



## Produção pesqueira desembarcada em um estuário do norte do Brasil (Bragança, Pará)

### Fishery production landing in a northern Brazilian estuary (Bragança, Pará)

Ítalo Antônio de Freitas Lutz<sup>1</sup>, Wellington Matheus Gomes de Lima<sup>1</sup>, Ivanildo Amaral Gonçalves-Filho<sup>1</sup>, Israel Hidenburgo Aniceto Cintra<sup>2</sup> & Bianca Bentes da Silva<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Estudos Costeiros - Iecos, Universidade Federal do Pará - UFPA.

<sup>2</sup>Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos - (Isarh), Universidade Federal Rural da Amazônia - Ufra.

\*E-mail: bianca@ufpa.br

Recebido: 27 de julho de 2016 / Aceito: 10 de outubro de 2016 / Publicado: 30 de novembro de 2016

**Resumo** Os desembarques pesqueiros da costa norte brasileira provém em, sua maioria, de capturas efetuadas pela frota artesanal e a dinâmica das capturas que é pouco conhecida. Por meio de dados censitários obtidos entre os anos de 2008 a 2011, foram analisados dados de desembarques ocorridos em três locais do município de Bragança, importante entreposto pesqueiro do estado do Pará. A CPUE foi maior na Vila do Bonifácio (VB), nas capturas com montarias (MON). Nas artes de pesca, o anzol (AN) obteve a maior média de produção. Viagens mais curtas (até 4 dias de mar – DM1), são mais produtivas que as demais ( $F= 28,6$ ;  $p<0,01$ ). O período de transição (TR) foi o de maior média de captura, se comparado aos períodos chuvoso (CH) e seco (S) ( $F= 62,03$ ;  $p<0,01$ ). Entre todas as espécies, ou grupo de espécies, a que teve maior destaque entre as médias foram o grupo das pescadas ( $F= 31,61$ ;  $p<0,01$ ). Na análise de redundância 60% da variabilidade da CPUE foi respondido por doze itens, sendo que viagens de 5 a 7 dias (DM2) tiveram maior contribuição (41%).

Palavras-Chave: CPUE, desembarque pesqueiro, Amazônia brasileira, redundância, análise multivariada

**Abstract** Fish landings of the North Brazilian coast originate mainly from artisanal fisheries fleet and the dynamics of such captures are still little known. From census data obtained between 2008 and 2011, data of fish landings were analyzed in three locations from the municipality of Bragança; an important fishing port in the state of Pará. The CPUE was higher in the town of Bonifácio (VB) with captures made by rowing boat (MON). In regards to fishing gear, the hook (AN) had the greatest production mean. Shorter surveys (up to 4 days in the ocean – DM1), were the most productive ( $F= 28.6$ ;  $p<0.01$ ). The transition period (TR) had the highest mean of capture, comparing with rainy (CH) and dry periods (S) ( $F= 62.03$ ;  $p<0.01$ ). From all species, the most abundant group with the highest means were the croakers ( $F= 31.61$ ;  $p<0.01$ ). Redundancy analysis, showed that 60% of the CPUE variability was attained from twelve species, although DM2 had the greatest contribution (41%).

Keywords: CPUE, fish landings, Brazilian Amazon, redundancy, multivariate analysis.

## Introdução

A produção de pescado alimenta um importante mercado econômico no Brasil, além de ser geradora de empregos, renda e fonte de alimento para a população local, ela abastece o país e mercados internacionais, gerando e movimentando lucros expressivos (Pinheiro, Loureiro, Borges & Nascimento, 2013).

Diversos fatores, além da complexa bacia hidrográfica e extensa plataforma continental, fazem com que a região amazônica se destaque nacional e internacionalmente. A riqueza das espécies, a alta produtividade de pescado capturado e principalmente a dependência da população tradicional a essa atividade são exemplos de fatores que fazem com que essa região seja bastante importante (Santos, 2005). Assim, estudos sobre sustentabilidade pesqueira amazônica vêm sendo bastante difundidos, face às modificações relacionadas ao aquecimento global e à pressão sobre os estoques pesqueiros tradicionalmente explorados (Rêgo, 1999; Sachs, 2003; Fernandes, Bentes, Pereira, Nascimento & Silva, 2015).

Na região Amazônica, esta atividade é caracterizada de três formas distintas: pesca de subsistência, pesca comercial de caráter artesanal e pesca industrial. As pescarias de subsistência são aquelas mais tradicionais, com a produção voltada quase que exclusivamente para o consumo próprio; a pesca comercial artesanal que demonstra características sazonais, é parcial ou totalmente exclusiva dos pescadores, sendo a produção destinada aos mercados locais e regionais; as pescarias industriais se destacam pelo alto poder de captura, voltada para o abastecimento de mercados regionais e também internacionais, com utilização de barcos de grande potência e que possuem uma autonomia de viagem significativa, destacando-se as pescarias da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii* Valenciennes, 1840), de camarões (*Penaeidae* Rafinesque, 1815) e do pargo (*Lutjanus purpureus* Poey, 1866) (Barthem, 1992).

Em toda a Amazônia, os ecossistemas se modificam de acordo com os períodos de chuva, sendo o primeiro semestre do ano conhecido como “inverno”, período em que as águas próximas do continente (regiões de costa e estuários) tornam-se menos salinas com a presença de chuvas. No “verão”, com a diminuição da pluviosidade, essas regiões apresentam a salinidade aumentada (Schwassmann, 1989). Considerando a sua sazonalidade e as espécies alvo, a atividade pesqueira na região concentra seus esforços para as espécies que ocorrem em maior densidade no inverno ou no verão, sendo em águas interiores, no estuário, na costa e no oceano, visando o abastecimento do pescado ao longo do ano (Isaac & Barthem, 1995).

