A pesca no Estuário Amazônico: uma análise uni e multivariada

The fishery in Amazon Estuary: an uni-and multivariate analysis

Diogo Marques Oliveira[I]
Tierry Frédou[II]
Flávia Lucena[III]

Resumo: O Estuário Amazônico é considerado uma das regiões mais produtivas do país na pescaria. A pesca nesta região é complexa e técnicas de análise multivariada são adequadas à obtenção de uma imagem integrada da estrutura desta atividade. Com o objetivo de caracterizar as pescarias no estuário desembarcadas no estado do Pará, foram coletadas informações de captura por unidade de esforço (CPUE - kg/viagem), totalizando 261 viagens e 167 embarcações nos anos de 2001 a 2002 em uma empresa de pesca sediada em Belém. Para tipificar estas pescarias, foram utilizadas técnicas de análises univariada (diversidade) e multivariada. Um total de 37 espécies pertencentes a 24 famílias, de oito ordens, foram registradas nos desembarques da pesca industrial e artesanal. Os resultados mostraram que a captura oriunda da rede de emalhar foi a mais diversa, seguida pela captura da rede de arrasto e do espinhel. O tipo de arte de pesca empregado foi o principal fator na discriminação dos grupos, enquanto a pluviosidade mostrou ter pouca influência nesta discriminação, o que se deve ao fato das frotas pesqueiras explorarem a sazonalidade da abundância do pescado ao longo do ano, adaptando-se às diferentes artes de pesca de acordo com a safra.

Palavras-chave: Frotas pesqueiras. Artes de pesca. Diversidade.

Abstract: The Amazon Estuary is a considered one of the most productive fishery regions of Brazil. Fisheries in this region are complex and multivariate techniques are useful for obtaining an integrated image of this activity. This study has the objective of characterizing fishing activities used in the state of Pará. Data on CPUE (kg/trip) were obtained (261 trips and 167 boats) from an enterprise based in Belém for the years 2001 and 2002. To characterize these fisheries, univariate (diversity) and multivariate techniques were applied. A total of 37 species of 24 families and eight orders were registered in the industrial and artisanal landings. Gill net catches were the most diverse, followed by trawler and long liner catches. The gear type was the main factor in discriminating groups, whilst the precipitation levels did not relevantly discriminate the groups. Fleets exploit the seasonality of the abundance of fishing resources throughout the year, adapting the fishing techniques accordingly.

Keywords: Fishing fleets. Fishing techniques. Diversity.

[I] Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. Laboratório de Avaliação, Dinâmica e Manejo dos Recursos Pesqueiros. Belém, Pará, Brasil (oliveiradm_oceano@yahoo.com.br).
[II] Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. Laboratório de Avaliação, Dinâmica e Manejo dos Recursos Pesqueiros. Belém, Pará, Brasil (tfredou@ufpa.br).
[III] Universidade Federal do Pará. Centro de Geociências. Laboratório de Avaliação, Dinâmica e Manejo dos Recursos Pesqueiros. Belém, Pará, Brasil (flucena@ufpa.br).

INTRODUÇÃO

A pesca é considerada uma das mais importantes fontes de geração de empregos, renda e alimento. Globalmente, a pesca equivale a 15% do consumo total de proteína animal, contribuindo com US$ 63 bilhões ao mercado mundial em 2003 (FAO, 2005). Segundo IBAMA (2005), no Brasil, em 2004, a pesca extrativa estuarina e marinha comportou uma produção de 500.116 t. O estado do Pará foi responsável pela produção de 88.980 t em 2004, o que lhe assegurou o segundo lugar em termos de volume de desembarque da pesca extrativa marinha.

Os rios Amazonas e Tocantins deságuam no oceano Atlântico na costa norte do Brasil, entre os estados do Pará e Amapá. Esta área, chamada de Estuário do Amazonas, estende-se na linha de costa destes estados, formando um ambiente aquático complexo com uma alta produtividade biológica, que suporta uma biomassa substancial de espécies de peixes exploradas por frotas artesanais e industriais estabelecidas em ambos os estados. O Estuário Amazônico é considerado uma das regiões mais produtivas do país (SANYO..., 1998), estimando-se que cerca de 40% da produção brasileira seja originária desta área. Esta riqueza faz com que o local seja um grande pólo industrial de exploração de recursos pesqueiros.

A pescaria nesta região recai sobre uma série de espécies e as artes de pesca e as frotas operantes são das mais diversas. A frota artesanal, com pescarias em pequena escala, emprega cerca de 70.000 pessoas e tem como arte de pesca mais utilizada as redes de espera, enquanto a frota industrial, melhor equipada, emprega cerca de 2.000 pessoas e tem como arte de pesca principal a rede de arrasto (SANYO..., 1998).

Considerando a complexidade da pesca neste estuário, técnicas de análise multivariada são adequadas à obtenção de uma imagem integrada da estrutura do sistema, identificando os fatores que caracterizam a atividade pesqueira, tipificando-a e auxiliando, inclusive, na definição das categorias tecnológicas para estatísticas pesqueiras (Frédou *et al.,* no prelo). Apesar da gama de informações que se pode obter, estudos envolvendo essas análises são raros na região. Assim, o presente trabalho visa a contribuir com a caracterização da pesca efetuada no Estuário Amazônico através de uma abordagem estatística uni e multivariada. Tal estudo possui importância na qualificação e quantificação de fatores que influenciam as capturas, auxiliando, assim, na compreensão da dinâmica das atividades pesqueiras, essencial ao desenvolvimento de um plano de manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações obtidas referem-se à captura (quantidade capturada por espécies) e ao esforço provenientes de desembarques pesqueiros durante os anos de 2001 e 2002 em uma empresa de pesca sediada em Belém, estado do Pará. Um total de 261 viagens realizadas por 167 embarcações artesanais e industriais foram consideradas neste estudo.

