

Descarte de peixes na pesca comercial em Tefé, médio Solimões, Amazônia Central

Vandick da Silva Batista^{1*} e Wuerles Bessa Barbosa²

¹Núcleo de Ecologia e Biodiversidade, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Praça Afrânio Jorge, s/n, 57010-020, Prado, Maceió, Alagoas, Brasil. ²Secretaria de Estado da Educação e Qualidade do Ensino, Manaus, Amazônia, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: vbatista@pq.cnpq.br

RESUMO. Descartes são comuns na pesca comercial, sendo avaliados para apoiar o manejo da pesca na região. Por meio de acompanhamentos diários das pescarias da frota comercial de Tefé, foi descrito o descarte de pescado no médio Solimões. Utilizando análises de correlação e covariância, foram avaliados fatores que determinam o descarte com três modalidades distintas de pesca. Os pescadores selecionaram o pescado no momento da captura por espécie e tamanho. As espécies de pescados mais descartados foram jaraquis, tucunarés e branquinhas, porém os mais frequentes, no descarte, foram espécies dos Siluriformes. Os apetrechos de pesca analisados apresentaram diferenças nas características de seu descarte. O descarte foi menor na enchente-cheia (5-17% da captura, conforme apetrecho) que durante a vazante-seca (20-62%, conforme apetrecho).

Palavras-chave: descarte, fauna acompanhante, peixes, pesca, Amazonas.

ABSTRACT. Discarded catches from commercial fisheries in the middle Solimões river, Central Amazon region. Discards are common in commercial fishery, and are evaluated in order to support fisheries management in the region. Fish discards in the middle Solimões River were described through daily monitoring of fishing activities by the commercial fleet of the town of Tefé. By making use of analyses of correlation and covariance, determinant factors for discards in three different types of fisheries were evaluated. The crew selected the fish at the moment of capture, by species and size. Among the most discarded fish species were jaraquis *Semaprochilodus* spp., tucunarés *Cichla* spp. and branquinhas Curimatidae; however, the most frequently discarded were Siluriform species. The fishing gear analyzed featured differences in their discarding characteristics. Discard was lower during the flood period (5-17% of catches, depending on gear) than during the dry season (20-62% of catches, depending on gear).

Key words: discard, bycatch, fish, fishery, Amazon.

Introdução

O descarte de pescado representa a parcela da população capturada, usualmente morta ou seriamente danificada, que não aparece nos portos de desembarque e, conseqüentemente, nas estatísticas pesqueiras. Portanto, representa mortalidade por pesca usualmente não-contabilizada, que vicia seriamente as análises que dependem da estimativa de produção (Hilborn e Walters, 1992). Grande quantidade de pescado tem sido descartada em todo o mundo (Alverson *et al.*, 1994; Kelleher, 2004), particularmente onde os métodos pesqueiros são menos seletivos, ocasionando impactos e implicações no manejo pesqueiro (King, 1995).

O descarte de pescado também contribui com perdas efetivas em termos de produção, isto é, a rejeição de algumas espécies, por parte dos pescadores, pode representar perdas em oportunidades

econômicas, pois essas espécies poderiam ser aproveitadas para outros fins (Alverson *et al.*, 1994). Assim, a avaliação da captura e do descarte, nas pescarias, possui relevante importância biológica e socioeconômica a fim de subsidiar políticas públicas para uso destes recursos e em benefício dos pescadores e demais usuários.

Na Amazônia, a pesca constitui uma das atividades comerciais mais importantes e a principal fonte de alimento protéico local com produção comercial, em torno de 115 mil t ano⁻¹ (Batista *et al.*, 2004), porém apenas Batista e Freitas (2003) avaliaram o descarte de pescado no baixo Solimões.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar o descarte efetuado na pesca, utilizada com os principais apetrechos de pesca comercial, utilizados no Amazonas (Batista e Petrere Júnior, 2003), na região do médio rio Solimões,

avaliando em termos de composição e quantidade, e interpretando suas causas e possíveis impactos, para viabilizar o dimensionamento adequado da exploração pesqueira sobre os estoques e direcionar atividades de manejo na região.

Material e métodos

Área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido na região do baixo Japurá e médio Solimões, próximo à cidade de Tefé (3°20'57"S; 64°54'37"W), onde se situam os mais importantes pesqueiros para a frota de Tefé: o lago de Tefé e o Paraná do Capivara (Figura 1). O clima caracteriza-se por época de chuvas, que gera um período de enchente-cheia, durante os meses de dezembro a julho, e outra época de seca, que gera o período de vazante-seca, de agosto a novembro (Ayres, 1995).

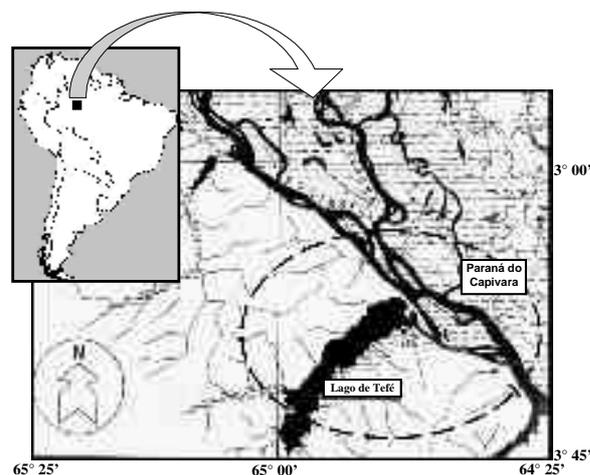


Figura 1. Localização da área de estudo, no médio rio Solimões, Amazônia Central. A elipse indica a região onde as pescarias foram efetuadas. Modificado de Ayres (1995).

