

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS - FUA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA

**AVALIAÇÃO DO DESCARTE DE PESCADO EFETUADO PELA  
FROTA COMERCIAL DA CIDADE DE TEFÉ, AMAZONAS.**

**Wuerles Bessa Barbosa**

**VEDADO EMPRÉSTIMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

**MANAUS - AM**

**2001**

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO AMAZONAS – FUA  
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA – INPA

AVALIAÇÃO DO DESCARTE DE PESCADO EFETUADO PELA  
FROTA COMERCIAL DA CIDADE DE TEFÉ, AMAZONAS.

Wuerles Bessa Barbosa

Orientador: Prof. Dr. Vandick da Silva Batista

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio INPA/UA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Biologia de Água Doce e Pesca Interior.

MANAUS - AM

2001

BIBLIOTECA DO INPA

T  
257.21  
1323/2

**Barbosa, Wuerles Bessa**

**Avaliação do Descarte de Pescado Efetuado pela Frota Comercial da Cidade de Tefé, Amazonas / Wuerles Bessa Barbosa.**

**Manaus, 2001.**

**xiv + 81 p.**

**Dissertação de Mestrado - INPA/UA.**

**1. Descarte 2. Pescado 3. Frota Comercial 4. Médio Solimões**

**CDD 19ª ed. 639.21**

**Sinopse:** Através de acompanhamentos diários das pescarias da frota comercial de Tefé, foi descrito o descarte de pescado no médio Solimões. Utilizando análises de correlação, covariância e componentes principais foram identificados fatores que determinam o descarte com malhadeira, arrastadeira e redinha. Os pescadores selecionaram o pescado no momento da captura por espécie e tamanho. Os itens mais descartados foram jaraquis, tucunarés e branquinhas, porém os mais frequentes no descarte foram Siluriformes. A arrastadeira e redinha foram similares entre si e distintos da malhadeira em termos físicos, operacionais e nas características do descarte. O descarte foi menor na enchente-cheia (em torno de 5% da captura) do que durante a vazante-seca (de 5% a 23% dependendo do apetrecho).

**Palavras-chave:** 1. Descarte                      2. Pescado                      3. Frota Comercial  
4. Médio Solimões

*Aos pescadores da frota comercial de Tefé.*

## AGRADECIMENTOS

Quero demonstrar as minhas gratidões àqueles que me apoiaram, incentivaram e orientaram no desenvolvimento de mais essa etapa:

Ao Prof. Dr. Vandick da Silva Batista, pelo exemplo de pessoa e pela paciência nas inúmeras horas dedicadas em minha orientação. Foi uma contribuição muito valiosa.

Ao amigo Vandick e sua inestimável família, Nidia e Matias, pelo carinho e apoio prestado no decorrer desse trabalho.

Ao Sigueru Esashika, pelo apoio e por ter me apresentado aos pescadores da frota de Tefé.

Ao Waco e “Siguerinho”, pela ajuda na coleta dos dados.

Aos moradores das comunidades localizadas às margens do paraná do Capivara, em especial ao “Arigó”, pela hospedagem em sua residência.

Aos pescadores da frota de Tefé, pela aceitação, amizade e fornecimento das informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao amigo Dr. João Paulo, do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, pelo fornecimento dos dados hidrológicos.

Aos professores Dr. Carlos Edwar e Dr. Thierry Gasnier, ambos da FUA, pelas inúmeras críticas e sugestões durante a elaboração do plano de dissertação.

Aos professores Dr. Efrem Jorge G. Ferreira, Dra. Maria Mercêdes Bittencourt e Dra. Sidinéia Aparecida Amadio pelas valiosas críticas e sugestões durante a aula de qualificação.

A todos os amigos do Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca - LAMP, da Universidade do Amazonas, pelo apoio e carinho.

A todos os meus colegas de curso, pelo incentivo e apoio.

A grande amiga Katarina, pelas críticas e sugestões fornecidas.

A minha querida companheira Jussara F. Benarrós, pelo amor, carinho, preocupação e apoio nos momentos mais difíceis.

A meus pais, Sebastião e Arlete que, apesar de verem sacrificadas as minhas horas de férias, dos finais de semana e dos feriados, sempre estiveram ao meu lado com todo o amor e carinho.

A minha avó materna, Nilza, e ao meu tio, Hélio Bessa, ambos considerados a base de meus estudos e construtores de meus ideais.

À família BADPI/INPA, em especial à Carminha e a Dra. Lúcia Rapp Py-Daniel, pela oportunidade de realização do mestrado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela bolsa de estudos.

Ao Programa Integrado de Recursos Aquáticos e da Várzea – PYRÁ, da Fundação Universidade do Amazonas – FUA, e ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, pelo financiamento do trabalho.

E, acima de tudo, a Deus, pelo fornecimento misericordioso de forças necessárias para que fosse possível a conclusão deste trabalho.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	v
ÍNDICE.....	vii
ABSTRACT .....	x
RESUMO.....	xi
LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Aspectos históricos da atividade pesqueira na Amazônia .....	1
1.2. A pesca na Amazônia segundo suas características sócio-econômicas e geográficas.....	2
1.2.1. Pesca artesanal difusa ou de subsistência.....	3
1.2.2. Pesca artesanal comercial .....	3
1.2.3. Pesca industrial .....	5
1.2.4. Pesca em reservatórios .....	5
1.2.5. Pesca de peixes ornamentais .....	6
1.3. Os apetrechos de pesca .....	6
1.4. Classificação e diferenças entre fauna acompanhante ("bycatch") e descarte.....	7
1.5. Justificativas.....	9
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. Objetivo geral.....	12

2.2. Objetivos específicos .....	12
3. ÁREA DE ESTUDO .....	13
3.1. O lago de Tefé.....	13
3.2. O Paraná do Capivara .....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.1. Coleta de dados .....	16
4.2. Delineamento experimental .....	17
4.3. Análise dos dados.....	18
4.3.1. A Análise de Componentes Principais - ACP .....	18
4.3.2. A Análise de Variância.....	19
4.3.2.1. ANOVA paramétrica .....	19
4.3.2.2. O teste de Kruskal-Wallis .....	19
4.3.3. O Modelo de Análise de Covariância (ANCOVA).....	20
5. RESULTADOS .....	23
5.1. Períodos hidrológicos.....	23
5.2. Aspectos operacionais da frota comercial de Tefé. ....	24
5.3. Os principais apetrechos de pesca utilizados pela frota de Tefé .....	26
5.3.1. A arrastadeira.....	26
5.3.2. A malhadeira.....	28
5.3.3. A redinha ou rede de lanço .....	29
5.3.4. Frequência de uso e produção dos principais apetrechos.....	30
5.4. Avaliação da variação quali-quantitativa.....	32

5.4.1. Análise exploratória das variáveis.....	32
5.4.2. Comparação da proporção descartada entre apetrechos e épocas .....	35
5.4.3. A seleção por espécie .....	39
5.4.3.1. Espécies-alvo e descarte .....	39
5.4.3.2. A seleção sazonal por espécie.....	42
5.4.4. A seleção por tamanho .....	48
6. DISCUSSÃO.....	53
7. CONCLUSÕES.....	69
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
APÊNDICES .....	78

## ABSTRACT

The discard of captured fish performed by the Tefé's fishing fleet was quantified and qualified between August 1999 and July 2000. Fishermen work mainly in two fishery sites: Lake Tefé and paraná Capivara. Data were obtained through questionnaires and interviews applied to the fishermen from Tefé and then were submitted to correlation, covariance, and principal component analyses aiming to identify the factors that best contribute for conserving or discarding the captured fish in the mid Solimões River.

During the study period 194 fishing trips were followed where principal fishing gear used were the beach seine, purse seine and gillnet, being the latter the only one being made with the two fishing threads used for commercial fisheries – mono and multi threaded. The purse seine net was the most used fishing gear (58%) and also the one that most collaborated in capturing fish on a weight basis (62%).

Siluriformes was the order with more items totally discarded but Characiformes was the one that most contributed in number of discarded specimens per fishing gear, being jaraqui *Semaprochilodus* spp. the predominant target species in the fisheries with hauling and seine nets. Tucunarés *Cichla* spp. (Perciformes) were the most frequents target species in the fisheries with gillnet. Practically all Clupeiformes, Gymnotiformes, Pleuronectiformes and Siluriformes, and some species of Characiformes, Perciformes presented 100% of discard per fishing gear in all fisheries.

The conserved captured fish were usually significantly longer than the discarded ones in all the fishing gears, in both fishery sites throughout all the study period. The findings still indicate that the discarded captured fish vary according to the amount of conserved captured fish and that the fishery target species frequently was the most abundant conserved on board, although fishermen uses accidental items very commonly.

## RESUMO

O descarte de pescado efetuado pela frota de Tefé foi quantificado e qualificado entre agosto de 1999 e julho de 2000. Os pescadores atuam principalmente em dois pesqueiros: O lago de Tefé e o paraná do Capivara. Os dados foram obtidos através de questionários e entrevistas aplicadas aos pescadores de Tefé e foram submetidos às análises de correlação, covariância e de componentes principais visando identificar os fatores que melhor contribuem à conservação ou ao descarte de pescado no médio Solimões.

Durante o período de estudo foram acompanhadas 194 pescarias, onde os principais apetrechos utilizados foram a arrastadeira, a redinha e a malhadeira, sendo esta a única confeccionada com os dois fios utilizados na pesca comercial - monofilamento e multifilamento. A redinha foi o apetrecho mais utilizado (58%) e o que mais colaborou na captura do pescado em peso (62%).

Siluriforme foi a ordem com mais itens totalmente descartados, porém Characiforme foi a que mais contribuiu em número de indivíduos descartados por apetrecho, sendo os jaraquis, *Semaprochilodus* spp., o item-alvo predominante nas pescarias com arrastadeira e redinha. Os tucunarés *Cichla* spp. (Perciformes) foram as espécies-alvo mais freqüentes nas pescarias com malhadeira. Praticamente todos os Clupeiformes, Gymnotiformes, Pleuronectiformes e Siluriformes e algumas espécies de Characiformes e Perciformes apresentaram 100% de descarte por apetrecho nas pescarias.

Para a maior parte dos itens, o pescado conservado apresentou comprimento superior ao descartado durante o período de estudo. Os resultados indicam ainda que captura descartada varia segundo a quantidade de pescado conservado e que embora fosse freqüente que a espécie-alvo da pescaria tenha sido a mais abundante, há diversidade no aproveitamento dos recursos disponíveis.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 01. Localização da área de estudo. Médio rio Solimões, Amazônia Central. A elipse indica a região onde as pescarias foram efetuadas..... 15
- Figura 2. Variação das cotas médias mensais do rio Solimões com indicação dos períodos hidrológicos em Tefé, Amazonas. .... 23
- Figura 3. Frequência de uso dos apetrechos na pesca comercial da frota de Tefé. .... 30
- Figura 4. Participação dos apetrechos na captura total de pescado em peso. .... 30
- Figura 5. Dispersão dos escores resultantes da ACP com indicação das principais variáveis contribuintes os componentes principais 1 e 2. .... 34
- Figura 6. Comparação a posteriori dos resultados da comparação entre apetrechos da quantidade de pescado conservado. O círculo indica a média, a caixa indica os quartis de 25 e 75 e a linha vertical indica a amplitude.... 38

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Percentagem da pescarias observadas usando arrastadeira, malhadeira ou redinha no lago de Tefé e paraná do Capivara. ....	31
Tabela 2. Percentagem da quantidade de indivíduos descartados por apetrecho pela frota comercial de Tefé. ....	32
Tabela 3. Relação de escores dos componentes principais I e II. ....	33
Tabela 4. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando arrastadeira. ....	35
Tabela 5. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando redinha. ....	36
Tabela 6. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando malhadeira. ....	36
Tabela 7. Quadro dos níveis de significância da comparação a posteriori da quantidade de pescado descartado por diferentes apetrechos de pesca utilizados pela frota de Tefé. Entre parênteses consta a média logaritimizada. ....	37
Tabela 8. Matriz relacional da espécie-alvo pretendida com a espécie capturada em maior quantidade nas pescarias com arrastadeira ou redinha. ....	40
Tabela 9. Matriz relacional da espécie-alvo pretendida com a espécie capturada em maior quantidade nas pescarias com malhadeira. ....	41

Tabela 10. Frequência de ocorrência de itens no descarte efetuado na pesca comercial de Tefé efetuada durante a enchente-cheia. O valor n representa o número de lances observados com ocorrência do item. ....	43
Tabela 11. Frequência de ocorrência de itens no descarte efetuado na pesca comercial de Tefé efetuada durante a vazante-seca. O valor n representa o número de lances observados com ocorrência do item. ....	44
Tabela 12. Peso total descartado e proporção do descarte na produção dos itens na pesca comercial de Tefé amostrada durante a enchente-cheia. Entre parênteses consta o número de pescarias amostradas. ....	46
Tabela 13. Peso total descartado e proporção do descarte na produção dos itens na pesca comercial de Tefé amostrada durante a vazante-seca. Entre parênteses consta o número de pescarias amostradas. ....	47
Tabela 14. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com arrastadeira. ....	49
Tabela 15. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com redinha. ....	50
Tabela 16. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com malhadeira. ....	51
Tabela 17. Relação de itens ocorrentes nos descartes de acordo com o apetrecho, época do ano e comprimento furcal médio. ....	53

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. Aspectos históricos da atividade pesqueira na Amazônia**

Os primeiros registros da atividade pesqueira na Amazônia se referem à exploração realizada pelas populações indígenas no período anterior à colonização portuguesa (Veríssimo, 1895). Sua importância foi reconhecida com a implantação de pesqueiros reais na região, os quais visavam a exploração do potencial pesqueiro para a alimentação e o comércio. Segundo Veríssimo (1895) os pesqueiros reais já existiam em 1667 e neles, os portugueses contribuíram para o avanço tecnológico da pesca regional através de novos materiais, como os metais na forma de anzóis ou ponteira de aparelhos e novas técnicas de fibras de palmeiras e de algodão (Morán, 1990), como também o emprego da técnica de arrasto (Junk, 1984). Estes pesqueiros permaneceram até 1827, quando foram então extintos (Campos, 1993).

Na década de 60, o Governo Federal criou a Superintendência de Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE que tinha como função executar e coordenar as ações de pesquisa e ordenamento de exploração pesqueira na plataforma marinha, nas águas do mar territorial e águas interiores do Brasil. Segundo Mello (1985), a SUDEPE visava a implantação de um grande complexo industrial para o setor pesqueiro no Brasil.

Através da Lei Federal N.º 5174 de outubro de 1966, que outorgava incentivo fiscal a empreendimentos na jurisdição da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM e da Lei Federal N.º 221 de fevereiro

de 1967, que amparava a proteção e o estímulo às atividades pesqueiras e outras providências, as empresas de pesca passaram a obter isenção de impostos dos investimentos que aplicavam nas pescarias da região (Brito *et al.*, 1975). Relacionado a isto, o Decreto Lei Estadual N.º 68/1969 e a Constituição Federal de 1969 isentaram o pagamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias - ICM ao pescado beneficiado e destinado ao exterior. Conseqüentemente, muitos empresários do sul do Brasil e até de outros países passaram a se instalar na Amazônia.

Na década de 80, os incentivos fiscais perderam seu valor e não foram mais renovados. Nessa mesma década o Governo Federal extinguiu a SUDEPE e criou o atual Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA com a responsabilidade de proteger o meio ambiente e proteger o uso de seus recursos naturais de forma sustentável.

## **1.2. A pesca na Amazônia segundo suas características sócio-econômicas e geográficas**

Segundo Barthem *et al.* (1992); Isaac (1996) e Lowe-McConnell (1999) a pesca na região amazônica, conforme suas características sócio-econômicas e geográficas, pode ser dividida em cinco modalidades:

### **1.2.1. Pesca artesanal difusa ou de subsistência**

Realizada por pescadores citadinos, indígenas e interiorinos, este tipo de pesca é caracterizado pelo emprego de pequenas embarcações (motorizadas ou não) e pelo elevado número de apetrechos, como arpões, linhas de mão, malhadeiras e tarrafas. Os peixes capturados, em geral, não possuem fins de comercialização e são conservados em pequenas caixas de isopor não fixadas nas canoas.

