

# Avaliação do desembarque pesqueiro efetuado em Manacapuru, Amazonas, Brasil

Cristiano GONÇALVES<sup>1</sup>, Vandick da Silva BATISTA<sup>2</sup>

## RESUMO

A atividade comercial pesqueira na Amazônia Central é predominantemente direcionada para Manaus, porém o perfil das atividades pesqueiras efetuadas nos demais centros também é fundamental para o planejamento do setor. Neste contexto, o presente trabalho visa caracterizar o perfil da produção pesqueira que abastece a cidade de Manacapuru, um dos principais centros urbanos da Amazônia Central. Os desembarques ocorreram a partir de canoas a remo, canoas motorizadas, barcos de pesca e recreios. A média mensal de pescado desembarcado foi de  $175,36 \pm 39,50$  t em 2001 e de  $172,13 \pm 18,88$  t em 2002, não apresentando diferença significativa entre anos ( $P > 0,05$ ). Dos 35 nomes específicos comuns registrados, observa-se que curimatã (*Prochilodus nigricans*), jaraquis (*Semaprochilodus* spp.), cubiu (*Anodus* spp.), mapará (*Hypophthalmus* spp.), e tambaqui (*Colossoma macropomum*) foram os itens mais importantes nos dois anos, e piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) em 2002. Sete sub-regiões foram visitadas pela frota pesqueira, destacando-se Baixo-Solimões e o rio Purus.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pesca artesanal, Desembarque pesqueiro, Peixes, Manacapuru, Amazonas.

## Evaluation of the Manacapuru fishing landings, Amazonas State, Brazil

### ABSTRACT

The fishing commercial activity in Central Amazonia is mainly addressed for Manaus, even so the characteristics of the fishing activities directed to other important urban centers in the region are also fundamental for the planning of the sector. In this context, the present work seeks to characterize the profile of the fishing production that lands in the city of Manacapuru, one of the main urban centers of Central Amazon. Fish landings were done from non-motorized canoes, motorized canoes, fishing ships and pleasure boats. The monthly average of landed fish was of  $175,36 \pm 39,50$  ton in 2001 and of  $172,13 \pm 18,88$  ton in 2002, not presenting significant difference among years ( $P > 0,05$ ). Of the 35 registered common species names, it is observed that curimatã (*Prochilodus nigricans*), jaraquis (*Semaprochilodus* spp.), cubiu (*Anodus* spp.), mapará (*Hypophthalmus* spp.), and tambaqui (*Colossoma macropomum*) were the most important fish landed in 2001 and 2002, and piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) specifically in 2002. out of the seven sub-areas visited by the fishing fleet, Lower Solimões and Purus river stand out.

**KEYWORDS:** Artisanal fishery, Fishing landings, Fishes, Manacapuru, Amazonas.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas, FCA/DEPESCA, Campus Universitário, Manaus, AM. CEP 69077-000. E-mail: cglima@bol.com.br

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal do Amazonas durante a execução da pesquisa, atualmente na Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Biodiversidade e Ecologia, Praça Afrânio Jorge, s/n, Prado, CEP 57010-020, Maceió, Alagoas. E-mail: vbatista@pq.cnpq.br

## INTRODUÇÃO

Entre as atividades extrativistas realizadas historicamente pelo homem na Amazônia, a pesca é a que envolve diretamente ou indiretamente o maior contingente populacional da região (Fabr e & Alonso, 1998). Pessoas de diferentes camadas sociais e originadas de diferentes municípios estão relacionadas com a explora o de peixes, atuando tanto com fins de alimenta o direta como com finalidade comercial com grande aproveitamento da riqueza  tica (Batista *et al.*, 2004). Tal riqueza também viabiliza importante atividade econ mica, social e cultural na Amazônia, fornecendo alimento e renda   popula o regional, e gerando renda bruta anual estimada em torno de 200 milhões de dólares (Petrere, 1992), que fundamenta o desenvolvimento de numerosas atividades econ micas, sociais e culturais na Amazônia.

Usualmente, este contexto   avaliado a partir de dados dos maiores centros urbanos, havendo pouca informa o sobre a produ o desembarcada nos locais de desembarque nos demais centros urbanos. Destaque na Amazônia para os trabalhos de Smith (1979), Barthem (1999) e Batista (2003) no Amazonas, Isaac & Barthem (1995) e Isaac & Ruffino (2000) na área de Santarém e Barthem (1985) na área de Belém, além da revisão de Batista *et al.* (2004) para a Amazônia. Entretanto, são usualmente trabalhos esporádicos que não permitem compreender a evolu o do sistema de explora o dos recursos pesqueiros, sendo necessário que este acompanhamento seja efetuado não apenas para os grandes centros, mas também para alguns centros menores. Isto permitiria aos gestores ter uma amostra, que viabilize a detec o de tendências, com a amplitude e intensidade necessárias para viabilizar a gera o de séries históricas básicas para a identifica o de tendências.

Porém, ainda há escassez de informa es disponíveis aos gestores e de integra o de esforços, o que tem conduzido   perpetua o de uma situa o de conflitos e de gestão improdutiva, com a conseqüente falta de sustentabilidade do setor (Batista *et al.*, 2004). Para evitar que a tomada de decisão seja efetuada por meio da mera proje o dos dados referentes ao grande centro urbano Manaus   necessário que haja avalia o das características e tendências na pesca que desembarca nos centros menores. Manacapuru   um dos centros com tal perfil, visto que: 1 – apresenta a terceira maior em popula o do Amazonas (IBGE, 2001); 2 – apresenta série histórica de dados estatísticos entre 1980 e 1987 (SUDEPE, 1988); 3 –   uma t pica área do Baixo Solimões, podendo representar o perfil de explora o de outros municípios vizinhos; e, 4 – tem frota pesqueira que explora extensas áreas protegidas, as reservas de desenvolvimento sustentável do Piagaçu-Purus (Deus *et al.*, 2003), do Piranha e a zona de entorno da reserva biológica do Abufari.

