

JULIANA LAUFER

**ESTUDO DA COMUNIDADE DE PEIXES EM AMBIENTES RASOS NO
COMPLEXO ESTUARINO BAÍA DE PARANAGUÁ, PARANÁ.**

Monografia apresentada à disciplina de estágio em Ictiologia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob orientação dos professores Henry Louis Spach e Luís Fernando Fávaro

CURITIBA

2003

AGRADECIMENTOS

Gostaria de dedicar essas palavras a todas as pessoas que de alguma forma colaboraram com minha vida acadêmica e pessoal, contribuindo para tornar essa escolha mais feliz.

À minha mãe Célia e ao “véio” Celso, que estão por trás de todas as minhas vitórias. Obrigada por confiarem no meu trabalho e me indicarem sempre os bons caminhos. Amo vocês!

Aos meus irmãos Joseph e Gustavo, por todos os momentos vividos juntos e ajudas prestadas.

Às minhas duas velhinhas, vó Ondina e vó Júlia, por todos os vó-trocínios, carinhos e comidinhas gostosas.

Ao meu querido chefinho Zão, pela orientação, conselhos, amizade e risadas durante esses anos de convívio, que me fizeram crescer como pessoa e como Bióloga.

Ao Henry, pela força na hora que precisei.

À Gang do bem, Laricão, Ciça, Má e Mi, por tudo, por essa amizade maravilhosa.

Às minhas calourinhas preferidas, Manu, Marja Maria, Liana, Fat e Laila, por dividirem comigo muitos momentos massas e viagens inesquecíveis.

Às gurias da minha sala, por esses bons anos de convívio e empréstimos de caderno.

Ao Paulista, Gui, Carlos, Ana, Igor, Su e tantos amigos que me ajudaram.

Aos amigos extra faculdade, amigos de todos os momentos, Lu, Pri, Ale, Fer, Estela, Gui, Ivan, Reinaldo.

Ao CEM, por todos os auxílios prestados.

Se deixei algum nome de fora, me desculpem. Aqueles que estão perto de mim sabem o quanto fizeram para tornar esse trabalho possível. Portanto, agradeço a todos pela amizade e compreensão.

Nessa conquista há muito de vocês. Muito obrigada por tudo.

SUMÁRIO

RESUMO	iv
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	3
3 JUSTIFICATIVA	3
4 MATERIAL E MÉTODOS	4
5 RESULTADOS	9
5.1 FATORES AMBIENTAIS (FÍSICOS, QUÍMICOS E SEDIMENTOLÓGICOS)	9
5.2 COMUNIDADE.....	16
6 DISCUSSÃO	34
7 CONCLUSÃO	37
ANEXOS	38
ANEXO 1.....	39
ANEXO 2.....	39
ANEXO 3.....	39
ANEXO 4.....	39
ANEXO 5.....	39
ANEXO 6.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

RESUMO

O estuário é um corpo de água costeiro semifechado com ligação livre com o oceano aberto, sendo que em seu interior a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental (DYER, 1997). O presente estudo foi realizado em áreas rasas (três pontos amostrais) no eixo Norte-Sul do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá. Este localiza-se na zona costeira do litoral paranaense sendo formado por cinco baías: Guaraqueçaba, Pinheiro, Laranjeiras, Paranaguá e Antonina. Este estudo teve como objetivos: 1- caracterizar os pontos de coleta através das análises físicas e químicas da água e análise sedimentológica, 2- estudar a comunidade de peixes. Coletas mensais foram realizadas de maio/2000 a abril/2001, em três pontos de coleta no complexo estuarino Baía de Paranaguá - PR. Utilizou-se rede do tipo picaré, realizando 2 arrastos consecutivos de 50m cada. Todos os peixes capturados foram identificados e contados. Quando possível, em cada coleta, 30 exemplares de cada espécie tiveram o sexo e o desenvolvimento gonadal determinados (macroscopicamente). O estudo da comunidade de peixes, foi realizado através da determinação da Constância de Dajoz (C), riqueza (S), Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H'), equitabilidade (E) e da utilização dos Índices de similaridade qualitativa (Índice de Jaccard) e quantitativa (Índice de Bray-Curtis), analisados sazonalmente. Foram identificadas 29 famílias e 77 espécies de peixes. Destas, poucas espécies apresentaram peixes na forma adulta, ocorrendo predomínio de indivíduos jovens. Nos três pontos, considerando o estuário como um todo, foram observadas 3 espécies constantes: *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus* e *Atherinella brasiliensis*. A maior riqueza específica foi observado no outono (pontos 2 e 3) e no inverno (ponto 1). A maior equitabilidade foi verificada no ponto 1, com 45 espécies, demonstrando uma distribuição mais homogênea de indivíduos no ponto amostrado. Os resultados permitiram concluir que a área amostral (três pontos) é utilizada predominantemente por indivíduos jovens e que o número de espécies ocasionais e acessórias são maiores que as espécies constantes. Os índices de Bray-Curtis e Jaccard mostraram que o ponto 1 é mais similar ao ponto 2 seguido do ponto 3. Observa-se um gradiente de fatores físicos e químicos no eixo norte sul e por conseguinte um eixo gradual de ocorrência de espécies de peixes estuarinos (P1) à peixes marinhos (P3).

1 INTRODUÇÃO

O estuário é um corpo de água costeiro semifechado com ligação livre com o oceano aberto, sendo que em seu interior a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental (DYER, 1997).

Em condições naturais, os estuários são biologicamente mais produtivos do que os rios e o oceano adjacente, por apresentarem altas concentrações de nutrientes que estimulam a produção primária (MIRANDA, 2002).

Os estuários caracterizam-se por apresentar fauna e flora altamente adaptáveis às pressões ambientais e estabilidade ecológica em um ambiente fisicamente variável, porém frágil às mudanças introduzidas pelo homem (YANEZ-ARANCIBIA, 1986).

Nos ambientes estuarinos a distribuição dos organismos é influenciada, principalmente, pela salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido na água. Porém, a competição interespecífica e a predação também afetam a fauna local (KENNISH, 1986). De acordo com REISE (1985), a comunidade também é influenciada pelo clima da região, geomorfologia do ambiente, inclinação da costa, amplitude de maré, ciclo da maré, ondas e correntes de maré.

Os estuários abrigam diversas espécies de peixes, podendo estes ser residentes ou transientes. Nas áreas rasas dos estuários, localizadas nas médias e altas latitudes, ocorre uma invasão periódica da prole de diferentes espécies de peixes, os quais não permanecem nestes locais durante todo o seu ciclo de vida. Estas espécies são denominadas transientes, pois são residentes temporários nestes habitats, embora em termos sazonais, possam frequentemente dominar a comunidade (WEINSTEIN et al., 1980), com as suas populações apresentando grandes oscilações devido a imigração e emigração (KNUDSEN & HERKE, 1978).

Os peixes, principalmente as larvas e juvenis, utilizam estas áreas como local de crescimento, beneficiando-se da abundância de alimento e da proteção contra predadores (WEISS, 1981).

Embora muitas espécies (residentes e transientes) sejam encontradas em todo o estuário, e são consideradas generalistas no que se refere às suas exigências de habitats, uma observação mais cuidadosa das suas distribuições geralmente mostra centros de abundância claramente definidos (WEINSTEIN et al., 1980).

O presente estudo foi realizado em áreas rasas (três pontos amostrais) no eixo Norte-Sul do Complexo Estuarino Baía de Paranaguá. Este localiza-se na zona costeira do litoral paranaense sendo formado por cinco baías: Guaraqueçaba, Pinheiro, Laranjeiras, Paranaguá e Antonina.

Em linhas gerais, está delimitado pelas coordenadas 25°20'S – 25°35'S / 48°20'W – 48°45'W, possuindo dois eixos principais. O primeiro, de orientação leste-oeste, com extensão aproximada de 50 Km e largura máxima de 7 Km, e o segundo, o eixo de orientação norte-sul, com cerca de 30 Km de extensão e um máximo de 13 Km de largura (NETTO, 1993). O presente estudo será realizado em diferentes pontos de coleta no eixo de orientação norte-sul.

O clima da planície costeira é subtropical úmido mesotérmico com verão quente, sem estação seca definida (tipo Cfa). A temperatura média estimada na planície litorânea está em torno de 22,0 °C, nas latitudes mais setentrionais, e de 20,8 °C nas mais meridionais.

As chuvas no litoral são dos tipos ciclônico (fluxo dos ventos nos sistemas de baixa), orográfico (o ar flui contra a encosta de uma montanha ou serra, é levado mecanicamente ao longo da encosta. Resfria por expansão à medida que se eleva, satura e forma nuvem colada) e de convecção (o ar em contato com a superfície aquecida, aquece-se e se eleva sob a forma de colunas ascendentes espiraladas). A média anual está em torno de 2500 mm (IPARDES, 2001).

Nas estações de verão e inverno, além da variação da temperatura, a salinidade também é fortemente influenciada pelos períodos de chuvas e secas.

De acordo com os dados do posto meteorológico em Pontal do Paraná, observa-se que as estações mais chuvosas foram o verão (37,2% das precipitações) e o outono (29,7%). A estação com menos precipitações foi o inverno, com 13,8%, em média, seguido da primavera, com 19,2% (IPARDES, 2001).

O estudo da comunidade de diferentes áreas rasas possibilitará o entendimento de como este microambiente funciona em relação à comunidade íctica relacionada com os fatores abióticos (salinidade, pH, temperatura da água, transparência da água, oxigênio dissolvido).

A determinação da riqueza específica, índice de diversidade, equitabilidade e índices de similaridade fornecerão dados importantes que ajudarão no entendimento das comunidades ícticas nestes ambientes.

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivos:

- caracterizar as áreas rasas amostradas a partir dos parâmetros físicos e químicos da água e da análise sedimentológica;
- caracterizar a ictiofauna nos diferentes pontos de coleta (listar as espécies);
- determinar a constância das espécies para cada local amostrado (pontos 1, 2 e 3);
- verificar a distribuição e determinar a abundância relativa das espécies;
- determinar a proporção de jovens e adultos de cada espécie nas áreas estudadas em cada ponto amostral;
- determinar a diversidade (H'), equitabilidade (E) e a similaridade (qualitativa e quantitativa) sazonal de cada área analisada.

3 JUSTIFICATIVA

Os estuários além de sua importância para a comunidade científica, tem grande importância no desenvolvimento da humanidade. Cerca de 60% das grandes cidades do Mundo estão localizadas nas proximidades dos estuários (MIRANDA, 2002). As alterações nos ambientes aquáticos, decorrentes da atividade antropogênica, podem comprometer a manutenção das espécies nestes ambientes. Os poluentes, transportados pelas águas continentais, podem afetar uma grande variedade da biota marinha e representar uma ameaça para a saúde das populações que utilizam esses recursos naturais como alimento (MIRANDA, 2002). Assim sendo, os estudos de conservação e preservação dos ecossistemas aquáticos e sua ictiofauna, terão tanto êxito quanto mais amplos forem os conhecimentos do comportamento biológico das espécies presentes.

4 MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente no período de um ano (maio de 2000 a abril de 2001). Foram realizados dois arrastos mensais (50m cada, consecutivos) em cada área amostral (3 pontos no eixo norte sul), com uma rede tipo picaré (30,0 m de comprimento, 2,0 m de altura e 0,5 cm de malhagem entre nós adjacentes e saco com 2,0 m de comprimento) (Figs 1 e 2).

Em cada ponto de coleta foi feita a caracterização hidrodinâmica. Amostras de água foram coletadas com uma garrafa de Van Dorn, para a determinação do pH e oxigênio dissolvido. O pH foi medido com um pH-metro (INGOLD-206) dotado de sensor de temperatura. As amostras para análise de oxigênio foram fixadas em campo utilizando-se Cloreto de Manganês (1ml) e Iodeto de Potássio (1 ml), e posteriormente analisadas em laboratório pelo método de Winkler, de acordo com GRASSHOFF et. al. (1983). Foram também obtidos dados de temperatura (termômetro de mercúrio), salinidade (salinômetro) e transparência da água (disco de Secchi) (Fig. 3).

Em cada ponto onde foram realizados os arrastos, foram coletados sedimentos para as análises sedimentológicas através Corer ou “amostrador de sedimento” (10cm de diâmetro por 10 cm de altura) em cada estação do ano. As determinações do teor de matéria orgânica e carbonato biodetrítico foram feitas com técnicas de combustão. O teor de lama foi determinado por pipetagem e o teor de areia por peneiramento (escala Φ).

Para a análise sedimentológica bem como para a determinação da hidrodinâmica de cada ponto de coleta, foi utilizado o programa SysGran 2.2.

Em laboratório, os peixes foram identificados até o nível específico e aleatoriamente, 30 exemplares (mensalmente) de cada espécie foram destinados a sexagem e determinação do estágio de desenvolvimento gonadal com o objetivo de caracterizar indivíduos jovens ou adultos (quando a quantidade coletada foi inferior a 30 indivíduos, todos foram utilizados na análise reprodutiva). Todos os animais, inclusive os destinados a análise reprodutiva, foram utilizados no estudo de comunidade. De cada exemplar foram tomados os dados morfométricos tais como: comprimento total e padrão (cm) e peso total (g). Posteriormente, os animais foram seccionados na região ventral para exposição de suas gônadas, podendo-se desta maneira identificar o sexo macroscopicamente, sendo possível com isso calcular a proporção entre jovens e adultos.

Os dados de capturas foram registrados. A proporção de captura de cada espécie foi calculada dividindo-se o número de indivíduos de uma dada espécie pelo número total de peixes capturados. Foi obtida a proporção de indivíduos jovens e adultos em cada ponto de coleta.