Para tipificar as pescarias efetuadas no Estuário Amazônico, uma análise descritiva foi efetuada, utilizando-se o cálculo do percentual relativo das artes de pesca dentro do contexto total da pescaria e da participação relativa de cada espécie para cada arte de pesca.

Foi estimada a abundância dos principais recursos por meio de dados da captura por unidade de esforço (CPUE) para cada desembarque por mês. Para esta análise, a unidade de esforço utilizada foi o número de viagens. Assim, CPUE foi calculada como:

$$CPUE = \frac{Captura\ Total(kg)}{N^{o}\ de\ viagens}$$

A relação entre a pluviosidade e a abundância das principais espécies foi determinada através da análise de correlação, na qual foram utilizadas as médias dos dados pluviométricos para os anos de 2001 e 2002 obtidos no Estuário Amazônico, que foram correlacionados com

a variação mensal da CPUE (kg/viagem) das principais espécies capturadas, utilizando o método não paramétrico de Spearman (R), descrito por Sokal e Rohlf (2000).

As variações trimestrais da diversidade, neste caso, a riqueza específica por arte de pesca, foram comparadas através da análise de variância (ANOVA) de dois fatores (Sokal; Rohlf, 2000).

Para a análise multivariada, foi formada uma matriz de dados (espécies como descritores e CPUE mensal por arte de pesca como objetos). A partir desta matriz, formou-se a matriz triangular com as distâncias entre os descritores. Para a formulação desta matriz, os dados foram transformados utilizando a raiz quadrada. Para a distância entre amostras, calculou-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis, por este ser uma distância considerada satisfatória para dados de freqüência, uma vez que não é influenciado pelas espécies ausentes. Esse coeficiente é fortemente influenciado pelas espécies dominantes, tendo pouco acréscimo ao seu valor a entrada de espécies raras. A similaridade foi registrada como S= 1 – D (onde D é a distância de Bray-Curtis).

Distância de Bray-Curtis entre dois pontos A e B:

$$D_{A-B} = \frac{\sum |x_{Ai} - x_{Bi}|}{\sum |x_{Ai} + x_{Bi}|}$$

A partir da matriz triangular, foi feita a análise de ordenação multi-dimensional *scaling* (MDS), com o objetivo de identificar os principais grupos aos quais os descritores são ordenados, ou seja, posicionar os descritores ao longo de um eixo representativo da escala de abundância das espécies.

A análise de percentual de similaridade (SIMPER) (Clarke; Warwick, 1994; Clarke; Gorley, 2001) permitiu indicar quais espécies foram as principais responsáveis pelas similaridades dentro de cada grupo, definido no MDS. Esta análise foi utilizada para testar a significância da variação dos dados amostrais entre as capturas por arte de pesca de cada espécie e, assim, determinar quais espécies discriminam os grupos (capturas de cada tipo de arte de pesca).

A análise de similaridade (ANOSIM) foi utilizada para testar a significância da variação dos dados amostrais ($p<0,05$) com mais de um fator. Como fatores, utilizaram-se as artes de pesca arrasto, espinhel e rede de emalhar.

RESULTADOS

Um total de 37 espécies pertencentes a 24 famílias, de oito ordens, foram registradas nos desembarques amostrados provenientes da pesca industrial e artesanal nos anos de 2001 e 2002. As ordens de maior representatividade do total em peso foram Perciformes e Siluriformes, com 56% e 20%, respectivamente. As famílias mais diversificadas, em número de espécie, foram Carangidae, Pimelodidae, Scianidae e Scombridae (quatro espécies); Ariidae e Xiphiidae (três espécies); e Serranidae (duas espécies). As espécies mais abundantes foram piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), gurijuba (*Hexanematichthys parkeri*), pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) e tubarões (*Carcharhinus* spp.), sendo responsáveis por 70% e 66% do total desembarcado em peso em 2001 e 2002, respectivamente.

A análise da riqueza específica da captura por arte de pesca mostrou a rede de emalhar como a de maior número de espécies durante todos os trimestres estudados, seguida pela rede de arrasto, enquanto o espinhel capturou a menor riqueza específica (Figuras 1, 2 e 3).

A ANOVA mostrou que a riqueza das espécies capturadas e as artes de pesca não diferem significativamente com os meses ($p > 0,05$) e que as variações ocorridas deveram-se ao acaso, porém, houve diferença significativa entre as artes de pesca ($p > 0,05$).

Para todo o período, ao considerar as artes de pesca como fator, foi possível distinguir quatro grupos (Figura 4). Este padrão repetiu-se para a análise dos anos separadamente. Estas diferenças entre as artes de pesca foram comprovadas através da ANOSIM ($p < 0.01$).