A pesca de subsistência é desenvolvida próximo às residências dos pescadores os quais, geralmente, capturam somente o necessário para a alimentação de seus familiares. Porém, podem ocorrer casos em que o excedente capturado é vendido nas comunidades locais, ou nos pequenos centros urbanos da região, ou então salgado para uma posterior utilização. Cerca de 60 % da produção total de pescado na Amazônia é proveniente deste tipo de pescaria (Bayley & Petrere, 1989).

### **1.2.2. Pesca artesanal comercial**

É uma modalidade de pesca realizada por pescadores citadinos ou interiorinos, os quais possuem dedicação quase ou totalmente exclusiva a ela. Em geral, as caixas de gelo das embarcações são fixas no casco, uma vez que possuem a finalidade de conservar a captura por várias semanas.

Segundo suas finalidades, as embarcações podem ser classificadas em três grupos (Isaac *et al.*, 1996):

Barco pescador: São embarcações que possuem altos investimentos em apetrechos apropriados para pescarias específicas. Em geral, os pescadores são bem treinados para manusear os aparelhos de pesca e para explorar um número limitado de espécies. Entre esses barcos, podem ser citados os que realizam pescarias de maparás no rio Tocantins.

Barco pescador-comprador: São aquelas embarcações cujos investimentos em apetrechos são inferiores aos dos barcos pescadores. Realizam suas pescarias em épocas favoráveis, uma vez que em períodos inoportunos para a pesca a preferência é comprar a captura do barco pescador ou de ribeirinhos.

Barco comprador: Neste grupo estão incluídas as embarcações que não investem em apetrechos ou em pescadores. Os proprietários das embarcações compram elevadas quantidades de pescado dos barcos pescadores ou dos frigoríficos com o objetivo de vendê-las nos grandes centros urbanos da Amazônia ou mesmo fora desta.

Segundo o tipo de investimento e o número de apetrechos empregados, a pesca comercial na região amazônica pode ser dividida em larga e pequena escala. A primeira, realizada por embarcações que possuem caixas de gelo com capacidade igual ou superior a 10 toneladas, percorre longas distâncias e/ou necessitam de muitos dias para pescar. A segunda, por sua vez, é realizada por barcos que percorrem pequenas e médias distâncias e possuem caixas de gelo com capacidade igual ou inferior a 10 toneladas.

### **1.2.3. Pesca industrial**

É executada no estuário amazônico, onde ocorre principalmente a captura de bagres do gênero *Brachyplatystoma* e camarões para fins de exportação. As embarcações que operam na pesca industrial são, em sua maioria, mecanizadas para a operacionalização dos aparelhos (Barthem & Goulding, 1997).

Possuem equipamentos eletrônicos de navegação e detecção de cardumes, cascos de aço com comprimento entre 17 e 27 metros, tonelagem líquida entre 20 e 105 toneladas e potência média de 365 HP. É uma forma de pescaria executada por dois barcos em parelha, os quais puxam uma rede de arrasto de fundo com o objetivo de capturar os grandes bagres que ocorrem no estuário (Barthem & Goulding, 1997).

Segundo Bayley & Petrere (1989), o descarte de indivíduos pequenos de piramutaba *Brachyplatystoma vaillantii* na pesca industrial no estuário do rio Amazonas alcança cerca de 56 % do total capturado.

### **1.2.4. Pesca em reservatórios**

É uma modalidade de pesca caracterizada por ser desenvolvida nos lagos de usinas hidrelétricas na Amazônia, como os Lagos de Balbina (rio Uatumã, Amazonas), Samuel (rio Jamari, Rondônia) e Tucuruí (rio Tocantins, Pará) (Lowe-McConnell, 1999; Santos & Oliveira Jr., 1999). Os pescadores que atuam neste tipo de pescaria são denominados “barrageiros” e os principais apetrechos

utilizados por eles são as malhadeiras e os curricos (Lowe-McConnell, 1999). A espécie mais capturada nesses ambientes é o tucunaré *Cichla* sp.

#### **1.2.5. Pesca de peixes ornamentais**

Caracterizada pela captura para exportação de peixes ornamentais, este tipo de pescaria é realizado em alguns locais da Amazônia, como na região do rio Negro (AM), onde são capturadas espécies de elevado valor comercial, como os acarás-disco *Symphysodon* spp. e o cardinal *Paracheirodon axelrodi*, sendo este último responsável por cerca de 80 % das exportações (Corrêa, 1984).

Os pescadores são denominados “piabeiros” e utilizam como apetrechos algumas redes apropriadas que possuem malhas de tamanho variado, uma vez que a pescaria tem como objetivo a captura de determinadas espécies (Leite & Zuanon, 1991).

#### **1.3. Os apetrechos de pesca**

Diferentes aparelhos de captura (introduzidos ou aperfeiçoados) são empregados nas pescarias da região amazônica como a arrastadeira, o espinhel, a linha de mão, a redinha, a zagaia entre outros (Petrere, 1978b; Smith, 1979). Desses, destacam-se as redes, caracterizadas por sua altura, comprimento, tipo de fio e tamanho da malha (Karlsen & Bjarnason, 1987) que são predominantes nas pescarias comerciais. Entre as redes, sobressaem-se as que possuem um

grande poder de captura como as arrastadeiras, as malhadeiras e as redinhas (Smith, 1979; Batista *et al.*, 1998).

Em Tefé, dentre 15 tipos de apetrechos registrados por Barthem (1999) a redinha, malhadeira e arrastadeira foram as mais importantes, produzindo 91,62% do total desembarcado em Tefé entre 1991 e 1994.

#### **1.4. Classificação e diferenças entre fauna acompanhante ("bycatch") e descarte**

Hall (1995) classifica a fauna acompanhante, segundo o nível e o tipo de impacto no ambiente aquático, nas seguintes categorias:

1. Crítica: Quando há um risco de extinção.
2. Não-sustentável: Existe uma tendência a sofrer declínios no tamanho.
3. Sustentável: Quando não resulta no declínio das populações.
4. Reduzido significado biológico: Considerada negligenciada do ponto de vista da dinâmica das espécies envolvidas.
5. Incerta: Quando não há dados suficientes para determinar se é crítica ou sustentável.
6. "Causadora" de impactos: Refere-se à biomassa removida que pode ou não causar alterações no ecossistema.

7. Carismática: São espécies que consideradas tabus culturais e/ou sociais às populações humanas. Nesse caso, a fauna acompanhante não causa impactos no ecossistema.

Essas categorias não são exclusivas, isto é, numa mesma pescaria pode haver fauna acompanhante crítica e causadora de impactos ou fauna acompanhante sustentável e não-sustentável (Hall, 1995).

Segundo Alverson *et al.* (1994), "bycatch" ou fauna acompanhante é a captura descartada mais a captura acidental conservada, sendo esta formada pelos organismos que o pescador não pretendia capturar. O descarte, por sua vez, é a parte da fauna acompanhante formada por organismos que não têm fins comerciais e, portanto, retorna a água (Alverson *et al.*, 1994).

O órgão das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO *apud* Alverson *et al.*, 1994) estimou que cerca de 27 milhões de toneladas de pescado são descartadas todos os anos pelas pescarias comerciais, sendo que a pesca realizada pela frota camaroeira contribui com a maioria deste total.

O descarte representa perdas em termos de produção e isto é particularmente importante quando na porção descartada existe uma grande quantidade de juvenis, fato que pode acarretar uma sobrepesca de crescimento, devido a captura possuir juvenis que ainda não se desenvolveram o suficiente para aproveitar o potencial biótico de crescimento em biomassa e reprodução (Isaac, 1996).

Em pescarias cujos apetrechos são poucos seletivos pode ocorrer um elevado descarte de pescado contribuindo, possivelmente, para o aumento de impactos nos ecossistemas aquáticos (King, 1995). Esses impactos são ocasionados pela alta taxa de mortalidade de algumas espécies (Alverson *et al.*, 1994).

### **1.5. Justificativas**

Mais de 50% dos países em desenvolvimento obtém 40%, ou mais, da proteína animal que consomem proveniente dos recursos pesqueiros (Instituto Internacional de Desenvolvimento Ambiental, 1986 *apud* Corson, 1993). Apenas na economia norte-americana, o pescado representa cerca de US\$ 10 milhões (Corson, 1993).

Entretanto, em várias partes do mundo, pode ser observada uma grande quantidade de pescado descartado da finalidade comercial onde os métodos pesqueiros são menos seletivos ocasionando, conseqüentemente, impactos e implicações no manejo pesqueiro (King, 1995).

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 uma mortalidade por pesca usualmente não contabilizada que vicia seriamente as análises que dependem da estimativa de produção, como são os modelos de produção excedente (Hilborn & Walters, 1992).

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 relevantes importâncias biológicas e sócio-econômicas no manejo pesqueiro, pois com tais informações torna-se possível manejar os estoques em bases científicas mais realistas (Alverson *et al.*, 1994).

Na Amazônia, a pesca constitui uma das atividades comerciais mais importantes e a principal fonte de alimento protéico local (Giugliano *et al.*, 1978; Smith, 1979; Batista *et al.*, 1998). Devido a vários fatores, como o tamanho e a espécie do peixe capturado, o pescador seleciona, principalmente por motivos econômicos, o pescado para ser comercializado nos grandes centros urbanos da região.

Batista (1998) observou um alto índice de descarte para algumas espécies no baixo Solimões, especialmente as de baixo valor comercial, contribuindo assim para a redução dos estoques pesqueiros, bem como a possibilidade de estar ocasionando um impacto em outras populações pesqueiras. A magnitude das características deste descarte deve ser avaliada para viabilizar o dimensionamento correto da exploração pesqueira sobre os estoques.

Segundo Falabella (1994), o descarte de espécies não comercializáveis pode representar prejuízos em oportunidades econômicas em casos onde esse

pescado poderia ser utilizado na produção de outros alimentos como, por exemplo, a farinha de peixe.

Na Amazônia, apesar dos vários trabalhos publicados sobre o potencial dos recursos pesqueiros usando dados de desembarque (Petrere, 1978 a, b; 1985; Merona & Bittencourt, 1988; Batista, 1998) há necessidade de se obter informações sobre alguns outros temas relacionados à pesca, dentre os quais pode ser mencionado o descarte de pescado, o qual tem sido pouco estudado em termos de composição, quantidade, causas e possíveis impactos e implicações no manejo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Determinar as características do descarte de pescado na pesca com arrastadeira, malhadeira e redinha efetuada pela frota comercial de Tefé, Amazonas.

### **2.2. Objetivos específicos**

- Identificar e descrever técnicas e utensílios usados na pesca e na seleção do pescado em operações da frota comercial no município de Tefé.
- Qualificar e quantificar a captura descartada da finalidade comercial nas pescarias realizadas com arrastadeira, malhadeira e redinha.
- Determinar os tamanhos de seleção utilizados pelos pescadores comerciais do município de Tefé para descartar o pescado.
- Identificar os fatores determinantes do descarte de pescado na vazante-seca e na enchente-cheia na região de Tefé, médio Solimões.

### **3. 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) e da Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá. Nesta área estão localizados os dois importantes pesqueiros onde a frota de Tefé atua: O lago de Tefé e o Paraná do Capivara (Fig. 1).

Esses dois locais apresentam características hidrológicas semelhantes, ou seja, durante os meses de dezembro a junho ou julho (época de enchente-cheia) a subida das águas é de forma lenta. Entretanto, durante os meses de agosto a novembro (época de vazante-seca) a descida é bem mais rápida (Ayres, 1995). Em média, a temperatura diária na região encontra-se em torno de 29,5 °C (Ayres, 1995).

#### **3.1. O lago de Tefé**

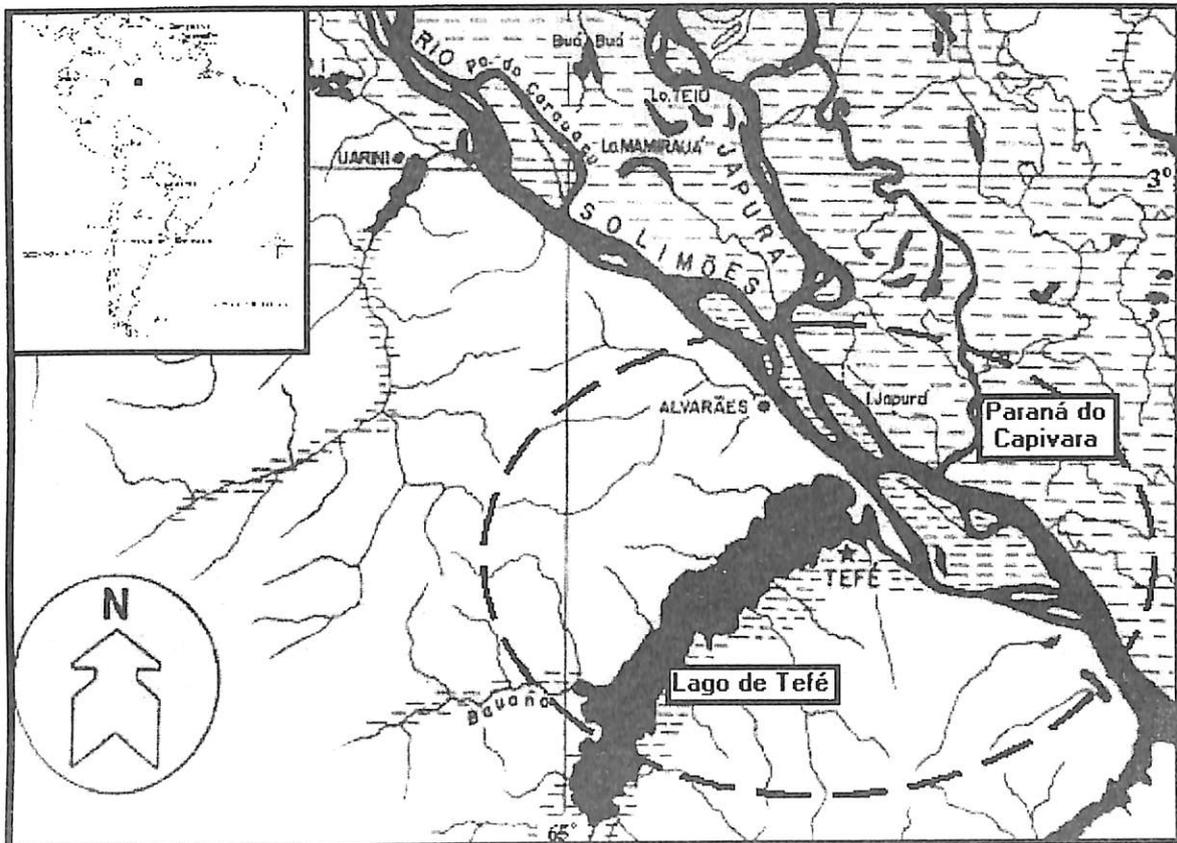
Formado pelas águas dos rios Tefé, Curumitá de Baixo, Curumitá de Cima e Bauana, o lago de Tefé se caracteriza por apresentar uma formação do período Quaternário, com base geológica superior de aluvião, composto por siltes e argilas inconsolidadas, correspondentes aos depósitos recentes e atuais de planícies fluviais (Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, 1978). Em torno do lago e na sua jusante, próximo ao Paraná de Tefé, pode ser observada uma maior intensidade de relevos do tipo colina e uma faixa de planície do tipo restinga que bloqueia a sua foz (DNPM, 1978).

Na região onde os rios abastecedores desembocam, existe uma unidade federal de conservação denominada Floresta Nacional de Tefé, a qual possui uma área estimada em 1.020.000 hectares (Oliveira, 1998). Este local possui uma cobertura vegetal do tipo igapó e restinga, com drenagem de águas de coloração marrom-café com transparência entre 1,3 a 2,9 metros, condutividade entre 8 a 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e pH variando entre 3,8 a 4,9 devido a baixa quantidade de Cálcio e Magnésio, ao alto teor de ácidos fúlvicos e húmicos dissolvidos e à baixa quantidade de sedimentos transportados (Sioli, 1984).

