300-400	0,77 ^(B)	1,29	300-400	0,22 ^(A)	0,31	301-400	0,47	0,89	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,13	401-500	0,00	0,00	
P = 0,001 (4)			P = 0,35 (4)						

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Epinephelus niveatus* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	P = 0,0285*
100-200	0,33 ^(A)	0,26	100-200	0,00	0,00	101-200	0,15	0,24	
200-300	1,72 ^(A)	1,91	200-300	0,13	0,33	201-300	0,86	1,48	
300-400	0,02 ^(B)	0,05	300-400	0,00	0,00	301-400	0,01	0,03	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P = 0,15 (4)			P = 0,45 (4)						

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Lutjanus vivanus* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,31	0,58	50-100	0,07	0,11	50-100	0,18	0,40	P = 0,7818
100-200	0,56 ^(A)	0,48	100-200	0,94 ^(A)	0,98	101-200	0,77	0,78	
200-300	1,04 ^(A)	2,21	200-300	0,30 ^(B)	0,49	201-300	0,63	1,49	P = 1,0000
300-400	0,00	0,00	300-400	0,00	0,00	301-400	0,00	0,00	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P = 0,07	(4)		P = 0,04*			(4)			

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas

Estatística da espécie *Lutjanus pupureus* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,34	0,38	50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	P = 0,3623
100-200	1,07	1,37	100-200	1,95	4,70	101-200	1,51	0,83	
200-300	0,00	0,00	200-300	0,00	0,00	201-300	0,00	0,00	
300-400	0,00	0,00	300-400	0,00	0,00	301-400	0,00	0,00	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P = 0,15	(4)		P = 0,45			(4)			

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Lutjanus analis* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,47	0,44	50-100	0,75	0,26	50-100	0,62	0,37	P = 0,5822
100-200	0,00	0,00	100-200	0,00	0,00	101-200	0,00	0,00	
200-300	0,00	0,00	200-300	0,00	0,00	201-300	0,00	0,00	
300-400	0,00	0,00	300-400	0,00	0,00	301-400	0,00	0,00	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P =0,15	(4)		P =0,45			(4)			

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Epinephelus morio* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,02	0,05	50-100	0,01	0,02	50-100	0,62	0,37	P = 0,8923
100-200	0,00	0,00	100-200	0,30 ^(A)	0,37	101-200	0,00	0,00	
200-300	0,03	0,06	200-300	0,04 ^(A)	0,10	201-300	0,00	0,00	P = 0,9824
300-400	0,00	0,00	300-400	1,32 ^(A)	1,52	301-400	0,00	0,00	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,19 ^(A)	0,38	401-500	0,00	0,00	
P =0,60	(4)		P =0,11			(4)			

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Ocyurus chysurus* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,18	0,29	50-100	0,00	0,00	50-100	0,08	0,20	P = 0,7511
100-200	0,17	0,27	100-200	0,07	0,11	101-200	0,12	0,19	
200-300	0,00	0,00	200-300	0,00	0,00	201-300	0,00	0,00	
300-400	0,00	0,00	300-400	0,00	0,00	301-400	0,00	0,00	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P =0,20	(4)		P =0,10			(4)			

(*) – Diferença significativa ao nível de 5,0%.

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da espécie *Etelis oculatus* por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	50-100	0,00	0,00	P = 0,4579
100-200	0,00	0,00	100-200	0,98 ^(A)	1,84	101-200	0,53	1,39	
200-300	0,05 ^(A)	0,11	200-300	0,34 ^(A)	0,72	201-300	0,21	0,53	
300-400	0,04 ^(A)	0,09	300-400	0,06 ^(A)	0,15	301-400	0,05	0,12	
400-500	0,00	0,00	400-500	0,00	0,00	401-500	0,00	0,00	
P =0,60	(4)		P =0,11			(4)			

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.

Estatística da CPUE total das espécies por profundidade e setor

Setor 1			Setor 2			Setor 1e2			(3)
Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	Prof.	Média	Desvio	
50-100	2,71	1,51	50-100	2,04	1,47	50-100	2,35	1,46	
100-200	6,42 ^(A)	3,87	100-200	10,11 ^(A)	6,89	101-200	8,43	5,78	P = 0,2353
200-300	7,26 ^(A)	1,94	200-300	11,60 ^(A)	5,30	201-300	9,63	4,55	P = 0,0828
300-400	3,40 ^(B)	2,69	300-400	7,35 ^(AB)	7,13	301-400	5,56	5,71	P = 0,4113
400-500	0,00 ⁾	0,00	400-500	3,25 ^(B)	2,07	401-500	1,86	2,27	
P = 0,01* (4)			P = 0,001 (4)						

(3) – Através do teste de Mann-Whitney.

(4) – Através do teste de Kruskal-Wallis.

Obs: Se nenhuma letra entre parêntesis for comum entre profundidades para cada setor existe diferença significativa entre as mesmas.