O desempenho da pesca extrativa na região norte apresentou um aumento de 93.450,2t, em 2010, passando para 94.265,3t, em 2011, sendo que somente o estado do Pará teve um desempenho de produção de 87.509,3t no ano de 2011 (MPA, 2011), desse total, estima-se que em torno de 90% do total da produção é representada pela pesca artesanal (Pará, 2010). Os principais recursos capturados na região Norte são, em ordem decrescente de produção: peixes ósseos, crustáceos, moluscos e peixes elasmobrânquios (Vasconcelos & Sales, 2007).

No estado do Pará, Krause & Glaser (2003) citam a influência do complexo da Vila dos Pescadores (Vila dos Pescadores, Vila do Bonifácio e Furo Grande), localizado a 33 km do município de Bragança, comunidade caracterizada pela migração de populações que vivem da pesca artesanal costeira. Este complexo de localidades, é um dos casos que demonstra fortemente a importância da atividade pesqueira de forma tradicional no estuário Amazônico e, assim como outras comunidades limítrofes, vem sofrendo com a diminuição de muitos estoques pesqueiros cujas pescarias artesanais de pequena e larga escala tem atuado intensamente (Fernandes, Bentes, Pereira, Nascimento & Silva, 2015).

Estudos de Pinheiro & Frédou (2004) e Ferreira, Bentes, Sarmento & Cruz (2011) destacam pelo menos 41 espécies ocorrentes nos desembarques da pesca artesanal na península bragantina, onde se insere o complexo da Vila dos Pescadores. O primeiro autor faz referência a 113 espécies entre as principais desembarcadas pela pesca industrial, inseridas em 46 famílias. A diversidade de espécies capturadas pela pesca artesanal é muito maior e ainda pouco estudada. Ferreira, Bentes, Sarmento & Cruz (2011) afirmam também que a maior diversidade ecológica acontece entre os meses de novembro a janeiro e a equitabilidade é mais uniforme na época chuvosa. Desconhece-se o descarte que acontece nos vários sistemas pesqueiros artesanais da área, sendo que Bentes, Isaac, Espírito-Santo, Frédou, Almeida, Mourão, & Frédou (2012) enfatizam a necessidade de estudos aprofundados sobre esta temática.

Dos sistemas essencialmente artesanais que ocorrem na península bragantina, as redes e as armadilhas fixas parecem ser os mais expressivos, representando mais de 80% do total desembarcado (Bentes, Isaac, Espírito-Santo, Frédou, Almeida, Mourão, & Frédou, 2012). As espécies mais capturadas são essencialmente as de hábito costeiro como a pescada-amarela (*Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801), guriyuba

(*Sciades parkeri* Traill, 1832), cioba (*Lutjanus analis* Cuvier, 1828), pescada-gó (*Macrodon ancylodon* Bloch e Schneider, 1801) e goete (*Cynoscion jamaicensis* Vaillant e Bocourt, 1883) e uma diversidade de bagres da família Ariidae como a uricica-amarela (*Cathorops spixii* Agassiz, 1829), e o bandeirado (*Bagre* Linnaeus, 1766) (Espírito Santo, 2002).

Os desembarques pesqueiros normalmente acontecem na preamar e envolvem uma grande quantidade de atores sociais como o pescador, patrão de pesca (o que normalmente financia a pescaria), o marreteiro (atravessador), o caminhoneiro, e o consumidor final, culminando num arranjo complexo de interações comerciais e sociais ainda carentes de informações (Braga, Espírito Santo, Silva, Giarrizzo & Castro, 2006).

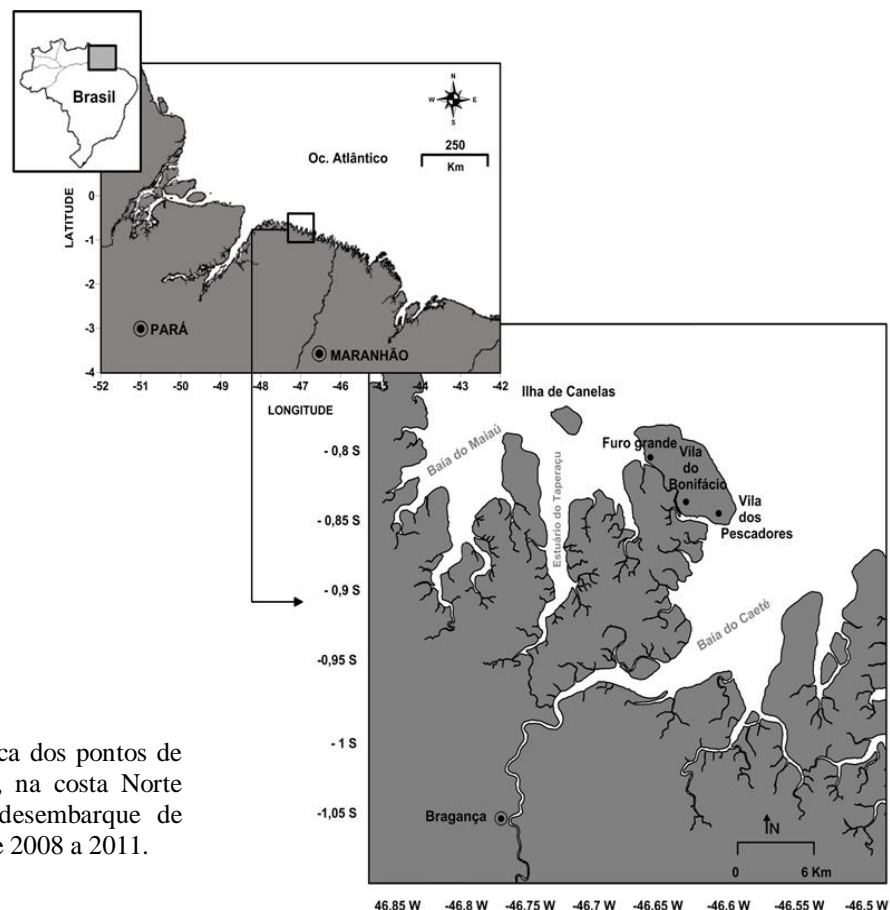
A modificação da frota pesqueira ao longo dos últimos cinco anos e as variações dos volumes de pescado desembarcados, refletido na disponibilidade no mercado local da Vila dos Pescadores, direcionaram a execução deste trabalho que teve como objetivo analisar a variação dos volumes desembarcados, em função de alguns fatores tecnológicos e ambientais.

