

LUÍS FERNANDO FÁVARO

**A ICTIOFAUNA DE ÁREAS RASAS
DO COMPLEXO ESTUARINO BAÍA DE PARANAGUÁ, PARANÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas, Área de Concentração: Ecologia e Recursos Naturais.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nelsy Fenerich Verani

SÃO CARLOS

2004

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

F272ia

Fávaro, Luís Fernando.

A ictiofauna de áreas rasas do complexo estuarino baía de Paranaguá, Paraná / Luís Fernando Fávaro. -- São Carlos : UFSCar, 2004.
80 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2004.

1. Ictiologia. 2. Áreas rasas. 3. Complexo estuarino Baía de Paranaguá (PR). I. Título.

CDD: 597 (20^a)

Dedico este trabalho à minha esposa, Elaine Portela Francisco
que esteve ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao PPGERN na figura do coordenador e vice, dos técnicos administrativos e funcionários.

À CAPES que através de cotas de bolsas destinadas à Universidade Federal do Paraná (UFPR) possibilitou a minha bolsa através do programa PICDT.

À Prof^ª. Dr^ª. Nelsy Fenerich Verani pela orientação, disposição, respeito e reconhecimento pelo meu trabalho.

Aos meus pais e demais familiares que sempre torceram e acreditaram no meu entusiasmo pelo trabalho.

Ao Prof. Dr. Henry Louis Spach pela amizade e orientação (não oficial) no decorrer do trabalho, pelas oportunidades que me oferece, pelo seu bom humor na hora de trabalhar e sua seriedade nos momentos de discussão.

Ao biólogo, doutorando e amigo Cesar Santos pelo seu inestimável trabalho na identificação dos peixes.

Ao Prof. Dr. José Roberto Verani pelos seus cuidados para comigo e pela sua dedicação nos momentos de auxiliar.

Ao Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret pela orientação na realização das análises Multi Variadas e pela paciência com que me recebeu.

Ao Prof. Dr. Marco Fábio Corrêa pela amizade, ajuda, estímulo e paciência nos momentos de auxiliar.

À Prof^ª. Dr^ª. Cloris D. Faraco e às suas orientadas e ex-orientadas (Fabi, Marisa, Renata, Carol, Cris, Pati) por sempre terem colaborado na minha pesquisa através do empréstimo de materiais, de espaço físico ou simplesmente pelos bons papos.

Aos meus antigos e recentes estagiários, sem os quais este trabalho não se realizaria: Yart D. Schultz, Cláudia Rocha, Sabine C. G. Lopes, Juliana Laufer, Marcelo G. Falcão, Maximiliano N. Rodriguez, Fabrício de Andrade Frehse e Rodrigo Neves de Oliveira.

Ao biólogo Herculano dos Reis pela sua disposição em ajudar.

Ao Centro de Estudos do Mar (CEM-UFPR) por todo o apoio logístico prestado na realização deste trabalho.

À prof. Dra. Eunice C. Machado, chefe do laboratório de Biogeoquímica marinha onde foram realizadas as análises do pH e Oxigênio dissolvido.

Aos funcionários do CEM: Vilma S. Andrade, Elair S. do N. Mota, Ruth Mota, Salete do Rocio F. Schimidt, Abrão Pereira de Campos, Josias de Campos Serafim, José Nascimento Serafim.

Aos professores e funcionários do Departamento de Biologia Celular da UFPR que estimularam e colaboraram para o meu afastamento durante o período de tese (mas só agradeço quem realmente colaborou!!!!)

Aos amigos de cafezinho, papo e boas risadas: Claudia Feijó Ortolani Machado, Márcia Marques, Ives José Sbalqueiro, Juliana Menestrina, Selma Baggio, Fernando Sedor, Angélica Uejima, Cécil Maya, Fernando Strauber e Zen PorFa.

Aos amigos biólogos Robert Schwarz Jr., Guilherme MacLaren de Queiroz, Paula Nakaiama, José Francisco Oliveira Neto, e Vinícius Abilhoa.

Aos amigos do Programa de pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, em especial à Mônica Moura (Burga), Rosemary Vieira (Preta), Paulo Augusto Zaitune Pamplin, Evelise Nunes Fragoso, Fernanda Maria Neri, Rafael Spaccia Panhota, Arnaldo Freitas de Oliveira Junior, Saionara E. Salomoni, Cássio José M. Figueira e Francisco José Bezerra Souto (Franze).

Aos amigos Alcirlei e Eldes Simões, Marcelo e Márcia Lima e Giselda Alves.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1- INTRODUÇÃO.....	1
2- OBJETIVOS.....	5
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1 Caracterização ambiental.....	9
3.1.1 Variáveis físicas e químicas da água.....	9
Metodologia das análises.....	9
3.1.2 Sedimento.....	10
Metodologia das análises.....	10
3.2 Ictiofauna.....	10
3.2.1 Composição da Ictiofauna.....	11
3.2.1a Proporção de captura ou Frequência percentual de ocorrência das espécies.....	11
3.2.1b Biomassa.....	11
3.2.1c Constância de ocorrência.....	11
3.2.1d Análise de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade.....	12
3.2.1e Índices de similaridade de Jaccard e de dissimilaridade de Bray-Curtis.....	13
3.2.2 Caracterização das populações: amplitude de tamanho (comprimentos totais mínimo e máximo) e formas jovem e adulto.....	13
4- RESULTADOS.....	14
4.1 Caracterização ambiental.....	14
4.1.1 Variáveis físicas e químicas da água.....	14
4.1.2 Sedimento.....	20
4.2 Ictiofauna.....	22
4.2.1 Composição da ictiofauna.....	22
4.2.1a Proporção de captura ou Frequência percentual de ocorrência das espécies.....	26

4.2.1b Biomassa.....	41
4.2.1c Constância de ocorrência	43
4.2.1d Análise de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade.....	52
4.2.1e Índices de similaridade de Jaccard e de dissimilaridade de Bray-Curtis.....	52
4.2.2 Caracterização das populações: amplitude de tamanho e formas jovem e adulto.....	58
5 – DISCUSSÃO.....	61
5.1 Caracterização ambiental.....	61
5.2 Ictiofauna.....	62
Considerações finais.....	72
6- CONCLUSÕES.....	74
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Litoral do Estado do Paraná e localização da área de estudo e indicação dos pontos de coleta (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8).

Figura 2 – Coleta de peixes (arrasto) com a utilização da rede do tipo picaré.

Figura 3 – Coleta de água para caracterização hidrológica. A e B – Amostras de água coletadas com garrafa de Van Dorn; C – Para análise de O₂ dissolvido as amostras de H₂O foram fixadas em campo para posteriormente serem analisadas em laboratório; D – Utilização do disco de Secchi para verificação da transparência da H₂O.

Figura 4 - Variação mensal dos fatores físicos e químicos da água (salinidade, temperatura, pH, Oxigênio dissolvido e transparência) de cada ponto amostrado no complexo estuarino Baía de Paranaguá, durante o período de maio de 2000 a abril de 2001.

Figura 5 - Representação gráfica do plano Fatorial I-II da Análise dos Componentes Principais das variáveis ambientais (temperatura, pH, salinidade, O₂ dissolvido e transparência da água) e das capturas mensais nos referidos pontos analisados (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8). • número = ponto amostral, letras = mês de coleta.

Figura 6 – Mapa de uso do solo na APA de Guaraqueçaba.

Figura 7 – Representação gráfica da Análise Discriminante evidenciando a correlação das variáveis com os eixos Discriminantes.

Figura 8 – Representação gráfica da Análise Discriminante evidenciando a sazonalidade em decorrência da temperatura da água nos pontos amostrais.

P = ponto amostral, ● = Altas temperaturas ● = Baixas temperaturas.

Figura 9 – Variação mensal da pluviosidade durante o período estudado.

Figura 10 – Mapa da precipitação anual na região litorânea do estado do Paraná.

Figura 11 – Variação da frequência percentual dos componentes sedimentológicos em cada ponto amostral.

Figura 12 – Diagrama de Shepard - Caracterização sedimentológica de cada ponto amostral.

Figura 13 – Diagrama de Pejrup - Caracterização da hidrodinâmica de cada ponto amostral.

Figura 14 - Dendrogramas de similaridade qualitativa (Jaccard) e de dissimilaridade quantitativa (Bray-Curtis).

Figura 15 – Dendrogramas da análise sazonal da Similaridade de Jaccard (qualitativa).

Figura 16 – Dendrograma da análise sazonal da Dissimilaridade de Bray-Curtis (quantitativa).

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ordens e famílias (com o número de espécies) de peixes coletados nas áreas rasas estuarinas.

Tabela 2 - Distribuição espacial e frequência de ocorrência absoluta de indivíduos, das espécies de peixes coletados nos pontos amostrais (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8).

Tabela 3 - Espécies de peixes comuns a todos os pontos de coletas.

Tabela 4 – Famílias de peixes mais representativas em número de espécies por local amostrado.

Tabela 5 – Proporção de captura total (pct) das espécies ícticas em áreas rasas no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá, no período de maio de 2000 a abril de 2001 (n = número de indivíduos)

Tabela 6 – Proporção de captura total sazonal (pcts) das espécies ícticas em áreas rasas no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Tabela 7 – Proporção de captura das espécies no Ponto P1 (pcp) durante o período de estudo.

Tabela 8 – Proporção de captura das espécies no Ponto P2 (pcp) durante o período de estudo.

Tabela 9 – Proporção de captura das espécies no Ponto P3 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 10 – Proporção de captura das espécies no Ponto P4 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 11 – Proporção de captura das espécies no Ponto P5 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 12 – Proporção de captura das espécies no Ponto P6 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 13 – Proporção de captura das espécies no Ponto P7 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 14 – Proporção de captura das espécies no Ponto P8 (pcp), durante o período de estudo.

Tabela 15 – Proporção de captura sazonal das espécies mais capturadas em cada área (pcps expressa em porcentagem). inv = inverno, pri = primavera, ver = verão e out = outono

Tabela 16 – Frequência absoluta de ocorrência (f.a.) e biomassa total (g) mensais e sazonais dos peixes capturados no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Tabela 17 - Frequência absoluta (f.a.) e peso total (g) mensais dos peixes capturados em cada ponto amostrado no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Tabela 18 - Frequência absoluta de ocorrência das espécies por ponto amostrado.

Tabela 19 - Frequência percentual de ocorrência das espécies por ponto amostrado.

Tabela 20 – Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidentais, acessória e constantes no Ponto 1.

Tabela 21 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 2.

Tabela 22 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 3.

Tabela 23 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 4.

Tabela 24 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 5.

Tabela 25 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 6.

Tabela 26 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 7.

Tabela 27 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 8.

Tabela 28 – Valores de riqueza (S), diversidade (H'), diversidade máxima (H_{\max}) e equitabilidade (E) das áreas amostradas considerando o período anual.

Tabela 29 - Índice de diversidade (H'), equitabilidade (E) e riqueza (S) sazonal em cada área de estudo.

Tabela 30 – Relação das famílias e respectivas espécies de peixes com Comprimentos totais máximos alcançados (Ct em cm) (# = obtidos do portal www.fishbase.com) e Comprimentos totais observados. Número de espécimes analisados e percentuais de indivíduos jovens e adultos. * = único exemplar (ou exemplares com o mesmo comprimento), ** = único exemplar sem o comprimento total determinado.

RESUMO

A ictiofauna de áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá, Paraná. O presente estudo investigou a ictiofauna de áreas rasas no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá-PR considerando oito pontos amostrais no período de maio de 2000 a abril de 2001. Através de coletas mensais dos parâmetros físicos e químicos da água e de material biológico e de coletas sazonais de sedimento em cada área, foi possível caracterizar o ambiente e analisar a ictiofauna. Os parâmetros hidrológicos, avaliados nas áreas rasas, mostram variação espaço-temporal e definem um gradiente ambiental que aumenta da região norte para a região sul estuarina. Os pontos localizados ao norte do estuário caracterizam-se pela maior influência das águas continentais, com baixa hidrodinâmica e maior quantidade de grânulos finos no sedimento quando comparados à região sul do ambiente estuarino. A composição ictiofaunística do norte do estuário evidencia espécies que desenvolvem todo o ciclo de vida nestas áreas mostrando proporções relevantes de indivíduos jovens e adultos. O sul estuarino compreende os pontos que mostraram os maiores valores dos parâmetros hidrológicos analisados, sendo influenciados pelas águas marinhas e apresentando as maiores hidrodinâmicas, determinadas pela alta frequência de grânulos grossos no sedimento. A ictiofauna é representada predominantemente por indivíduos jovens de espécies marinhas que utilizam o estuário em determinados períodos do ano e de espécies marinhas que visitam este ecossistema de forma esporádica. A ictiofauna das áreas rasas é constituída por 96 espécies, contendo um predomínio de espécies ocasionais sobre as constantes, sugerindo um ambiente dinâmico. As análises quantitativas da ictiofauna mostraram diferenças sazonais na composição de espécies e na proporção de captura, refletindo na sazonalidade da riqueza específica, da diversidade, da equitabilidade e da similaridade. Os resultados obtidos neste trabalho ressaltam a heterogeneidade espaço-temporal, tanto em relação às características ambientais quanto à composição ictiofaunística, revelando serem as áreas rasas estuarinas do complexo estuarino Baía de Paranaguá ambientes altamente dinâmicos.

Palavras chave: Complexo estuarino Baía de Paranaguá, caracterização ambiental, áreas rasas, ictiofauna.

ABSTRACT

THE ICHTHYOFAUNA IN THE SHALLOW WATERS OF THE PARANAGUÁ BAY ESTUARINE COMPLEX, PARANÁ. The present work investigated the ichthyofauna in the shallow waters of the Paranaguá Bay estuarine complex, Paraná state, Brazil, considering eight sample sites along the north-south axis. The analyses of the physical and the chemical data series of the water and the biological data monthly obtained, taking in account the sediment data series seasonally determined in each site, making possible the environmental characterization and the quali-quantitative assessment of the local ichthyofauna. The hydrological parameter values reflecting an environmental gradient defined by the increasing from the north to the south region of the estuary. The northern sample sites were characterized by higher continental water influence, lower hydrodynamic and higher fine granules amount in the sediment. The biological data analyses of the ichthyofauna in the studied area showed that the complete life cycles of some species take place in this area, emphasized by the relevant occurrence frequencies of juvenile and adult specimens. In the meantime, the highest values of the hydrological parameters were registered on the southern sample sites of the estuary, showing the influence of the marine salt water and characterized by the higher hydrodynamic forces reflected by the high amount of thick granules in the sediment. The ichthyofauna is mainly represented by juvenile fish of marine species that utilize the estuary in some periods of the year and by sporadic marine species. The shallow water ichthyofauna of the Paranaguá Bay estuarine complex is composed by 96 species with predominance of occasional species in comparison to the constant ones, indicating a dynamic environment. The quantitative data analyses of the ichthyofauna showed seasonal differences as in the species composition as in the catch proportion, resulting in a seasonal characterization of the specific richness, of the species diversity, of the evenness and of the similarity indices. The results of the present study emphasize the spatial-temporal heterogeneity of the environment, taking in account its characteristics and the ichthyofauna composition, revealing that the shallow waters of Paranaguá Bay estuarine complex constitute a highly dynamic environment.

Key words: Paranaguá Bay estuarine complex, shallow waters, ichthyofauna

1- INTRODUÇÃO

Os estuários são áreas onde ocorre um intercâmbio entre as águas oceânicas e as de origem continental. Esta zona de mistura representa um ambiente único, onde importantes ecossistemas se desenvolvem, assim como intensa atividade humana.

Os processos de mistura, circulação e estratificação dos sistemas estuarinos são governados basicamente por três forças: a descarga de água doce, as correntes de maré e a transferência de energia do vento para a superfície livre da massa d'água. A estas três forças citadas somam-se as influências exercidas pela geomorfologia do corpo estuarino, salinidade e padrões de circulação da região costeira adjacente.

A renovação das águas e a capacidade de assimilação de substâncias estranhas em um estuário dependem de processos físicos, químicos, biológicos e geológicos, os quais interagem entre si. Essas interações são extremamente complexas e ainda não foram estudadas compreensivamente de forma interdisciplinar (MIRANDA et al., 2002).

As áreas estuarinas 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).

O ambiente estuarino é reconhecidamente importante para a pesca comercial e recreativa. Isto se deve ao fato de que a maioria das capturas comerciais ou recreacionais em ambientes marinhos envolvem espécies de peixes que habitam os estuários ao menos em uma fase de suas vidas. Assim, o valor econômico da pesca depende diretamente dos estuários (KENNISH, 1986).

WILSON (1997) relata que a humanidade já está utilizando o máximo da Produção Primária Líquida (PPL) do oceano, em termos sustentáveis e de acordo com PAIVA (1997) a maioria das formas vivas aquáticas não apresentam valor econômico, entretanto, ocupam importantes posições nas biocenoses. As formas vivas que têm no meio aquático o seu normal ou mais freqüente meio de vida e apresentam interesse econômico são ditas recursos pesqueiros e se enquadram na categoria de recursos naturais renováveis.

A importância ecológica dos habitats marginais de estuários como áreas de criação, proteção e fonte de nutrientes, está bem documentada na literatura. 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 de peixes (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), com tais distribuições apresentando dependência do estágio de vida e variação sazonal.

Nas áreas rasas dos estuários, localizados 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 (residentes temporários). Estas espécies podem freqüentemente dominar a comunidade (WEINSTEIN et al., 1980) com suas populações apresentando grandes oscilações devido a imigração e emigração (KNUDSEN & HERKE, 1978).

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).

No presente estudo, a região estuarina analisada foi denominada de Complexo Estuarino Baía de Paranaguá, localizada na zona costeira do litoral paranaense (sul do Brasil). Este complexo estuarino é o maior do litoral paranaense estando delimitado pelas coordenadas 25°20'S – 25°35'S / 48°20'W – 48°45'W e compreendendo as Baías de Paranaguá, Antonina, das Laranjeiras, Guaraqueçaba e Pinheiros. O eixo de orientação leste-oeste apresenta extensão aproximada de 56 Km e largura máxima de 7 Km, mostra a existência de dois portos em atividade, o Porto de Paranaguá (na Baía de Paranaguá) e o de Antonina (Baía de Antonina). O eixo de orientação norte-sul possui cerca de 40 Km de extensão e um máximo de 13 Km de largura.

Estudos realizados na Baía de Paranaguá (BIGARELLA et al., 1978; BRANDINI et al., 1988) indicam a existência de dois setores: o primeiro, setor oriental, é a extensão do ambiente nerítico adjacente e compreende toda a entrada do complexo até o início da região propriamente estuarina, e o segundo, setor ocidental, está na parte mais interna da baía, onde o aporte de água doce tem maior influência. Esta delimitação é conceitual e flutua de acordo com o regime pluviométrico.

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°C, nas latitudes mais setentrionais, e de 20,8°C nas mais meridionais.

A dinâmica dos ventos no litoral paranaense é definida, basicamente, pelo Anticiclone do Atlântico Sul e pelo Anticiclone Migratório Polar, na sua ação sobre o ramo Atlântico da Massa Polar (BIGARELLA et al., 1978).

As chuvas no litoral são dos tipos ciclônico, orográfico e de convecção. A média anual está em torno de 2500 mm (IPARDES, 2001). As altas precipitações provocam excedentes hídricos durante todo o ano, caracterizando a região como de tipo úmido e superúmido, segundo a classificação de Thornthwaite (IAPAR, 1979).

O sistema de circulação estuarina depende principalmente das correntes de maré e da descarga de água doce. No caso da maré, depende de movimentos oscilatórios em direções opostas (a montante e a jusante do estuário), sendo estes ciclos repetidos duas vezes por dia, por ser o regime de marés do tipo semidiurno. Existem grandes diferenças entre as marés de sizígia e quadratura, devido à posição da terra, sol e lua, produzindo padrões de circulação completamente diferentes. Quando a posição do sol, terra e lua forma um ângulo de 90° (lua nova e lua cheia), a maré é muito forte, com vazante e enchente bem acentuadas caracterizando a maré de sizígia. A maré de quadratura ocorre nas luas crescente e minguante, é mais fraca que a de sizígia, sendo a vazante e a enchente de menores intensidades.

Outra importante diferença nos padrões de circulação pode ser observada nos períodos de verão e inverno. Não somente as amplitudes de temperatura variam de acordo com a estação, mas os valores salinos são fortemente influenciados pelos períodos de chuvas e de secas. O pequeno aporte médio de água doce dos rios, da ordem de poucas centenas de metros cúbicos por segundo, apresenta variações de até duas ordens de grandeza entre as épocas de estiagem e as de chuva.

Estudos da ictiofauna realizados no litoral do Paraná (região oceânica, nerítica e estuarina) incluem trabalhos sobre a produção pesqueira e a importância sócio-econômica da ictiofauna, levantamentos ictiofaunísticos, variação temporal e nictimeral, fisiologia, morfologia e morfometria, crescimento, reprodução, alimentação, otólitos, parasitologia e ictioplâncton. A riqueza e a diversidade de peixes adultos do complexo estuarino da Baía de Paranaguá são bem caracterizadas nos trabalhos realizados por CORRÊA et al. (1986) e CORRÊA (1987).

Os estudos sobre a ictiofauna do complexo estuarino Baía de Paranaguá foram, na sua maioria, exceção ao trabalho de CORRÊA (1987), pontuais e objetivaram principalmente a fauna demersal de áreas mais profundas. Os ambientes de águas rasas no entorno do estuário, utilizados por várias espécies de peixes em diferentes fases do seu ciclo de vida, foram bem menos estudados. Apesar de serem consideradas regiões importantes para o recrutamento e a criação de peixes (WEISS, 1981; REISE, 1985), pouco se sabe sobre a ictiofauna destes ambientes. Dentro deste contexto, o presente trabalho visa caracterizar a ictiofauna em áreas rasas ao longo de um gradiente ambiental.

Deve-se ressaltar a marcada ação antrópica que vem ocorrendo nos ambientes estuarinos que se localizam na maioria próximos a grandes centros urbanos, acarretando pronunciada degradação dessas áreas (MIRANDA et al., 2002).

As alterações nos ambientes aquáticos, decorrentes da atividade antropogênica, podem comprometer a manutenção das espécies nestes ambientes. Assim, 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.

Os estuários, por apresentarem peculiaridades em relação a outros ambientes aquáticos, necessitam de estudos que permitam identificar suas características, seus padrões hídricos e bióticos e as conseqüências de alterações em tais padrões, tendo em vista a sobrevivência das espécies dependentes desta área.

2- OBJETIVOS

Com o intuito de contribuir para o entendimento da dinâmica funcional de ambientes de áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá, PR, foram conduzidos estudos para a caracterização da ictiofauna, assim como do padrão de variação anual dos parâmetros físicos e químicos da água, além da composição granulométrica do sedimento.

3- MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo no complexo estuarino Baía de Paranaguá compreende oito pontos (ambientes rasos), no eixo de orientação norte-sul. Os pontos P1, P2, P3, P4, P5 e P6, estão localizados na APA de Guaraqueçaba e os pontos P7 e P8 localizam-se na Estação Ecológica da Ilha do Mel (Figura 1). No período de maio/2000 a abril/2001, foram realizadas coletas mensais de material biológico (Figura 2) e registrados valores dos parâmetros físicos e químicos em amostras de água (Figura 3), além de amostragens sazonais do sedimento, em cada um dos oito pontos preestabelecidos.

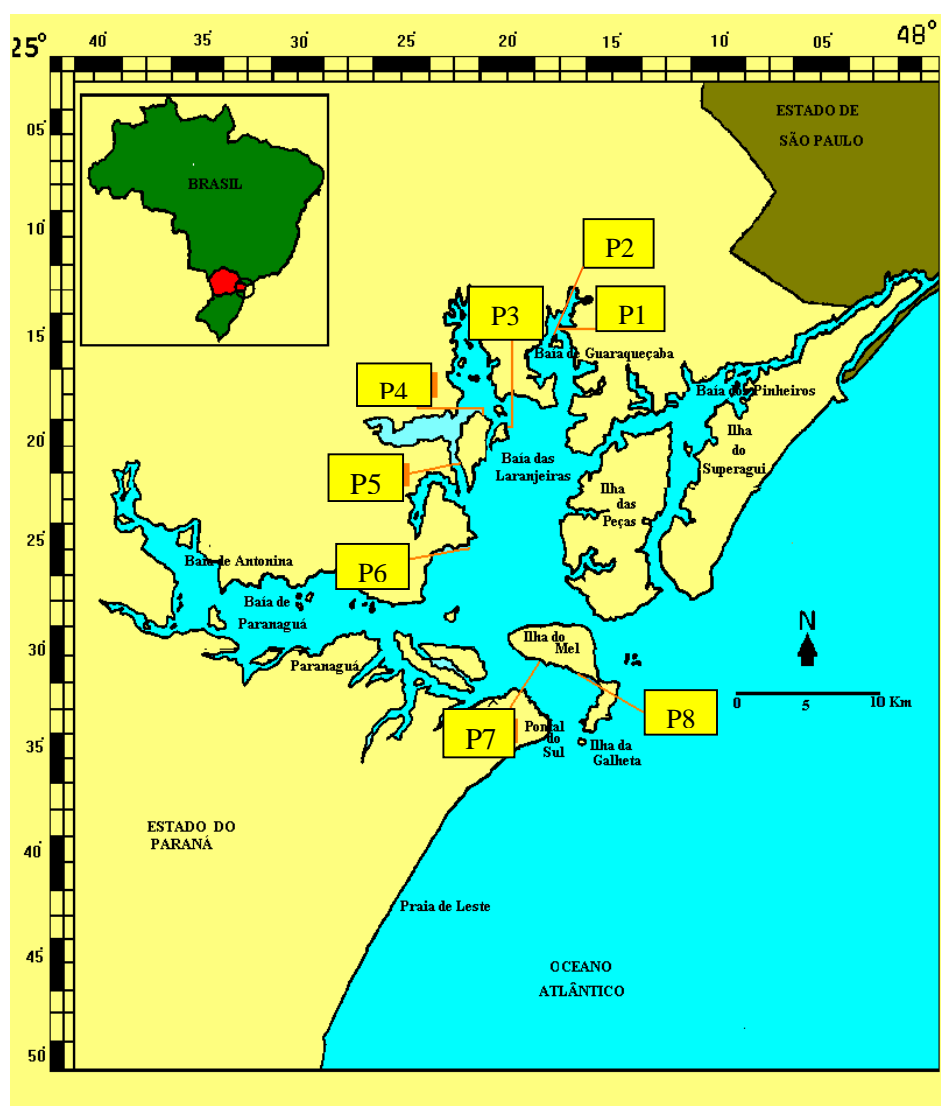


Figura 1- Litoral do Estado do Paraná, localização da área de estudo e indicação dos pontos de coleta (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8).



Figura 2- Coleta de peixes (arrasto) com utilização de rede do tipo picaré



Figura 3 – Coleta de água para a caracterização hidrológica. A e B – Amostras de água coletadas com garrafa de Van Dorn; C – Para análise de O_2 dissolvido as amostras de H_2O foram fixadas em campo para posteriormente serem analisadas em laboratório; D – Utilização do disco de Secchi para verificação da transparência da H_2O .

3.1 Caracterização ambiental

3.1.1 Variáveis físicas e químicas da água

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 potenciômetro (INGOLD-206) dotado de sensor de temperatura e o método de Winkler, de acordo com GRASSHOFF et. al. (1983) foi aplicado para determinação das concentrações de oxigênio dissolvido. Foram registrados dados de temperatura com termômetro de mercúrio, salinidade com refratômetro e transparência da água com a utilização do disco de Secchi.

Os dados relativos aos fatores físicos e químicos da água foram analisados para caracterização das áreas amostrais.

Metodologia das análises

Os dados foram inicialmente analisados graficamente, com o objetivo de verificar a tendência de variação em função dos meses e das estações de coleta. Foram submetidos a Análises Multivariadas dos Componentes Principais (ACP) e de Análise Discriminante (AD).

Análise de Componentes Principais (ACP)

O presente estudo utilizou a Análise de Componentes Principais (ACP), que é o método de ordenação mais simples, a partir de matrizes de correlações das variáveis previamente estandardizadas objetivando-se uma escala adimensional para comparação das variáveis.

A análise dos Componentes Principais baseia-se na projeção dos dados multidimensionais em um novo espaço de dimensões reduzidas sem que exista qualquer tipo de alteração da sua estrutura original, ou seja, os eixos da estrutura original na qual os dados estão inseridos são rotacionados rigidamente em torno de sua origem, mantendo, desse modo, a estrutura original dos dados. Esta rotação é realizada de modo que, em relação aos novos eixos, denominados Eixos Componentes Principais, a estrutura dos dados apresente-se de forma mais simples possível (PIELOU, 1984). Os Eixos Componentes Principais, formados por uma função linear de todos os descritores, ponderados em relação à sua contribuição na formação do eixo, refletem uma porcentagem da variabilidade total dos dados amostrados.

Análise Discriminante (AD)

Os dados para Análise Discriminante consistem em observações de objetos distintos para os quais existe um conjunto de descritores que os caracterizam.

Um dos objetivos dessa análise é apresentar uma separação máxima entre os objetos, utilizando transformações lineares sobre o conjunto da medição. Essa abordagem é conhecida como Análise Discriminante Descritiva, e as transformações lineares resultantes como Variáveis Canônicas. Quando os descritores são estandarizados no início da análise, as variáveis canônicas são denominadas de Funções Discriminantes, que são relações lineares de todos os descritores utilizados que formam um novo sistema de eixo, a partir do qual os objetos de estudo são plotados e analisados.

Utilizou-se o programa XLSTAT versão 5.2 para a realização das Análises Multivariadas de Componentes Principais e Discriminante.

3.1.2 Sedimento

O sedimento coletado sazonalmente (com tubos coletores) em cada ponto foi analisado, quantificando-se os teores de lama determinado por pipetagem e o de areia por peneiramento (escala ϕ).

Através da análise granulométrica foi possível qualificar os componentes sedimentológicos e inferir sobre a hidrodinâmica nos locais de estudo.

Nos estudos hidrodinâmicos são avaliados a intensidade dos movimentos da água e seu comportamento em relação às correntes, às marés e ao relevo. Entende-se que os locais que apresentam as maiores intensidades dos movimentos de água (hidrodinâmica alta) apresentam grânulos maiores na análise sedimentológica, pois a força da água varre os grânulos menores para outras regiões. Os locais com as menores intensidades dos movimentos de água (baixa hidrodinâmica) apresentam grânulos menores, uma vez que a água não apresenta força suficiente para varrer estes grânulos.

Metodologia das análises

Foi utilizada a granulometria com o auxílio do programa SysGran 2.2 com o intuito de classificar o sedimento (diagrama de Shepard) e inferir sobre a hidrodinâmica de cada ponto de coleta (diagrama de Pejrup, utilizado desde 1988 constituindo uma nova maneira de se avaliar as condições hidrodinâmicas dos locais onde as amostras foram tomadas).

3.2 Ictiofauna

O material biológico foi coletado com rede do tipo picaré (30,0m de comprimento, 3,0m de altura, 2,0m de boca e malhagem de 0,5cm entrenós adjacentes), realizando-se 2 arrastos consecutivos de 50m cada, totalizando 100m em cada ponto e período amostral.

Os peixes capturados em cada ponto de coleta foram acondicionados em sacos plásticos devidamente identificados e preservados em gelo para transporte ao laboratório.

3.2.1 Composição da Ictiofauna

Em laboratório, as espécies de peixes foram identificadas com a utilização de chaves de identificação e posteriormente foram estimadas a frequência de ocorrência ou proporção de participação das mesmas.

Outras análises foram realizadas com a finalidade de se caracterizar a comunidade íctica, calculando-se o índice de Constância de DAJOZ (1973), os índices de Diversidade e de Equitabilidade, os índices de similaridade qualitativa de Jaccard e quantitativa de Bray-Curtis.

3.2.1a Proporção de captura (pc) ou Frequência percentual de ocorrência das espécies

Calculada pela frequência de ocorrência de indivíduos de uma dada espécie em relação ao número total de peixes capturados e expressa em percentagem.

Neste estudo, a proporção de captura (pc) das espécies foi analisada para quatro abordagens distintas: 1- proporção de captura total (pct) - considerando os oito pontos amostrais como sendo uma área única de coleta e sem respeitar a sazonalidade; 2- proporção de captura total sazonal (pcts) - considerando uma área única de coleta e admitindo a sazonalidade; 3- proporção de captura por ponto (pcp) - considerando cada ponto amostral sem respeitar a sazonalidade e 4- proporção de captura por ponto sazonalmente (pcps)- considerando cada ponto amostral analisado sazonalmente.

3.2.1b Biomassa

Os exemplares de cada espécie foram contados e pesados na totalidade da captura efetuada mensalmente em cada área amostral, possibilitando a determinação da biomassa mensal e sazonal de cada área analisada.

3.2.1c Constância de ocorrência

A ocorrência das espécies da ictiofauna de cada área de coleta foi determinada segundo a classificação de DAJOZ (1973) e estimada pela fórmula:

$$C = (n_i / N) \times 100$$

onde C = constância de ocorrência, n = número de coletas onde espécie i ocorreu e N = número total de coletas.

As espécies foram agrupadas segundo a constância em: acidentais ($C < 25\%$), acessórias ($25\% \leq C \leq 50\%$) e constantes ($C > 50\%$).

3.2.1d Análise de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade

Foram determinadas para cada local amostrado, as riquezas de espécies (S), consideradas como o número de espécies.

A diversidade (H') foi determinada através da utilização do índice de diversidade de Shannon e Wiener (MAGURRAN, 1988; ZAR, 1999), estimada pela fórmula:

$$H' = -\sum (p_i \times \log p_i)$$

onde, p_i = frequência relativa de cada espécie i .

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}), que representa o valor máximo teoricamente esperado do índice de diversidade, foi calculada através da expressão:

$$H_{\max} = \log S$$

onde, S = riqueza (nº de espécies).

Na determinação do índice de diversidade e diversidade máxima utilizou-se log na base 10 e portanto, a unidade dos valores de diversidade estimados foi decits por indivíduos.

Juntamente com a determinação da riqueza, do índice de diversidade (H') e do índice de diversidade máximo (H_{\max}), foi calculada a equitabilidade (E), segundo PIELOU (1984) empregando-se a fórmula:

$$E = (H'/H_{\max}) \times 100$$

onde, H' = índice de diversidade e H_{\max} = diversidade máxima.

A equitabilidade demonstra, em termos relativos ou percentuais, o quanto a diversidade (H') representa da diversidade máxima (H_{\max}).

Estes índices foram aplicados considerando todo o período amostrado (análise anual) e também 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.

3.2.1e Índices de similaridade de Jaccard (J) e de dissimilaridade de Bray-Curtis (B)

O índice de similaridade de Jaccard foi obtido pela expressão:

$$J = a / (a + b + c)$$

onde, J = similaridade,

a = nº de espécies comuns aos locais x e y,

b = nº de espécies exclusivas ao local x,

c = nº de espécies exclusivas ao local y.

O índice de dissimilaridade de Bray-Curtis (B) foi obtido pela expressão:

$$B = \frac{\sum |X_{ij} - X_{ik}|}{\sum (X_{ij} + X_{ik})}$$

onde, B = dissimilaridade,

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

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

S_{BC} = similaridade

$$S_{BC} = (1-B)$$

Os valores de riqueza (S), diversidade (H'), equitabilidade (E), similaridade de Jaccard e dissimilaridade de Bray-Curtis foram estimados com o auxílio do programa Multi-Variate Statistical Package (MVSP).

3.2.2 Caracterização das populações: amplitude de tamanho (comprimentos totais mínimo e máximo) e formas jovem (gônadas no estágio A) e adulto (gônadas nos estádios B, C, D ou E)

Em laboratório, mensalmente e aleatoriamente, 30 exemplares de cada espécie de cada ponto amostrado foram destinados à análise gonadal macroscópica e microscópica (quando a quantidade coletada foi inferior a 30 indivíduos, todos foram utilizados na análise gonadal), os exemplares foram medidos (comprimentos total e padrão em centímetros), pesados (peso total em gramas) e algumas gônadas foram submetidas à análise histológica, sendo fixadas em Bouin (máximo de 20 horas), incluídas em parafina e coradas com Hematoxilina-Eosina. A análise do desenvolvimento gonadal baseou-se na escala proposta por VAZZOLER (1996).

Através da análise histológica, a análise macroscópica foi comprovada e corrigida quando necessário.

4- RESULTADOS

4.1 Caracterização ambiental

4.1.1 Variáveis físicas e químicas da água

Os pontos P1, P2, P3 e P4 localizam-se ao norte do estuário, sendo os mais distantes do principal canal de contato com o mar, enquanto que os pontos P5, P6, P7 e P8 situam-se mais ao sul do estuário e mais próximos ao canal principal de acesso ao mar. Os pontos P1, P2, P3, e P5 caracterizam-se como áreas de marisma, com vegetação adaptada ao meio aquático, enquanto os pontos P4, P6, P7 e P8 são desprovidos das mesmas.

A Figura 4 apresenta a variação espacial e temporal dos parâmetros físicos e químicos da água. A variação espacial dos parâmetros analisados indica, de maneira geral, a existência de um gradiente que aumenta da região norte para a região sul do estuário. Constatou-se que os valores mais baixos detectados correspondem aos dos pontos P1 e P2; os pontos P3 e P4 apresentaram valores intermediários e os mais altos valores foram registrados nos pontos P5, P6, P7 e P8.

A análise da variação temporal dos parâmetros analisados mostra que a salinidade é mais alta, em todos os pontos, no período de maio a agosto (do final do outono ao final do inverno), correspondendo ao período de temperaturas mais baixas. Em geral, as concentrações do oxigênio dissolvido foram mais elevadas de maio a outubro/novembro, período de salinidade alta e de temperatura ainda apresentando baixos valores, porém com tendência a aumentar. Os valores do pH da água mostraram uma variação bastante discreta durante o ano, apresentando geralmente valores mais elevados no inverno e no verão. A transparência da água apresentou no inverno os maiores valores nos pontos P1 e P2, sendo que para os demais locais, os maiores valores foram observados no inverno e no verão.

A partir da matriz dos valores mensais dos parâmetros físicos e químicos da água, medidos em cada área estudada, foi realizada uma Análise de Componentes Principais (Figura 5). O eixo I ressalta a influência do pH, além de evidenciar a importância da salinidade, do oxigênio dissolvido e da transparência da água, enquanto o eixo II demonstra a influência da temperatura da água, indicando o efeito da sazonalidade e assim caracterizando uma variação temporal.

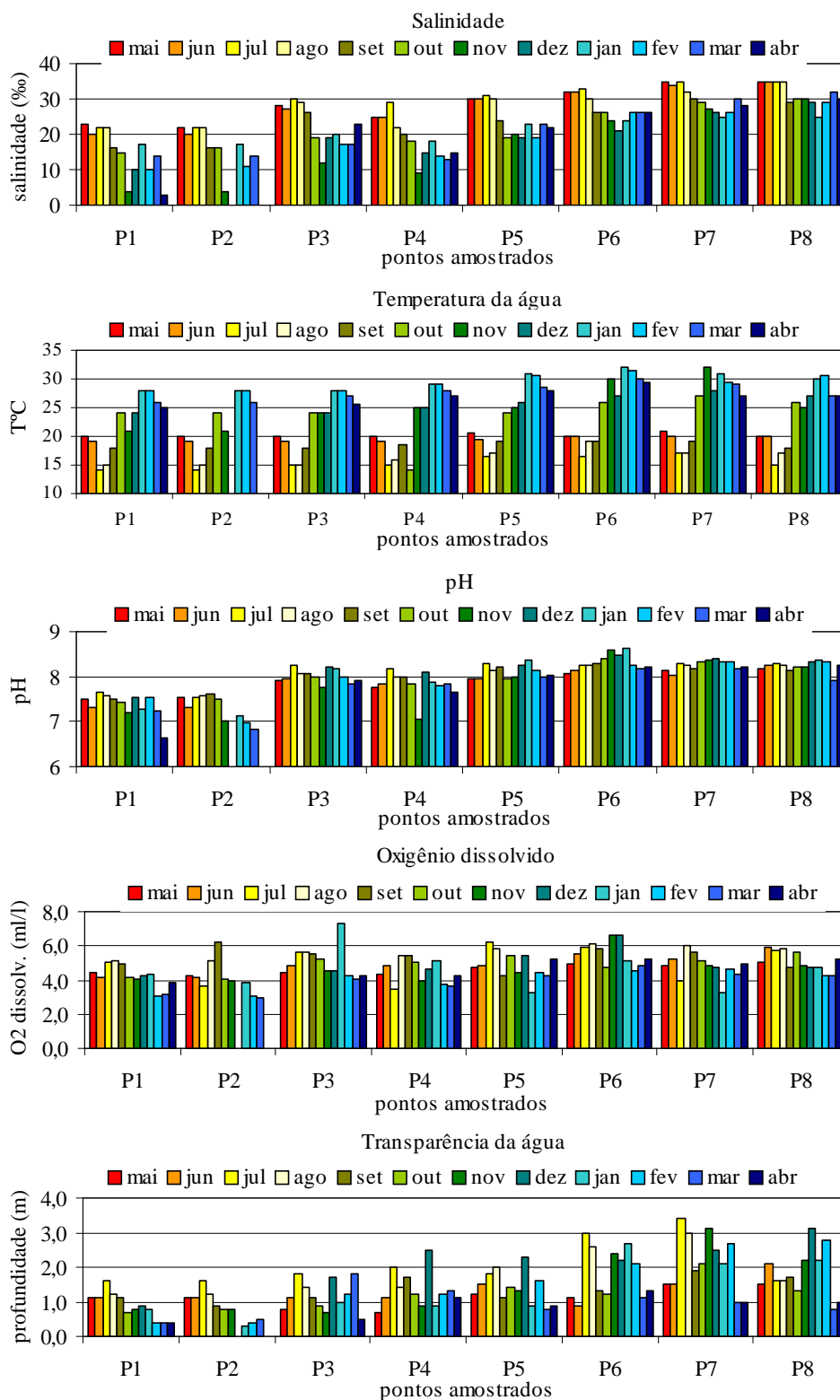


Figura 4 - Variação mensal dos fatores físicos e químicos da água (salinidade, temperatura, pH, Oxigênio dissolvido e transparência) de cada ponto amostrado no complexo estuarino Baía de Paranaguá, durante o período de maio de 2000 a abril de 2001.

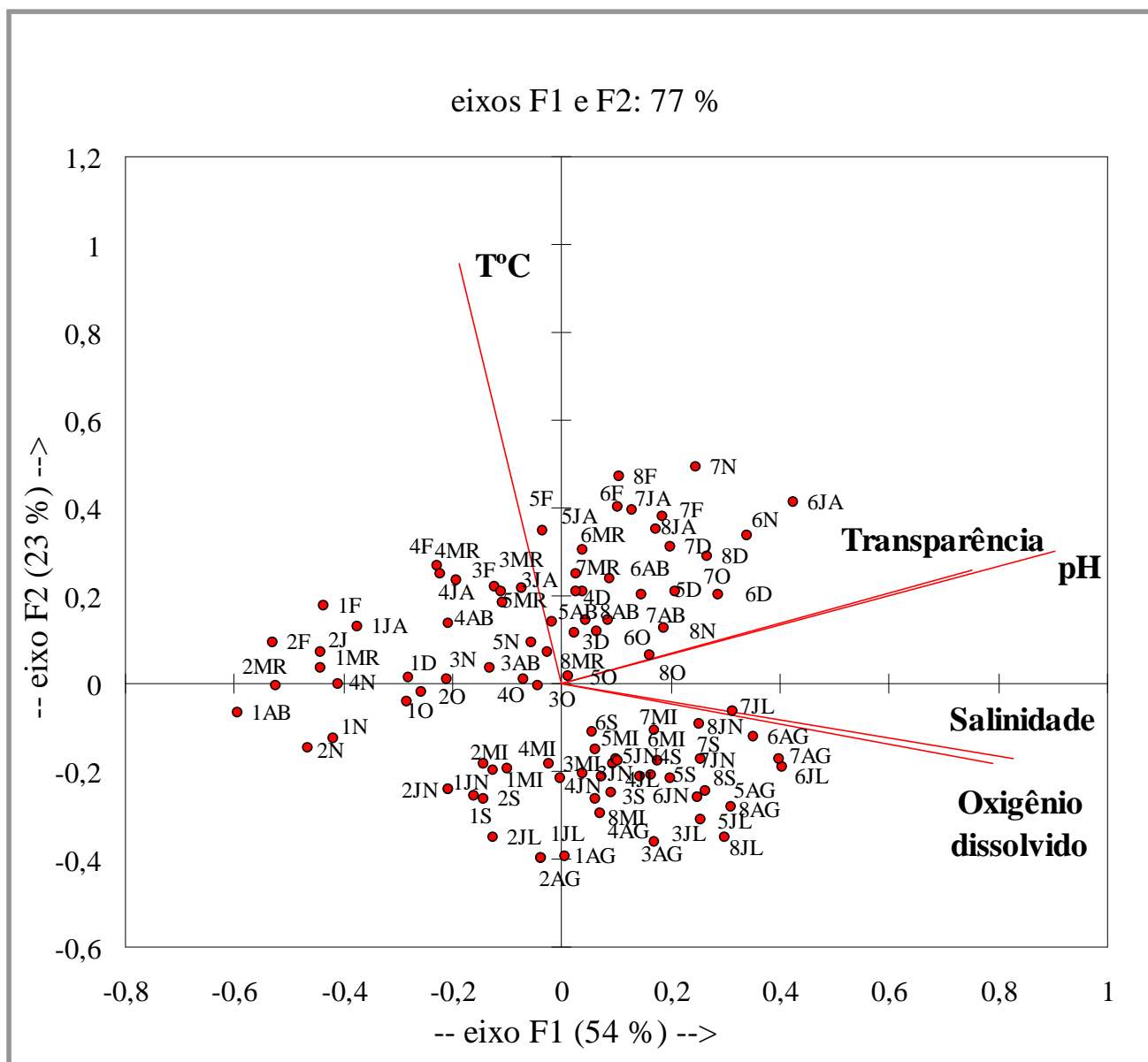


Figura 5 - Representação gráfica do plano Fatorial I-II da Análise dos Componentes Principais das variáveis ambientais (temperatura, pH, salinidade, O₂ dissolvido e transparência da água) e das capturas mensais nos referidos pontos analisados (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8). • número = ponto amostral, letras = mês de coleta.