Coleta de dados e desenho experimental

Entre agosto de 1999 e julho de 2000, foram acompanhadas 194 pescarias, selecionadas aleatoriamente, na região de Tefé, pelos pesquisadores ou por um coletor de dados treinado, residente na cidade, o qual efetuou coleta das seguintes informações: data, dias de pesca, local da pesca, número e horário dos lances, tipo e tamanho (comprimento e altura) dos aparelhos, número de pescadores por barco e espécie-alvo. Também foram registrados o número e peso (em quilogramas) de parte ou de todos os indivíduos conservados e descartados pelos pescadores, por espécie e anotado o comprimento furcal (em centímetros) de uma amostra dos peixes conservados e de todos os descartados por espécie capturada.

Os dados foram obtidos por meio do acompanhamento às pescarias, à distância de cerca de 30 m para não afetar a pesca. Após cada lance, o pescado descartado pelos pescadores, durante a pesca, foi separado do restante em uma canoa próxima ao local de pesca. Em seguida, foram identificados, contados, pesados e medidos tanto exemplares de uma amostra do pescado conservado para venda, quanto daqueles descartados da comercialização.

As espécies foram identificadas, segundo Ferreira *et al.* (1998). Os dados foram levados ao Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca, da Universidade Federal do Amazonas – Lamp/Ufam, em Manaus, para digitação, correção e análise dos mesmos.

Foram utilizados dados diários do nível de água (em metros), obtidos no Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. No presente trabalho, foram utilizadas duas épocas distintas: vazante-seca/1999 (agosto a dezembro) e enchente-cheia/2000 (janeiro a julho).

As informações sobre características operacionais da pesca foram coletadas por meio de entrevistas informais, junto aos pescadores, durante as viagens ou no porto de desembarque de pescado da cidade de Tefé.

Análise dos dados

As capturas registradas, em número de peixes, foram convertidas a peso pelo peso médio por espécie, registrado nas capturas desembarcadas em Manaus e Tefé.

A proporção de pescado conservado e descartado, entre apetrechos, foi comparada por análise de variância (Anova), após verificado o atendimento dos pressupostos da Anova (Sokal e Rohlf, 1995). Sendo o resultado significativo, o teste da mínima diferença significativa (LSD) foi efetuado para comparação dos tratamentos.

Para verificar se a quantidade total capturada influenciou na quantidade de peixes descartados por período hidrológico, foi utilizada análise de covariância (Ancova), a qual permite que os efeitos e as interpretações das variáveis independentes possam ser avaliados, considerando os escores das variáveis dependentes, pelos ajustes das diferenças associadas com as covariáveis significativas (Tabachnick e Fidell, 1996). O modelo de Ancova testado foi:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \gamma_j + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \varepsilon_i$$

em que, Y_{ij} = Variável dependente (ln da quantidade total de pescado descartados) por apetrecho i = (1) arrastadeira, (2) malhadeira, (3) redinha e período

hidrológico $j = (1)$ enchente-cheia, (2) vazante-seca; μ = média geral; α_i = efeito do i -ésimo nível do fator apetrecho; γ_j = efeito do j -ésimo nível do fator período hidrológico; β = efeito linear da covariável (quantidade de peixes conservados); X_j = covariável (quantidade de peixes conservados); \bar{X} = média da covariável (quantidade de peixes conservados); ε_i = componente do erro aleatório.

Para avaliar quais variáveis apresentaram efeito sobre a proporção de peixes descartados por apetrecho, foi utilizado o seguinte modelo de Ancova:

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \beta(X_i - \bar{X}) + \varepsilon_i$$

em que, Y_i = variável dependente (ArcSen % de peixes descartados) com apetrecho $i = (1)$ arrastadeira, (2) malhadeira, (3) redinha; μ = média geral; α_i = efeito do i -ésimo nível do fator apetrecho; β = efeito linear da covariável (quantidade de peixes conservados); β' = efeito linear da covariável (área da rede); X' = covariável (\ln da quantidade de peixes conservados + 1); X'' = covariável (área da rede); \bar{X}' = média da covariável (\ln da quantidade de peixes conservados + 1); \bar{X}'' = média da covariável (área da rede); ε_i = componente do erro aleatório.

Resultados

Na região de Tefé, os apetrechos utilizados na pesca comercial e analisados foram um tipo local de rede de emalhar, chamado malhadeira (redes retangulares, usualmente com 75-150 x 2-5 m, construídas com náilon multifilamento de malha de 15-60) e dois tipo de redes de lance (segundo classificação FAO em Nédélec e Prado, 1990): a arrastadeira (rede usualmente com 150 x 15 m, feita de náilon multifilamento e malha de 20 mm entrenós opostos) e a rede de cerco (rede usualmente com 90 x 10 m, feita de náilon multifilamento escuro e malha de 20 mm). A seleção do pescado é efetuada, na pesca com rede de cerco, após ser puxada para o barranco mais próximo, momento em que os peixes pequenos ou de espécies sem valor comercial são descartados na água, independente de estarem vivos ou não. Com a malhadeira, o pescado é recolhido periodicamente, mas os que são rejeitados, usualmente, já estão todos mortos.

Nas pescarias efetuadas com arrastadeira, o descarte de pescado foi maior no Paraná do Capivara do que no lago de Tefé (Tabela 1). Para a redinha,

houve maior descarte em julho-agosto, no Paraná do Capivara, e em novembro-janeiro, no lago de Tefé. Nas pescarias com malhadeira, o descarte foi elevado, em setembro, no Paraná do Capivara, e entre setembro-outubro, no lago de Tefé, mantendo-se abaixo da média de 20% nos períodos restantes.

Tabela 1. Percentagem de indivíduos descartados por apetrecho e local de pesca (PC-Paraná do Capivara e LT-Lago de Tefé), para dado número (n) de peixes com captura registrada e sombreado os maiores valores.