### **3.2. O Paraná do Capivara**

Considerado um canal meandrante da margem esquerda do rio Solimões, o paraná do Capivara possui características geológicas válidas para toda a formação Solimões, ou seja, apresenta sedimentos inconsolidados pelíticos-psamíticos depositados em ambiente fluviolacustre (DNPM, 1978). Geomorfologicamente, os diques dos meandros da margem esquerda deste tipo de rio, como o Paraná do Capivara, apresentam margens côncavas formando entalhes no platô terciário (Tricart, 1977).

As águas do Paraná do Capivara apresentam uma coloração branca com transparência entre 0,1 e 0,5 metros, condutividade variando de 60 a 70  $\mu\text{S}/\text{cm}$  e pH oscilando 6,2 e 7,2 devido a presença de altas concentrações de sedimentos alcalinos relativamente ricos em sais minerais, provenientes da região Andina (Sioli, 1984).



Modificado de Ayres (1995)

Figura 01. Localização da área de estudo no médio rio Solimões, Amazônia Central. A elipse indica a região onde as pescarias foram efetuadas.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1. Coleta de dados**

Em agosto de 1999 foram acompanhadas 21 pescarias na região de Tefé para pré-testar a metodologia. Após os devidos ajustes, um coletor de dados residente na cidade de Tefé foi treinado e posteriormente contratado para dar seqüência às coletas diárias até o mês de julho do ano seguinte, sendo coletadas as seguintes informações: Data, tempo (em dias) de pesca, local da pesca, número e horário dos lances, tipo e tamanho (comprimento e altura, em braças) dos aparelhos, tipo (monofilamento ou multifilamento) e tamanho (em milímetros) dos fios dos aparelhos, tamanho (em milímetros) das malhas dos aparelhos, clima no momento da captura, números de pescadores por embarcação e espécie-alvo da captura. Também foram registrados o número e peso (em quilogramas) de parte ou de todos os indivíduos conservados e descartados por espécie (Apêndice 01) e anotado o comprimento furcal (em centímetros) de uma amostra dos peixes conservados e de todos os descartados por espécie capturada (Apêndice 02).

No primeiro semestre de 2000 foi realizada uma excursão, com duração de quatro meses, com a finalidade de acompanhar o trabalho do coletor, recolher os questionários já previamente preenchidos e também realizar observações e a coleta de alguns dados de interesse.

Os dados foram levados ao Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca da Universidade do Amazonas - LAMP / UA, em Manaus, para digitação, correção e análise dos mesmos.

As espécies foram identificadas segundo os trabalhos de Batista (1998) e Ferreira *et al.* (1998).

Foram utilizados dados diários do nível d'água (em metros) obtidos no Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, localizado em Tefé. Para o presente trabalho foram definidas duas estações, tendo como base a amplitude da flutuação mensal do nível do rio Solimões (Ayres, 1995):

Vazante-seca/1999: Correspondeu à redução do nível das águas entre os meses de agosto a dezembro.

Enchente-cheia/2000: Correspondeu à subida do nível das águas a partir do mês de janeiro até meados de julho.

#### **4.2. Delineamento experimental**

A coleta foi efetuada seguindo estratos de época (1-enchente-cheia; 2-vazante-seca) e apetrecho (1-arrastadeira; 2-malhadeira; 3-redinha). Durante o período de estudo foram acompanhadas 194 pescarias a média distância ( $\pm 30$  metros) para que a operação de pesca não fosse prejudicada. Após a captura de cada lance, tanto uma amostra do pescado conservado para venda quanto todos os pescados descartados da comercialização foram identificados, contados, pesados e medidos. O pescado descartado era selecionado pelos pescadores

durante a operação de pesca e foi mantido separado dos restantes em uma canoa específica localizada próximo ao local de pesca previamente preparado, chamado de lanço.

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

### **4.3. Análise dos dados**

Os dados foram analisados com variáveis transformadas em logaritmos naturais ou por arco seno conforme necessidade. As capturas registradas em número de peixes foram convertidas a peso através da tabela de peso médio de pescado do Laboratório de Avaliação e Manejo da Pesca da Universidade do Amazonas.

#### **4.3.1. A Análise de Componentes Principais - ACP**

Foi realizada uma análise de componentes principais - ACP (Manly, 1986; Tabachnick & Fidell, 1996) para identificar as relações entre os objetos, no caso as pescarias efetuadas pela frota local, com os descritores, no caso, as diferentes estratégias dos pescadores (local da pesca, comprimento e tamanho do apetrecho, tamanhos do fio e da malha, tipo de fio e nível do rio).

A análise de componentes principais é uma técnica multivariada que resume os modelos de correlação entre as variáveis observadas e reduz a

dimensionalidade dos dados em um número menor de fatores, os quais refletem os processos implícitos criados pelas correlações entre as variáveis (Manly, 1986; Ludwig & Reynolds, 1988).

Esta análise pode indicar modelos de correlação entre as variáveis que estão refletidas implicitamente nos processos que afetam o comportamento dos pescadores em relação à conservação ou descarte de pescado no médio Solimões. Para o ajuste dos eixos foi escolhida a rotação Varimax normalizada.

#### **4.3.2. A Análise de Variância**

##### **4.3.2.1. ANOVA paramétrica**

A proporção de pescado conservado e descartado entre apetrechos foi comparada por duas análises de variância, sendo que numa destas foi utilizado o tipo de apetrecho como fator e a proporção de pescado descartado como variável dependente. Numa outra análise de variância foi utilizado o tipo de apetrecho como fator e a proporção de pescado conservado como variável dependente após verificado o atendimento dos pressupostos da ANOVA.

Sendo o teste significativo, foi efetuado o teste da mínima diferença significativa (LSD) para comparação dos tratamentos.

##### **4.3.2.2. O teste de Kruskal-Wallis**

A ANOVA não paramétrica de Kruskal-Wallis foi utilizada quando as variáveis apresentaram heterocedasticidade. É um teste de ranqueamento, o qual

assume que a variável de interesse é contínua e que foi medida pelo menos na escala de um ordinal (ordem de ranqueamento). Este teste avalia a hipótese de que as diferentes amostras em teste foram tiradas da mesma distribuição ou de distribuições com a mesma mediana. Assim, a interpretação do teste de Kruskal-Wallis é basicamente idêntica a da ANOVA paramétrica, a não ser que esteja baseada em ranquins em lugar de médias (Sokal & Rohlf, 1995).

#### **4.3.3. O Modelo de Análise de Covariância (ANCOVA)**

A análise de covariância, chamada de ANCOVA, é uma técnica que envolve procedimentos de análise de regressão e de análise de variância (Sokal & Rohlf, 1995).

A ANCOVA pode ser utilizada quando as observações da variável dependente,  $Y$ , são obtidas sob  $k$  condições diferentes, de modo que, para cada uma dessas condições, há um grupo de observações que são comparadas para verificar se existe diferença nas médias da variável  $Y$  nesses grupos. As possíveis variações podem ser influenciadas por uma ou mais variáveis regressoras ou covariáveis, o que deve ser considerado. Assim, os efeitos e as interpretações das variáveis independentes podem ser avaliados considerando os escores das variáveis dependentes, através de ajustes das diferenças associadas com as covariáveis significativas (Tabachnick & Fidell, 1996).

Relacionado a isto, para que a ANCOVA seja realizada, devem ser obedecidos os seguintes pré-requisitos (Sokal & Rohlf, 1995; Tabachnick & Fidell, 1996):

1. Os dados devem ser provenientes de um experimento completamente aleatorizado.
2. Os efeitos sobre a variável dependente devem ser aditivos.
3. As covariáveis devem possuir valores medidos sem erro e não serem afetadas pelo nível dos fatores;
4. Os erros devem ser independentes com distribuição normal, média zero e variâncias homogêneas.

Nesse contexto, foi testado o seguinte modelo de análise de covariância para verificar se a proporção de pescado descartado pelas malhadeiras variou conforme o período hidrológico.

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \beta (X - \bar{X}) + \varepsilon_i \quad \text{onde,}$$

Período hidrológico  $i = (1)$  enchente-cheia,  $(2)$  vazante-seca.

$Y_i$  = Variável dependente (ln % de peixes descartados)

$\mu$  = Média geral do descarte

$\alpha_i$  = Efeito do  $i$ -ésimo nível do fator período hidrológico

$\beta$  = Efeito linear da covariável

$X$  = Covariável (ln da quantidade de peixes conservados + 1)

$\bar{X}$  = Média da covariável (ln da quantidade de peixes conservados + 1)

$\varepsilon_i$  = Componente do erro aleatório

As análises foram efetuadas separadamente para malhadeiras e redinha/arrastadeira devido ao uso destes apetrechos apresentarem separação temporal ou espacial, não permitindo efetuar um desenho amostral completo. As covariáveis foram transformadas aplicando logaritmo neperiano.

Relacionado a isto, para verificar se a quantidade total capturada influenciou na quantidade de peixes descartados num determinado período hidrológico foi ajustado o seguinte modelo de análise de covariância somente para a arrastadeira e a redinha, uma vez que ambos apetrechos foram utilizados em todos os períodos hidrológicos (Tab. 5).

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \beta (X - \bar{X}) + \varepsilon_i \quad \text{onde,}$$

Período hidrológico  $i = (1)$  enchente-cheia,  $(2)$  vazante-seca.

$Y_i =$  Variável dependente (ln % de peixes descartados)

$\mu =$  Média geral do descarte

$\alpha_i =$  Efeito do  $i$ -ésimo nível do fator período hidrológico

$\beta =$  Efeito linear da covariável (Captura total)

$X =$  Covariável (Captura total)

$\bar{X} =$  Média da covariável (Captura total)

$\varepsilon_i =$  Componente do erro aleatório

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Períodos hidrológicos

No período em que o trabalho foi desenvolvido (agosto/1999 a julho/2000), a cota mínima do rio Solimões a altura de Tefé ocorreu ao final de setembro (3,63 m) e a máxima foi registrada no início de julho (15,21 m) (Fig. 2).

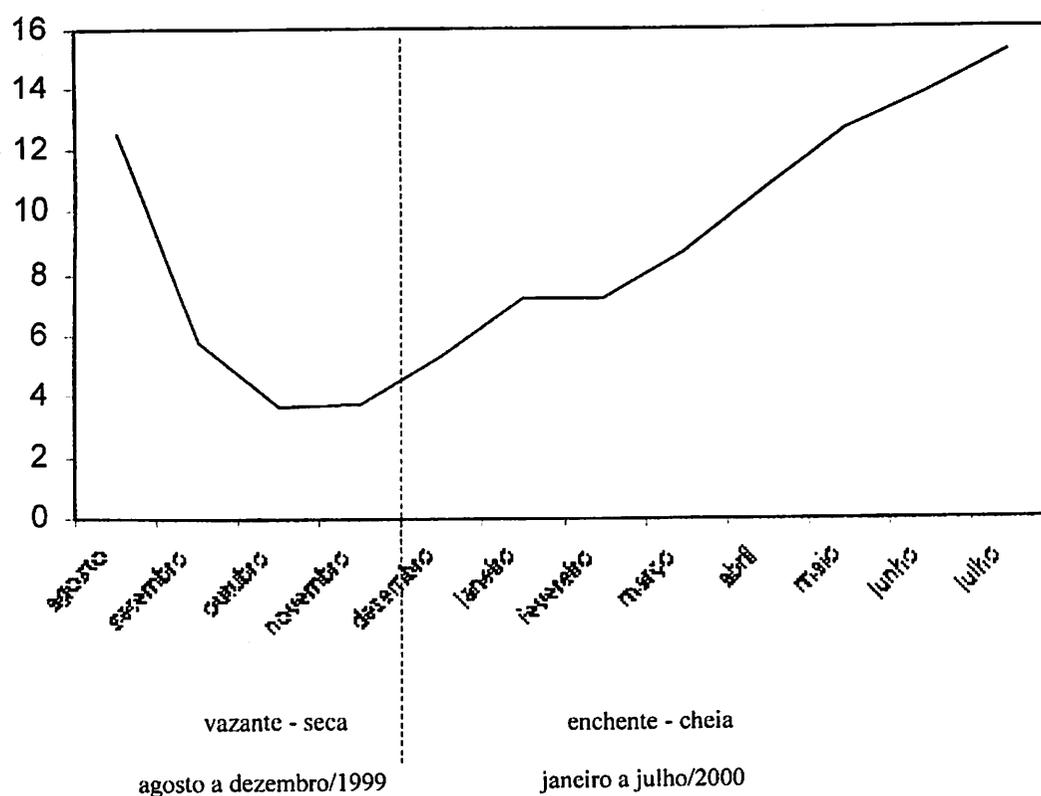


Figura 2. Variação das cotas médias mensais do rio Solimões com indicação dos períodos hidrológicos em Tefé, Amazonas.

## **5.2. Aspectos operacionais da frota comercial de Tefé.**

Cada embarcação pertencente à frota comercial de Tefé possui, em geral, 4 a 6 pessoas, que são:

- 1) O comandante: Responsável pelo barco e apetrechos durante as viagens;
- 2) O cozinheiro: Responsável pela preparação da alimentação dos tripulantes;
- 3) O maquinista ou operador de máquinas: Encarregado de manusear e cuidar do motor da embarcação;
- 4) Os funcionários do comandante: Responsáveis pelo conserto das redes danificadas, lavagem da embarcação, montagem e/ou manipulação dos apetrechos nos lanços. Em alguns casos, esses funcionários são os próprios filhos do comandante.

Todas essas pessoas atuam como pescadores na região e, no momento da pescaria, se responsabilizam por selecionar o pescado que possuirá fins comerciais do que será descartado, a partir das orientações do comandante.

Geralmente, o comandante da embarcação não é o dono da mesma. Ele pode ser o dono dos lanços e dos apetrechos, sendo freqüente que permaneça no porto da cidade esperando o retorno de seu barco ou canoa para que possa vender o pescado capturado pela manhã (das 6:00 às 10:00 horas) e pela tarde (das 14:00 às 17:00 horas).

O Mercado Municipal de Tefé abastece uma população estimada em 66.172 habitantes (Anuário Estatístico do Amazonas, 2000), sendo considerado o principal porto de desembarque de pescado do médio Solimões (Barthem, 1999). O porto em frente a este mercado é o principal local onde os barcos de pesca e as canoas atracam e onde uma primeira venda pode ocorrer entre o proprietário do pescado e compradores locais. O pescado é então descarregado para dentro do mercado. Esta atividade é efetuada através de carregadores, os quais transportam o pescado em caixas de madeiras apoiadas na cabeça ao interior do mercado, onde será comercializado em bancas de alvenaria entre o vendedor de peixe e o consumidor.

A frota comercial de Tefé realiza viagens até os rios Japurá e Juruá, com pescarias durando em média 15 dias. Para estas pescarias os barcos necessitam encher a caixa isotérmica de gelo na Colônia de Pescadores (Z-04) para conservação do pescado capturado até seu retorno à cidade de Tefé.

Entretanto, a maioria das viagens é para o lago de Tefé ou para o paraná do Capivara, ambos afluentes do rio Solimões eleitos devido à proximidade da cidade de Tefé e por serem considerados de boa produtividade. Durante o período de enchente-cheia do rio Solimões, a maioria dos pescadores realizam suas pescarias nas margens do Paraná do Capivara e durante a vazante-seca se concentram na boca ou no interior do lago de Tefé. Essa preferência deve-se, segundo os pescadores,  abundância de peixes que migram do lago em direção

ao rio Solimões com finalidades reprodutivas e/ou tróficas tornando-se vulneráveis aos apetrechos de pesca.

Para pescar nesses locais, os pescadores usualmente não compram gelo. Entretanto, se a pescaria tiver uma duração superior a 10 dias, os pescadores compram, antecipadamente, gelo em barras ou em cascalhos a preços mais baratos (R\$ 2,00 o saco de 60 kg) na colônia dos pescadores.