Para o estudo de comunidade de cada área rasa (P1, P2 e P3), foi determinada constância das espécies segundo DAJOZ (1973) (anexo 1). As espécies foram agrupadas segundo a constância em: acidentais (frequência até 25% das amostras), acessórias (frequência entre 25% e 50% das amostras) e constantes (frequência acima de 50% das amostras).

Foi determinada para cada área a riqueza de espécies (S), estabelecido para o presente estudo como sendo o número de espécies.

A diversidade (H'), foi estabelecida através da utilização do índice de diversidade de Shannon e Wiener (anexo 2). Este índice de diversidade mostra a participação numérica das espécies numa comunidade, indicando a uniformidade dessa participação. Quanto maior for o índice de diversidade, maior semelhança entre a participação das espécies.

A diversidade máxima (H_{max}) (anexo 3), representa o valor máximo teoricamente esperado da diversidade. Para seu cálculo, se fez necessário a utilização da riqueza de espécies.

Juntamente com a determinação da riqueza, do índice de diversidade (H') e do índice de diversidade máximo (H_{max}), foi calculada a equitabilidade (E) (anexo 4). Esta demonstra, em termos relativos ou percentuais, o quanto à diversidade (H'), representa da diversidade máxima (H_{max}).

Estes índices foram analisados sazonalmente. Os meses de coleta foram agrupados através das estações do ano, definidas neste trabalho como sendo: primavera (setembro, outubro e novembro), verão (dezembro, janeiro e fevereiro), outono (março, abril e maio) e inverno (junho, julho e agosto).

Posteriormente foram aplicados índices de similaridades (qualitativo (Jaccard) (anexo 5) e quantitativo (Bray-Curtis) (anexo 6)), para relacionar as planícies entre si e auxiliar no entendimento do funcionamento do ambiente estudado.

Para a determinação da riqueza (S), diversidade (H'), equitabilidade (E), similaridade de Jaccard e de Bray-Curtis foi utilizado o programa Multi-Variate Statistical Package (MVSP).

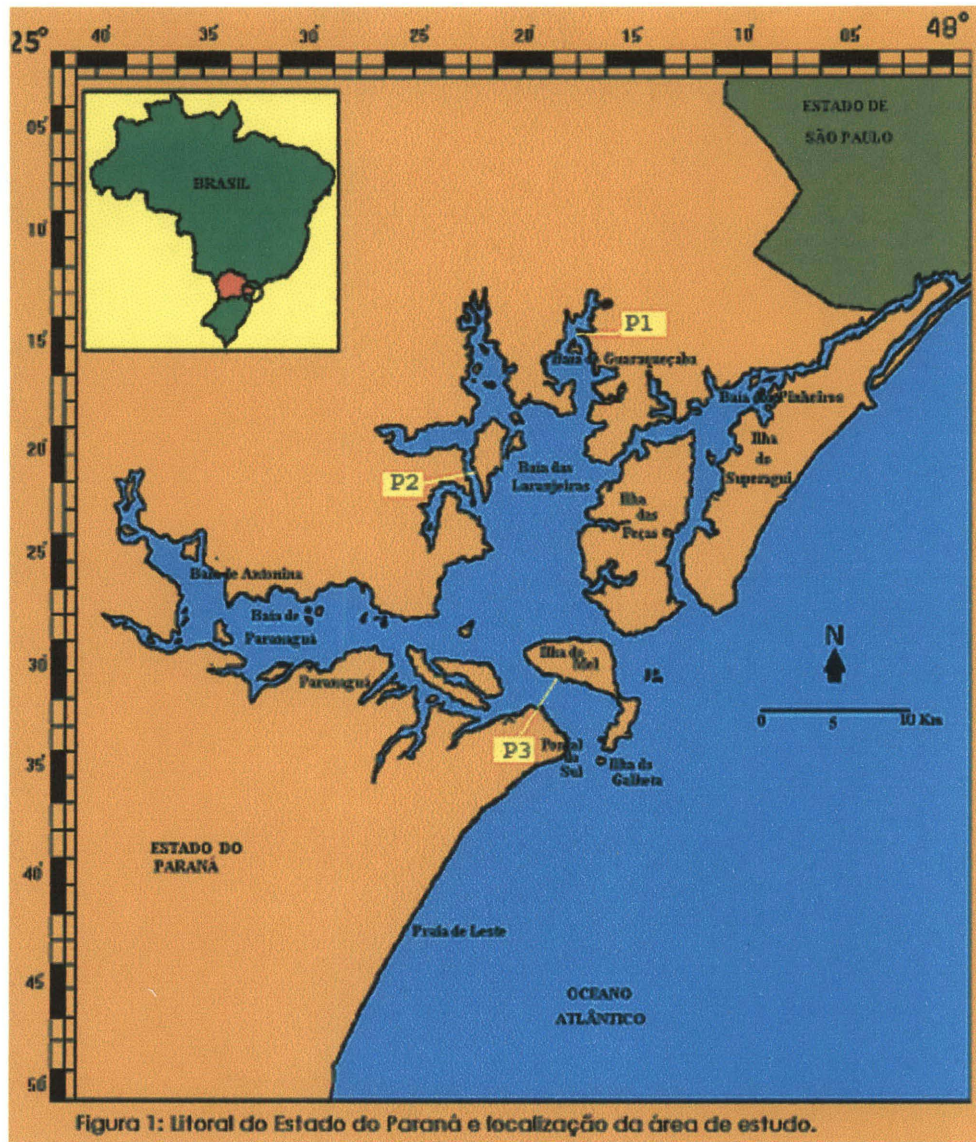


FIGURA 1 – Litoral do Estado do Paraná e localização da área de estudo (P1, P2 e P3) são os pontos de coleta no Complexo Estuarino Baía de Paranaguá)



FIGURA 2 - Realização de coletas de peixes (arrasto) com utilização de rede tipo picaré.

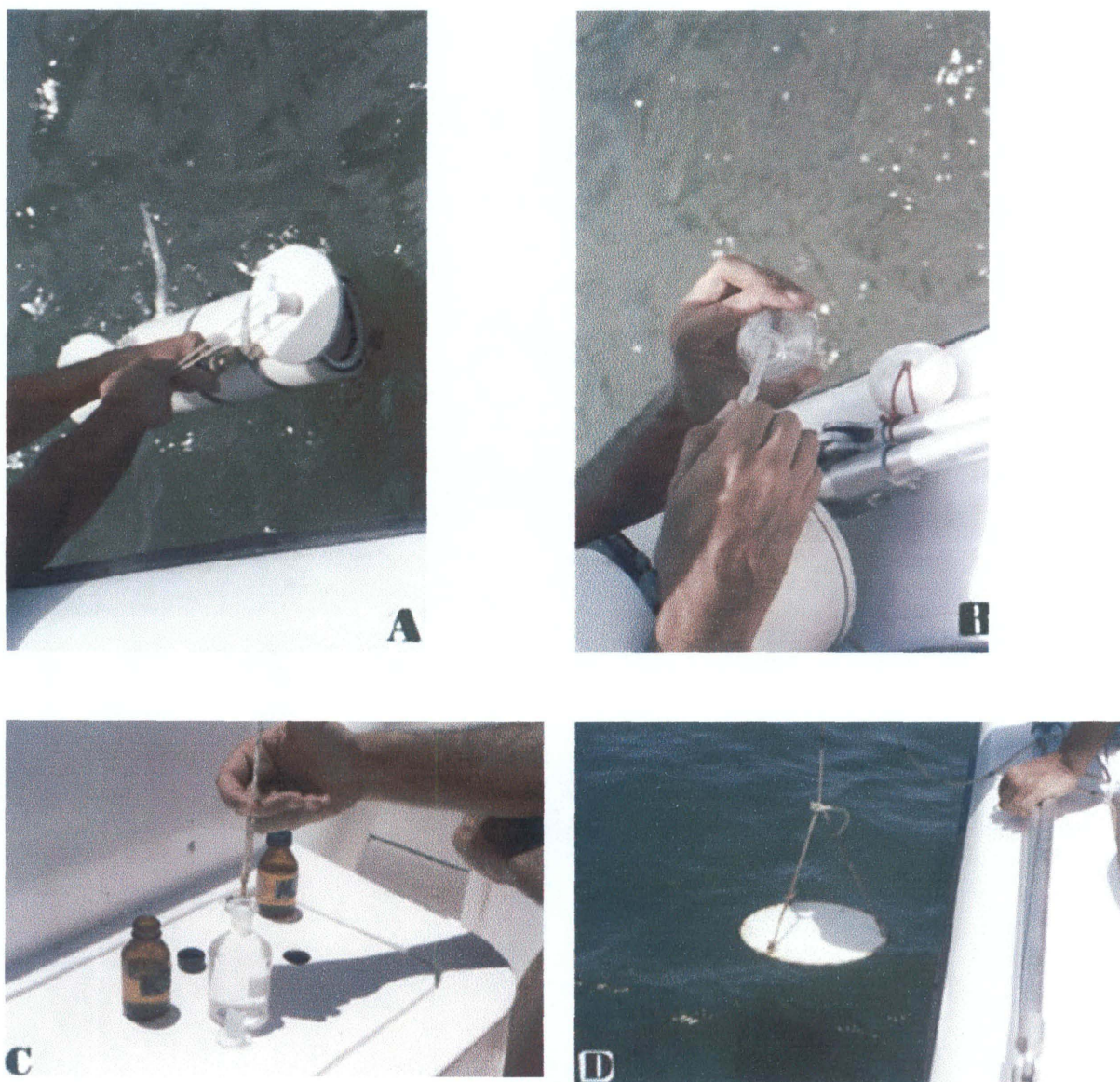


FIGURA 3 - Caracterização hidrodinâmica. A e B – Amostras de água coletadas com garrafa de Van Dorn; C – Para análise de oxigênio dissolvido as amostra de água foram fixadas em campo para posteriormente serem analisadas em laboratório; D – Utilização do disco de Secchi para verificação da transparência da água.

5 RESULTADOS

5.1 FATORES AMBIENTAIS (FÍSICOS, QUÍMICOS E SEDIMENTOLÓGICOS)

Os fatores físicos e químicos da água: salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, pH e transparência foram medidos mensalmente em cada ponto, amostrados de forma pontual (no momento da coleta de material biológico).

Em relação a salinidade (Fig. 4), os maiores valores foram encontrados nos meses de maio a setembro, caracterizando ambiente menos salino na região norte do estuário (Pontos 1 e 2) e mais salino na região sul (Ponto 3). Os pontos 1 e 2 são as áreas mais internas do estuário e sofrem maior influência da descarga de água doce, enquanto o ponto 3, se localiza mais próximo ao canal principal de acesso ao mar e sofre maior influência da água salgada.

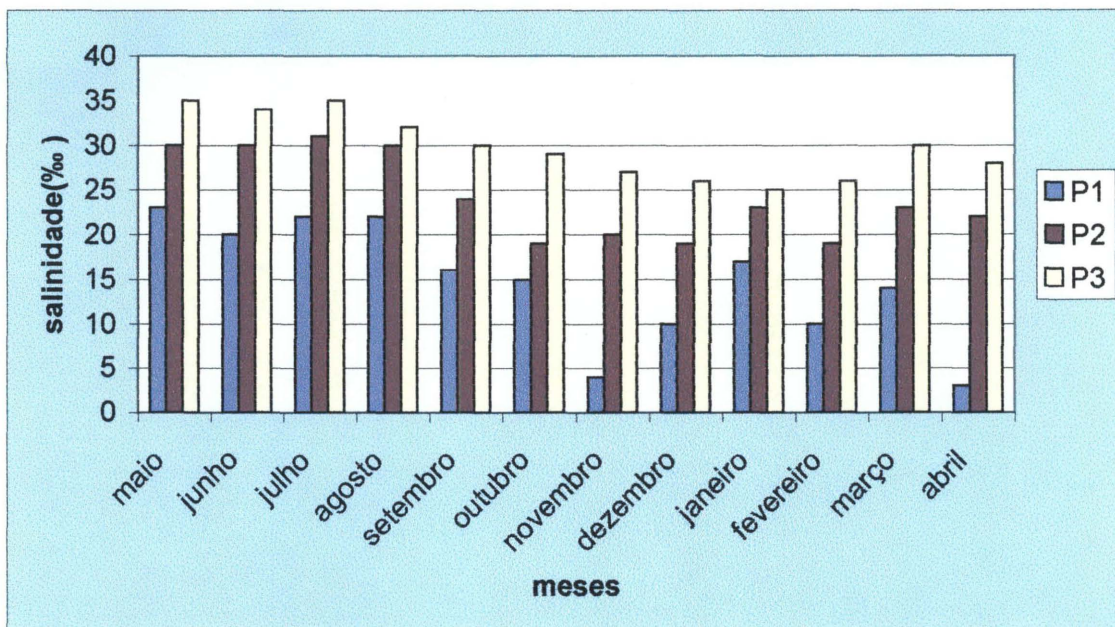


FIGURA 4 - Variação espaço temporal da salinidade nas diferentes áreas.

A variação da temperatura da água nos locais analisados (Fig. 5), obedeceu a variação da temperatura atmosférica, onde os valores mais baixos foram detectados no inverno e os mais altos no verão. Foram observadas temperaturas da água mais elevadas nos pontos 2 e 3 em relação ao ponto 1.