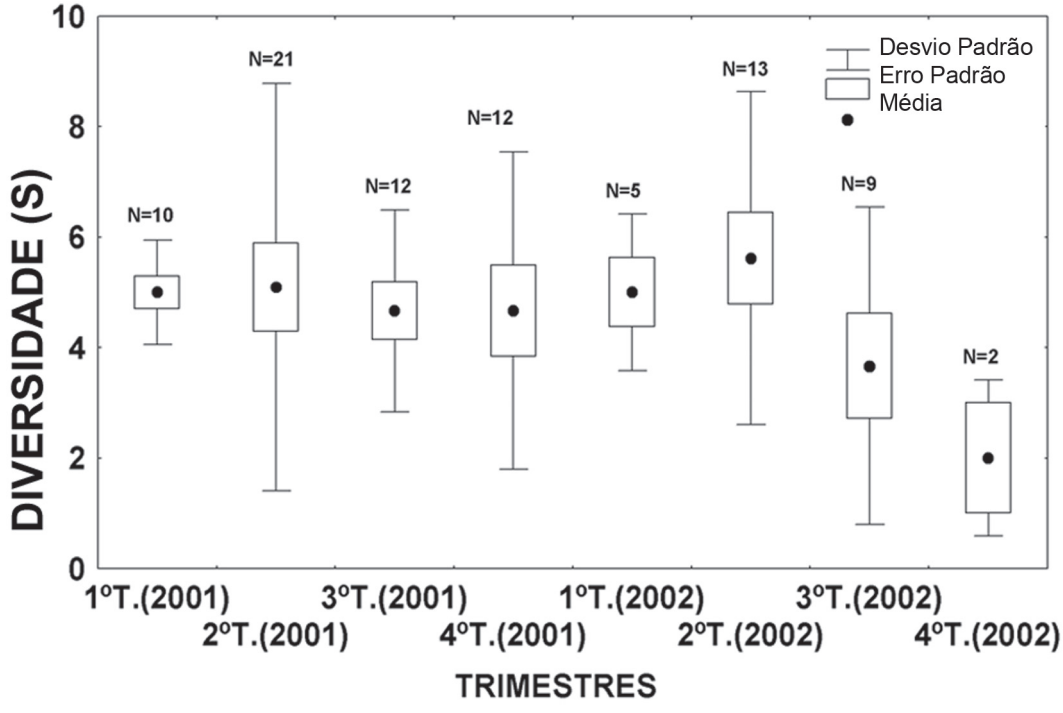

Figura 1. Riqueza média da captura para rede de arrasto por trimestre (T) para os anos de 2001 e 2002.

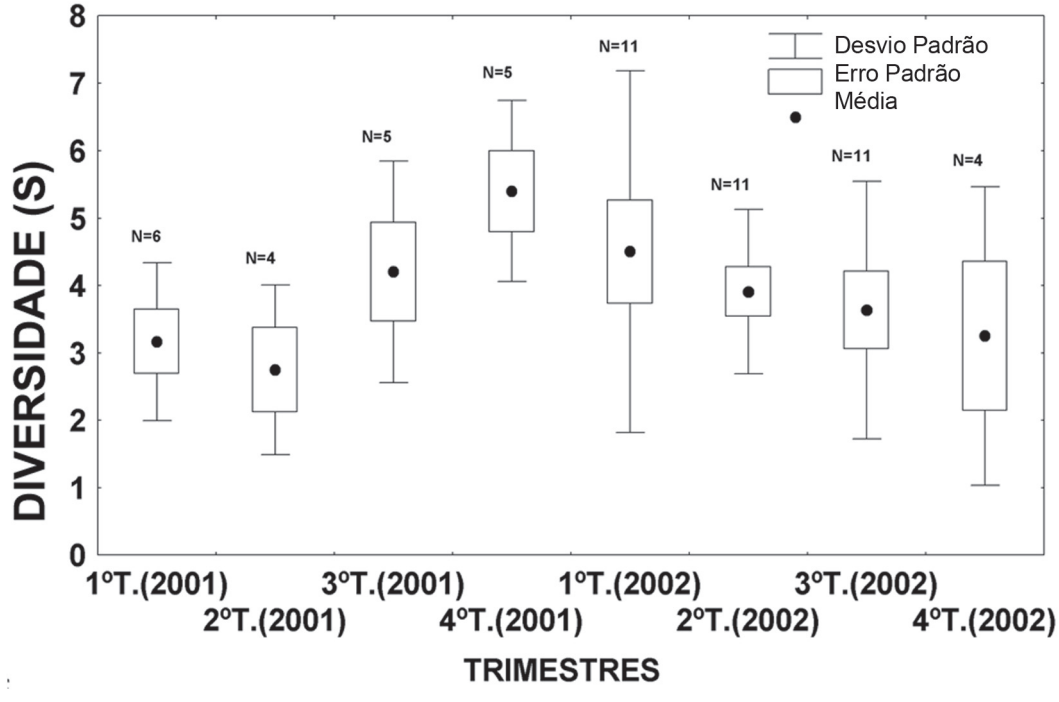

Figura 2. Riqueza média da captura para rede de emalhar por trimestre (T) para os anos de 2001 e 2002.