O entorno das áreas estudadas refletiram as características de cada local. Nos pontos P1 e P2, os baixos valores de pH podem ser explicados pela ocorrência marcada de mangue, responsável por altos teores de matéria orgânica a qual contribui para baixos valores do pH. A matéria orgânica resultante das pastagens que ocorrem ao norte dos pontos P1 e P2 alcançariam a Baía de Guaraqueçaba através dos rios da região e juntamente com os manguezais, contribuiriam para redução dos valores do pH (Figura 6).

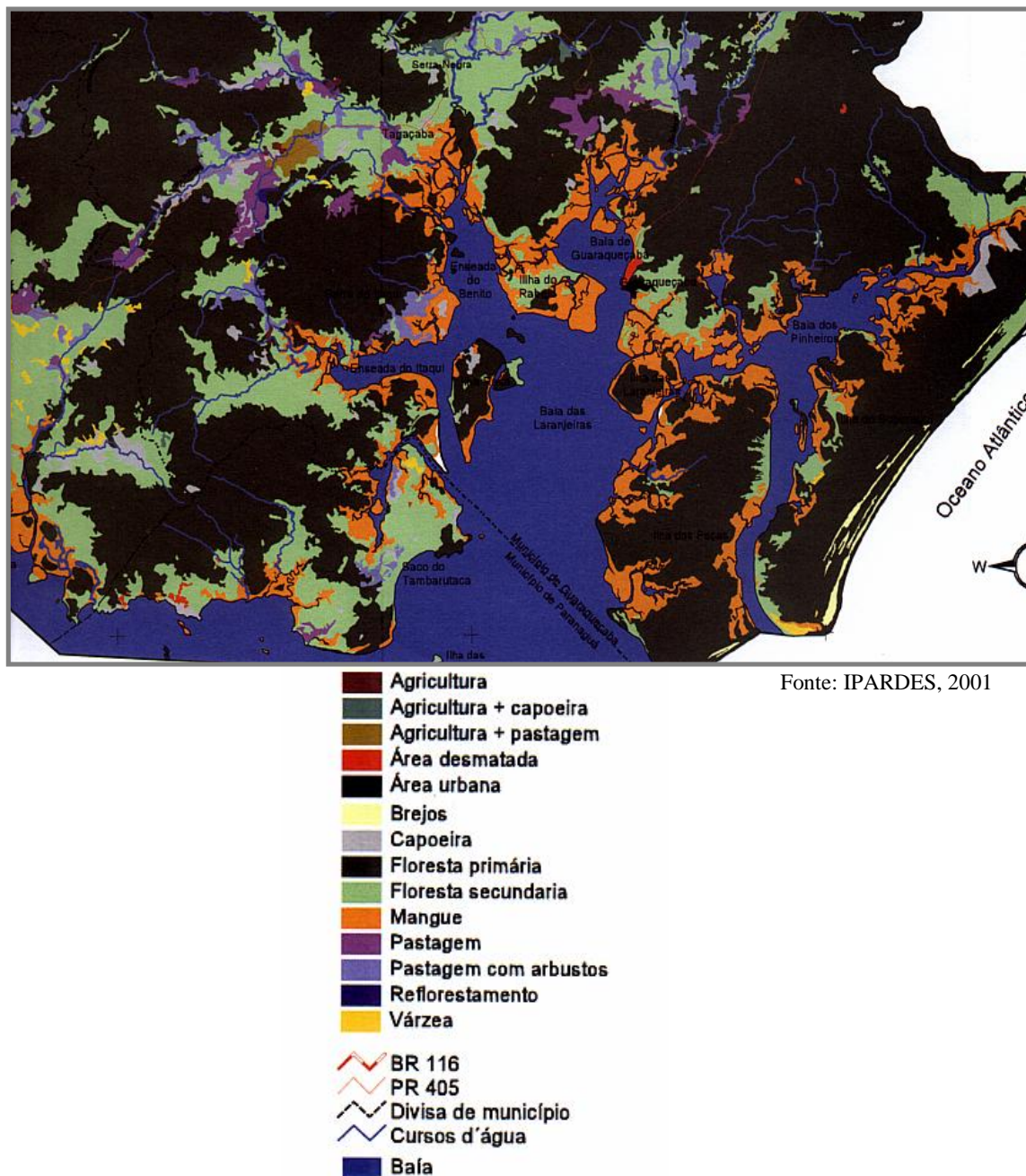


Figura 6 – Mapa de uso do solo na APA de Guaraqueçaba.

Pelos resultados das Análises Discriminantes foi possível observar a influência da temperatura da água no ambiente estudado (Figura 7) e demonstrar que esta variável é responsável pela separação dos pontos amostrais em dois grupos, referentes a altas e baixas temperaturas (Figura 8). O grupo que se relaciona às altas temperaturas (atingindo a temperatura máxima de 32° C) é referente ao período compreendido entre os meses de outubro a abril e o grupo que se relaciona às baixas temperaturas (temperatura máxima de 21° C) compreende ao período que se estende de maio a setembro.

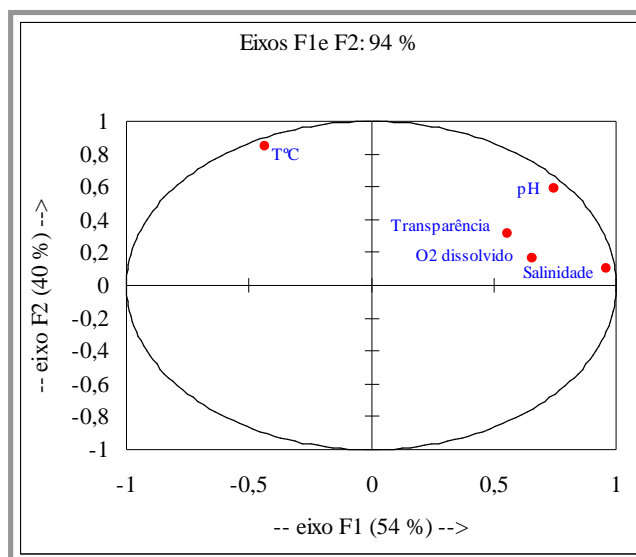


Figura 7 – Representação gráfica da Análise Discriminante evidenciando a correlação das variáveis com os eixos Discriminantes

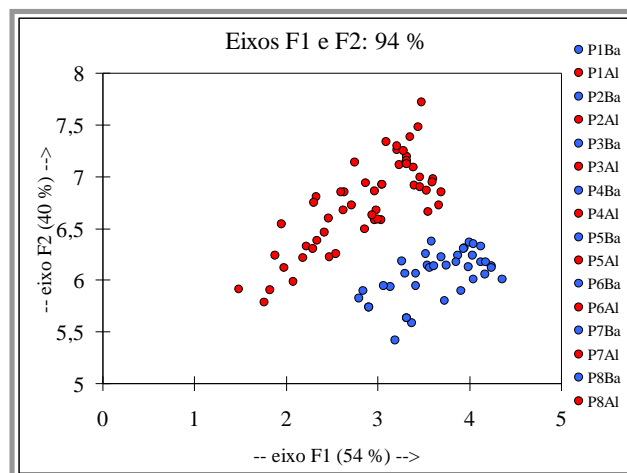


Figura 8 – Representação gráfica da Análise Discriminante evidenciando a sazonalidade em decorrência da temperatura da água nos pontos amostrais.
P = ponto amostral, ● = Altas temperaturas ● = Baixas temperaturas.

As chuvas na região estuarina representam um fator importante na dinâmica deste ecossistema. Os dados de pluviosidade, obtidos junto ao IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná), indicaram que os meses de janeiro a março são os mais chuvosos (Figura 9), coincidindo com o período de altas temperaturas e baixas salinidades.

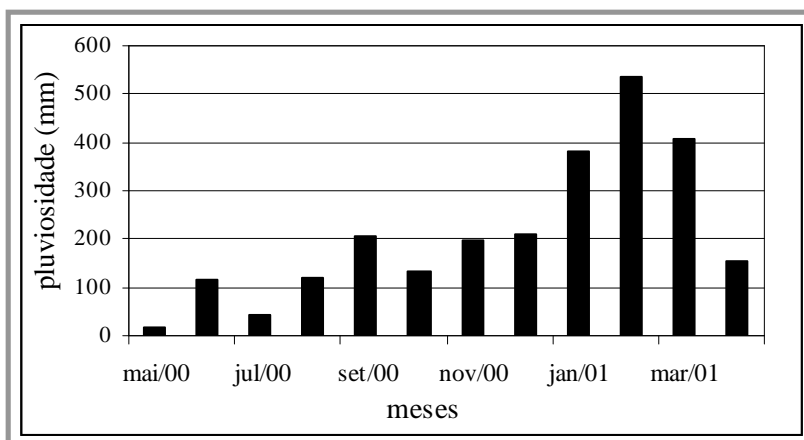
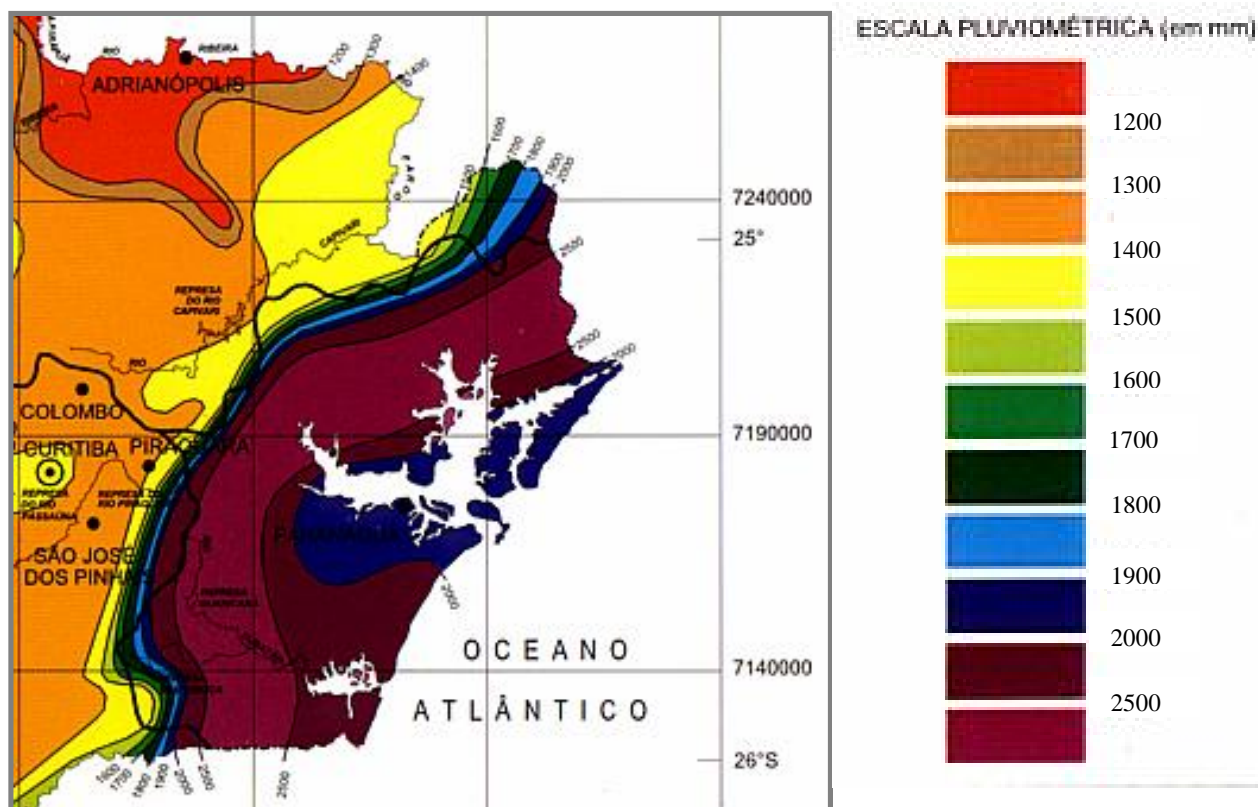


Figura 9 – Variação mensal da pluviosidade durante o período estudado.

Os pontos P1, P2, P3, P4, e P5 localizam-se na faixa de precipitação anual de valores superiores a 2500mm, enquanto os pontos P6, P7 e P8 na faixa de precipitação de valores entre 1900 e 2000mm (SUDERHSA, 1998) (Figura 10).



Fonte: SUDERHSA, 1998.

Figura 10 – Mapa da precipitação anual na região litorânea do estado do Paraná.

4.1.2 Sedimento

Os resultados obtidos pela análise sedimentológica através da granulometria qualificaram os componentes em argila, silte, areia e cascalho (Figura 11). Todos os locais são constituídos por grande quantidade de areia. Os pontos P1 e P2 foram classificados em Areia Siltica e os pontos P3, P4, P5, P6, P7 e P8 em Areia ou Arenito (Figura 12).

A análise sedimentológica (granulométrica) revelou que os pontos P1 e P2 apresentam comparativamente, as menores intensidades dos movimentos da água, os pontos P3 e P5 apresentam intensidades intermediárias e os pontos P4, P6, P7 e P8 caracterizaram-se pelas maiores intensidades dos movimentos de água (Figura 13).

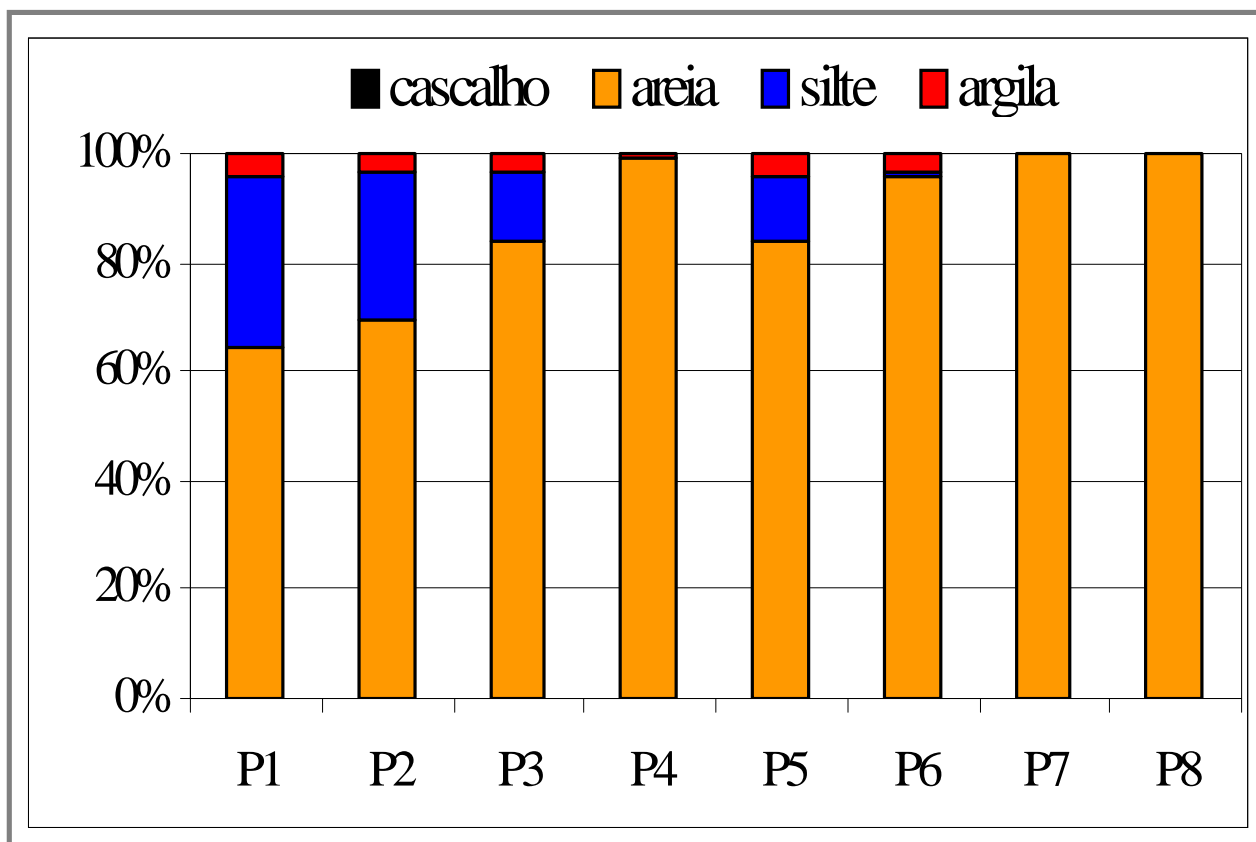


Figura 11 – Variação da freqüência percentual dos componentes sedimentológicos em cada ponto amostral.

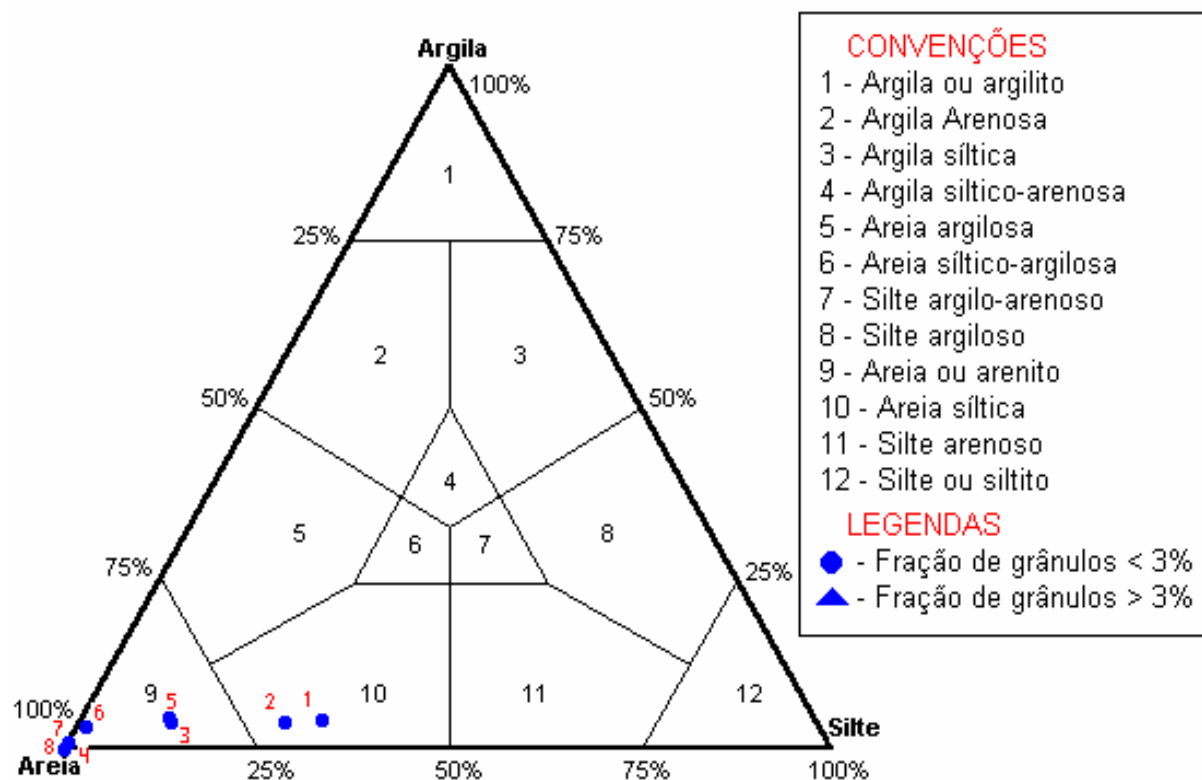


Figura 12 – Diagrama de Shepard - Caracterização sedimentológica de cada ponto amostral.

● = pontos

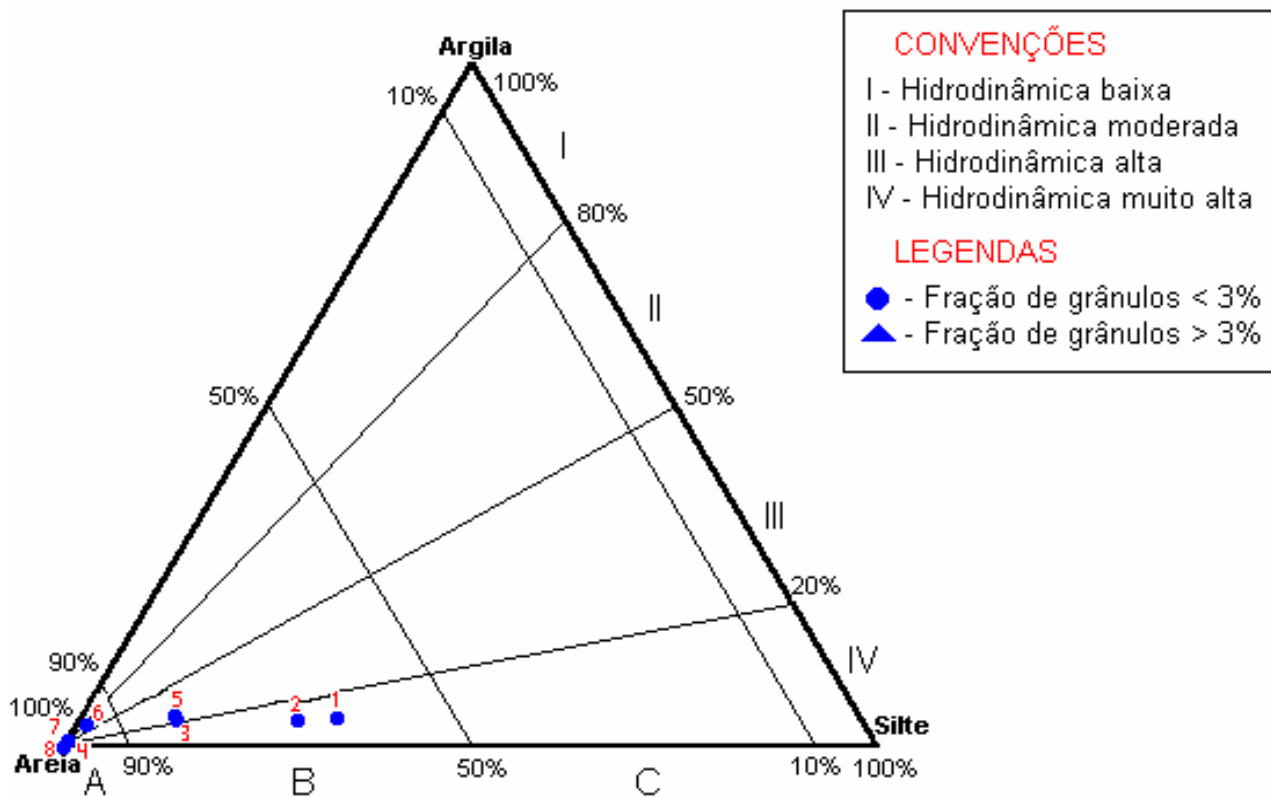


Figura 13 – Diagrama de Pejrup - Caracterização da hidrodinâmica de cada ponto amostral.