## Material e Métodos

### ÁREA DE ESTUDO

No litoral paraense, as correntes de marés são as principais ações que atuam em regiões costeiras, que junto com as correntes litorâneas formam um intenso alterador morfodinâmico, resultando na chegada das ondas na costa, que são responsáveis pelo transporte de sedimentos da plataforma continental para o litoral (Alves, 2001). O clima na microrregião é classificado como equatorial úmido, sendo caracterizado por uma temperatura e precipitação média anual de 25,5 °C e 2.500 mm, respectivamente (Lara, 2003).

A planície costeira bragantina (NE - Pará) localiza-se na faixa costeira do município de Bragança, que se estende da Ponta do Maiaú até a foz do rio Caeté (Barbosa, Gregório, Busman, Costa, Souza Filho, & Pereira, 2007). Inseridos nesta Planície há importantes pontos de desembarque, como a Vila dos Pescadores, Vila do Bonifácio e o Furo Grande (Figura 1). Estas três localidades encontram-se em pontos estratégicos do estuário, e, portanto, são muito utilizadas para os desembarques pesqueiros locais, essencialmente das capturas mais costeiras da península bragantina (Isaac, Espírito Santo, Bentes, Morão, Frédou & Frédou, 2011).



**Figura 1.** Localização geográfica dos pontos de coleta na península bragantina, na costa Norte brasileira, com os dados de desembarque de forma censitária entre os anos de 2008 a 2011.

## COLETA E ARMAZENAMENTO DE DADOS

As coletas foram realizadas de forma censitária entre os anos de 2008 a 2011, período de vigência do projeto Estatística Pesqueira (UFGA, Secretaria Executiva de Pesca e Aquicultura - SEPAQ e Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA), em três pontos: Furo Grande, Vila do Bonifácio e Vila dos Pescadores. Foram catalogados todos os desembarques que aconteceram por meio do preenchimento de um formulário padrão, sendo que cada registro correspondeu a um desembarque pesqueiro. Todos os coletores de dados foram selecionados na própria comunidade à qual faziam o levantamento, para que estes tivessem inserção facilitada em relação à atividade pesqueira, como o acesso aos balanceiros, pescadores e atravessadores.

As informações de controle dos formulários foram as que definiram o desembarque como registro único. Nestes formulários foram registrados a data, porto e embarcação ou pescador que participou da pescaria. Estas informações evitaram que o desembarque de uma mesma pescaria fosse considerado mais de uma vez, quer seja na entrevista ou na digitação. No entanto, existiram localidades em que o pescador faz mais de um desembarque por dia, nesse caso foi necessário definir o período do dia em que o formulário foi preenchido, se de manhã ou à tarde. As informações vinculadas a este formulário foram agrupadas em quatro categorias: controle, esforço de pesca, área de pesca e produção pesqueira.

Todas as informações foram digitalizadas em banco de dados relacional (Microsoft Access 8.0) e, posteriormente, tratadas estatisticamente com os softwares Statistica 7.0 (Statsoft Inc, 2007), Primer 6.0 (Clarke & Warwick, 1994, 2001) e Canoco 4.54 (Software for Canonical Community Ordination) (Ter Braak & Smilauer, 1997, 2002).

## ANÁLISE

A variável dependente CPUE (captura por unidade de esforço) foi concebida como a biomassa capturada por pescador por dia de mar e foi associada ao tipo de barco, arte, classe de tripulação, dias de mar, estação e grupo de espécies com ANOVA ( $\alpha=1\%$ ). Adicionalmente optou-se por um método de ordenação de resposta linear direta - RDA (Redundancy Analysis) que não requer as premissas das análises de variância uma vez que são realizadas permutações nos dados. Neste modelo, as variáveis são projetadas num sistema de eixos onde o eixo 1 (um) explica uma porcentagem da variabilidade do conjunto de dados, o eixo 2 (dois) explica outra porcentagem menor, e assim, sucessivamente. O objetivo desta análise foi encontrar relações (se existirem) entre dois conjuntos de dados (Legendre & Legendre, 1998).

Foram construídas matrizes separadas para cada variável dependente (cada linha uma amostra), sendo que, todas elas foram relacionadas com uma segunda matriz – “tratamento” – onde as variáveis independentes (e suas interações) foram elencadas uma a uma. Após a realização da RDA foi utilizado o método de Monte Carlo que fez permutações (9999) que avaliaram a robustez (significância) dos resultados. De acordo com a significância estatística (99%) de cada teste (variável dependente com independente, uma a uma) foram selecionadas as doze variáveis que mais responderam a variabilidade dos dados. Os resultados foram expressos em uma tabela constando as variáveis independentes, valores do Teste de Fisher (F), a probabilidade (p) e a explicação da variabilidade.

## Resultados

### GENERALIDADES SOBRE A PESCA

Na região estudada, vários são os apetrechos e embarcações utilizadas. Todas as categorias de variáveis testadas estão sumarizadas nas Tabelas 1 e 2.

As embarcações variam desde montarias ou batelões que são canoas mais simples ou “talhadas” em tronco de madeira até barcos de pequeno porte de até 12m movidos a motores maiores que 25 Hp. Entre as artes de pesca, podemos citar desde artefatos mais simples como os currais, que são armadilhas fixas e confeccionadas pelos próprios pescadores, até redes a deriva de mais de 2,5km de comprimento (Tabela 1).