Neste contexto o presente trabalho visa caracterizar o perfil da produ o pesqueira que abastece Manacapuru, o terceiro

maior centro urbano da Amazônia Central, subsidiando ao adequado entendimento do sistema produtivo que aperfeiçoa o manejo da pesca na região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### LOCAL DE COLETA

O município de Manacapuru, localizado a 68 km de Manaus e a 60 m acima do nível do mar (Figura 1), apresenta um total de 73.695 habitantes (IBGE, 2001) distribuídos em uma área total de 7.367,9 km<sup>2</sup>. A sede municipal   a cidade de Manacapuru com 47.662 habitantes, em cuja zona portuária está situada uma balsa destinada ao desembarque do pescado, o qual também   desembarcado no porto da Panairzinha e em dois frigoríficos.

### COLETA DE DADOS

Os dados de desembarque pesqueiro foram coletados nos principais portos de desembarque da sede do município de Manacapuru e nos frigoríficos por coletores contratados pelo Programa Integrado dos Recursos Aquáticos e da Várzea-PYR  da Universidade Federal do Amazonas. Das informa es coletadas, foram utilizadas as seguintes informa es: data de chegada da viagem de pesca; nome da embarca o; tipo e características do apetrecho utilizado; local de pesca e captura por pescado (espécie ou grupo taxon mico identificado ao menor nível taxon mico possível para o nome comum declarado no desembarque).

Para a descri o do ciclo hidrológico da região, foram utilizadas as m dias mensais do nível da água (em metros) na esta o de Manacapuru, fornecido pela Agência Nacional de  guas (ANA).

Os dados coletados foram digitados em banco de dados relacional, que permite o arquivamento de grande quantidade

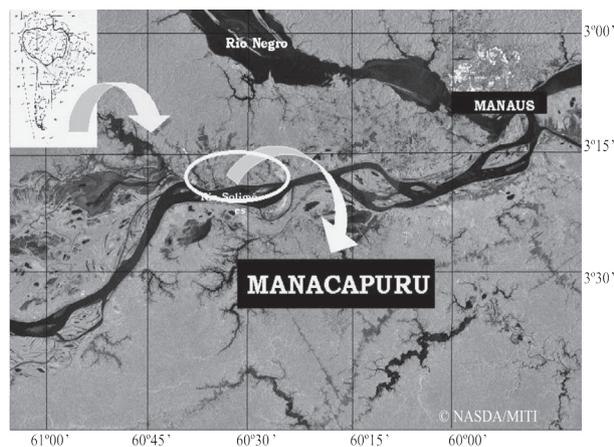


Figura 1 - Localiza o geográfica da área de estudo.

de informação em tabelas relacionadas por variáveis-chave, sendo aqui analisados dados referentes aos anos de 2001 e 2002.

#### ANÁLISE DOS DADOS

Visando calcular um valor que estime o rendimento pesqueiro, ou que possa servir como indicador de abundância relativa para o município de Manacapuru, a densidade de peixes nos pesqueiros foi estimada por dois métodos:

O primeiro via abordagem tradicional, onde a captura por unidade de esforço - CPUE é considerado um valor proporcional à densidade da população (Gulland, 1983). A unidade de esforço de pesca utilizada foi número efetivo de pescadores\*dias de pesca efetiva (Petrere, 1978; Batista, 1998).

O segundo método via aplicação de modelo geral linear (MGL), proposto por Batista (1998) para a pesca comercial desembarcada em Manaus, sendo que no presente trabalho foi testado o seguinte modelo estatístico:

$$IC = m + np*dp + diesel + gelo + nvrio + \epsilon_{tk}$$

onde,

IC - índice de captura;

m - média geral do índice de captura transformado

nvrio - nível do rio;

np\*dp - nº de pescadores \* nº de dias de pesca efetiva;

diesel - quantidade de óleo diesel em litros;

gelo - quantidade de gelo em toneladas;

$\epsilon_{tk}$  - erro aleatório dos desvios com distribuição normal;

Todas as variáveis do modelo foram transformadas por logaritmo natural para normalizar os dados.

## RESULTADOS

### EMBARCAÇÕES UTILIZADAS NA PESCA

Tabela 1 - Frequência de ocorrência das embarcações no desembarque de pescado na sede do município de Manacapuru nos anos de 2001 e 2002.

Tipo embarcação	2001	2002	Total
Canoa Motorizada	283	14	297
Barco Pesca	732	593	1325
Recreio	32	26	58
Canoa	393	923	1316
Indeterminados	267	345	612
Total	1714	1901	3615

Foram identificados quatro tipos de embarcações utilizadas no desembarque de pescado nos anos de 2001 e 2002: canoas a remo, canoas motorizadas, barcos de pesca e recreios (embarcações de transporte de passageiros) (Tabela 1). Destaca-se a distinção entre canoas a remo e motorizadas, sendo que as canoas a remo apresentaram elevada ocorrência de pescarias nos lagos próximos ao centro de desembarque, e enquanto que as motorizadas (motor rabeta ou de centro) realizaram viagens mais longas, registrando sua ocorrência em outras sub-regiões. Algumas destas canoas inclusive são equipadas com urnas térmicas para a conservação do pescado, sendo chamadas de “canoas de caixa fixa”.

O tamanho das canoas a remo variou de 3 a 12 m no ano de 2001 (383 registros) e de 3 a 10 m no ano de 2002 (923 registros), apresentando tamanho modal na classe de 6-8 m em 2001 e 2002 (Figura 2). O tamanho médio foi comparado com ANOVA entre anos, sendo encontrada diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