Mês	Arrastadeira			Malhadeira			Redinha		
	PC	LT	n	PC	LT	n	PC	LT	n
Janeiro	-	-	0	-	19,46	370	-	12,74	7.066
Fevereiro	-	-	0	-	5,31	1.882	-	29,75	5.011
Março	-	5,54	1.588	-	0,00	400	-	11,68	5.933
Abril	-	1,04	17.079	-	-	0	-	1,31	15.604
Maior	-	1,48	5.887	-	-	0	-	0,78	21.569
Junho	14,40	4,05	17.884	-	-	0	13,85	0,49	19.784
Julho	3,87	-	3.953	-	-	0	9,19	-	7.722
Agosto	98,79	-	2.224	-	-	0	99,13	100,00	3.511
Setembro	26,47	-	68	16,97	12,45	5.826	3,74	9,01	27.604
Outubro	-	-	0	-	45,91	1.662	-	4,01	9.011
Novembro	-	-	0	-	6,25	640	-	9,70	14.489
Dezembro	-	-	0	-	-	0	-	74,16	1.099
Média	20,74	1,53		16,97	17,02		21,42	6,93	

Proporção descartada entre apetrechos e épocas

Comparando os percentuais de descarte por apetrecho (Tabela 2), observa-se que os Siluriformes foram descartados em elevados níveis, independente do apetrecho utilizado. O mesmo ocorre com Clupeiformes, Gymnotiformes e Osteoglossiformes. Os Perciformes apresentaram baixo descarte na malhadeira, porém, elevado na redinha e arrastadeira.

Para efetuar a comparação do número de peixes descartados entre épocas, foi verificada a homocedasticidade das variâncias, após a transformação logarítmica das variáveis ($p > 0,01$). Procedeu-se, assim, à Anova, obtendo-se diferença significativa ($F_{[2;164]} = 14,956$; $p < 0,01$). A interação entre os fatores e a covariável “quantidade de pescado conservado” não apresentaram diferenças, mas os fatores época e apetrecho de pesca foram significativamente distintos (Tabela 3).

A análise *a posteriori*, pelo teste LSD, não indicou diferenças entre as médias das quantidades de pescado descartadas nas pescarias, efetuadas com arrastadeira e redinha em uma mesma época (Tabela 4), porém estas foram significativamente ($p < 0,05$) distintas da malhadeira. O efeito das épocas diferenciou, usualmente, o descarte de um mesmo apetrecho ou entre diferentes, excetuando a comparação da arrastadeira com a malhadeira.

Tabela 2. Proporção do pescado descartado por mês, na pescaria utilizando arrastadeira, redinha e malhadreira, por ordem taxonômica do pescado (CH - Characiformes; CL - Clupeiformes; PE - Perciformes; SI - Siluriformes; PL - Pleuronectiformes; GY - Gymnotiformes; OS- Osteoglossiformes), sombreado os maiores valores e com indicação do número total (n) de pescados capturados.

Arte	Ordem	Tipo	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
Arrastadeira	CH	n		73	90	34	2307	148							
		%		4,6	0,5	0,6	13	3,7							
	CL	n			19	20	4								
		%			100	100	100								
	PE	n		7	32	3	17								
		%		100	100	100	100								
	SI	n		8	37	30	149	5							
		%		100	100	100	100	100							
	PL	n						2							
		%						100							
	Redinha	CH	n									179			
			%									7	188	366	779
CL		n	11	4	6	7		9							
		%	100	100	100	100		100							
PE		n	1			26	6	8				12	6	22	2
		%	50			100	100	100				100	100	21,6	100
SI		n	55	9	110	58	40	10	12			255	167	1017	32
		%	100	100	100	100	100	100	100			51,5	100	99,6	100
GY		n	3												2
		%	100												100
Malhadreira		CH	n	56								565	262	22	
			%	20,7								11,7	100	3,5	
	CL	n	6												
		%	100												
	PE	n										168	64		
		%										19,9	10,3		
	SI	n	10	100								125	437	10	
		%	100	95,2								75,8	85,9	100	
	OS	n												8	
		%												100	

Tabela 3. Parâmetros da Ancova da quantidade descartada de pescado, em função dos fatores época (ÉPOCA), e apetrecho de pesca (APETR) e covariável quantidade total de pescado capturado (QNTTOT).

Item	SQ	gl	QM	F	p
Intercepto	1302,128	1	1302,128	697,639	< 0,0001
QNTTOT	2,497	1	2,497	1,338	0,2489
ÉPOCA	121,356	1	121,356	65,019	< 0,0001
APETR	54,734	2	27,367	14,663	< 0,0001
EPOCA*APAR	10,071	2	5,036	2,698	0,0699
Erro	349,031	187	1,866		

Tabela 4. Níveis de significância na comparação a posteriori LSD da quantidade de pescado descartado, por diferentes apetrechos de pesca utilizados pela frota de Tefé, em duas épocas do ano.

Época	Apetrecho	Enchente-Cheia			Vazante-Seca		
		Arrast.	Malhad.	Redinha	Arrast.	Malhad.	Redinha
Ench-Cheia	Arrastadeira	<0,0001	0,1264	0,0025	0,3251	0,0002	
	Malhadreira	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
	Redinha	0,1264	<0,0001	<0,0001	0,0132	<0,0001	
Vaz-Seca	Arrastadeira	0,0026	<0,0001	<0,0001	0,0256	0,5006	
	Malhadreira	0,3251	<0,0001	0,0132	0,0256	0,0165	
	Redinha	0,0002	<0,0001	<0,0001	0,5006	0,0165	

Na análise dos pressupostos da Ancova, efetuada sobre o percentual de pescado descartado por apetrecho, foi verificada a homocedasticidade das variáveis ($p > 0,05$) e o paralelismo das regressões vinculadas ao fator apetrecho ($F_{obs} = 0,6263$; $p > 0,05$). A significância das covariáveis foi testada, apresentando a variável “área da rede” não-significativa ($p > 0,05$) e a variável “quantidade total capturada” significativa ($p < 0,05$), sendo esta mantida na análise.

A análise do paralelismo foi realizada apenas com a covariável “quantidade total capturada”, mantendo-se sem diferença estatística ($F_{obs} = 0,6011$; $p > 0,05$). A covariável foi significativa ($p < 0,05$) para o modelo final que apresentou correlação significativa ($r = 0,4292$; $p < 0,05$). A Anova foi então efetuada, não sendo observada diferença significativa entre os tratamentos ($F = 1,5884$; $p > 0,05$).

