

INFLUÊNCIA DO ARTEFATO DE PESCA NA CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA EM PLANÍCIES DE MARÉ

FISHING GEAR INFLUENCE ON CHARACTERIZATION OF TIDAL FLATS ICHTHYOFAUNA

Descritores

seletividade de arrasto;
peixe; estuário;
Estatística W

Descriptors

gear selectivity, fish,
estuary, W Statistics

Biografia

1. Curso de Pós-Graduação em Zoologia - Faculdades Integradas do Brasil – UniBrasil
2. Prof Dr. Docente do Curso de Ciências Biológicas – Zoologia - Faculdades Integradas do Brasil - UniBrasil.
3. Curso de Graduação em Oceanografia - UFPR
4. Centro de Estudos do Mar – UFPR
5. Curso de Graduação em Oceanografia - UFPR
6. Curso de Graduação em Oceanografia - UFPR

Helen A. Pichler¹
Rodrigo S. Godefroid²
Ricardo de O. Motta³ (*in memoriam*)
Henry L. Spach⁴
Aline S. Maggi⁵
Ana C. dos Passos⁶

RESUMO

Este trabalho compara os resultados obtidos com duas redes de arrasto medindo 15m de comprimento, 2,6m de altura, saco de 2m, sendo que uma possuía malha de 5mm e a outra possuía malha 13mm nas mangas e 5mm no saco. A rede 5mm foi responsável por 63,93% de toda captura, com 10972 indivíduos de 65 taxas pertencentes a 29 famílias, enquanto a rede mista capturou 6190 indivíduos de 54 taxas distribuídos em 24 famílias. Não houve diferenças significativas entre as redes nas médias mensais do número de exemplares, número de espécies, diversidade de Shannon-Wiener, riqueza de espécies de Margalef e equitatividade de Pielou . As curvas de abundância por espécie ranqueada revelam na maioria dos meses similaridades entre os artefatos de pesca nos padrões de dominância das espécies abundantes. Os valores mensais da estatística W não foram muito diferentes entre as duas redes e o MDS revela mais semelhanças do que diferenças ictiofaunísticas entre as amostras das duas redes.

ABSTRACT

The present study compares the results obtained with two seine-net of 1,6 x 15,0 m, one with 5 mm mesh (½ net) and another with 13mm in the wings and 5mm in the bag (mix net). The ½ net was responsible for 63,93% of the total capture, with 10972 individuals from 65 taxa belonging to 29

families, while the mixing net caught 6190 individuals from 54 taxa distributed in 24 families. There were not significant differences among the nets in the monthly averages of the total length, number of individuals, number of species, diversity of Shannon-Wiener, richness of Margalef, evenness of Pielou. Among the fishing gears, the dominance curves for ranking species had shown similarities in the patterns of dominance of the abundant species in most months. Monthly W Statistics values were not very different between the two nets and MDS reveals more similarity than ichthyofaunistic differences between the samples of the two nets.

INTRODUÇÃO

As distribuições dos peixes em sistemas costeiros e estuarinos são influenciadas por vários mecanismos. Os processos bióticos, como predação e competição, podem influenciar no controle dos padrões espaciais e temporais de ocorrência de peixes em estuários⁽¹⁾. Estes autores ainda listam trabalhos que associam fatores abióticos e sua influência na estrutura das assembléias de peixes, entre eles salinidade, temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido, aporte de água doce, atributos estruturais do habitat, profundidade e hidrografia.

A escolha do equipamento e das técnicas de amostragem são aspectos dos mais importantes para o retrato preciso da assembléia de peixes⁽²⁾, pois a descrição da estrutura em tamanho e da composição específica da ictiofauna estudada é fortemente influenciada pelo artefato de pesca e pelo método de captura utilizado já que estes variam em função dos tamanhos da malha e do artefato^(2,3).

A descrição das assembléias de peixes dos ambientes estuarinos é de fundamental importância para medidas de gerenciamento. Tal descrição gera subsídios que fundamentam medidas de uso sustentado dos ambientes em questão, bem como para monitorar os efeitos da utilização das áreas, para atividades de proteção do habitat e também para a utilização dos recursos. Assim a determinação da influência do petrecho de pesca empregado na amostragem das comunidades ictiofaunísticas é de fundamental importância. Com esta intenção, este trabalho compara os resultados obtidos com dois petrechos de pesca utilizados simultaneamente na captura da ictiofauna de áreas entre-marés.

METODOLOGIA

As planícies de maré estudadas estão localizadas no canal do Superagüi, Paraná. As planícies 1 (25° 26' 847" S, 48° 15' 658" W) e 2 (25° 26' 638" S, 48° 15' 668" W) estão em frente a uma praia na porção sul do Canal do Superagüi, separadas dessa por uma cava. Estas áreas contam com um cordão de areia, vegetação de manguezal e marisma (bancos de *Spartina*). Os arrastos foram realizados nas planícies que distam cerca de 100 m uma da outra, estão próximas da entrada da baía e possuem sedimento arenoso. Já as planícies 3 (25° 22' 083" S; 48° 14' 768" W) e 4 (25° 21' 324" S; 48° 14' 544" W) localizam-se na porção norte do canal, estão associadas diretamente ao manguezal e a marisma, sem a faixa de areia presente nas primeiras áreas. Estas planícies distam cerca de 1000 m uma da outra e possuem sedimento arenoso, mais fino que as primeiras (fig. 1).

Nas quatro planícies, as amostragens procederam-se mensalmente sempre no estofa da baixa-mar de quadratura no período de maio de 2003 a abril de 2004. Em cada planície foram efetuados quatro arrastos por mês de coleta com duas redes tipo "picaré" (dois arrastos com cada rede), totalizando 16 arrastos mensais. As redes têm as seguintes configurações:

- rede 1: 15 m de comprimento e 2,6 m de altura, saco com 2 m de comprimento, malha de 5 mm em todo o corpo da rede (denominada rede ½);
- rede 2: 15 m de comprimento e 2,6 m de altura, saco de 2 m de comprimento, malha de 13 mm nas mangas e 5 mm no saco (denominada rede mista).

Por rede, para a descrição dos padrões de variação da ictiofauna, foram utilizados: número de taxa, número de indivíduos, peso total de captura e comprimento total, conjuntamente com os índices de riqueza de espécies de Margalef (D), diversidade de espécies de Shannon-Wiener (H') e equitatividade de Pielou (J). Entre as redes, os padrões temporais foram testados através da ANOVA e o teste a posteriori de Tukey(4).

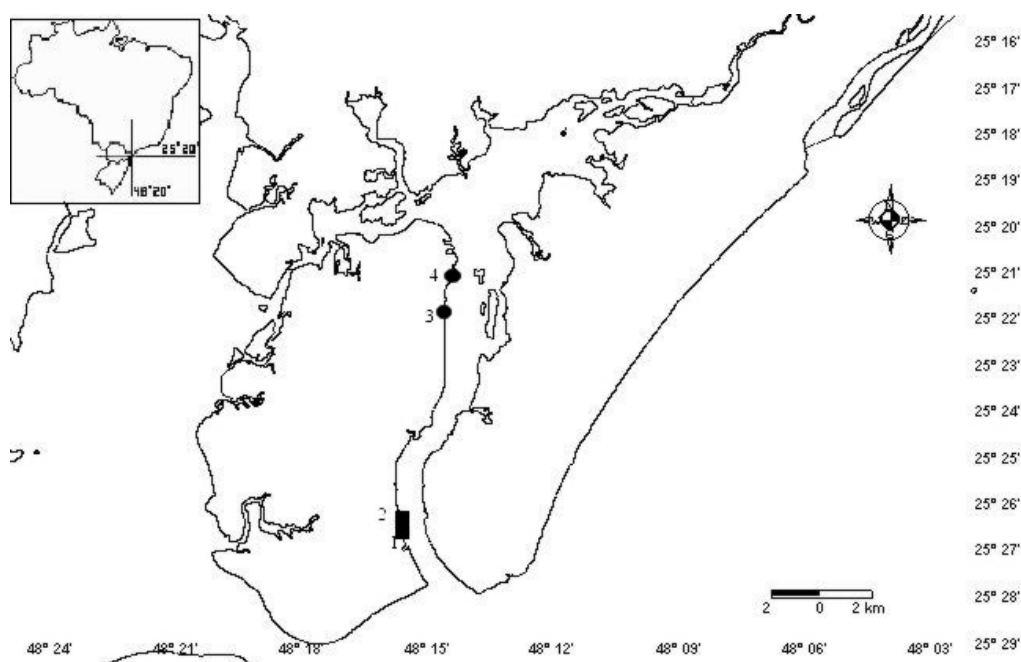


FIGURA 1 – MAPA DO COMPLEXO ESTUARINO DE PARANAGUÁ. NO RETÂNGULO SE OBSERVA O CANAL DO SUPERAGÜI ONDE OS QUADROS INDICAM AS PLANÍCIES 1 E 2, AO SUL, E AS CIRCUNFERÊNCIAS INDICAM AS PALNÍCIES 3 E 4, AO NORTE (FONTE: LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA COSTEIRA E GEOPROCESSAMENTO – CENTRO DE ESTUDOS DO MAR/UFPR)

Ao longo dos doze meses de coleta, as redes foram comparadas através da plotagem da porcentagem cumulativa de abundância por espécies ranqueadas, buscando identificar possíveis alterações no padrão de dominância das espécies. As amostras das redes picaré também foram comparadas através da relação mensal entre a porcentagem cumulativa de abundância e biomassa por espécie ranqueada (curva ABC), expressas neste trabalho pela estatística W , que consiste numa sumarização numérica da curva ABC. Finalmente, com base nos dados de captura de todas as espécies transformados pela raiz quarta, aplicou-se o método de ordenamento MDS para identificar grupos de arrastos realizados em cada planície ao longo dos doze meses de coleta. Para esta análise os arrastos de cada rede foram agrupados por ponto e mês de coleta(5).

RESULTADOS

Durante todo período do estudo foram capturados 17160 representantes de 74 *taxa* distribuídos em 31 famílias. A rede ½ foi responsável por 63,93% de toda captura com 10972 indivíduos de 65 *taxas* pertencentes a 29 famílias, enquanto a rede mista capturou 6190 indivíduos de 54 *taxas* distribuídos em 24 famílias (tab. 1).

A rede ½ apresentou 20 *taxa* e 6 famílias exclusivos, enquanto a rede mista teve apenas 9 *taxa* e 2 famílias exclusivas. Todos os *taxa* exclusivos ocorreram em pequeno número, sendo que a maior ocorrência foram 6 indivíduos de *Centropomus parallelus* capturados pela rede ½ (tab. 1).