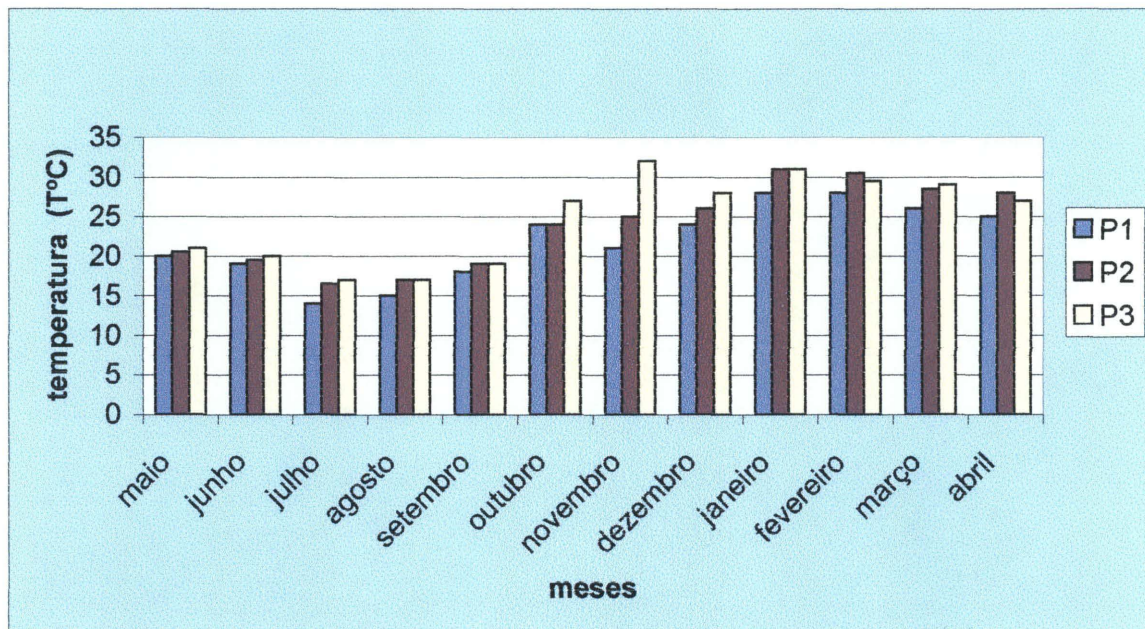


FIGURA 5 - Variação espaço temporal da temperatura da água nas diferentes áreas.

A variação mensal de O_2 dissolvido, pH e transparência da água em cada planície de maré, encontram-se respectivamente nas figuras 6, 7 e 8.

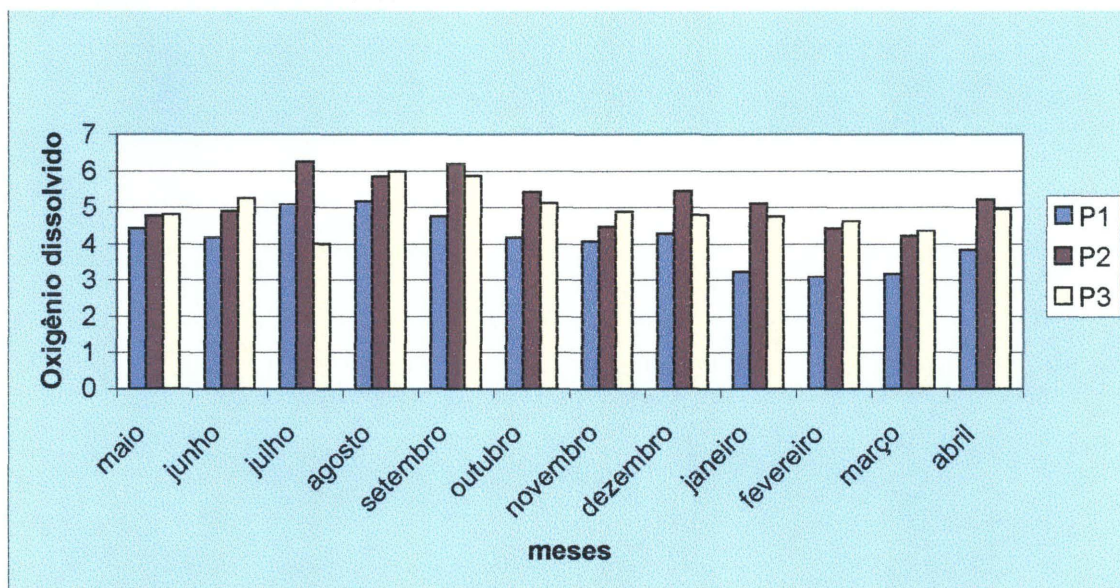


FIGURA 6 - Variação espaço temporal do oxigênio dissolvido nas diferentes áreas.

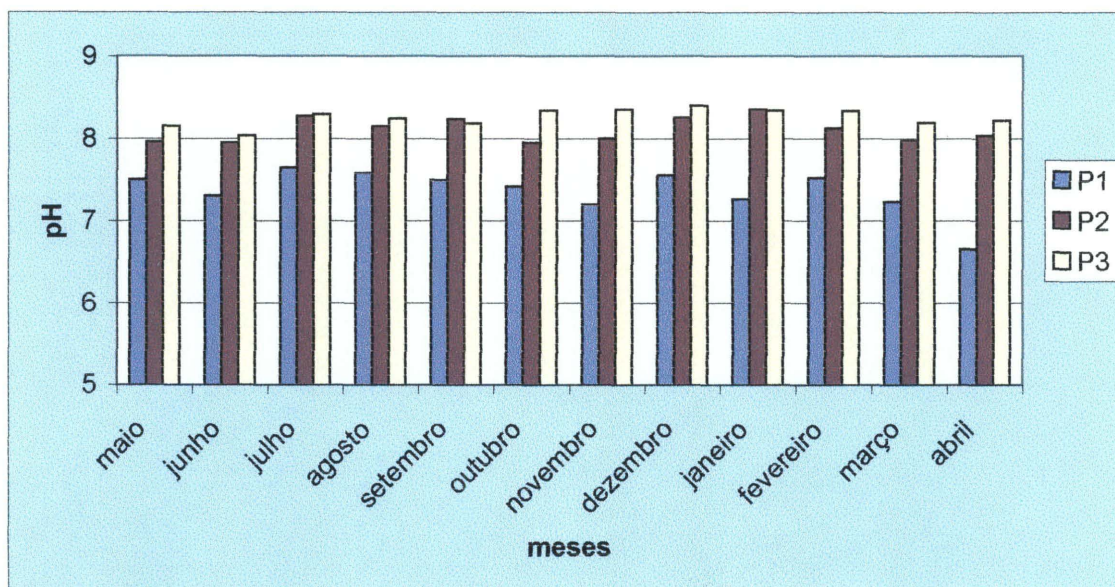


FIGURA 7 - Variação espaço temporal do pH nas diferentes áreas.

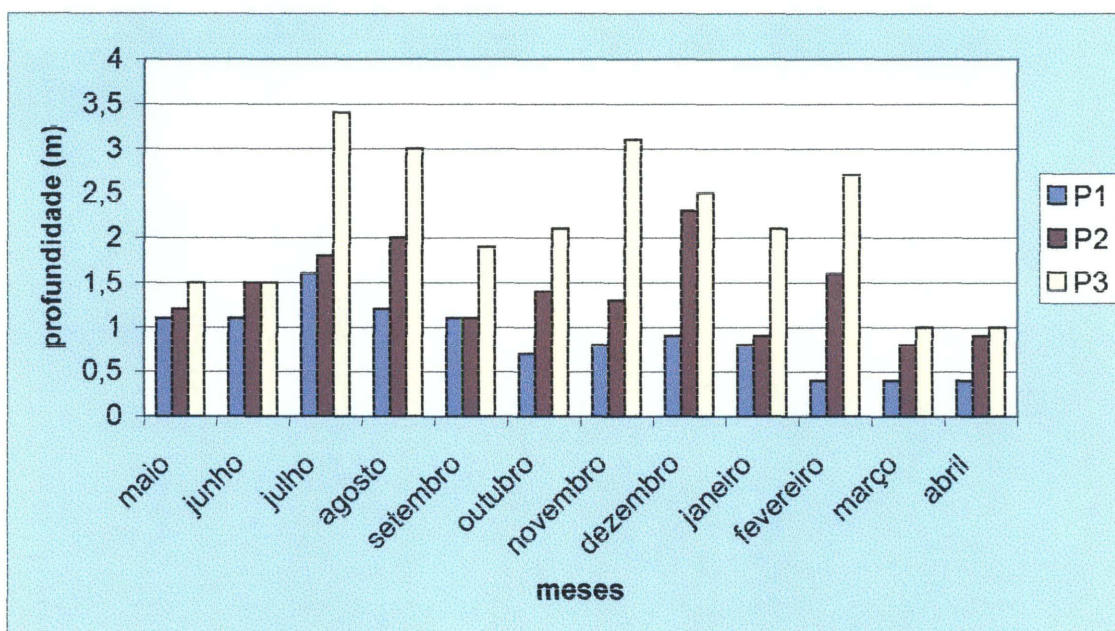


FIGURA 8 - Variação espaço temporal da transparência da água nas diferentes áreas.

A avaliação dos parâmetros físicos e químicos da água permitem caracterizar um aumento gradativo dos valores, no sentido norte-sul do estuário.

A análise sedimentológica permitiu quantificar sazonalmente a frequência dos componentes em cada planície amostrada. Os componentes quantificados (independente da medida dos grânulos (fino, médio ou grosso)) foram argila, silte, areia e cascalho. (Figs. de 9 a 11).

A quantidade de argila detectada nas planícies estudadas foi muito reduzida, estando este componente ausente no ponto 3. Silte foi encontrado nas planícies 1 e 2. Cascalho esteve presente apenas no ponto 2, somente no outono e em quantidade muito reduzida (0,48%). O ponto 3 é constituído somente por areia.

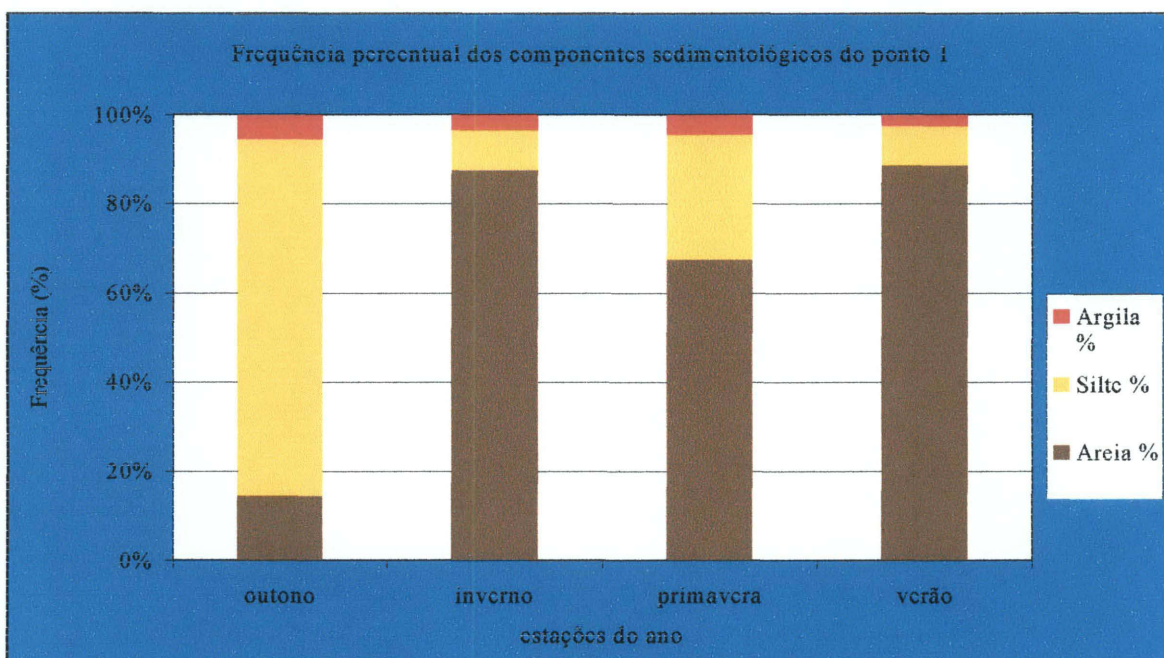


FIGURA 9 - Frequência percentual dos componentes sedimentológicos do ponto 1 por estação do ano.

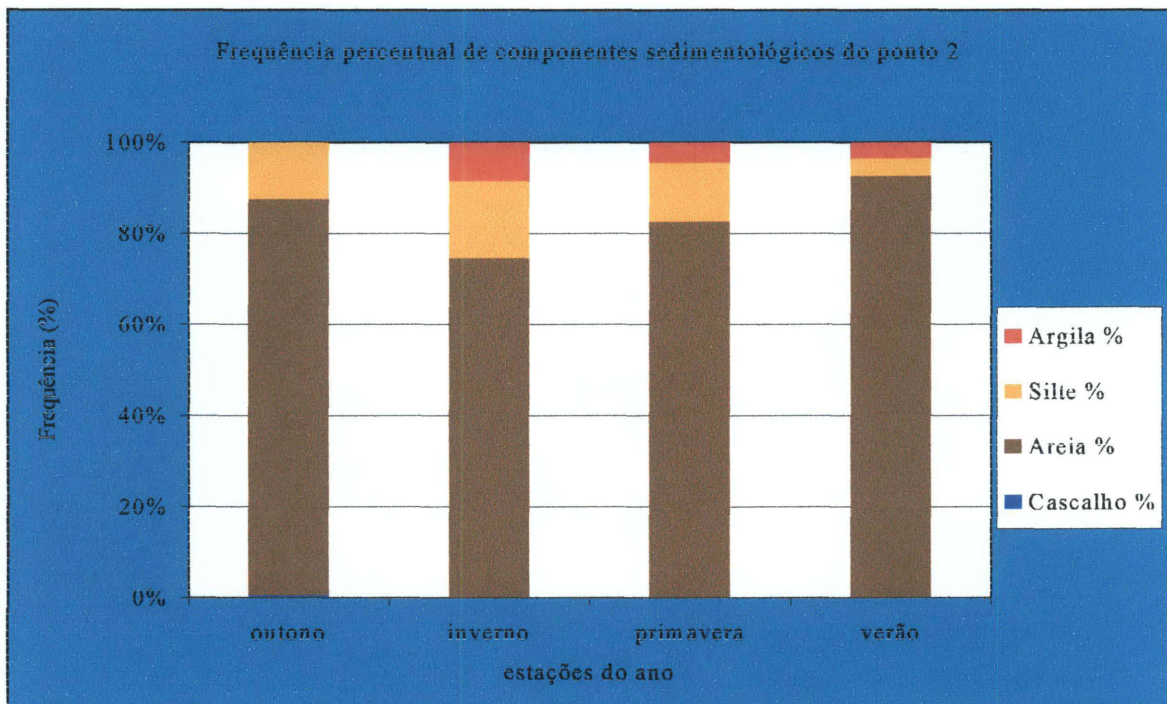


FIGURA 10 - Frequência percentual dos componentes sedimentológicos do ponto 2 por estação do ano.

