

VARIAÇÃO ESPACIAL E TEMPORAL DA COMUNIDADE DE PEIXES DO MÉDIO E BAIXO RIO PARAÍBA DO SUL, RJ.

FRANCISCO GERSON ARAÚJO
ALEXANDRE CLÍSTENES DE ALCÂNTARA SANTOS
MAURÍCIO REIS FINAMORE SIMONI

ABSTRACT: ARAÚJO, F.G., SANTOS, A. C. A. & M. R. F. SIMONI. Spatial and temporal changes in the fish community in the middle and lower Paraíba do Sul river, RJ, Brazil. *Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. da Vida*, 17(2):61-73. Spatial and temporal variations in the fish community in the middle and lower Paraíba river were investigated by a fishing sampling programme which was carried out in a river extent of 320 km from the estuary at Atafona. Fifty six samples were taken between September 1984 and July 1985, in 8 sites, where standardised fishing procedures were performed. The fifteen most abundant fish species were analysed by clustering and ordination multivariate methods to assess spatial and temporal pattern of the fish community. Fish were present all over the year and no seasonal variation in species occurrence was detected, although peaks were recorded in June and July, from recruitment of summer spawning. Three clusters based in abundance of the 15 top species were shown as follow: 1) *Astyanax fasciatus paraguayae*, *Astyanax bimaculatus*, *Deuterodon* sp, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon* sp, *Cyphocharax gilberti*, *Loricariichthys spixii*, *Oligossarcus hepsetus*, *Pimelodella eigenmanni* and *Lebistes reticulatus*, which occurred mostly in the middle river and upper estuary; 2) *Genidens genidens*, *Gobionellus oceanicus* and *Netuma barba*, which occurred in the estuary; and, 3) *Geophagus brasiliensis* and *Rineloricaria* sp, which occurred only in the middle river.

KEY WORDS: fish community - Rio Paraíba - fish ecology - fisheries - rivers - multivariate analysis.

INTRODUÇÃO

Padrões espaciais e temporais em comunidades de peixes são resultados de complexos relacionamentos ecológicos de espécies, estando limitados pelas características ambientais de cada ecossistema e pela composição de espécies que

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Posto de Aquicultura, Km 47, Antiga Rodovia Rio-São Paulo, Seropédica, Brasil, 23.851-970.

Submetido em 14 de dezembro de 1994

Aceito em 7 de dezembro de 1995

estabelecem mecanismos de consistentes variações espaciais e temporais no uso do espaço limitado (WELCOMME, 1979). O conhecimento de tais variações é fundamental para programas de monitoramento e manejo de tais comunidades, uma vez que as amostragens pontuais representam apenas uma fotografia da situação atual daquele local no momento em que foram tomadas as amostras.

O rio Paraíba do Sul tem sofrido modificações ao longo dos tempos por influência da atividade humana. Sua localização entre as metrópoles do Rio de Janeiro e de São Paulo, os dois mais importantes centros urbano-industriais do país, tem contribuído para o crescente grau de poluição acarretando grande influência sobre a fauna e flora. Grandes concentrações urbano-industriais às margens do rio como a Companhia Siderúrgica Nacional, em Volta Redonda - RJ, as usinas de cana-de-açúcar na baixada Campista, RJ, além de um grande número de cidades de médio e pequeno porte, têm utilizado o rio como via de escoamento de vários poluentes, constituindo um sério problema em relação ao equilíbrio ecológico dos recursos aquáticos (DNOS, 1968; NEGREIROS & WAINSTAJN, 1978; ARAÚJO, 1983; COELHO, 1983; ARAÚJO, 1985; BARROSO, 1989).

A ocorrência de peixes no médio e baixo trecho do rio e suas variações espaciais e temporais constituem importante contribuição para o conhecimento das relações ecológicas da comunidade de peixes, e podem refletir mudanças nas condições ambientais.

O presente trabalho visa analisar os padrões de distribuição temporais e espaciais na comunidade de peixes baseado na abundância das 15 espécies de maior ocorrência neste trecho do rio.

ÁREA DE ESTUDOS

A região estudada (Fig. 1) compreende o rio Paraíba do Sul em seu trecho médio-inferior e inferior, conforme classificação do CEIVAP (COELHO, 1983), estendendo-se do município de Barra do Piraí, à jusante da barragem de Santa Cecília, até a embocadura do rio, em Atafona, compreendendo uma extensão de 320 Km, o que corresponde a quase um terço de seu percurso total.

O rio Paraíba do Sul é o maior rio de várzeas da região Sudeste do Brasil, com 1080 Km de extensão, bacia hidrográfica de 57000 Km², que desagua no Oceano Atlântico. Os rios de várzeas são caracterizados por apresentarem leito pouco encaixado, formando em suas margens extensas planícies de inundação no período de cheias, e um grande número de lagoas marginais, com o refluxo das águas, no período de estiagens. O trecho estudado do rio é pouco acidentado, e apresenta leito pouco encaixado na maioria desta extensão, especialmente nas regiões próximas à embocadura.

As amostragens foram realizadas em 8 localidades do rio (Fig. 1), assim denominadas: 1. Barra do Piraí; 2. Andrade Pinto; 3. Bemposta; 4. Itaocara; 5. São Romão; 6. São Fidélis; 7. Campos; e, 8. Atafona.

1) Barra do Piraí: Localizada 320 Km à montante do estuário, e 1 Km abaixo da Represa de Santa Cecília, que barra o rio Paraíba visando acumulação de água que é bombeada pela LIGHT Serviços de Eletricidade S/A, para fins de produção de energia elétrica. Vários pontos de descarga de efluentes domésticos e industriais do município de Barra do Piraí são encontrados neste trecho do rio. A vegetação marginal é abundante e o fundo é predominantemente lamoso.

2) **Andrade Pinto:** Situada a 274 Km do estuário, no município de Três Rios. O fundo é predominantemente rochoso, formando corredeiras onde a água atinge grande velocidade, apresentando poças de até 2 m de profundidade com o refluxo das águas no período de estiagem.

3) **Bemposta:** Localiza-se a 229 Km do estuário. Observou-se neste local alguns pontos de retirada de areia do rio. O leito do rio é relativamente encaixado, em comparação com as outras estações de amostragens. O fundo é basicamente arenoso com águas barrentas e de velocidade moderada em relação à estação de Andrade Pinto.

4) **Itaocara:** Localizada a 150 Km do estuário, à jusante da represa de Ilha dos Pombos, onde o rio Paraíba é represado para fins de geração de energia elétrica. O rio é canalizado no município de Itaocara. O fundo é pedregoso e o nível da água varia de acordo com a demanda da usina hidrelétrica.