### **5.3. Os principais apetrechos de pesca utilizados pela frota de Tefé**

Os principais apetrechos, arrastadeira, malhadeira e redinha são adquiridos em Tefé, Manaus ou são confeccionados e consertados pelos próprios pescadores nas embarcações durante as viagens ou na residência de algum dos pescadores.

#### **5.3.1. A arrastadeira**

É uma rede utilizada nas margens dos rios e/ou paranás onde não existem obstáculos como galhos, macrófitas e paus em locais denominados “lanço” onde o peixe poderá passar nas épocas de migração. É utilizada principalmente no início da enchente do rio principal.

Os pescadores pertencentes à frota de Tefé empregam em suas pescarias arrastadeiras confeccionadas com fio multifilamento, apresentando comprimento médio de 135 braças (aproximadamente 202,5 metros) e altura entre 10 e 40 braças (em torno de 15 a 60 metros).

Para manusear a arrastadeira foi verificado que normalmente foram necessárias 5 pessoas para armá-la ou montá-la nos lanços. Concluída esta etapa, os pescadores permaneciam numa canoa a espera de um cardume se aproximar e entrar na área de abrangência da rede. Na maioria dos casos, foi notada também a presença de um olheiro, que se encontrava numa outra canoa e que possuía a função de observar a migração dos cardumes e informar aos pescadores da canoa principal sobre a aproximação dos peixes. Assim, os pescadores da canoa principal tinham tempo suficiente de se prepararem para efetuar o cerco.

Quando um cardume penetrava na área de abrangência do lanço, a rede era imediatamente fechada, desmontada e puxada para a margem mais próxima.

Quando a arrastadeira já se encontrava totalmente puxada, os peixes capturados com destino a comercialização foram jogados no pontal de uma canoa que os transportavam ao Mercado Municipal de Tefé, onde seriam comercializados. A porção da captura que não possuía finalidades comerciais era então descartada na água sendo que, neste caso, foi observado que os peixes apresentavam perda de escamas e sinais de estresse, servindo como presas a aves e mamíferos aquáticos que nadavam próximos à área da pescaria.

Caso os pescadores fossem utilizar novamente a rede, a mesma seria armada de volta nos lanços, caso contrário, era “acamada” ou “arrumada” numa canoa até a sua utilização na próxima pescaria.

### **5.3.2. A malhadeira**

Conhecida também como caçoeira ou rede de espera, a malhadeira é um aparelho de pesca de utilização bastante simples que possui uma forma retangular e que segura o peixe através das guelras, quando este tenta passar através das malhas (Meschkat, 1958).

No presente trabalho foi verificado que 64% das malhadeiras foram confeccionadas com fio monofilamento e que os pescadores sempre unem várias malhadeiras com o objetivo de capturar mais peixes. O comprimento médio desse apetrecho, quando unidos uns aos outros foi de 60 braças (90 metros) e sua altura média de 2,8 braças (4,2 metros).

A utilização da malhadeira ocorreu principalmente durante o período da vazante-seca nas margens do lago de Tefé.

Foi notado que, na maioria das pescarias, foram necessários apenas 1 canoa e 2 pescadores para manusear este apetrecho. Enquanto um pescador remava, o outro armava a malhadeira na água e, a partir de então, permaneciam na canoa vigiando o apetrecho até que o mesmo apresentasse sinais de captura.

Após a captura, os pescadores retiravam da rede os peixes destinados à comercialização e os colocavam no pontal da canoa, onde eram transportados até Tefé para a comercialização. Os exemplares de espécies que não possuíam interesses comerciais eram devolvidos à água já mortos.

### **5.3.3. A redinha ou rede de lanço**

Todos os pescadores profissionais da frota de Tefé utilizam redinhas confeccionadas com fio multifilamento, comprimento médio de 70 braças (105 metros) e altura em torno de 16 braças (24 metros).

Para utilizar esse apetrecho eram normalmente necessários, 3 canoas e 7 pessoas, incluindo olheiro, o qual observava a aproximação dos cardumes e informava aos pescadores da canoa principal para que se preparassem para efetuar o cerco.

Quando o cardume entrava na área de abrangência da rede, os pescadores fechavam o cerco e, numa outra canoa, um pescador amarrava a canoa principal com uma corda de comprimento aproximado de 50 metros num galho ou tronco de árvores localizadas nas margens mais próximas, evitando que ela não se deslocasse rio abaixo.

Em alguns casos, os pescadores golpeavam a água com o remo ou então batiam com os pés nas laterais ou no fundo das canoas para assustar os peixes, fazendo-os nadar em direção a rede e evitando que os mesmos escapassem até que o apetrecho fosse totalmente puxado para dentro da canoa principal ou para uma outra canoa que se aproximava para receber os peixes capturados. Nesse momento, os pescadores selecionavam, manualmente, o pescado que possuía finalidade comercial do que não possuía este fim, o qual era restituído à água, similarmente ao ocorrente na operação da arrastadeira.

### 5.3.4. Frequência de uso e produção dos principais apetrechos

Dentre os barcos amostrados, a redinha foi o apetrecho de pesca mais utilizado (Fig. 3) e que participou com 62% da captura total em peso (Fig. 4), sendo portanto, o preferido pelos pescadores de Tefé. Sua utilização ocorreu durante todo o ano tanto no lago de Tefé quanto no paraná do Capivara.

A arrastadeira foi o segundo aparelho mais freqüente, aparecendo em 22% das pescarias e sendo responsável por 23% de todas as capturas. A malhadeira foi utilizada em 20% das pescarias, produzindo apenas 15% do pescado.

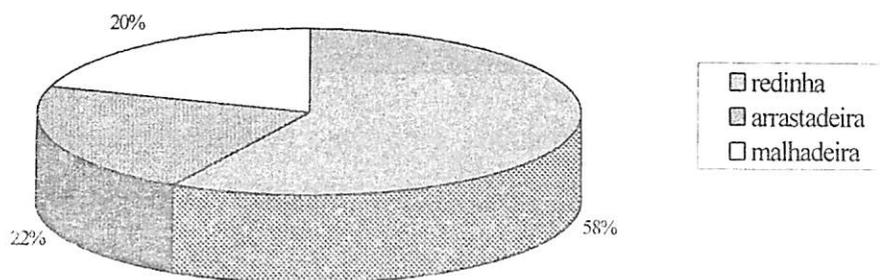


Figura 3. Frequência de uso dos apetrechos observados na pesca comercial da frota de Tefé.

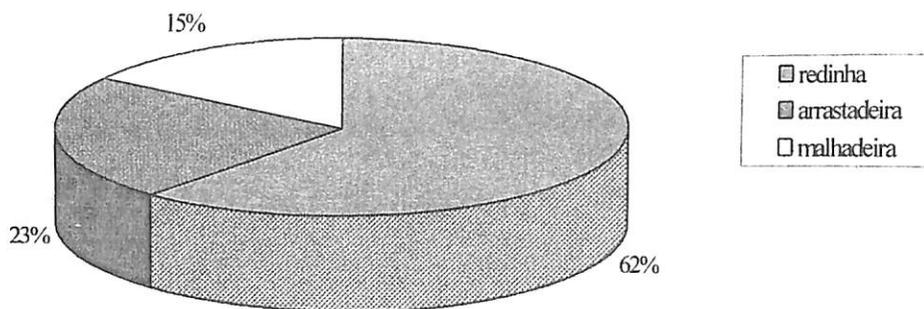


Figura 4. Participação dos apetrechos na captura total de pescado em peso.

A arrastadeira não foi encontrada sendo utilizada nos pesqueiros acompanhados entre janeiro e março, sendo que passa a ser usada a partir de março apenas no lago de Tefé. Até meados de junho deixou de ser usada neste pesqueiro e passou a ser utilizada no paraná do Capivara, onde foi usada até setembro (Tab. 1). A malhadeira foi utilizada praticamente durante períodos contrários aos observados para a arrastadeira e raramente ocorreram no paraná do Capivara. A redinha foi o apetrecho mais empregado pelos pescadores, sendo menos utilizada no lago de Tefé apenas durante a cheia e início da vazante, quando o paraná do Capivara predomina.

Tabela 1. Percentagem da pescarias observadas usando arrastadeira, malhadeira ou redinha no lago de Tefé e paraná do Capivara.

Mês	Arrastadeira			Malhadeira			Redinha		
	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n
Janeiro	-	-	0	0	100	3	0	100	13
Fevereiro	-	-	0	0	100	7	0	100	7
Março	0	100	3	0	100	1	0	100	13
Abril	0	100	12	-	-	0	0	100	11
Maió	0	100	4	-	-	0	0	100	8
Junho	93,8	6,3	16	-	-	0	33,3	66,7	6
Julho	100	0	3	-	-	0	100	0	5
Agosto	100	0	1	-	-	0	100	0	2
Setembro	100	0	1	46,2	53,8	13	36,4	63,6	11
Outubro	-	-	0	0	100	13	0	100	5
Novembro	-	-	0	0	100	1	0	100	5
Dezembro	-	-	0	-	-	0	0	100	3
Total	20	20	40	6	32	38	13	76	89

Nas pescarias efetuadas com arrastadeira, o descarte de pescado foi maior no paraná do Capivara do que no lago de Tefé. Para o caso da redinha houve maior descarte entre novembro e janeiro no lago de Tefé e entre julho-agosto no

paraná do Capivara (Tab. 2). Para a malhadeira, o descarte foi elevado entre setembro-outubro e entre janeiro-fevereiro no lago de Tefé, assim como em setembro no paraná do Capivara, mantendo-se abaixo da média de 10% nos períodos restantes.

Tabela 2. Percentagem da quantidade de indivíduos descartados por apetrecho pela frota comercial de Tefé.

Mês	Arrastadeira			Redinha			Malhadeira		
	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n	Paraná do Capivara	Lago de Tefé	n
Janeiro					20,6	13		15,4	3
Fevereiro					15,2	7		10,4	7
Março		6,0	3		14,9	13		0,0	1
Abril		1,3	12		1,9	11			
Maio		3,0	4		1,3	8			
Junho	26,9	4,1	16	10,7	4,3	6			
Julho	4,3		3	37,6		5			
Agosto	93,9		1	65,8		2			
Setembro	26,5		1	4,7	11,1	11	34,4	21,2	13
Outubro					11,4	5		55,6	13
Novembro					28,4	5		6,3	1
Dezembro					35,8	3			
Média	26,9	2,5	40	27,7	15,4	89	34,4	31,2	38

## 5.4. Avaliação da variação quali-quantitativa

### 5.4.1. Análise exploratória das variáveis

O primeiro componente principal determinou 33,10% da variância do modelo, sendo formado principalmente pela contribuição das variáveis: tipo de fio, tamanho da malha e altura do apetrecho (Tab. 3). O segundo componente principal resumiu 19,72% da variabilidade total, sendo que as variáveis local de

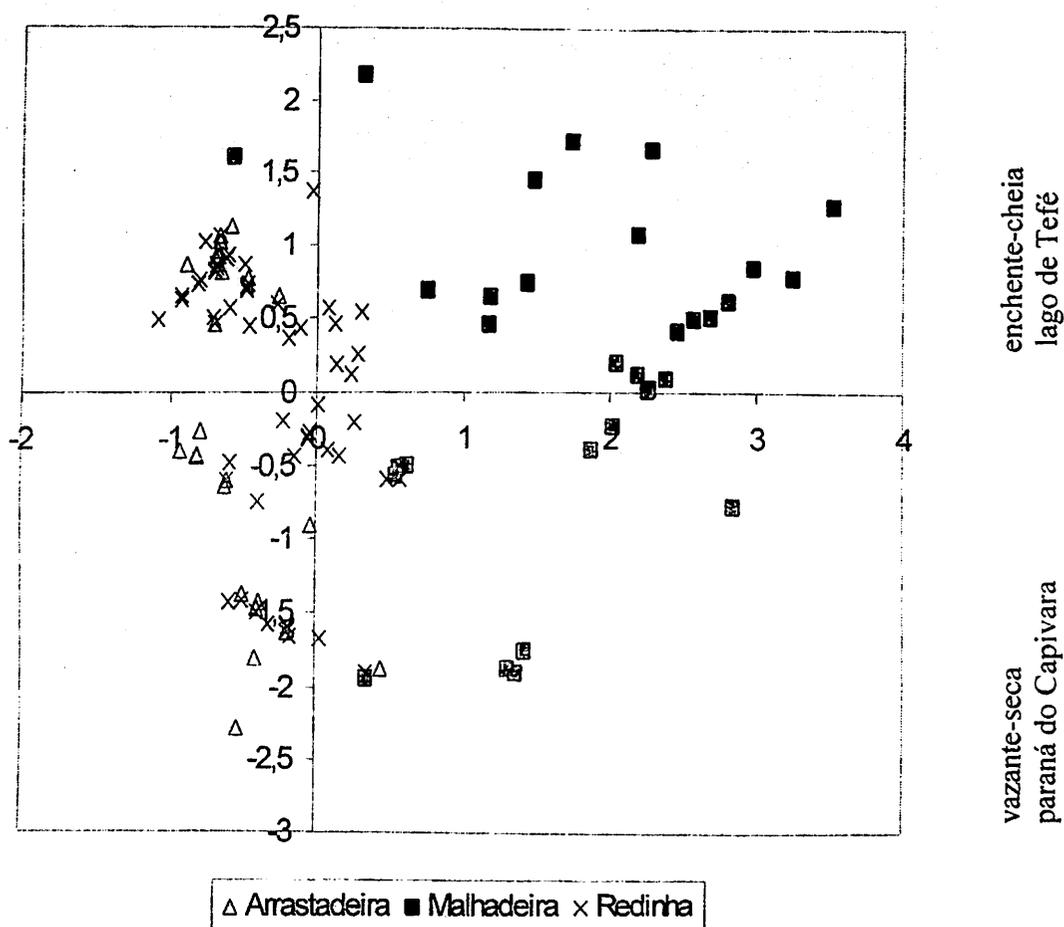
pesca e período hidrológico foram as que mais contribuíram na sua formação. Assim, o primeiro componente está mais relacionado às variações nas características físicas dos aparelhos e o segundo com aspectos operacionais.

Tabela 3. Relação de escores dos componentes principais I e II.

Variáveis	1º Componente Principal	2º Componente Principal
Período hidrológico	0,478868	<b>-0,6822</b>
Local de pesca	0,158842	<b>0,83516</b>
Comprimento do apetrecho	0,052698	0,198001
Altura do apetrecho	<b>-0,67981</b>	0,220621
Tipo de fio	<b>-0,87472</b>	-0,06206
Tamanho do fio	0,498755	0,271297
Tamanho da malha	<b>0,763263</b>	0,231394

As relações existentes entre os apetrechos e as estratégias de pesca observadas entre os pescadores de Tefé, demonstram que a arrastadeira e a redinha foram os apetrechos que apresentaram as maiores alturas e as menores malhas e tamanhos de fio (Fig. 5). Estes apetrechos apresentaram características comuns também considerando a época e local de uso, não havendo distinção marcante na distribuição dos pontos ao considerar este fator.

Já a malhadeira apresentou seus registros com maior distribuição na região da figura correspondente ao lago de Tefé na enchente-cheia. Este apetrecho também é freqüentemente utilizado na vazante-seca, porém neste período também é compativamente mais utilizado no paraná do Capivara do que na enchente-cheia.



Fio multi	Fio mono
Apetrecho alto	Apetrecho baixo
Tamanho do fio e malha baixo	Tamanho do fio e malha alto

Figura 5. Dispersão dos escores resultantes da ACP com indicação das principais variáveis contribuintes os componentes principais 1 e 2.

#### 5.4.2. Comparação da proporção descartada entre apetrechos e épocas

Os itens mais descartados quando a arrastadeira estava sendo empregada pertenceram à ordem Characiformes, seguidos pelos Siluriformes, Perciformes e Clupeiformes (Tab. 4). Houve ainda uma rara ocorrência de Pleuronectiformes em junho.