Foram dominantes em termos numéricos, para a rede ½, as espécies *Anchoa tricolor* (29,97%), *Harengula clupeiola* (23,38%), *A. parva* (17,61%), *Atherinella brasiliensis* (10,56%), *Sphoeroides testudineus* (3,05%), *Cetengraulis edentulus* (2,75%), *Anchoa* sp. (2,39%), *Sphoeroides greeleyi* (2,26%), *Eucinostomus argenteus* (1,26%), *Mugil* sp. (1,19%) e *Citharichthys arenaceus* (1,09%), representando 95,51 % da captura desta rede. A rede mista apresentou dominância numérica das espécies: *Anchoa parva* (28,72%), *Anchoa tricolor* (24,43%), *Atherinella brasiliensis* (13,91%), *Anchoa* sp. (4,64%), *Sphoeroides testudineus* (4,48%), *Harengula clupeiola* (4%), *Sphoeroides greeleyi* (2,63%), *Oligoplites saliens* (2,47%), *Eucinostomus argenteus* (1,89%), *Cetengraulis edentulus* (1,89%), *Citharichthys arenaceus* (1,70%), *Mugil* sp. (1,55%), *Diapterus rhombeus* (1,32%) e *Lycengraulis grossidens* (1,20%), representando 94,83% da captura total desta rede (tab.1).

TABELA 1 – COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA, FREQUÊNCIA ABSOLUTA (Nº) E PERCENTUAL (%) CAPTURADA EM CADA REDE EMPREGADA NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO CANLA DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ. (CONTINUA)

Família	Espécie	Rede 1/2		Rede Mista		Total Geral	
		Nº	%	Nº	%	Nº	% Geral
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	3	0,027	3	0,048	6	0,035
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	6	0,055	6	0,097	12	0,070
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	23	0,210	25	0,404	48	0,280
	<i>Genidens genidens</i>	2	0,018	-	-	2	0,012
Atherinopsidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1159	10,563	861	13,910	2020	11,770
	<i>Strongylura marina</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Belonidae	<i>Strongylura</i> sp.	-	-	1	0,016	1	0,006
	<i>Strongylura timucu</i>	11	0,100	9	0,145	20	0,117

	<i>Caranx latus</i>	3	0,027	-	-	3	0,017
	<i>Caranx sp.</i>	2	0,018	-	-	2	0,012
	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	3	0,027	-	-	3	0,017
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	16	0,146	153	2,472	169	0,985
	<i>Oligoplites saurus</i>	2	0,018	5	0,081	7	0,041
	<i>Oligoplites sp.</i>	2	0,018	-	-	2	0,012
	<i>Selene vomer</i>	7	0,064	5	0,081	12	0,070
	<i>Trachinotus carolinus</i>	2	0,018	8	0,129	10	0,058
	<i>Trachinotus falcatus</i>	-	-	4	0,065	4	0,023
	<i>Trachinotus sp.</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
	<i>Centropomus parallelus</i>	6	0,055	-	-	6	0,035
Centropomidae	<i>Harengula clupeiola</i>	2565	23,378	247	3,990	2812	16,385
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	19	0,173	39	0,630	58	0,338
	<i>Platanichthys platana</i>	17	0,155	32	0,517	49	0,286
	<i>Sardinella brasiliensis</i>	7	0,064	3	0,048	10	0,058
Cynoglossidae	<i>Symphurus sp.</i>	2	0,018	1	0,016	3	0,017
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	19	0,173	14	0,226	33	0,192
Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Eleotridae	<i>Elops saurus</i>	7	0,064	1	0,016	8	0,047
Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i>	10	0,091	20	0,323	30	0,175
	<i>Anchoa parva</i>	1932	17,608	1778	28,724	3710	21,618
	<i>Anchoa sp.</i>	262	2,388	287	4,637	549	3,199
	<i>Anchoa tricolor</i>	3288	29,967	1512	24,426	4800	27,969
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	302	2,752	117	1,890	419	2,441
	<i>Lycengraulis grossidens</i>	50	0,456	74	1,195	124	0,723
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	5	0,046	5	0,081	10	0,058
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	89	0,811	82	1,325	171	0,996
	<i>Eucinostomus argenteus</i>	138	1,258	117	1,890	255	1,486
	<i>Eucinostomus gula</i>	1	0,009	1	0,016	2	0,012
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	19	0,173	3	0,048	22	0,128
	<i>Eucinostomus sp.</i>	27	0,246	9	0,145	36	0,210
	<i>Bathygobius saporator</i>	5	0,046	6	0,097	11	0,064
Gobiidae	<i>Ctenogobius boleosoma</i>	6	0,055	5	0,081	11	0,064
	<i>Ctenogobius shufeldti</i>	2	0,018	1	0,016	3	0,017
	<i>Ctenogobius smaragdus</i>	5	0,046	-	-	5	0,029
	<i>Gobionellus oceanicus</i>	-	-	1	0,016	1	0,006
	<i>Microgobius meeki</i>	6	0,055	24	0,388	30	0,175
Haemulidae	<i>Anisotremis surinamensis</i>	2	0,018	7	0,113	9	0,052
	<i>Orthopristis ruber</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	12	0,109	2	0,032	14	0,082
	<i>Mugil curema</i>	4	0,036	1	0,016	5	0,029
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
	<i>Mugil platannus</i>	2	0,018	2	0,032	4	0,023
	<i>Mugil sp.</i>	131	1,194	96	1,551	227	1,323
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	119	1,085	105	1,696	224	1,305
	<i>Citharichthys sp.</i>	-	-	1	0,016	1	0,006
	<i>Citharichthys spilopterus</i>	2	0,018	-	-	2	0,012
	<i>Etropus crossotus</i>	42	0,383	40	0,646	82	0,478
	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	-	-	2	0,032	2	0,012
Rhinobathidae	<i>Rhinobatos percéllens</i>	-	-	1	0,016	1	0,006
	<i>Bairdiella ronchus</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
	<i>Menticirrhus americanus</i>	3	0,027	5	0,081	8	0,047
Sciaenidae	<i>Menticirrhus sp.</i>	-	-	2	0,032	2	0,012
	<i>Micropogonias furnieri</i>	10	0,091	12	0,194	22	0,128
	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	2	0,018	-	-	2	0,012
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	-	-	1	0,016	1	0,006
Sphyraenidae	<i>Sphyraena sp.</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	1	0,009	-	-	1	0,006
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	12	0,109	9	0,145	21	0,122
	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	-	-	2	0,032	2	0,012
	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	248	2,260	163	2,633	411	2,395
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides sp.</i>	5	0,046	3	0,048	8	0,047
	<i>Sphoeroides testudineus</i>	335	3,053	277	4,475	612	3,566
	<i>Astrocopus ygraecum</i>	3	0,027	-	-	3	0,017
Uranoscopidae							
Total Individuos		10972	-	6190	-	17162	-
Porcentagem Captura		63,93	-	36,07	-	100	-

Foi semelhante entre as redes o comprimento total médio dos exemplares, sendo 78,87 mm ($\pm 21,20$ mm) na rede $\frac{1}{2}$ e 79,60 mm ($\pm 20,10$ mm) na rede mista.. Em ambas as redes predominaram as capturas de indivíduos da classe de tamanho entre 20 e 40 mm de comprimento total e com exceção das classes de 40 a 60 e de 100 a 120 mm, a rede $\frac{1}{2}$ foi responsável pela maior frequência de captura nas demais classes de tamanho (fig. 2).

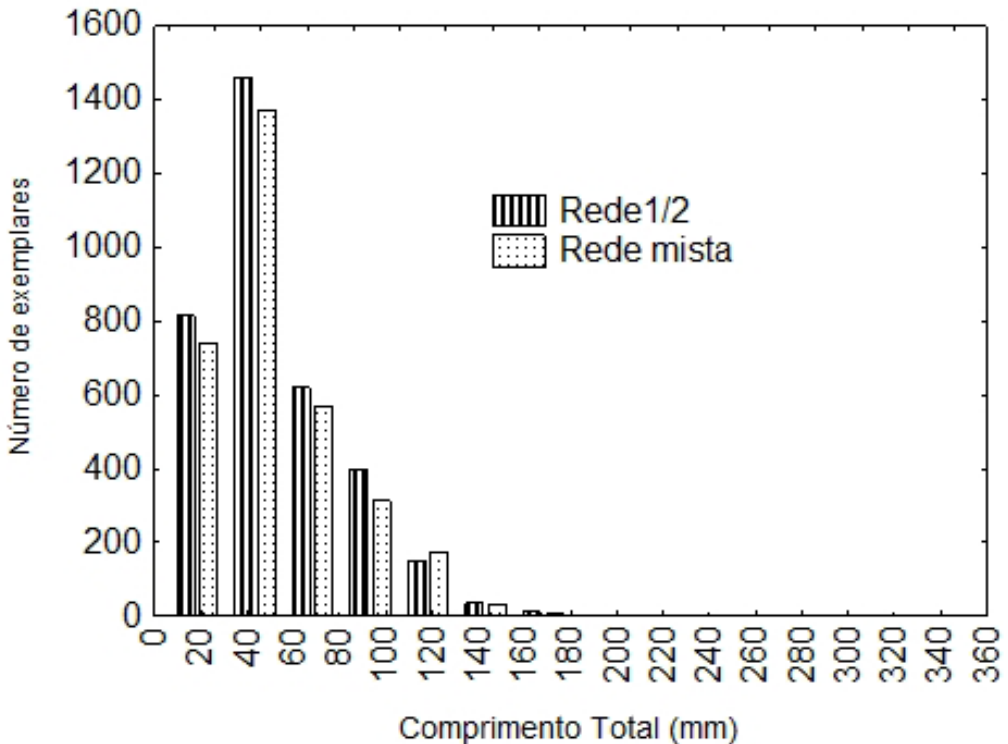


FIGURA 2 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DA CAPTURA EM CADA REDE EMPREGADA NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ.

As médias de comprimento total foram significativamente diferentes entre as redes em março, junho, agosto e novembro, com maiores valores na rede $\frac{1}{2}$, e em março, e na rede mista nos outros três meses. Nos demais meses de coleta não foram observadas diferenças estatísticas entre as médias de comprimento total dos peixes capturados pelos dois artefatos empregados (fig. 3).