5) **São Romão:** Situada a 120 Km do estuário, próxima a localidade denominada Usina Pureza. Esta estação é caracterizada pela presença de baías e remansos, com velocidade da água sensivelmente diminuída. O fundo é predominantemente lamoso.

6) **São Fidélis:** Localizada a 90 Km do estuário, à montante da cidade do mesmo nome. O fundo do rio é pedregoso, com cobertura vegetal nas rochas imersas e em algumas partes das margens. Existem, nesta localidade, pequenas ilhas e o rio apresenta vários braços onde a correnteza da água é mais lenta que seu caudal principal.

7) **Campos:** Localizada a jusante da cidade de Campos, a 45 Km do estuário. Nesta área a bacia apresenta características de planície de inundação onde existem grandes plantações de cana-de-açúcar. O fundo é areno-lamoso e a velocidade

de da água é sensivelmente reduzida, característica de zonas de planície. Algumas ilhas localizam-se neste trecho, contendo várias lagoas que são inundadas durante o período das cheias.

8) **Atafona:** Estuário do rio, que é caracterizado pela formação de um delta, onde várias ilhas foram formadas pelos processos de deposição e transporte de areia devido à ação das marés. O fundo é predominantemente arenoso e é marcada a influência das marés determinando o sentido predominante do fluxo e o nível da água.

MATERIAL E MÉTODOS

Programa de amostragens

Oito excursões, durante o período de setembro de 1984 a julho de 1985, cada uma com duração de dois dias, foram realizadas no trecho estudado do rio Paraíba do Sul, quando foram feitas as pescarias nas estações de amostragens com esforço padronizado.

As amostragens foram iniciadas sempre em Barra do Piraí e terminadas em Atafona. O período de pescarias em cada estação foi padronizado em 3 horas, sendo realizadas durante o dia. Em cada estação utilizaram-se três redes de espera, duas redes de tresmalho, dois lances com a rede picaré (arrasto) e 20 lances de tarrafas (Tabela 1). Os arrastos com picaré e os lances de tarrafas foram feitos junto as margens do rio. As redes de tresmalhos e de espera foram colocadas com uma das extremidades fixadas na margem e a outra "poitada" na direção do caudal principal; quando a correnteza não permitia este posicionamento da rede, as duas extremidades eram fixadas nas margens formando um semicírculo. As redes cobriam desde a superfície da água indicada pela linha de bóias até uma profundidade máxi-

ma de 3 m, que era o limite da altura da rede. Considerou-se como uma amostragem o uso conjunto dos equipamentos de pesca descritos acima. A diferenciação nos equipamentos de pesca teve como objetivo amostrar de maneira mais completa a ictiofauna.

Processamento das amostras e tratamento de dados

Os peixes capturados foram fixados em formol a 10% e acondicionados em sacos plásticos. Em laboratório eles foram separados por espécie e contados.

A identificação das espécies de água doce foi baseada na literatura corrente, sendo também feita consulta aos clássicos de ictiologia, como EIGENMANN & EIGENMANN (1890), GOSLINE (1945), FOWLER (1948; 1950; 1951 e 1954) e BRITSKI (1970). Os peixes marinhos e estuarinos foram identificados com base em FIGUEIREDO & MENEZES (1978, 1980), MENEZES & FIGUEIREDO (1980; 1985) e FAO (1978). Os tetraodontiformes foram identificados conforme SHIPP (1974) e os pleuronectiformes por CARVALHO *et al.* (1968).

Exemplares das espécies capturadas estão depositados na coleção de peixes do laboratório de ictiologia do Posto de Aquicultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Foram aplicados tratamentos estatísticos de análise de agrupamento (cluster analysis) e análise fatorial de componentes principais sobre as quinze espécies de peixes mais abundantes, agrupadas por estação de coleta e por mês de amostragem, visando a descrever as comunidades de peixes em função da abundância das espécies. Tais técnicas tem sido utilizadas largamente na descrição de comunidades de peixes para analisar padrões de distribuições espaciais e tempo-

rais (POTTER *et al.*, 1986; HENDERSON, 1989; CAPONE & KUSHLAN, 1991).

Foi utilizada a matriz triangular do coeficiente de correlação de Pearson da abundância numérica das espécies de peixes (número de peixes por amostragem) para as análises fatoriais de componentes principais. A análise de agrupamento foi feita pelo método das distâncias médias entre os grupos (UPGMA) sobre o coeficiente de distância métrica Euclidiana, também sobre a abundância numérica dos peixes. Visando comparar os resultados das duas análises, os grupos obtidos nas classificações hierárquicas, foram indicados na plotagem dos dois eixos principais da análise fatorial. Utilizou-se nestas análises o pacote estatístico SPSS - Statistical package for social sciences (SPSS, 1983) instalado em computador pessoal provido de processador matemático.

RESULTADOS

Foram realizadas 56 amostragens entre setembro de 1984 e julho de 1985, quando foram capturados um total de 19.702 peixes, pertencentes a 80 espécies, 63 gêneros e 27 famílias.

A lista das espécies, em ordem decrescente de abundância é apresentada na Tabela 2. As quinze mais abundantes espécies contribuíram com 90,3% do número total de peixes capturados, sendo as únicas que apresentaram abundância numérica acima de 1%. Vinte e seis espécies representaram menos de 0,1% da captura total em número.

Análise das observações-amostras

As quinze espécies mais abundantes foram selecionadas para as análises de agrupamento