Tabela 4. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando arrastadeira.

Ordem	Tipo	3	4	5	6	7
Characiformes	n	73	90	34	2307	148
	%	4,6	0,5	0,6	13,0	3,7
Clupeiformes	n		19	20	4	
	%	-	100,0	100,0	100,0	-
Perciformes	n	7	32	3	17	
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Pleuronectiformes	n				2	
	%	-	-	-	100,0	-
Siluriformes	n	8	37	30	149	5
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Characiformes foram os mais descartados tanto na vazante-seca quanto na enchente-cheia quando a redinha estava sendo empregada, com exceção dos meses de fevereiro e novembro, quando os Siluriformes predominaram no descarte (Tab. 5). Além destes itens, Perciformes foram frequentes ao longo do ano e Clupeiformes na enchente-cheia, assim como Gymnotiformes ocorreram excepcionalmente em janeiro.

Tabela 5. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando redinha.

Ordem	Tipo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Characiformes	n	830	438	577	113	123	457	698		1797	188	366	779
	%	11,9	11,1	9,9	0,7	0,6	2,3	9,1		6,6	2,1	2,7	73,3
Clupeiformes	n	11	4	6	7		9						
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-		-	-	-	-
Gymnotiformes	n	3											2
	%	100,0	-	-	-	-	-	-		-	-	-	100,0
Perciformes	n	1			26	6	8			12	6	22	2
	%	50,0	-	-	100,0	100,0	100,0	-		100,0	100,0	21,6	100,0
Siluriformes	n	55	1049	110	58	40	10	12		255	167	1017	32
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		51,5	100,0	99,6	100,0

Também os Characiformes foram os mais descartados quando a malhadeira estava sendo operada, com exceção de outubro, quando representantes da ordem Siluriformes foram os mais descartados pelos pescadores de Tefé (Tab. 6). Perciformes foram abundantes no descarte efetuado em setembro e outubro (seca). Clupeiformes e Osteoglossiformes foram raros no descarte observado com este apetrecho.

Tabela 6. Variação na proporção do pescado descartado por ordem, na pescaria utilizando malhadeira.

Ordem	Tipo	1	2	9	10	11
Characiformes	n	56		565	262	22
	%	20,7	-	11,7	100,0	3,5
Clupeiformes	n	6				
	%	100,0	-	-	-	-
Osteoglossiformes	n					8
	%	-	-	-	-	100,0
Perciformes	n			168	64	
	%	-	-	19,9	10,3	-
Siluriformes	n	10	100,0	125	437	10
	%	100,0	95,2	75,8	85,9	100,0

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

Comparando o número de peixes descartados entre os apetrechos, foi obtida a homocedasticidade das variâncias após a transformação das variáveis (Bartlett  $\chi^2_{0,05} = 0,48106$ ;  $P > 0,05$ ). Procedeu-se assim a ANOVA, obtendo-se diferença altamente significativa entre os tratamentos ( $F_{0,05} [2;191] = 3,3744$ ;  $P < 0,05$ ).

A análise a posteriori pelo teste da mínima diferença significativa (LSD) não indicou diferenças significativas entre as médias das quantidades de pescado conservados nas pescarias efetuadas com arrastadeira e redinha (Tab. 7), porém havendo diferenças significativas destas em relação a malhadeira.

Tabela 7. Quadro dos níveis de significância da comparação a posteriori da quantidade de pescado descartado por diferentes apetrechos de pesca utilizados pela frota de Tefé. Entre parênteses consta a média logaritimizada.

	Arrastadeira (3,8897)	Malhadeira (3,0750)	Redinha (3,8042)
Arrastadeira		0,02256*	0,7635
Malhadeira	0,02256*		0,01746*
Redinha	0,7635	0,01746*	

\* significativo a 5%

A quantidade de peixes conservados apresentou variâncias heterocedásticas mesmo depois de transformadas, sendo analisada com

estatística não paramétrica. Os resultados indicaram diferenças significativas entre apetrechos segundo resultado do teste de Kruskal-Wallis:  $H_{2, 173} = 27,2981$ ;  $P < 0,05$ . A comparação a posteriori foi efetuada graficamente (Fig. 6), destacando o menor valor da quantidade de pescado conservada pela malhadeira em relação aos demais apetrechos.

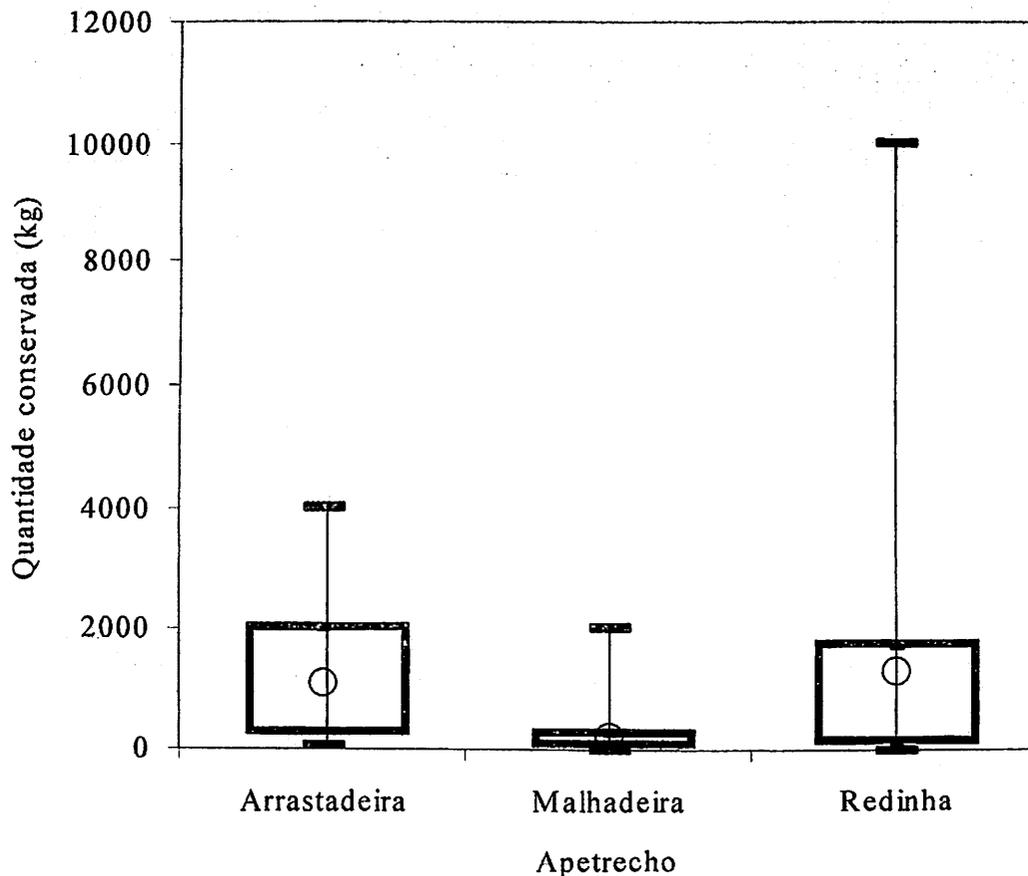


Figura 6. Comparação a posteriori dos resultados da comparação entre apetrechos da quantidade de pescado conservado. O círculo indica a média, a caixa indica os quartis de 25 e 75 e a linha vertical indica a amplitude.

Na análise dos pressupostos da análise de covariância do percentual de pescado descartado por apetrecho foi verificada a homocedasticidade das variáveis ( $P > 0,05$ ) e o paralelismo das regressões vinculadas ao fator apetrecho,

não foram estatisticamente diferentes ( $F_{obs} = 0,6263$ ;  $P > 0,05$ ). A significância das covariáveis foi testada, apresentando a variável LNAREA não significativa ( $P > 0,05$ ) e a variável LNQNTOT significativa ( $P < 0,05$ ), sendo esta mantida na análise.

A análise do paralelismo foi refeita apenas com a covariável LNQNTOT, 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 ( $F = 1,5884$ ;  $P > 0,05$ ).

### **5.4.3. A seleção por espécie**

#### **5.4.3.1. Espécies-alvo e descarte**

A espécie-alvo declarada nas pescarias de arrastadeira ou redinha foi comparada com o produto das capturas efetuadas (Tab. 8), sendo jaraqui a espécie-alvo mais freqüente (36,5% das pescarias). Em 12,8% das pescarias com estes apetrechos não houve uma espécie-alvo declarada.

Observou-se que espécies acompanhantes foram mais abundantes na captura em torno de 15% a 20% das pescarias com arrastadeira ou redinha. A branquinha destacou-se como a espécie acompanhante mais conservada.

De forma geral, o sucesso em capturar maior quantidade de pescado pertencente às espécies-alvo foi superior a 80%, excetuando quando o alvo foi o cubiu (espécie acidental aproveitada: mapará).

Tabela 8. Matriz relacional da espécie-alvo pretendida com a espécie capturada em maior quantidade nas pescarias com arrastadeira ou redinha.

		Espécie-alvo											
		jaraqui	sardinha	matrinchã	branquinha	pacu	curimatã	aracu	cubiu	pirapitinga	pescada	(em branco)	Total
Espécie mais abundante	jaraqui	50		1								6	57
	sardinha	1	14									4	19
	matrinchã			12								1	13
	branquinha	6	3		12		1					1	23
	pacu			1		10						2	13
	curimatã						10						10
	aracu							5					5
	cubiu	1			1				2				4
	pirapitinga									2			2
	pescada										1	1	2
	matupiri	2										1	3
	peixe-cachorro											2	2
	mandi											1	1
	mapará								1				1
	piranha											1	1
Total	60	17	14	13	10	10	6	3	2	1	20	156	

No caso das pescarias com malhadeira, a espécie-alvo mais freqüente foi o tucunaré (13,2% das pescarias), seguido pela pirapitinga (10,5% das pescarias), porém houve maior número de casos sem espécie-alvo declarada, atingindo 57,9% das pescarias acompanhadas (Tab. 9).

A aruanã foi espécie acompanhante na pesca de tucunaré com malhadeira, assim como o pacu foi acompanhante da pirapitinga.

O sucesso da malhadeira de capturar uma maior quantidade de determinada espécie-alvo foi variável entre 33% a 100%, mesmo considerando que poucos pescadores optaram por informar que tenham algum alvo específico.

Tabela 9. Matriz relacional da espécie-alvo pretendida com a espécie capturada em maior quantidade nas pescarias com malhadeira.

		Espécie-alvo						
		tucunaré	pirapitinga	curimatã	jaraqui	branquinha	(em branco)	Total Global
Espécie mais abundante	tucunaré	3			1		6	10
	pirapitinga		3				1	4
	curimatã			3				3
	jaraqui				1			1
	branquinha					1		1
	pescada						4	4
	pacu		1		1		3	5
	aruanã	2					1	3
	peixe-cachorro						3	3
	mandi						2	2
	cará						1	1
	mapará						1	1
Total		5	4	3	3	1	22	38

#### 5.4.3.2. A seleção sazonal por espécie

A análise sazonal da seleção por espécie indicou menor frequência de descarte de Characiformes nas capturas efetuadas com malhadeira do que observado para arrastadeira e redinha durante a enchente-cheia (Tab. 10). É destacada a frequência de branquinha nos lances tanto de arrastadeira quanto de redinha, porém no caso deste apetrecho houve menor frequência de descarte do item (em 69% das pescarias) do que nas pescarias com arrastadeira (92%). Em geral, para estes apetrechos também foi elevada a frequência de descartes de aracu, cubiu, pacu, piranha, sardinha e zé-do-ó. Também se destaca que a frequência de descarte de Siluriformes foi muito elevada, quase sempre atingindo 100% das pescarias onde foram capturados e abrangendo uma variada relação de itens, com destaque para aqueles mais frequentes: mandi e piracatinga. Representantes das demais ordens foram ocasionais, com destaque para o apapá e a pescada com maiores valores.

Durante a vazante-seca (Tab. 11), observa-se que os Siluriformes seguem sendo frequentes no descarte, e a frequência de pescarias com descarte de Characiformes aumenta de uma média de 75% para 94%, com poucas mudanças nos itens capturados.

Tabela 10. Frequência de ocorrência de itens no descarte efetuado na pesca comercial de Tefé efetuada durante a enchente-cheia. O valor  $n$  representa o número de lances observados com ocorrência do item.

Ordem	Item	Arrastadeira		Redinha		Malhadeira	
		com descarte	n	com descarte	n	com descarte	n
Characiformes	aracu	80,8	26	91,7	12	-	0
	branquinha	91,9	37	68,8	48	50,0	2
	cubiu	100,0	9	95,7	23	-	0
	curimatã	0,0	5	50,0	6	0,0	2
	jaraqui	46,7	30	3,4	29	0,0	1
	matrinchá	33,3	3	0,0	1	-	0
	matupiri	100,0	9	100,0	6	-	0
	pacu	81,3	16	81,8	11	50,0	2
	peixe-cachorro	80	5	100,0	6	-	0
	piranha	100,0	6	90,9	11	50,0	2
	pirapitinga	-	0	100,0	1	50,0	2
	ruelo	-	0	100,0	1	100,0	1
	sardinha	100,0	10	75,0	24	-	0
zé do ó	100,0	7	-	0	-	0	
Clupeiformes	apapá	100,0	11	100,0	11	100,0	1
Osteoglossiformes	aruanã	-	0	-	0	0,0	3
Gymnotiformes	sarapó	-	0	100,0	3	-	0
Perciformes	pescada	100,0	7	88,9	9	-	0
	tucunaré	100,0	2	100,0	1	0,0	6
Pleuronectiformes	solha	100,0	1	-	0	-	0
Siluriformes	bacu	-	0	100,0	1	-	0
	bico de pato	100,0	3	100,0	2	-	0
	bodó	100,0	3	100,0	2	100,0	1
	candiru	100,0	1	-	0	-	0
	djalma	100,0	1	100,0	3	0,0	1
	mandi	100,0	9	100,0	6	-	0
	mandubé	100,0	1	100,0	4	-	0
	mapará	100,0	5	100,0	14	-	0
	piracatinga	100,0	7	100,0	4	-	0
	porquinho	100,0	3	100,0	13	-	0
traíra	100,0	1	100,0	1	-	0	

Tabela 11. Frequência de ocorrência de itens no descarte efetuado na pesca comercial de Tefé efetuada durante a vazante-seca. O valor  $n$  representa o número de lances observados com ocorrência do item.

Ordem	Item	Arrastadeira		Redinha		Malhadeira	
		com descarte	n	com descarte	n	com descarte	n
Characiformes	aracu	100,0	11	84,0	25	-	0
	branquinha	94,1	17	100,0	32	-	0
	cubiu	-	0	100,0	5	-	0
	curimatã	50,0	4	50,0	6	0,0	1
	jaraqui	93,3	15	84,4	32	-	0
	matrinchã	100,0	4	100,0	7	100,0	1
	matupiri	100,0	5	100,0	7	-	0
	pacu	92,3	13	87,5	40	72,7	11
	peixe-cachorro	100	5	100,0	22	100,0	10
	piranha	100,0	13	100,0	20	100,0	1
	pirapitinga	100,0	4	60,0	5	50,0	10
	sardinha	100,0	5	62,5	40	80,0	5
zé do ó	100,0	6	100,0	6	-	0	
Gymnotiformes	sarapó	-	0	100,0	2	-	0
Osteoglossiformes	aruanã	-	0	-	0	25,0	4
Perciformes	jacundá	100,0	2	100,0	1	-	0
	pescada	50,0	2	71,4	7	33,3	9
	tucunaré	-	0	-	0	8,3	12
Siluriformes	bacu	100,0	1	100,0	2	-	0
	bico pato	-	0	100,0	4	-	0
	bodó	100,0	2	100,0	2	100,0	4
	candiru	100,0	2	100,0	5	-	0
	djalma	-	0	100,0	1	-	0
	dourada zebra	-	0	100,0	1	-	0
	gordinho	-	0	100,0	1	100,0	1
	jandiá	100,0	1	-	0	0,0	1
	mandi	100,0	3	100,0	21	100,0	9
	mandubé	100,0	1	88,9	9	100,0	1
	mapará	100,0	1	100,0	9	100,0	6
	piracatinga	100,0	6	100,0	6	-	0
	pirarara	-	0	100,0	1	-	0
	porquinho	100,0	1	100,0	4	-	0
surubim	-	0	-	0	0	4	

Itens com descarte total na enchente-cheia (excetuando itens raros = ocorrência em menos de 1% das amostras) foram: matupiri, zé do ó, apapá, sarapó, bico de pato, bodó, mandi, mandubé, mapará, piracatinga e porquinho. Na vazante-seca foram: cubiu, matrinchã, matupiri, peixe-cachorro, piranha, zé-

do-ó, jacundá, bacu, bico de pato, bodó, candiru, mandi, mapará, piracatinga e porquinho.