A seleção por espécie

A análise da seleção por espécie indicou menor frequência de descarte de espécies de Characiformes nas capturas efetuadas com malhadreira do que observado com arrastadeira e redinha, durante a enchente-cheia (Tabela 4). Em geral, para estes apetrechos, foi elevada a frequência de descartes de branquinha, aracu, cubiu, pacu, piranha, sardinha e zé-do-ó, assim como de várias espécies de Siluriformes, quase sempre atingindo 100% nas pescarias em que foram capturados.

A seleção sazonal

Se tanto na enchente-cheia quanto na vazante-seca, as espécies de Siluriformes apresentaram frequência de 100% de descarte, os Characiformes apresentaram aumento de uma média de 69,2 para 82,6% no último período, com poucas mudanças nos itens capturados (Tabela 5).

Jaraqui foi o pescado mais descartado na vazante-seca, tanto pela arrastadeira (30,8% dos descartes) quanto pela redinha (17,2%). Nesta época, apenas uma pequena parcela de sua captura, efetuada pela arrastadeira, foi conservada (2,9%), ao contrário do observado para a redinha (70%). A piranha (14,8%) e a branquinha (11,8%) seguem em destaque, para a arrastadeira. No caso da redinha, seguem, em importância, o porquinho, peixe-cachorro, branquinha e pacu, representando, cada item, em torno de 11% do descarte registrado. Para a malhadreira, peixe-cachorro e pacu predominaram, representando, respectivamente 30,3 e 21,5% dos descartes, sendo que o pacu apresentou elevado aproveitamento (88,3% da captura do item).

Na enchente-cheia, o jaraqui novamente foi o item mais descartado em termos de peso, nas pescarias de arrastadeira amostradas, porém representando apenas 2,6% da produção total do item.

Tabela 5. Frequência de ocorrência de itens no descarte efetuado na pesca comercial de Tefé, efetuada durante a enchente-cheia (E/C) e vazante-seca (V/S). O valor entre parêntesis representa o número de lances observados com ocorrência do item.

Pescado	Nome científico	Arrastadeira		Malhadeira		Redinha	
		E/C	V/S	E/C	V/S	E/C	V/S
Aracu	<i>Schizodon fasciatus</i>	82 (28)	100 (6)	-	-	78 (23)	100 (8)
Branquinha	Curimatidae	91 (23)	86 (7)	50 (2)	-	72 (54)	100 (10)
Charuto	Hemiodontidae	100 (9)	-	-	-	96 (28)	-
Cubiu	<i>Anodus melanopogon</i>	100 (14)	100 (2)	-	-	89 (18)	100 (10)
Curimatá	<i>Prochilodus nigricans</i>	0 (7)	100 (2)	0 (2)	0 (1)	43 (7)	60 (5)
Jaraqui	<i>Semaprochilodus</i> spp.	50 (32)	88 (8)	0 (1)	-	12 (34)	84 (19)
Jatuarana	<i>Brycon cephalus</i>	33 (3)	100 (4)	-	100 (1)	0 (1)	100 (7)
Matrinxã	<i>Brycon amazonicus</i>	29 (7)	-	-	-	17 (6)	88 (8)
Matupiri	<i>Astyanax</i> spp.	100 (9)	100 (5)	-	-	100 (9)	100 (4)
Pacu	Myleinae	78 (18)	100 (7)	50 (2)	70 (10)	84 (19)	86 (29)
Peixe-Cachorro	<i>Cynodon gibbus</i>	80 (5)	100 (5)	-	100 (10)	100 (9)	100 (19)
Piranha	<i>Serrasalmus</i> spp.	100 (8)	100 (5)	50 (2)	100 (1)	94 (16)	100 (12)
Pirapitinga	<i>Piaractus brachipomus</i>	-	100 (4)	50 (2)	50 (10)	100 (1)	60 (5)
Sardinha	<i>Triporthes</i> spp.	100 (10)	100 (4)	-	80 (5)	73 (30)	59 (29)
Tambaqui/Ruelo	<i>Colossoma macropomum</i>	-	-	100 (1)	-	100 (1)	-
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	100 (1)	-	-	-	100 (1)	-
Zé-do-Ó	<i>Roeboides myersi</i>	100 (8)	0 (5)	-	-	100 (1)	0 (5)
Apapá	<i>Pellona</i> spp.	100 (11)	-	100 (1)	-	100 (11)	-
Sarapó	Gymnotiformes	-	-	-	-	100 (5)	-
Aruaná	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	-	-	0 (3)	25 (4)	-	-
Cara	Cichlidae	100 (10)	100 (2)	0 (2)	73 (11)	100 (6)	100 (2)
Jacundá	<i>Crenichthys</i> spp.	-	100 (2)	-	-	-	100 (1)
Jandiá	<i>Leiarius marmoratus</i>	-	-	-	0 (1)	-	-
Pescada	<i>Plagioscion</i> spp.	100 (7)	50 (2)	-	33 (9)	90 (10)	67 (6)
Tucunaré	<i>Cichla</i> spp.	100 (2)	-	0 (6)	8,3 (12)	100 (1)	-
Solha	<i>Achirus</i> spp.	100 (1)	-	-	-	-	-
Babão	<i>Goslinia platynema</i>	-	100 (2)	-	-	-	100 (2)
Bacu	<i>Pterodoras</i> spp.	-	100 (1)	-	-	100 (1)	100 (2)
Bico-de-Pato	<i>Sorubim lima</i>	100 (3)	-	-	-	100 (3)	100 (3)
Bodó	<i>Liposarcus pardalis</i>	100 (3)	100 (2)	100 (1)	100 (4)	100 (3)	100 (1)
Candiru	Trichomycteridae	100 (1)	100 (2)	-	-	-	100 (5)
Cuiú	<i>Oxydoras niger</i>	-	-	-	33 (6)	-	50 (2)
Djalma	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	100 (1)	-	0 (1)	-	100 (4)	-
Dourada	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	-	50 (2)	-	-	-	100 (3)
Dourado Zebra	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	-	-	-	-	-	100 (1)
Gordinho	<i>Megalodoras</i> spp.	-	-	-	100 (1)	100 (1)	-
Jandiá	<i>Leiarius marmoratus</i>	-	100 (1)	-	-	-	-
Mandi	<i>Pimelodus blochii</i>	100 (9)	100 (2)	-	100 (9)	100 (9)	100 (14)
Mandubé	<i>Ageneiosus</i> spp.	100 (1)	100 (1)	-	100 (1)	100 (5)	88 (8)
Mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.	100 (5)	100 (1)	-	100 (6)	100 (17)	100 (6)
Pacamon	<i>Zungaro zungaro</i>	-	0 (1)	-	0 (1)	-	-
Piracatinga	<i>Calophysus macropterus</i>	100 (9)	100 (4)	-	-	100 (6)	100 (4)
Pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	-	-	-	-	-	100 (1)
Porquinho	<i>Platydoras costatus</i>	100 (3)	100 (1)	-	-	100 (15)	100 (2)
Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	-	-	-	0 (4)	-	-