● = pontos

4.2 Ictiofauna

4.2.1 Composição da ictiofauna

A partir das coletas realizadas de maio/2000 a abril/2001, foram identificadas 13 ordens, 34 famílias (Tabela 1) e 96 espécies de peixes (Tabela 2) correspondendo a 84583 exemplares capturados.

Das 96 espécies amostradas somente 13 espécies (13,54%) foram comuns a todos os pontos de coleta (Tabela 3).

Tabela 1 - Ordens e famílias (com o número de espécies) de peixes coletados nas áreas rasas estuarinas.

Ordens	Famílias	nº de espécies	
Albuliformes	Albulidae	1	
Clupeiformes	Engraulidae	6	
	Clupeidae	3	
Siluriformes	Ariidae	3	
Aulopiformes	Synodontidae	1	
Mugiliformes	Mugilidae	6	
Atheriniformes	Atherinidae	1	
Beloniformes	Belonidae	2	
	Hemiramphidae	2	
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	1	
Gasterosteiformes	Syngnathidae	4	
	Fistulariidae	1	
Scorpaeniformes	Triglidae	3	
	Centropomidae	2	
	Serranidae	4	
	Pomatomidae	1	
	Carangidae	13	
	Gerreidae	5	
	Haemulidae	2	
	Sparidae	1	
	Perciformes	Sciaenidae	6
		Cichlidae	1
		Uranoscopidae	1
		Gobiidae	7
		Eleotridae	2
Ephippidae		1	
Sphyraenidae		1	
Scombridae		2	
Paralichthyidae		5	
Pleuronectiformes		Achiridae	2
	Cynoglossidae	1	
Tetraodontiformes	Monacanthidae	1	
	Tetraodontidae	3	
	Diodontidae	1	

Tabela 2 - Distribuição espacial e frequência de ocorrência absoluta de indivíduos, das espécies de peixes coletados nos pontos amostrais (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8).

Número	Família	Espécie	Áreas rasas								Total
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
1	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	85	27	26	9	29	33	1		210
2	Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>								1	1
3	Albolidae	<i>Albula vulpes</i>								1	1
4	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>		1	345	4	4			1	355
5	Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	287	144	206		2				639
6	Ariidae	<i>Netuma barba</i>					1				1
7	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1432	811	1582	2178	1530	5959	2341	326	16159
8	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	6	1	4	39	29	3	5	3	90
9	Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2		2	2	2	27	2	2	39
10	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>		1							1
11	Carangidae	<i>Caranx latus</i>					3		3		3
12	Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>					21	1	4	2	28
13	Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8	2	1	7	2	3		3	26
14	Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8	2	1	5	1	3	1	2	23
15	Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	1	1		6		28			36
16	Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp				2					2
17	Carangidae	<i>Selene vomer</i>					22	25	11	15	73
18	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>						54	142	201	397
19	Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>			8	6	2	101	29	23	169
20	Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>							2	19	21
21	Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>							5	11	16
22	Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	1		1				1	11	14
23	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	60	12			29	10		1	112
24	Centropomidae	<i>Centropomus unidecimalis</i>				1					1
25	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1								1
26	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	39	1	476	222	32	75	4252	123	5220
27	Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>			1				16	2	19
28	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>			186		18	3	12	40	259
29	Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	17	3			3			1	24
30	Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	22	7	7	3	45	1	3		88
31	Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>					1				1
32	Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>		1							1
33	Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>							39	5	44
34	Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>		23	27	2	1787	5	49		1893
35	Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	1		28	2		14		13	58
36	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	3	5	750	41	64	1624	1542	779	4808
37	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	26		13	1	640	1	13	4	698
38	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1388	834	12	20	6176	32	120	72	8654
39	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>		1	7		14	8	18	61	109
40	Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>						2			2
41	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	167	103		2	31	425	2	1	731
42	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	68	51	218	136	901	979	114	51	2518
43	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	4	11		9	55	106	5	12	202
44	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	105	88	5	10	2	3	7		220
45	Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	7	6	220	194	328	71			826
46	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	66	25	30	40	62	16	4		243
47	Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	3	1		1	6	1			12

Família	Espécie	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Total
48	Gobiidae					1				1
49	Gobiidae	1								1
50	Gobiidae	4	2	5		36				47
51	Gobiidae	75	6	1	3	20				105
52	Gobiidae	12	1	12		11	2	1		39
53	Haemulidae			1			1376	37	78	1492
54	Haemulidae			2						2
55	Hemiramphidae	3			2	13		3	1	22
56	Hemiramphidae	15		4	19	17	1	3		59
57	Monacanthidae			8						8
58	Mugilidae			1	3	1	296	115	15	431
59	Mugilidae								2	2
60	Mugilidae	1	1	1	1	2	117	126	13	262
61	Mugilidae				2			6	2	10
62	Mugilidae	16					1			17
63	Mugilidae	3	20	4	22	49	483	29224	20	29825
64	Paralichthyidae					1				1
65	Paralichthyidae	2		2		1	7	1	3	16
66	Paralichthyidae	72	38	214	34	392	98	14	8	870
67	Paralichthyidae	2	27	52	1		3	1	1	87
68	Paralichthyidae	11	3	102	19	8	4	42	34	223
69	Poeciliidae		1		2					3
70	Pomatomidae							2		2
71	Sciaenidae	36							3	41
72	Sciaenidae					1				1
73	Sciaenidae	1		5		3	6	19	33	67
74	Sciaenidae				2		1	17	801	821
75	Sciaenidae					6				6
76	Sciaenidae								1	1
77	Scombridae					1				1
78	Scombridae							3	1	4
79	Serranidae				2					2
80	Serranidae			11	5					16
81	Serranidae			3				1		4
82	Serranidae								3	3
83	Sparidae				1					1
84	Sphyraenidae					1				1
85	Syngnathidae						1			1
86	Syngnathidae				3			1		4
87	Syngnathidae	3		1	3					7
88	Syngnathidae	2							1	3
89	Synodontidae	2		15	36		5	4	1	63
90	Tetraodontidae			2					3	5
91	Tetraodontidae	800	45	765	441	687	211	65	39	3053
92	Tetraodontidae	738	219	167	55	261	396	37	16	1889
93	Triglidae								1	1
94	Triglidae			1		1		2		4
95	Triglidae			2						2
96	Uranoscopidae				5			1		6
										84583

Tabela 3 - Espécies de peixes comuns a todos os pontos de coletas.

1 <i>Atherinella brasiliensis</i>	8 <i>Mugil gaimardianus</i>
2 <i>Strongylura marina</i>	9 <i>Mugil</i> sp
3 <i>Oligoplites saliens</i>	10 <i>Citharichthys arenaceus</i>
4 <i>Harengula clupeola</i>	11 <i>Etropus crossotus</i>
5 <i>Anchoa tricolor</i>	12 <i>Sphoeroides greeleyi</i>
6 <i>Lycengraulis grossidens</i>	13 <i>Sphoeroides testudineus</i>
7 <i>Eucinostomus argenteus</i>	

As famílias de peixes que contribuem com o maior número de espécies em toda a região estuarina estudada são, basicamente, Gobiidae, Gerreidae, Carangidae, Engraulidae, Paralichthyidae e Mugilidae. As famílias que predominam em cada área amostrada encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Famílias de peixes mais representativas em número de espécies por local amostrado.

Ponto 1	nº de espécies	Ponto 5	nº de espécies
Gobiidae	6	Carangidae	6
Gerreidae	5	Gobiidae	6
Carangidae	4	Gerreidae	5
Engraulidae	4	Engraulidae	4
Paralichthyidae	4	Paralichthyidae	4
		Sciaenidae	4
Ponto 2	nº de espécies	Ponto 6	nº de espécies
Gerreidae	5	Carangidae	7
Gobiidae	5	Engraulidae	5
Carangidae	4	Gerreidae	5
Engraulidae	3	Mugilidae	4
Paralichthyidae	3	Paralichthyidae	4
Ponto 3	nº de espécies	Ponto 7	nº de espécies
Engraulidae	5	Carangidae	9
Carangidae	4	Engraulidae	5
Gobiidae	4	Gerreidae	4
Paralichthyidae	4	Mugilidae	4
		Paralichthyidae	4
Ponto 4	nº de espécies	Ponto 8	nº de espécies
Carangidae	5	Carangidae	9
Engraulidae	5	Engraulidae	5
Gerreidae	5	Mugilidae	5
Mugilidae	4	Paralichthyidae	4
		Sciaenidae	4

Os pontos localizados mais ao norte da região estuarina (P1 e P2) apresentam um²⁶ predomínio de espécies das famílias Gobiidae e Gerreidae. Nas áreas localizadas mais ao sul (P6, P7 e P8) do complexo estuarino as espécies da família Carangidae são mais numerosas.

4.2.1a Proporção de captura ou Frequência percentual de ocorrência das espécies

A proporção de captura analisada de quatro formas distintas forneceu os resultados abaixo apresentados.

Considerando-se o total capturado nas áreas rasas do eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá no período estudado (Tabela 5), das 96 espécies coletadas, somente 13 destas apresentam um percentual de captura $\geq 1,0\%$, sendo estas representadas pelas famílias: Mugilidae, Atherinidae, Engraulidae, Clupeidae, Tetraodontidae, Gerreidae, Haemulidae, Paralichthyidae e Sciaenidae.

Tabela 5 – Proporção de captura total (pct) das espécies ícticas em áreas rasas no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá, no período de maio de 2000 a abril de 2001 (n = número de indivíduos)

	Família	Espécie	N	pct (%)
1	Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	29825	35,3
2	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	16159	19,1
3	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	8654	10,2
4	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	5220	6,2
5	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	4808	5,7
6	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	3053	3,6
7	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	2518	3,0
8	Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	1893	2,2
9	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1889	2,2
10	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1492	1,8
11	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	870	1,0
12	Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	826	1,0
13	Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	821	1,0
14	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	731	0,9
15	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	698	0,8
16	Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	639	0,8
17	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	431	0,5
18	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	397	0,5
19	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	355	0,4
20	Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	262	0,3
21	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	259	0,3
22	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	243	0,3
23	Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	223	0,3
24	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	220	0,3
25	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	210	0,2
26	Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	202	0,2
27	Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	169	0,2
28	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	112	0,1
29	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	109	0,1
30	Gobiidae	<i>Gobionelus smaragdus</i>	105	0,1
31	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	90	0,1
32	Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	88	0,1
33	Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	87	0,1
34	Carangidae	<i>Selene vômer</i>	73	0,1
35	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	67	0,1
36	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	63	0,1

Família	Espécie	N	pct (%)
37 Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	59	0,1
38 Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	58	0,1
39 Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	47	0,1
40 Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>	44	0,1
41 Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	41	0,05
42 Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	39	0,05
43 Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	39	0,05
44 Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	36	0,04
45 Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	28	0,03
46 Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	26	0,03
47 Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	24	0,03
48 Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	23	0,03
49 Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	22	0,03
50 Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	21	0,02
51 Clupeidae	<i>Opisthonema oglinun</i>	19	0,02
52 Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	17	0,02
53 Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	16	0,02
54 Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	16	0,02
55 Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	16	0,02
56 Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	14	0,02
57 Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	12	0,01
58 Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	10	0,01
59 Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	8	0,01
60 Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	7	0,01
61 Scianidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	6	0,01
62 Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	6	0,01
63 Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeuigatus</i>	5	0,01
64 Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	4	0,005
65 Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	4	0,005
66 Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	4	0,005
67 Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	4	0,005
68 Carangidae	<i>Caranx latus</i>	3	0,004
69 Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	3	0,004
70 Serranidae	<i>Mycteroperca rubra</i>	3	0,004
71 Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	3	0,004
72 Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp	2	0,002
73 Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	2	0,002
74 Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	2	0,002
75 Mugilidae	<i>Mugil curvidens</i>	2	0,002
76 Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	0,002
77 Serranidae	<i>Acanthistius brasillianus</i>	2	0,002
78 Triglidae	<i>Prionotus</i> sp	2	0,002
79 Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>	1	0,001
80 Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	1	0,001
81 Ariidae	<i>Netuma barba</i>	1	0,001
82 Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	1	0,001
83 Centropomidae	<i>Centropomus unidecimalis</i>	1	0,001
84 Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	0,001
85 Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>	1	0,001
86 Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	1	0,001
87 Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	1	0,001
88 Gobiidae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	1	0,001
89 Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	0,001
90 Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	0,001
91 Sciaenidae	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1	0,001
92 Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	1	0,001
93 Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	1	0,001
94 Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	1	0,001
95 Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	1	0,001
96 Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>	1	0,001

Quando a proporção de captura no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá foi analisada sazonalmente, foram registradas 22 espécies com percentual de captura sazonal $\geq 1,0\%$ (*A. brasiliensis*, *A. parva*, *A. surinamensis*, *A. tricolor*, *B. soporator*, *C. arenaceus*, *C. edentulus*, *C. spixii*, *D. rhombeus*, *E. argenteus*, *E. gula*, *Eucinostomus* sp, *G. genidens*, *H. clupeola*, *L. grossidens*, *M. curema*, *M. littoralis*, *Mugil* sp, *S. brasiliensis*, *S. greeleyi*, *S. testudineus* e *T. carolinus*), sendo listadas 14 espécies na primavera, 7 no verão, 18 no outono e 10 no inverno (Tabela 6).

Tabela 6 – Proporção de captura total sazonal (pcts) das espécies ícticas em áreas rasas no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Primavera		verão		Outono		Inverno	
Espécies	pcts (%)	espécies	pcts (%)	Espécies	pcts (%)	Espécies	pcts (%)
<i>D. rhombeus</i>	1,0	<i>E. argenteus</i>	2,0	<i>M. littoralis</i>	1,0	<i>M. curema</i>	1,0
<i>A. tricolor</i>	2,0	<i>S. testudineus</i>	2,0	<i>M. curema</i>	1,0	<i>Mugil</i> sp	3,0
<i>A. surinamensis</i>	2,0	<i>S. greeleyi</i>	4,0	<i>C. arenaceus</i>	1,0	<i>E. argenteus</i>	3,0
<i>E. gula</i>	2,0	<i>H. clupeola</i>	8,0	<i>Mugil</i> sp	1,0	<i>C. arenaceus</i>	4,0
<i>L. grossidens</i>	2,0	<i>L. grossidens</i>	11,0	<i>S. brasiliensis</i>	1,0	<i>H. clupeola</i>	4,0
<i>T. carolinus</i>	2,0	<i>A. brasiliensis</i>	12,0	<i>A. surinamensis</i>	2,0	<i>L. grossidens</i>	5,0
<i>B. soporator</i>	2,0	<i>Mugil</i> spp	60,0	<i>C. edentulus</i>	2,0	<i>D. rhombeus</i>	7,0
<i>Mugil</i> spp	3,0	48564 indivíduos		<i>C. spixii</i>	2,0	<i>A. surinamensis</i>	12,0
<i>E. argenteus</i>	4,0			<i>G. genidens</i>	3,0	<i>A. tricolor</i>	14,0
<i>C. arenaceus</i>	4,0			<i>S. testudineus</i>	3,0	<i>A. brasiliensis</i>	48,0
<i>S. testudineus</i>	4,0			<i>Eucinostomus</i> sp	4,0	9241 indivíduos	
<i>M. littoralis</i>	7,0			<i>S. greeleyi</i>	4,0		
<i>S. greeleyi</i>	11,0			<i>H. clupeola</i>	5,0		
<i>A. brasiliensis</i>	53,0			<i>E. argenteus</i>	6,0		
3476 indivíduos				<i>A. parva</i>	11,0		
				<i>A. brasiliensis</i>	14,0		
				<i>L. grossidens</i>	18,0		
				<i>A. tricolor</i>	21,0		
				16638 indivíduos			

As Tabelas 7 a 14 mostram a proporção de captura determinada para cada espécie em cada local amostrado durante o período de estudo (pcp). As três espécies mais capturadas em cada área analisada correspondem no mínimo a mais de 55% dos peixes capturados em cada local. No eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá, considerando as três espécies de maior captura em cada ponto amostral, são dez as espécies mais capturadas: *Anchoa parva* no ponto P5, *Anchoa tricolor* nos pontos P3, P6 e P8, *Anisotremus surinamensis* no ponto P6, *Atherinella brasiliensis* em todos os pontos, *Harengula clupeola*

nos pontos P4 e P7, *Lycengraulis grossidens* nos pontos P1, P2 e P5, *Menticirrhus littoralis* no ponto P8, *Mugil* spp. no ponto P7, *Sphoeroides greeleyi* nos pontos P1, P3 e P4 e *Sphoeroides testudineus* no ponto P2.

Tabela 7 – Proporção de captura das espécies no Ponto P1(pcp) durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1432	25,54
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	1388	24,76
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	800	14,27
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	738	13,16
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	287	5,12
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	167	2,98
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	105	1,87
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	85	1,52
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	75	1,34
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	72	1,28
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	68	1,21
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	66	1,18
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	60	1,07
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	39	0,7
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	36	0,64
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	26	0,46
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	22	0,39
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	17	0,3
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	16	0,29
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	15	0,27
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	12	0,21
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	11	0,2
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8	0,14
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8	0,14
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	7	0,12
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	6	0,11
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	4	0,07
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	4	0,07
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	3	0,05
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	3	0,05
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	3	0,05
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	3	0,05
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	3	0,05
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,04
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	2	0,04
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	2	0,04
Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	2	0,04
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	2	0,04
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	1	0,02
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	1	0,02
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	0,02
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	1	0,02
Gobiidae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	1	0,02
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	0,02
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	1	0,02

Tabela 8 – Proporção de captura das espécies no Ponto P2 (pcp) durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	834	33,03
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	811	32,12
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	219	8,67
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	144	5,7
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	103	4,08
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	88	3,49
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	51	2,02
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	45	1,78
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	38	1,5
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	27	1,07
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	27	1,07
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	25	0,99
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	23	0,91
Mugilidae	<i>Mugil spp</i>	20	0,79
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	12	0,48
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	11	0,44
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	7	0,28
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	6	0,24
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	6	0,24
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	5	0,2
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	3	0,12
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	3	0,12
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	2	0,08
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	2	0,08
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	2	0,08
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	1	0,04
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	1	0,04
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	1	0,04
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	1	0,04
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	1	0,04
Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	1	0,04
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	1	0,04
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	1	0,04
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	1	0,04
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	0,04
Poeciliidae	<i>Poecilia vivípara</i>	1	0,04

Tabela 9 – Proporção de captura das espécies no Ponto P3 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1582	28,57
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	765	13,82
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	750	13,55
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	476	8,6
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	345	6,23
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	220	3,97
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	218	3,94
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	214	3,86
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	206	3,72
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	186	3,36
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	167	3,02
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	102	1,84
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	52	0,94
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	30	0,54
Engraulidae	<i>Anchoa sp</i>	28	0,51
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	27	0,49
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	26	0,47
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	15	0,27
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	13	0,23
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	12	0,22
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	12	0,22
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	11	0,2
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	8	0,14
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	8	0,14
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	7	0,13
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	7	0,13
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	5	0,09
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	5	0,09
Scianidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	5	0,09
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	4	0,07
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	4	0,07
Mugilidae	<i>Mugil spp</i>	4	0,07
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	3	0,05
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,04
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	2	0,04
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	2	0,04
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeuiatus</i>	2	0,04
Triglidae	<i>Prionotus sp</i>	2	0,04
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	1	0,02
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	1	0,02
Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	1	0,02
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinun</i>	1	0,02
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	1	0,02
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1	0,02
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	1	0,02
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	0,02
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	1	0,02
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,02

Tabela 10 – Proporção de captura das espécies no Ponto P4 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	2178	60,45
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	441	12,24
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	222	6,16
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	194	5,38
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	136	3,77
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	55	1,53
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	41	1,14
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	40	1,11
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	39	1,08
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	36	1,0
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	34	0,94
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	22	0,61
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	20	0,56
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	19	0,53
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	19	0,53
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	10	0,28
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	9	0,25
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	9	0,25
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	7	0,19
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	6	0,17
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	6	0,17
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	5	0,14
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	5	0,14
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	5	0,14
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	4	0,11
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	3	0,08
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	3	0,08
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	3	0,08
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	3	0,08
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	3	0,08
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,06
Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp	2	0,06
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	2	0,06
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	2	0,06
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	2	0,06
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	2	0,06
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	2	0,06
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	2	0,06
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	0,06
Serranidae	<i>Acanthistius brasillianus</i>	2	0,06
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	1	0,03
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0,03
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	1	0,03
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	0,03
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0,03
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	1	0,03

Tabela 11 – Proporção de captura das espécies no Ponto P5 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	Pcp (%)
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	6176	46,24
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	1787	13,38
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	1530	11,45
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	901	6,75
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	687	5,14
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	640	4,79
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	392	2,93
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	328	2,46
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	261	1,95
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	64	0,5
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	62	0,46
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	55	0,41
Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	49	0,37
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	45	0,34
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	36	0,27
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	32	0,24
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	31	0,23
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	29	0,22
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	29	0,22
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	29	0,22
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	22	0,16
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	21	0,16
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	20	0,15
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	18	0,13
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	17	0,13
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	14	0,1
Hemiramphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	13	0,1
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	11	0,08
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	8	0,06
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	6	0,04
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	6	0,04
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	4	0,03
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	3	0,02
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	3	0,02
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	3	0,02
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	2	0,01
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,01
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	2	0,01
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	2	0,01
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	2	0,01
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	2	0,01
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	2	0,01
Ariidae	<i>Netuma barba</i>	1	0,01
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	1	0,01
Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>	1	0,01
Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	1	0,01
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	1	0,01
Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	0,01
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1	0,01
Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	1	0,01
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	1	0,01
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	1	0,01
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	1	0,01

Tabela 12 – Proporção de captura das espécies no Ponto P6 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	5959	47,21
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	1624	12,87
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	1376	10,9
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	979	7,76
Mugilidae	<i>Mugil sp</i>	483	3,83
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	425	3,37
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	396	3,14
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	296	2,35
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	211	1,67
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	117	0,9
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	106	0,84
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	101	0,8
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	98	0,78
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	75	0,59
Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	71	0,56
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	54	0,43
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	33	0,26
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	32	0,25
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	28	0,22
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	27	0,21
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	25	0,2
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	16	0,13
Engraulidae	<i>Anchoa sp</i>	14	0,11
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	10	0,08
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	8	0,06
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	7	0,06
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	6	0,05
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	5	0,04
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	5	0,04
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	4	0,03
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	3	0,02
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	3	0,02
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	3	0,02
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	3	0,02
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	3	0,02
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	3	0,02
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	2	0,02
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	2	0,02
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1	0,01
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	1	0,01
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0,01
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	1	0,01
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	1	0,01
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	1	0,01
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	1	0,01
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	1	0,01

Tabela 13 – Proporção de captura das espécies no Ponto P7 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Mugilidae	<i>Mugil spp</i>	29224	75,97
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	4252	11,05
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	2341	6,09
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	1542	4,01
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	142	0,37
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	126	0,33
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	120	0,31
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	115	0,3
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	114	0,3
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	65	0,2
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	49	0,13
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	42	0,11
Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>	39	0,1
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	37	0,1
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	37	0,1
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	29	0,08
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	19	0,05
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	18	0,05
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	17	0,04
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinun</i>	16	0,04
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	14	0,04
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	13	0,03
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	12	0,03
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	11	0,03
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	7	0,02
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	6	0,02
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	5	0,01
Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	5	0,01
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	5	0,01
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	4	0,01
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	4	0,01
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	4	0,01
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	3	0,01
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	3	0,01
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	3	0,01
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	3	0,01
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	3	0,01
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,01
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	2	0,01
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	2	0,01
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	2	0,01
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	2	0,01
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	1	0,003
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	1	0,003
Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	1	0,003
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	1	0,003
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0,003
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	1	0,003
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	1	0,003
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	1	0,003
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	1	0,003

Tabela 14 – Proporção de captura das espécies no Ponto P8 (pcp), durante o período de estudo.