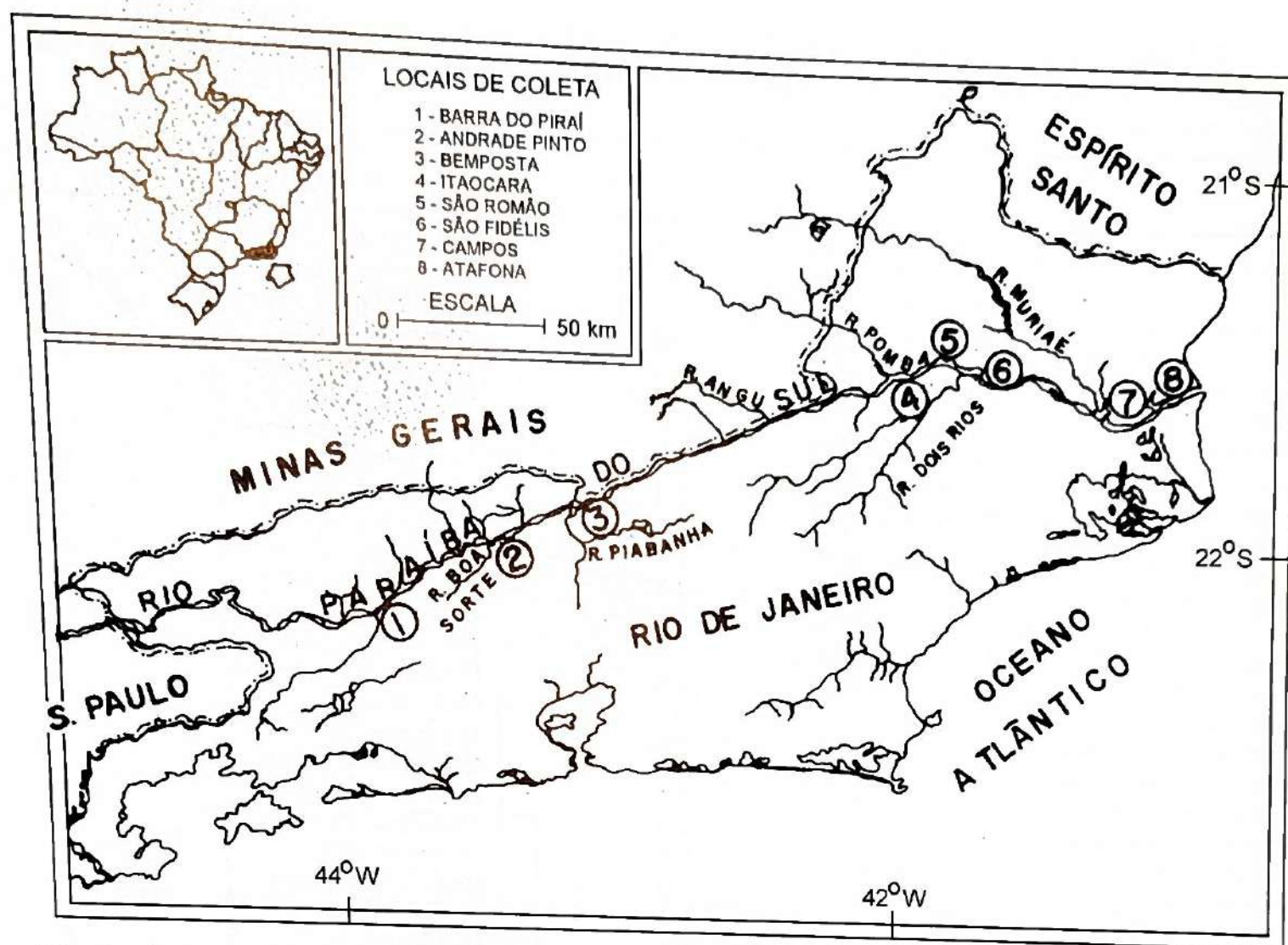


Fig. 1. Área de Estudo - Rio Paraíba do Sul (Trecho: Barra do Pirai - Atafona), com indicação das estações de coleta de dados.

Tabela 1. Artes de pesca empregadas nas capturas com suas características.

Tipo	Malha/Malhão cm*	Comprimento m	Altura m
Rede de espera	10	50	3
Rede de espera	7	40	3
Rede de espera	4	40	3
Rede tresmalho (feiticeira)	4/8	45	3
Rede tresmalho (feiticeira)	2/4	20	3
Tarrafa	1	15(roda)	3
Rede picaré	0.5	10	1.5

* Medidos entre nós adjacentes

(cluster analysis) e de ordenação, pelo métodos das componentes principais, por contribuírem com mais de 1% do total capturado. As demais espécies, devido a pequena consistência das suas distribuições, não foram consideradas.

Três grupos de amostras foram obtidas através da análise de agrupamento, refletindo o grau de semelhança na abundância das espécies por

estação de coleta e por período de amostragem (Fig. 2).

Os grupos encontrados no dendograma das amostras apresentam a classificação dos meses e dos locais onde foram realizadas as coleta em três padrões de acordo com a contribuição numérica das 15 espécies mais abundantes: 1) Grupo 1: Caracterizado pelas estações de amostragens do

Tabela 2. Lista das espécies coletadas no rio Paraíba do Sul (Trecho: Barra do Pirai-Atafona), entre setembro-1984 e julho-1985, em ordem decrescente do percentual sobre a abundância total em número. O símbolo + indica os valores menores que 0,1%.

Espécie		%	Espécie	%
<i>Astyanax fasciatus parahybae</i>	(Af)	37.6	<i>Caranx latus</i>	0.1
<i>Genidens genidens</i>	(Gg)	15.5	<i>Paralichthys isoscelles</i>	0.1
<i>Pimelodella eigenmanni</i>	(Pe)	6.0	<i>Paralichthys triocellatus</i>	0.1
<i>Astyanax bimaculatus</i>	(Ab)	5.8	<i>Hypostomus sp1</i>	0.1
<i>Geophagus brasiliensis</i>	(Gb)	3.9	<i>Leporinus mormyrops</i>	0.1
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	(Hb)	2.8	<i>Guavina guavina</i>	0.1
<i>Deuterodon sp</i>	(De)	2.8	<i>Paralichthys orbygniana</i>	0.1
<i>Gobionellus oceanicus</i>	(Go)	2.7	<i>Caranx lugubris</i>	0.1
<i>Cyphocharax gilberti</i>	(Cg)	2.4	<i>Hypostomus lutkeni</i>	0.1
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	(Oh)	2.3	<i>Crenicichla lacustris</i>	0.1
<i>Lebistes reticulatus</i>	(Lr)	2.2	<i>Rhamdia parahybae</i>	0.1
<i>Hyphessobrycon sp</i>	(Hy)	1.8	<i>Leporinus conirostris</i>	0.1
<i>Netuma barba</i>	(Nb)	1.6	<i>Glanidium albescens</i>	0.1
<i>Rineloricaria sp</i>	(Ri)	1.5	<i>Pimelodus maculatus</i>	0.1
<i>Loricariichthys spixii</i>	(Ls)	1.4	<i>Gobioides braussonnetti</i>	+
<i>Mugil liza</i>		0.9	<i>Cathrops spixii</i>	+
<i>Harttia loricariformes</i>		0.7	<i>Hypostomus sp2</i>	+
<i>Anchoviella lepidentostole</i>		0.7	<i>Caranx bartholomaei</i>	+
<i>Eigenmannia virescens</i>		0.7	<i>Eugerres brasiliensis</i>	+
<i>Cheirodon parahybae</i>		0.6	<i>Microlepidogaster sp</i>	+
<i>Astyanax giton</i>		0.5	<i>Awaous tajasica</i>	+
<i>Gobionellus sp</i>		0.5	<i>Mugil gairmardianus</i>	+
<i>Diapterus olisthostomos</i>		0.4	<i>Achirus declivis</i>	+
<i>Leporinus copelandii</i>		0.3	<i>Tilapia rendalli</i>	+
<i>Hoplias malabaricus</i>		0.3	<i>Sciadeichthys lunniscutis</i>	+
<i>Corydoras nattereri</i>		0.3	<i>Oligoplites saurus</i>	+
<i>Micropogonias furnieri</i>		0.3	<i>Anchoa jamuaria</i>	+
<i>Eleotris pisonis</i>		0.3	<i>Crenicichla dorsocellata</i>	+
<i>Dormitator maculatus</i>		0.2	<i>Myrophis punctatus</i>	+
<i>Prochilodus scrofa</i>		0.2	<i>Piabina argentea</i>	+
<i>Xenomelaniris brasiliensis</i>		0.2	<i>Salminus maxillosus</i>	+
<i>Platanichthys platana</i>		0.2	<i>Pachypops adspersus</i>	+
<i>Gerres aprion</i>		0.2	<i>Cichla ocellaris</i>	+
<i>Cichlasoma faceatum</i>		0.1	<i>Sphaeroides testudineus</i>	+
<i>Mugil sp</i>		0.1	<i>Rhamdella sp</i>	+
<i>Parauchenipterus striatulus</i>		0.1	<i>Strongylura timucu</i>	+
<i>Hypostomus affinis</i>		0.1	<i>Bairdiella ronchus</i>	+
<i>Báthygobius soparator</i>		0.1	<i>Brycon devillei</i>	+
<i>Mugil curema</i>		0.1	<i>Ancovia clupeoides</i>	+
<i>Centropomus parallelus</i>		0.1	<i>Neoplecostomus granosus</i>	+