Na enchente-cheia, o jaraqui foi o item mais descartado em termos de peso nas pescarias de arrastadeira amostradas, porém este descarte representou apenas 2,6% da produção total do item (Tab. 12). A branquinha foi o segundo item mais descartado por este apetrecho e representou 26,3% do total capturado do item. Este mesmo item também foi o segundo mais descartado pela redinha (31,8%), sendo 17% do total capturado do item pelo apetrecho. O porquinho foi o item mais descartado pela redinha (35,3%), porém neste caso não houve aproveitamento do item. Para a malhadreira foram importantes no descarte o ruelo, o bodó e a pirapitinga, dos quais apenas este último item teve 83% da produção aproveitada.

Na vazante-seca, o jaraqui novamente foi o mais descartado tanto pela arrastadeira (30,8%) quanto pela redinha (17,2%). Nesta época, apenas uma pequena parcela da captura efetuada pela arrastadeira foi conservada (2,9%), já no caso da redinha, apenas 30% foi descartado. O segundo item mais descartado pela arrastadeira foi a piranha (14,8%) e terceiro, a branquinha (11,8%) (Tab. 13). Para a 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 no descarte, representando 30,3% e 21,5%, respectivamente, sendo que o pacu apresentou elevado aproveitamento (88,3 % da captura do item). A pescada representou

19,6% dos descartes, sendo também espécie com elevado aproveitamento (76,8%).

Tabela 12. Peso total descartado e proporção do descarte na produção dos itens na pesca comercial de Tefé amostrada durante a enchente-cheia. Entre parênteses consta o número de pescarias amostradas.

Ordem	Item	Arrastadeira (n=35)		Redinha (n=11)		Malhadeira (n=61)	
		Captura	% descartado	Captura	% descartado	Captura	% descartado
Characiformes	aracu	56,5	23,0	7,1	100,0		-
	branquinha	133,1	26,3	208,4	17,0	2,2	2,9
	charuto	10,0	100,0	21,0	100,0		-
	curimatã	0,0	0,0	5,0	1,3	0,0	0,0
	jaraqui	146,4	2,6	5,1	0,0	0,0	0,0
	jatuarana	0,8	0,5	0,0	0,0		-
	matupiri	20,1	100,0	9,2	100,0		-
	pacu	6,5	1,0	15,5	43,3	2,2	44,4
	peixe-cachorro	1,8	85,7	9,3	100,0		-
	piranha	3,4	100,0	9,0	100,0	5,6	66,7
	pirapitinga		-	7,7	100,0	11,5	13,0
	ruelo		-	17,2	100,0	28,6	100,0
	sardinha	7,6	100,0	37,0	7,8		-
zé do ó	18,3	100,0		-		-	
Clupeiformes	apapá	45,7	100,0	39,4	100,0	6,4	100,0
Gymnotiformes	sarapó		-	0,2	100,0		-
Osteoglossiformes	aruanã		-		-	0,0	0,0
Perciformes	pescada	5,4	100,0	10,0	96,5		-
	tucunaré	3,2	100,0	0,9	100,0	0,0	0,0
Pleuronectiformes	solha		100,0	0,4	-		-
Siluriformes	bacu	0,1	-		100,0		-
	bico pato	1,0	100,0	1,2	100,0		-
	bodó	0,5	100,0	0,8	100,0	15,5	100,0
	candiru	0,1	100,0		-		-
	djalma	0,6	100,0	2,7	100,0	0,0	0,0
	mandi	8,8	100,0	1,5	100,0		-
	mandubé	0,6	100,0	5,8	100,0		-
	mapará	2,2	100,0	7,1	100,0		-
	piracatinga	5,1	100,0	1,9	100,0		-
	porquinho	3,5	100,0	231,3	100,0		-
traíra	0,4	100,0	0,4	100,0		-	

Tabela 13. Peso total descartado e proporção do descarte na produção dos itens na pesca comercial de Tefé amostrada durante a vazante-seca. Entre parênteses consta o número de pescarias amostradas.

Ordem	Item	Arrastadeira (n=11)		Redinha (n=27)		Malhadeira (n=49)	
		Captura	% descartado	Captura	% descartado	Captura	% descartado
Characiformes	aracu	33,4	100,0	30,2	2,2		-
	branquinha	60,5	99,0	186,3	100,0		-
	cubiu		-	13,1	100,0		-
	curimatã	20,1	2,0	24,6	2,6	0,0	0,0
	jaraqui	157,9	97,1	285,4	29,7		-
	jatuarana	18,3	100,0	65,8	100,0	3,1	100,0
	matupiri	40,3	100,0	16,2	100,0		-
	pacu	22,9	5,8	174,1	11,1	54,0	11,7
	peixe-cachorro	9,6	100,0	197,7	100,0	76,1	100,0
	piranha	76,0	100,0	90,0	100,0	2,8	100,0
	pirapitinga	23,0	100,0	99,8	1,5		10,2
	sardinha	20,4	100,0	144,8	3,5	5,7	95,8
zé do ó	16,4	100,0	29,0	100,0		-	
Gymnotiformes	sarapó	1,0	100,0	0,1	100,0		-
Osteoglossiformes	aruanã		-		-	7,0	2,9
Perciformes	jacundá	1,4	100,0	0,2	100,0		-
	pescada	0,2	1,5	11,8	29,2	49,2	23,2
	tucunaré		-		-	9,0	3,7
Siluriformes	bacu		-	0,4	100,0		-
	bico pato		-	0,8	100,0		-
	bodó	1,7	100,0	0,3	100,0	8,4	100,0
	candiru	0,6	100,0	0,7	100,0		-
	jandiá	4,5	100,0		-	0,0	0,0
	djalma		-	0,3	100,0		-
	dourado zebra		-		-		-
	gordinho		-	0,4	100,0	1,2	100,0
	mandi	0,5	100,0	33,0	100,0	25,0	100,0
	mandubé	0,8	100,0	27,3	35,7	2,1	100,0
	mapará	0,2	100,0	0,9	100,0	7,2	100,0
	piracatinga	3,5	100,0	13,6	100,0		-
	pirarara		-	2,6	100,0		-
	porquinho	0,2	100,0	209,5	100,0		-
surubim	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	

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 estáveis para a malhadeira (4%).

#### **5.4.4. A seleção por tamanho**

Considerando o comprimento dos itens cuja captura foi parcialmente descartada, observa-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% (Tabelas 14 a 16). Também se destaca que foram raros os itens capturados pela malhadeira e que não foram pelo menos parcialmente aproveitados, o que não ocorreu com os demais apetrechos. Entretanto, não evitou a captura de branquinhas, pacus e apapás com tamanho médio menor que o capturado e descartado na pesca com arrastadeira e redinha.

Estas diferenças foram significativas para praticamente todos os casos onde um mesmo item foi conservado e descartado durante cada período. As diferenças apenas não foram significativas para o cará capturado com malhadeira durante a vazante-seca e para a matrinchã capturada com redinha durante a enchente-cheia.

Tabela 14. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com arrastadeira.

Época	Ordem	Item	Descartado					Conservado				
			n	Min	Max	Média	dp	n	Min	Max	Média	dp
enchente-cheia	Characiformes	aracu	5	19	20	19,60	0,55					
		branquinha*	799	8	22	14,03	2,91	15	15	24	18,40	3,09
		cubiu	114	10	25	20,25	2,83					
		curimatã						23	15	38	26,43	6,11
		jaraqui*	484	8	21	15,74	2,55	106	15	29	20,99	3,17
		matrinchã*	16	8	20	13,38	4,10	35	18	43	29,34	7,11
		matupiri	94	7	15	10,02	1,65					
		pacu*	26	6	16	11,88	2,36	13	15	21	17,46	1,81
		sardinha	70	8	18	12,73	2,13					
	zé do ó	89	9	28	13,46	3,32						
	Clupeiformes	apapá	36	10	22	15,61	3,12					
	Perciformes	cara	7	12	15	13,29	0,95					
		pescada	15	9	20	14,47	3,50					
		tucunaré	7	12	18	15,43	1,99					
	Pleuronectiformes	solha	2	10	13	11,50	2,12					
	Siluriformes	bico pato	3	22	29	25,00	3,61					
		bodó	2	11	13	12,00	1,41					
		candiru	1	17	17	17,00						
		djalma	2	26	31	28,50	3,54					
		mandi	151	7	19	12,42	2,58					
mandubé		4	10	25	17,75	6,34						
mapará		30	11	26	17,40	3,76						
piracatinga		25	12	25	17,52	3,11						
porquinho		16	6	12	9,38	2,00						
vazante-seca	Characiformes	branquinha	487	8	25	13,35	2,26					
		curimatã*	36	12	18	15,47	1,65	14	16	32	24,21	5,56
		jaraqui	643	7	21	15,45	1,81					
		matrinchã	90	11	25	16,39	2,23					
		matupiri	196	5	13	8,98	1,17					
		pacu*	63	6	16	11,44	2,70	6	18	25	21,33	2,66
		pirapitinga	9	12	25	17,78	5,80					
		sardinha	162	7	18	14,35	1,41					
	zé do ó	80	8	16	12,18	1,76						
	Perciformes	jacundá	3	14	16	14,67	1,15					
		pescada*	4	26	29	27,25	1,26	5	39	40	39,60	0,55
	Pleuronectiformes	solha	1	19	19	19,00						
	Siluriformes	babão	2	19	27	23,00	5,66					
		bodó	11	20	28	25,09	2,63					
		candiru	11	9	22	16,73	3,55					
		cuiú	1	21	21	21,00						
		dourada*	2	36	38	37,00	1,41	5	85	100	91,00	5,48
		jandiá	2	24	29	26,50	3,54					
		mandi	8	5	14	10,63	3,16					
		mandubé	5	12	17	13,40	2,07					
mapará		3	19	22	20,67	1,53						
piracatinga	20	14	27	17,45	3,43							
porquinho	3	7	12	9,67	2,52							

\* diferença entre médias significava a 5%; NS – diferença não significativa

Tabela 15. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com redinha.

Época	Ordem	Item	Descartado					Conservado				
			n	Min	Max	Média	dp	n	Min	Max	Média	dp
enchente-cheia	Characiformes	branquinha *	591	6	25	12,13	2,48	95	6	25	16,64	3,65
		cubiu	242	9	28	19,24	3,40					
		curimatã *	9	11	16	13,67	2,00	8	18	32	25,13	6,40
		jaraqui *	24	11	17	14,08	1,67	155	12	28	18,85	3,20
		matrinchã <sup>NS</sup>	5	21	25	23,40	1,82	24	15	42	29,42	10,40
		matupiri	125	7	13	9,55	1,50					
		pacu *	26	6	16	11,46	1,94	10	14	25	17,20	3,88
		pirapitinga	4	6	14	9,50	3,70					
		sardinha *	217	6	16	12,29	1,57	54	8	25	16,31	4,67
		ruelo	6	5	12	9,33	2,88					
	Clupeiformes	apapá	42	10	30	16,45	4,71					
	Gymnotiformes	sarapó	3	45	54	50,67	4,93					
	Perciformes	pescada *	27	10	18	14,63	2,24	1	25	25	25,00	
	Siluriformes	bacu	6	6	11	8,50	1,87					
		bico pato	6	18	24	21,00	2,10					
		bodó	5	12	18	15,40	2,30					
		djalma	7	15	30	21,29	6,73					
		mandi	22	9	15	12,23	1,60					
		mandubé	28	10	30	22,57	5,50					
		mapará	103	12	41	19,76	4,66					
piracatinga		9	14	18	15,89	1,27						
porquinho		134	4	24	11,50	2,55						
traíra		1	19	19	19,00							
vazante-seca	Characiformes	aracu	2	16	16	16,00	0,00					
		branquinha	1195	6	22	13,80	2,52					
		cubiu	150	18	24	20,87	1,45					
		curimatã *	44	14	26	20,59	3,01	23	20	31	26,26	3,08
		jaraqui *	1346	4	23	14,65	2,11	26	19	32	25,69	4,55
		matrinchã *	371	10	24	16,84	1,86	6	20	36	28,83	6,08
		matupiri	79	6	20	9,58	1,95					
		pacu *	841	6	19	11,67	2,57	57	15	25	19,47	2,99
		piranha	11	10	12	11,18	0,87					
		pirapitinga *	52	7	26	10,85	3,83	30	25	40	32,53	4,06
		sardinha *	764	6	30	13,23	2,74	125	14	30	20,63	3,80
		zé do ó	141	6	20	11,26	2,52					
		Clupeiformes	apapá *	7	16	28	20,71	4,57	3	30	31	30,33
	Gymnotiformes	sarapó	4	13	70	43,25	30,49					
	Perciformes	cara	10	9	16	13,00	2,83					
		jacundá	1	24	24	24,00						
	Pleuronectiformes	pescada *	33	12	28	22,36	4,30	10	35	45	40,20	3,52
		solha	1	10	10	10,00						
	Siluriformes	babão	3	20	27	24,33	3,79					
		bico pato	4	20	24	22,00	1,83					
bodó		2	10	18	14,00	5,66						
candiru		15	8	24	14,00	4,52						

\* diferença entre médias significava a 5%; NS – diferença não significativa

Tabela 15 (cont.)

	Ordem	Item	Descartado					Conservado				
			n	Min	Max	Média	dp	n	Min	Max	Média	dp
vazante-seca	Siluriformes	cuiú	2	27	29	28,00	1,41					
		djalma	1	25	25	25,00						
		dourada	1	35	35	35,00						
		mandi	426	5	19	11,55	2,14					
		mandubé	132	8	30	19,52	5,24					
		mapará	15	7	32	21,53	7,21					
		piracatinga	69	5	28	17,51	4,73					
		pirarara	1	27	27	27,00						
		porquinho	170	7	15	9,12	1,28					
		surubim					4	40	45	41,25	2,50	

\* diferença entre médias significava a 5%; NS – diferença não significativa

Tabela 16. Comprimento furcal mínimo, máximo e médio com desvio padrão (dp) dos itens capturados nas pescarias realizadas com malhadeira.