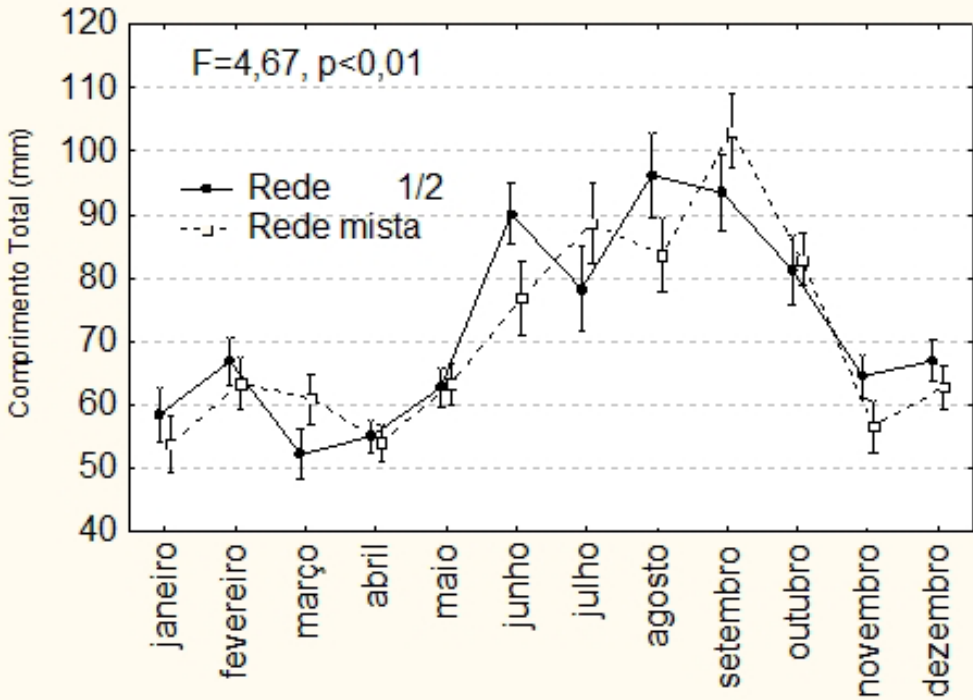
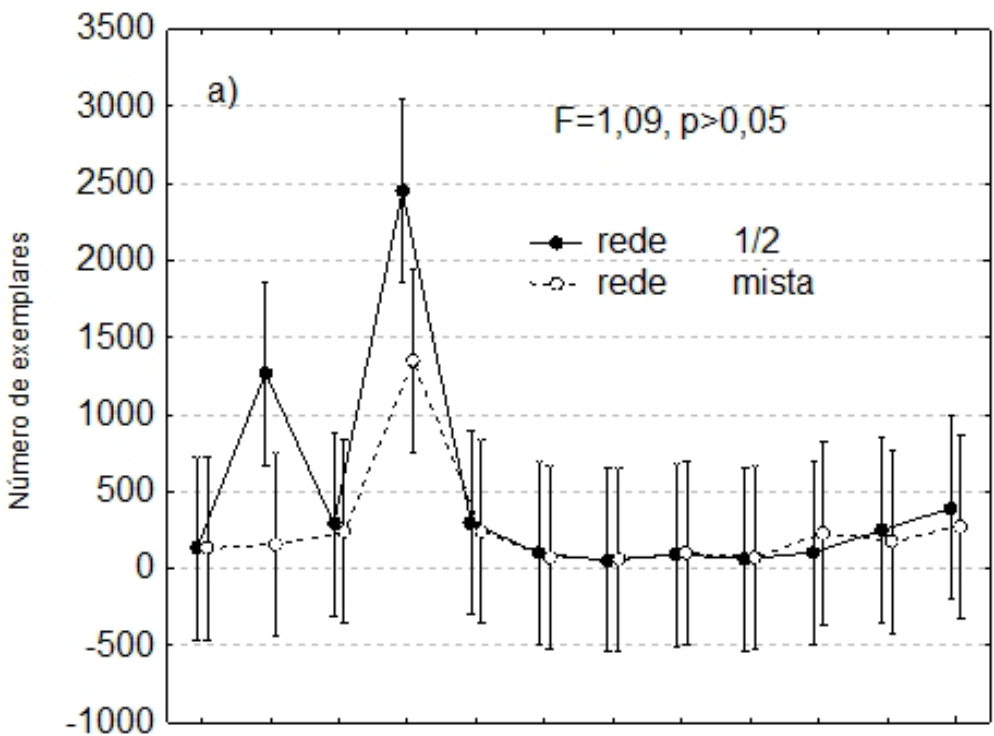


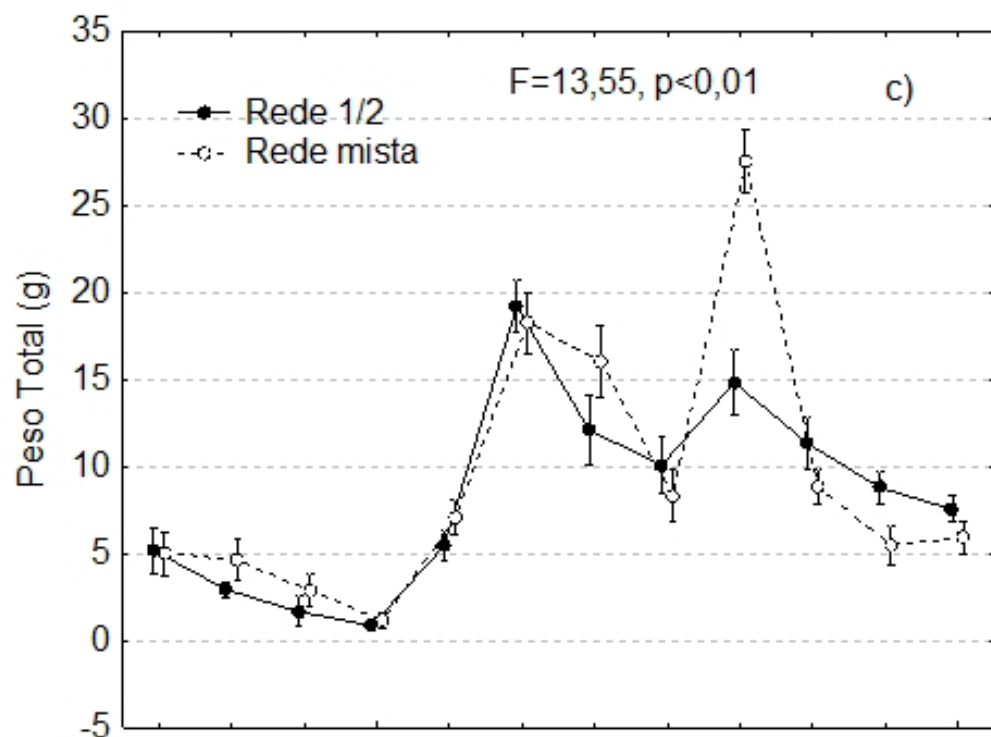
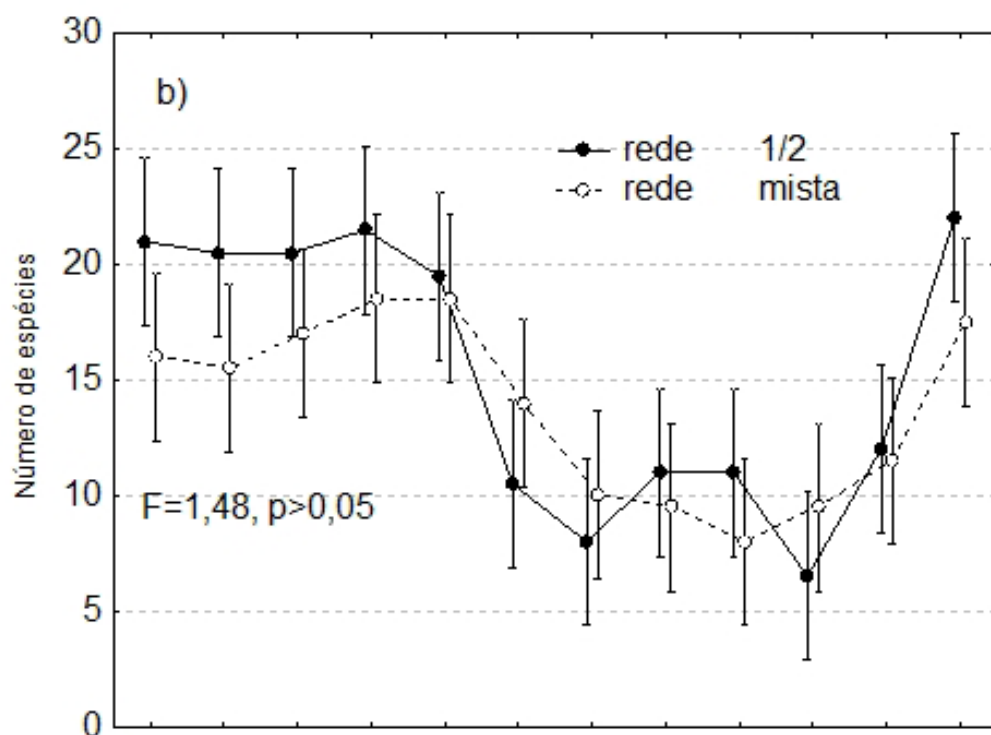
FIGURA 3 – ANÁLISE DE VARIÂNCIA DAS MÉDIAS DE COMPRIMENTO TOTAL DOS EXEMPLARES COLETADOS COM CADA REDE EMPREGADA NAS PLANÍCIES DE MARÉ DO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ (AS BARRAS VERTICAIS INDICAM O INTERVALO DE CONFIANÇA)