Família	Espécie	total capturado	pcp (%)
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	801	27,95
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	779	27,18
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	326	11,37
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	201	7,01
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	123	4,29
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	78	2,72
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	72	2,51
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	61	2,13
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	51	1,78
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	40	1,4
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	39	1,36
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	34	1,19
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	33	1,15
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	23	0,8
Mugilidae	<i>Mugil spp</i>	20	0,7
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	19	0,66
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	16	0,56
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	15	0,52
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	15	0,52
Engraulidae	<i>Anchoa sp</i>	13	0,45
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	13	0,45
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	12	0,42
Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	11	0,38
Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	11	0,38
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	8	0,28
Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>	5	0,17
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	4	0,14
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	3	0,1
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	3	0,1
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	3	0,1
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	3	0,1
Serranidae	<i>Mycteroperca rubra</i>	3	0,1
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevis</i>	3	0,1
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	2	0,07
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	2	0,07
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	2	0,07
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	2	0,07
Mugilidae	<i>Mugil curvidens</i>	2	0,07
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	2	0,07
Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>	1	0,03
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	1	0,03
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	1	0,03
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	1	0,03
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	1	0,03
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	1	0,03
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	1	0,03
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	0,03
Sciaenidae	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	1	0,03
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	1	0,03
Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	1	0,03
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	1	0,03
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>	1	0,03

As espécies que atingiram proporção de captura $\geq 1\%$ em cada ponto amostral (pcp) foram analisadas sazonalmente (pcps) (Tabela 15) evidenciando os distintos períodos de capturas durante o ano.

As espécies que tiveram as maiores proporções de captura no inverno foram: *Atherinella brasiliensis* (pontos P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P8), *Diapterus rhombeus* (pontos P1 e P2), *Lycengraulis grossidens* (pontos P2 e P5), *Citharichthys arenaceus* (ponto P5), *Anisotremus surinamensis* (ponto P6), *Harengula clupeola* (pontos P7 e P8), *Anchoa tricolor* (ponto P7) e *Menticirrhus littoralis* (ponto P8). Na primavera, as espécies que se destacaram pelas maiores capturas foram: *Atherinella brasiliensis* (pontos P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7), *Sphoeroides greeleyi* (pontos P1, P3 e P4), *Sphoeroides testudineus* (ponto P1), *Citharichthys arenaceus* (ponto P5), *Mugil spp* (ponto P7), *Menticirrhus littoralis* (ponto P8) e *Trachinotus carolinus* (ponto P8). No verão, as espécies que tiveram as maiores proporções de captura foram: *Sphoeroides greeleyi* (pontos P1, P3 e P4), *Sphoeroides testudineus* (pontos P1 e P2), *Lycengraulis grossidens* (pontos P2 e P5), *Atherinella brasiliensis* (pontos P2, P3, P4, P5, P6 e P8), *Genidens genidens* (ponto P2), *Eucinostomus argenteus* (ponto P6), *Mugil spp* (ponto P7), *Menticirrhus littoralis* (ponto P8) e *Harengula clupeola* (ponto P7). No outono, destacaram-se pelas maiores capturas as seguintes espécies: *Atherinella brasiliensis* (pontos P1, P2, P4, P6 e P7), *Lycengraulis grossidens* (pontos P1, P2 e P5), *Anchoa tricolor* (pontos P3, P6, P7 e P8), *Harengula clupeola* (pontos P3 e P4), *Cathorops spixii* (ponto P3), *Sphoeroides greeleyi* (ponto P4), *Eucinostomus sp* (ponto P4), *Eucinostomus argenteus* (ponto P5), *Anchoa parva* (ponto P5) e *Menticirrhus littoralis* (ponto P8).

Tabela 15 – Proporção de captura sazonal das espécies mais capturadas em cada área (pcps expressa em percentagem). inv = inverno, pri = primavera, ver = verão e out = outono

	Família	Espécie	Inv	Pri	Ver	Out
P1	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	41,3	55,7	7,5	22,3
	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	5,7	1,5	4,7	48,5
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0,8	18,9	32,5	5,5
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	3,7	11,2	35,9	3,1
	Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	-	-	4,4	8,4
	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	21,5	2	-	0,6
	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	5,6	0,2	0,2	2,5
	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	0,3	0,1	3,8	1
	Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	0,2	1,3	2,2	1,1
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	1,9	1,9	0,9	1,1
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	6,7	0,1	0,7	0,5
	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	1,8	2,8	1,5	0,3
	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	-	1,6	2,9	0,1
	P2	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	11,8	8,2	15,8
Atherinidae		<i>Atherinella brasiliensis</i>	37,6	85,5	21,6	14,9
Tetraodontidae		<i>Sphoeroides testudineus</i>	2,9	0,8	27,6	3
Ariidae		<i>Genidens genidens</i>	-	0,3	18,1	3,3
Gerreidae		<i>Diapterus rhombeus</i>	15,8	1,1	-	0,5
Gerreidae		<i>Eucinostomus melanopterus</i>	5,7	-	1	5,1
Gerreidae		<i>Eucinostomus argenteus</i>	5,5	0,5	2,6	-
Tetraodontidae		<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0,8	-	4,7	1,2
Paralichthyidae		<i>Citharichthys arenaceus</i>	3,7	1,6	1,1	0,3
Achiridae		<i>Achirus lineatus</i>	0,2	-	3,5	0,4
Paralichthyidae		<i>Citharichthys spilopterus</i>	4,5	-	-	-
P3	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	86,5	33,6	40,6	7,5
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	-	44,2	28,2	5,6
	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	1,5	2,6	0,1	25,2
	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	-	-	-	16,4
	Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	-	-	-	11,9
	Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	-	-	1,4	6,8
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	-	-	9,8	2,1
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	4,2	7,9	3,5	3,5
	Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	-	-	-	7,1
	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	-	-	-	6,4
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	-	1,5	6	2,2
	Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	0,6	-	3,5	1,4
P4	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	70,7	61,3	76,3	29,7
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	-	21,7	15,2	10,3
	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	0,4	-	-	20,1
	Gerreidae	<i>Eucinostomus sp</i>	-	-	0,7	16,6
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	0,9	1,3	1,4	9,4
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,7	0,9	0,9	3
	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	9	-	-	-
	Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	0,7	3,8	0,7	1,5
	Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	2,8	-	0,1	2,3
	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	-	-	1,5	0,8

continuação...

	Família	Espécie	Inv	Pri	Ver	Out
P5	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	38,2	6,1	64,8	19,5
	Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	-	-	-	40,4
	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	20,3	19,1	11	9,8
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	1,9	8,2	4,6	11,2
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0,4	5,6	7,9	1,2
	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	0,5	-	4,8	6,1
	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	20,1	17,2	1,4	1
	Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	-	-	1,3	5,1
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	4,5	7,0	2,1	0,8
P6	Família	Espécie	Inv	Pri	Ver	Out
	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	55,7	69,0	49,7	33,4
	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	-	3,2	-	33,4
	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	21,7	5,0	-	5,6
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	3,7	9,2	17,1	7,7
	Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	3,6	6,1	3,4	3,9
	Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	7,8	-	-	0,9
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,1	0,2	8,0	4,7
	Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	2,0	-	3,1	2,9
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	-	0,9	4,3	2,4	
P7	Família	Espécie	Inv	Pri	Ver	Out
	Mugilidae	<i>Mugil</i> spp	3,3	27,6	82,4	0,7
	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	17,5	1,2	11,1	3,0
	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	6,1	42,3	4,9	36
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	67,9	5,5	0,01	26,6	
P8	Família	Espécie	Inv	Pri	Ver	Out
	Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	14,9	61,0	38,1	13,1
	Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	-	2,0	0,1	57,9
	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	16,3	7,8	14,2	9,7
	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	10,2	16,4	8,2	2,9
	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	27,4	0,5	5,3	1,0
	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	-	3,5	6,8	0,1
	Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	-	0,8	0,7	4,7
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	-	-	5,9	0,5
	Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	7,4	-	2,6	0,8
	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	-	-	4,2	0,1
	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	0,5	-	3,0	0,8
	Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	-	0,3	1,4	1,5
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	5,6	0,5	1,7	0,2	

Considerando-se as diferentes abordagens de análise utilizadas no presente trabalho, constatou-se que a proporção de captura das espécies fornece resultados distintos em decorrência da variação espaço-temporal.

Assim, com relação ao total capturado (pct) nas áreas rasas do eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá, sem considerar diferenças sazonais, as espécies com as maiores capturas foram: *Mugil* spp, (35%), *Atherinella brasiliensis* (19%), *Lycengraulis grossidens* (10%), *Harengula clupeola* (6%) e *Anchoa tricolor* (6%) (Tabela 5), correspondendo a 76% da captura total no período estudado.

Analisando-se as capturas totais sazonalmente (pcts), os resultados demonstram que as cinco espécies mais expressivas em cada estação do ano foram: na primavera - *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi*, *Menticirrhus littoralis*, *Sphoeroides testudineus* e *Citharichthys arenaceus*; no verão - *Mugil* spp., *Atherinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens*, *Harengula clupeola* e *Sphoeroides greeleyi*; no outono - *Anchoa tricolor*, *Lycengraulis grossidens*, *Atherinella brasiliensis*, *Anchoa parva* e *Eucinostomus argenteus* e no inverno - *Atherinella brasiliensis*, *Anchoa tricolor*, *Anisotremus surinamensis*, *Diapterus rhombeus*, e *Lycengraulis grossidens* (Tabela 6).

Analisando-se especialmente, ou seja, em cada ponto de coleta (pcp), as cinco espécies mais capturadas em cada ponto foram: Ponto P1- *Atherinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens*, *Sphoeroides greeleyi*, *Sphoeroides testudineus* e *Genidens genidens*; Ponto P2- *Lycengraulis grossidens*, *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides testudineus*, *Genidens genidens* e *Diapterus rhombeus*; Ponto P3- *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi*, *Anchoa tricolor*, *Harengula clupeola* e *Cathorops spixii*; Ponto P4- *Atherinella brasiliensis*, *Sphoeroides greeleyi*, *Harengula clupeola*, *Eucinostomus* sp. e *Eucinostomus argenteus*; Ponto P5- *Lycengraulis grossidens*, *Anchoa parva*, *Atherinella brasiliensis*, *Eucinostomus argenteus* e *Sphoeroides greeleyi*; Ponto P6- *Atherinella brasiliensis*, *Anchoa tricolor*, *Anisotremus surinamensis*, *Eucinostomus argenteus* e *Mugil* spp.; Ponto P7- *Mugil* spp, *Harengula clupeola*, *Atherinella brasiliensis*, *Anchoa tricolor* e *Trachinotus carolinus* e Ponto P8- *Menticirrhus littoralis*, *Anchoa tricolor*, *Atherinella brasiliensis*, *Trachinotus carolinus* e *Harengula clupeola*.

Através da análise sazonal em cada ponto amostrado (pcps) observou-se que *Atherinella brasiliensis* foi capturada em todos os pontos amostrais, destacando-se por alta captura praticamente em todas as estações quando comparadas a outras espécies.

Os baiacus *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* foram capturados em maiores proporções nas áreas localizadas ao norte do estuário, preferencialmente nos períodos mais quentes (primavera e/ou verão).

O engraulideo *Anchoa tricolor* foi capturado em maiores proporções nos períodos mais frios (outono e/ou inverno) nos pontos amostrais que apresentam predomínio de areia no sedimento (P4, P6, P7 e P8).

A espécie *Menticirrhus littoralis*, representante da família Sciaenidae, destacou-se no ponto P8 pelas capturas de proporções significativas durante todas as estações.

Os resultados obtidos a partir da análise sazonal em cada área amostrada permitem avaliar a proporção de captura das espécies de maneira mais detalhada quando comparada às outras abordagens de análise, pois considera a participação numérica das espécies, a qual varia no espaço e no tempo, ou seja, de acordo com o local e o período do ano analisado.

4.2.1b Biomassa

Com relação a biomassa do total de exemplares amostrados ao longo do período de estudo no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá (não considerando espécies e nem locais), verificou-se ser o verão a estação de maior captura, seguida pelas estações outono, inverno e primavera. A biomassa total dos peixes capturados foi maior no inverno, seguido pelas estações outono, verão e primavera (Tabela 16).

Tabela 16 – Frequência absoluta de ocorrência (f.a.) e biomassa total (g) mensais e sazonais dos peixes capturados no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Meses	f.a.	biomassa total (g)	estação	f.a.	Biomassa total (g)
jun/00	2273	13791,72			
jul/00	1627	12495,02	Inverno	10105	72622,32
ago/00	6205	46335,58			
set/00	588	10756,48			
out/00	963	9068,31	primavera	3676	29970,47
nov/00	2125	10145,68			
dez/00	2288	9525,25			
jan/01	41585	29720,78	Verão	51502	56117,03
fev/01	7629	16871			
mar/01	8727	25517,2			
abr/01	7377	25660,75	outono	19300	66235,01
mai/00	3196	15057,06			
Total	84583	224944,83			

Os dados referentes ao número de exemplares coletados em cada ponto estudado e as respectivas biomassas obtidas mensalmente revelam que os pontos P7, P5 e P6, respectivamente, tiveram o maior número de peixes coletados durante o período de análise, sendo os pontos P6, P5 e P7, respectivamente, os locais onde se obtiveram as maiores biomassas referentes ao mesmo período (Tabela 17).

Tabela 17 - Frequência absoluta (f.a.) e peso total (g) mensais dos peixes capturados em cada ponto amostrado no eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá.

Pontos	P1		P2		P3		P4	
	f.a.	peso (g)	f.a.	peso (g)	f.a.	peso (g)	f.a.	Peso (g)
mai/00	457	5245,32	71	513,67	290	2466,84	83	418,68
jun/00	446	4018,35	472	2475,78	109	292,35	107	535,4
jul/00	20	57,81	38	68,65	368	3721,19	87	1447,91
ago/00	161	877,23	85	232,29	212	904,82	263	2641,63
set/00	62	2556,35	41	989,42	30	508,4	41	611,03
out/00	300	2402,24	159	1652,23	55	454,75	58	326,34
nov/00	496	797,49	165	304,18	257	548,93	136	391,86
dez/00	537	662,44			517	868,3	254	759,53
jan/01	493	1130,83	119	199,75	626	1099,97	941	1633,91
fev/01	473	1789,54	501	1709,59	466	1211,88	624	1914,51
mar/01	465	2143,20	874	1420,00	1342	6808,90	398	1209,00
abr/01	1696	3395,50			1265	4131,43	611	3041,49
TOTAL	5606	25076,30	2525	9565,56	5537	23017,76	3603	14931,29

Pontos	P5		P6		P7		P8	
	f.a.	peso (g)	f.a.	peso (g)	f.a.	peso (g)	f.a.	Peso (g)
mai/00	102	655,47	2010	4390,26	109	779,97	74	586,85
jun/00	420	1965,63	369	1688,84	192	1224,31	158	1591,06
jul/00	329	1963,64	717	4480,03	46	640,61	22	115,18
ago/00	100	391,03	3812	36502,00	1537	4366,99	35	419,56
set/00	73	1348,91	308	4092,68	21	339,56	12	310,13
out/00	174	1556,87	81	783,17	52	1096,92	84	795,79
nov/00	182	3903,28	498	1275,01	90	1560,18	301	1364,75
dez/00	239	2408,94	479	2573,83	82	1553,97	180	698,24
jan/01	3463	5666,53	822	1764,07	34939	17275,21	182	950,51
fev/01	3956	5152,05	759	2031,32	289	799,98	561	2262,13
mar/01	3850	7127,70	1186	4066,70	339	1325,90	273	1415,80
abr/01	469	2790,39	1580	7584,11	772	2844,78	984	1873,05
TOTAL	13357	34930,4	12621	71232,1	38468	33808,38	2866	12383,05

4.2.1c Constância de ocorrência (DAJOZ, 1973)

Aplicando-se o índice de constância de ocorrência de DAJOZ (1973), as espécies ícticas foram agrupadas para cada ponto amostrado em acidentais, acessórias ou constantes (Tabelas 18 e 19).

Tabela 18 - Frequência absoluta de ocorrência das espécies por ponto amostrado.

Pontos de coleta	Acidental	Acessório	Constante
Ponto 1	24	11	10
Ponto 2	21	10	5
Ponto 3	25	19	4
Ponto 4	23	17	6
Ponto 5	26	17	10
Ponto 6	21	15	10
Ponto 7	26	17	8
Ponto 8	30	17	5

Tabela 19 - Frequência percentual de ocorrência das espécies por ponto amostrado.

Pontos de coleta	Acidental	Acessório	Constante
Ponto 1	53,33%	24,44%	22,22%
Ponto 2	58,33%	27,77%	13,88%
Ponto 3	52,08%	39,58%	8,33%
Ponto 4	50,00%	36,96%	13,04%
Ponto 5	49,06%	32,08%	18,86%
Ponto 6	45,65%	32,61%	21,74%
Ponto 7	50,98%	33,33%	15,69%
Ponto 8	57,69%	32,69%	9,62%

A relação das espécies acidentais, acessórias e constantes de cada área estudada é mostrada nas tabelas de 20 a 27.

Tabela 20 – Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidentais, acessória e constantes no Ponto 1.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (n° de sps)
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33		
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		
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	8,33		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	8,33		
Engraulidae	<i>Cetengraulis 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	Acidental	53,33% (24 espécies)
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	8,33		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33		
Sciaenidae	<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		
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	16,67		
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	16,67		
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	16,67		
Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	25,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	25,00		
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	25,00		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	25,00		
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	25,00		
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	33,33	Acessória	24,44% (11 espécies)
Belonidae	<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		
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	Constante	22,22% (10 espécies)
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 21 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 2.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (n° de sps)
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	10,00	Acidental	58,33% (21 espécies)
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	10,00		
Carangidae	<i>Caranse hippos</i>	10,00		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	10,00		
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	10,00		
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	10,00		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	10,00		
Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	10,00		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	10,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	10,00		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	10,00		
Gobiidae	<i>Gobionelus stigmaticus</i>	10,00		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	10,00		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	10,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	10,00		
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	10,00		
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	20,00		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	20,00		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	20,00		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	20,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	20,00		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	30,00		
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	30,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	30,00		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	30,00		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	40,00		
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	40,00	Constante	13,88% (5 espécies)
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	40,00		
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	40,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	40,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	50,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	60,00	Constante	13,88% (5 espécies)
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	70,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	70,00		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	80,00		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		

Tabela 22 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 3.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (nº de sps)
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33	Acidental	52,08% (25 espécies)
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	8,33		
Clupeidae	<i>Opisthonema oglinun</i>	8,33		
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	8,33		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	8,33		
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	8,33		
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	8,33		
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	8,33		
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	8,33		
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeuigatus</i>	8,33		
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	8,33		
Triglidae	<i>Prionotus</i> sp	8,33		
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	16,67		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	16,67		
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	16,67		
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	16,67		
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	16,67		
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	16,67		
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	16,67		
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	25,00	Acessória	39,58% (19 espécies)
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	25,00		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	25,00		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	25,00		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	25,00		
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	25,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	25,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	25,00		
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	25,00		
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	33,33		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	33,33		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	33,33		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	41,67		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	41,67		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	50,00		
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	50,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	50,00		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	50,00		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	58,33	Constante	8,33% (4 espécies)
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	75,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	83,33		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		

Tabela 23 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 4.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (nº de sps)
Carangidae	<i>Oligoplites</i> sp	8,33		
Centropomidae	<i>Centropomus unidecimalis</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Ancho</i> sp	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	8,33		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33		
Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	8,33		
Serranidae	<i>Acanthistius brasillianus</i>	8,33		
Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	8,33	Acidental	50,00% (23 espécies)
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	16,67		
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	16,67		
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	16,67		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	16,67		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	16,67		
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	16,67		
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	16,67		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	16,67		
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	16,67		
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	16,67		
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	25,00		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	25,00		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	25,00		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	25,00		
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	25,00		
Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	25,00		
Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	25,00		
Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	25,00	Acessória	36,96% (17 espécies)
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	33,33		
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	33,33		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	41,67		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	41,67		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	41,67		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	41,67		
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	50,00		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	58,33		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	58,33		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	58,33		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	66,67	Constante	13,04% (6 espécies)
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	75,00		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		

Tabela 24 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 5.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (n° de sps)
Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	8,33	Acidental	49,06% (26 espécies)
Ariidae	<i>Netuma barba</i>	8,33		
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33		
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	8,33		
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	8,33		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</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		
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	8,33		
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	8,33		
Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	8,33		
Scombridae	<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		
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	16,67		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	16,67		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	16,67		
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	16,67		
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	16,67		
Carangidae	<i>Caranx latus</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	25,00		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	25,00		
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus 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>Cetengraulis edentulus</i>	41,67		
Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	41,67		
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	50,00		
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	50,00		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	50,00		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	50,00		
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	50,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	58,33	Constante	18,86% (10 espécies)
Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	58,33		
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	66,67		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	66,67		
Paralichthyidae	<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 25 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 6.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (n° de sps)
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	8,33		
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	8,33		
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	8,33		
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	8,33		
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	8,33		
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	8,33		
Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	8,33		
Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	8,33		
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	8,33		
Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	8,33		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	8,33	Acidental	45,65% (21 espécies)
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	8,33		
Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	8,33		
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	16,67		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	16,67		
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	16,67		
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	16,67		
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	16,67		
Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	16,67		
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	16,67		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	16,67		
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	25,00		
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	25,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	25,00		
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	25,00		
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	33,33		
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	33,33		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	33,33		
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	33,33	Acessória	32,61% (15 espécies)
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	33,33		
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	33,33		
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	41,67		
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	41,67		
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	41,67		
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	50,00		
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	50,00		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	58,33		
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	66,67		
Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	66,67		
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	66,67		
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	66,67	Constante	21,74% (10 espécies)
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	66,67		
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	75,00		
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	83,33		
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00		
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	100,00		

Tabela 26 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 7.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (n° de sps)		
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	8,33	Acidental	50,98% (26 espécies)		
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33				
Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	8,33				
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	8,33				
Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	8,33				
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	8,33				
Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	8,33				
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	8,33				
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	8,33				
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33				
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyana</i>	8,33				
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	8,33				
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	8,33				
Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	8,33				
Syngnathidae	<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			Acessória	33,33% (17 espécies)
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	16,67				
Clupeidae	<i>Opisthonema ogleinun</i>	16,67				
Diodontidae	<i>Cyclichthys spinosus</i>	16,67				
Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</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>Caranx latus</i>	25,00				
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	25,00				
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	25,00				
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	25,00				
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	25,00				
Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	25,00				
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	25,00				
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	33,33				
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	33,33				
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	33,33				
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	33,33				
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	33,33				
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	41,67	Constante	15,69% (8 espécies)		
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	41,67				
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	50,00				
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	50,00				
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	50,00				
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	58,33				
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	58,33				
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	66,67				
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	75,00				
Sciaenidae	<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				

Tabela 27 - Relação das famílias com as respectivas espécies classificadas em acidental, acessória e constantes no Ponto 8.