Entre os tipos de rede existem as de arrasto como o puçá que normalmente é conduzido por dois pescadores durante a maré baixa; rede de cerco, onde o cardume é circundado pela rede e capturado de uma só vez, até a tapagem, onde a rede é fixada na “boca” dos canais de maré, ou na saída de pequenas enseadas, podendo ou não ser apoitadas (fixadas ao fundo). As redes do tipo malhadeira, são denominadas de acordo com o tipo de peixes que capturam, como a “gozeira” (que captura pescada-gó e bandeirado), “caiqueira” (caíca e pratiqueira), “serreia” (peixe-serra e cação) e “tainheira” (tainhas) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Nome, tipo e categoria das variáveis da matriz dos dados de desembarque utilizadas nas análises do presente estudo. CAT = variável categórica; NUM = variável numérica.

Variável explanatória	Descrição e classes	Tipo
Embarcações	MON - Montaria; canoa esculpida em tronco do árvore sem emendas	CAT
	CAN - Canoa movida a remo/vela;	
	CAM - Canoa motorizada e	
	BPP - Barco de pequeno porte (entre 8 8 e 12m de comprimento).	
Arte de pesca	PC - Puçá	CAT
	CÇ - Caçoeira	
	CQ - Caiqueira	
	GZ - Gozeira	
	ML - Malhadeira	
	Rede	
	RA - Rede Apoitada	
	CO - Cerco	
	TP - Tapagem	
	SR - Serreira	
TN - Tainheira		
TR - Tarrafa		
Armadilha	CR - Curral	
	ZG - Zangaria	
Anzol	EH - Espinhel Horizontal	
Período do Ano	CH - Chuvoso	CAT
	TR - Transição	
	S - Seco	
Duração	Duração da viagem.	
	Categorias: DM1 - até 4 dias;	
	DM2 - 5 a 7 dias;	
	DM3 - 8 a 15 dias e DM4 < 15 dias de mar	
Tripulação	Número total de pescadores que participaram da pescaria	NUM
	Categorias: CL1 - 1 a 2 pescadores;	
	CL2 - 3 a 4 pescadores;	
	CL3 - 5 a 9 pescadores e CL4 > que 10 pescadores	

Em relação ao tipo de barco, a maior média de produção total por espécie foi a dos barcos de pequeno porte (BPP = 93,5kg/espécie), possuindo também uma maior média do número de dias de viagem (5,2 dias). A maior média da tripulação foi das canoas (4,45 pescadores) e a média de CPUE foi maior nas montarias (MON = 5,85kg por espécie/ pescador/ dias de mar) (Tabela 3). Entre as artes de pesca, as redes obtiveram maior média de produção (67,79kg por espécie), enquanto que a maior CPUE foi observada no anzol (10,65kg por espécie/ pescador/ dias de mar) (Tabela 4).

#### ANÁLISE UNI E MULTIVARIADA DA PRODUÇÃO

Segundo os tipos de embarcação, a maior média de captura foi das montarias, seguidas pelas canoas motorizadas, barcos de pequeno porte e canoas (remo e vela). Entre as artes de pesca, o anzol teve a maior média de produção, seguida pelas armadilhas e redes.

Nas classes de tripulação, a categoria CT4 (mais de 15 tripulantes), teve maior média de produção do que a CT1 (1 a 2 tripulantes), que por sua vez teve média semelhante as categorias CT3 (3 a 4 tripulantes) e CT2 (5 a 9 tripulantes). As viagens mais curtas (até 4 dias de mar - DM1), são mais produtivas que as demais. O período de transição (TR) foi o de maior média de captura, se comparado aos períodos chuvoso (CH) e seco (S). Entre as espécies, ou grupo de espécies, a que teve maior destaque entre as médias de CPUE foi o grupo das pescadas (amarela, branca, cururuca, sete-grude, gó, corvina).

**Tabela 2.** Lista dos grupos de espécies com seus respectivos nomes vernaculares e científicos obtidos de forma censitária em desembarques pesqueiros em três pontos na península bragantina, na costa Norte brasileira, entre os anos de 2008 a 2011.

Grupo de espécies	Etno-espécie	Nomes científicos das prováveis espécies	Volume capturado (kg)
Acará	Acará-açú	<i>Astronotus crassipinis</i>	92
Arraia	Arraia	<i>Dasyatis guttata</i> <i>Dasyatis geijkesi</i> <i>Gymnura micrura</i>	2.737
Bagre	Bagre, Bandeirado, Bijupirá, Cambéua, Cangatã, Gurijuba, Dourada, Jurupiranga, Uricica, Uritinga, Piramutaba	<i>Sciades herzbergii</i> , <i>Sciades passany</i> , <i>Bagre bagre</i> , <i>Rachycentron canadum</i> , <i>Notarius grandicassis</i> , <i>Sciades parkeri</i> , <i>Brachyplatystoma flavicans</i> , <i>Amphiarus rugispinis</i> , <i>Cathorops spixii</i> , <i>Sciades proops</i> , <i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	136.931
Cação	Cação	<i>Carcharhinus sp</i> , <i>Sphyrna sp</i>	5.866
Tainha	Caíca, Tainha	<i>Mugil curema</i> , <i>M. liza</i> , <i>Mugil sp</i>	894
Camarão	Camarão	<i>Litopenaeus schmitti</i> <i>Penaeus subtilis</i> , <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5,5
Camurim	Camurim	<i>Centropomus pectinatus</i> , <i>C. undecimalis</i>	67
Escombrídeos	Cavala, Serra	<i>Scomberomorus cavalla</i> , <i>S. brasiliensis</i>	69.118
Vermelho	Cioba	<i>Lutjanus analis</i>	38.941
Enchova	Enchova	<i>Pomatomus saltator</i>	4.868
Guaiúba	Guaiúba	<i>Ocyurus chrysurus</i>	27
Guaravilha	Guaravilha	<i>Trichiurus lepturus</i>	9.742
Jaraquí	Jaraquí	<i>Semaprochilodus sp</i>	65
Roncador	Jiquiri, peixe-pedra	<i>Conodon nobilis</i> , <i>Genyatremus luteus</i>	118.653
Mero	Mero	<i>Epinephelus itajara</i>	30
Pacamão	Pacamão	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	144
Pampo	Pampo, Birrete, Caraximbó	<i>Trachinotus carolinus</i> , <i>T. cayennensis</i> , <i>T. falcatus</i> , <i>Caranx latus</i>	34.337
Pescada	Pescada-amarela, Pescada-branca, Pescada-cururuca, Pescada- sete-grude, Pescada-gó, Corvina.	<i>Cynoscion acoupa</i> , <i>Plagioscion squamosissimus</i> , <i>Cynoscion leiarchus</i> , <i>Micropogonias furnieri</i> , <i>Nebris microps</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Cynoscion microlepidotus</i> , <i>C. virescens</i>	435.671,5
Pirapema	Pirapema	<i>Megalops atlanticus</i>	140