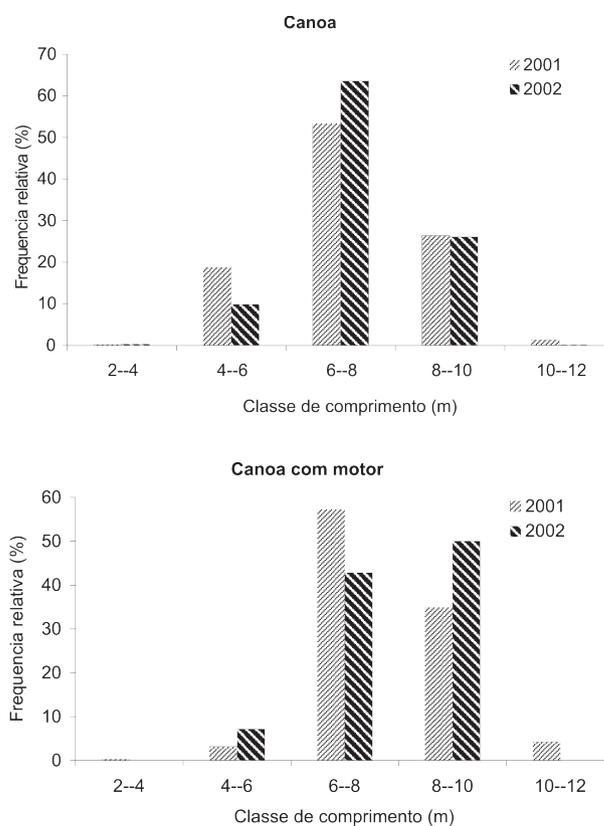
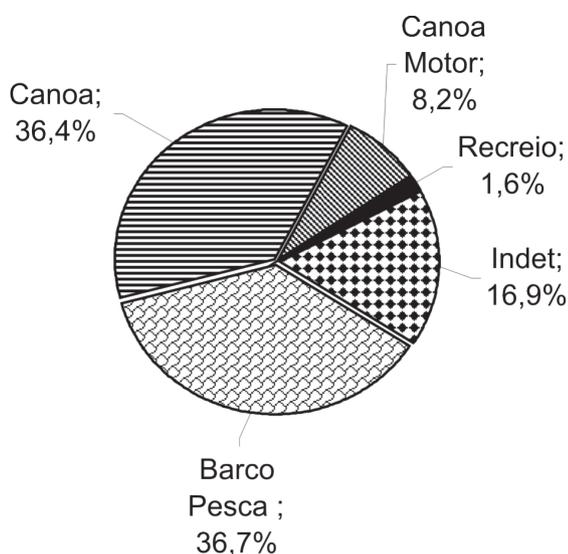


Figura 2 - Distribuição relativa dos comprimentos das canoas a remo (acima) e motorizadas (abaixo) que desembarcaram em Manacapuru nos anos 2001 e 2002.

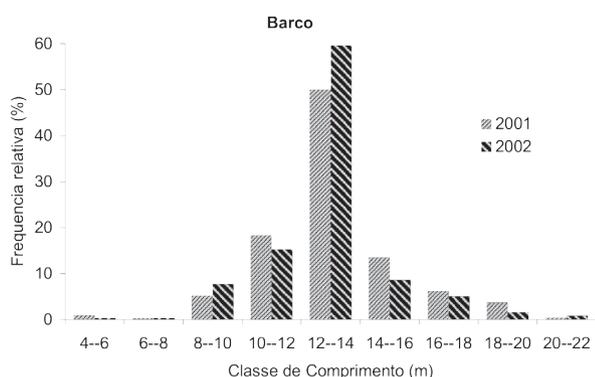
Foram registrados 297 desembarques de canoas motorizadas no período, as quais apresentaram comprimento entre 2 a 12 m, tamanho modal na classe de 6 a 8 m em 2001 e entre 8 e 10 m em 2002 (Figura 2).

Entretanto predominaram os desembarques efetuados por barcos de pesca (732 em 2001 e 593 em 2002) totalizando 1325 ocorrências, os quais representam 36,7% de todos os desembarques amostrados no período estudado (Figura 3).

Tais barcos apresentaram comprimento em 2001 entre 4 e 22 m, com tamanho modal na classe de 12-14m, o qual se repetiu em 2002, apresentando amplitude de 8 a 22 m (Figura 4).



**Figura 3** - Frequência relativa das embarcações que desembarcaram pescado em Manacapuru em 2001-2002.



**Figura 4** - Distribuição relativa dos comprimentos dos barcos de pesca que desembarcaram em Manacapuru nos anos de 2001 e 2002.

### EMBARCAÇÕES POR SUB-REGIÕES

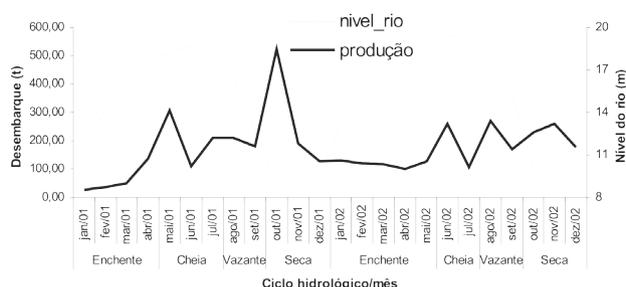
Foram identificadas sete sub-regiões explotadas pela frota pesqueira que desembarca pescado em Manacapuru nos anos estudados: Alto Solimões (Tabatinga a Fonte Boa e afluentes); Médio Solimões (Fonte Boa a Tefé e afluentes); Baixo Solimões (Coari a Iranduba e afluentes); Alto Amazonas (Parintins ao Careiro da Várzea e afluentes); Purus (Rio Purus e afluentes); Negro (Rio Negro e afluentes); Madeira (Rio Madeira e afluentes).

A sub-região denominada Baixo Solimões foi a mais visitada por todos os tipos de embarcações ao longo de 2001 e 2002 (Tabela 2). Os barcos de pesca foram as embarcações mais frequentes no desembarque em 2001, provavelmente devido aos desembarques das canoas a remo apenas terem sido controlados a partir de junho, sendo estas as mais frequentes em todos os meses de 2002.

A sub-região do Purus foi a segunda mais visitada pelos barcos de pesca que desembarcaram em Manacapuru, sendo rara a ocorrência de desembarques de outros tipos de embarcações.