médio e baixo rio (Barra do Pirai, Andrade Pinto, Bemposta, Itaocara e São Romão), 2) Grupo 2: Caracterizado pelas estações próximas ao estuário de São Fidélis e Campos; e 3) Grupo 3: Caracterizado pelo estuário propriamente dito - estação de Atafona. Não foi apresentado no dendograma das amostragens (Fig. 2) nenhum padrão de sequência temporal em quaisquer dos agrupamentos, denotando que as espécies não apresentaram definida variação temporal de ocor-

rência, não obstante terem apresentado um evidente padrão de distribuição espacial.

A análise fatorial de componentes principais produziu 4 componentes com os autovalores superiores a 1,0, os quais explicaram 73,0% da variância (Tabela 3). Os dois primeiros fatores da ordenação contribuíram com a maior parte da variação explicada (54,7%).

A distribuição das amostragens por locais de coleta (Fig. 3A) e por meses do ano (Fig. 3B) no

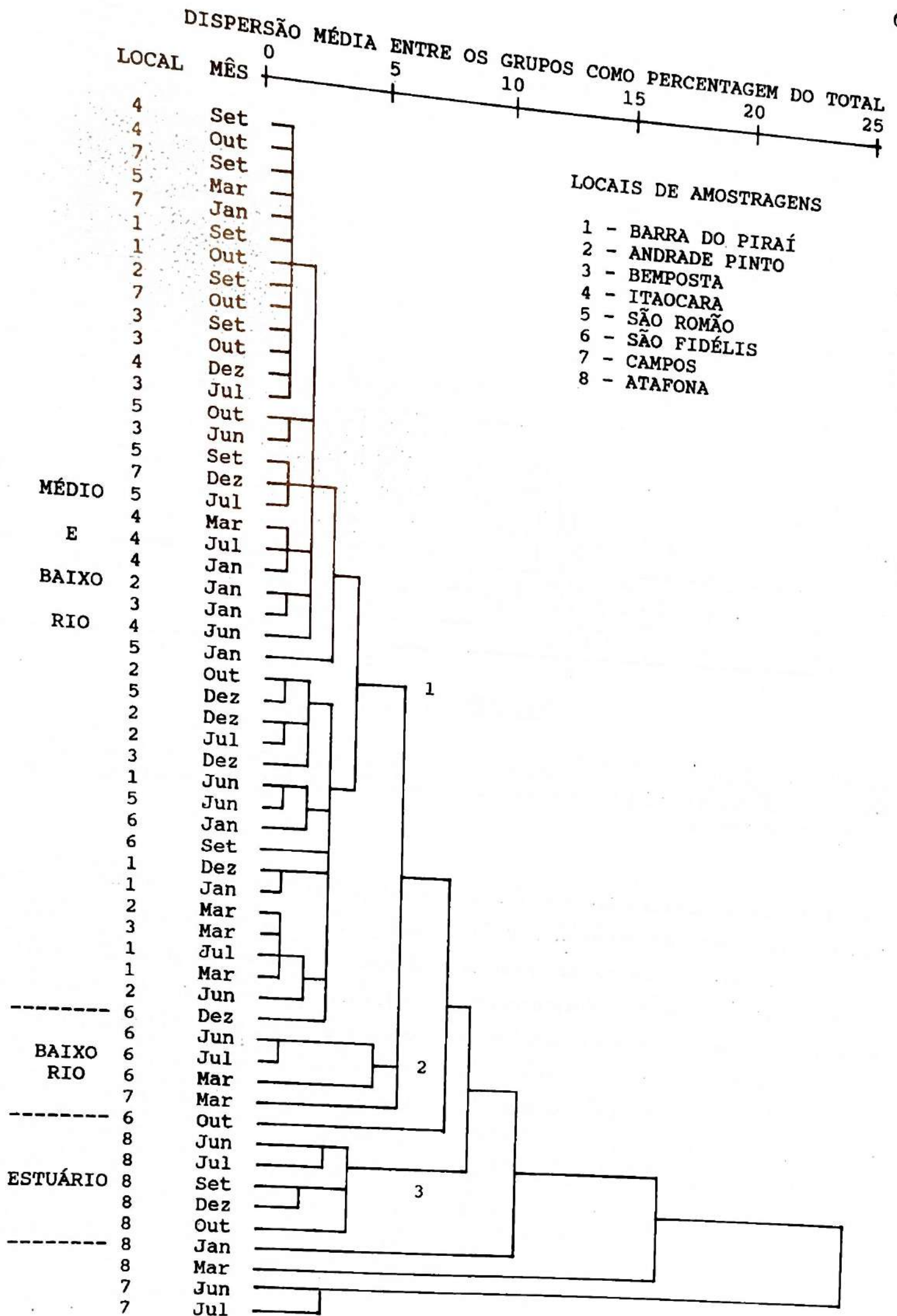


Fig. 2. Agrupamento hierárquico da abundância das 15 mais numerosas espécies de peixes do rio Paraíba do Sul, por amostragens nos meses e nos locais de coleta.