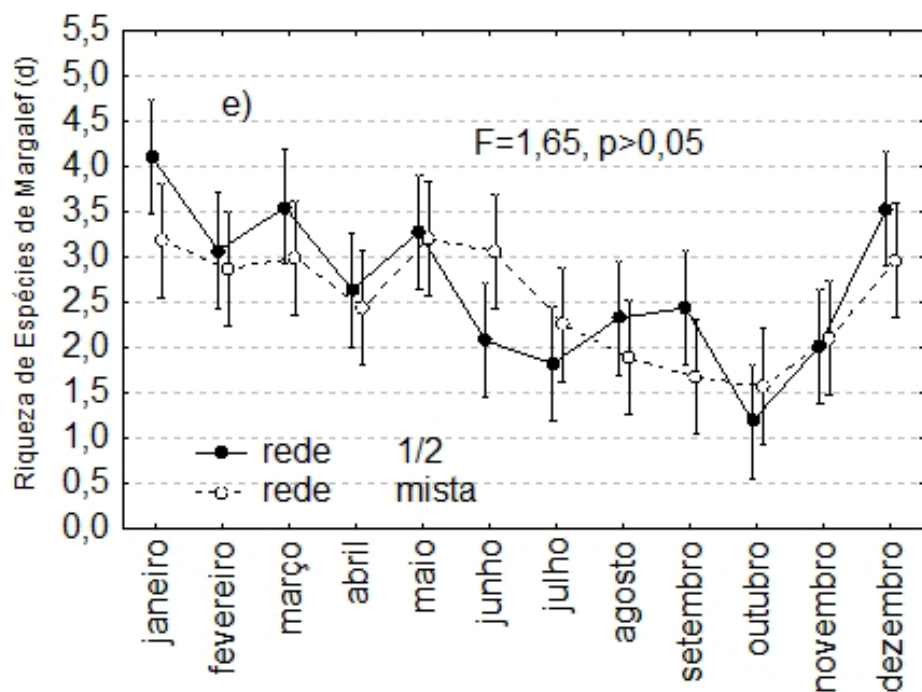
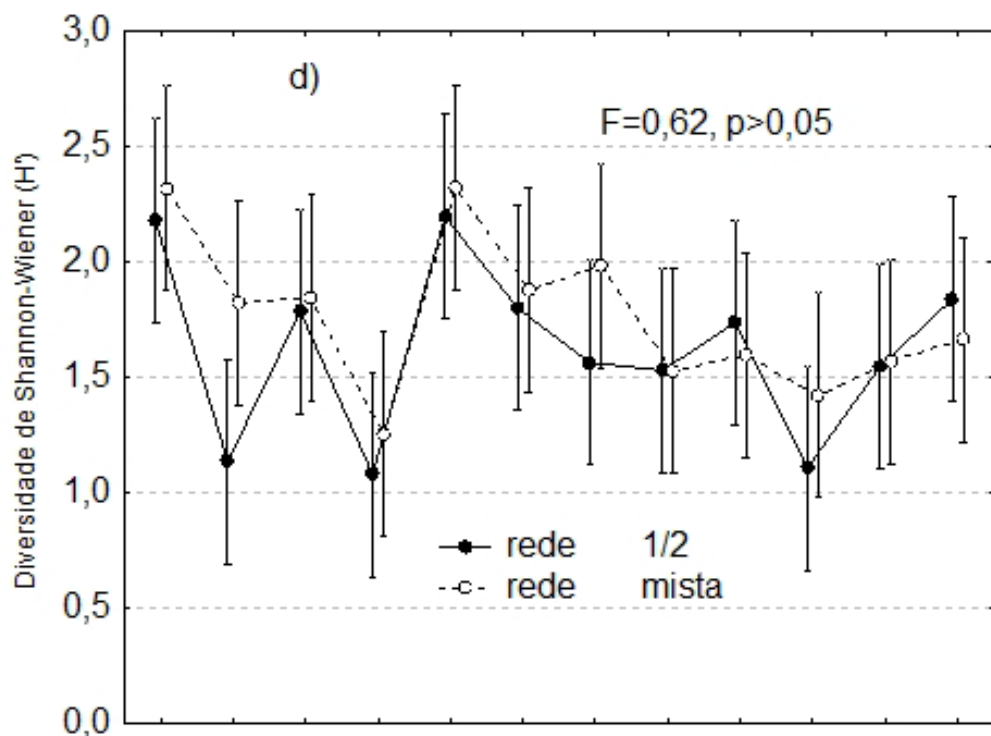
Não houve diferenças significativas entre as redes nas médias mensais do número de exemplares (fig. 4a), número de espécies (fig. 4b), diversidade de Shannon-Wiener (fig. 4d), riqueza de espécies de Margalef (d) (fig. 4e) e equitatividade de Pielou (J') (fig. 4f). Já as médias do peso total da captura foram significativamente diferentes, com maiores médias na rede mista em fevereiro, julho e setembro, e em novembro e dezembro na rede $\frac{1}{2}$ (fig. 4e). As tendências temporais na comunidade de peixes, com base nos parâmetros considerados, não diferiram entre as redes de coleta.

As curvas de abundância por espécies ranqueadas revelam baixa dominância em ambas as redes em janeiro, março, maio, junho e setembro. Valores médios de dominância nas amostras coletadas pelas duas redes foram observados em abril, agosto, novembro e dezembro. Diferenças significativas entre as redes na dominância

de espécies ocorreram em fevereiro, julho e outubro (figs. 5 a, b). No mês de fevereiro ocorreu dominância alta das espécies abundantes na rede 1/2, observando-se na outra rede dominância intermediária. Em junho, a dominância foi baixa na rede mista e média na rede 1/2, enquanto em outubro foi alta na rede 1/2 e baixa na rede mista (figs. 5 a, b). Nos meses com diferenças nos padrões de dominância das duas redes, a maior dominância sempre esteve presente nas amostras da rede 1/2.







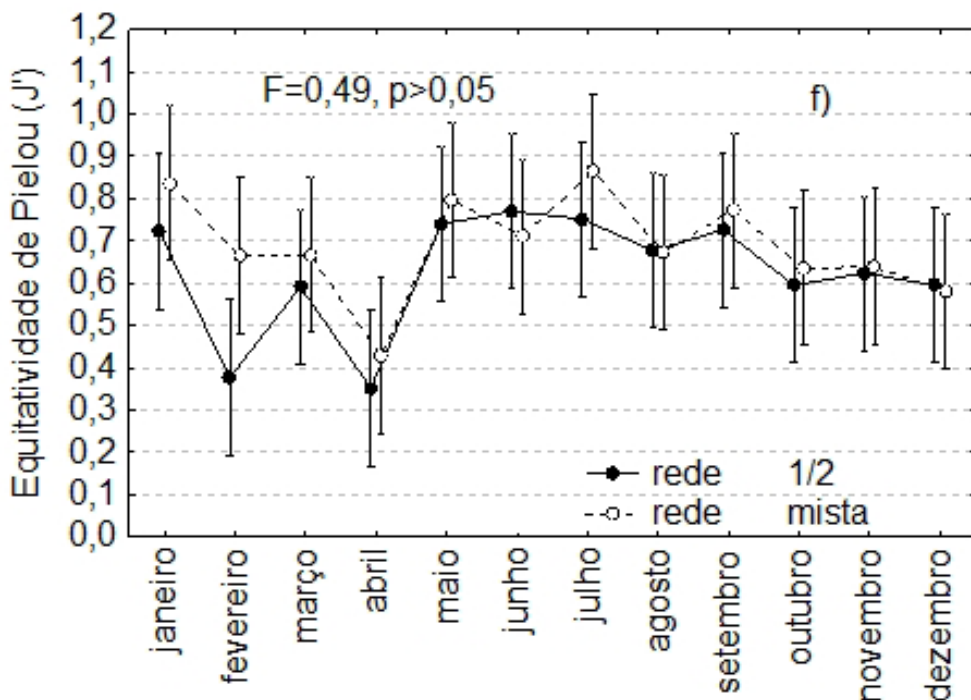
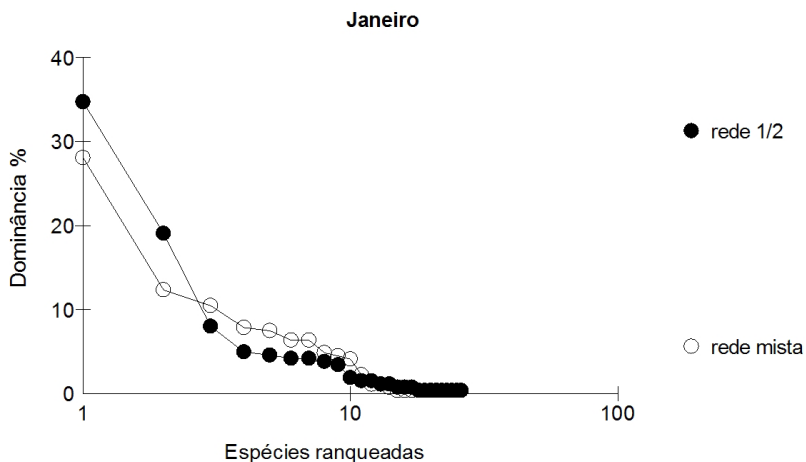
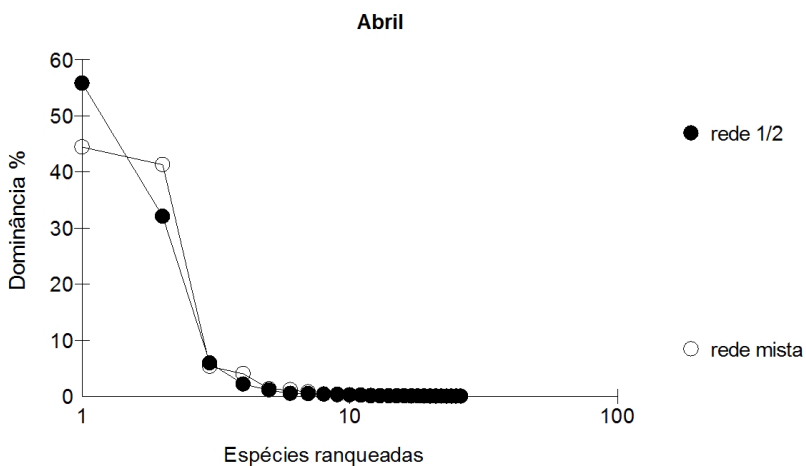
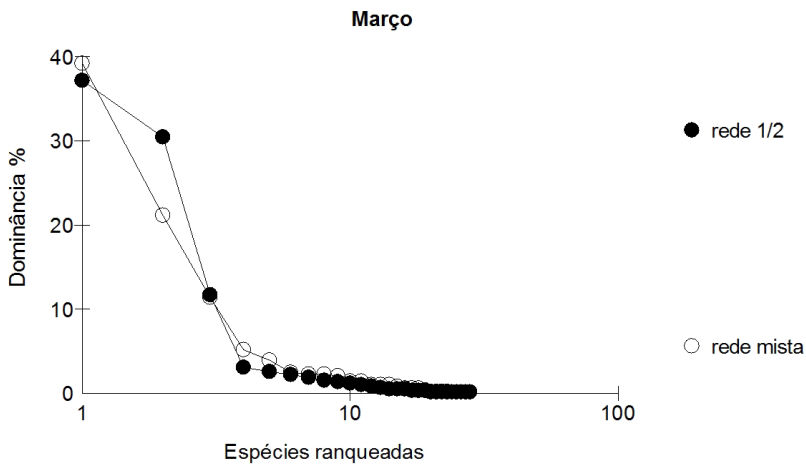
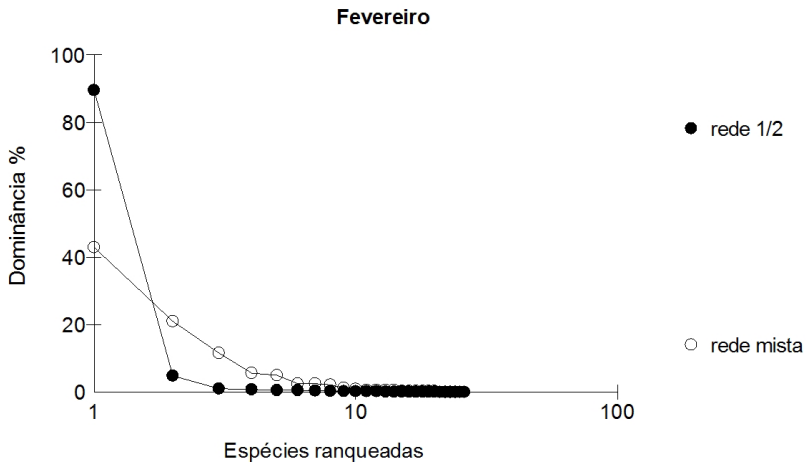