### PRODUÇÃO TOTAL

A produção total de pescado desembarcado em Manacapuru no período estudado ficou em torno da média de  $175,36 \pm 39,50$  t mensais no ano de 2001 e de  $172,13 \pm 18,88$  t e no ano de 2002, não havendo diferença significativa entre anos ( $P > 0,05$ ). O desembarque mensal apresenta uma baixa produção no começo da enchente (25,1 t em janeiro) no ano de 2001 (Figura 5), sendo que nos meses restantes a produção variou bastante, com um pico no início da cheia (maio) com 305,49 t e outro mais evidente no final da vazante (522,89 t em outubro). Os maiores picos foram observados em maio e outubro de 2001, havendo, porém uma estabilidade na produção ao longo dos dois anos em torno das 170 t mensais.



**Figura 5** - Total de pescado desembarcado (t) por mês no município de Manacapuru e sua relação com o nível do rio entre 2001 e 2002.

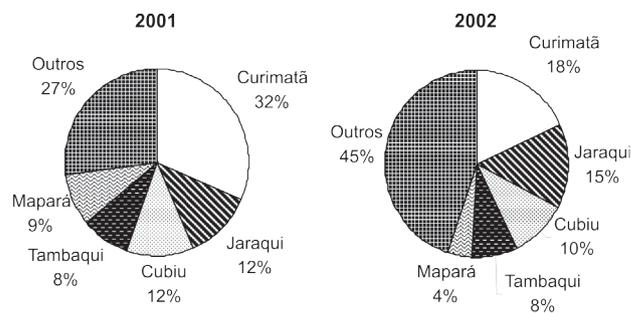
**Tabela 2** - Frequência mensal de ocorrência por sub-região dos desembarques por tipo de embarcação no desembarque em Manacapuru em 2001 e 2002.

Ano	Região	Nome	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	Total	
2001	MEDIO SOLIMOES	Barco Pesca	1	1		1	1		2	1		1	1	12	
		Canoa Motor													1
	PURUS	Barco Pesca	13	16	13	11	30		11	18	17	23	6	9	188
		Canoa Motor			2		1								4
	BAIXO SOLIMOES	Barco Pesca	11	17	9	54	80		62	91	29	30	41	30	490
		Canoa							27	23	61	93	113	70	392
		Canoa Motor	2	11	3	14	5		61	72	36	57		15	277
	RIO NEGRO	Barco Pesca				7	6		2	1					18
	MADEIRA	Barco Pesca								1					1
	Total 2001			25	45	27	87	123	165	207	143	204	160	125	1383
2002	ALTO SOLIMÕES	Barco Pesca		1	1				2			1		5	
	MEDIO SOLIMOES	Barco Pesca	8	1	1	2		1	1		3	1	5	24	
	PURUS	Barco Pesca	1	13	11	9	21	16	6	18	16	12	15	31	169
		Canoa Motor		1											1
	BAIXO SOLIMOES	Barco Pesca	16	23	23	32	49	67	20	23	22	48	37	26	386
		Canoa	111	88	87	97	102	29	5	47	71	92	105	88	922
		Canoa motor								4	4	1	3	1	13
	RIO NEGRO	Barco Pesca					1								1
MÉDIO AMAZONAS	Barco Pesca											1		1	
Total 2002			136	127	123	140	173	113	34	93	113	157	162	1522	

PRODUÇÃO POR ESPÉCIE

Dos peixes desembarcados em Manacapuru foram registradas 35 pescados desembarcados na área de estudo nos anos de 2001 e 2002 (Tabela 3 e Tabela 4). Observa-se que curimatã (*Prochilodus nigricans*), jaraqui (*Semaprochilodus* spp.), cubiu (*Anodus* spp.), tambaqui (*Colossoma macropomum*), mapará (*Hypophthalmus* spp.) e foram os pescados mais importantes nos dois anos, havendo ainda o destaque excepcional da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) no ano de 2002 com produção de 220,45 t representando mais de 10% do total anual.

Entre as espécies mais desembarcadas nos anos de 2001 e 2002, a curimatã apresentou respectivamente 31,30% e 18,08% do total produzido, sendo seguida pelos jaraquis com 12,35% e 14,81%, o cubiu com 11,74% e 9,78%, o tambaqui com 8,40% e 8,16% e o mapará que representou 8,9% em 2001 e 4,07% em 2002, ano em que foi menos capturado do que a piramutaba, a qual representou 10,67% da produção (Figura 6).



**Figura 6** - Distribuição relativa da produção das principais espécies, desembarcadas em Manacapuru em 2001 e 2002.

Na análise da produção mensal dos dez principais pescados em 2001 e 2002 (Tabelas 3 e 4), observou-se que curimatã, jaraqui, pacu e tambaqui são pescados frequentes no desembarque, ocorrendo em todos os meses, assim como foram frequentes aruanã (23 meses), cubiu (22 meses), mapará (20 meses) e a sardinha (17 meses). Exceção foi a piramutaba registrada em apenas seis meses, sendo o período de agosto a outubro de 2002 de grande produção.