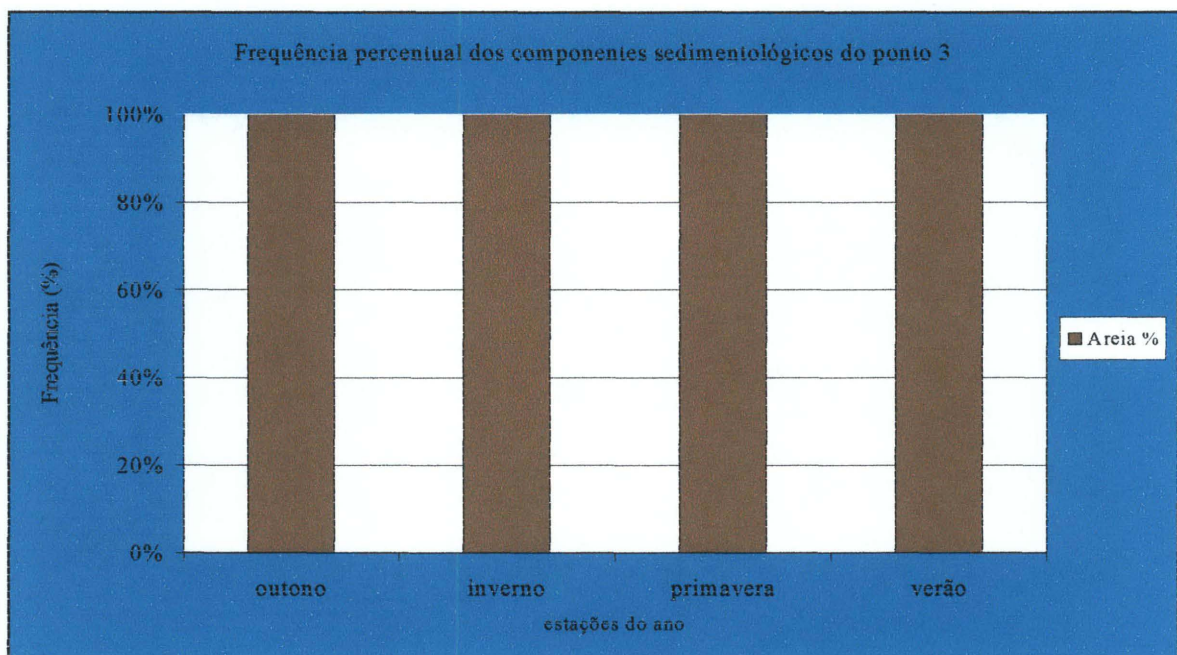


FIGURA 11 - Frequência percentual dos componentes sedimentológicos do ponto 3 por estação do ano.

A hidrodinâmica dos pontos amostrados, foi efetuada baseada nos componentes sedimentológicos, sendo realizada pelo programa Sys Gran 2.2 (Figs. 12 a 15). O ponto que apresenta a maior hidrodinâmica (em todas as estações) é o ponto 3, por ter um maior percentual de areia.

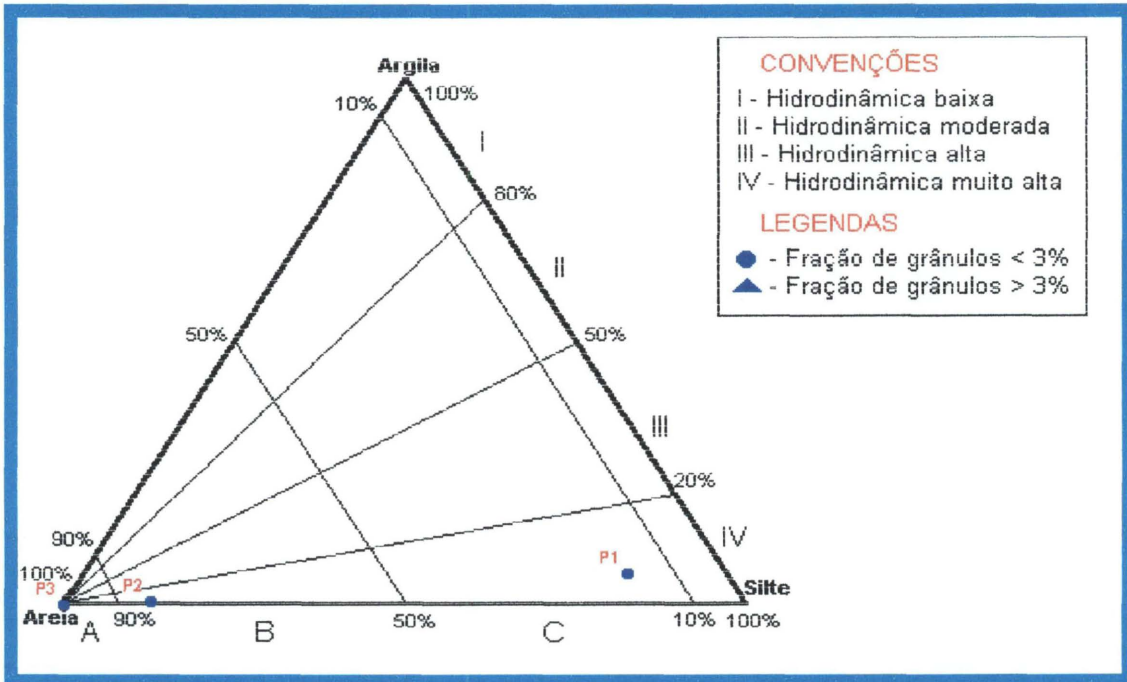


FIGURA 12 - Hidrodinâmica dos pontos (P1, P2 e P3) no outono. ● = pontos

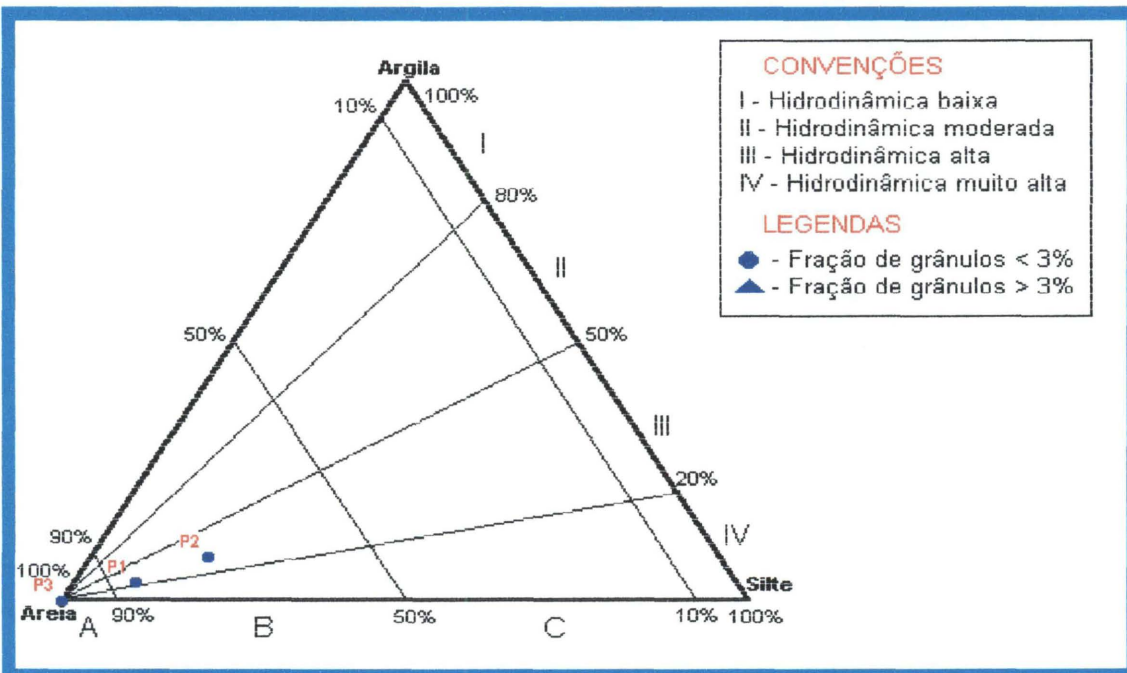


FIGURA 13 - Hidrodinâmica dos pontos (P1, P2 e P3) no inverno. ● = pontos

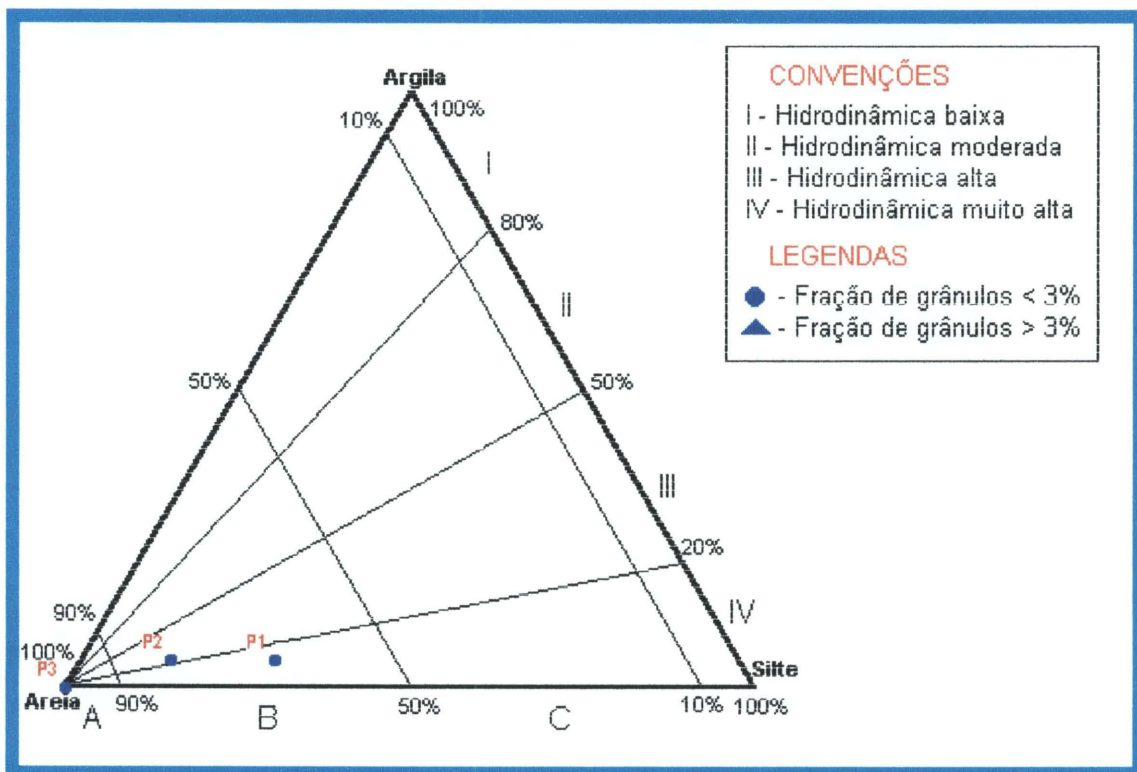


FIGURA 14 - Hidrodinâmica dos pontos (P1, P2 e P3) na primavera. ● = pontos

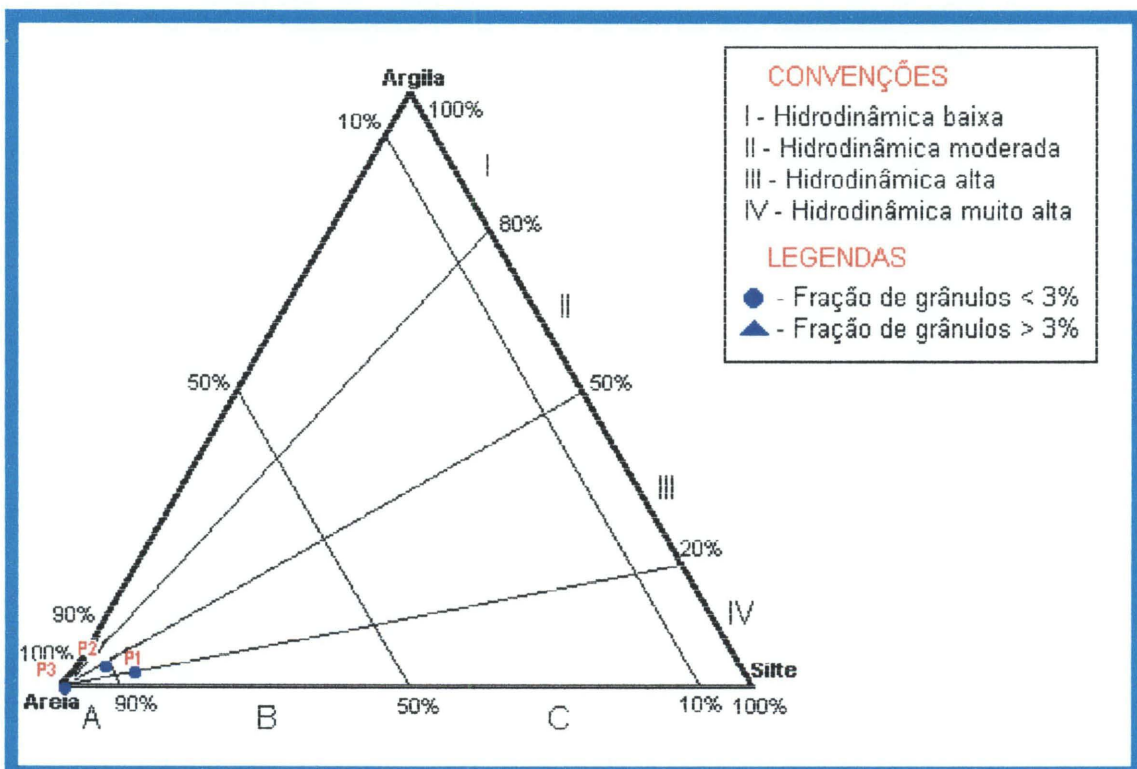


FIGURA 15 - Hidrodinâmica dos pontos (P1, P2 e P3) no verão. ● = pontos

5.2 COMUNIDADE

A partir das coletas realizadas de maio / 2000 a abril / 2001, foram identificados 29 famílias (tabela 1) e 77 espécies de peixes (tabela 2).