FIGURA 4 – MÉDIAS MENSAIS DO NÚMERO DE EXEMPLARES (A), NÚMERO DE ESPÉCIES (B), PESO TOTAL DA CAPTURA (C), DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (D), RIQUEZA DE ESPÉCIES DE MARGALEF (E) E EQUITATIVIDADE DE PIELOU (F) EM CADA REDE DE COLETA NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ (AS BARRAS VERTICAIS INDICAM O INTERVALO DE CONFIANÇA)





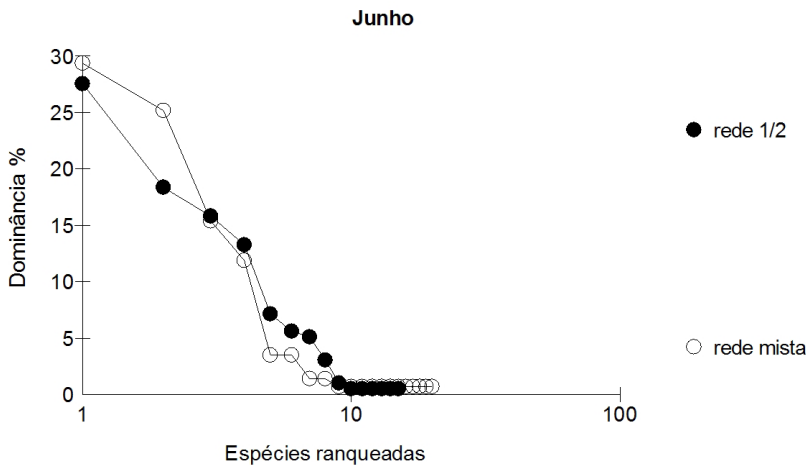
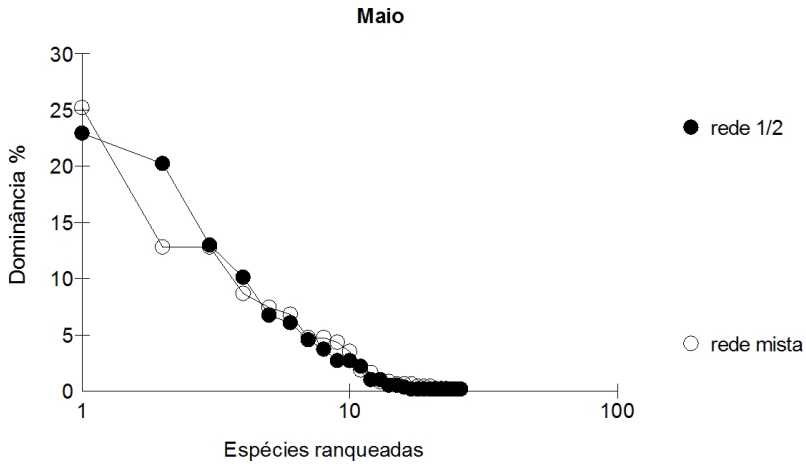
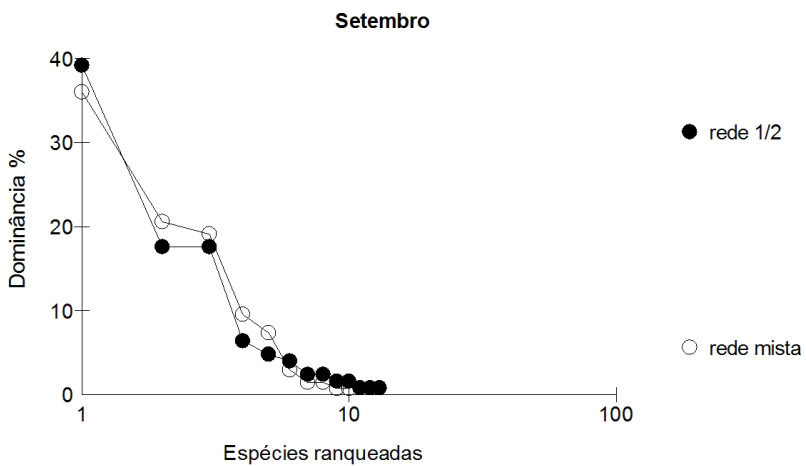
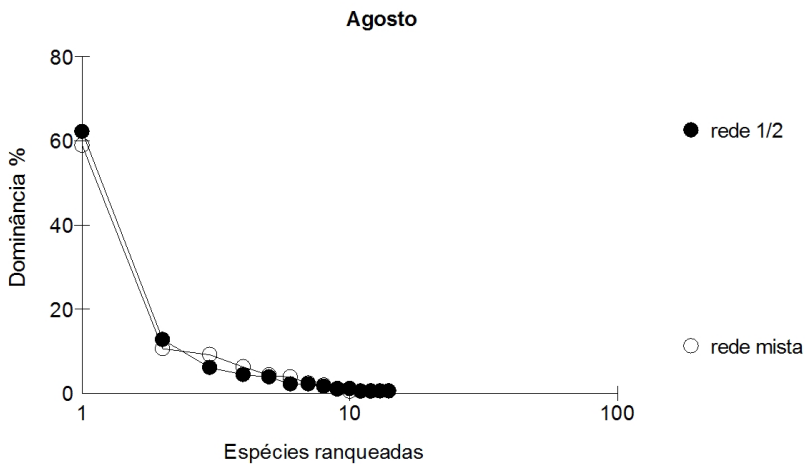
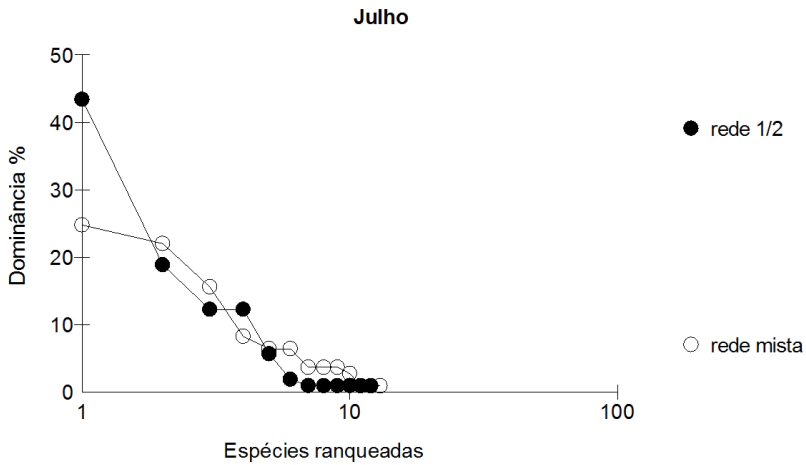


FIGURA 5A – CURVA DE DOMINÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS EM CADA REDE E MÊS DE COLETA NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ (CONTINUA)



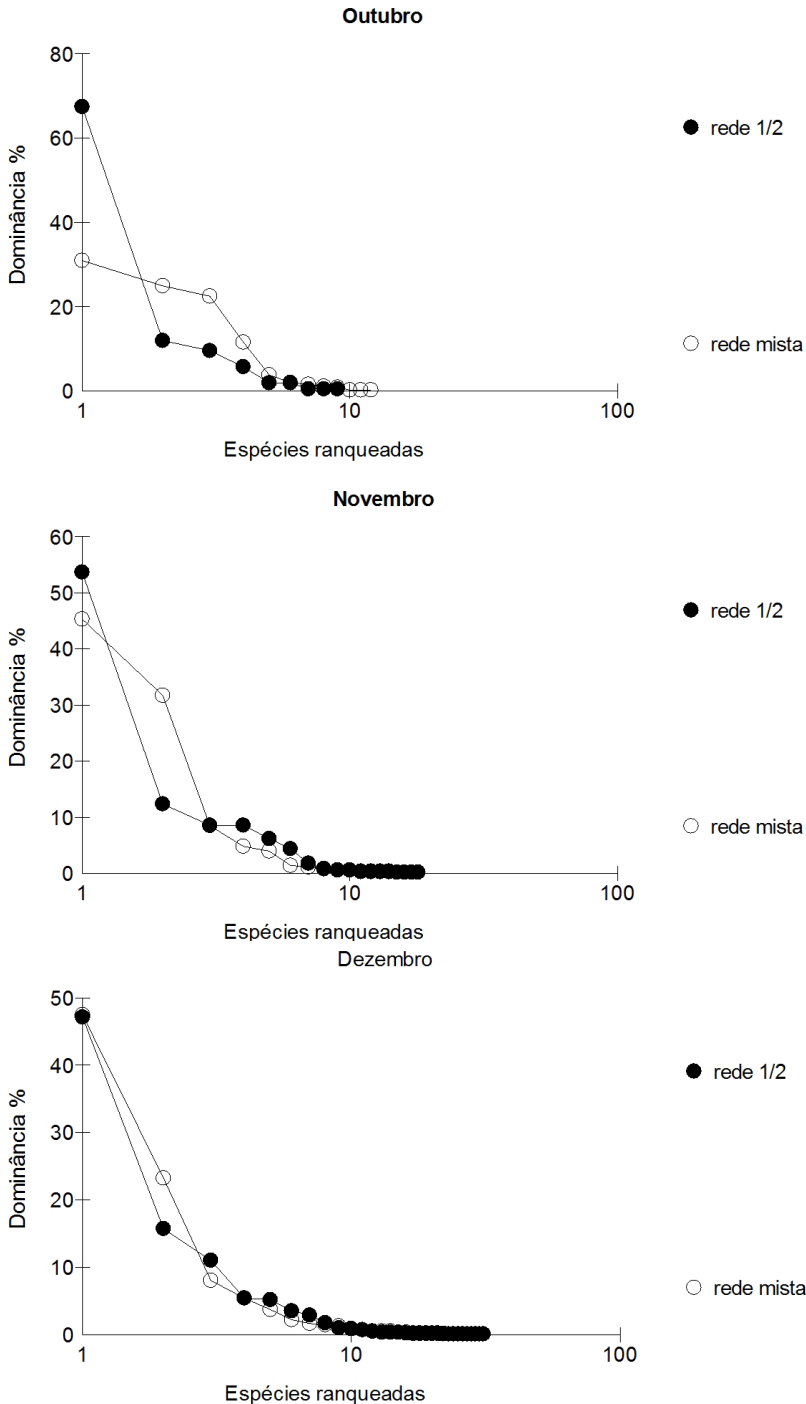


FIGURA 5B – CURVAS DE DOMINÂNCIA DE ESPÉCIES RANQUEADAS EM CADA REDE E MÊS DE COLETA NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ (CONCLUSÃO)

Os valores mensais da estatística W não foram muito diferentes entre as duas redes. Em comparação com a rede mista, os valores foram menores na rede $\frac{1}{2}$ nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, julho, agosto, setembro e outubro e maiores em junho, novembro e dezembro. A curva de abundância superou a de biomassa em fevereiro, abril e outubro nas capturas da rede $\frac{1}{2}$ e somente em abril na rede mista. Diferenças entre as redes na tendência de variação temporal na estatística W , só foram observadas em março, junho, novembro e dezembro (fig. 6).