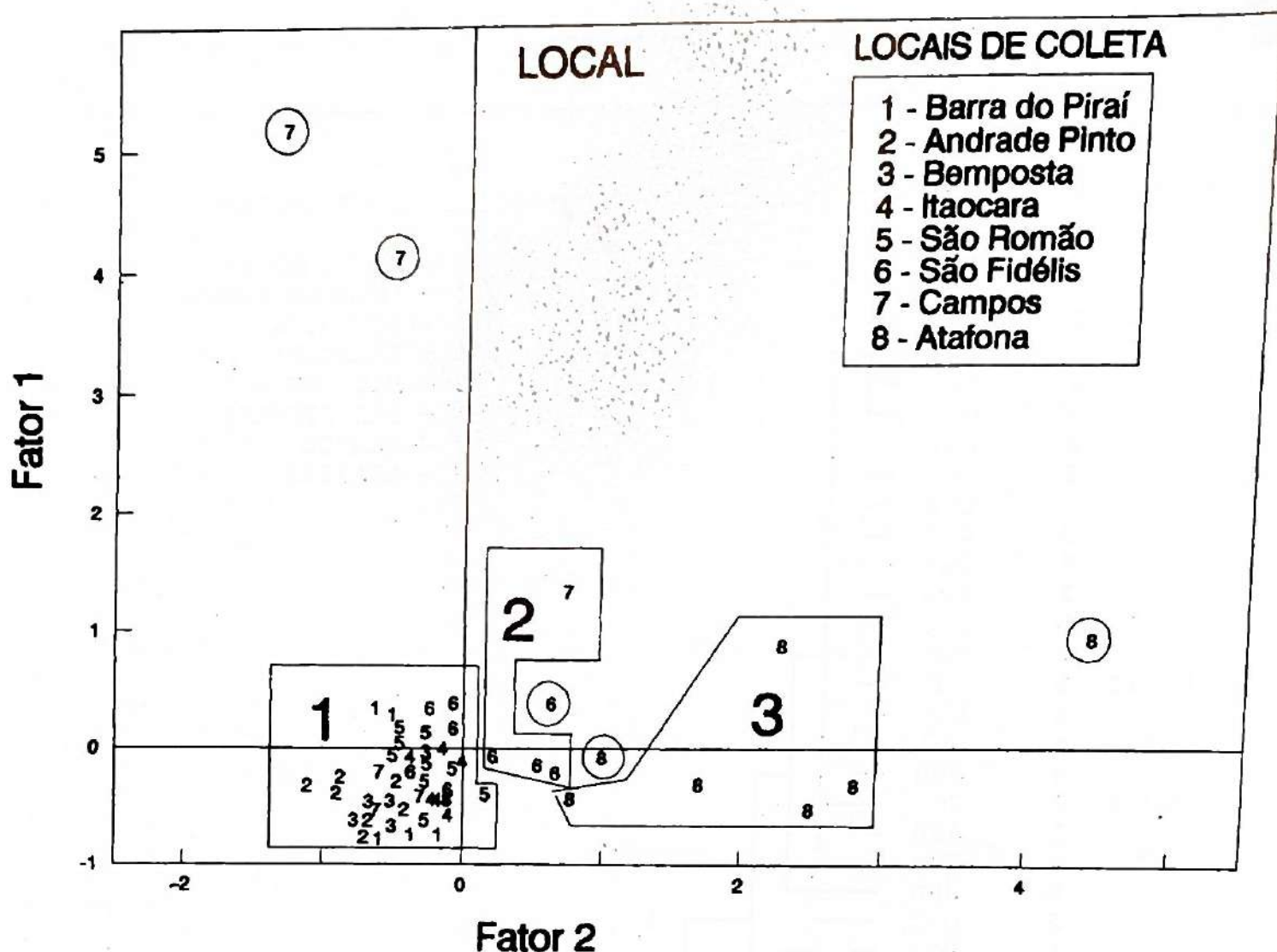


Fig. 3 A . Componentes principais nos dois primeiros eixos (fatores) de análise fatorial das amostragens por estação de coleta (locais). Grupos separados pela hierarquização - dentro dos polígonos; dados afastados - em círculos.

fator 1 apresentou maiores autovalores apenas na estação de Campos, durante os meses de junho e julho, sendo estas duas amostragens apresentadas como valores afastados dos grupos formados na análise de agrupamento. O fator 2 apresentou maiores autovalores para as espécies do estuário (Atafona) em oposição aos menores valores das estações do trecho mais a montante (Fig. 3A), especialmente Andrade Pinto, sem nenhum padrão de variação temporal evidente (Fig. 3B).

Análise das variáveis-espécies

A análise de agrupamento, que determina grupos homogêneos de espécies, refletindo seme-

lhante padrão de ocorrência e abundância destas espécies em diferentes amostragens, classificou as quinze espécies em três grupos distintos (Fig. 4): 1) Grupo 1: *Genidens genidens*, *Gobionellus oceanicus* e *Netuma barba*; 2) Grupo 2: *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus parahybae*, *Deuterodon* sp., *Cyphocharax gilberti*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon* sp., *Loricariichthys spixii*, *Lebistes reticulatus*, *Oligosarcus hepsetus* e *Pimellodella eigenmanni*; e 3) Grupo 3: *Rineloricaria* sp e *Geophagus brasiliensis*.