O porquinho foi destaque no caso da redinha (35,3%), porém não houve aproveitamento do item. Para a malhadeira, foram importantes o ruelo, o bodó e a pirapitinga, dos quais apenas este último item teve 83% da produção aproveitada.

De forma geral, o descarte representou 5% da captura efetuada pela redinha e arrastadeira e 6% da malhadeira, durante a enchente-cheia. Já, durante a vazante-seca, os percentuais sobem para redinha (10%) e arrastadeira (27%), mantendo-se estável para a malhadeira (4%).

Seleção por tamanho

Considerando o comprimento dos itens, cuja

captura foi parcialmente descartada (Tabela 6), observou-se que o pescado conservado apresentou média, pelo menos, 16% maior que o descartado pela arrastadeira, durante a enchente-cheia e, pelo menos, 20% maior, durante a vazante-seca. Para a redinha, obteve-se, respectivamente, 15 e 18% e para a malhadeira, 15 e 14%. Estas diferenças foram significativas para praticamente todos os casos em que um mesmo item foi conservado e descartado, durante cada período, apenas não sendo significativas para o cará, capturado com malhadeira, durante a vazante-seca, e para a matrinxã, capturada com redinha, durante a enchente-cheia.

Tabela 6. Comprimento médio e erro-padrão dos pescados capturados e conservados ou descartados na pesca comercial de Tefé, durante a enchente-cheia e a vazante-seca, indicando entre parêntesis o valor mínimo e o máximo registrado.