Família	Espécie	%	Classificação	% total (nº de sps)		
Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>	8,33	Acidental	57,69% (30 espécies)		
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	8,33				
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	8,33				
Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	8,33				
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	8,33				
Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	8,33				
Carangidae	<i>Trachinotus</i> sp	8,33				
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	8,33				
Cynoglossidae	<i>Symphurus tesselatus</i>	8,33				
Engraulidae	<i>Anchoa</i> sp	8,33				
Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>	8,33				
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	8,33				
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	8,33				
Mugilidae	<i>Mugil curvidens</i>	8,33				
Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	8,33				
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	8,33				
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	8,33				
Sciaenidae	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	8,33				
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	8,33				
Serranidae	<i>Mycteroperca rubra</i>	8,33				
Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseau</i>	8,33				
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	8,33				
Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>	8,33				
Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	16,67				
Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	16,67				
Clupeidae	<i>Ophistonema oglinum</i>	16,67				
Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	16,67				
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	16,67				
Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	16,67				
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeuigatus</i>	16,67				
Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	25,00	Acessória	32,69% (17 espécies)		
Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	25,00				
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	25,00				
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	25,00				
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	25,00				
Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	25,00				
Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	33,33				
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	33,33				
Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	41,67				
Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	41,67				
Carangidae	<i>Selene vomer</i>	50,00				
Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	50,00				
Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	50,00				
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	50,00				
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	50,00				
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	50,00				
Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	50,00				
Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	58,33			Constante	9,62% (5 espécies)
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	66,67				
Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	91,67				
Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	100,00				
Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	100,00				

4.2.1d Análise de Riqueza, Diversidade e Equitabilidade e

4.2.1e Índices de similaridade de Jaccard e de dissimilaridade de Bray-Curtis

Foram estimadas para cada ponto amostrado, a riqueza, diversidade, diversidade máxima e equitabilidade, utilizando-se os dados totais obtidos no período de maio/2000 a abril/2001 (Tabela 28).

Com base nestes resultados, foi constatado que o ponto P5 apresenta a maior riqueza específica (53 espécies do total de 96), porém a diversidade é baixa, indicando que a distribuição das espécies não é uniforme. O ponto P3, embora com apenas cinco espécies a menos que o ponto P5, ou seja, uma riqueza de 48 espécies, foi o que apresentou a maior diversidade (H') e equitabilidade (E), o que permite salientar que o ponto P3 apresenta a maior uniformidade na distribuição das espécies. A equitabilidade demonstra que a maior diversidade, em relação aos outros pontos, é explicada e corresponde a 62,20% da diversidade máxima (H_{\max}).

Os mais baixos valores de diversidade (H') e de equitabilidade (E) foram registrados no ponto P7, o que pode ser explicado pelo grande número de tainhas (*Mugil* sp) coletadas no mês de janeiro de 2001.

Tabela 28 – Valores de riqueza (S), diversidade (H'), diversidade máxima (H_{\max}) e equitabilidade (E) das áreas amostradas considerando o período anual.

Pontos	S	H'	Hmax	Equitabilidade
P1	45	0,947	1,653	57,3%
P2	36	0,853	1,556	54,8%
P3	48	1,045	1,681	62,2%
P4	46	0,709	1,663	42,6%
P5	53	0,836	1,724	48,5%
P6	46	0,842	1,663	50,6%
P7	51	0,407	1,708	23,8%
P8	52	0,998	1,716	58,1%

As análises de similaridade qualitativa (Jaccard) e de similaridade quantitativa (Bray-Curtis) demonstram grandezas diferentes e por esse motivo não podem ser comparadas. Estas análises referentes ao período anual (Figura 14) tiveram a finalidade de detectar as possíveis relações entre as diferentes áreas rasas amostradas, utilizando-se os dados obtidos no período de estudo (maio/2000 a abril de 2001).

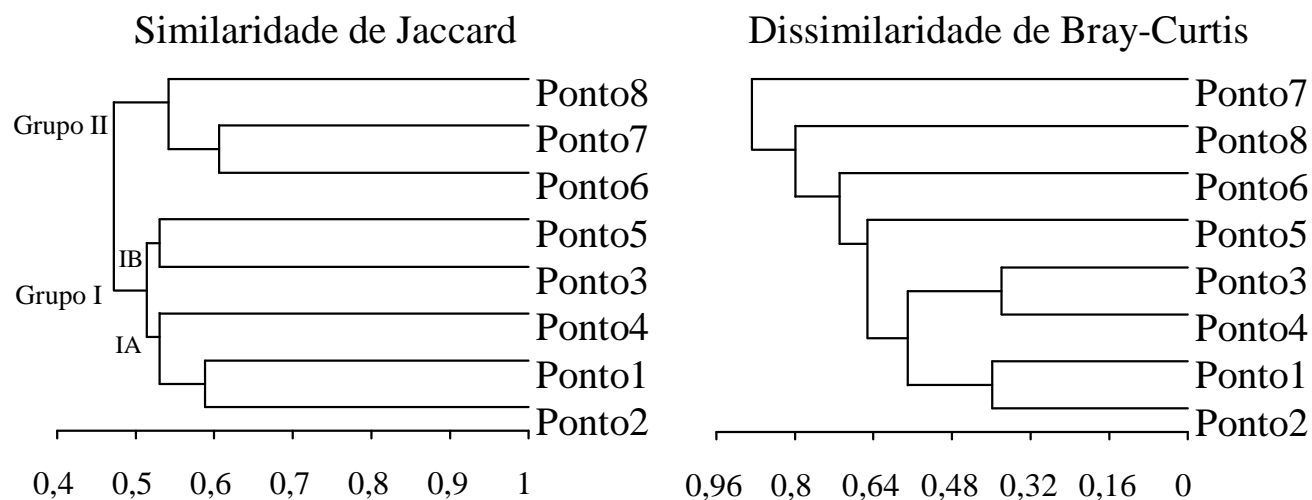


Figura 14 - Dendrogramas de similaridade qualitativa (Jaccard) e de dissimilaridade quantitativa (Bray-Curtis).

A análise da similaridade qualitativa (Jaccard) foi utilizada neste estudo com o intuito de evidenciar a semelhança entre as áreas segundo a presença ou ausência de espécies.

O dendrograma resultante da análise de similaridade de Jaccard permite evidenciar que as oito áreas analisadas se organizam em dois grupos distintos, denominados neste estudo de grupos I e II. O grupo I corresponde às áreas localizadas ao norte do estuário (pontos P1, P2 e P4 – subgrupo IA) e as áreas localizadas mais centralmente (pontos P3 e P5 – subgrupo IB); o grupo II corresponde às áreas localizadas ao sul do estuário, formado pelos pontos P6, P7 e P8.

A análise da similaridade de Jaccard, aplicada ao total de dados obtidos durante o ano de estudo, mostrou que os diferentes pontos amostrados associam-se ao gradiente ambiental do eixo norte-sul estuarino, constatado no presente trabalho pela Análise de Componentes Principais.

Pelo dendrograma gerado pelos valores da similaridade de Jaccard foi evidenciado que os subgrupos IA e IB (pontos P1, P2, P3, P4 e P5) são mais similares entre si do que com o grupo II. O grupo II (pontos P6, P7 e P8) corresponde às áreas que possuem os maiores valores de pH e salinidade, hidrodinâmica muito alta e que pela sua localização, são as mais expostas à ação do mar. Estes resultados revelam que, provavelmente, estes fatores sejam determinantes na composição da comunidade das áreas estudadas.

A análise de similaridade quantitativa (Bray–Curtis) foi utilizada com o objetivo de determinar a grandeza relativa de semelhança entre as diferentes áreas, levando em consideração a frequência de ocorrência de indivíduos das espécies.

Os maiores valores de similaridade, em torno de 0,62 (aproximadamente 0,38 de dissimilaridade) foram registrados entre os pontos amostrais P3 e P4, seguidos pelos pontos P1 e P2, em torno de 0,60 de similaridade (aproximadamente 0,40 de dissimilaridade) . O dendrograma de dissimilaridade de Bray-Curtis revelou ainda que estes agrupamentos (P3-P4 e P1-P2) mantêm uma baixa similaridade entre si, em torno de 0,44 (aproximadamente 0,56 de dissimilaridade). Os demais pontos mostraram gradativamente menores valores de similaridade quantitativa, entre 0,12 e 0,36 (aproximadamente 0,88 e 0,64 de dissimilaridade).

A diversidade (H') (índice de diversidade de Shannon e Wiener) e a equitabilidade (E) nas áreas rasas estudadas foram analisadas por períodos sazonais (Tabela 29).

Tabela 29 - Índice de diversidade (H'), equitabilidade (E) e riqueza (S) sazonal em cada área de estudo.

	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 1	inverno	0,887	60,7	29
	primavera	0,648	49,8	20
	verão	0,796	57,7	24
	outono	0,748	53,5	25
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 2	inverno	0,932	67,6	24
	primavera	0,282	25,3	13
	verão	0,838	68,1	17
	outono	0,533	42,4	18
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 3	inverno	0,280	26,0	12
	primavera	0,636	57,1	13
	verão	0,767	53,6	27
	outono	1,026	66,5	35
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 4	inverno	0,568	41,1	24
	primavera	0,562	50,5	13
	verão	0,403	27,9	28
	outono	0,901	61,0	30
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 5	inverno	0,833	57,6	28
	primavera	1,107	83,7	21
	verão	0,582	39,4	30
	outono	0,826	51,9	39
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 6	inverno	0,631	43,6	28
	primavera	0,558	41,0	23
	verão	0,769	56,5	23
	outono	0,792	56,0	26
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 7	inverno	0,496	33,5	30
	primavera	0,753	65,7	14
	verão	0,285	19,3	30
	outono	0,931	61,8	32
	Estações	H'	E (%)	S
Ponto 8	inverno	0,970	74,5	20
	primavera	0,633	47,9	21
	verão	0,981	64,6	33
	outono	0,719	46,9	34

As análises sazonais de similaridade qualitativa (Jaccard) (Figura 15) demonstram que os pontos P1 e P2 mantêm o mesmo valor e que o ponto P3, em cada estação sazonal, assemelha-se a diferentes pontos. Os dendrogramas permitem inferir que os diferentes arranjos, obtidos para cada época do ano, demonstram ser o ambiente estuarino muito dinâmico e variável, permitindo a utilização de diferentes áreas por várias espécies de peixes (dulcícolas, estuarinas e marinhas).

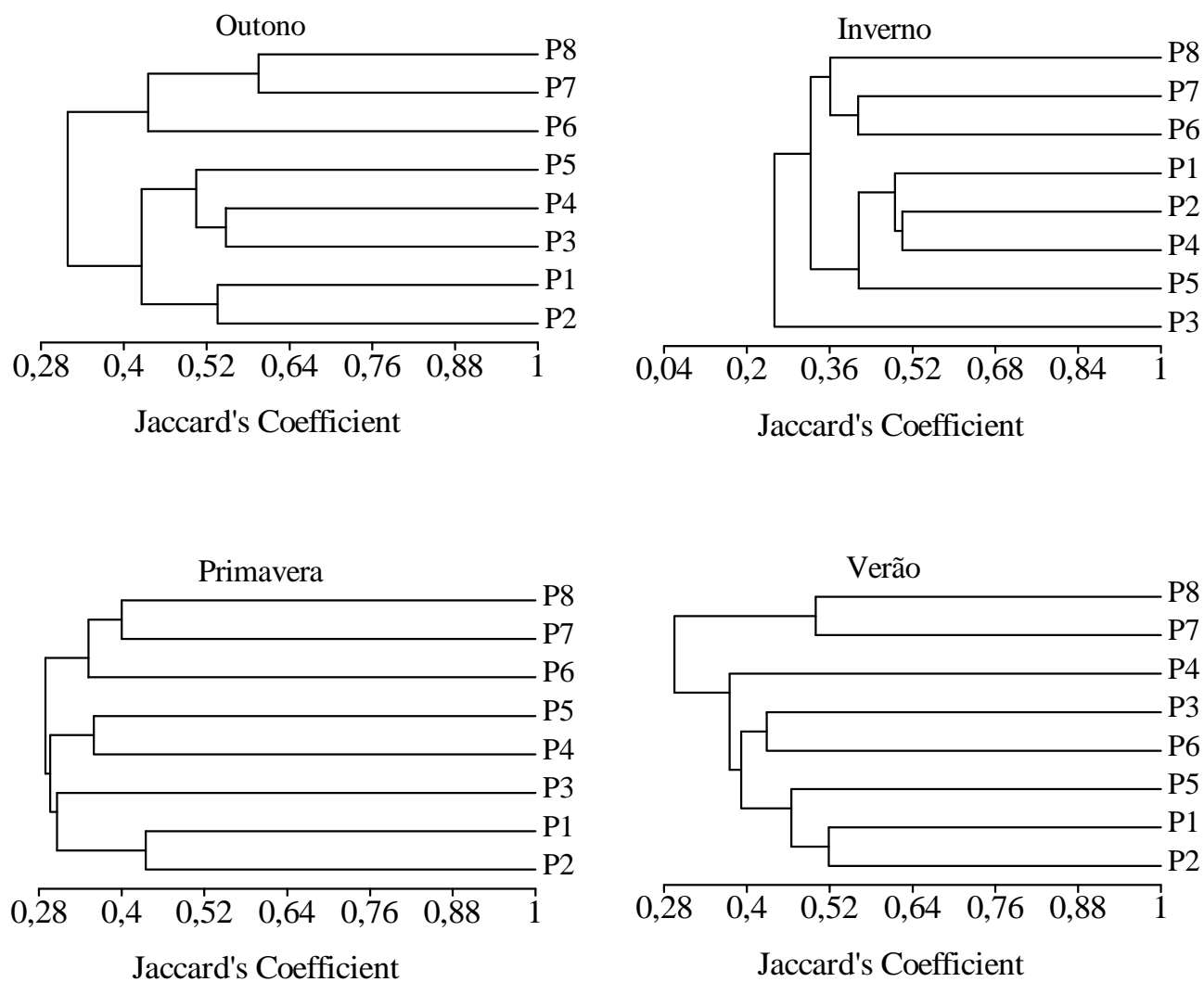


Figura 15 – Dendrogramas da análise sazonal da Similaridade de Jaccard (qualitativa)

Os resultados obtidos a partir da análise sazonal da dissimilaridade quantitativa (Bray-Curtis) (Figura 16), também permitem observar dendrogramas com diferentes arranjos em cada estação. Estes resultados associam-se com os dados de captura sazonal, mostrando uma variação no espaço e no tempo no ambiente estudado, destacando-se as maiores similaridades no inverno, seguidos dos valores registrados na primavera.

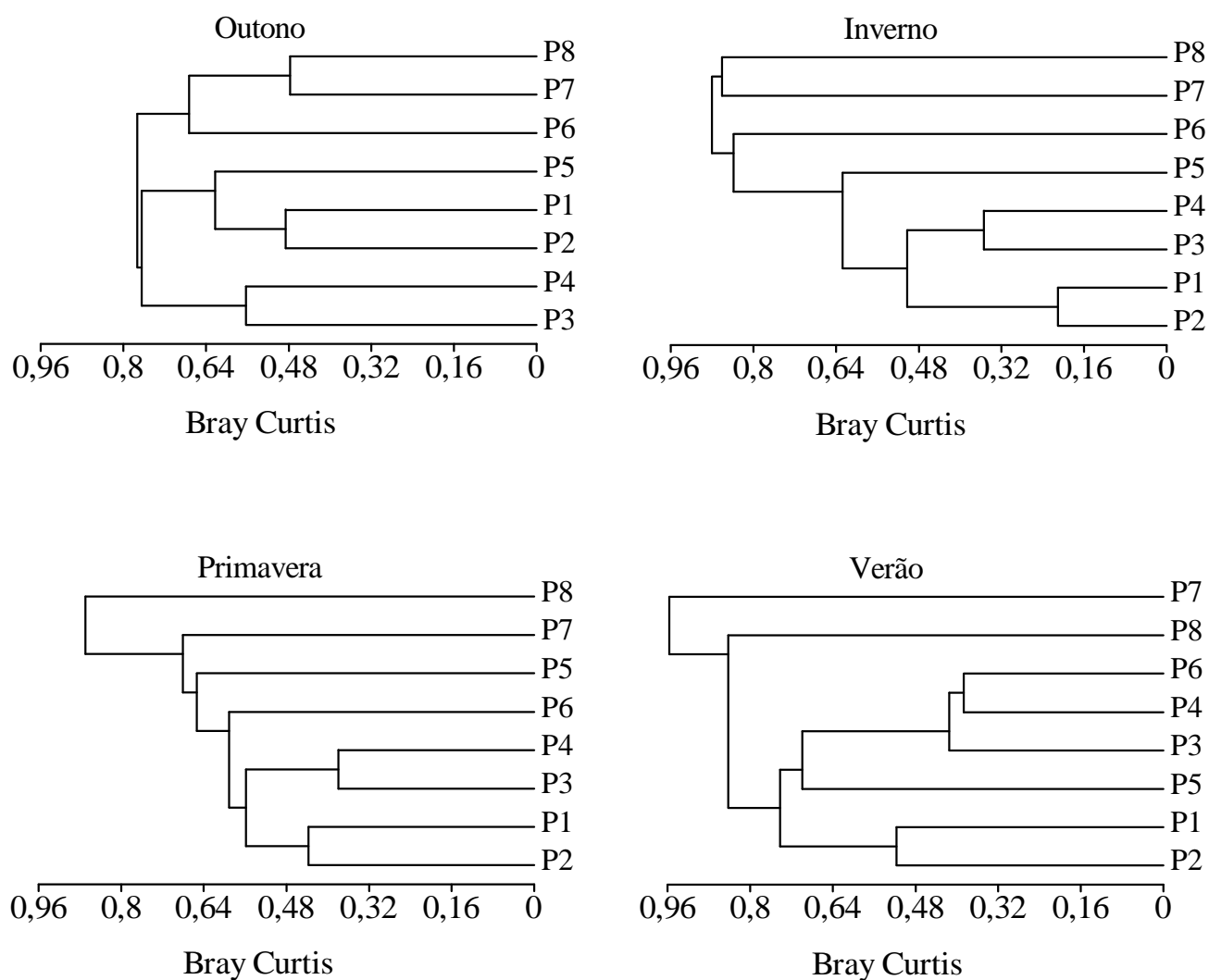


Figura 16 – Dendrograma da análise sazonal da Dissimilaridade de Bray-Curtis (quantitativa)

4.2.2 Caracterização das populações: amplitude de tamanho e formas jovem e adulto

A maioria das espécies capturadas nas áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá são constituídas predominantemente por indivíduos jovens. Das 96 espécies amostradas apenas 26 (27%) tiveram representantes na forma adulta (Tabela 30).

Tabela 30 – Relação das famílias e respectivas espécies de peixes com Comprimentos totais máximos alcançados (Ct em cm) (# = obtidos do portal www.fishbase.com) e Comprimentos totais observados. Número de espécimes analisados e percentuais de indivíduos jovens e adultos. * = único exemplar (ou exemplares com o mesmo comprimento), ** = único exemplar sem o comprimento total determinado.