No fator 1 (37,5% da variância explicada) as espécies agrupadas no grupo 2 da análise de agrupamento são apresentadas em oposição às espé-

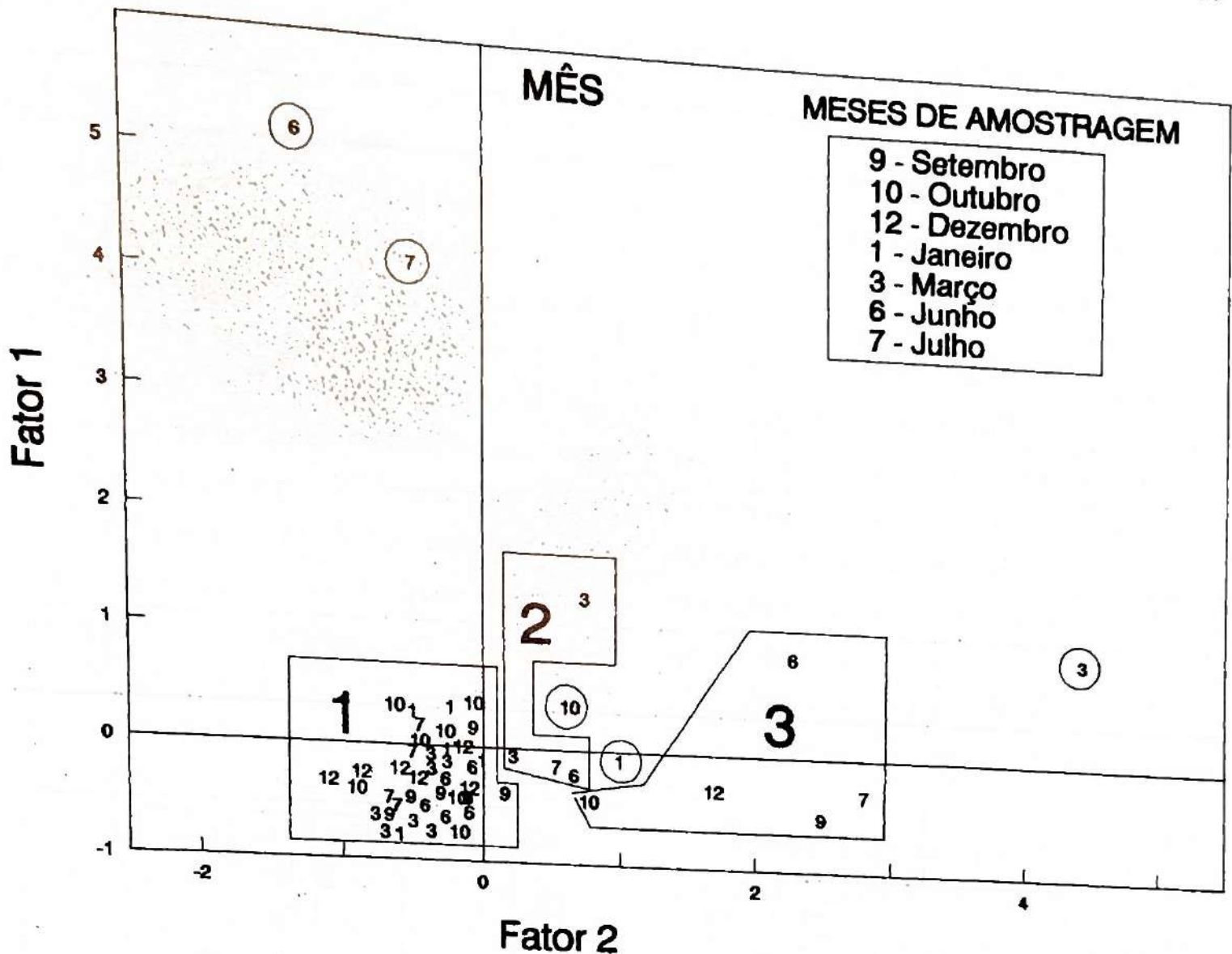


Fig. 3 B. Componentes principais nos dois primeiros eixos (fatores) de análise fatorial das amostragens por período do ano (meses). Grupos separados pela hierarquização - dentro dos polígonos; dados afastados - em círculos.

cies dos grupos 1 e 3, enquanto que no fator II (17,2% da variância explicada), são separadas as espécies dos grupos 1 em oposição às espécies do grupo 3 (Fig. 5). Tais resultados coincidem com os grupos formados na análise de agrupamento, o que confirma a robustez dos resultados apresentados por ambas as análises.

As espécies que mais contribuíram para explicação do fator I foram *Hyphessobrycon* sp., *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Cyphocharax gilberti*, *Lebistes reticulatus*, *Deuterodon* sp., *Loricariichthys spixii*, *Astyanax fasciatus parahybae* e *Astyanax bimaculatus*. As espécies que mais contribuíram para explicação do fator 2 foram *Genidens genidens*, *Gobionellus*

oceanicus, *Pimelodella eigenmanni* e *Geophagus brasiliensis* (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A aplicação das técnicas estatísticas multivariadas permitiu sintetizar a descrição dos padrões de distribuição espacial e temporal da comunidade de peixes no rio Paraíba do Sul em função da abundância das quinze mais numerosas espécies. Estas técnicas, que têm sido cada vez mais comum em estudos de comunidades aquáticas (FIELD *et al.*, 1982; LONERAGAN *et al.*, 1987), contribuem para uma abordagem mais objetiva das informações ecológicas de grandes

Tabela 3. Componentes principais para abundância dos 5 mais números peixes do rio Paraíba do Sul, entre setembro 1984 e julho-1985. Valores abaixo de 0.5 omitidos.

Espécies	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
<i>Astyanax fasciatus parahyabe</i>	0.61	-	0.60	-
<i>Genidens genidens</i>	-	0.86	-	-
<i>Pimelodella eigenmanni</i>	-	0.61	0.56	-
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0.61	-	-	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	-	-0.52	-	-
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	0.90	-	-	-
<i>Deuterodon sp</i>	0.75	-	-	-
<i>Gobionellus oceanicus</i>	-	0.86	-	-
<i>Cyphocharax gilberti</i>	0.87	-	-	-
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	-	-	0.51	-
<i>Lebistes reticulatus</i>	0.84	-	-	-
<i>Hyphessobrycon sp</i>	0.93	-	-	-
<i>Netuma barba</i>	-	-	-	0.85
<i>Reneloricaria sp</i>	-	-	0.66	-
<i>Loricariichthys spixii</i>	0.65	-	-	-
Autovalores	5.6	2.6	1.5	1.3
% variância explicada	37.5	17.2	9.9	8.4