Tabela 2 (Continuação)

Sardinha	Sarda, Bonito, Sardinha	<i>Opisthonema oglinum</i> , <i>Pellona flavipinnis</i> , <i>P. harroweri</i> , <i>Sarda sarda</i> , <i>Anchovia clupeioides</i> , <i>Anchoviella guianensis</i> , <i>A. lepidentostole</i> , <i>A. brevisrostris</i> , <i>A. cayennensis</i> , <i>Cetengraulis edentulus</i> , <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> , <i>Lycengraulis batesii</i> , <i>L. grossidens</i> , <i>Odontognathus mucronatus</i> , <i>Pterengraulis atherinoides</i> , <i>Rhinosardinia amazonica</i> , <i>Anchoa spinifer</i> , <i>A. hepsetus</i> , <i>A. lyolepis</i> , <i>Opisthonema oglinum</i> , <i>Pellona harroweri</i>	2.515,4
Xaréu	Timbiro, Xaréu, Xixaro	<i>Oligoplites palometa</i> , <i>O. saliens</i> , <i>O. saurus</i> , <i>Caranx lugubris</i> , <i>Trachurus lathami</i>	2.185

**Tabela 3.** Média (MED), mínimo (MÍN), máximo (MÁX) e desvio padrão (DP) da produção por espécie (kg), dias de pesca, tripulação e CPUE - captura por unidade de esforço (biomassa capturada/ pescador/ dias de mar), por tipo de embarcação na Vila dos Pescadores, Vila do Bonifácio e Furo Grande, período de 2008 a 2011.

Variável		MON	CAN	CAM	BPP
Produção (kg)	MED	23,87	64,44	85,27	93,54
	MIN	0,4	1,5	2	1
	MÁX	4000	820	1720	1744
	DP	102,69	105,16	155,22	150,13
Dias de pesca	MED	2,81	3,49	4,45	5,2
	MIN	1	1	1	1
	MÁX	15	6	9	27
	DP	1,03	1,77	1,26	2,38
Tripulação	MED	1,58	4,45	4,02	4,37
	MIN	1	1	1	1
	MÁX	5	5	5	15
	DP	0,93	0,85	0,62	0,82
CPUE	MED	5,85	2,74	5,58	4,69
	MIN	0	0	0	0
	MÁX	275	41	657	116,8
	DP	14,54	5,28	15,29	7,93

**Tabela 4.** Média (MED), mínimo (MÍN), máximo (MÁX) e desvio padrão (DP) da produção por espécie (kg) e CPUE - captura por unidade de esforço (biomassa capturada/pescador/dias de mar), por arte de pesca na Vila dos Pescadores, Vila do Bonifácio e Furo Grande, no período de 2008 a 2011.

Variável		Rede	Armadilha	Anzol
Produção (kg)	MED	67,79	47,96	58,41
	MIN	1	0,4	3
	MÁX	1744	4000	382
	DP	133,55	170,57	64,19
CPUE	MED	4,95	7,67	10,65
	MIN	0	0	0
	MÁX	657	275	95,5
	DP	10,14	23,16	12,33

**Tabela 5.** Resultados de Anova um critério da CPUE (biomassa por espécie/pescador/dias de mar), separadamente por local, tipo de barco, arte, classe de tripulação, dias de mar, estação, grupo de espécies entre os anos de 2008 a 2011. F= Teste de Fisher; p= Probabilidade; VB= Vila do Bonifácio; VP= Vila dos Pescadores; FG= Furo Grande; MON= montaria; CAM= canoa motorizada; BPP= barco de pequeno porte; CAN= canoa movida a remo ou vela; AN= anzol; AR= armadilha; RE= rede; CT1= 1 a 2 pescadores; CT2= 3 a 4 pescadores; CT4= maior que 15 pescadores; DM1= até 4 dias de mar; DM2= de 5 a 7 dias de mar; DM3= 8 a 15 dias de mar; DM4= maior que 15 dias de mar; CH= período chuvoso; S= período seco; TR= transição seco/chuvoso.

Fonte de variação da CPUE	F	P	Significado
Tipo de Barco	15,43	<0,001	MON>CAM>BPP>CAN
Arte	43,70	<0,001	AN>AR>RE
Classe de Tripulação	6,04	<0,01	CT4>CT1≥CT3≥CT2
Dias de Mar	28,63	<0,01	DM1>DM2>DM3>DM4
Estação	62,03	<0,01	TR>CH>S
Grupo de Espécies	31,61	<0,01	Pescada>Demais espécies.

Um total de 60% da variabilidade da CPUE foi respondido pelos fatores listados (apresentados na Tabela 6). Esta respondeu positivamente em ordem decrescente as variáveis visualizadas na Figura 2. A maior variabilidade da CPUE (41%) foi respondida pelo fator dias de mar 2 (DM2).