A análise dos dados de capturas por ponto amostral, permite observar que ocorre um aumento considerável na captura de peixes no sentido norte-sul do estuário. A proporção de captura de cada espécie por ponto amostrado encontram-se nas tabelas de 3 a 5 e a proporção de captura, considerando o estuário como um ponto único encontra-se na tabela 6.

Das 77 espécies, apenas em 25 destas (32,5%) foram encontrados indivíduos na forma adulta. A percentagem de indivíduos jovens e adultos, (para cada ponto amostrado) é apresentado na tabela 7.

Do número total de espécies (77), somente 26, correspondendo a 33,77%, foram comuns aos três pontos de coleta (tabela 8).

TABELA 1 - Famílias de peixes coletadas nas áreas rasas durante o período de estudo.

1	Achiridae	16	Haemulidae
2	Ariidae	17	Hemirhamphidae
3	Atherinidae	18	Mugilidae
4	Belonidae	19	Paralichthyidae
5	Carangidae	20	Pomatomidae
6	Centropomidae	21	Scianidae
7	Ciclidae	22	Scombidae
8	Clupeidae	23	Serranidae
9	Cynoglossidae	24	Sphyraenidae
10	Diodontidae	25	Syngnathidae
11	Eleotridae	26	Synodontidae
12	Engraulidae	27	Tetraodontidae
13	Ephippidae	28	Triglidae
14	Gerreidae	29	Uranoscopidae
15	Gobiidae		

TABELA 2 - Distribuição espacial e frequência absoluta de indivíduos, das espécies de peixes coletados nos pontos amostrados (P1, P2 e P3).

	Família	Espécie	Pontos amostrados			Total
			P1	P2	P3	
1	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	85	29	1	115
2	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>		4		4
3	Ariidae	<i>Genidem genidem</i>	287	2		289
4	Ariidae	<i>Netuma barba</i>		1		1
5	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1432	1530	2341	5303
6	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	6	29	5	40
7	Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	2	2	6
8	Carangidae	<i>Carane latus</i>		3	3	6
9	Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		21	4	25
10	Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8	2		10
11	Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8	1	1	10
12	Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	1			1
13	Carangidae	<i>Selene vomer</i>		22	11	33
14	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>			142	142
15	Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>		2	29	31
16	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>			2	2
17	Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>			5	5
18	Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	1		1	2
19	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	60	29		89
20	Ciclidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1			1
21	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	39	32	4252	4323
22	Clupeidae	<i>Opisthorema ogleinun</i>			16	16
23	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>		18	12	30
24	Cynoglossidae	<i>Symphurus tesselatus</i>	17	3		20
25	Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	22	45	3	70
26	Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>		1		1
27	Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>			39	39
28	Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>		1787	49	1836
29	Engraulidae	<i>Anchoa sp</i>	1			1
30	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	3	64	1542	1609
31	Engraulidae	<i>Centengraulis edentulus</i>	26	640	13	679
32	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1388	6176	120	7684
33	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>		14	18	32
34	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	167	31	2	200
35	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	68	901	114	1083
36	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	4	55	5	64
37	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	105	2	7	114
38	Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	7	328		335
39	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	66	62	4	132

	Familia	Especie	Pontos amostrados			Total
			P1	P2	P3	
40	Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	3	6		9
41	Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>		1		1
42	Gobiidae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	1			1
43	Gobiidac	<i>Gobionelus smaragdus</i>	75	20		95
44	Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	4	36		40
45	Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	12	11	1	24
46	Haemulidae	<i>Anisotremus anisotremus</i>			11	11
47	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>			26	26
48	Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	3	13	3	19
49	Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	15	17	3	35
50	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>		1	115	116
51	Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	2	126	129
52	Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>			6	6
53	Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	16			16
54	Mugilidae	<i>Mugil sp</i>	3	49	29224	29276
55	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	72	392	14	478
56	Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	2		1	3
57	Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	11	8	42	61
58	Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>		1		1
59	Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyana</i>	2	1	1	4
60	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>			2	2
61	Scianidae	<i>Bardiella ronchus</i>	36	2		38
62	Scianidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>		1		1
63	Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	1	3	19	23
64	Scianidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>			17	17
65	Scianidae	<i>Micropogonias furnieri</i>		6		6
66	Scombidae	<i>Acanthocybium solandri</i>		1		1
67	Scombidae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>			3	3
68	Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>			1	1
69	Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>		1		1
70	Syngathidae	<i>Syngnathus folletti</i>			1	1
71	Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	3			3
72	Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	2			2
73	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	2		4	6
74	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	800	687	65	1552
75	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	738	261	37	1036
76	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>		1	2	3
77	Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>			1	1
						57431

TABELA 3 - Proporção de captura das espécies no Ponto 1 ao longo do período estudado (em vermelho as espécies de captura mais expressiva)

P1	Família	Espécie	Captura
1	Achiridae	Achirus lineatus	0,0152
2	Ariidae	Genidem genidem	0,0512
3	Atherinidae	Atherinella brasiliensis	0,2554
4	Belonidae	Strongylura marina	0,0011
5	Belonidae	Strongylura timucu	0,0004
6	Carangidae	Oligoplites palometa	0,0014
7	Carangidae	Oligoplites saliens	0,0014
8	Carangidae	Oligoplites saurus	0,0002
9	Carangidae	Trachinotus sp	0,0002
10	Centropomidae	Centropomus parallelus	0,0107
11	Ciclidae	Geophagus brasiliensis	0,0002
12	Clupeidae	Harengula clupeola	0,0070
13	Cynoglossidae	Symphurus tessellatus	0,0030
14	Diodontidae	Cyclichthys spinosus	0,0039
15	Engraulidae	Anchoa sp	0,0002
16	Engraulidae	Anchoa tricolor	0,0005
17	Engraulidae	Centengraulis edentulus	0,0046
18	Engraulidae	Lycengraulis grossidens	0,2476
19	Gerreidae	Diapterus rhombeus	0,0298
20	Gerreidae	Eucinostomus argenteus	0,0121
21	Gerreidae	Eucinostomus gula	0,0007
22	Gerreidae	Eucinostomus melanopterus	0,0187
23	Gerreidae	Eucinostomus sp	0,0012
24	Gobiidae	Bathygobius soporator	0,0118
25	Gobiidae	Gobionellus boleosoma	0,0005
26	Gobiidae	Gobionellus shufeldti	0,0002
27	Gobiidae	Gobionellus smaragdus	0,0134
28	Gobiidae	Gobionellus stigmaticus	0,0007
29	Gobiidae	Microgobius meeki	0,0021
30	Hemirhamphidae	Hemirhamphus brasiliensis	0,0005
31	Hemirhamphidae	Hyporhamphus unifasciatus	0,0027
32	Mugilidae	Mugil gaimardianus	0,0002
33	Mugilidae	Mugil platanus	0,0029
34	Mugilidae	Mugil sp	0,0005
35	Paralichthyidae	Citharichthys arenaceus	0,0128
36	Paralichthyidae	Citharichthys spilopterus	0,0004
37	Paralichthyidae	Etropus crossotus	0,0020
38	Paralichthyidae	Paralichthys orbignyanus	0,0004
39	Scianidae	Bardiella ronchus	0,0064
40	Scianidae	Menticirrhus americanus	0,0002
41	Syngnathidae	Syngnathus pelagicus	0,0005
42	Syngnathidae	Syngnathus rosseau	0,0004
43	Synodontidae	Synodus foetens	0,0004
44	Tetraodontidae	Sphoeroides greeleyi	0,1427
45	Tetraodontidae	Sphoeroides testudineus	0,1316
			5606 indivíduos

TABELA 4 - Proporção de captura das espécies no Ponto 2 ao longo do período estudado

P2	Família	Espécie	Captura
1	Achiridae	Achirus lineatus	0,0022
2	Ariidae	Cathorops spixii	0,0003
3	Ariidae	Genidem genidem	0,0001
4	Ariidae	Netuma barba	0,0001
5	Atherinidae	Atherinella brasiliensis	0,1145
6	Belonidae	Strongylura marina	0,0022
7	Belonidae	Strongylura timucu	0,0001
8	Carangidae	Carane latus	0,0002
9	Carangidae	Chloroscombrus chrysurus	0,0016
10	Carangidae	Oligoplites palometa	0,0001
11	Carangidae	Oligoplites saliens	0,0001
12	Carangidae	Selene vomer	0,0016
13	Carangidae	Trachinotus falcatus	0,0001
14	Centropomidae	Centropomus parallelus	0,0022
15	Clupeidae	Harengula clupeola	0,0024
16	Clupeidae	Sardinella brasiliensis	0,0013
17	Cynoglossidae	Symphurus tessellatus	0,0002
18	Diodontidae	Cylichthys spinosus	0,0034
19	Eleotridae	Eleotris pisonis	0,0001
20	Engraulidae	Anchoa parva	0,1338
21	Engraulidae	Anchoa tricolor	0,0048
22	Engraulidae	Centengraulis edentulus	0,0479
23	Engraulidae	Lycengraulis grossidens	0,4624
24	Ephippididae	Chaetodipterus faber	0,0010
25	Gerreidae	Diapterus rhombeus	0,0023
26	Gerreidae	Eucinostomus argenteus	0,0675
27	Gerreidae	Eucinostomus gula	0,0041
28	Gerreidae	Eucinostomus melanopterus	0,0001
29	Gerreidae	Eucinostomus sp	0,0246
30	Gobiidae	Bathygobius soporator	0,0046
31	Gobiidae	Gobionellus boleosoma	0,0004
32	Gobiidae	Gobionellus oceanicus	0,0001
33	Gobiidae	Gobionelus smaragdus	0,0015
34	Gobiidae	Gobionellus stigmaticus	0,0027
35	Gobiidae	Microgobius meeki	0,0008
36	Hemirhamphidae	Hemirhamphus brasiliensis	0,0010
37	Hemirhamphidae	Hyporhamphus unifasciatus	0,0013
38	Mugilidae	Mugil curema	0,0001
39	Mugilidae	Mugil gaimardianus	0,0001
40	Mugilidae	Mugil sp	0,0037
41	Paralychthyidae	Citharichthys arenaceus	0,0293
42	Paralychthyidae	Etropus crossotus	0,0006
43	Paralichthyidae	Paralichthys brasiliensis	0,0001
44	Paralichthyidae	Paralichthys orbignyanus	0,0001
45	Scianidae	Bardiella ronchus	0,0001
46	Scianidae	Cynoscion leiarchus	0,0001
47	Scianidae	Menticirrhus americanus	0,0002
48	Scianidae	Micropogonias furnieri	0,0004
49	Scombidae	Acanthocybium solandri	0,0001
50	Sphyraenidae	Sphyraena guachancho	0,0001
51	Tetraodontidae	Sphoeroides greeleyi	0,0514
52	Tetraodontidae	Sphoeroides testudineus	0,0195
53	Triglidae	Prionotus punctatus	0,0001
			13357 indivíduos

TABELA 5 - Proporção de captura das espécies no Ponto 3 ao longo do estudo (em vermelho as espécies de captura mais expressivas)