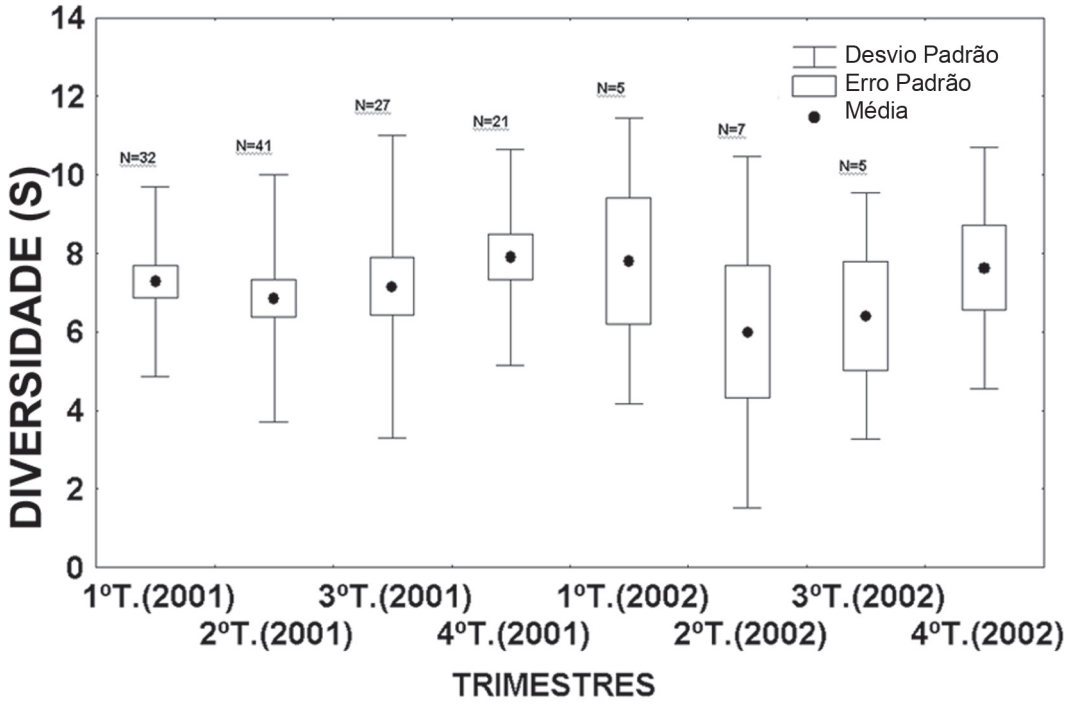

Figura 3. Riqueza média da captura para o espinhel por trimestre (T) para os anos de 2001 e 2002.

A pescaria por rede de arrasto apresentou a piramutaba como a principal espécie desembarcada e a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) como a segunda de maior desembarque (Figura 5a). O SIMPER mostrou a piramutaba com 70% de contribuição para a formação do grupo 'Arrasto', sendo esta, portanto, a espécie-alvo das pescarias, seguido da dourada como fauna acompanhante (Tabela 1).

Em capturas por rede de emalhar, a pescada amarela apresentou maior volume capturado, seguida da gurijuba para ambos os anos de análise (Figura 5b). O SIMPER apresentou, no grupo 'Rede', a pescada amarela (49%) como maior contribuinte, tendo a gurijuba como fauna acompanhante (Tabela 1).

Em relação às pescarias com espinhel, os tubarões (Carcharhinidae) apresentaram maior volume de captura nos dois anos, enquanto a segunda espécie de maior captura foi a gurijuba (Figura 5c). O SIMPER aponta os tubarões como a maior contribuição (96%) para o grupo 'Espinhel 1', sendo considerado o grupo-alvo das capturas (Tabela 1); enquanto no grupo 'Espinhel 2', a espécie de maior contribuição foi a gurijuba (72%), considerada espécie-alvo das pescarias desta arte, seguida da uritinga (*Hexanematichthys proops*) como fauna acompanhante (Tabela 1).

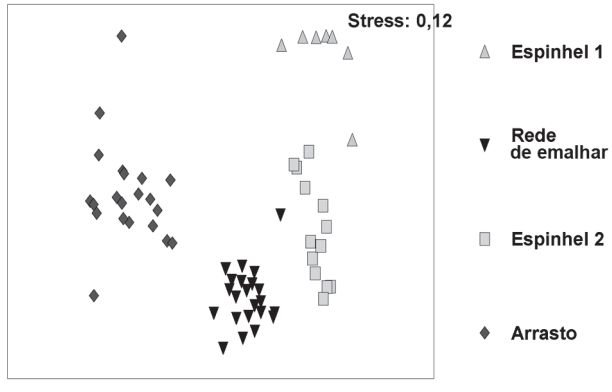

Figura 4. Análise de MDS com utilização do fator arte de pesca para os anos de 2001 e 2002.

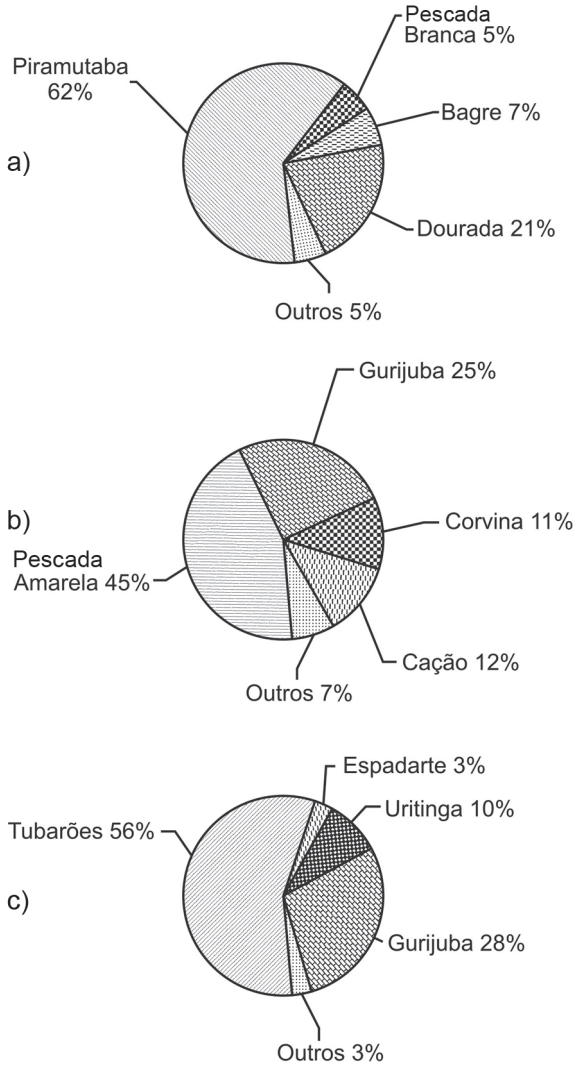

Figura 5. Percentual das principais espécies capturadas por a) rede de arrasto; b) rede de emalhar; e c) espinhel para os anos de 2001 e 2002 em conjunto.