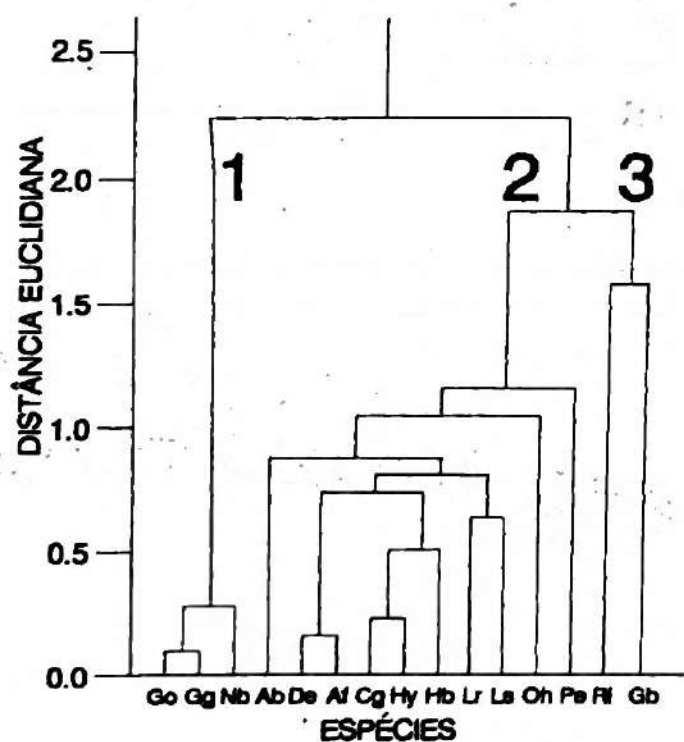


Fig. 4. Agrupamento hierárquico da abundância das 15 mais numerosas espécies de peixes do rio Paraíba do Sul. Abreviação do nome das espécies conforme tabela 2.

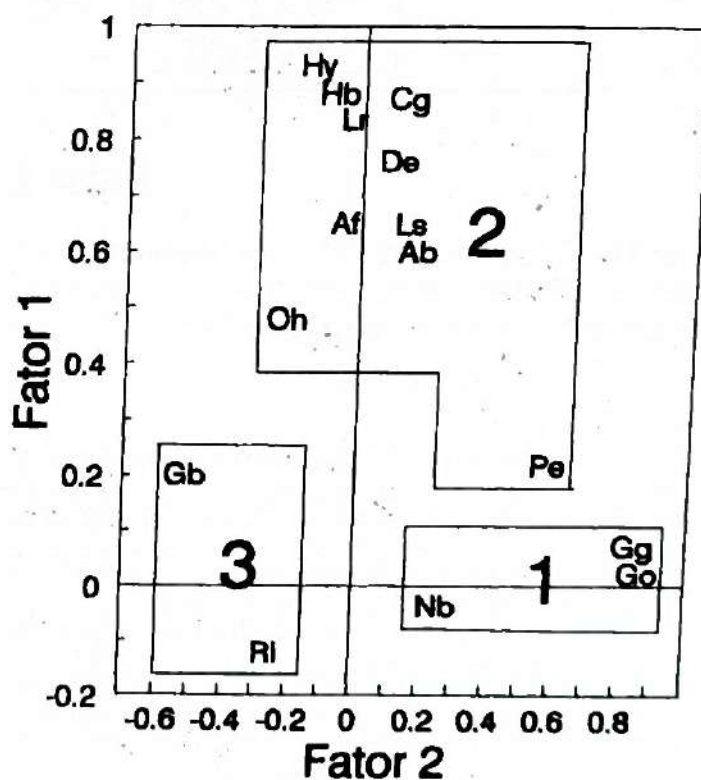


Fig. 5. Componentes principais nos dois primeiros eixos (fatores) de análise fatorial das 15 mais numerosas espécies de peixes do rio Paraíba do Sul. Grupos separados pela hierarquização - dentro dos polígonos. Abreviação do nome das espécies conforme tabela 2.

bancos de dados, permitindo reduzi-los e apresentá-los de forma mais fácil de entendimento e análise. As vantagens da aplicação de mais de uma destas técnicas, uma vez que elas são basea-

das em diferentes abordagens e tratamento dos dados, resultam em conclusões mais robustas e menos tendenciosas.

Uma evidente divisão espacial das espécies responsáveis por cerca de 90% do número total de peixes do trecho médio e baixo do rio Paraíba do Sul foi apresentado pelas análises de agrupamento (hierarquização) e de ordenação: 1) Uma fauna característica de estuário, composta principalmente por *G. genidens*, *G. oceanicus* e *N. barba*, em Atafona; 2) Uma outra de zonas baixas de rios, porém com ampla distribuição em todo o rio, composta principalmente por *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon sp.*, *Cyphocharax gilberti*, *Lebistes reticulatus*, *A. fasciatus parahybae* e *A. bimaculatus*, em Campos e São Fidélis, e; 3) Uma terceira, típica de zonas médias, constituídas com grandes contribuições de *G. brasiliensis* e *Rineloricaria sp.*, nas estações a montante, entre Barra do Piraí e São Romão.

Por outro lado, não foram observadas indicações de marcadas variações temporais, estando as espécies mais abundantes presentes no rio durante todo o ciclo anual, embora as análises de agrupamento e de ordenação das amostragens (Figs. 2-3) tenham apresentado diferenciados valores para a estação de Campos nos meses de junho e julho (Fator 1), e para Atafona, em março (Fator 2).

Tais diferenciações estão provavelmente associados às desovas de verão, cujos peixes usam as áreas alagadas e lagoas marginais nas proximidades de Campos como zonas de criação durante a fase inicial de vida, conforme foi observado por ARAÚJO (1985). O referido autor também observou que indivíduos de pequeno tamanho aparecem mais freqüentemente nas capturas em junho e julho, quando são mais suscetíveis aos equipamentos de pesca. Quanto ao diferenciado padrão da estação de Atafona em março, pode ser atribuído aos picos de precipitações plu-

viométricas que são registrados durante este período do ano (BARBIÈRE & KRONEMBERGER, 1994), fazendo com que ocorra uma invasão do estuário pela fauna de água doce trazida pelos elevados volumes de água doce carreado pelo rio.

Este padrão é muito comum em rios de inundações, segundo WELCOMME (1979). Convém salientar, ainda, que as diferentes seletividades dos diversos equipamentos de pesca utilizados, embora permita uma amostragem mais abrangente da ictiofauna, não permite inferências mais aprofundadas nas comparações espaciais e temporais das diferentes espécies, principalmente no que se refere à composição e estrutura de populações.

A partir de julho ocorre uma brusca queda na abundância numérica dos indivíduos jovens, coincidindo com o período de estiagem e a consequente diminuição do número de áreas alagadas, deixando os estes peixes à mercê dos predadores, ou causando elevadas mortandades pelo esvaziamento total destas áreas onde os mesmos vinham sendo criados.

A interpretação dos eixos fatoriais resultante da análise de componentes principais, para as observações-amostras e variáveis-espécies, associadas aos agrupamentos hierárquicos permitem inferir aspectos de variações espaciais e temporais na comunidade de peixes.