**Tabela 3** - Produção pesqueira mensal corrigida em toneladas, por pescado desembarcado em Manacapuru no ano de 2001.

ITENS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Aracu		0,06	4,36	0,46	0,43	0,46	1,53	33,75	11,11	0,07	0,12	0,15	52,50
Aruana	4,61	2,74	1,42	0,12	0,95	0,37	1,06	2,37	4,76	6,98	17,32	18,02	60,72
bacu								0,01					0,01
Barbado								0,07	0,24	0,14	0,03	>0,01	0,47
Bodo		0,18	0,38	0,04	0,04		0,20	2,04	0,36	1,04	1,88	1,53	7,68
Branquinha	0,20	6,26	4,29	6,91	28,25	5,55	5,05	21,95	0,03	0,24	0,54	1,37	80,63
Cara	0,51	1,45	2,70	0,91	0,11	0,04	0,27	0,88	1,74	1,82	1,84	1,33	13,61
Charuto		1,28	0,13	1,11		>0,01	7,64	0,24					10,39
Cubiu		0,67	1,22	37,16	24,91	10,53	55,60	22,04	0,35	2,54	44,36	47,30	246,68
cuiu-cuiu		0,04			0,05	0,05			0,13	0,13	0,05	0,07	0,52
Curimata	1,00	4,81	2,98	4,11	5,38	24,68	83,85	36,27	48,23	389,78	50,16	7,20	658,45
Dourada				2,45	0,43	0,98	1,60	2,13	3,21	0,20	0,06	>0,01	11,06
Filhote				6,28	15,52	3,16	1,01	1,03	0,19	0,01	>0,01	>0,01	27,20
Jaraqui	9,63	6,25	5,71	29,15	113,83	43,16	9,51	6,04	3,04	7,09	12,86	13,10	259,38
Mapara	0,04	3,30		15,22	87,92	6,70	8,22	21,78	25,73	18,02	>0,01	0,03	186,95
Matrincha	0,14	>0,01	4,71	7,83	4,67	4,48	4,80	3,11	1,87	0,21	0,05	0,12	32,00
Outros				2,85	>0,01					>0,01	0,07		2,93
Pacamon				0,22				>0,01	0,10	0,02	>0,01		0,34
Pacu	2,06	1,65	7,62	1,81	1,77	1,93	6,90	12,33	19,77	17,76	1,81	3,98	79,38
Pescada	0,23	0,06	0,06	0,43	1,32	0,87	0,54	0,30	0,73	0,16	0,55	0,50	5,75
Piraiba				3,08	>0,01	0,03		>0,01	0,03	0,07	>0,01		3,21
Piramutaba		0,06						0,02	0,32	>0,01	>0,01		0,40
Piranambu						0,10							0,10
Piranha	2,45	0,20	0,07	0,27	0,81	0,04	0,04	0,55	0,09	0,09	0,20	0,00	4,81
Pirapitinga	0,08				0,17		0,06	1,98	7,24	0,99	1,35	0,66	12,53
Pirarara				2,12	>0,01			>0,01	0,02		>0,01		2,14
Pirarucu	0,01		0,24	0,15	0,70	0,14	4,90	0,54	0,49	2,41	1,09	0,79	11,44
Sardinha	2,37	0,10		0,19			1,23	10,89	15,53	25,54	2,98	1,54	60,37
Surubim			0,08	1,71	0,22	0,21	3,31	2,74	6,81	1,68	5,64	0,19	22,58
Tambaqui	1,39	6,33	9,16	10,75	16,01	5,47	11,84	25,11	20,41	32,97	23,29	14,75	177,48
Tamoata										0,07	0,47	0,20	0,74
Traira				0,44						0,08		0,08	0,61
Tucunaré	0,35	2,56	3,75	1,80	2,01	1,35	0,39	2,26	6,66	12,78	24,72	12,52	71,13
Zebra					>0,01			0,01	>0,01	0,02	>0,01	>0,01	0,02
Total 2001	25,07	38,00	48,88	137,57	305,49	110,30	209,53	210,43	179,19	522,89	191,43	125,43	2104,21

### CPUE E MODELO GERAL LINEAR

Os pressupostos da análise de covariância foram avaliados e atendidos com transformação logarítmica das variáveis. O modelo proposto apresentou todas as variáveis significativas ao nível de significância de 1% (Tabela 5), sendo significativo ( $F_{4,1102}=280,79$ ;  $p<0,01$ ), com elevado grau de

correlação ( $r^2=0,503$ ), e apresentando resíduos aleatoriamente distribuídos. O modelo resultante foi:

$$IC = 0,95 + 0,12 \ln(np*dp) - 0,13 \ln(diesel) + 0,83 \ln(gelo) - 0,016 \ln(nvrio) + \varepsilon_{ik}$$

A variação da CPUE foi comparada com a variação dos resíduos do modelo, assumidos como indicadores da densidade

**Tabela 4** - Produção pesqueira mensal corrigida em toneladas, por pescado desembarcado em Manacapuru no ano de 2002.

Itens	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Aracu	0,05	0,55	0,42	0,66	0,63	4,64	22,23	23,13	2,96	2,58	0,54	0,05	58,45
Aruana	10,37	10,18	1,67	0,44	0,28	0,56		1,37	3,04	8,51	66,35	25,31	128,08
Barbado	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01		>0,01	>0,01	0,88	1,09	16,06	2,86	1,43	22,32
Bodo	1,09	0,32	0,23	0,36	0,18			0,03	0,24	1,09	2,74	0,93	7,21
Branquinha	4,65	4,58	3,68	1,81	0,93	0,71	0,32	1,06	0,22		0,23	1,95	20,14
Cara	4,65	7,80	4,58	1,38	0,61			0,08	0,44	1,82	3,70	1,72	26,79
Charuto		1,02	1,54	0,30	0,16		1,30	0,67					5,00
Cubiu	31,96	29,70	25,03	13,75		9,13	6,38	2,53	8,80	27,50	25,85	21,45	202,07
cuiu-cuiu	0,13	0,13		0,06	0,10	0,04			0,02	0,01	0,21		0,71
Curimata	18,93	9,38	13,17	14,21	19,01	110,03	61,78	34,64	14,60	61,13	10,28	6,28	373,42
Dourada	0,29	>0,01	>0,01	>0,01		>0,01	>0,01	1,65	4,36	7,17	15,84	3,65	32,96
Filhote	>0,01		>0,01	>0,01		>0,01	>0,01	1,41	0,35	6,85	12,43	7,84	28,89
Jaraqui	9,98	16,68	28,00	27,53	62,86	92,08	6,11	5,05	2,65	3,93	18,95	32,15	305,97
Mapara	17,16	7,15	6,05	>0,01	0,17	4,95	2,75	8,58	3,30		11,33	22,55	83,99
Matrincha			1,35	14,85	10,55	23,90	>0,01	0,69	3,87	4,18		0,03	59,42
Outros	>0,01				>0,01								0,00
Pacamom		>0,01	>0,01						0,46	0,44	1,32	2,97	5,19
Pacu	3,25	5,98	4,85	1,01	5,31	8,68	1,47	10,00	20,29	11,95	8,23	7,47	88,48
Pescada	2,00	0,22	0,73	0,50	1,19	0,66		0,46	2,21	0,54	1,27	0,72	10,49
Piraiba										0,99	1,63	1,10	3,72
Piramutaba								146,30	54,56	19,59			220,45
Piranha	0,53	0,68	0,48	0,66	1,39			0,12	0,37	0,30	0,70	1,21	6,44
Pirapitinga	0,39			0,05	0,12	0,31	1,43	0,44	0,84	0,06	0,31	0,17	4,10
Pirarara	0,26	>0,01	>0,01						0,17	0,77		1,71	2,90
Pirarucu	0,54	0,13	1,71	2,18	0,77	0,03	0,46	1,90	2,03	1,49	1,31	1,21	13,77
Sardinha	0,13		0,02			0,10		10,57	21,04	18,19	2,59	0,19	52,83
Surubim	2,31	>0,01	0,03	0,07	0,21	>0,01	>0,01	1,32	3,57	4,68	3,19	5,56	20,94
Tambaqui	15,71	18,12	13,17	17,32	16,64	2,85	1,90	12,38	13,31	17,35	24,25	15,56	168,54
Tamoata	0,02									0,04	0,49	0,05	0,59
Traira											0,06	0,11	0,16
Tucunará	6,28	8,46	11,02	3,21	4,09	0,18		4,14	3,56	13,89	39,22	13,05	107,11
Zebra	>0,01	>0,01	>0,01	>0,01			>0,01	0,22	0,28	0,55	2,59	0,87	4,50
Total 2002	130,70	121,07	117,72	100,35	125,20	258,84	106,12	269,63	168,63	231,66	258,45	177,27	2065,64