P3	Família	Espécie	Captura
1	Achiridae	Achirus lineatus	0,00003
2	Atherinidae	Atherinella brasiliensis	0,06086
3	Belonidae	Strongylura marina	0,00013
4	Belonidae	Strongylura timucu	0,00005
5	Carangidae	Carane latus	0,00008
6	Carangidae	Chloroscombrus chrysurus	0,00010
7	Carangidae	Oligoplites saliens	0,00003
8	Carangidae	Selene vomer	0,00029
9	Carangidae	Trachinotus carolinus	0,00369
10	Carangidae	Trachinotus falcatus	0,00075
11	Carangidae	Trachinotus goodei	0,00005
12	Carangidae	Trachinotus marginatus	0,00013
13	Carangidae	Trachinotus sp	0,00003
14	Clupeidae	Harengula clupeola	0,11053
15	Clupeidae	Opisthorema ogleinun	0,00042
16	Clupeidae	Sardinella brasiliensis	0,00031
17	Diodontidae	Cyclichthys spinosus	0,00008
18	Engraulidae	Anchoa lyoleps	0,00101
19	Engraulidae	Anchoa parva	0,00127
20	Engraulidae	Anchoa tricolor	0,04009
21	Engraulidae	Centengraulis edentulus	0,00034
22	Engraulidae	Lycengraulis grossidens	0,00312
23	Ephippidae	Chaetodipterus faber	0,00047
24	Gerreidae	Diapterus rhombeus	0,00005
25	Gerreidae	Eucinostomus argenteus	0,00296
26	Gerreidae	Eucinostomus gula	0,00013
27	Gerreidae	Eucinostomus melanopterus	0,00018
28	Gobiidae	Bathygobius soporator	0,00010
29	Gobiidae	Microgobius meeki	0,00003
30	Haemulidae	Anisotremus anisotremus	0,00029
31	Haemulidae	Anisotremus surinamensis	0,00068
32	Hemirhamphidae	Hemirhamphus brasiliensis	0,00008
33	Hemirhamphidae	Hyporhamphus unifasciatus	0,00008
34	Mugilidae	Mugil curema	0,00299
35	Mugilidae	Mugil gaimardianus	0,00328
36	Mugilidae	Mugil lizza	0,00016
37	Mugilidae	Mugil sp	0,75970
38	Paralichthyidae	Citharichthys arenaceus	0,00036
39	Paralichthyidae	Citharichthys spilopterus	0,00003
40	Paralichthyidae	Etropus crossotus	0,00109
41	Paralichthyidae	Paralichthys orbignyanus	0,00003
42	Pomatomidae	Pomatomus saltatrix	0,00005
43	Scianidae	Menticirrhus americanus	0,00049
44	Scianidae	Menticirrhus littoralis	0,00044
45	Scombidae	Scomberomorus brasiliensis	0,00008
46	Serranidae	Mycteroperca bonaci	0,00003
47	Syngathidae	Syngnathus folletti	0,00003
48	Synodontidae	Synodus foetens	0,00010
49	Tetraodontidae	Sphoeroides greeleyi	0,00169
50	Tetraodontidae	Sphoeroides testudineus	0,00096
51	Triglidae	Prionotus punctatus	0,00005
52	Uranoscopidae	Astroscopus ygraecum	0,00003
			38468 indivíduos

TABELA 6 - Proporção de captura das espécies (em vermelho as espécies de capturas mais expressivas).

Espécie	Captura	Espécie	captura
Achirus lineatus	0,00200	Gobionellus boleosoma	0,00016
Cathorops spixii	0,00007	Gobionellus oceanicus	0,00002
Genidem genidem	0,00503	Gobionellus shufeldti	0,00002
Netuma barba	0,00002	Gobionelus smaragdus	0,00165
Atherinella brasiliensis	0,09234	Gobionellus stigmaticus	0,00070
Strongylura marina	0,00070	Microgobius meeki	0,00042
Strongylura timucu	0,00010	Anisotremus anisotremus	0,00019
Caranse latus	0,00010	Anisotremus surinamensis	0,00045
Chloroscombrus chrysurus	0,00044	Hemirhamphus brasiliensis	0,00033
Oligoplites palometa	0,00017	Hyporhamphus unifasciatus	0,00061
Oligoplites saliens	0,00017	Mugil curema	0,00202
Oligoplites saurus	0,00002	Mugil gaimardianus	0,00225
Selene vomer	0,00057	Mugil lizza	0,00010
Trachinotus carolinus	0,00247	Mugil platanus	0,00028
Trachinotus falcatus	0,00054	Mugil sp	0,50976
Trachinotus goodei	0,00003	Citharichthys arenaceus	0,00832
Trachinotus marginatus	0,00009	Citharichthys spilopterus	0,00005
Trachinotus sp	0,00003	Etropus crossotus	0,00106
Centropomus parallelus	0,00155	Paralichthys brasiliensis	0,00002
Geophagus brasiliensis	0,00002	Paralichthys orbignyanus	0,00007
Harengula clupeola	0,07527	Pomatomus saltatrix	0,00003
Opisthorema ogleinun	0,00028	Bardiella ronchus	0,00066
Sardinella brasiliensis	0,00052	Cynoscion leiarchus	0,00002
Symphurus tessellatus	0,00035	Menticirrhus americanus	0,00040
Cylichthys spinosus	0,00122	Menticirrhus littoralis	0,00030
Eleotris pisonis	0,00002	Micropogonias furnieri	0,00010
Anchoa lyoleps	0,00068	Acanthocybium solandri	0,00002
Anchoa parva	0,03197	Scomberomorus brasiliensis	0,00005
Anchoa sp	0,00002	Mycteroperca bonaci	0,00002
Anchoa tricolor	0,02802	Sphyraena guachancho	0,00002
Centenraulis edentulus	0,01182	Syngnathus folletti	0,00002
Lycengraulis grossidens	0,13380	Syngnathus pelagicus	0,00005
Chaetodipterus faber	0,00056	Syngnathus rosseau	0,00003
Diapterus rhombeus	0,00348	Synodus foetens	0,00010
Eucinostomus argenteus	0,01886	Sphoeroides greeleyi	0,02702
Eucinostomus gula	0,00111	Sphoeroides testudineus	0,01804
Eucinostomus melanopterus	0,00198	Prionotus punctatus	0,00005
Eucinostomus sp	0,00583	Astroscopus ygraecum	0,00002
Bathygobius soporator	0,00230		

As áreas amostrais (áreas rasas) abrigam praticamente larvas e peixes jovens, os quais apresentam tamanhos e peso reduzidos. Poucas são as espécies que apresentam indivíduos na forma adulta nestas áreas.

TABELA 7 - Frequência percentual de indivíduos jovens e adultos em cada planície de maré amostrada (P1, P2 e P3).

Pontos	% Jovens	% Adultos
P1	77,50	22,50
P2	73,50	26,50
P3	99,00	1,00

TABELA 8 - Espécies comuns aos 3 pontos de coletas.

Espécies comuns entre os pontos			
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	Mugilidae	<i>Mugil sp</i>
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Paralichthyidae	<i>Paralichthy orbignianus</i>
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>

A frequência absoluta de espécies, de acordo com a constância, analisadas para cada ponto amostral se encontram na tabela 9 e a frequência percentual, na tabela 10.

TABELA 9 - Frequência absoluta da constância por ponto amostrado.

Pontos de coleta	Ocasional	Acessório	Constante
Ponto 1	24	11	10
Ponto 2	26	17	10
Ponto 3	27	17	8

TABELA 10 - Frequência percentual da constância por ponto amostrado.

Pontos de coleta	Ocasional	Acessório	Constante
Ponto 1	53,33%	24,44%	22,22%
Ponto 2	49,06%	32,08%	18,86%
Ponto 3	51,92%	32,70%	15,38%

A relação das espécies ocasionais, acessórias e constantes de cada área de estudo, apresentam-se nas tabelas de 11 a 13.

Do total de 77 espécies capturadas, somente 5 (*Eucinostomus argenteus*, *Lycengraulis grossidens*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus* e *Atherinella brasiliensis*) são constantes em todas as planícies estudadas.

TABELA 11 - Espécies ocasionais, acessória e constantes no Ponto 1 ao longo do período estudado.

Família	Espécie	%	Constância	% total (nº de sps)
Belontiidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33	Ocasional	53,33% (24 espécies)
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	8,33		
Ciclidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	8,33		
Clupeidae	<i>Harengula chupeola</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	8,33		
Engraulidae	<i>Centengraulis edentulus</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	8,33		
Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	8,33		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33		
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	8,33		
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	16,67		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	16,67		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	16,67		
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	16,67		
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyana</i>	16,67		
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	16,67		
Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	25,00	Acessório	24,44% (11 espécies)
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	25,00		
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	25,00		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	25,00		
Scianidae	<i>Bardiella ronchus</i>	25,00		
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	33,33		
Belontiidae	<i>Strongylura marina</i>	33,33		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	33,33		
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	41,67		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	50,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	50,00	Constante	22,22% (10 espécies)
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	58,33		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	58,33		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	66,67		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	75,00		
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	75,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	75,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	83,33		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	91,67		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	100,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	100,00		

TABELA 12 - Espécies ocasionais, acessória e constantes no Ponto 2 ao longo do período estudado .

Família	Espécie	%	Constância	% total (nº de sps)
Ariidae	<i>Genidem genidem</i>	8,33	Ocasional	49,06% (26 espécies)
Ariidae	<i>Netuma barba</i>	8,33		
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33		
Carangidae	<i>Chloroscombius chrysurus</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachynotus falcatus</i>	8,33		
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	8,33		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tesselatus</i>	8,33		
Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	8,33		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	8,33		
Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	8,33		
Paralychtidae	<i>Paralichthy orbignianus</i>	8,33		
Scianidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	8,33		
Scianidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	8,33		
Scombidae	<i>Acanthocybium solandri</i>	8,33		
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	8,33		
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	8,33		
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	16,67	Acessório	32,08% (17 espécies)
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	16,67		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	16,67		
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	16,67		
Scianidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	16,67		
Carangidae	<i>Carane latus</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	25,00		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	25,00		
Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	25,00		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	25,00		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	33,33		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	33,33		
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	33,33		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	41,67		
Engraulidae	<i>Centengraulis edentulus</i>	41,67		
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	41,67		
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	50,00	Constante	18,86% (10 espécies)
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	50,00		
Ephippididae	<i>Chaetodipterus faber</i>	50,00		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	50,00		
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil sp</i>	50,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	58,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragolus</i>	58,33		
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	66,67		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	66,67		
Paralychtidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	66,67		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	66,67		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	75,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	91,67		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	91,67		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		

TABELA 13 - Espécies ocasionais, acessória e constantes no Ponto 3 ao longo do período estudado.

Família	Espécie	%	Constância	% total (n° de sps)
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	8,33	Ocasional	51,92% (27 espécies)
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	8,33		
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	8,33		
Haemulidae	<i>Anisotremus anisotremus</i>	8,33		
Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	8,33		
Hemirhamphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	8,33		
Paralychthidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33		
Paralychthidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	8,33		
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	8,33		
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	8,33		
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	8,33		
Syngathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	8,33		
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	8,33		
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	8,33		
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	8,33		
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	16,67		
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	16,67		
Clupeidae	<i>Opisthorema ogleinun</i>	16,67		
Diodontidae	<i>Ciclichthys spinosus</i>	16,67		
Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	16,67		
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	16,67		
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	16,67		
Carangidae	<i>Carane latus</i>	25,00		
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	25,00		
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	25,00		
Engraulidae	<i>Centengraulis edentulus</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	25,00		
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	25,00		
Belonidae	<i>Strangylura marina</i>	33,33		
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	33,33		
Ephippidiidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	33,33		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	33,33		
Paralychthidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	33,33		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	41,67	Constante	15,38% (8 espécies)
Paralychthidae	<i>Etropus crossotus</i>	41,67		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil sp</i>	50,00		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	58,33		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	58,33		
Clupeidae	<i>Harengula chupeda</i>	66,67		
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	75,00		
Scianidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	75,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	75,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	91,67		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		

Neste estudo, foi estabelecido como riqueza (S), o número de espécies. Através de análises sazonais em cada área estudada, foi possível determinar o índice de diversidade (H') de Shannon e Wiener, a equitabilidade (E) (Tabelas 14, 15 e 16), bem como a similaridade qualitativa (Jaccard) (Figs. 16, 18 e 20) e quantitativa (Bray-Curtis) (Figs. 17, 19 e 21).

TABELA 14 - Índice de diversidade, equitabilidade e riqueza do ponto 1.

	Estações	Índice de diversidade	Equitabilidade	Riqueza
Ponto 1	inverno	0,887	0,607	29
	primavera	0,648	0,498	20
	verão	0,796	0,577	24
	outono	0,748	0,535	25

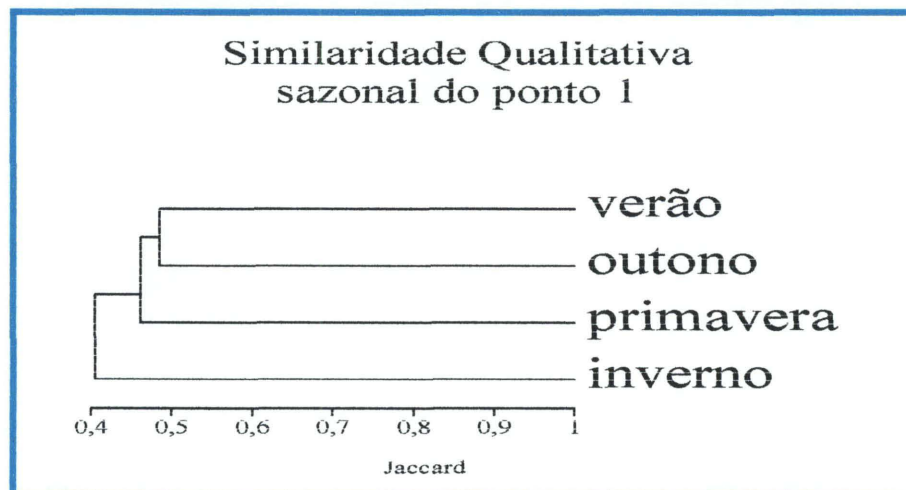


FIGURA 16 - Dendrograma de similaridade (Jaccard) do Ponto 1.