A análise de correlação de Spearman (R) entre os dados de pluviosidade (mm/dia) e a CPUE (kg/viagem) das principais espécies capturadas mostrou que não existe correlação significativa entre essas variáveis, apesar das variações ocorridas na abundância das espécies para os dois semestres (Tabela 2).

A piramutaba apresentou as maiores capturas no primeiro semestre (abril de 2001 e maio de 2002), durante o período entre estações (chuvosa para a seca) (Figura 6). Para a dourada, as capturas foram maiores no segundo semestre, com picos durante o período de menor pluviosidade (setembro de 2001 e outubro de 2002) (Figura 6). Para a pescada amarela, as maiores capturas foram registradas em julho de 2001 e janeiro de 2002 (Figura 7). A gurijuba apresentou vulnerabilidade a duas artes de pesca (espinhel e rede de emalhar). Para ambos os anos e artes, o pico de captura ocorreu no segundo semestre, durante o período de menor pluviosidade (dezembro de 2001 e setembro de 2002) (Figura 8).

Tabela 1. Grupos formados pela análise de agrupamento Cluster com as espécies contribuintes para a determinação do grupo e suas respectivas contribuições.

Grupos	Arte de pesca	Espécies	Contribuição (%)	Abundância Média (kg)
Arrasto	Arrasto	Piramutaba	70	12405
		Dourada	18	4682
Espinhel 1	Espinhel	Tubarões	96	9187
Rede	Rede de emalhar	P. amarela	49	3313
		Gurijuba	23	2014
Espinhel 2	Espinhel	Gurijuba	72	3270
		Uritinga	15	1365

Através da análise multivariada, utilizando o fator pluviosidade, não foi observado um padrão de formação de grupos na análise de MDS sem que fosse possível identificar grupos, tanto na análise dos anos em conjunto, quanto separados. Conseqüentemente, tal fator foi considerado pouco representativo para discriminação das capturas (Figura 9).

DISCUSSÃO

O uso de análises multivariadas tem se mostrado bastante eficiente no objetivo de tipificar pescarias. Pelletier e Ferraris (2000) comparam a pescaria de pequena escala senegalense e a do mar Céltico e enfatizam a importância do local de pesca e os efeitos sazonais na caracterização das pescarias. Holley e Marchal (2004) tipificaram a frota pesqueira do Atlântico Norte, investigando, também, fatores externos,

como estoque de biomassa, limites de captura e preço, que poderiam influenciar na mudança das estratégias de pesca. Na Amazônia, a análise da pescaria com enfoque multivariado restringe-se ao trabalho de Isaac *et al.* (1996), que mostraram que a atividade pesqueira na região de Santarém, estado do Pará, está influenciada pelo ciclo de vida das espécies-alvo, condições climáticas, ciclo hidrológico e interesse econômico do mercado consumidor.

Tabela 2. Correlação de Spearman (R) para as variáveis pluviosidade e CPUE para as principais espécies capturadas com seus respectivos níveis de significância.

Correlação	N° amostral	R	P
Pluviosidade / Piramutaba	24	-0.303	0.150
Pluviosidade / Dourada	24	0.082	0.704
Pluviosidade / P. amarela	24	0.278	0.188
Pluviosidade / Uritinga	24	-0.189	0.377
Pluviosidade / Gurijuba (Rede de emalhar)	24	-0.228	0.284
Pluviosidade / Gurijuba (Espinhel)	24	-0.280	0.185

Estima-se que pesca a no Estuário Amazônico, segundo Sanyo Techno Marine (1998), corresponde a cerca de 40% da produção brasileira e tal riqueza faz com que o local seja um grande pólo industrial de exploração de recursos pesqueiros. No presente estudo, a captura foi composta principalmente por Perciforme e Siluriforme. Do total de 37 espécies capturadas, 76% representaram estes grupos. Resultados semelhantes foram encontrados por Barthem (1985), em estudos na baía de Marajó, onde foram registradas 63 espécies capturadas, sendo 65% destas pertencentes a Perciforme e Siluriforme. Torres (1999) reportou, em estudos na região do Estuário Amazônico, 91 espécies capturadas, com 62% deste total pertencendo a Perciforme e Siluriforme.

De acordo com os resultados encontrados, a falta de significância da correlação entre a pluviosidade e a abundância relativa (CPUE – kg/viagem) das principais espécies parece ser devido ao fato de estas pescarias serem de espécies com hábitos migratórios. No período mais chuvoso, elas podem ser capturadas tanto pela frota artesanal como pela industrial, enquanto no período seco a captura pela frota artesanal predomina, pois esta pode atuar