Época	Ordem	Pescado	Arrastadeira		Redinha		Malhadeira				
			Descartado	Conservado	Descartado	Conservado	Descartado	Conservado			
enchente-cheia	Characiformes	Aracu	19,6 ± 0,25 (19-20)								
		Branquinha	14,03 ± 0,1 (8-22)	18,4 ± 0,8 (15-24)	12,13 ± 0,1 (6-25)	16,64 ± 0,37 (6-25)	8,78 ± 0,4 (6-11)	16,17 ± 0,48 (15-18)			
		Cubiu	20,25 ± 0,27 (10-25)		19,24 ± 0,22 (9-28)						
		Curimatá	26,43 ± 1,27 (15-38)		13,67 ± 0,67 (11-16)	25,13 ± 2,26 (18-32)		25,82 ± 1,21 (18-32)			
		Jaraqui	15,74 ± 0,12 (8-21)	20,99 ± 0,31 (15-29)	14,08 ± 0,34 (11-17)	18,85 ± 0,26 (12-28)		13,67 ± 0,67 (12-16)			
		Matrinxã	13,38 ± 1,03 (8-20)	29,34 ± 1,2 (18-43)	23,4 ± 0,81 (21-25)		29,42 ± 2,12 (15-42)				
		Matupiri	10,02 ± 0,17 (7-15)		9,55 ± 0,13 (7-13)						
		Pacu	11,88 ± 0,46 (6-16)	17,46 ± 0,5 (15-21)	11,46 ± 0,38 (6-16)	17,2 ± 1,23 (14-25)		8,08 ± 0,42 (6-11)	12 ± 0,41 (11-13)		
		Pirapitinga			9,5 ± 1,85 (6-14)		13,17 ± 0,79 (10-15)		42,83 ± 3,17 (35-56)		
		Sardinha	12,73 ± 0,25 (8-18)		12,29 ± 0,11 (6-16)		16,31 ± 0,64 (8-25)				
		Ruelo			9,33 ± 1,18 (5-12)		14,6 ± 0,79 (10-18)				
		Zé-do-Ó	13,46 ± 0,35 (9-28)								
		Clupeiformes	Apapá	15,61 ± 0,52 (10-22)		16,45 ± 0,73 (10-30)		11,17 ± 0,87 (9-15)			
			Gymnotiformes	Sarapó		50,67 ± 2,85 (45-54)					
	Osteoglossiformes	Aruanã					48,2 ± 2,51 (26-60)				
		Perciformes	Cara	13,29 ± 0,36 (12-15)				20 ± 1,35 (10-30)			
		Pescada	14,47 ± 0,9 (9-20)		14,63 ± 0,43 (10-18)		25 ± 0 (25-25)				
		Tucunaré	15,43 ± 0,75 (12-18)				33,47 ± 1,11 (20-43)				
	Pleuronectiformes	Solha	11,5 ± 1,5 (10-13)								
		Siluriformes	Bacu			8,5 ± 0,76 (6-11)					
	Bico-de-Pato		25 ± 2,08 (22-29)		21 ± 0,86 (18-24)						
	Bodó		12 ± 1 (11-13)		15,4 ± 1,03 (12-18)		16,2 ± 1,36 (12-20)				
	Candiru		17 ± 0 (17-17)								
	Djalma		28,5 ± 2,5 (26-31)		21,29 ± 2,54 (15-30)		29 ± 3,19 (20-35)				
	Mandi		12,42 ± 0,21 (7-19)		12,23 ± 0,34 (9-15)						
	Mandubé		17,75 ± 3,17 (10-25)		22,57 ± 1,04 (10-30)						
	Mapará		17,4 ± 0,69 (11-26)		19,76 ± 0,46 (12-41)						
	Piracatinga		17,52 ± 0,62 (12-25)		15,89 ± 0,42 (14-18)						
	Porquinho		9,38 ± 0,5 (6-12)		11,5 ± 0,22 (4-24)						
Traíra			19 ± 0 (19-19)								
vazante-seca	Characiformes		Aracu			16 ± 0 (16-16)					
			Branquinha	13,35 ± 0 (8-25)		13,8 ± 0 (6-22)					
			Cubiu			20,87 ± 0 (18-24)					
		Curimatá	15,47 ± 0 (12-18)	24,21 ± 0 (16-32)	20,59 ± 0 (14-26)	26,26 ± 0 (20-31)		30,7 ± 0 (26-35)			
		Jaraqui	15,45 ± 0 (7-21)		14,65 ± 0 (4-23)		25,69 ± 0 (19-32)				
		Matrinxã	16,39 ± 0 (11-25)		16,84 ± 0 (10-24)		28,83 ± 0 (20-36)				
		Matupiri	8,98 ± 0 (5-13)		9,58 ± 0 (6-20)		19,6 ± 0 (18-21)				
		Pacu	11,44 ± 0 (6-16)	21,33 ± 0 (18-25)	11,67 ± 0 (6-19)	19,47 ± 0 (15-25)		11,87 ± 0 (8-16)	18,27 ± 0 (14-23)		
		Piranha			11,18 ± 0 (10-12)						
		Pirapitinga	17,78 ± 0 (12-25)		10,85 ± 0 (7-26)		32,53 ± 0 (25-40)		15,41 ± 0 (9-30)	36,58 ± 0 (26-50)	
		Sardinha	14,35 ± 0 (7-18)		13,23 ± 0 (6-30)		20,63 ± 0 (14-30)		12 ± 0 (10-15)		
		Zé-do-Ó	12,18 ± 0 (8-16)		11,26 ± 0 (6-20)						
		Clupeiformes	Apapá			20,71 ± 0 (16-28)		30,33 ± 0 (30-31)		33,2 ± 0 (29-38)	46 ± 0 (45-47)
			Gymnotiformes	Sarapó		43,25 ± 0 (13-70)					
	Osteoglossiformes	Aruanã					40,63 ± 0 (39-42)		68,75 ± 0 (55-80)		
		Perciformes	Cara			13 ± 0 (9-16)		14,31 ± 0 (10-20)	15,73 ± 0 (10-25)		
		Jacundá	14,67 ± 0 (14-16)		24 ± 0 (24-24)						
		Pescada	27,25 ± 0 (26-29)	39,6 ± 0 (39-40)	22,36 ± 0 (12-28)	40,2 ± 0 (35-45)		26,53 ± 0 (18-38)	40,04 ± 0 (28-61)		
	Tucunaré					22 ± 0 (20-26)		33,52 ± 0 (22-65)			
		Pleuronectiformes	Solha		19 ± 0 (19-19)		10 ± 0 (10-10)				
	Siluriformes	Babão	23 ± 0 (19-27)		24,33 ± 0 (20-27)						
		Bico Pato			22 ± 0 (20-24)						
		Bodó	25,09 ± 0 (20-28)		14 ± 0 (10-18)		18,85 ± 0 (14-26)				
		Candiru	16,73 ± 0 (9-22)		14 ± 0 (8-24)						
		Cuiú	21 ± 0 (21-21)		28 ± 0 (27-29)		26,21 ± 0 (24-30)		41,39 ± 0 (34-80)		
		Djalma			25 ± 0 (25-25)						
		Dourada	37 ± 0 (36-38)	91 ± 0 (85-100)	35 ± 0 (35-35)						
		Gordinho					7,67 ± 0 (7-8)				
		Jandiá	26,5 ± 0 (24-29)				95 ± 0 (95-95)				
		Mandi	10,63 ± 0 (5-14)		11,55 ± 0 (5-19)		11,33 ± 0 (7-16)				
		Mandubé	13,4 ± 0 (12-17)		19,52 ± 0 (8-30)		18,8 ± 0 (14-25)				
		Mapará	20,67 ± 0 (19-22)		21,53 ± 0 (7-32)		26,95 ± 0 (11-36)				
		Piracatinga	17,45 ± 0 (14-27)		17,51 ± 0 (5-28)						
		Pirarara			27 ± 0 (27-27)						
		Porquinho	9,67 ± 0 (7-12)		9,12 ± 0 (7-15)						
		Surubim					41,25 ± 0 (40-45)		54,44 ± 0 (35-85)		

Discussão

O descarte tem sido, frequentemente, registrado nas pescarias pelo mundo (Alverson *et al.*, 1994; Kelleher, 2004), incluindo a Amazônia, seja em pescarias artesanais (Batista e Freitas, 2003) quanto na industrial (Isaac e Braga, 1999) e representa um desperdício de fontes protéicas, oriundas dos ambientes aquáticos. Tais descartes ocorrem pela captura incidental de exemplares que são capturados concomitantemente ao alvo principal da pesca e podem estar relacionados às características dos apetrechos de pesca utilizados ou às preferências de pescadores e do mercado.

Avaliando o descarte no contexto das características das embarcações, usualmente, observa-se que o limite de espaço disponível na embarcação para acondicionar a fauna acompanhante é o fator que gera o descarte (Paiva, 1997). Adicionalmente, tem-se que o mercado consumidor é seletivo, o que colabora para o pequeno aproveitamento da riqueza de espécies, observada na fauna acompanhante nas pescarias comerciais. Na região de Tefé, embarcações de médio porte são utilizadas na pesca comercial, porém observa-se que as pescarias são realizadas, principalmente, em canoas de alumínio ou de madeira, sendo que os barcos funcionam apenas como base logística para os pescadores. Assim, enquanto a canoa transporta o pescado para ser comercializado no mercado municipal, o barco permanece no local da pesca, dando continuidade à pescaria junto com outras canoas. Portanto, teoricamente, há limite amplo para a quantidade de pescado que pode ser conservado para venda, uma vez que a captura é realizada em fluxo contínuo, enquanto a embarcação estiver no local da pesca com gelo e houver peixe. A proximidade da cidade de Tefé, em relação aos dois pesqueiros, onde a frota local atua, torna-se o elemento particular que agiliza o comércio e particulariza a presente análise. Somente nos últimos dias de pesca, geralmente finais de semana, as embarcações retornam à cidade de Tefé, transportando os apetrechos, as canoas, os pescadores e a porção conservada das últimas capturas.