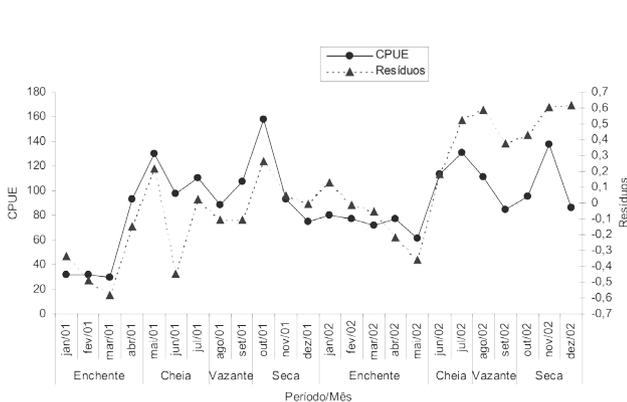
**Tabela 5** - Coeficientes estimados para cada variável e o nível de significância, no modelo de índice de captura.

Item	Coeficiente	Erro padrão	t(1102)
Intersecção	1,169	0,209	5,586 *
Nível do rio	-0,016	0,007	-2,291 *
ln(np*dp)	0,124	0,036	3,444 *
ln(diesel)	-0,137	0,026	-5,144 *
ln(gelo)	0,835	0,031	26,938 *

\* significativo a 1%

de peixes no ambiente (Figura 7), tendo-se observado que estes apresentaram sentido de variação similar, com exceção de abril, agosto e dezembro de 2002. A magnitude dos recursos em relação à média também foi similar entre os dois indicadores até julho de 2002, a partir de quando o modelo linear indicou maior densidade do que a indicada pela CPUE.

Considerando que a CPUE apresentou variação similar à do GLM, que é mais fácil de compreensão e que permite comparações com outros resultados, optamos por analisar os resultados da CPUE como indicador da densidade dos



**Figura 7** - Variação da CPUE com relação aos resíduos do modelo de produção testado no município de Manacapuru.

recursos, mas assumindo que a densidade real a partir de julho de 2002 é maior que a apresentada por este indicador.

Observa-se que a densidade dos recursos apresentou pouca variação sazonal, com valores em torno de 100 kg/pescador-dia após os baixos valores entre janeiro e março de 2001 (em torno de 30 kg/pescador-dia). Picos de CPUE foram observados em maio e outubro de 2001 e em julho-agosto e novembro-dezembro de 2002.

#### PRODUÇÃO POR SUB-REGIÕES

A produção desembarcada teve maior contribuição das sub-regiões do Baixo Solimões e Purus nos dois anos estudados, representando 88,07% no ano de 2001 e 89,84 no ano de 2002 respectivamente (Tabela 6), sendo que a importância do Purus foi 58% maior em 2002 do que em 2001 e a do Baixo Solimões 22% menor.

**Tabela 6** - Participação relativa das sub-regiões na produção pesqueira desembarcada no município de Manacapuru nos anos de 2001 e 2002.

Sub-regiões	2001	2002
Baixo Solimões	61,13	47,24
Purus	26,94	42,60
Médio Solimões	6,54	3,80
Médio Amazonas	2,89	2,80
Alto Amazonas	0,00	1,17
Rio Negro	0,96	0,24
Alto Solimões	0,00	0,79
Madeira	0,06	0,00

#### PRODUÇÃO POR EMBARCAÇÃO

As embarcações que mais contribuíram com desembarque foram os barcos de pesca e as canoas a remo, representando 45,09% e 21,85% respectivamente durante o período estudado, complementando por 2,35% de barcos de linha,

1,9% de canoa motorizada e 28,65% por embarcações indeterminadas. Mais de 59% da produção dos barcos de pesca foi originada da sub-região do Baixo Solimões e 38% do Purus, já 100% das canoas capturaram pescado na sub-região Baixo Solimões. Dos pescados desembarcados pelas canoas motorizadas 82% tiveram origem das sub-regiões do Baixo Solimões e 18% do Purus.

#### DISCUSSÃO

A grande diversidade de espécies de peixes na Amazônia faz com que sejam aplicados diversos métodos de captura em diferentes ambientes (Batista *et al.*, 2004), formando pescarias com características distintas conforme o costume da região e a magnitude do mercado consumidor. Neste contexto, é importante identificar as características da pesca e dos recursos pesqueiros explorados em cada região para viabilizar a adequação do manejo ao perfil da pesca regional (Batista, 2003; Batista & Petreire, 2003; Isaac & Cerdeira, 2004).