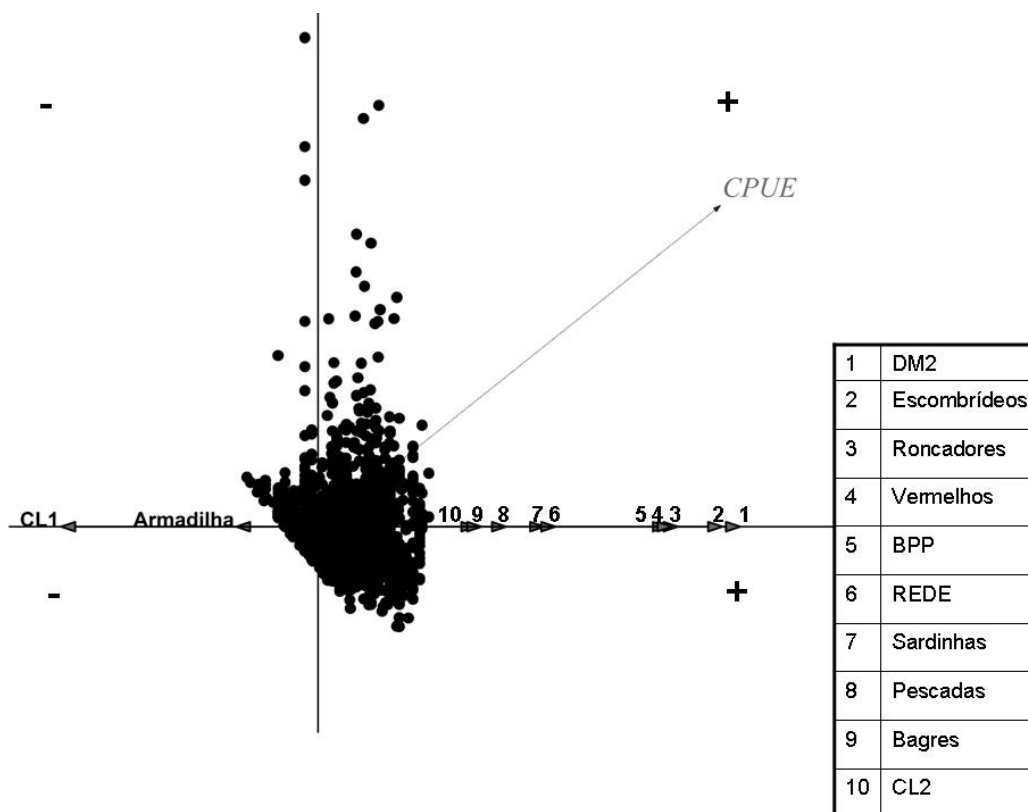
**Tabela 6.** Resultado da análise de redundância (RDA) com as doze fatores que mais respondem a variabilidade dos dados. DM2 = de 5 a 7 dias de mar; Escombrídeos = cavala, serra; Roncadores = jiquiri, peixe-pedra; Vermelho = cioba; BPP = barcos de pequeno porte; Rede = arte de pesca; Sardinha = sarda, bonito, sardinha; Pescada = grupo das pescadas; Bagre = grupo dos bagres; CT2= 3 a 4 pescadores; ARM= armadilha; CT1= 1 a 2 pescadores.

Fator	F	P	Variância
DM2	1782,4	<0,01	0,41
Escombrídeos	391,32	<0,01	0,08
Roncadores	131,18	<0,01	0,02
Vermelho	13,48	<0,01	0,01
BPP	103,57	<0,01	0,01
Rede	27,99	<0,01	0,01
Sardinha	57,13	<0,01	0,01
Pescada	167,12	<0,01	0,01
Bagre	16,29	<0,01	0,01
CT2	15	<0,01	0,01
ARM	17,75	<0,01	0,01
CT1	127,51	<0,01	0,01
Demais fatores			0,40

## Discussão

Estudos sobre características pesqueiras de desembarque dão importantes ferramentas de subsídio para o ordenamento através de novos arranjos econômicos, sociais e bioecológicos. A falta de pesquisa sobre os recursos pesqueiros na Amazônia Central, segundo Cardoso, Batista, Faria Júnior & Martins (2004) é um fator preocupante, principalmente para enfoques socioeconômicos.

Outro agravante, de acordo com Barthem & Fabr e (2004) foi a desativação dos principais pontos de registro de desembarque da pesca comercial, que nos davam as primeiras impressões sobre a captura por unidade de esforço. Segundo Isaac, Espírito Santo & Nunes (2008) essas informa es são de extrema importância para a escolha de políticas públicas e medidas de manejo dos estoques fidedignas   realidade de cada sistema pesqueiro.



**Figura 2.** Diagrama de ordenação para o eixo resultante da análise de redundância (RDA) para CPUE em três pontos de desembarque na península bragantina. DM2 = de 5 a 7 dias de mar; Escombrídeos= cavala, serra; Roncadores = jiquiri, peixe-pedra; Vermelho = cioba; BPP = barcos de pequeno porte; Rede = arte de pesca; Sardinha = sarda, bonito, sardinha; Pescada = grupo das pescadas; Bagre = grupo dos bagres; CL2 = 3 a 4 pescadores.

Bragança destaca-se como um dos principais entrepostos pesqueiros do Pará e importante do ponto de vista da diversidade de espécies capturadas e das técnicas utilizadas (Bentes, Isaac, Espírito-Santo, Frédou, Almeida, Mourão, & Frédou, 2012). Neste sentido, estudos que possam caracterizar formas de captura associada à disponibilidade dos recursos e ainda ao esforço empregado são indispensáveis para o conhecimento das particularidades das pescarias. A vila dos pescadores, do Bonifácio e o Furo Grande, são exemplos da complexidade da produção pesqueira no estado do Pará.