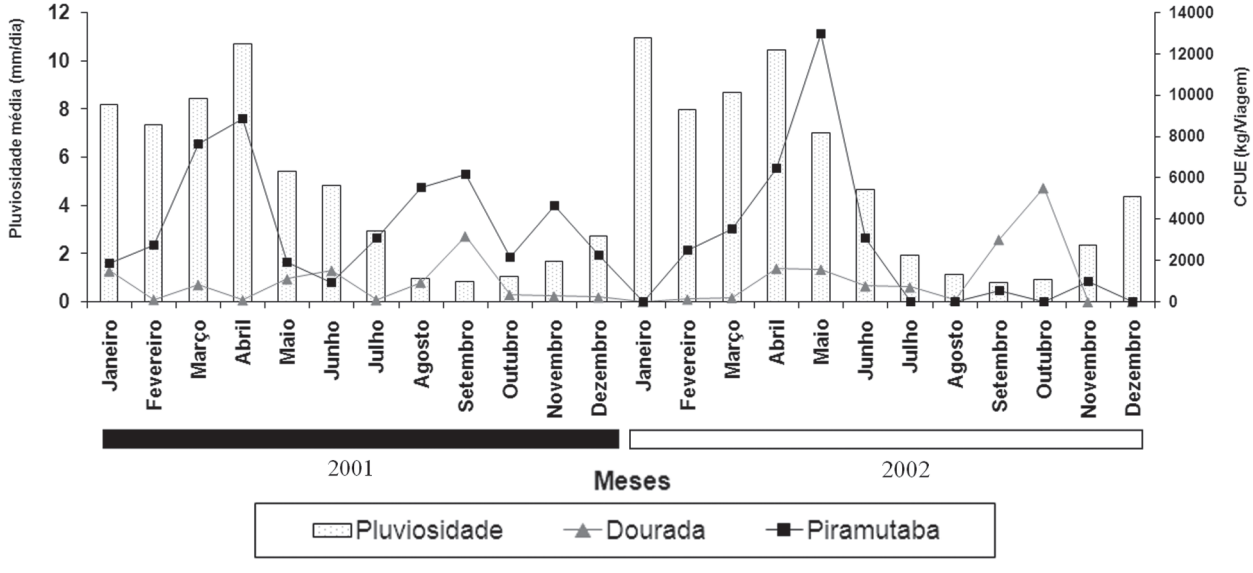

Figura 6. Relação entre a média mensal pluviométrica para os anos de 2001 e 2002 com a variação da CPUE da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*).

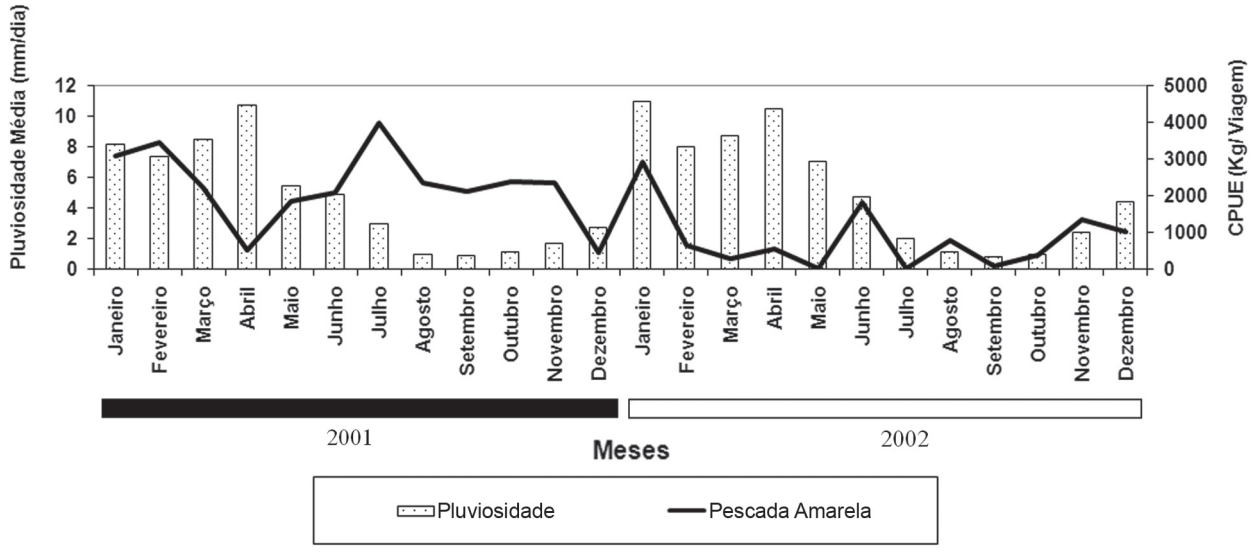

Figura 7. Relação entre a média mensal pluviométrica para os anos de 2001 e 2002 com variação da CPUE de pescada amarela (*Cynoscion acoupa*).