No presente trabalho foram encontrados quatro tipos de embarcação que desembarcam pescado na sede do município de Manacapuru, os barcos de linha (ou barcos de recreio), as canoas a remo, as canoas motorizadas e os barcos de pesca, representando maior detalhamento que o efetuado por Batista (2003), que identificou apenas dois tipos nos municípios de Itacoatiara, Parintins e Manacapuru. Falabela (1985) classificou as embarcações do estado do Amazonas em quatro categorias de acordo com a capacidade de armazenamento, mas tampouco discriminou as canoas, diferenciadas primordialmente pelo meio de propulsão, mas também na dimensão, mobilidade e capacidade de exploração.

As canoas a remo apresentaram registros mais numerosos em relação às canoas motorizadas, o que se relaciona com a maior facilidade de aquisição das mesmas por parte dos pescadores ribeirinhos descapitalizados. Tais canoas pescam próximo ao centro de desembarque provavelmente pela impossibilidade de realizar viagens mais longas. Os pescadores que pescam nas canoas isoladas, em sua maioria, são de pescadores ribeirinhos, moradores próximos ao centro urbano, o que facilita a comercialização do pescado. Segundo Batista (1998), as canoas isoladas apresentam uma distribuição bastante restrita, não saindo do raio máximo de 100 km do centro de desembarque e mantendo a pescaria concentrada na própria sub-região onde o centro urbano está situado. Não são diferentes no presente contexto de Manacapuru, sendo a maioria dos registros proveniente de pescarias realizadas no Baixo Solimões.

As canoas motorizadas são embarcações com capacidade de até 2 t (Falabela, 1985), com motores de pequena potência, às vezes de centro ou de popa, assim como frequentemente são equipadas com urnas térmicas para conservação do pescado. Algumas apresentam estrutura para abrigar os pescadores em

viagens mais longas e embora realizem pescarias próximas ao centro urbano, em um raio maior que as canoas isoladas, podendo realizar pescarias mais longas, alcançando aos pesqueiros do Purus e do Médio Solimões. Sendo embarcações adaptadas, são frágeis para os riscos ocorrentes em pescarias mais distantes.

Os barcos de pesca da região amazônica não atuam diretamente na captura, servindo apenas para o armazenamento e a conservação do pescado e de moradia para os pescadores (Batista *et al.*, 2004). Sua atuação permite aos pescadores embarcados efetuarem a captura em um raio de ação maior do que o efetuado pelas demais embarcações, visto que possuem estruturas mais apropriada para longas viagens. Batista (2003) observa que os barcos de pesca realizam pescarias nas áreas vizinhas ao centro urbano, porém, se houver proximidade com um grande afluente, estes também o exploram, o que foi observado com o Rio Purus para frota de Manacapuru e com o Rio Madeira para a frota de Itacoatiara.

Comparando a lista dos pescados desembarcados em Manacapuru nos anos de 2001 e 2002 com os anos de 1996 e 1997, observa-se que não há uma variação notável, visto que Batista (1998) observou 32 pescados e neste trabalho foram registrados 35 pescados.

Os pescados mais registrados são similares apenas com inversão de posição. No presente trabalho, curimatã, jaraqui, cubiu e tambaqui foram os mais desembarcados, enquanto que entre 1996 e 1997 (Batista, 1998) os jaraquis foram os mais desembarcados, seguidos por pacu, curimatã, sardinha e matrinxã. Destaca-se que pacu está apenas entre os 10 pescados mais desembarcados no período aqui analisado e que cubiu era um pescado ocasional nos desembarques. A piramutaba foi espécie que apresentou um desembarque excepcional em 2002, porém sendo espécie migradora de longa distância e que só passa em cardumes apenas em uma época do ano, possivelmente apresentará picos de produção ocasionais, não representando um pescado característico do mercado local. Igualmente estará usualmente fora das principais espécies citadas quando a coleta de dados não cobrir o desembarque efetuado nos frigoríficos para exportação, visto que seu mercado principal é externo a região (Batista *et al.*, 2004).

A produção desembarcada por mês na sede do município de Manacapuru se apresentou superior à encontrada nos anos de 1996 e 1997 por Batista (1998), que detectou média em torno de  $35 \pm 8,2$  t mensais, enquanto que no presente estudo esteve em torno de 173 t. Considerando que o presente trabalho coletou em todos os portos principais de Manacapuru e no trabalho efetuado em 1996/97 a coleta foi efetuada apenas no porto principal, podemos considerar parte do aumento da produção produto de uma coleta mais abrangente, porém insuficiente para explicar todo o aumento observado. Pode-se assim identificar um aumento da importância de Manacapuru

como porto de desembarque de pescado, seja para a própria cidade em crescimento, como para Manaus e Boa Vista/Roraima.

Interessante observar que esta produção pode ser influenciada tanto pelo esforço de pesca como por variáveis externas (Hilborn & Walters, 1992), tais como o nível do rio, quantidade de gelo e quantidade de diesel gasto, as quais foram significativas neste caso, fazendo com que CPUE possa ser um estimador viciado da densidade dos recursos. Batista & Petrere (no prelo) testaram um modelo estatístico para avaliar e comparar a captura desembarcada em Manaus utilizando as variáveis: quantidade de diesel, distância do pesqueiro, quantidade de gelo e nível do rio. Souza (2000) também testou um modelo para comparar a relação entre o rendimento pesqueiro e propriedades morfológicas e morfométricas dos lagos e atributos de pesca, utilizando as variáveis: distância do rio, quantidade de diesel, quantidade de gelo, esforço e área alagada. Ambos os autores concluíram que a quantidade de diesel não influenciou na captura, porém, no modelo testado no presente trabalho a quantidade de diesel, mostrou-se significativa, o que pode se dar pela redução da importância da distância em comparação com a frota que abastece Manaus, permitindo que o gasto de combustível na busca do melhor pesqueiro apresente importância.