Esta flexibilidade não ocorre na pesca industrial no Rio Grande do Sul (Haimovici e Maceira, 1981), onde a área de armazenamento de pescado é limitante, forçando a separação dos peixes com destino de comercialização em locais denominados “balaios” ou em currais para posterior evisceração. Neste caso, a porção da captura destinada ao descarte era condicionada, provisoriamente, no convés, para ser devolvida ao mar, após a seleção manual de pescado pelos tripulantes.

A FAO (1995) afirma que os governos, em diferentes níveis, deveriam promover o

desenvolvimento e a implementação de técnicas e métodos operacionais para reduzir o descarte, entre os quais, pode ser mencionado o uso de apetrechos que aumentem a taxa de sobrevivência das espécies descartadas. Na região do baixo Solimões, foi observado que a utilização de um apetrecho de pesca denominado “escolhedeira” permite que alguns peixes escapem ainda com vida após a captura (Batista e Freitas, 2003). No entanto, apesar de saber sobre a existência deste aparelho, os pescadores da frota de Tefé não o utilizaram por causa da dificuldade de manuseio, uma vez que os mesmos consideram bem mais fácil separar manualmente o pescado que será conservado, daquele que será descartado. Também foi observado que há diferenças nas quantidades de pescado que são conservadas e descartadas em pescarias com malhadeira em relação aos demais apetrechos analisados. Entretanto, uma vez considerada a influência da quantidade total de pescado capturado, não foi observada diferença significativa no percentual de pescado descartado entre os apetrechos. Assim, a parcela de pescado que será descartada é afetada pela quantidade total de pescado capturado, a qual apresenta maiores variações para a redinha e arrastadeira, assim como estas atingem maior magnitude e, com isso, geram mais descartes.

Tipicamente, na região, o nível do rio afeta o sucesso da pesca, sendo a produtividade menor quanto mais alto estiver o rio (Clark e Uhl, 1987). Em Tefé, durante o segundo semestre de 1999, quando os rios da região estavam no período de vazante-seca, houve maior captura e, conseqüentemente, aumento na quantidade de pescado a ser comercializado e também aumento na quantidade de peixes descartados. Embora durante a enchente-cheia o percentual da captura, em peso, descartada tenha sido em torno dos 5%, a malhadeira diferiu da arrastadeira e redinha na vazante-seca, quando o percentual da redinha passou para 10% e arrastadeira para 27%. Apesar desta elevação, em um período do ano, porém, ainda são bastante baixos em comparação ao observado em pescarias industriais (Alverson *et al.*, 1994; Paiva e Motta, 1999) e mesmo na Amazônia (Isaac e Braga, 1999).

Em geral, o pescado descartado foi de tamanho significativamente menor que o conservado. No caso da malhadeira, observa-se que a seleção por espécie foi adequada, pois poucos itens foram rejeitados com frequência, havendo, porém, seleção por tamanho de itens de interesse comercial, como o ruelo *C. macropomum* e o bodó *L. pardalis*, durante a enchente-cheia. O pacu e a pescada aparecem entre os itens de destaque, nos descartes, durante o

período de seca, particularmente para a malhadeira, em razão do pequeno tamanho quando são capturados, não sendo aproveitados nem para alimentação própria. O fato de uma espécie possuir preço elevado em muitos locais da Amazônia não significa necessariamente afirmar que não será descartada, pois esse preço também está relacionado ao tamanho do pescado. Isaac e Braga (1999) verificaram que juvenis de piramutaba *Brachyplatystoma vailantii* são descartados após cada arrasto no estuário amazônico, mesmo sendo a espécie importante item comercial na região, pois a indústria não tem interesse por exemplares muito pequenos.

Segundo a FAO (1995), os governos nacionais deveriam contribuir na coleta de dados realistas, incluindo a captura acidental e o descarte, para garantir a devida avaliação dos estoques. Entretanto, em muitas regiões, isso não é feito, particularmente na Amazônia, onde a coleta de dados de desembarque está restrita a determinados centros urbanos (Barthem e Goulding, 1997). Em Tefé, foi observado que a porção descartada não é considerada nos dados de desembarque, uma vez que o coletor de dados não acompanha as pescarias e tampouco os pescadores informam a qualidade e a quantidade de peixes descartados. Mesmo com essa limitação, a composição do pescado capturado e comercializado, no mercado local, foi mais diversificada quando comparada ao desembarque realizado na década de 80, quando várias das espécies, atualmente conservadas para consumo ou comercialização nos frigoríficos ou mercados da região, comumente eram descartadas (Barthem, 1999). Quando havia oferta abundante de pescado no mercado de Tefé, a preferência de captura era por espécies de alto valor comercial ou por espécies de grande porte, acima de 30 cm. Entretanto, havendo oferta pequena, as espécies de baixo valor ou de médio porte, em torno de 20 cm, também passariam a ser conservadas, reduzindo o descarte de pescado na região. Já, o elevado descarte para alguns itens, como a branquinha e o aracu, provavelmente se deve à inclusão dos mesmos na segunda ou terceira categoria de importância alimentar para a população da região (Falabela, 1994), sendo consideradas, pelos pescadores, fauna acompanhante, sem valor econômico, e indesejável para conservá-las a bordo.