A diversidade dos apetrechos de pesca, verificada no presente estudo, corrobora com estudos de Burda & Schiavetti (2008) que relacionam a variabilidade de formas de captura à riqueza de espécies na região da Costa de Itacaré, no estado da Bahia. Em Bragança, as diversas formas de pesca denotam a diversidade de espécies presentes na região (Ferreira, Bentes, Sarmiento & Cruz, 2011) e, conseqüentemente, a variedade de formas de uso também está associada ao ambiente de pesca (Matos & Lucena, 2006; Mourão, Pinheiro & Lucena, 2007; Bentes, Isaac, Espírito-Santo, Frédou, Almeida, Mourão, & Frédou, 2012).

Assim como os petrechos de captura, os diferentes tipos de embarcação observados neste estudo estão de acordo com a classificação adotada pelo Cepnor/ICMBio e presentes em estudos de Oliveira (2007) na Ilha de Mosqueiro, e Isaac, Espírito Santo & Nunes (2008). Entretanto verificou-se a necessidade de uma reorganização dessas tipologias, tendo em vista que dentro de uma mesma categoria de embarcações há variações de arranjos como: a localização do motor, morfologia de quilha, largura do convés e material de confecção do casco.

Esta complexidade de tipologias de embarcação já havia sido observada por Almeida, Isaac, Santos & Paz (2010) nas pescarias artesanais do estado do Maranhão. Os autores supracitados enfatizam que os barcos do tipo BPP são responsáveis pela maior parcela dos volumes desembarcados, seguido das canoas motorizadas (CAM), entretanto, de acordo com Gonçalves & Batista (2008), CAM e CAN representaram as maiores frequências de desembarque, isto é, se considerarmos a possibilidade de extrapolação da produção pesqueira com base na frequência de desembarques por extratos de embarcação, haveria necessidade de se conhecer a distribuição da produção frente à visita das embarcações nos portos.

Considerando que barcos menores são mais frequentes nos portos, porém com volumes de desembarque

muito menores que de embarcações de pequeno porte como no caso da Vila dos Pescadores, teriam que ser aplicados modelos não normais de extrapolação de dados, como já citado por Isaac, Espírito Santo & Nunes (2008), considerando os dados de produção do Pará e Amapá.

A média total da produção (kg) de BPP foi maior se comparada às demais tipologias de embarcações. Entretanto, considerando a captura por unidade de esforço, embarcações menores parecem ser as mais produtivas, o que pode estar relacionado à maior frequência de viagens de curta duração. Assim, enquanto embarcações do tipo MON fazem 2 viagens diárias se considerarmos as despescas de curral que são regidas pelas marés, barcos do tipo CAM e BPP passam até 7 dias ininterruptos e a produção pode ser menor, principalmente em períodos de safra das principais espécies capturadas com currais como a pescadinha gó, resultado que corrobora com estudos de Paz, Frédou & Frédou (2011), que obteve resultados similares em outro estuário amazônico.

A análise de redundância por não necessitar das premissas de Anova (distribuição normal e homocedasticidade das variâncias) mostrou ser uma ferramenta robusta o suficiente para quantificação dos efeitos de duas ou mais variáveis em relação a um parâmetro biológico. Por meio deste método, foi identificado que a maior variação da CPUE é observada nas pescarias de curta duração. Consequentemente este resultado pode direcionar futuros estudos de avaliação da captura por unidade de esforço.

Adicionalmente, incentivos à continuidade dos levantamentos estatísticos de desembarque, devem ser estabelecidos. Entretanto, estes levantamentos devem ter um caráter censitário, uma vez que o sistema de amostragem parece “mascarar” informações importantes do ponto de vista do entendimento da dinâmica de produção pesqueira da costa Norte do Brasil (Isaac, Espírito Santo & Nunes, 2008). Necessariamente, as maiores contribuições das embarcações do tipo MON ao volume de pescado produzido, foram observadas somente através de um acompanhamento intenso das embarcações.

A grande variabilidade de técnicas e embarcações que respondem pelos desembarques pesqueiros nos três locais estudados da costa Norte supõe que capturas curtas e com embarcações de menor porte são as que mais contribuem com o volume total desembarcado, enfatiza-se a necessidade da continuidade dos levantamentos estatísticos censitários tendo em vista a significativa participação destas embarcações de pequeno porte.

## Referências

- Almeida, Z.S., Isaac, V., Santos, N.B. & Paz, A.C. (2010). *Diagnóstico dos sistemas de produção pesqueira artesanais do litoral do Maranhão*. São Luís: Editora Uema.
- Alves, M.A.M.S. (2001). Morfodinâmica e Sedimentologia da Praia de Ajuruteua - NE do Pará. [Dissertação de Mestrado]. Belém (PA): Universidade Federal do Pará.
- Barbosa, V.M., Gregório, A.M.S., Busman, D.V., Costa, R.A.A.M., Souza-Filho, P.W.M. & Pereira, L.C.C. (2007). Estudo morfodinâmico durante uma maré equinocial de sizígia em uma praia de macromaré do litoral amazônico (praia de Ajuruteua-PA, Brasil). *Boletim Parananaense de Geociências*, 60-61(1): 31-43.
- Barthem, R.B. (1992). Desenvolvimento da pesca comercial na bacia amazônica e consequências para os estoques pesqueiros e a pesca de subsistência. In: L. E. Aragón (ed.). *Desenvolvimento sustentável nos trópicos úmidos*. Belém: Unamaz/UFPA.
- Bentes, B., Isaac, V.J., Espírito-Santo, R.V., Frédou, T., Almeida, M.C., Mourão, K.R.M. & Frédou, F.L. (2012). Multidisciplinary approach to identification of fishery production system on the northern coast of Brazil. *Biota Neotrop.*, 12(1): 81-92.
- Braga, C.F., Espírito Santo, R.V., Silva, B.B., Giarrizzo, T. & Castro, E.R. (2006). Considerações sobre a comercialização de pescado em Bragança-Pará. *Boletim Técnico Científico do Cepnor*, 6(1): 105-120.
- Burda, C.L. & Schiavetti, A. (2008). Análise ecológica da pesca artesanal em quatro comunidades pesqueiras da costa de Itacaré, Bahia, Brasil: subsídios para a gestão territorial. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 8(2):149-168.
- Cardoso, R.S., Batista, V.S., Faria-Júnior, C.H. & Martins, W.R. (2004). Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. *Acta Amazonica*, 34(2): 301-307.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. (1994, 2001). *Change in marine communities: an approach to statistical*