Os dois primeiros eixos da análise de componentes principais corresponderam apenas a 54,7% da variância total, restando ainda grande parte a ser explicada. O eixo I (Fator 1), parece estar associado à variação sazonal do número de indivíduos e espécies que ocorreu basicamente na estação de Campos, fato não evidenciado nas outras estações, com grande influência das espéci-

es de distribuição mais ampla no rio e que foram agrupadas no grupo 2 da hierarquização (*Astyanax fasciatus parahybae*, *Astyanax bimaculatus*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Hyphessobrycon sp*, *Lebistes reticulatus*, *Cyphocharax gilberti*, *Deuterodon sp*, *Oligosarcus hepsetus*, *Loricariichthys spixii* e *Pimelodella eigenmanni*).

O eixo II (Fator 2) pode ser interpretado como o perfil longitudinal do rio, onde existe uma evidente mudança da composição e estrutura da comunidade de peixes, separando a estação do estuário (grupo 3 da hierarquização), associada principalmente às espécies *Genidens genidens*, *Gobionellus oceanicus* e *Netuma barba* (grupo 1 da hierarquização), das estações do médio e baixo rio, de Barra do Pirai a São Romão (grupo 1 da hierarquização), associadas mais fortemente às espécies *Geophagus brasiliensis* e *Rineloricaria sp* (grupo 3 da hierarquização).

LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, F. G. (Coord.). 1985. Levantamento preliminar dos organismos aquáticos do rio Paraíba do Sul-RJ. *Relatório Final Convênio FINEP/Posto de Aquicultura/UFRRJ*. Rio de Janeiro, 49 p.
- ARAÚJO, J. R. S. (Coord.). 1983. Projeto de biodeteção de tóxicos em sistemas fluviais de utilização em captação de água para sistemas públicos de abastecimento. DEPEA/BNH. *Cadernos FEEMA, Série Congressos 17/83*.
- BARBIÈRE, E. B. & D. M. P. KRONENBERGER. 1994. Climatologia do litoral sul-sudeste do Estado do Rio de Janeiro. *Cadernos de Geociências* 12:57-73.
- BARROSO, L. V. 1989. Diagnóstico ambiental para a pesca de águas interiores no estado do Rio de Janeiro. Inst. Bras. do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, ACUMEP. NO. 4. Rio de Janeiro. 177 p.
- BRITSKI, H. A. 1970. Peixes de água doce do estado de São Paulo - Sistemática. In: Com. Interestadual. da Bacia Paraná-Uruguaí. *Poluição e Piscicultura*. São Paulo, p.79-112.
- CAPONE, T. A. & J. A. KUSHLAN. 1991. Fish community structure in dry-season stream pools. *Ecology*, 72 (3):983-992.
- CARVALHO, J. P., L. R. TOMMASI, & M. D. NOVELI, 1968. Lista dos linguados do Brasil. Universidade de São Paulo. *Contribuições do Instituto Oceanográfico - Série Oceanografia Biológica* (14):1-28.
- COELHO, V. M. B. 1983. O CEIVAP - Comitê executivo de estudos integrados da Bacia do rio Paraíba do Sul. FEEMA. *Relatório*. 56 p.
- DNOS. - Departamento Nacional de Obras e Saneamento. 1968. Saneamento das várzeas nas margens do rio Paraíba do Sul à jusante de São Fidélis. Pasta 4. Anexo 1. Eng. Galiloli Ltda. Proc. 379, Rio de Janeiro. 24 p.
- EIGENMANN, C. H. & R. S. EIGENMANN, 1890. A revision of the South American Nematognathi. *Occas. Pappers. California. Academy of Sciences*. 125 p.
- FAO. 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic, Fishing Area 31, Ed. by W. Fisher. 6 vols., sem paginação.
- FIELD, J. G., K. R. CLARKE & R. M. WARWICK. 1982. A practical strategy for

- analysing multispecies distribution patterns. *Marine Ecology Progress Series*, 8:37-52.
- FIGUEIREDO, J. L. & N. A. MENEZES, 1978. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. de São Paulo. 110p.
- FIGUEIREDO, J. L. & N. A. MENEZES, 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. de São Paulo. 90p.
- FOWLER, H. W. 1948. Os peixes de água doce do Brasil I. *Arquivos de Zoologia*. São Paulo, 6:1-204.
- FOWLER, H. W. 1950. Os peixes de água doce do Brasil I. *Arquivos de Zoologia*. São Paulo, 6:205-404.
- FOWLER, H. W. 1951. Os peixes de água doce do Brasil I. *Arquivos de Zoologia*. São Paulo, 6:405-625.
- FOWLER, H. W. 1954. Os peixes de água doce do Brasil. II. *Arquivos de Zoologia*. São Paulo., 9:1-400.
- GOSLINE, W. A. 1945. Contributions to the classification of the Loricariidae catfishes. *Arquivos. do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, 41:79-134.
- HENDERSON, P. A. 1989. On the structure of the inshore fish community of England and Wales. *Journal Marine Biological Association of the United Kingdom*, 69:145-163.
- LONERAGAN, N. R., I. C. POTTER, R. C. J. LENANTON & N. CAPUTI. 1987. Influence of environmental variables on the fish fauna of the deeper water of a large Australian estuary. *Marine Biology*, 94:631-641.
- MENEZES, N. A. & J. L. FIGUEIREDO, 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. de São Paulo. 96p.
- MENEZES, N. A. & J. L. FIGUEIREDO, 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. de São Paulo. 105 p.
- NEGREIROS, D. H. & C. WAINSTAJN, 1978. Despejos domésticos, industriais e agrícolas da Bacia do Rio Paraíba do Sul: Trecho Reservatório do Funil-Foz. Relatório parcial. FEEMA- Depto. Apoio Téc. e Cient.- DEATEC, 140 p.
- POTTER, I. C., P. N. CLARIDGE & R. M. WARWICK. 1986. Consistency of seasonal changes in an estuarine fish assemblage. *Marine Ecology Progress Series*, 32:217-228.
- SHIPP, R. L. 1974. The puferfishes (Tetraodontidae) of the Atlantic Ocean. Edited by C.W. Dawson, Gulf Coast Research Laboratory. Mississippi. 162 p.
- SPSS. 1983. Statistical package for social sciences, User's guide. McGraw-Hill, Chicago, Illinois, USA. 483 p.
- WELCOMME, R. M. 1979. Fisheries ecology of floodplains rivers. Longman, 317 p.