Época	Ordem	Item	Descartado					Conservado				
			n	Min	Max	Média	dp	n	Min	Max	Média	dp
enchente-cheia	Characiformes	branquinha *	18	6	11	8,78	1,70	6	15	18	16,17	1,17
		curimatã						11	18	32	25,82	4,02
		jaraqui						6	12	16	13,67	1,63
		pacu *	12	6	11	8,08	1,44	4	11	13	12,00	0,82
		pirapitinga *	6	10	15	13,17	1,94	6	35	56	42,83	7,76
		ruelo	10	10	18	14,60	2,50					
	Clupeiformes	apapá	6	9	15	11,17	2,14					
	Osteoglossiformes	aruanã						15	26	60	48,20	9,73
	Perciformes	cara						15	10	30	20,00	5,21
		tucunaré						32	20	43	33,47	6,26
Siluriformes	bodó	5	12	20	16,20	3,03						
	djalma						4	20	35	29,00	6,38	
vazante-seca	Characiformes	curimatã						10	26	35	30,70	3,40
		matrinchã	15	18	21	19,60	1,12					
		pacu *	220	8	16	11,87	2,18	30	14	23	18,27	2,02
		pirapitinga *	232	9	30	15,41	5,20	60	26	50	36,58	5,90
		sardinha	16	10	15	12,00	1,83					
	Clupeiformes	apapá *	30	29	38	33,20	2,99	2	45	47	46,00	1,41
	Osteoglossiformes	aruanã *	8	39	42	40,63	1,06	20	55	80	68,75	7,20
	Perciformes	cara <sup>NS</sup>	74	10	20	14,31	2,69	15	10	25	15,73	4,65
		pescada *	148	18	38	26,53	4,13	46	28	61	40,04	7,19
		tucunaré *	20	20	26	22,00	1,89	83	22	65	33,52	6,76
	Siluriformes	bodó	54	14	26	18,85	3,95					
		cuiú *	14	24	30	26,21	1,81	31	34	80	41,39	9,36
		gordinho	6	7	8	7,67	0,52					
		jandiá						1	95	95	95,00	
mandi		355	7	16	11,33	2,04						
mandubé		10	14	25	18,80	4,08						
mapará		108	11	36	26,95	7,03						
		surubim					18	35	85	54,44	18,00	

\* diferença entre médias significava a 5%; NS – diferença não significativa

Considerando o comprimento dos itens cuja captura foi totalmente descartada (Tab. 17), observa-se que porquinho e matupiri usualmente estão no grupo de peixes de tamanho médio inferior a 10 cm ou até 15 cm. Mandi, sardinha e zé-do-ó aparecem sempre no grupo com médias de 10 a 15 cm, assim como a branquinha durante a vazante-seca para arrastadeira e redinha.

Piracatinga e mandubé são os itens mais freqüentes na faixa de 15 a 20 cm, aparecendo também o apapá e mapará para a arrastadeira e redinha na enchente-cheia e a matrinchã na vazante-seca para a arrastadeira e malhadeira.

Peixes com tamanho médio maior que 20 cm também foram capturados e descartados, sendo o mapará comum durante a vazante-seca para os três tipos de apetrecho. Babão e cuiú com este tamanho médio ocorreram neste mesmo período nos descartes da arrastadeira e redinha, assim como djalma e bico de pato foram registrados nos descartes destes apetrechos na enchente-cheia e na vazante-seca com a redinha. Além destes, oito outros itens com elevados tamanhos médios foram registrados sendo descartados.

Tabela 17. Relação de itens ocorrentes nos descartes de acordo com o apetrecho, época do ano e comprimento furcal médio (cm).

Apetrecho	Época	< 10 cm	10 – 15 cm	15 – 20 cm	> 20 cm
arrastadeira	enchente-cheia	porquinho	matupiri sardinha zé-do-ó cará pescada solha bodó mandi	aracu apapá tucunaré candiru mandubé mapará piracatinga	cubiu bico de pato djalma
	vazante-seca	matupiri porquinho	branquinha sardinha zé-do-ó jacundá mandi mandubé	jaraqui matrinchã pirapitinga solha candiru piracatinga	babão bodó cuiu jandiá mapará
redinha	enchente-cheia	matupiri pirapitinga ruelo bacu	mandi porquinho	cubiu apapá bodó mapará piracatinga traíra	sarapó bico de pato djalma mandubé
	vazante-seca	matupiri porquinho	branquinha piranha zé-do-ó cará solha bodó candiru mandi	aracu mandubé piracatinga	cubiu sarapó jacundá babão bico de pato cuiu djalma dourada mapará pirarara
malhadeira	enchente-cheia		ruelo apapá	bodó	
	vazante-seca	gordinho	sardinha mandi	matrinchã bodó mandubé	mapará

## 6. DISCUSSÃO

Considerada uma atividade tradicional na Amazônia, a pesca vem ocasionando uma forte pressão sobre alguns estoques pesqueiros ao longo dos anos (Furtado, 1981). Entre esses estoques, sobressaem-se os bagres de grande porte, principalmente no estuário amazônico (Barthem & Goulding, 1997), e de Characiformes em toda a bacia (Isaac *et al.*, 1996; Batista, 1998).

Seja nas pescarias artesanais (Batista, 1998) quanto na industrial (Barthem, 1992; Isaac & Braga, 1999), pescado tem sido observado sendo devolvido a água por parte dos pescadores, representando um desperdício de fontes protéicas oriundas dos ambientes aquáticos da região.

Tais descartes ocorrem devido à captura de fauna acompanhante do item alvo principal da pesca, e podem estar relacionadas com as características dos apetrechos de pesca utilizados ou com preferências de pescadores e do mercado.

Na região de Tefé, as características dos apetrechos de pesca encontrados não diferiram muito do padrão geral já descrito na literatura (Petrere, 1978; Barthem, 1999). Para as arrastadeiras, as malhas usualmente apresentam 20, 22 ou 25 mm entre nós opostos, comprimento entre 160 e 300 metros e altura média em torno de 13 metros. A redinha é confeccionada com o mesmo material da arrastadeira, assim como apresenta o tamanho das malhas variando entre 20 e 25 mm. entre nós opostos, diferindo pelo menor tamanho onde o comprimento médio de 28 braças e altura média de 9 braças (ou 13 metros) (Petrere, 1978b).

Smith (1979) cita que em Itacoatiara eram necessários entre 5 e 7 pessoas, para operar a arrastadeira. Este apetrecho é armado em locais próprios (lanços) onde existem pedaços de madeiras (paus) bem separados uns dos outros, localizados em pontos determinados pelos pescadores e que servem para fixar a arrastadeira ao lanço. Quando o aparelho já está totalmente armado, os pescadores permanecem esperando numa canoa o cardume passar e entrar na rede. Às vezes, a presença de um olheiro também ajuda nesse método de pesca, pois é ele quem informará aos pescadores da canoa principal a aproximação dos peixes.

Quando o cardume entra na rede, a mesma é fechada e, em seguida, desarmada e puxada para o barranco mais próximo. Feito isso, os peixes capturados que possuem importância comercial são jogados na canoa dos pescadores e posteriormente transportados para o centro comercial mais próximo. Nesse momento, os pescadores selecionam o pescado que será comercializado do que não possui essa finalidade, sendo quando os peixes pequenos (miúdos) ou sem valor comercial são descartado na água independente de estarem vivos ou não.

Em termos da importância dos apetrechos, Barthem (1999) afirma que cerca de 51% do pescado desembarcado em Tefé deve-se à utilização da redinha pelos pescadores da região. Na presente dissertação, este apetrecho foi o mais utilizado pelos pescadores (58%) e o principal responsável pela captura total do pescado em peso (61%). Este fato deve-se ao uso deste apetrecho em ambos

pesqueiros onde a frota local atua tanto no período de vazante-seca quanto no período de enchente-cheia do rio Solimões. Já a arrastadeira é a responsável por 23% da produção total, sendo similar em uso à redinha porém, mais cara e menos versátil.

A malhadeira possui um tamanho de malha variando entre 10 e 300 mm. entre nós opostos, comprimento entre 8 e 30 braças e altura média em torno de 2 braças (aproximadamente 3 metros) (Petreire, 1978b).

Segundo Batista *et al.* (1998), a malhadeira representou o principal aparelho de captura utilizado na região do alto Amazonas e baixo Solimões entre dezembro de 1992 e março de 1994 (frequência de 47,5%), sendo que sua frequência de uso atingiu 70% das pescarias na época da seca (Batista *et al.*, 1998). A malhadeira também é bastante utilizada na captura de Siluriformes no alto Solimões e Colômbia, na calha dos principais rios da região (Fernández, 1991).

Observou-se que há diferenças físicas e operacionais da malhadeira em relação aos demais apetrechos analisados, assim como há diferenças nas quantidades de pescado que são conservadas e descartadas por pescarias. Porém, uma vez considerada a influência da quantidade total de pescado capturado, não foi observada diferença significativa no percentual de pescado descartado entre os apetrechos. A parcela de pescado que será descartada será 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 isto

geram mais descartes. Desta forma, a redinha e a arrastadeira seriam as responsáveis por maior quantidade de pescado descartado por serem capazes de capturar mais pescado do que a malhadeira, porém isto ocorre quando a quantidade total de pescado capturado é elevada. Uma vez considerada esta quantidade na análise, não são significativas as diferenças na proporção descartada entre os diferentes apetrechos analisados na área.

Segundo Smith (1979) os apetrechos mais utilizados na região de Itacoatiara foram a redinha e a malhadeira, sendo esta usada principalmente nas pescarias de subsistência. Na Costa do Marimba, Amazonas, foi verificado que a malhadeira foi o apetrecho mais utilizado pelas comunidades ribeirinhas locais, principalmente nos meados da seca e início da enchente (Batista *et al.*, 1998).

Em Tefé, a redinha se destacou como o apetrecho mais utilizado na pesca comercial e também o que mais contribuiu na quantidade de peixes a serem conservados e posteriormente comercializados no mercado local. Isto se deve ao uso constante deste aparelho em ambos pesqueiros onde a frota atua, tanto na vazante-seca quanto na enchente-cheia do rio Solimões.

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 fator importante que gera o descarte (Paiva, 1997). Adicionalmente, temos 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 se observa que as pescarias são realizadas principalmente em canoas de alumínio ou de madeiras, sendo que os barcos funcionam apenas como uma base logística para os pescadores. Assim, enquanto uma canoa transporta o pescado para ser comercializado no mercado municipal, o barco permanece no local da pesca dando continuidade a pescaria junto com outras canoas. Portanto, teoricamente há um limite amplo para a quantidade de pescado que pode ser conservado para venda, uma vez que a captura é realizada em fluxo contínuo, durando enquanto a embarcação estiver no local da pesca 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, a embarcação retorna 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 & 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 uma posterior evisceração, enquanto que a porção da captura destinada ao descarte era condicionada provisoriamente no convés para ser devolvida ao mar após a seleção de pescado, a qual era realizada manualmente pelos tripulantes da embarcação.

FAO (1995) afirma que o Governo deveria promover o desenvolvimento e a implementação das 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, 1998). No entanto, apesar de saberem sobre a existência deste aparelho, os pescadores da frota de Tefé não o utilizam devido à dificuldade de manuseio, uma vez que os mesmos consideram que é bem mais fácil separar, manualmente, o pescado que será conservado do que será descartado.

Na Amazônia, os níveis dos rios influenciam diretamente na capacidade dos pescadores em capturar os peixes, sendo que usualmente o sucesso na pesca é menor quanto mais alto estiver o nível do rio (Clark & Uhl, 1987).

Em Tefé, a situação não foi diferente. 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.

Isto está relacionado à migração trófica e/ou reprodutiva de determinadas espécies em direção ao canal principal do rio (Santos & Ferreira, 1999) e às pescarias concomitantes tanto no lago de Tefé quanto no paraná do Capivara. Nessa época, os pescadores conseguem maiores lucros provenientes da pesca (Costa *et al.*, 1999), pois muitas espécies, tornam-se vulneráveis aos apetrechos

de pesca, uma vez que as mesmas se concentram em pequenos lagos e/ou lagoas formados por ocasião da redução do nível do rio ou devido à realização de migrações em direção ao canal principal do rio Solimões. Essa migração apresenta uma importância adaptativa, pois algumas espécies, sobretudo aquelas que não possuem adaptações morfofisiológicas, provavelmente não sobreviveriam ao ambiente lacustre na seca e também à intensa predação e limite de espaço no novo ambiente formado (Goulding, 1997).

A ACP indicou afinidades entre redinha e arrastadeira no que concerne a propriedades físicas, época e local de uso, que as diferenciaram da malhadeira.

Além de serem apetrechos mais altos, redinha e arrastadeira apresentam pano de rede confeccionado com fio diferente das malhadeiras observadas e malha com tamanho comparativamente pequeno. A arrastadeira e a redinha são bastante usadas no paraná do Capivara entre junho e setembro, abrangendo assim o final da cheia e o início da vazante. Já a malhadeira é principalmente no lago de Tcfé, sendo este uso exclusivo durante a enchente-cheia e é compartilhado com pescarias no paraná do Capivara durante a vazante.

A malhadeira também difere da arrastadeira e redinha por apresentar um percentual da captura em peso descartada em torno dos 5%, faixa que também foi observada para os demais apetrechos durante a enchente-cheia, porém diferenciou fortemente na vazante-seca, quando o percentual da redinha passou para 10% e arrastadeira para 27%. Estes percentuais são assim mais elevados em um período do ano, porém ainda são bastante baixos em comparação com o

observado em pescarias industriais (Alverson *et al.*, 1994; Paiva & Motta, 1999) e mesmo na Amazônia (Isaac & 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 e o bodó 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, sendo isto devido ao pequeno tamanho com que 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 este preço também está relacionado ao tamanho do pescado. Isaac & 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 interesses por exemplares pequenos.

Por outro lado, o fracasso na seletividade na pesca gerando a seleção por espécie da captura fica mais evidente com o descarte de peixes com tamanho médio maior que 20 cm, sendo que o mapará é destaque no Amazonas, particularmente durante a vazante-seca. Babão, cuiú, djalma, bico de pato e outros oito itens foram registrados nos descartes destes apetrechos, devendo haver formas de melhorar a seletividade dos apetrechos para evitar sua captura

ou viabilizar o aproveitamento desta captura de exemplares grandes para finalidade comercial.

No presente trabalho, o jaraqui foi o item mais capturado tanto na enchente-cheia quanto na vazante-seca, porém apenas nesta época houve descarte elevado, maior no caso das pescarias com arrastadeira (97%) e menor com redinha (30%).

A relação das espécies descartadas varia sazonalmente, com maior ocorrência de Characiformes nos descartes durante a vazante-seca, particularmente a piranha, embora o baixo aproveitamento da branquinha siga aparecendo com destaque.

Houve forte presença de Siluriformes, particularmente mandi e piracatinga, nas capturas descartadas em geral, e da malhadeira em particular, sendo a seletividade desta boa para evitar Characiformes indesejados. Destaque ainda para a branquinha nos descartes de redinha e arrastadeira, seguida por aracu, cubiu, pacu, piranha, sardinha e zé-do-ó.

O lago de Tefé, como muitos outros ambientes de várzea da Amazônia, é influenciado pela flutuação sazonal dos grandes rios da região, a qual interfere no ciclo biológico de animais e vegetais aquáticos (Goulding, 1997). Esse fenômeno induz várias espécies a migrarem, em determinadas épocas do ano, no sentido lago-rio e vice-versa com finalidades reprodutivas e/ou tróficas (Santos & Ferreira, 1999). Tal fato pode explicar a presença de pescadores na desembocadura do lago durante o início da vazante. Já no paraná do Capivara

foi verificada a concentração de pescadores principalmente durante o período de vazante-seca, pois nesta época, segundo os pescadores, fica praticamente inviável pescar em algumas áreas do lago. Somente a partir de dezembro, quando o nível do rio volta a subir novamente, a maioria dos pescadores voltam a efetuar suas pescarias no lago, uma vez que este é mais próximo ao porto da cidade e, portanto, economicamente mais viável.

Furtado (1993) cita que os pescadores possuem conhecimentos adquiridos por seus ascendentes ao longo das gerações para reconhecer quais e quantas espécies de peixes migram rio acima. Entretanto, em determinadas pescarias, esse conhecimento não foi suficiente para determinar a espécie mais abundante do lanço. Isso foi observado, por exemplo, quando em algumas pescarias onde o jaraqui era considerado a espécie-alvo, a captura mais abundante foi branquinha ou matupiri.

Segundo a FAO (1995) os governos 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 isto não tem sido feito, particularmente na Amazônia, onde a coleta de dados de desembarque está restrita a determinados centros urbanos (Barthem & 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.

Em Tefé a composição do pescado capturado e comercializado no mercado local tende a ser mais diversificada quando comparada com o desembarque realizado na década de 80, quando várias das espécies atualmente conservadas para consumo e/ou comercialização nos frigoríficos ou mercados da região comumente eram descartadas (Barthem, 1999). Quando havia uma 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 uma oferta pequena, as espécies de baixo valor e/ou médio porte, em torno de 20 cm, também passariam a ser conservadas reduzindo assim, o descarte de pescado na região.