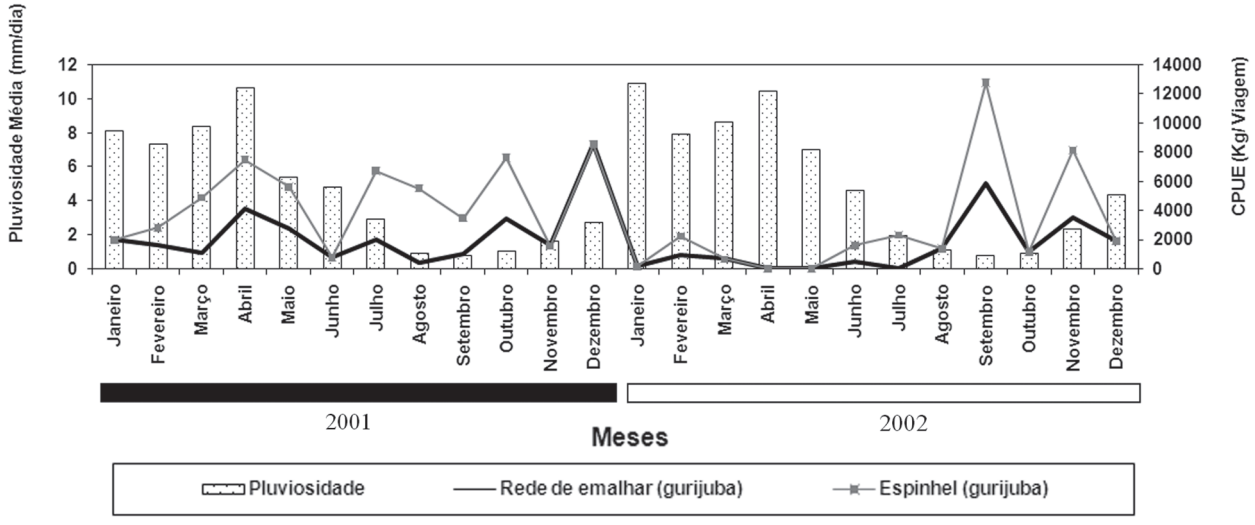

Figura 8. Relação entre a média mensal pluviométrica para os anos de 2001 e 2002 com variação da CPUE de gurijuba (*Hexanematichthys parkeri*) para rede de emalhar e espinhel.

tanto na parte mais interna do Estuário, como nos canais fluviais, para onde essas espécies migram. Desta maneira, o fornecimento de pescado não é prejudicado diretamente, apenas na quantidade desembarcada. Isto, juntamente com os resultados da análise multivariada, mostra que as pescarias mantêm-se constantes durante o ano inteiro e que, possivelmente, ocorra uma variação no esforço de operação de pesca, em termos de tempo de procura, em função da acessibilidade das espécies-alvo relacionada com a pluviosidade. Estes resultados corroboram com o obtido por Isaac e Barthem (1995), que mencionam que as frotas pesqueiras exploram a sazonalidade da abundância do pescado nas águas interiores, no estuário, na costa e no oceano, em diferentes períodos ao longo do ano,

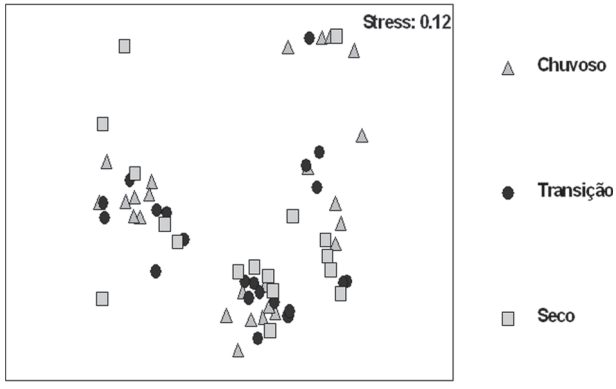

Figura 9. Representação MDS indicando os níveis de pluviosidade para os anos de 2001 e 2002 em conjunto (chuvoso: meses de janeiro a maio; seco: meses de agosto a outubro; transição: meses de junho e julho, novembro e dezembro).

mantendo o fornecimento de pescado regularmente. Isto foi evidente no presente estudo, que revelou como o principal fator que define uma pescaria a arte de pesca, e não a época da captura.

A diversidade específica da captura da rede de emalhar foi a mais alta quando comparada com as outras artes de pesca. A rede de emalhar, do tipo malhadeira, é direcionada à pescada amarela, capturando um grande número de espécies componentes da fauna acompanhante, que também são aproveitadas pelos pescadores artesanais, como a gurijuba, a corvina (*Cynoscion steindachneri*) e o camorim (*Centropomus undecimalis*) (Matos, 2003). Em relação à pescada amarela, registrou-se neste estudo que esta apresenta maior volume desembarcado no segundo semestre, com pico no mês de julho, porém, também houve capturas relevantes, apesar de menores, no primeiro semestre. Este resultado é corroborado por Sanyo Techno Marine (1998), que reportou uma maior abundância para a pescada amarela no segundo semestre.

Apesar da captura da rede de arrasto ter registrado uma diversidade inferior ao obtido para a rede de emalhar, esta informação pode estar mascarada pelo elevado nível de descarte, uma vez que apenas espécies de interesse econômico são desembarcadas. Em relação a esta arte de pesca, a principal espécie capturada foi a piramutaba, seguida da dourada. A piramutaba ocupa lugar de maior importância na pesca no Estuário Amazônico e em seus desembarques normalmente são registradas capturas de dourada como fauna acompanhante, que é aproveitada também para comercialização (IBAMA, 1999). A piramutaba apresentou maiores valores de captura no primeiro semestre. Esta espécie pode acompanhar a descarga do rio Amazonas e alcançar a parte externa do estuário, onde é mais capturada pela frota industrial; porém, no mês de maio, ela inicia a migração rio acima, ficando, assim, mais suscetível às capturas pela frota artesanal (Barthem; Goulding, 1997). A dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) apresentou maiores desembarques no segundo semestre, quando os índices pluviométricos foram menores. Esta espécie tem caráter migratório, deslocando-se próximo da superfície (Barthem; Goulding, *op. cit*). Esta migração à longa distância depende de certos fatores como diminuição da pluviosidade e da pluma de água doce no estuário e intrusão da cunha salina, em certa época do ano, que invade o estuário, a partir do fundo, limitando a piramutaba. Desta forma, possivelmente a dourada, que habita em profundidade menor, fica mais tempo disponível no estuário para a pesca comercial. Pinheiro (2004) cita que os picos de captura da dourada ocorrem no período de maio a setembro.