Família	Espécie	Ct máximo alcançado #	Ct observados (cm)		Número analisado	%Jovens	%Adultos
			Ct mínimo	Ct máximo			
1 Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	23	1,3	9,1	203	100	-
2 Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i>	8,5		* 3,5	01	100	-
3 Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	104		* 21,8	01	100	-
4 Ariidae	<i>Cathorops spixii</i>	30	5,5	28,1	71	41	59
5 Ariidae	<i>Genidens genidens</i>	35	5,7	32,0	207	50	50
6 Ariidae	<i>Netuma barba</i>	50		* 18,0	01	100	-
7 Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i>	16	1,9	15,7	1845	40	60
8 Belonidae	<i>Strongylura marina</i>	111	7,0	60,5	90	56	44
9 Belonidae	<i>Strongylura timucu</i>	61	9,8	35,0	39	50	50
10 Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	124		* 4,5	01	100	-
11 Carangidae	<i>Caranx latus</i>	101	3,3	14,0	03	100	-
12 Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	65	2,3	10,4	28	100	-
13 Carangidae	<i>Oligoplites palometa</i>	49,7	1,4	16,0	26	100	-
14 Carangidae	<i>Oligoplites saliens</i>	50	2,3	17,4	23	100	-
15 Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i>	35	1,8	10,7	36	100	-
16 Carangidae	<i>Oligoplites sp</i>	-	1,4	1,8	02	100	-
17 Carangidae	<i>Selene vomer</i>	48,3	3,2	18,0	73	100	-
18 Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	64	1,8	11,0	397	100	-
19 Carangidae	<i>Trachinotus falcatus</i>	122	1,7	23,5	169	100	-
20 Carangidae	<i>Trachinotus goodei</i>	50	8,1	18,0	21	100	-
21 Carangidae	<i>Trachinotus marginatus</i>	45	4,7	8,9	16	100	-
22 Carangidae	<i>Trachinotus sp</i>	-	1,6	3,0	14	100	-
23 Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	72	3,3	22,0	112	100	-
24 Centropomidae	<i>Centropomus unidecimalis</i>	140		* 29,4	01	100	-
25 Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	28		* 11,6	01	-	100
26 Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	18	3,0	14,7	387	70	30
27 Clupeidae	<i>Opisthonema oglinum</i>	38	3,6	8,6	19	100	-
28 Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i>	25	3,0	13,3	94	100	-
29 Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	22	3,5	9,1	24	100	-
30 Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i>	25	2,5	11,6	88	100	-
31 Eleotridae	<i>Eleotris pisonis</i>	25		* 3,7	01	100	-
32 Eleotridae	<i>Guavina guavina</i>	23		* 15,7	01	100	-
33 Engraulidae	<i>Anchoa lyoleps</i>	12	3,6	7,6	36	80	20
34 Engraulidae	<i>Anchoa parva</i>	6	2,5	10,0	117	58	42
35 Engraulidae	<i>Anchoa sp</i>	-	1,5	3,8	58	100	-
36 Engraulidae	<i>Anchoa tricolor</i>	11,8	2,1	10,6	468	84	16
37 Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i>	16,6	3,8	11,1	155	90	10
38 Engraulidae	<i>Lycengraulis grossidens</i>	28	2,7	18,8	738	85	15
39 Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	91	1,9	6,4	85	100	-
40 Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	200	19,9	29,5	02	100	-

Família	Espécie	Ct máximo alcançado #	Ct observados		Número Analisado	%Jovens	%Adultos
			Ct mínimo	Ct máximo			
41 Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i>	40	3,4	13,0	201	100	-
42 Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	20	2,1	13,8	929	100	-
43 Gerreidae	<i>Eucinostomus gula</i>	23	4,5	13,7	158	100	-
44 Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	30	2,1	16,1	166	100	-
45 Gerreidae	<i>Eucinostomus</i> sp	-	1,4	5,9	221	100	-
46 Gobiidae	<i>Bathygobius soporator</i>	15	3,3	13,3	239	16	84
47 Gobiidae	<i>Gobionellus boleosoma</i>	7,5	4,1	10,5	12	-	100
48 Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i>	30		* 27,5	01	-	100
49 Gobiidae	<i>Gobionellus shufeldti</i>	8		* 6,5	01	-	100
50 Gobiidae	<i>Gobionellus stigmaticus</i>	8	3,0	8,9	47	40	60
51 Gobiidae	<i>Gobionellus smaragdus</i>	15	3,9	10,6	105	13	87
52 Gobiidae	<i>Microgobius meeki</i>	5,4	2,7	5,7	39	21	79
53 Haemulidae	<i>Microtremus surinamensis</i>	76	3,5	13,4	205	100	-
54 Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	37	2,6	3,2	02	100	-
55 Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	55	10,4	18,8	22	55	45
56 Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	30	12,3	21,2	59	26	74
57 Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i>	27,5	1,3	3,3	08	100	-
58 Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	90	2,8	17,0	431	100	-
59 Mugilidae	<i>Mugil curvidens</i>	10	4,1	12,7	02	100	-
60 Mugilidae	<i>Mugil gaimardianus</i>	90	3,4	12,9	262	100	-
61 Mugilidae	<i>Mugil lizza</i>	80	4,3	11,0	10	100	-
62 Mugilidae	<i>Mugil platanus</i>	100	4,7	26,5	17	100	-
63 Mugilidae	<i>Mugil</i> sp	-	2,1	6,0	418	100	-
64 Paralichthyidae	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	100		* 13,5	01	100	-
65 Paralichthyidae	<i>Paralichthys orbignyanus</i>	50	4,5	13,3	16	100	-
66 Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i>	20	1,3	16,1	482		
67 Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i>	20	3,7	21,5	87		
68 Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i>	20	2,4	11,6	210		
69 Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>	4	4,9	7,6	03	-	100
70 Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	130	8,6	9,7	02	100	-
71 Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i>	35	3,8	15,7	37	100	-
72 Sciaenidae	<i>Cynoscion leiarchus</i>	90,8		* 11,4	01	100	-
73 Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i>	50	2,4	25,3	55	100	-
74 Sciaenidae	<i>Menticirrhus littoralis</i>	48,3	1,5	15,6	256	100	-
75 Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	60	8,3	10,9	06	100	-
76 Sciaenidae	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	30		* 3,9	01	100	-
77 Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	250		* 9,4	01	100	-
78 Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	125	9,4	11,9	04	100	-
79 Serranidae	<i>Acanthistius brasillianus</i>	60	2,5	2,6	02	100	-
80 Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i>	26	2,7	13,5	16	100	-
81 Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	150	2,1	2,6	04	100	-
82 Serranidae	<i>Mycteroperca rubra</i>	144	3,9	4,3	03	100	-
83 Sparidae	<i>Archosargus rhomboidalis</i>	33		* 22,3	01	100	-
84 Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i>	200		* 7,2	01	100	-
85 Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	15		**	01	100	-
86 Syngnathidae	<i>Syngnathus folletti</i>	-	12,7	15,1	04		
87 Syngnathidae	<i>Syngnathus pelagicus</i>	18,1	4,0	14,6	07	14	86
88 Syngnathidae	<i>Syngnathus rosseou</i>	-	6,2	7,5	03		
89 Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	48,3	3,8	21,2	63	88,89	11,11
90 Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laeugatus</i>	100	6,2	12,0	05	100	-
91 Tetraodontidae	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	18	1,1	14,5	955	80	20
92 Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i>	38,8	1,2	29,0	830	88,56	11,44
93 Triglidae	<i>Prionotus nudigula</i>	-		* 4,6	01	100	-
94 Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	40	3,5	8,5	04	100	-
95 Triglidae	<i>Prionotus</i> sp	-		* 2,5	02	100	-
96 Uranoscopidae	<i>Astroscopus ygraecum</i>	44	3,0	9,0	06	100	-

A maioria das espécies capturadas foram pouco representativas em número de espécimes.

As espécies *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys spilopterus*, *Etropus crossotus*, *Syngnathus folletti* e *Syngnathus rosseou* não tiveram as gônadas analisadas pela dificuldade na obtenção das mesmas, impossibilitando a determinação da forma jovem ou adulta. Assim, com base nos dados de comprimento total das espécies, sugere-se que as mesmas tenham apresentado indivíduos adultos nas áreas de estudo, embora em número reduzido.

Com base nas Tabelas 2 e 30 destacam-se a espécie *Atherinella brasiliensis* pela abundância e representatividade nos pontos amostrados e as famílias Gobiidae, Engraulidae, Carangidae e Mugilidae por apresentarem predomínio de formas jovem ou adulta e mostrarem preferências por locais distintos dentro do estuário.

Analisando-se as capturas totais durante o período de estudo, constata-se que a espécie *Atherinella brasiliensis* distribuiu-se em todos os pontos amostrados, mantendo-se constante e abundante. Indivíduos nas formas jovens e adultos foram encontrados nas proporções de 40% e 60%, respectivamente.

A família Gobiidae, representada por sete espécies e ocorrendo preferencialmente do P1 ao P5, mostrou um predomínio de indivíduos adultos.

No presente estudo, a família Engraulidae foi representada por seis espécies, dentre estas *Anchoa tricolor* e *Lycengraulis grossidens* que se mostraram amplamente distribuídos e abundantes na área analisada. Os engraulídeos apresentaram maior quantidade de indivíduos na forma jovem.

As famílias Carangidae e Mugilidae são representadas por espécies que atingem médio ou grande porte e todos os exemplares coletados destas famílias foram indivíduos jovens, caracterizados pelo tamanho reduzido, os quais provavelmente encontram no estuário a proteção e o alimento necessários para o seu desenvolvimento.

5 – DISCUSSÃO

5.1 Caracterização ambiental

Os estuários em geral localizam-se próximos a grandes centros urbanos, fato este que contribuí com a sua degradação. Sendo os estuários os receptáculos de substâncias naturais e produtos de atividade antropogênica, os quais podem ocasionar a degradação da qualidade da água (MIRANDA et al. 2002), existe hoje a necessidade de se entender a dinâmica do funcionamento destes ambientes.

A renovação das águas e a capacidade de assimilação de substâncias estranhas em um estuário dependem de processos físicos, químicos, biológicos e geológicos, os quais interagem entre si. Essas interações são extremamente complexas e ainda não foram estudadas compreensivamente de forma interdisciplinar (MIRANDA et al. 2002).

Com os poucos estudos realizados em ecossistema estuarino no Brasil, é importante que se faça a caracterização ambiental em cada área analisada afim de se conhecer os diferentes padrões ambientais e seus recursos pesqueiros em potenciais ao longo da costa.

Em relação às análises ambientais realizadas neste estudo (fatores físicos e químicos da água, análises sedimentológica e pluviométrica), estas foram importantes para caracterizar cada local amostrado, buscando-se compreender a distribuição das espécies ícticas nestes ambientes.

No presente estudo, a Análise de Componentes Principais (ACP) evidenciou que o pH é o principal parâmetro na determinação do gradiente ambiental no eixo norte-sul do estuário em questão, porém a salinidade, oxigênio dissolvido, transparência e temperatura da água revelaram-se também fatores importantes. A grande quantidade de mangue juntamente com a matéria orgânica proveniente das pastagens confere aos pontos P1 e P2 na Baía de Guaraqueçaba, região norte estuarina, os menores valores de pH. Segundo MIRANDA et al. (2002), as baías são abrigadas da influência dos processos e da circulação da plataforma continental adjacente. Este fato sugere que a matéria orgânica instalada nos pontos P1 e P2 provavelmente permaneceram nesses locais por períodos prolongados.

Segundo ESTEVES (1998) os ambientes aquáticos com baixos valores de pH apresentam maiores concentrações de ácidos orgânicos dissolvidos de origem alóctone e autóctone. A influência do mar é um dos fatores que pode contribuir para o aumento do pH em ambientes aquáticos. Assim, corrobora com os resultados obtidos no presente trabalho

onde os pontos localizados ao norte do estuário sofrem maior influência continental enquanto os pontos localizados ao sul sofrem maior influência do mar.

As análises gráfica e de Componentes Principais das variáveis ambientais ressaltam a sazonalidade característica da região em estudo.

É importante mencionar que as altas temperaturas estão intimamente relacionadas com as chuvas na região estuarina estudada, pois o verão, período com as maiores temperaturas, é também a estação do ano com as maiores precipitações, correspondendo ao período de menores salinidades.

Em relação às análises sedimentológicas, a distribuição de sedimentos finos aumenta do oceano para o interior das baías (IPARDES, 2001), corroborando os resultados obtidos no presente estudo, que evidenciam as maiores quantidades de silte e argila nos pontos mais distantes do canal principal de acesso ao mar. Este fato demonstra que as áreas da região norte do estuário (pontos P1 e P2) são os locais de menor hidrodinâmica.

De acordo com IPARDES (2001), são consideradas “costas associadas a desembocaduras” áreas que se localizam próximas a desembocaduras tanto na parte interna dos estuários como nas áreas de mar aberto, caracterizando-se pela ocorrência de praias arenosas. Os pontos amostrais P7 e P8 obedecem a estes critérios, tanto pela localização quanto evidenciado pela análise sedimentológica, sendo regiões de hidrodinâmicas altas.

A análise das variáveis ambientais demonstrou que a região norte sofre uma grande influência do entorno, principalmente pela grande quantidade de matéria orgânica produzida e armazenada pelos manguezais, enquanto a região sul sofre uma maior influência das águas marinhas, principalmente pela salinidade e hidrodinâmica.

5.2 Ictiofauna

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

Segundo VAZZOLER et al. (op.cit), 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), incluindo, portanto a área amostrada neste trabalho, ocorre um conjunto de formas tropicais e temperadas, além de espécies de distribuição restrita a essa área.

No extenso trabalho realizado por CORREA (1987), em áreas do litoral paranaense, encontra-se a relação das espécies e sua distribuição. O referido autor relata que a ictiofauna tem maior similaridade com a fauna da região tropical de águas quentes.

Dos trabalhos realizados no complexo estuarino Baía de Paranaguá, somente o de CORRÊA (1987) contemplou as cinco baías deste complexo estuarino, registrando 142 espécies.

CORRÊA (2001) analisou a ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba - PR, onde efetuou maior captura no outono e a menor durante o inverno, listando 52 espécies de Actinopterygii. No presente trabalho, nos pontos P1 e P2, correspondentes à área analisada pelo autor supra citado, foram registradas 51 espécies e as maiores capturas ocorreram no outono, seguidas pelo verão, primavera e inverno. As espécies mais capturadas nas áreas rasas dos pontos P1 e P2 (*Atherinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens*, *Sphoeroides testudineus*, *Sphoeroides greeleyi* e *Genidens genidens*) diferem daquelas mais capturadas por CORRÊA (2001) (*Cathorops spixii*, *Stellifer rastrifer*, *Genidens genidens* e *Sciadeichthys luniscutis*). Comparando-se o presente resultado com o obtido pelo referido pesquisador, verifica-se que em uma mesma localidade, em ambientes de áreas rasas e demersais, a composição ictiofaunística é diferenciada em mais de 50%, sendo distintas também as frequências de ocorrência de espécies comuns a ambos ambientes, indicando que estas áreas são utilizadas diferentemente pelas populações de peixes.

ABILHÔA (1997), estudando duas áreas da Ilha do Mel – PR, registrou 37 espécies, utilizando rede de arrasto com portas. PINHEIRO (1999) estudou três áreas na Ilha do Mel, analisando o infralitoral e zona de arrebentação, utilizando arrasto com portas e cambal (arrasto de praia) respectivamente, obtendo 87 espécies. Nos pontos amostrais P7 e P8 deste estudo, localizados na Ilha do Mel, foram identificados 51 e 52 espécies respectivamente, utilizando apenas arrasto de praia. Tais resultados permitem evidenciar que diferentes aparelhos de captura, bem como a malhagem destes, refletem a fauna capturada. Isso faz com que diferentes aparelhos de captura sejam necessários para caracterizar a ictiofauna de um determinado local.

GODEFROID et al. (1997), estudando a estrutura de uma assembléia de peixes em área rasa de uma praia de Pontal do Sul - PR, localizada praticamente no limite estuário/mar, capturaram 70 espécies. A área estudada por GODEFROID et al. (op.cit) mantém-se muito próxima dos pontos P7 e P8 do presente estudo, com os quais pode ser comparada. As espécies mais abundantes capturadas na praia em Pontal do Sul foram, respectivamente,

Eucinostomus argenteus, *Harengula clupeiola*, *Anchoa tricolor*, *Oligoplites saurus*, *Anchoa parva* e *Sardinella brasiliensis*. Dentre as maiores capturadas nos pontos P7 e P8 que coincidem com os resultados obtidos no ambiente de praia, destacam-se as espécies, *Anchoa tricolor*, *Harengula clupeiola*, *Eucinostomus argenteus* e *Sardinella brasiliensis*, porém não apresentando as mesmas proporções de captura. O total de indivíduos capturados nos pontos P7 e P8 demonstrou que o verão foi a estação do ano de maior captura correspondendo a 87,66% do total de indivíduos coletados durante o ano, assim como ocorreu no ambiente de praia estudado por GODEFROID et al. (1997) onde o percentual capturado no verão corresponde a 54,18% da captura anual.

SANTOS et al. (2002) estudaram duas planícies de maré (Planície do Sucuriú e Planície do Baguaçu com 42 e 33 espécies listadas, respectivamente) na Baía de Paranaguá, estando estas áreas localizadas em uma extensão do ambiente nerítico adjacente, segundo BIGARELLA et al. (1978).

Dos locais analisados no presente estudo, os pontos P7 e P8, localizados na Ilha do Mel, próximo ao canal principal de acesso ao mar, são os mais próximos do ambiente nerítico quando comparados com as duas planícies de maré estudadas por SANTOS et al. (2002). O número de peixes capturados nos pontos P7 e P8 deste estudo (41334 indivíduos) foi superior ao capturado por SANTOS et al. (2002) totalizando 3325 exemplares nas duas planícies.

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que diferentes áreas dentro do ambiente estuarino apresentam composição ictiofaunística distintas e que além da proximidade com o ambiente nerítico, outros fatores podem ser determinantes nesta composição. A proximidade das gamboas do Baguaçu e do Sucuriú com áreas de marisma e de mangue confere ao ambiente estudado por SANTOS et al. (op.cit) características distintas dos pontos P7 e P8 analisados neste trabalho. Outro fator que pode ter colaborado com as diferenças nos dados relativos à composição ictiofaunística foi a malha de 0,1cm e de 1,0cm dos aparelhos de captura utilizados por GODEFROID et al. (op.cit) e SANTOS et al. (op.cit), respectivamente.

De uma forma geral, exceto o estudo realizado por CORRÊA (1987), a maioria dos trabalhos que analisam a composição ictiofaunística são desenvolvidos na Baía de Paranaguá, sendo esta uma das cinco baías que formam o complexo estuarino Baía de Paranaguá abordado no presente estudo.

O sistema estuarino Baía de Guaratuba é o segundo maior sistema estuarino do litoral do Paraná, contendo um menor número de espécies ícticas quando comparado com o

complexo estuarino Baía de Paranaguá. De acordo com o levantamento ictiofaunístico realizado por CHAVES & CORRÊA (1997) e complementado por CHAVES & VENDEL (2001), o sistema estuarino Baía de Guaratuba tem listado 87 espécies ícticas, número menor do que o obtido no presente estudo analisando somente as áreas rasas.

Contraopondo-se às observações efetuadas neste trabalho, onde as famílias Atherinidae e Engraulidae foram bem representadas em ambientes sem marisma e tiveram capturas expressivas, como registrado nos pontos P4, P6, P7 e P8, CHAVES & VENDEL (2001) relacionam a presença das famílias Engraulidae, Atherinidae e Gobiidae aos arrastos de praias em regiões de marisma.

Os resultados alcançados em relação à proporção de captura das espécies ícticas diferiram de acordo com a abordagem empregada. A utilização desses resultados é importante no entendimento do ambiente, pois permite estabelecer a distribuição das espécies, inferir sobre a abundância, determinar as espécies migratórias e residentes e estabelecer a época do ano em que as espécies não estuarinas utilizam estes ambientes.

Das abordagens de análise utilizadas no presente trabalho, a proporção de captura por ponto sazonal (pcps) forneceu os resultados de forma mais detalhada, caracterizando cada espécie quanto à proporção de captura, ao local e à época de ocorrência. A aplicabilidade dos resultados de capturas sazonais relaciona-se à exploração de recursos pesqueiros e aos planos de manejo e conservação de áreas no ambiente estuarino.

A espécie *Eucinostomus argenteus* mostrou-se mais abundante no inverno nos pontos P1, P2 e P8; no outono nos pontos P4 e P5 e no verão nos pontos P3 e P6. No inverno a referida espécie foi abundante em pontos amostrais que apresentam características ambientais distintas. Os pontos P1 e P2 apresentam baixos valores de pH, de salinidade, de oxigênio dissolvido e de transparência da água quando comparados ao ponto P8. Os pontos P1 e P2 têm o sedimento composto por quantidades relevantes de grânulos finos (silte e argila), enquanto no ponto P8 o sedimento é caracterizado por grânulos grossos (areia), evidenciando uma hidrodinâmica maior que a dos pontos P1 e P2. Além da captura ser representativa no inverno também o foi no outono e no verão e em pontos com características ambientais distintas. Dentre outras espécies, *Lycengraulis grossidens*, *Sphoeroides testudineus* e *Anisotremus surinamensis* mostraram o mesmo comportamento descrito para *Eucinostomus argenteus*. Assim, foi observado que para algumas espécies pode ocorrer alta captura em locais e épocas

distintos, sugerindo que não apenas os fatores ambientais são importantes na determinação da composição da ictiofauna, mas também as interações interespecíficas.

Através dos resultados obtidos pelas análises de captura observou-se que poucas espécies são dominantes em ambientes estuarinos, concordando com KENNISH (1990), ANDREATA et al. (1997), GODEFROID et al. (1997), PINHEIRO (1999), SANTOS et al. (2002) e VENDEL et al. (2003).

O peixe rei *Atherinella brasiliensis* destacou-se como a única espécie que, além de presente em todos os pontos amostrados, manteve-se dentre as três espécies mais capturadas de cada local.

Contrariamente ao ocorrido na Baía de Guaratuba, ambiente estudado por BOUCHEREAU & CHAVES (2003), onde a maior biomassa e a abundância numérica de espécies ícticas ocorreram na região interna da Baía, local com influência de águas continentais, no presente trabalho a maior biomassa bem como o maior número de espécimes capturados deram-se na região sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá, local com maior influência das águas marinhas. A diferença ocorrida entre os dois estudos, realizados em estuários distintos do litoral do Paraná, pode ser explicada pela arte de pesca utilizada. Na Baía de Guaratuba as coletas foram realizadas com arrasto de porta em áreas profundas onde obtiveram maior número de exemplares no interior da baía, sendo capturados preferencialmente espécies tipicamente estuarinas, aquelas que desenvolvem todo o ciclo de vida nestas áreas. Possivelmente, nos locais de maior influência das águas marinhas, as áreas mais profundas abrigam um menor número de espécies. No complexo estuarino Baía de Paranaguá foram realizados arrastos de praia, visando a captura de espécies nas áreas rasas estuarinas, sendo observado que os locais com maior influência das águas marinhas abrigam o maior número de indivíduos.

No que diz respeito a recursos pesqueiros, através de dados obtidos pelo IBGE e IBAMA referentes à produção brasileira de pescado estuarino/marinho nos anos de 1980 a 1994, as regiões Norte e Nordeste foram responsáveis por 57,7% da produção através da pesca artesanal enquanto as regiões Sudeste e Sul produziram 92,7% com a pesca industrial. Analisando o conjunto das pescas (artesanal + industrial), a produção das regiões Sul e Sudeste foi superior à das regiões Norte e Nordeste (PAIVA, 1997).

No estado do Paraná, região Sul, mesmo tendo a produção de pescado através da pesca artesanal superior à industrial, esta produção é a menor das regiões Sul e Sudeste e uma das

menores do país. O recurso pesqueiro estuarino/marinho de maior interesse no estado do Paraná é o camarão (PAIVA, op.cit.).

De acordo com CORRÊA (1987), que analisou as espécies de peixes comercializadas no mercado de peixes de Paranaguá – PR, foi constatado que mais de 90% dos peixes provêm do complexo estuarino Baía de Paranaguá, principalmente das regiões da Baía das Laranjeiras e da Baía de Paranaguá propriamente dita. Dentre as espécies comercializadas com as maiores frequências percentuais, destacam-se: *Mugil curema*, *Mugil gaimardianus*, *Cynoscion leiarchus*, *Cathorops spixii*, *Netuma barba*, *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Sardinella brasiliensis*, *Mugil liza*, *Mugil platanus*, *Menticirrhus americanus*, *Cynoscion acoupa*, *Opisthonema oglinum*, *Scomberomus maculatus*, *Oligoplites saurus*, *Centropomus undecimalis*, *Trachinotus carolinus*, *Pomatomus saltator*, *Genyatremus luteus*, *Centropomus parallelus*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Chaetodipterus faber*, *Eugerres brasilianus* e *Isopisthus parvipinnis*. Das espécies mais comercializadas em Paranaguá, 75% destas foram capturadas nos ambientes rasos, investigados no presente estudo.

No estado do Paraná, além dos peixes capturados de forma artesanal para serem comercializados, outras espécies ícticas que não são comercializadas no mercado de peixes de Paranaguá são utilizadas pelas comunidades de pescadores como fonte alimentar.