- analysis and interpretation*. Plymouth: Primer-E.
- Espírito Santo, R.V. (2002). *Caracterização da atividade de desembarque da frota pesqueira artesanal de pequena escala na região estuarina do rio Caeté, município de Bragança - Pará - Brasil*. [Dissertação de mestrado]. Belém (Pa): Universidade Federal do Pará.
- Fernandes, S.C.P., Bentes, A.B., Pereira, L.D.J.G., Nascimento, M.S., & Silva, B.B. (2015). Variação temporal da captura comercial do peixe pedra, *Genyatremus luteus*, desembarcado em um pólo pesqueiro da costa norte do Brasil - Península de Ajuruteua - Bragança - PA. *Boletim de Instituto de Pesca*, 41(1): 173-182.
- Ferreira, L.N., Bentes, B., Sarmiento, G. & Cruz, P.A. (2011). Ecological characterization of the by-catch ichthyofauna in marine shrimp manual trawling on the Caeté River estuary (Bragança - Pará - Brazil). *Uakary*, 7(1): 7-18.
- Gonçalves, C. & Batista, V.D.S. (2008). Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 38(1): 135-144.
- Isaac, V.J., & Barthem, R.B. (1995). *Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira*. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Antropologia*, 11(2), 295-339.
- Isaac, V.J., Espírito Santo, R.V & Nunes, J.L.G. (2008). A estatística pesqueira no litoral do Pará: resultados divergentes. *Panam. Journal Aquatic Science*, 3(3): 205-213.
- Isaac, V.J., Espírito Santo, R.V., Bentes, B., Morão, K.R.M., Frédou, T. & Frédou, F.L. (2011). Uma avaliação interdisciplinar dos sistemas de produção pesqueira do estado do Pará, Brasil. In: M. Haimovici (Org.). *Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil - caracterização e análise da sustentabilidade* (pp. 15-24). Rio Grande: Ed. Furg.
- Krause, G. & Glaser, M. (2003). Co-evolving geomorphical and socio-economic dynamics in a coastal fishing village of the Bragança region (Pará, North Brazil). *Ocean Coast. Manage.*, 46(9-10): 859-874.
- Lara, R.J. (2003). Amazonian mangroves - a multidisciplinary case study in Pará State, North Brazil: Introduction. *Wetlands Ecology Management*, 11(4): 217-221.
- Legendre, P. & Legendre, L. (1998). *Numerical ecology: second English edition. Developments in environmental modelling*, 20. Amsterdam: Elsevier.
- Matos, I.P. & Lucena, F. (2006). Descrição da pesca da pescada-amarela, *Cynoscion acoupa*, da costa do Pará. *Arquivos de Ciências do Mar*, 39(1): 66-73.
- Mourão, K.R.M., Pinheiro, L.A. & Lucena, F. (2007). Organização social e aspectos técnicos da atividade pesqueira no município de Vigia - Pa. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 20(1): 39-52.
- MPA (2011). *Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura*. Acessado em. [http://www.mpa.gov.br/images/docs/Informacoes\\_e\\_Estatisticas/](http://www.mpa.gov.br/images/docs/Informacoes_e_Estatisticas/)
- Oliveira, D. M. (2007). *A pesca artesanal da frota de mosqueiro (Belém-Pará) e o uso do ambiente pela dourada (Brachyplatystoma rousseauxii - Castelnau, 1855)*. [Dissertação de mestrado]. Belém (PA): Universidade Federal do Pará.
- Pará (Estado). (2010). Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura - SEPAQ. 2010. *Apresentação de estatística pesqueira 2008*. Acessado em: [www.sepaq.pa.gov.br](http://www.sepaq.pa.gov.br).
- Paz, A.C., Frédou, F.L. & Frédou, T. (2011). Caracterização da atividade pesqueira em Vila do Conde (Barcarena, Pará), no estuário amazônico. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 6(2): 307-318.
- Pinheiro, L.A. & Frédou, F.L. (2004). Caracterização geral da pesca industrial desembarcada no estado do Pará. *Revista Científica da UFPA*, 4(1): 1-16.
- Pinheiro, M.L.S., Loureiro, J.P.B., Borges, F.Q., & Nascimento, R.F. (2013). Cadeia produtiva do pescado no estado do Pará: estudo do segmento de distribuição em um empreendimento de captura. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 7(2): 315-336.
- Rêgo, J.F. (1999). Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. *Ciência Hoje*, 25(147): 62-65.
- Sachs, I. (2003). *Inclusão social pelo trabalho: desenvolvimento humano, trabalho decente e o futuro dos empreendedores de pequeno porte no Brasil*. Rio de Janeiro: Garamond.
- Santos, M.A.S. (2005). A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: estudo de caso no nordeste paraense. *Amazônia: Cia & Desenvol.*, 1(1): 61-81.

- Schwassmann, H.O. (1989). *Gymnorhamphichthys rosamariae*, a new species of knifefish (Rhamphichthyidae, Gymnotiformes) from the upper rio Negro, Brazil. *Studies Neotropical Fauna and Environment*, 24(3): 157-167.
- Statsoft, Inc. (2007). *Statistica. (Data analysis software system), version 7*. Acessado em: [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
- Ter Braak, C.J.F. & Smilauer, P. (1997. 2002). *Canoco reference manual and canodraw for windows user's guide: software for canonical community ordination 5th edn vol. 4*. Microcomputer Power: Ithaca, New York.
- Vasconcelos, M.D.A.C. & Sales, R.D. (2007). *Alguns aspectos relevantes relacionados à pesca artesanal costeira nacional*. Brasília: Seap/PR-Pnud.