Em relação ao espinhel, foram evidenciados dois tipos de exploração, um deles direcionado à captura de tubarões (Cacharhinidae). Segundo Morais (2004), na costa do Pará, a pesca de tubarões ocorre em captura direcionada e como fauna acompanhante pela frota artesanal e industrial, com as capturas aumentando ao longo dos anos devido à importância comercial. Pough *et al.* (2003) destacam o elevado valor comercial das barbatanas de tubarões, o que torna este grupo bastante interessante sob o ponto de vista econômico. Outro grupo evidente na categoria espinhel teve como espécie-alvo a gurijuba, seguida da uritinga (*Hexanematichthys proops*).

A gurijuba demonstrou ser vulnerável às duas artes (espinhel e rede de emalhar). A captura da gurijuba (*Hexanematichthys parkeri*) ocorre durante todo o ano, porém, no período de menor precipitação, setembro a

dezembro, há aumento dos níveis de captura. De acordo com Silva (2004), a espécie possui hábitos costeiros e com período de desova durante novembro a março, levando a gurijuba a se aproximar de águas costeiras próximas a manguezais, local onde Araújo (2001) cita a existência aparente de menor índice de predadores e maior cuidado parental por parte dos machos.

O uso das técnicas estatísticas uni e multivariadas foram úteis para identificar as espécies mais exploradas na região pelas frotas artesanal e industrial, assim como tipificar as pescarias e entender as adaptações das frotas às características biológicas e ecológicas das espécies-alvo. Estas ferramentas contribuiram para o melhor conhecimento da dinâmica das pescarias no Estuário Amazônico e podem ser perfeitamente utilizadas em outras áreas e pescarias na região.

AGRADECIMENTOS

Ao MSc. Marcelo Ferreira Torres, pelas críticas e sugestões ao trabalho; ao Sr. Carlos Barbosa, pelo fornecimento dos dados de desembarque; ao Dr. Alexandre Casseb, pelo fornecimento dos dados pluviométricos; à oceanógrafa Andréa Pontes Viana, por auxiliar nas etapas de campo e processamento dos dados. Ao Laboratório de Dinâmica, Avaliação e Manejo de Recursos Pesqueiros, por proporcionar o espaço necessário ao desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. R. R. **Dinâmica populacional e pesca da gurijuba, Arius parkeri (TRAILL, 1824 – Siluriforme: Ariidae), na costa atlântica do Estado do Amapá**. 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2001.

BARTHEM, R. B. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da Baía do Marajó, Estuário Amazônico. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, série Antropologia,** Belém, v. 6, n. 1, p. 15-28, 1985.

BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Os bagres balizadores:** ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, CNPq/IPAAM. 1997. 140 p.

CLARKE, R.; GORLEY, R. N. **PRIMER v5:** User Manual/Tutorial. [S. I.]: Plymouth, 2001. 91 p.

CLARKE, R. K.; WARWIK, R. M. **Change in marine communities:** an approach to statistical analysis and interpretation. UK: Plymouth marine laboratory, 1994. 144 p.

FAO. **The state of food agriculture**. Roma: Sales and Marketing Group, 2005. 211 p.

FRÉDOU, T.; FERREIRA, B. P.; LETOURNEUR, Y. Dynamics of reef fishery in the Northeast Brazil: a univariate and multivariate approach. **ICES Journal of Marine Science.** v. 63. [20?]. (no prelo).

HOLLEY, J.; MARCHAL, P. Fishing strategy development under changing conditions: examples from the French offshore fleet fishing in the North Atlantic**. ICES Journal of Marine Science,** v. 61, n. 8, p. 1410-1431, 2004.

IBAMA. **V Reunião do Grupo Permanente de Estudos Sobre a Piramutaba**. Brasília: Ed. IBAMA, 1999. 92 p. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos Pesca).

IBAMA. **Estatística da Pesca 2005:** Brasil. Grandes regiões e unidades da federação. Brasília, 2005. p. 137.

ISAAC, V. J.; MILSTEIN, A.; RUFFINO, M. L. A pesca artesanal no baixo Amazonas: análise multivariada da captura por espécie. **Acta Amazon.,** Manaus**,** v. 26, n. 3, p. 185-208, 1996.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Zoologia.** v. 11, n 2, p. 295-339, 1995.

MATOS, I. P. **Descrição da pesca, composição da captura e crescimento da Pescada amarela *Cynoscion acoupa* capturada na costa norte do Brasil.** 2003. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, Belém. 2003.

MORAIS, L. C. **Biologia de elasmobrânquios da costa Norte do Brasil.** 2004. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

PELLETIER, D.; FERRARIS, J. A multivariate approach for defining fishing tactics from commercial catch and effort data. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.,** Ottawa, v. 57, n. 1, p. 51-65, 2000.

PINHEIRO, L. **Caracterização geral da pesca no Estado do Pará**. 2004. 98f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISSER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 113-130.

SANYO TECHNO MARINE, INC. **Draft final report for the fishery resources study of the Amazon and Tocantins river mouth areas in the federative republic of Brazil**. Tokyo, 1998. 334 p.

SILVA, B. B. **Diagnóstico da pesca no litoral paraense**. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em zoologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J. **Biometry**. 3. ed. New York: W. H. Freeman, 2000. 887 p.

TORRES, M. F. **Variação sazonal e espacial da estrutura de comunidades dos peixes demersais da foz dos rios Amazonas e Tocantins – PA (0°50'S – 2°30'N; 47°50'W – 50°30'W) – Brasil**. 1999. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Belém, 1999.

Recebido: 14/06/2006
Aprovado: 10/05/2007