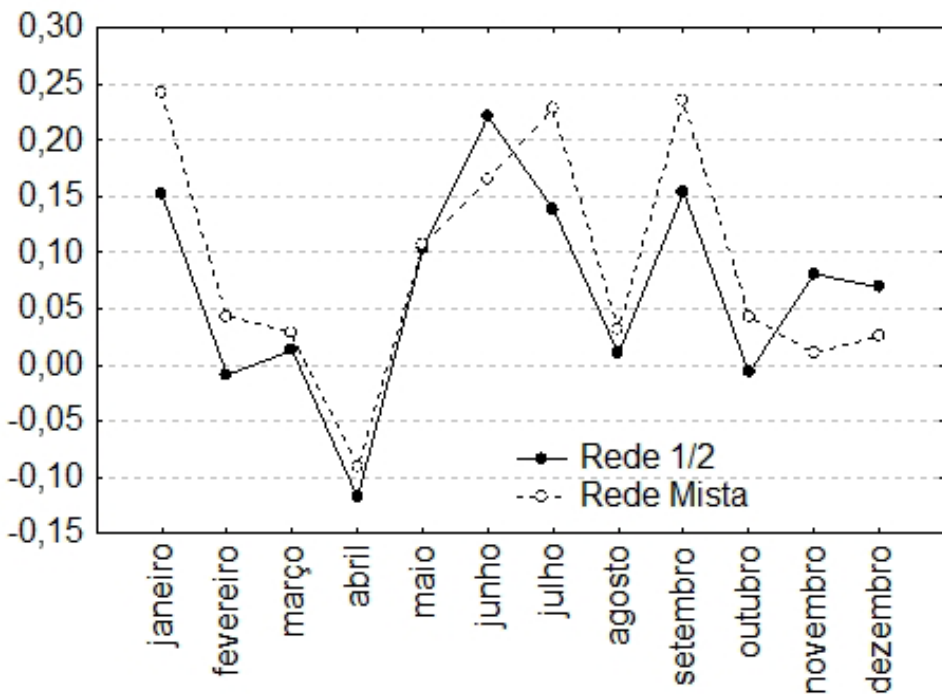
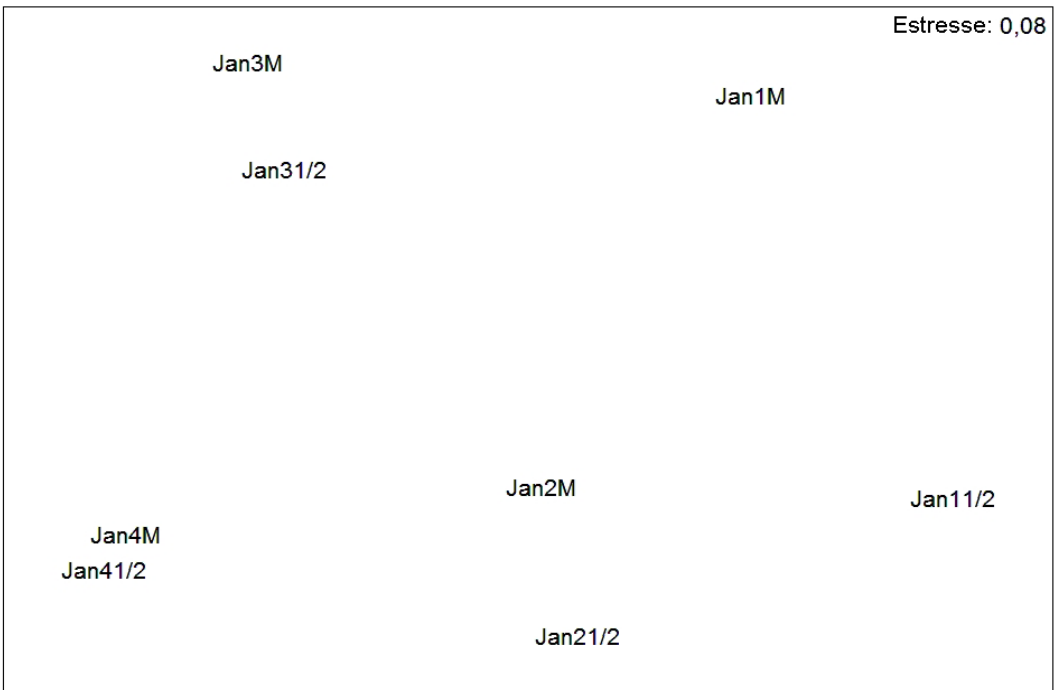


FIGURA 6 – VALORES DE W CORRESPONDENTES A 12 CURVAS ABC POR REDE NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ

A análise dos gráficos MDS revela semelhanças ictiofaunísticas entre as amostras das duas redes em 31 dos arrastos consecutivos (62 amostras) realizados. Nos 17 arrastos consecutivos restantes (34 amostras), observou-se diferenças entre as amostras, porém em apenas 9 destes arrastos as diferenças são consideráveis. As amostras são agrupadas principalmente por planícies, havendo maior semelhança entre as planícies 1 e 2 e entre as planícies 3 e 4, em todos os meses (fig. 7a, 7b).

Nenhum padrão estacional é visível na ordenação, com as dissimilaridades presentes em todos os meses de coleta. Também não foi observada nenhuma relação entre as diferenças e o local de arrasto. As dissimilaridades e similaridades ocorrem independentemente dos meses e pontos de coleta, revelando a aleatoriedade nas relações entre as amostras obtidas em arrastos consecutivos com duas redes diferentes (fig. 7a, 7b).

FIGURA 7A – ANÁLISE DE ORDENAMENTO PELO MÉTODO MDS PARA OS 12 MESES DE COLETA BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS PELAS DUAS REDES NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINEIROS, PARANÁ (LEGENDA: JAN=JANEIRO, FEV=FEVEREIRO, MAR=MARÇO, ABR=ABRIL; 1, 2, 3 E 4 INDICAM AS ÁREAS AMOSTRADAS, DO SUL PARA O NORTE; 1/2 = REDE DE 1/2 CM E M = REDE MISTA)
(CONTINUA)



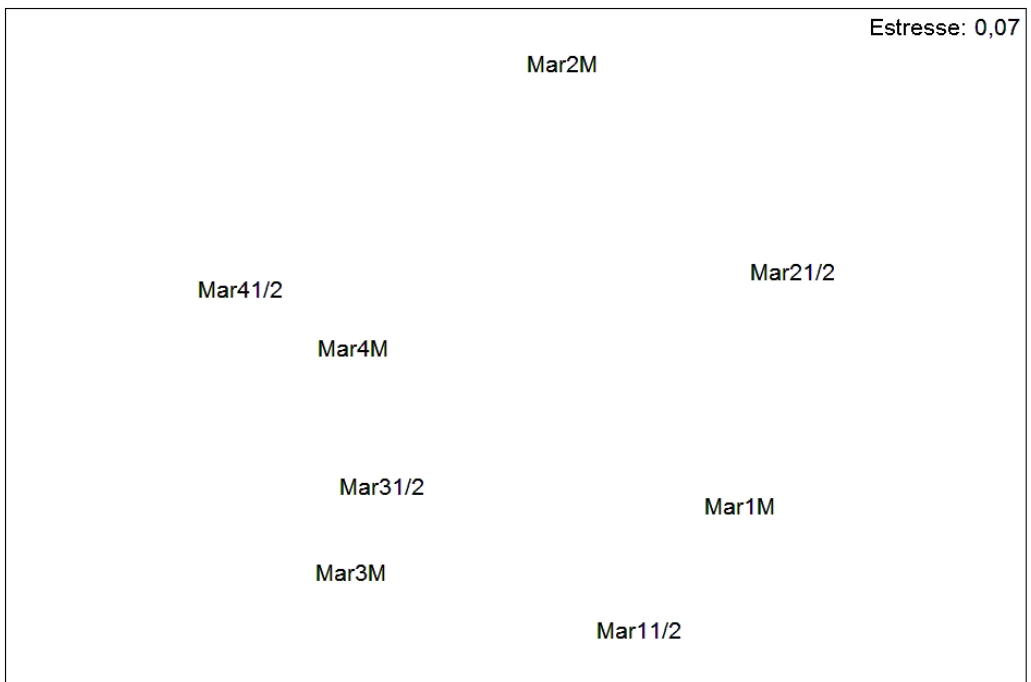
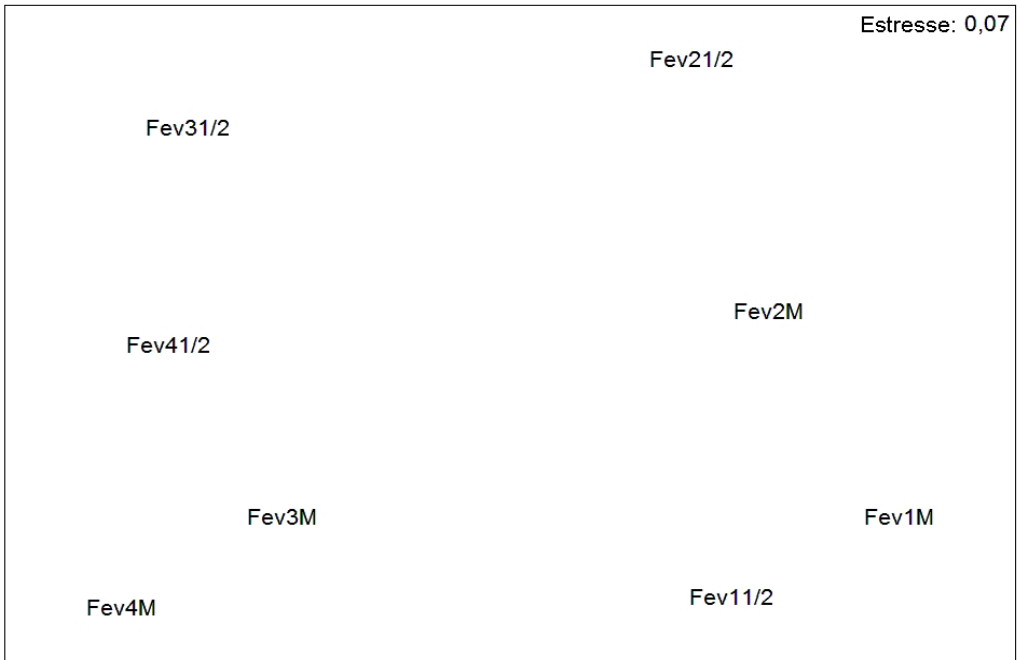
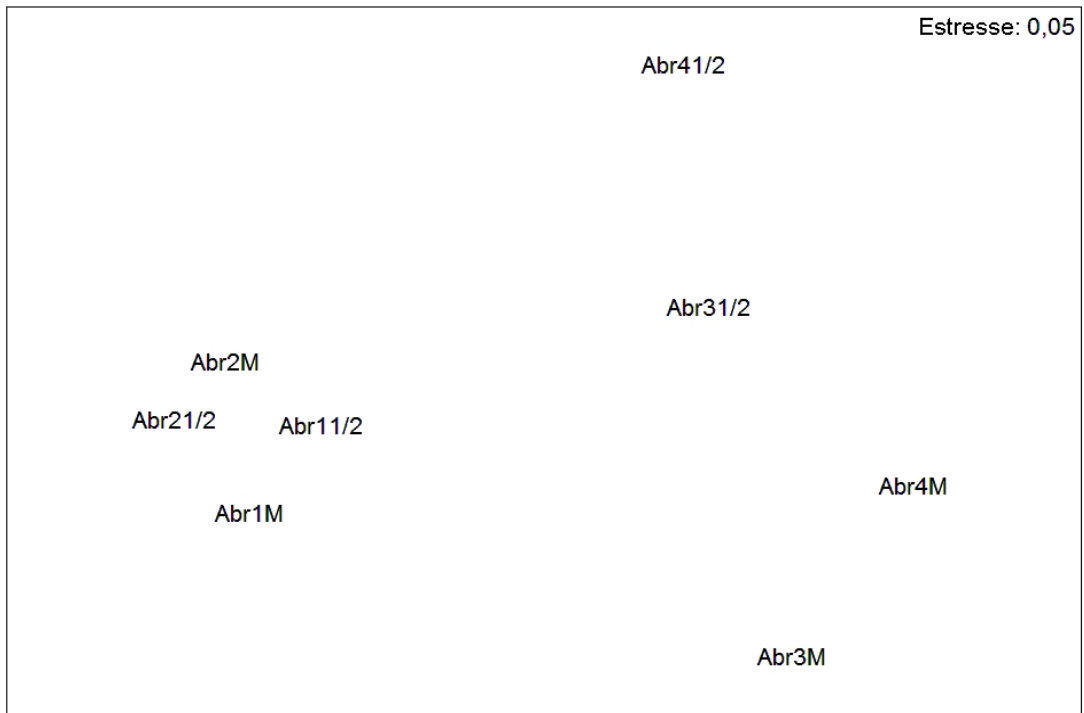