Segundo Bayley (1981) e Pautzke (1996), diversas medidas podem ser utilizadas no manejo da fauna acompanhante nas pescarias comerciais, como as proibições, por tempo determinado, de áreas em alguns pesqueiros onde as frotas comerciais atuam e por tempo ou período de pesca e para a captura de

determinadas espécies, principalmente durante a época de desova. Na região de Tefé, o Ibama, por meio da Portaria 004/1998 (Ibama/AM), proibiu, na prática, até 1º de dezembro de 2001, a pesca no lago dessa cidade, às embarcações que não pertencem à região. Mesmo para as frotas locais, como as de Alvarães, Tefé e Uarini, a captura extraída desse lago, bem como de suas bacias de drenagem não podem ultrapassar 5 t, o que contribui na redução de descarte de pescado no médio Solimões. Porém, medidas seriam mais eficientes, neste sentido, se incentivos ocorressem durante toda a vazante-seca, e particularmente se estivessem voltadas a ampliar o uso de escolhedeiros na pesca, superando a pouca receptividade e a resistência a mudanças, típica de pescadores profissionais (Maldonado, 1986).

A partir dos resultados deste trabalho, destaca-se que o descarte de pescado deve ser considerado componente fundamental avaliado na estatística pesqueira e nos modelos que envolvem manejo pesqueiro no médio Solimões. O pescador já atua como agente do desenvolvimento de tecnologias que reduzem o descarte, em razão de seus próprios interesses de produção, sendo muito importante que também seja atuante em pesquisas participativas que facilitem a geração de soluções tecnológicas para o descarte. Por outro lado, é preciso que organizações governamentais de produção, ambientais e de pesquisa incluam o pescado descartado no rol de suas atividades, buscando melhores soluções, em colaboração com os pescadores.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos pescadores de Tefé e, em particular, a Sigueru Esashika, por sua boa vontade em participar da pesquisa com informações e apoio em campo. Agradecemos, ainda, a Waco, Siguerinho, Arigó e aos pescadores de Tefé, pela colaboração de pôr seu trabalho na coleta de dados. A pesquisa foi efetuada com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e Universidade Federal do Amazonas (Ufam).

Referências

- ALVERSON, D. *et al.* A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, n. 339, 1994.
- AYRES, J.M. *As matas de várzea do Mamirauá*: Médio Rio Solimões. Brasília: MCT/CNPq, 1995. v. 1. Sociedade civil Mamirauá.
- BARTHEM, R.B.; GOULDING, M. *Os bagres balizadores*: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos.

Tefé: SCM/Ipaam, 1997.

BARTHEM, R.B. A pesca comercial no Médio Solimões e sua interação com a reserva Mamirauá. In: QUEIROZ, H.L.; CRAMPTON, W.G.R. (Ed.). *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. Brasília: SCM/MCT/CNPq, 1999. p. 72-107.

BATISTA, V.S.; FREITAS, V.S. O descarte de pescado na pesca com rede de cerco no baixo rio Solimões, Amazônia Central. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 33, n. 1, p. 127-143, 2003.

BATISTA, V.S. et al. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M.L. (Org.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: Ibama, 2004. p. 63-151.

BATISTA, V.S.; PETREIRE JÚNIOR, M. Characterization of the commercial fish production landed at Manaus, Amazonas State, Brazil. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 33, n. 1, p. 53-66, 2003.

BAYLEY, P.B. Fish yield from the Amazon in Brazil: comparisons with african river yields and management possibilities. *Trans. Am. Fish. Soc.*, Bethesda, v. 110, p. 351-359, 1981.

CLARK, C.; UHL, C. Farming, fishing and fire in the history of the upper rio Negro region of Venezuela. *Hum. Ecol.*, New York, v. 15, p. 1-26, 1987.

FALABELA, P.G.R. *A pesca no Amazonas: problemas e soluções*. 2. ed. Manaus: Imprensa Oficial do Estado do Amazonas, 1994.

FAO-Food and Agriculture Organization. *Código de conducta para la pesca responsable*. Roma: Departamento de Pesca de la FAO, 1995.

FERREIRA, E.J.G. et al. *Peixes comerciais do médio Amazonas: Região de Santarém - PA*. Brasília: Ibama, 1998. (Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Pesca, v. 18).

HAIMOVICI, M.; MACEIRA, R.P. Observações sobre a seleção a bordo e rejeição na pesca de arrasto de fundo no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 2., 1981, Recife. *Anais...* Recife: FAEP-BR, 1981. p. 401-412.

HILBORN, R.; WALTERS, C. *Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty*. USA: Chapman and Hall, 1992.

ISAAC, V.J.; BRAGA, T.M.P. Rejeição de pescado nas pescarias da região norte do Brasil. *Arq. Cienc. Mar.*, Fortaleza, v. 32, p. 39-54, 1999.

KELLEHER, K. Discards in the world's marine fisheries. An update. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, n. 470, 2004.

KING, M. *Fisheries biology, assessment and management*. Oxford: Fishing News Books, 1995.

MALDONADO, S. C. *Pescadores do mar*. São Paulo: Ática, 1986. (Série Princípios).

NÉDÉLEC, C.; PRADO, J. Definition and classification of fishing gear categories. *FAO Fish. Tech. Pap.*, Rome, n. 222, 1990. Revisão 1.

PAIVA, M.P. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Fortaleza: EUFC, 1997.

PAIVA, M.P.; MOTTA, P.C.S. Capturas da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner) (Osteichthyes: Clupeidae) e da fauna acompanhante, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil). *Arq. Cienc. Mar.*, Fortaleza, v. 32, p. 85-88, 1999.

PAUTZKE, C.G. Mitigation of fishery bycatch: an overview. In: SYMPOSIUM ON THE CONSEQUENCES AND MANAGEMENT OF FISHERIES BYCATCH, 1996, Dearborn. *Proceedings...* Dearborn: University of Alaska Fairbanks, 1996. p. 73-76.

SOKAL, R.R.; ROHLF, J. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. 3. ed. USA: W.H. Freeman and Company, 1995.

TABACHNICK, B.G.; FIDELL, L.S. *Using multivariate statistics*. 3. ed. USA: Harper Collins Publishers, 1996.

Received on May 14, 2007.

Accepted on December 03, 2007.