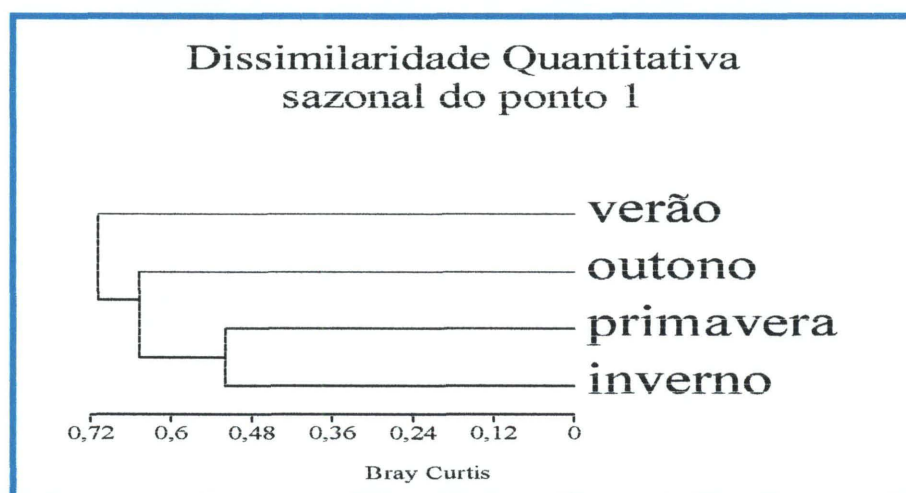


FIGURA 17 - Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) do Ponto 1.

TABELA 15 - Índice de diversidade, equitabilidade e riqueza do ponto 2.

Ponto 2	Estações	Índice de diversidade	Equitabilidade	Riqueza
	inverno	0,833	0,576	28
	primavera	1,107	0,837	21
	verão	0,582	0,394	30
	outono	0,826	0,519	39

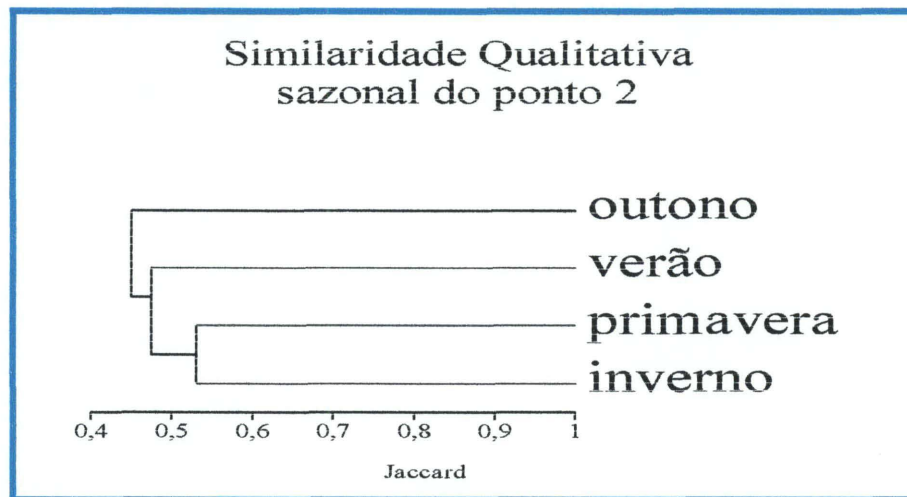


FIGURA 18 - Dendrograma de similaridade (Jaccard) do Ponto 2.

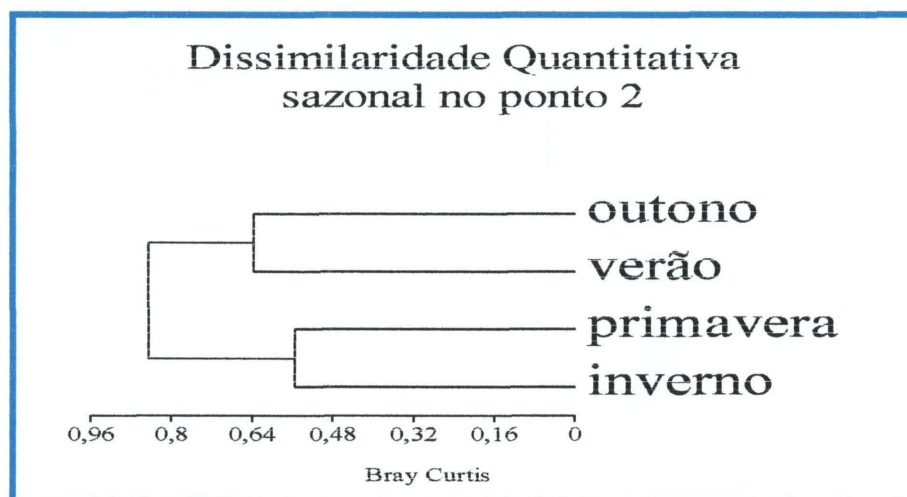


FIGURA 19 - Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) do Ponto 2.

TABELA 16 - Índice de diversidade, equitabilidade e riqueza do ponto 3.

Ponto 3	Estações	Índice de diversidade	Equitabilidade	Riqueza
	inverno	0,496	0,335	30
	primavera	0,753	0,657	14
	verão	0,285	0,193	30
	outono	0,939	0,618	33

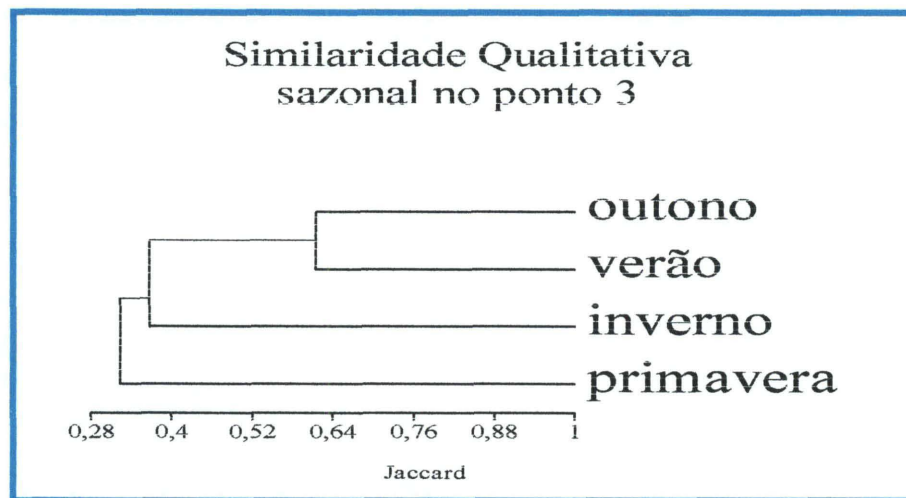


FIGURA 20 - Dendrograma de similaridade (Jaccard) do Ponto 3.

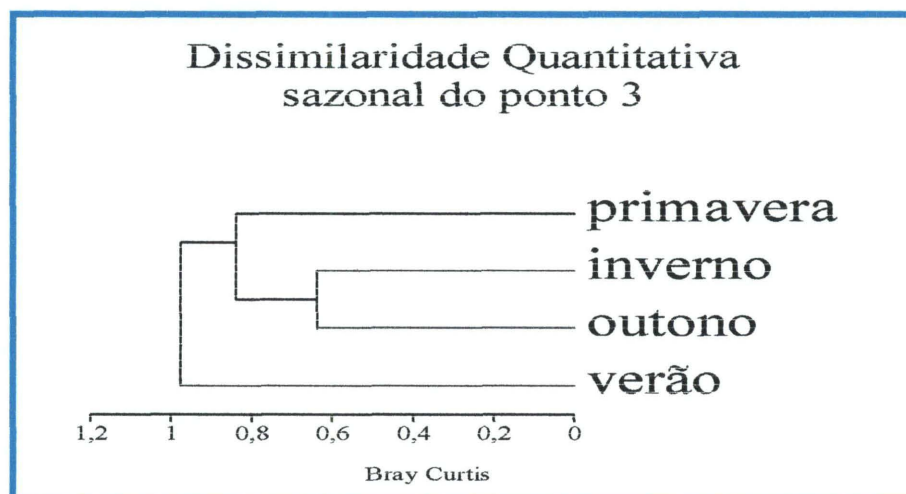


FIGURA 21 - Dendrograma de similaridade (Bray-Curtis) do Ponto 3.

Além da análise sazonal, determinada para cada ponto amostrado, foram determinados a riqueza, diversidade, diversidade máxima e equitabilidade tomando os dados totais obtidos no período de um ano (maio/2000 a abril de 2001) (Tabela 17).

TABELA 17 - Determinação da riqueza (S), diversidade (H'), diversidade máxima (H_{max}) e equitabilidade (E) das áreas amostradas.

Pontos	S	H'	H_{max}	Equitabilidade
P1	45	0,947	1,653	0,573
P2	53	0,836	1,724	0,485
P3	52	0,408	1,716	0,238

Tais dados nos permitem caracterizar o ponto 2 (P2) como o que apresenta a maior riqueza (53 espécies do total de 77 espécies), porém a diversidade é baixa, indicando que a homogeneidade na distribuição das espécies não é uniforme. O ponto 1 (P1) foi o que apresentou a maior diversidade (H') e equitabilidade (E), o que permite salientar que esta área apresenta a melhor uniformidade na distribuição das espécies. A equitabilidade demonstra que a maior diversidade encontrada neste estudo, é explicada e corresponde a 57,3% da diversidade máxima (H_{max}) deste local.

A menor diversidade (H') e equitabilidade (E) foram registradas no ponto 3 (P3), podendo tal fato ser explicado pela grande quantidade de tainhas (*Mugil* sp.) coletadas no mês de janeiro de 2001. O elevado número na captura fez com que a distribuição perdesse a uniformidade, fator este, determinante na análise da diversidade. A perda da homogeneidade da distribuição das espécies, contribuiu para que a equitabilidade fosse também baixa, indicando que a diversidade obtida pouco representa da diversidade máxima. O ponto 3 (P3) foi o segundo ponto mais rico.

As análises de similaridade qualitativa (Jaccard) (Fig. 22) e quantitativa (Bray-Curtis) (Fig. 23), foram determinadas com a finalidade de determinar as relações entre as diferentes áreas analisadas, utilizando-se os dados obtidos no período amostrado (maio/2000 a abril de 2001).

A análise da similaridade qualitativa (Jaccard), foi utilizada neste estudo com o intuito de evidenciar a semelhança das planícies de maré segundo a presença ou ausência de espécies.

De acordo com os resultados obtidos, foi observada baixa similaridade entre os pontos amostrados. Os maiores valores ocorreram entre os pontos 1 e 2 (P1 e P2).

A análise de similaridade quantitativa (Bray-Curtis), foi utilizada com o objetivo de determinar a semelhança entre as planícies de maré, no que se refere ao número de indivíduos das espécies capturadas. (Similaridade de Bray-Curtis = 1 - dissimilaridade).

A menor similaridade ocorreu entre o ponto 3 (P3) com os demais (P1 e P2).

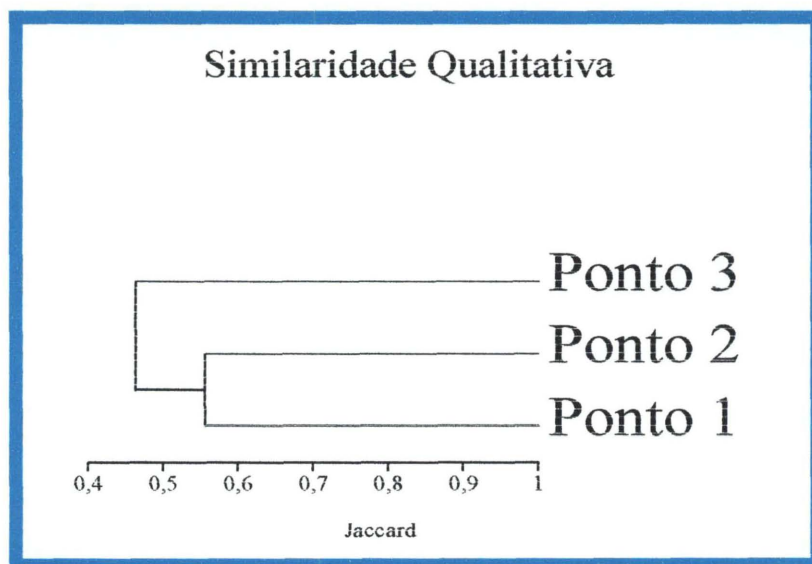


FIGURA 22 - Dendrograma de similaridade qualitativa (Jaccard).

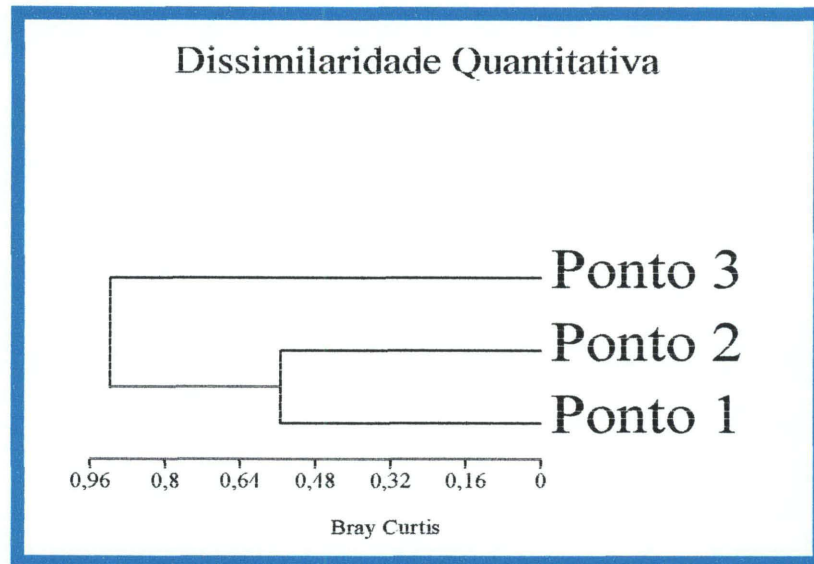


FIGURA 23 - Dendrograma de similaridade quantitativa (Bray - Curtis).