FIGURA 7B – ANÁLISE DE ORDENAMENTO PELO MÉTODO MDS PARA OS 12 MESES DE COLETA BASEADOS NOS DADOS DE ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS PELAS DUAS REDES NO CANAL DO SUPERAGÜI, BAÍA DOS PINHEIROS, PARANÁ (LEGENDA: MAI=MAIO, JUN=JUNHO, JUL=JULHO, AGO=AGOSTO, SET=SETEMBRO, OUT=OUTUBRO, NOV=NOVEMBRO, DEZ=DEZEMBRO; 1, 2, 3 E 4 INDICAM AS ÁREAS AMOSTRADAS, DO SUL PARA O NORTE; 1/2 = REDE DE 1/2 CM E M = REDE MISTA) (CONCLUSÃO)



Estresse: 0,01

Mai41/2

Mai3M
Mai31/2
Mai11/2
Mai21/2

Mai2M

Estresse: 0,01

Jun2M

Jun21/2

Jun4M
Jun5M

Jun1M

Jun11/2

Estresse: 0,03

Jul31/2

Jul2M

Jul3M

Jul41/2

Jul21/2

Jul11/2

Jul1M

Jul4M

Estresse: 0,07

Ago3M
Ago31/2

Ago21/2

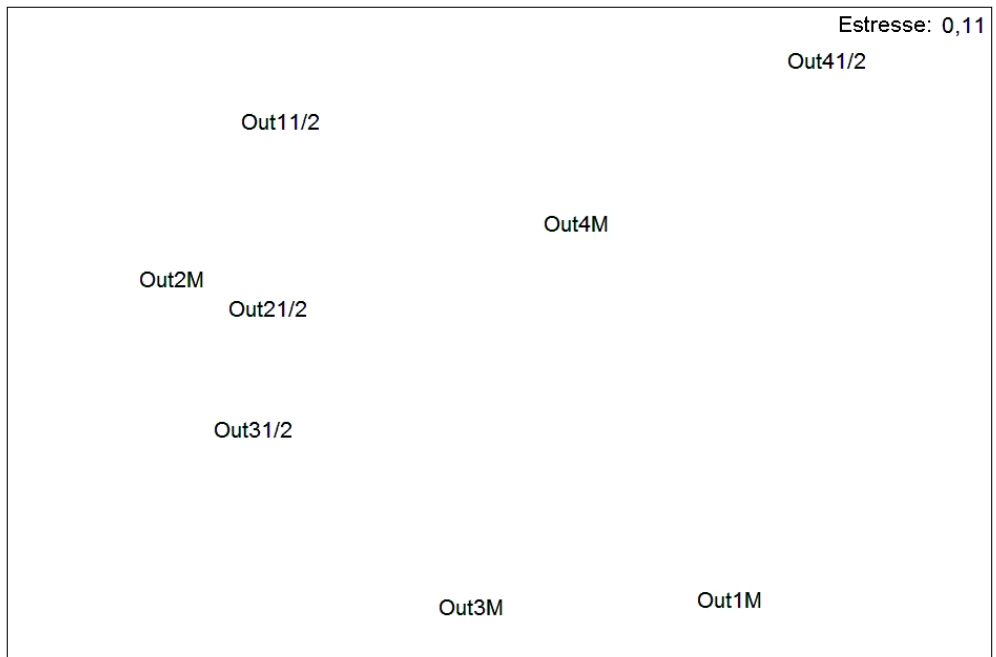
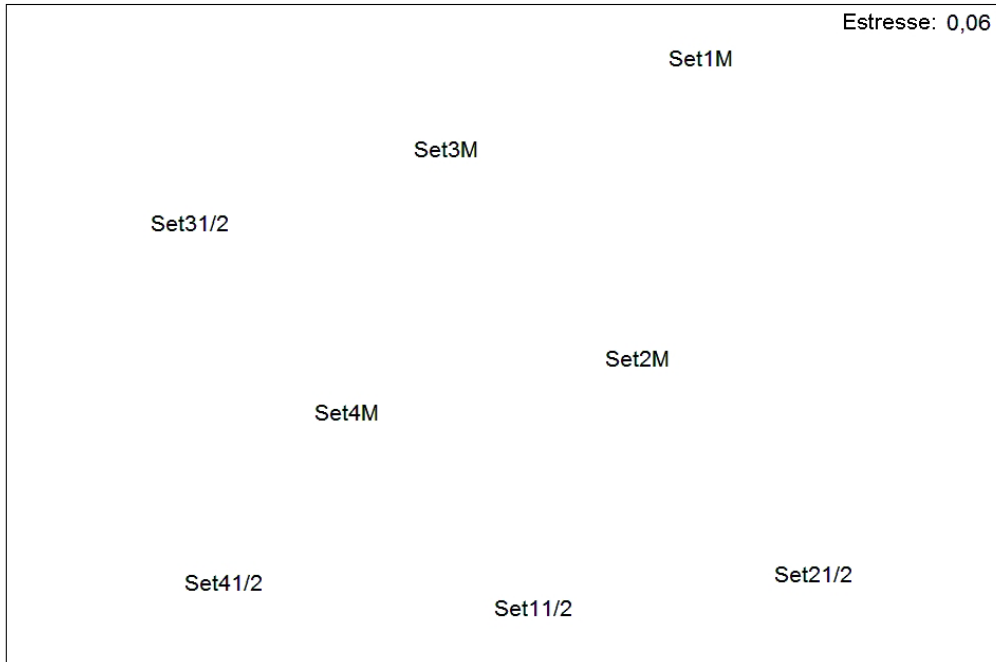
Ago41/2