No Brasil, VAZZOLER et al. (1999) destacaram entre as espécies mais exploradas de ambientes estuarino-lagunares a piramutuba (*Brachyplastystoma vaillanti*), tainhas ou paratis (*Mugil* sp.), os peixes-rei (Atherinidae) e a manjuba (*Anchoviella lepidontostole*).

A determinação da constância de ocorrência das espécies revelou que em cada ponto amostrado, as espécies constantes são reduzidas em relação às espécies acessórias e acidentais, as quais juntas correspondem no mínimo a 77% das espécies em cada área. Nos pontos P1, P2, P3, P4, P7 e P8, os percentuais de espécies acidentais são superiores ao total percentual de espécies acessórias e constantes. Nos pontos P5 e P6 as espécies acidentais representam 49,06% e 45,65%, respectivamente. Estes dados demonstram que o ambiente estuarino de áreas rasas abriga temporariamente diferentes espécies de peixes. A utilização destas áreas, mesmo que de forma temporária por estas espécies, provavelmente colabora com o equilíbrio trófico deste ambiente, pois segundo PAIVA (1997), a maioria das formas vivas aquáticas não apresenta valor econômico, entretanto, ocupam importantes posições nas biocenoses.

Os índices utilizados no estudo da comunidade (riqueza (S), diversidade (H'), diversidade máxima (H_{\max}), equitabilidade (E), similaridade de Jaccard e dissimilaridade de Bray-Curtis)) tiveram a finalidade de comparar os pontos amostrais e tentar auxiliar no entendimento de como as diferentes espécies se comportam na utilização destes ambientes.

Os resultados obtidos revelaram variação na composição ictiofaunística em riqueza (número de espécies) e abundância (número de indivíduos). A riqueza específica determinada para cada local analisado no período de maio de 2000 a abril de 2001, variou de 36 espécies no ponto P2 a 53 espécies no ponto P5.

Os pontos amostrais localizados na região sul do estuário apresentaram maiores riquezas específicas quando comparados aos pontos da região norte. A influência das águas marinhas exercidas sobre a região sul permite que espécies marinhas utilizem o estuário em determinadas fases dos seus ciclos de vida, promovendo uma maior riqueza nestes locais. Na Baía de Guaratuba – PR, BOUCHEREAU & CHAVES (2003) observaram que também a área de influência marinha abrigava a maior riqueza específica do ambiente por eles estudado.

Comparando-se a riqueza específica anual de cada ponto com a maior e a menor riqueza obtida sazonalmente em cada ponto, constatou-se uma redução média de 33% e 64%, respectivamente. Estes percentuais mostram o dinamismo das espécies e a variação na composição ictiofaunística das comunidades de áreas rasas estuarinas ao longo do ano.

A maior riqueza específica em cada área amostrada ocorreu no outono ou no inverno, diferindo do encontrado por VENDEL et al. (2003) que estudaram uma planície de maré localizada na Baía de Paranaguá e a análise sazonal evidenciou uma diminuição da riqueza específica ao longo do inverno e aumento no verão.

O ponto P3 no inverno apresentou valores de diversidade (0,28) e equitabilidade (correspondendo a 26%) muito baixos, mostrando que a análise anual superestima os valores. Este baixo valor da diversidade deu-se em decorrência da alta captura de *Atherinella brasiliensis*, a qual foi superior a 85% das espécies capturadas.

O ponto P7 no verão apresentou riqueza de 30 espécies e baixos valores de diversidade (0,28) e equitabilidade (19%). Os baixos valores da diversidade e equitabilidade resultaram da grande captura de *Mugil* sp. coletadas no mês de janeiro de 2001, correspondendo a 82% do total de peixes coletados no mesmo período.

O elevado número de exemplares na captura de algumas poucas espécies resultou na redução da uniformidade, fator este determinante na análise da diversidade. A baixa homogeneidade na distribuição das espécies resultou em uma baixa equitabilidade, indicando

que a diversidade obtida pouco representa da diversidade máxima. Este fato pode ser explicado pela discrepância no número de exemplares das espécies, sendo poucas com grande número de indivíduos e muitas espécies com baixa captura. A presença de poucas espécies com alto valor de captura é característica de ambientes estuarinos e leva a uma distribuição pouco uniforme dos indivíduos da comunidade.

As similaridades 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 total da similaridade de Jaccard (referente ao período de maio de 2000 a abril de 2001) mostrou que os diferentes pontos amostrados se associam no sentido do eixo norte-sul estuarino, seguindo um gradiente ambiental. As áreas localizadas ao norte do estuário formam um grande grupo (pontos P1, P2, P3, P4 e P5), e as áreas localizadas ao sul (pontos P6, P7 e P8) formam outro grupo.

A análise sazonal da similaridade de Jaccard evidenciou que nas estações de outono e primavera os dois grandes grupos verificados na análise anual (Grupos I e II) se mantêm, mesmo apresentando arranjos diferentes entre as áreas amostradas em cada estação. No inverno e no verão a similaridade entre as áreas mostra arranjos diferentes.

O ponto P3 é o que mais se altera em similaridade com os outros pontos, pois em cada estação mantém diferentes relações, ora mantendo uma relação mais próxima com as áreas P1 e P2 (mais ao norte do estuário) e ora mantendo relações mais próximas com as áreas P6, P7 e P8, localizadas ao sul do estuário.

As análises sazonais de similaridade qualitativa permitem inferir que os diferentes arranjos obtidos para cada época do ano demonstram ser o ambiente estuarino muito dinâmico e variável, permitindo a utilização de diferentes áreas por várias espécies de peixes (como por exemplo, os dulcícolas *Poecilia vivípara* e *Geophagus brasiliensis*, os tipicamente estuarinos *Atherinella brasiliensis*, *Genidens genidens*, *Cathorops spixii*, e os marinhos representados por várias espécies das famílias Carangidae, Sciaenidae, dentre outras).

O resultado obtido pela análise anual de dissimilaridade de Bray-Curtis (quantitativa), mostrou que os pontos agrupados P1-P2 e P3-P4 são os mais similares, revelando que as áreas localizadas ao norte do estuário são mais similares em relação à quantidade de indivíduos do que as áreas localizadas ao sul do estuário.

A análise sazonal de Bray-Curtis demonstra que de forma geral os pontos P1 e P2 e os pontos P3 e P4 se relacionam de maneira próxima.

O inverno foi a estação do ano que apresentou a maior similaridade (aproximadamente 0,80 entre os pontos P1 e P2). No referido período, os pontos P1 e P2 apresentaram as maiores riquezas quando comparadas com as outras estações do ano, bem como as maiores diversidades e altas equitabilidades. Estes resultados permitem inferir que no inverno ocorre uma maior entrada de espécies acidentais e/ou acessórias, as quais apresentam a melhor uniformidade na distribuição quando comparada às outras estações do ano.

Os dendrogramas obtidos pelas análises sazonais mostram diferentes arranjos entre os pontos, implicando na importância da sazonalidade para o ambiente estudado.

Associando-se as espécies de peixes aos locais de coleta foi possível observar que além dos fatores ambientais demonstrarem um gradiente no sentido norte-sul do estuário, os peixes se distribuem associados a este gradiente ambiental. Na região norte (pontos P1, P2, P3, P4 e P5), principalmente pH, salinidade, transparência da água e temperatura apresentam valores inferiores quando comparados com a região sul (pontos P6, P7 e P8).

A maior parte dos peixes tipicamente estuarinos, os Ariidae, *Cathorops spixii*, *Genidens genidens*, o Engraulidae, *Lycengraulis grossidens*, os Gobiidae, *Bathygobius soporator*, *Gobionellus boleossoma*, *Gobionellus smaragdus* e *Gobionellus stigmaticus*, os Tetraodontidae, *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* e o Atherinidae, *Atherinella brasiliensis*, encontram-se nos pontos situados ao norte do estuário.

Os pontos localizados na região sul abrigam em maior quantidade os peixes marinhos, os Carangidae com várias espécies, dentre elas as do gênero *Trachinotus*, o Clupeidae, *Harengula clupeola*, o Haemulidae, *Anisotremus surinamensis*, os Sciaenidae, *Menticirrhus americanus* e *Menticirrhus littoralis* e várias espécies de Mugilidae.

As diferenças temporais e espaciais na composição ictiofaunística e na proporção de captura, refletidas na riqueza específica, na diversidade, na equitabilidade e na similaridade mostram ser as áreas rasas estuarinas um ambiente muito dinâmico.

Segundo WEINSTEIN et al. (1980), nas áreas rasas dos estuários localizados nas médias e altas latitudes, ocorre uma invasão periódica de formas jovens de diferentes espécies de peixes, os quais não permanecem nestes locais durante todo o seu ciclo de vida (residentes temporários). Estas espécies podem frequentemente dominar a comunidade.

De acordo com ANDREATA et al. (1997), os ambientes costeiros são importantes para o recrutamento de várias espécies de peixes e evidentemente podem ocorrer oscilações quantitativas na composição das espécies durante o ano.

No presente trabalho, as espécies capturadas nas áreas rasas foram representadas em sua maioria por exemplares jovens, o que foi constatado também por GODEFROID et al. (1997) e PINHEIRO (1999) no litoral paranaense e por PESSANHA et al. (2000) na baía de Sepetiba, RJ.

A maioria das espécies capturadas nas áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá foram pouco representativas em número de exemplares. A espécie *Atherinella brasiliensis* e as famílias Carangidae, Gerreidae, Mugilidae, Engraulidae, Ariidae, Tetraodontidae, Gobiidae e Sciaenidae destacaram-se no presente trabalho.

De acordo com WHITFIELD (1994), in Frota & Caramaschi (1998), as espécies estuarino-dependente de origem marinha são aquelas parcialmente adaptadas em ambientes lagunares/estuarinos, mas que dependem do oceano em alguma fase do ciclo de vida. Nesta categoria são classificadas as espécies da família Gerreidae, Carangidae, Mugilidae e Engraulidae, sendo que as três primeiras famílias foram representadas neste estudo somente por indivíduos jovens. Na análise das espécies da família Engraulidae foi observado predomínio de exemplares jovens sobre os adultos, exceto a espécie identificada como *Anchoa* sp a qual foi composta por indivíduos jovens na sua totalidade. As espécies da família Sciaenidae distribuem-se em todas as categorias de classificação, mas a maioria enquadra-se na categoria estuarino-dependente de origem marinha.

As espécies estuarina-residentes de origem marinha, segundo a mesma classificação, são tidas como completamente adaptadas para desenvolver todo o seu ciclo de vida no ambiente lagunar/estuarino. Nesta categoria foram incluídas as espécies que apresentaram percentuais significativos de indivíduos adultos e jovens nas áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá: o peixe rei *Atherinella brasiliensis*, os bagres *Genidens genidens* e *Cathorops spixii*, os baiacus *Sphoeroides greeleyi* e *Sphoeroides testudineus* e as espécies da família Gobiidae. Em todas as espécies citadas foram observadas exemplares com gônadas maduras durante o período de estudo, aptos a se reproduzirem nestes ambientes, além de um número expressivo de jovens indicando que todas as etapas do ciclo de vida ocorre nestes ambientes. Estes resultados são corroborados para as espécies *Atherinella brasiliensis* (FÁVARO et al. 2003), *Sphoeroides greeleyi* (SCHULTZ et al. 2002) e *Sphoeroides testudienus* (ROCHA et al. 2001) cujos ciclos reprodutivos foram estudados na Baía de

Paranaguá. Quanto aos Gobiidae, cuja maioria das espécies são de pequeno e médio porte, não foram capturados indivíduos jovens no presente trabalho. De acordo com FROTA & CARAMASCHI (2003), são peixes territorialistas que vivem em tocas e evitam praticamente qualquer aparelho de captura, fator este que pode explicar a ausência de indivíduos jovens nas capturas efetuadas no presente trabalho.

Espécies invasoras ocasionais de origem marinha são aquelas que não dependem fundamentalmente dos ambientes estuarinos, mas os visitam ocasionalmente. Algumas espécies capturadas neste trabalho que se enquadram nesta classificação são *Albula vulpes*, *Centropomus undecimalis*, *Sphyraena guachancho*, *Pomatomus saltatrix*, *Acanthocybium solandri*, mostrando-se em números inexpressivos de captura e todos jovens, com tamanhos muito reduzidos em relação ao máximo alcançado pela espécie.

De acordo com a classificação adotada, as espécies de água doce, originárias da bacia hidrológica associada ao estuário, que são adaptadas a explorar regiões estuarinas em determinadas épocas, são inseridas na categoria espécies dulcícolas (no presente trabalho representado pelas espécies *Poecilia vivípara* e *Geophagus brasiliensis*).

De acordo com YANES-ARANCIBIA (1986), de uma maneira geral o ecossistema estuarino apresenta fatores ambientais variáveis e fauna adaptada a suportar essas variações; assim, nestes ambientes não ocorre uma ampla distribuição de espécies (SCHAFER, 1984), refletindo em uma fauna pobre quando comparada com a fauna de água doce e a marinha (PENNAK, 1953).

Considerações finais

No presente estudo após avaliar separadamente os parâmetros hidrológicos, sedimentológicos e ictiológicos foi possível unir as informações obtidas e relacioná-las na tentativa de entender o funcionamento do ambiente estudado.

Os parâmetros hidrológicos, avaliados nas áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá, sofrem variação espaço-temporal e definem um gradiente ambiental que aumenta da região norte para a região sul estuarina.

Os pontos localizados ao norte do estuário caracterizam-se pela maior influência das águas continentais, com baixa hidrodinâmica e maior quantidade de grânulos finos no sedimento quando comparados a região sul do ambiente estuarino. A composição ictiofaunística evidencia espécies estuarinas-residentes as quais desenvolvem todo o ciclo de vida nestas áreas mostrando proporções relevantes de indivíduos jovens e adultos.

O sul estuarino compreende os pontos que mostraram os maiores valores dos parâmetros hidrológicos analisados, sendo influenciados pelas águas marinhas e apresentando as maiores hidrodinâmicas, determinadas pela alta frequência de grânulos grossos no sedimento. A ictiofauna é representada principalmente por espécies estuarinas-dependentes e pelas invasoras ocasionais.

O presente estudo foi realizado em áreas que ocorrem atividades antrópicas, desenvolvidas pelas cidades no entorno, as colônias de pescadores e pela atividade portuária. Assim, mesmo que estas áreas apresentem-se pouco impactadas, este estudo fornece dados necessários para avaliação ambiental da área em questão, podendo vir a auxiliar os órgãos de fiscalização ambiental além de colaborar com planos de manejo e conservação que possam vir a ser desenvolvidos na região em questão. Os resultados obtidos neste trabalho ressaltam a heterogeneidade espaço-temporal, tanto em relação às características ambientais quanto à composição ictiofaunística, revelando serem as áreas rasas estuarinas do complexo estuarino Baía de Paranaguá ambientes altamente dinâmicos.

6- CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que:

1- O eixo norte-sul do complexo estuarino Baía de Paranaguá é caracterizado por um gradiente ambiental, o qual tem forte influência do pH, mas a salinidade, a temperatura, a transparência e o oxigênio dissolvido foram parâmetros marcantes na determinação deste gradiente. A região norte sofre uma grande influência do entorno, principalmente pela grande quantidade de matéria orgânica produzida e armazenada pelos manguezais. A região sul sofre uma maior influência das águas marinhas, principalmente pela salinidade e hidrodinâmica.

2- O fato da ocorrência de um grande número de espécies nas áreas rasas, sendo poucas destas constantes, bem como poucas espécies dominantes nas capturas, sugere tratar-se de um ambiente dinâmico. Possivelmente, a coexistência das várias espécies com número variável de indivíduos propiciam a estes ambientes rasos o equilíbrio necessário para manutenção das diferentes espécies.

3- Além do aspecto da conservação do ambiente e da diversidade biológica, as áreas analisadas mostraram ser importantes sob o ponto de vista econômico e de subsistência. As áreas rasas do complexo estuarino Baía de Paranaguá apresentam espécies que são comercializadas

4- As análises da ictiofauna mostraram diferenças sazonais na composição ictiofaunística e na proporção de captura, fazendo com que a riqueza específica, a diversidade, a equitabilidade e as similaridades se alterassem também de forma sazonal.

De uma forma geral, a diversidade, a equitabilidade e as similaridades entre os pontos foram baixas, o que não reflete no equilíbrio destas áreas, e sim demonstra ser o referido ambiente altamente dinâmico.

5- A composição ictiofaunística em áreas rasas do ambiente estudado mostrou-se constituída por 96 espécies, sendo estas formadas predominantemente por indivíduos jovens,

os quais encontram no estuário um local propício para o seu desenvolvimento. As espécies que apresentam indivíduos adultos ou são as estuarinas-residentes de origem marinha, que passam todo o seu ciclo de vida dentro dos estuários, ou as estuarinas-dependentes de origem marinha formadas por peixes marinhos que utilizam os estuários para a reprodução e/ou alimentação.

7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. Composição e estrutura da ictiofauna em um banco areno-lodoso na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 1997, 98 p.
- ANDREATA, J. V.; MARCA, A. G.; SOARES, C. L. & SANTOS, R.S. Distribuição mensal dos peixes mais representativos da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. bras. Zool.** 14 (1): 121-134, 1997.
- BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; MATOS, D. J.; WERNER, A. **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). 1978, 248 p.
- BOUCHEREAU, J. L. & CHAVES, P. T. Ichthyofauna in the ecological organization of a south-west Atlantic mangrove ecosystem: the Bay of Guaratuba, south east Brazil. **Vie et milieu** 53 (2-3): 103-110, 2003.
- BRANDINI, F. P.; THAMM, C. A. & VENTURA, I. Ecological studies in the Bay of Paranaguá. III. Seasonal and spatial variations of nutrients and chlorophyll-a. **Nerítica** 3 (1): 1-30, 1988.
- CHAVES, P. T. C. & CORRÊA, M. F. M. Composição ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Estado do Paraná, Brasil (25° 52' S; 48° 39' W) **Rev. Bras. Zool.** 15: 195-202, 1997.
- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Rev. bras. Zool.** 18 (1): 349-352, 2001.
- CORRÊA, M. F. M; CORDEIRO, A. A. M. & JUSTI, I. Catálogo dos peixes marinhos da coleção da divisão de zoologia e geologia da Prefeitura Municipal de Curitiba - I. **Nerítica**, 1 (1): 1 – 84, 1986.

- CORRÊA, M. F. M. Ictiofauna da Baía de Paranaguá e adjacências (litoral do estado do Paraná - Brasil). Levantamento e produtividade. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 1987, 406 p.
- CORRÊA, M. F. M. Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Paraná. 2001, 160 p.
- DAJOS, R. Ecologia Geral, 2ª Edição. Editora Vozes Ltda., Petrópolis; Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1973, 472p.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Interciência, 1998, 602p.
- FÁVARO, L. F., LOPES, S. C. G., SPACH, H. L. Reprodução do peixe-rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, Atherinidae), em uma planície de maré adjacente à gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba: v.20, n.3, p.501 - 506, 2003.
- FROTA, L. O. R. & CARAMASCHI, E. P. Aberturas artificiais da Barra da Lagoa Imboassica e seus efeitos sobre a fauna de peixes In: “**Ecologia das Lagoas Costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ)**”/ ed. Francisco de Assis Esteves, 1998, 464p.
- GODEFROID, R. S.; HOFSTAETTER, M. & SPACH, H. L. Structure of fish assemblage in the surf zone on the beach at Pontal do Sul, Paraná. **Nerítica**, Curitiba, 11: 77-93, 1997.
- GRASSHOFF, K.; EHRHARDT, M. & KREMLING, K. **Methods of Seawater Analysis**. 2nd edition. Verlag Chemie, Weinheim. 1983, 419 p.
- IAPAR. **Diagnóstico da situação dos recursos naturais renováveis no Estado do Paraná**. Secretaria da Agricultura do Paraná, 1979, 29 p.

- IPARDES. **Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba: IPARDES. 2001, 150 p.
- KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries**. CRC. Press, Boston, 1986, 391p.
- KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries**. CRC. Press, Boston, 1990, 391p.
- KNUDSEN, E. E. & HERKE, W. H. 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, 1978.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 1988, 179p.
- MIRANDA, L. B; CASTRO, B. M. & KJERFVE, B. **Princípios de Oceanografia Física de Estuários**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002, 417p.
- PAIVA, M. P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: EUFC, 1997..
- PENNAK, R. W. **Fresh-water invertebrates of the United States**. The Ronald Press Company, New York, 1953, 769p.
- PESSANHA, A. L. M.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. & GOMES, I. D. 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, 2000.
- PIELOU, E. C. **The interpretation of Ecological Data: A primer on classification and ordination**. New York: Wiley, 1984, 263p.

- PINHEIRO, P. C. Dinâmica das comunidades de peixes em três área amostrais da Ilha do Mel, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná. 1999, 171 p.
- REISE, K. **Tidal Flat Ecology: An Experimental Approach to Species Interactions**. Springer-Verlag New York. 1985, 191p.
- ROCHA, C., FÁVARO, L. F., SPACH, H. L. Biologia Reprodutiva de *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus), Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae, da Gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, PR: v.19, n.1, p.57 – 63, 2002.
- SANTOS, C.; SCHWARZ, R. Jr.; OLIVEIRA NETO, J. F. & SPACH, H. L. A ictiofauna em duas planícies de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá , PR. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 28(1): 49-60, 2002.
- SCHAFFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais**. Ed UFRGS, Porto Alegre, 1984, 5332p.
- SCHULTZ, Y. D., FÁVARO, L. F., SPACH, H. L. Aspectos Reprodutivos de *Sphoeroides greeleyi* (Gilbert), Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae, da Gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. Curitiba, PR: v.19, n.1, p.65 – 76, 2002.
- SUDERHSA. **Atlas de recursos hídricos do estado do Paraná**. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. 1998, 38p.
- VAZZOLER, A. E. DE M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá, EDUEM, 1996, 169p.

- VAZZOLER, A. E. A. M.; SOARES, L. S. H. & CUNNINGHAM, P. T. M. 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. Cunningham. –São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999, 536p.
- VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C. & SPACH, H. L. Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, 46(2): 233-242, 2003.
- WEINSTEN, M. P.; WEISS, S. L. & WALTERS, M. F. Multiple determinants of community structure in shallow marsh habitats. Cape Fear River estuary, North Carolina. **Mar. Biol.** **58**: 227-243, 1980.
- WEISS, G. Ictioplankton del Estuario de Lagoa do Patos, Brasil. Tese de Doutorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, 1981, 164 pp.
- WILSON, E. O. Org. **Biodiversidade**. Tradução de Marcos Santos, Ricardo Silveira. Rio de Janeiro, ed. Nova Fronteira, 1997.
- YANES-ARANCIBA, A. **Ecología de la zona costeira**. AGT Editor, Mexico, DF. 1986, 187p.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. 4^a ed. Upper Saddle River, Prentice Hall, 1999, 663p.