Os dendrogramas (Figs. 22 e 23) permitem evidenciar que os pontos 1 e 2 (P1 e P2) são mais similares entre si do que o ponto 3 (P3). O ponto 3, corresponde a planície de maré que possui as maiores salinidades, hidrodinâmica muito alta e que pela sua localização, é a mais expostas a ação do mar. Tais resultados revelam que, provavelmente, estes fatores sejam determinantes na composição da comunidade das áreas estudadas.

6 DISCUSSÃO

Em relação às análises ambientais (fatores físicos e químicos da água e análise sedimentológica), estas foram importantes para caracterizar cada local amostrado e relacionar a presença de espécies a estas características.

A temperatura e principalmente a salinidade são as propriedades hidrográficas que necessariamente devem ser amostradas durante um estudo num sistema estuarino. A temperatura é uma propriedade termodinâmica, é uma medida da concentração de calor de um elemento de volume e apresenta variações no espaço e no tempo. Os valores de temperatura da superfície do mar estão intimamente relacionados ao balanço de calor no sistema oceano-atmosférico e ao ciclo hidrológico. A salinidade é uma propriedade físico-química que representa a medida da concentração dos sais dissolvidos ionicamente na água do mar. Além da sua importância para caracterização ecológica do estuário, essa propriedade, tal como a temperatura, está intimamente relacionada ao cálculo da densidade da massa de água estuarina (MIRANDA et al., 2002).

A ictiofauna estuarina é pouco estudada no Brasil e os resultados dos escassos estudos, em sua maioria, estão contidos em documentos de divulgação restritos praticamente ao âmbito regional (dissertações, teses, resumos e relatórios) (VAZZOLER et al., 1999).

A ictiofauna atual da costa brasileira é constituída por espécies tropicais e de zonas temperadas. Na área que se estende de Cabo Frio (22°-24°S) à Península de Valdés/Argentina (41°-43°S), (portanto, incluindo a área amostrada neste trabalho), ocorrem um conjunto de formas tropicais e temperadas, além de espécies de distribuição restrita a essa área (VAZZOLER et al., 1999).

Observando a captura nos pontos separadamente (P1, P2 e P3), constata-se que os pontos 1 e 2 têm várias espécies em comuns, com elevados valores de captura. Já o ponto 3, possui menos espécies com altos valores de captura, sendo estas, diferentes dos pontos 1 e 2. Somente *A.brasiliensis* teve a captura elevada nos três pontos de coleta. Estes dados demonstram a importância de analisar as áreas separadamente, pois quando analisados em conjunto várias espécies mostram-se com capturas elevadas no ambiente estuarino, sendo que esta captura é elevada em apenas uma determinada região do estuário. Ocorre também de

espécies de alta captura em algumas regiões, não se mostrarem significativas, proporcionando uma análise errônea.

As espécies capturadas nas áreas amostrais do complexo estuarino Baía de Paranaguá (pontos P1, P2 e P3), foram em sua grande maioria juvenis (77,5% em P1; 73,5% em P2 e 99% em P3), tal dado corresponde ao descrito por PESSANHA et al. (2000) que estudou a comunidade na Baía de Sepetiba, RJ.

A constância das espécies revelou que em cada ponto amostrado, as espécies constantes são reduzidas em relação as espécies acessórias e ocasionais. Espécies ocasionais (de baixa ocorrência), foram representas por 54,35%, 51,85% e 50,98% das áreas P1, P2 e P3, respectivamente.

O ponto amostral P3, o mais próximo do canal principal de acesso ao mar, apresenta o menor percentual de espécies constantes e o maior de espécies ocasionais. Esse fato demonstra que grande número de espécies de peixes não residentes (parte do ciclo de vida no ambiente estuarino) freqüentam este local. Espécies de carangídeos, clupeídeos e scianídeos (peixes marinhos), foram encontrados em quantidades significativas na planície P3, sendo estes organismos, predominantemente jovens, concordando com o observado em estuários no sul da África (LOWE-McCONNELL, 1999). A ocorrência destas espécies provavelmente deve-se as características ambientais proporcionadas nas diferentes áreas de estudo, tais como altas salinidades e hidrodinâmica. Diferentemente do ponto amostral P3, o ponto P1 localizado na parte mais interna do estuário, (grande aporte de águas continentais ocorrendo com isso uma diminuição da salinidade e hidrodinâmica), ocorrem famílias tipicamente estuarinas, como é o caso de ariidae, gobiidae e syngnathidae.

Associando as espécies de peixes aos locais de coleta foi possível observar que além dos fatores ambientais sugerirem um gradiente no sentido Norte-Sul do estuário (na região norte, principalmente pH, salinidade, transparência da água e temperatura apresentam valores inferiores quando comparados com a região sul) os peixes se distribuem associados a este gradiente ambiental. A análise dos dados de capturas por ponto amostral, evidenciou que ocorre um aumento considerável na captura de peixes no sentido norte-sul do estuário. A maior parte dos peixes tipicamente estuarinos encontram-se no norte do estuário (P1); a região mais central (P2) abriga espécies estuarinas e marinhas e a região localizada ao sul do estuário (P3) abriga em maior quantidade os peixes marinhos. Com isso pode-se observar a grande

importância da conservação do estuário como um todo e não a conservação de simplesmente partes dele.

A análise de comunidade demonstrou que a maior riqueza (número de espécies) ocorreu na estação de outono. A primavera foi a estação que teve a menor riqueza em todos os pontos.

A similaridade qualitativa (Jaccard) e quantitativa (Bray-Curtis), demonstram grandezas diferentes e por este motivo não podem ser comparadas. Foram utilizadas para fornecerem resultados distintos, mas ambos de importância no estudo da comunidade.

A análise da similaridade qualitativa (Jaccard) demonstrou maiores semelhanças entre os pontos P1 e P2 pelo fato de famílias comuns, dentre estas as tipicamente estuarinas, (Achiridae, Ariidae, Atherinidae, Cynoglossidae, Diodontidae, Gobiidae, Hemirhamphidae e Tetraodontidae), terem sido capturadas nestas localidades, enquanto o ponto P3 mostrou um grande número de peixes marinhos que freqüentam os estuários em determinadas épocas do ano (Carangidae, Clupeidae, Haemulidae e os Mugilidae, que apesar de serem peixes estuarinos, desovam no mar e os alevinos retornam ao estuário). Através da análise de Bray – Curtis, os pontos P1 e P2 foram mais similares entre si, sendo o ponto P3 o local de maior número de capturas. Os dados de captura (P1 e P2 com espécies comuns de valores elevados de captura) corroboram com os resultados da similaridade (qualitativa e quantitativa).

7 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos podemos concluir que:

- foram identificados 29 famílias e 77 espécies de peixes;
- nas áreas rasas estuarinas ocorre um predomínio de indivíduos jovens;
- em relação as características ambientais, as espécies apresentam preferências, pois somente 26 espécies (33,77%), foram comuns aos três pontos de coleta;
- a captura de peixes aumenta no sentido norte-sul do estuário (menor no P1 e maior no P3), tendo os pontos 1 e 2 o maior número de espécies comuns com valor elevado de captura;
- a quantidade de espécies acessórias e ocasionais é muito maior que o número de espécies constantes;
- do total de 77 espécies capturadas, somente 3 (*Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus*) são constantes em todas as áreas estudadas;
- a maior riqueza específica (número de espécies) ocorreu na estação de outono (P2 e P3) e inverno (P1). A primavera foi a estação que teve a menor riqueza em todos os pontos;
- o presente estudo revelou que os pontos P1 e P2 apresentam espécies de famílias tipicamente estuarinas (Achiridae, Ariidae, Atherinidae, Cynoglossidae, Diodontidae, Gobiidae, Hemirhamphidae e Tetraodontidae);
- o ponto amostral P3, o mais próximo do canal principal de acesso ao mar, apresenta o menor percentual de espécies constantes e o maior de espécies ocasionais. Esse fato demonstra que grande número de espécies de peixes transientes, predominantemente marinhos (parte do ciclo de vida no ambiente estuarino) frequentam este local;
- a similaridade qualitativa (Jaccard) e quantitativa (Bray-Curtis), demonstram que os pontos P1 e P2 foram os mais similares.

ANEXOS

ANEXO 1 – CONSTÂNCIA DE DAJOZ

$$C = \frac{x}{X} \cdot 100$$

x = número de coletas que ocorreu determinada espécie

X = número de coletas realizadas

ANEXO 2 – DIVERSIDADE DE SHANNON – WIENER

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \log p_i)$$

p_i = participação relativa (frequência relativa) de cada espécie i

S = riqueza (número de espécies)

ANEXO 3 – DIVERSIDADE MÁXIMA

$$H'_{\max} = \log S$$

ANEXO 4 – EQUITABILIDADE

$$E = \frac{H'}{H_{\max}} \cdot 100$$

ANEXO 5 – ÍNDICE DE JACCARD

$$J = \frac{a}{a + b + c}$$

a = número de espécies comuns aos locais X e Y

b = número de espécies exclusivas ao local X

c = número de espécies exclusivas ao local Y

ANEXO 6 - ÍNDICE DE BRAY-CURTIS

$$\text{Dissimilaridade } B = \frac{\sum |x_{ij} - x_{ik}|}{\sum |x_{ij} + x_{ik}|}$$

x_{ij} = número de indivíduos da espécie i no local j

x_{ik} = número de indivíduos da espécie i no local k

$$\text{Similaridade } S_{BC} = (1 - B) \cdot 100$$

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; MATOS, D.J.; WERNER, A. 1978. **A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná - um problema de segurança ambiental e nacional (contribuição à geografia, geologia e ecologia regional)**. Curitiba, Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado do Planejamento/Associação de Defesa e Educação Ambiental (ADEA). 248 p.
- BUCKMANN, A., 1934. *Über die Jungschollenbevölkerung der deutschen Wattenküste der Nordsee*. Ber Dtsch Wiss Komm Meeresforsch. NS, 7 (3): 205-213.
- CORRÊA, M. F. M. 1987. *Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do estado do Paraná - Brasil)*. Levantamento e produtividade. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 406 pp.
- DAJOS, R. 1973. **Ecologia Geral**, 2ª Edição. Editora Vozes Ltda.
- DYER, K.R. 1997. **Estuaries: A Physical Introduction**. 2. ed., Chichester, Wiley. 195p.
- GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M. & KREMLING, K. 1983. **Methods of Seawater Analysis**. 2nd edition. Verlag Chemie, Weinheim. 419 p.
- IPARDES, 2001. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba./ Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba. 150p.
- LANA, P.C.; ALMEIDA, M.V.O.; FREITAS, C.A.F.; POSE, L.M. ; GONZALEZ-PERONTI, A.L.; GILES, A.G.; LOPES, M.J.S.; SILVA, M.H.C.; COUTO, E.C.G. & PEDROSO, L.A. 1989. Estrutura espacial de associações macrobênticas sublitorais da gamboa Perequê (Pontal do Sul, Paraná). **Nerítica**. **4(1)**.
- LOWE-McCONNEL, R.H. (1999). **Estudos Ecológicos de Comunidade de Peixes Tropicais**. / R.H.Lowe-McConnel; tradução Anna Emília A. de M. Vazzoler, Angelo Antônio Agostinho, Patrícia T. M. Cunningham. –São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 536p.
- MIRANDA, L.B.; CASTRO, B.M. & KJERFVE, B. 2002. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 414p.
- NETTO, S.A. 1993. **Composição, distribuição e variabilidade da macrofauna bêntica de marismas e bancos não vegetados da Baía de Paranaguá (Paraná, Brasil)**. Tese de Mestrado. Departamento de Zoologia. Universidade Federal do Paraná. 91p.
- KENNISH, M.J. 1986. **Ecology of estuaries**. CRC. Press, Boston, 391p.
- KNUDSEN, E. E. & HERKE, W. H. 1978. Growth rate of marked juvenile Atlantic croakers, *Micropogon undulatus*, and length of stay in a coastal marsh nursery in southwest Louisiana. **Trans. Am. Fish. Soc.** **107**: 12-20.

- PESSANHA, A.L.M.; ARAÚJO, F.G.; AZEVEDO, M.C.C. & GOMES, I.D. 2000. Variações temporais e espaciais na composição e estrutura da comunidade de peixes jovens da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revta bras. Zool.** 17(1): 251-261.
- REISE, K., 1985 **Tidal Flat Ecology: An Experimental Approach to Species Interactions.** Springer-Verlag New York. 191p.
- RODRIGUES, A. P. M. **Temperatura, Pressão e Densidade do Ar.** Disponível em: <<http://www.bsbnnet.com/alex/aviation/meteoro.htm>> Acesso em: 15 jun. 2003.
- SMITH, E. L. B., 1951. Animal production in the Danish Waddensea. *Medd Dan Fisk Havunders*, 11 (6):1-151.
- VAZZOLER, A.E.A.M.; SOARES, L.S.H. & CUNNINGHAM, P.T.M. (1999) **Ictiofauna da Costa Brasileira In: “Estudos Ecológicos de Comunidade de Peixes Tropicais”.** / R.H.Lowe-McConnel; tradução Anna Emília A. de M. Vazzoler, Angelo Antônio Agostinho, Patrícia T. M. Cunnhingham. –São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 536p.
- WEINSTEN, M. P.; WEISS, S. L.& WALTERS, M. F. 1980. Multiple determinants of community structure in shallow marsh habitats. Cape Fear River estuary, North Carolina. **Mar. Biol.** 58: 227-243.
- WEISS, G. 1981. Ictioplancton del Estuario de Lagoa do Patos, Brasil. Tese de Doutorado, Faculd de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 164 pp.
- YANES-ARANCIBA, A. 1986. **Ecologia de la zona costera.** AGT Editor, Mexico, D.F. 187 pp.