O resultado prático do modelo é o resíduo, interpretado como indicador de variações naturais na densidade dos peixes nos pesqueiros, isto é, a parcela da variação não explicada da captura pelo modelo que continha variáveis potencialmente impactantes sobre o rendimento das pescarias efetuadas (Vignaux, 1996). Embora sejam indicadores da densidade melhores que a CPUE (Gavaris, 1980), os resíduos são mais difíceis de interpretar para usuários e tomadores de decisão, sendo interessantes usar-los como calibradores da interpretação da CPUE, cujo conceito é de mais fácil entendimento e já é aceito como referencial de produtividade dos recursos. Assim, os resíduos foram comparados com a CPUE e observou-se bom ajuste para todo o período, exceto ao final de 2002, quando a CPUE sub-dimensionou a densidade dos recursos.

Tais resultados permitem observar a importância de observarmos as características particulares locais para evitarmos vícios devido a generalizações. A avaliação e o monitoramento do estado dos recursos pesqueiros são bases para qualquer atividade econômica, sendo fundamentais na administração, assim como a quantificação e qualificação da produção passada e presente é a base para a previsão pesqueira.

O presente estudo serve principalmente para gerar referência sobre alguns aspectos de como pode variar a frota pesqueira e sua produção resultante em centros de desembarques do interior do Amazonas. A quantificação da produção total do pescado comercializado no Estado tem custo elevado, devido as grandes distâncias existentes

ao longo dos rios da Amazônia, entretanto peculiaridades devem ser avaliadas, sendo questionável não haver um coletor permanente para um porto que movimentam em torno de 2.500 t/ano (ou cerca de R\$ 2,5 milhões só na primeira venda do pescado).

A coleta de dados que embasa o presente trabalho já representa um grande esforço para dar visibilidade a real produção pesqueira da região amazônica, indicando haver comportamentos (dinâmica de produção, da frota e dos pesqueiros) e influências diversificadas que mostram como é importante conhecer a realidade local e evitar generalizações. Entretanto isto não basta, sendo necessário criar mecanismos de gerenciamento da atividade, onde se faz necessário que à cumplicidade de todos os usuários do recurso seja incentivada para viabilizar o desenvolvimento do setor de forma responsável e sustentável, o que apenas será viável a partir da gestão local, integrada e participativa dos recursos pesqueiros.

## AGRADECIMENTOS

Ao ProVárzea/IBAMA, CNPq e UFAM pelo apoio material ou financeiro na execução deste trabalho e à Colônia de Pescadores de Manacapuru e aos pescadores que com suas informações, tornaram possível este trabalho. Também somos gratos aos técnicos que colaboraram no desenvolvimento das atividades, particularmente aos técnicos L.M.F. Amazonas, L.F.S. Amazonas e T.M.P. Braga e aos demais pesquisadores do Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea-PYRÁ.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Barthem, R.B. 1985. Ocorrência, distribuição e biologia dos peixes da baía de Marajó, estuário amazônico. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Zoologia*, 2(1): 49-69.
- Barthem, R.B. 1999. A pesca comercial no médio Solimões e sua interação com a reserva Mamirauá. In: Queiroz, H.L.; Crampton, W.G.R. (Eds) *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. SCM/CNPq, Brasília. p. 72-107.
- Batista, V.S. 2003. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, 33(2): 291-302.
- Batista, V.S.; Isaac, V.J.; Viana, J.P. 2004. Capítulo 2 - Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M.L. (Org.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia*. IBAMA, Manaus. p. 57-135.
- Batista, V.S.; Petrere, M. 2003. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amazonica*, 33(1): 53-66.
- Batista, V.S.; Petrere, M. 2007. Spatial and temporal distribution of the fishery resources exploited by the Manaus fishing fleet, Amazonas, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67(4).
- Deus, C.P.; Silveira, R.; Py-Daniel, L.R. 2003. *Piagaçu-Purus: bases científicas para a criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. IDSM, Manaus, Amazonas. 83pp.
- Fabré, N.N.; Alonso, J.C. 1998. Recursos ícticos no Alto Amazonas: sua importância para as populações ribeirinhas. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Zool.*, 14(1): 19-55.
- Falabela, P.G.R. 1985. *Pesca no Amazonas: Problemas e soluções*. Ed. Univ. Amazonas, Manaus, Amazonas. 155pp.
- Gavaris, S. 1980. Use of a multiplicative model to estimate catch rate and effort from commercial data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 2272-2275.
- Gulland, J. 1983. *Fish stock assessment: A manual of basic methods*. FAO/Wiley series on food and agriculture, Rome. 223pp.
- Hilborn, R.; Walters, C.J. 1992. *Quantitative fisheries stock assessment*. Chapman and Hall, London. 570pp.
- IBGE 2001. *Censo demográfico 2000 - Características da população e dos domicílios - Resultados do universo*. IBGE, Rio de Janeiro. 520pp.
- Isaac, V.J.; Barthem, R.B. 1995. Os Recursos Pesqueiros da Amazônia Brasileira. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Sér. Zool.*, 11(2):151-194.
- Isaac, V.J.; Cerdeira, R.G.P. 2004. *Avaliação e monitoramento de impactos de pesca na região do Médio Amazonas*. IBAMA/Próvarzea, Manaus, 64pp.
- Isaac, V.J.; Ruffino, M.L. 2000. Informe Estatístico do Desembarque Pesqueiro na Cidade de Santarém, PA: 1992-1993. *IBAMA - Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca*, 22: 225-280.
- Petrere Jr., M. 1978. Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas. II. Locais e aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica*, 8(Supl. 2): 1-54.
- Petrere Jr., M. 1992. As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. In: Diegues, A.C. (Ed) *Populações humanas, rios e mares da Amazônia*. Anais do IV Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil, São Paulo. p. 31-68.
- Smith, N.J.H. 1979. *A pesca no rio Amazonas*. INPA, Manaus, Amazonas. 154pp.
- Souza, K.N.S. 2000. *O rendimento pesqueiro em sistemas lacustres da Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado Manaus, INPA/FUA, Manaus, Amazonas. 65pp.
- SUDEPE. 1988. Perfil sumarizado da pesca no Estado do Amazonas. SUDEPE, Manaus, Amazonas. 15pp.
- Vignaux, M. 1996. Analysis of vessel movements and strategies using commercial catch and effort data from the New Zealand hoki fishery. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 53: 2126-2136.

Recebido em 25/10/2005

Aceito em 29/08/2007