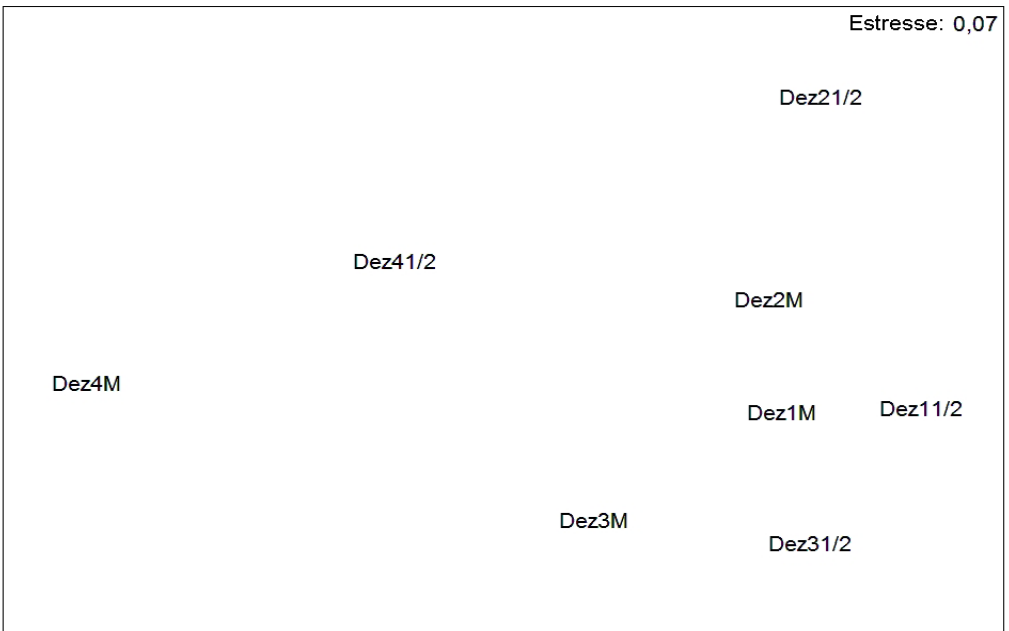
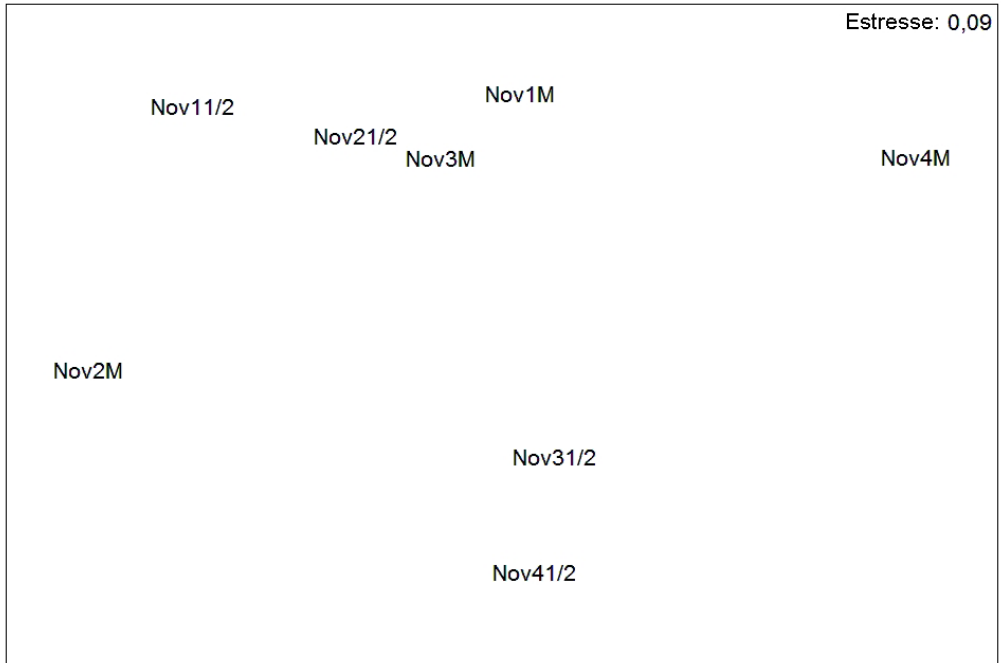
Ago1M

Ago11/2

Ago4M

Ago2M





DISCUSSÃO

Vários fatores influenciam na captura dos peixes, como ondas, turbidez, direção do vento, regime pluviométrico e tempestades⁽⁶⁾. Como os arrastos referentes a este trabalho foram realizados praticamente sob as mesmas condições, o efeito destes fatores foi minimizado. O tipo de sedimento (lodoso ou arenoso) é também fator determinante da captura, pois além de interferir na velocidade de operação da rede, condiciona a estruturação da ictiofauna⁽⁷⁾.

Ainda que áreas rasas (como planícies de maré) das regiões estuarinas sejam conhecidamente utilizadas por peixes de pequeno porte e por juvenis de espécies de grande porte (8; 9; 10; 11; 12; 13), a malha fina empregada nos artefatos (5 e 13mm) foi outro fator que limitou a velocidade dos arrastos. Desta forma, os indivíduos maiores e com maior mobilidade podem ter sido subamostrados⁽¹⁴⁾.

A maior captura em número de exemplares observada na rede ½ deve-se a captura de agregados de Clupeiformes (engraulídeos e clupeídeos associados). Em fevereiro foi coletado um grande cardume de *Harengula clupeola* e em abril houve a captura de outra grande associação predominada numericamente por *Anchoa tricolor* e *A. parva*, mas também composta por *Anchoa* sp., *Cetengraulis edentulus* e *H. clupeola* e *Platanichthys platana*. Peixes desta ordem são predominantemente filtradores e têm hábito de formar cardumes e parecem ter sido atraídos pela disponibilidade de nutrientes ocasionada pelo grande volume de chuvas, comuns nesta época do ano. A proporção de captura está diretamente relacionada ao tamanho da malha, com maiores proporções observadas utilizando-se o saco com menor malha⁽¹⁵⁾. O mesmo ocorreu neste trabalho, onde as maiores capturas ocorreram através da rede de malha menor.

A rede ½ apresentou menor seletividade que a rede mista, capturando muito mais espécies exclusivas. A maior parte destas espécies, apesar de numericamente pouco representativas, possuem corpo fusiforme e tamanho menor que a malha das mangas da rede mista, o que pode ter facilitado seu escape. Isto demonstra que a captura também é influenciada pelo tamanho da malha da manga.

A diferença de tamanho da malha parece não interferir na composição da ictiofauna capturada uma vez que as manjubas (*A. parva* e *A. tricolor*) predominaram numericamente em ambas as redes. Estas espécies predominam numericamente nas assembléias e por isso foram mais capturadas. Já os baiacus *Sphoeroides testudineus* e *S. greeleyi* foram capturados em grande número, com ocorrência numérica parecida em ambas as redes. Estes peixes se locomovem mais lentamente quando comparados aos demais pois possuem nadadeiras comparativamente menores e corpo com maior circunferência maior que as malhas de ambas as redes empregadas. Por isso, neste caso, não houve diferenças entre as capturas pelos dois artefatos. Os exemplares pertencentes à família Gerreidae, como *Eucinostomus argenteus* e *Diapterus rhombeus*

foram capturados de forma semelhante por ambos os artefatos empregados. Estas espécies possuem um longo espinho na nadadeira dorsal e possuem corpo alto o que os torna maior que a malha da rede, possibilitando a sua retenção pelo amostrador. Já as tainhas e paratis (*Mugil* sp.) foram capturadas apenas enquanto juvenis pois quando adultas, a baixa velocidade dos artefatos não foi eficiente para capturá-las já que estes peixes são velozes. Durante as amostragens, exemplares adultos foram visualizados fugindo da rede, comprovando sua velocidade de escape.

A estrutura em tamanho das amostras não demonstrou nenhuma diferença significativa entre as redes, indicando que a diferença de tamanho entre as malhas influencia pouco neste aspecto da amostragem. As diferenças ocorreram entre as redes apenas temporalmente, o que pode ser esperado já que composição e estrutura das assembléias variam em função do tempo, condicionadas por seus atributos biológicos como reprodução e alimentação, mas também em função dos parâmetros ambientais, como temperatura e salinidade⁽¹⁾.

As maiores médias de peso que ocorreram na rede mista nos meses de fevereiro, julho e setembro, deveram-se principalmente a grande captura do baiacu *S. testudineus*. Em novembro e dezembro, a dominância em peso também se deveu a alta captura do baiacu *S. testudineus* na rede ½. Nesta rede, houve uma tendência de captura de maior número de indivíduos de menor peso médio, enquanto a rede mista capturou menor número de indivíduos com maior peso médio.

Em fevereiro a diferença significativa na dominância deveu-se a captura de um agregado da sardinha *H. clupeola*, capturado pela rede ½, enquanto as diferenças ocorridas no mês de outubro deveram-se a capturas de manjubas (*A. parva*) e salteiras (*O. saliens*) na rede mista. A abundância superior a biomassa nestes meses coincide com a entrada de grandes agregados de juvenis de manjubas, ocorrida devido ao recrutamento. As salteiras, por sua vez, penetram nestes agregados provavelmente para predação destes abundantes engraulídeos.

A ausência de agrupamentos bem definidos nos gráficos de MDS, entre as redes considerando-se mês a mês, demonstra a baixa influência dos artefatos empregados na caracterização da assembléia estudada. Como os arrastos são consecutivos e realizados a pouca distância uns dos outros, deve-se atentar ao fato de que há interferência entre eles, mesmo sendo mantida certa distância entre os mesmos. Outro importante aspecto é que a maior parte dos aspectos avaliados não foi influenciada pelo artefato empregado, sendo que os resultados obtidos estão mais associados aos padrões naturais de distribuição das assembléias. Maior atenção deve ser dada aos aspectos qualitativos como as espécies exclusivas, pois neste trabalho a maior parte destas foi capturada pela rede ½. Mesmo assim, influências espaciais e temporais foram mais significativas que as causadas pelas redes utilizadas na caracterização da assembléia de peixes.

REFERÊNCIAS

1. Martino EJ, Able KW. Fish assemblages across the marine to low salinity transition zone of a temperate estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 2003; 56: 969-987.
2. Stokesbury KDE, Bichy JB, Ross SW. Selectivity and efficiency of two otter trawls used to assess estuarine fish and macroinvertebrate populations in North Carolina. *Estuaries* 1999; 22 (4): 882-888.
3. Kjelson MA, Colby DR. The evaluation and use of gear efficiencies in the estimation of estuarine fish abundance. *Estuarine Process*; 1977.
4. Sokal RR, Rohlf FJ. *Biometry*. [S. l.]: W. H. Freeman and Company; 1995.
5. Clarke KR, Warwick RW. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth; 1994.
6. Ahmed KJU, Hambrey JB. Studies on the fish catch efficiency of different types of fishing gear in Kaptai Reservoir, Bangladesh. *Lakes & Reservoirs: Research and Management* 2005; 10: 221-234.
7. Miller SJ, Skilleter GA. Temporal variation in habitat use by nekton in a subtropical estuarine system. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 2006; 337: 82-95.
8. Kneib RT. Patterns in the utilization of the intertidal salt marsh by larvae and juveniles of *Fundulus heteroclitus* (Linnaeus) and *Fundulus luciae* (Baird). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 1984; 83: 41-51.
9. Hoss DE, Thayer GW. The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes. *American Fisheries Society Symposium* 1993; 14: 147-158.
10. Costa MJ, Costa JL, de Almeida PR, Assis CA. Do eel grass beds and salt marsh borders act as preferential nurseries and spawning grounds for fish? Na example of the Mira estuary in Portugal. *Ecological Engineering* 1994; 3: 187-195.
11. Blaber SJM. Deep sea, estuarine and freshwater fishes: life history strategies and ecological boundaries. *Southern African Journal of Aquatic Sciences* 1991; 17: 2-11.
12. Blaber SJM, Brewer DT, Salini JP. Fish communities and the nursery role of the shallow inshore waters of a tropical bay in the Gulf of Carpentaria, Austrália. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 1995; 40: 177-193.
13. Paterson AW, Whitfield AK. Do Shallow-water Habitats Function as Refugia for Juvenile Fishes ? *Estuarine Coastal and Shelf Science* 2000; 51: 359-364.
14. Morrison MA, Francis MP, Hartill BW, Parkinson DM. Diurnal and tidal variation in the abundance of the fish fauna of a temperate tidal mudflat. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 2002; 54: 793-807.
15. Stewart J, Walsh C, Reynolds D, Kendall B, Gray C. Determining an optimal mesh size for use in the lampara net fishery for eastern sea garfish, *Hyporhamphus australis*. *Fisheries Management and Ecology* 2004; 11: 403-410.