Provavelmente, o elevado descarte para alguns itens, como a branquinha e o aracu, deve-se à inclusão dos mesmos na segunda ou terceira categoria de importância alimentar para a população da região (Falabella, 1994) e também por serem consideradas, pelos pescadores, como uma fauna acompanhante sem valor econômico e indesejável para conserva-las a bordo.

É difícil afirmar se os peixes que compõem a porção descartada irão sobreviver ao serem liberados ainda vivos na água. Na região existem grandes quantidades de predadores que, na maioria dos casos, se comportam como espécies oportunistas, atacando o pescado capturado ainda na rede, ou os indivíduos que escapam com ferimentos, ou ainda aqueles descartados por serem indesejáveis à comercialização. Entre esses predadores foi notada a presença da piracatinga, das piranhas e dos botos Tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) e

vermelho (*Inia geoffrensis*). Estes dois últimos, quando capturados acidentalmente pelos pescadores, são devolvidos a água ou, o que é mais comum, sacrificados por danificarem os apetrechos de pesca ou simplesmente por competirem com os pescadores pelos cardumes (Hetzl & Lodi, 1993).

Relacionado a isto, o atrito com os outros peixes e o próprio manuseio pelos pescadores são fatores que contribuem com o provável aumento da mortalidade por pesca nas pescarias realizadas pela frota comercial, sendo uma questão que deverá ser ainda investigada.

Neste contexto, o descarte de pescado pela frota de Tefé se fundamenta por um lado no baixo valor de comercialização que algumas espécies possuem, as quais por sua vez estão relacionadas à baixa aceitação para consumo por parte da população local. Por outro no excesso de disponibilidade de pescado para o abastecimento dos mercados em épocas determinadas, gerando maiores descartes na pesca com arrastadeira e redinha.

Segundo Bayley (1981) e Pautzke (1997) diversas medidas podem ser utilizadas no manejo da fauna acompanhante nas pescarias comerciais, como as proibições, por tempo determinado, da pesca em alguns pesqueiros onde as frotas comerciais atuam e as restrições para o tempo de pesca e para a captura de determinadas espécies, principalmente durante o período reprodutivo. Na região de Tefé, o IBAMA, através da portaria 004/1998, proibiu até 1º de dezembro de 2001 a pesca no lago desta cidade às embarcações que não pertencem à região. Mesmo para as frotas locais, como as de Alvarães, Tefé e Uarini, a captura

extraída deste lago, bem como de suas bacias de drenagem, não pode ultrapassar cinco toneladas, 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 estivessem voltadas ampliar o uso de escolhedeiras na pesca com arrastadeira e redinha durante este período, superando a pouca receptividade e a resistência a mudanças típicas de pescadores profissionais (Maldonado, 1986).

No médio Solimões, onde predomina a frota comercial de Tefé, os pescadores evitam a captura de parte do pescado principalmente por motivos culturais e/ou econômicos. Assim, a existência de certos tabus alimentares em relação a alguns grupos de peixes amazônicos, principalmente aos Siluriformes, contribui indiretamente para a conservação dos estoques dos mesmos (Junk, 1984). Entretanto, os resultados encontrados indicam que há captura de pescado indesejado, sendo necessário, portanto, aprimorar a seletividade dos métodos de captura para evitar esta captura acidental e conseqüentemente o descarte.

A partir da década de 90, esta parte da Amazônia Central assistiu a um aumento considerável de barcos recreios e de frigoríficos, oriundos de outros locais da região, que visam somente a comercialização de peixes lisos e de outras espécies de pescado de grande porte capturadas em lagos próximo a Tefé para serem comercializados em Manaus (Costa *et al.*, 1999). A presença destes barcos e frigoríficos pode comprometer os estoques pesqueiros no médio Solimões, uma vez que pescarias que possuem estas finalidades não têm

compromissos com o estado dos estoques locais podendo, portanto, acarretar uma sobrepesca de crescimento para essas espécies, visto que os juvenis rejeitados nestas pescarias seriam os recrutas das seguintes (Batista, 1998).

Portanto, é necessário que haja a elaboração e a implantação de um plano de manejo pesqueiro na região que envolva os administradores de pesca, os frigoríficos e os pescadores com o intuito de evitar ou pelo menos reduzir o crescimento de pescarias que possuem estes objetivos.

Em tal plano deve-se considerar que o recurso pesqueiro normalmente descartado poderia ser aproveitado para outros fins como, por exemplo, na fabricação da farinha de peixe ou do hambúrguer de peixe “fishburger” (Oliveira, 1989). Estes produtos poderiam ser utilizados na merenda escolar de alunos das redes particulares e públicas de ensino ou pelas instituições beneficentes, como creches e hospitais, localizadas nas cidades da região. Entretanto, na maioria dos casos, isso é colocado em segundo plano, uma vez que não existe um mercado nem para a sobra dos peixes processados pelos frigoríficos locais (Batista, 1998). Ainda sob a ótica do aproveitamento integral da captura hoje efetuada, Morán (1994) sugere uso para fabricação de ração para animais e em outros itens supérfluos.

Entretanto, a solução do descarte de pescado não é somente aproveitar a porção rejeitada mas, principalmente, encontrar alternativas que possam solucionar ou pelo menos reduzir o problema da fauna acompanhante indesejável e conseqüentemente o desperdício de proteína animal na Amazônia.

Soluções devem ser trabalhadas com os pescadores, visto que os mesmos são muitas vezes os responsáveis pelas opções melhores e mais realistas (Batista, 1998).

Avaliar o descarte de pescado nas pescarias comerciais na Amazônia Central pode fornecer informações suficientes sobre a importância que este tema possui na economia e ecologia local, levando em consideração a participação dos empresários de pesca, dos pesquisadores e, logicamente, dos pescadores. Somente assim, resultados satisfatórios poderão ser alcançados e benefícios para as populações existentes na região serão concretizados.

A partir dos resultados deste trabalho, entende-se que o descarte de pescado deve ser considerado como componente fundamental nos modelos de que envolvem manejo pesqueiro na Amazônia, uma vez que as estatísticas de desembarque na região ainda não levam em consideração a quantidade e a qualidade de pescado rejeitado no momento da pesca. Relacionado a isto, sugere-se a presença do pescador como colaborador em estudos sobre descarte, pois são os principais responsáveis pela seleção quali-quantitativa do pescado, e conseqüentemente, pela sua comercialização em muitos locais da região.

## 7. CONCLUSÕES

A partir dos dados coletados foi possível obter as seguintes conclusões:

➤ O apetrecho de pesca mais utilizado (58%) e responsável principal pela captura total do pescado em peso (62%) foi a redinha, seguida da arrastadeira e da malhadeira.

➤ O maior número de indivíduos descartados quando a arrastadeira e a redinha estavam sendo utilizadas ocorreu durante agosto no paraná do Capivara (93,9% e 65,8% respectivamente). A malhadeira apresentou maior número de indivíduos descartados durante outubro no lago de Tefé (55,6%).

➤ Em quase todos os meses, a ordem Characiformes foi a que mais contribuiu em número de indivíduos descartados por apetrecho.

➤ Os jaraquis foram as espécies-alvo predominantes nas pescarias com arrastadeira e redinha e, os tucunarés, nas capturas com malhadeira.

➤ Em todas as pescarias foi observado um elevado descarte de algumas espécies de Characiformes, Clupeiformes, Gymnotiformes, Perciformes, Pleuronectiformes e principalmente de Siluriformes alcançando, em alguns casos, 100% de descarte por apetrecho.

➤ Em geral, o pescado conservado apresentou comprimento médio superior ao descartado em todas pescarias.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alverson, D; Freeberg, M. H.; Pope, J. G.; Murawski, S. A. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper, 339. Rome, Italy. 233p.
- Anuário Estatístico do Amazonas. 2000. Secretaria da Administração, Coordenação e Planejamento do Estado do Amazonas – Secretaria de Administração, Amazonas, Brasil. 16, 392p.
- Ayres, J. M. 1995. *As Matas de Várzea do Mamirauá: Médio Rio Solimões*. Sociedade Civil Mamirauá. Ministério de Ciência e Tecnologia/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, Brasil. 136p.
- Barthem, R. B.; Petreire Jr., M.; Ribeiro, M. C. L. B.; McGrath, D. G. Vieira I. J. A.; Barco, M. V. 1992. A pesca na Amazônia: Problemas e perspectivas para o seu manejo. In: *Seminário sobre Manejo da vida silvestre para a conservação da América Latina - Workshop e Seminários*. Belém, Brasil. 30p.
- Barthem, R.; Goulding, M. 1997. *Os bagres balizadores: Ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos*. Sociedade Civil Mamirauá e Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas, Tefé, Amazonas, Brasil. 140p.
- Barthem, R. 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*. Sociedade Civil

- Mamirauá. Ministério de Ciência e Tecnologia/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, Brasil. p.72-107.
- Batista, V. S. 1998. *Distribuição, dinâmica da frota e dos recursos pesqueiros da Amazônia Central*. Tese de doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas. 292p.
- Batista, V. S.; Freitas, V. S.; Freitas, E. E. C. 1998. A pesca efetuada com malhadeira por ribeirinhos na costa do Marimba, Ilha do Careiro, AM. *Revista da Universidade do Amazonas, Série: Ciências Agrárias*, 7 (1-2):125-138.
- Batista, V. S.; Inhamuns, A. J.; Freitas, C. E. C.; Freire-Brasil, D. 1998. Characterization of the fishery in river communities in the Low Solimões/High Amazon region. *Fisheries Management and Ecology*, 5, p.419-435.
- Bayley, P. B.; Petrere, M. 1989. Amazon fisheries: Assessment methods, current status and management options. In: Dodge, D. P. (Ed). *Proceedings of the International Large River Symposium. Canadian Special Publication on Fisheries and Aquatic Sciences*, 106, p.385-398.
- Bayley, P. B. 1981. Fish yield from the Amazon in Brazil: Comparisons with African river yields and management possibilities. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110, p.351-359.
- Brito, R. C. C. A.; Santos, D. A. B.; Torres, M. A. S. F.; Braga, M. S. 1975. *A pesca empresarial no Pará*. IDESP, Belém, Brasil. 72p.

- Campos, A . J. T. C. 1993. Movimentos sociais de pescadores amazônicos. *In:* Furtado, L.; Mello, A. F.; Leitão, W. (Eds). *Povo das Águas. Realidade e Perspectivas na Amazônia*. MPEG/UFPA, Belém, Brasil. p.231-242.
- Clark, C.; Uhl, C. 1987. Farming, fishing and fire in the history of the upper rio Negro region of Venezuela. *Human Ecology*, 15, p. 01-26.
- Corrêa, S. P. 1984. *Considerações gerais sobre a exploração de peixes ornamentais vivos no Estado do Amazonas*. Monografia de graduação. Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 62p.
- Corson, W. H. 1993. *Manual Global de Ecologia*. Augustus Editora, São Paulo, Brasil. 413p.
- Costa, L. R. F.; Barthem, R.; Correa, M. A. V. 1999. Manejo da pesca do tambaqui nos lagos de várzea da Reserva de Desenvolvimento sustentável Mamirauá. *In:* Queiroz, H. L.; Crampton, W. G. R. (Eds). *Estratégias para manejo de recursos pesqueiros em Mamirauá*. Sociedade Civil Mamirauá. Ministério de Ciência e Tecnologia/ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, Brasil. p.142-158.
- Departamento Nacional de Produção Mineral. 1978. Projeto Radambrasil, Vol. 18, Folha SA.20. Rio de Janeiro, Brasil. 450p.
- Falabella, P.G.R. 1994. *A Pesca no Amazonas: Problemas e soluções*. 2º edição. Imprensa Oficial do Estado do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 181p.

- FAO. 1995. *Código de conducta para la pesca responsable*. Departamento de Pesca de la FAO. Roma, Italia. 46p.
- Fernández, C.A.R. 1991. *Bagres, malleros y cuerderos en el bajo río Caquetá (Amazonia Colombiana). Comercial fisheries in the lower Caqueta River*. Estudios de la Amazonia Colombiana. Vol. 02. Programa Tropembos - Colombia. Bogotá, Colombia. 152p.
- Ferreira, E. J.G.; Zuanon.; J. A. S.; Santos, G. M. 1998. *Peixes Comerciais do Médio Amazonas: Região de Santarém - PA*. IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Pesca. Nº 18. Brasília, Brasil. 211p.
- Furtado, L.G. 1981. Pesca artesanal: Um delineamento de sua história no Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Antropologia*, 79, p.1-50.
- Furtado, L.G. 1993. *Pescadores do rio Amazonas. Um estudo antropológico da pesca ribeirinha nua área amazônica*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil. 486p.
- Giugliano, R.; Shrimpton, R.; Arkcoll, D.B.; Giugliano.; L.G.; Petreire Jr., M. 1978. Diagnóstico da realidade alimentar e nutricional do Estado do Amazonas. *Acta Amazonica*, 8, p.54.
- Goulding, M. 1997. *História Natural dos Rios Amazônicos*. Sociedade Civil Mamirauá/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasília, Brasil. 208p.
- Haimovici, M.; Maceira, R.P. 1981. Observações sobre a seleção a bordo e rejeição na pesca de arrasto de fundo no Rio Grande do Sul. *In: Anais do 2º*

- Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*, Recife, Pernambuco, Brasil.  
p.401-412.
- Hall, M.A. 1995. Strategic issues in managing fishery bycatches. *In: Solving Bycatch: Considerations for Today and Tomorrow*. Alaska Sea Grant College Program. University of Alaska Fairbanks. p.29-32.
- Hetzl, B.; Lodi, L. 1993. *Baleias, Botos e Golfinhos: Guia de Identificação para o Brasil*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro, Brasil. 279p.
- Hilborn, R.; Walters, C. 1992. *Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and uncertainty*. Chapman and Hall, USA. 570p.
- IBAMA. 1998. Portaria N° 004/1998. Manaus, AM. Mimeografado.
- Isaac, V.J. 1996. Reflexões sobre uma política de desenvolvimento da pesca na Amazônia. *In: Relatório para elaboração do projeto de manejo dos recursos aquáticos da Amazônia*. Belém, Pará, Brasil. p.01-21.
- Isaac, V. J.; Braga, T.M.P. 1999. Rejeição de pescado nas pescarias da região norte do Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*. 32, p.39-54.
- Isaac, V.J.; Milstein, A. & Ruffino, M.L. 1996. A pesca artesanal no Baixo Amazonas. Análise multivariada da captura por espécie. *Acta Amazonica*, 26(3):185-208.
- Junk, W.J. 1984. Ecology, fisheries and fish culture. *In: Sioli, H. (Ed). The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publishers, Netherlands. p.443-476.
- Karlsen, L.; Bjarnason, B.A. 1987. Small-Scale fishing drifnets. FAO. *Fisheries Technical Paper*. Rome, 284p.

- King, M. 1995. *Fisheries biology, assessment and management*. Fishing News Books, Oxford, England. 341p.
- Leite, R.G.; Zuanon, J.A.S. 1991. Peixes ornamentais: Aspectos de comercialização, ecologia, legislação e propostas para ações para um melhor aproveitamento. In: Val, A.L., Figliuolo, R. & Feldberg, E. (Eds). *Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas*. Vol. I. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil. p.327-331.
- Lowe-McConnell, R.H. 1999. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 536p.
- Ludwig, J.A.; Reynolds, J.F. 1988. *Statistical Ecology: A primer on Methods and computing*. Wiley-Interscience Publications, USA, 338p.
- Maldonado, S. C. 1986. *Pescadores do Mar*. Série Princípios. Editora Ática. São Paulo, Brasil. 77p.
- Manly, B.J.F. 1986. *Multivariate Statistical Methods: A Primer*. Chapman and Hall, London, England. 159p.
- Mello, A.F. 1985. *A pesca sob o capital: A tecnologia a serviço da dominação*. GEU/UFPA. Belém, Brasil. 296p.
- Merona, B.; Bittencourt, M.M. 1988. A pesca na Amazônia através dos desembarques no mercado de Manaus: Resultados Preliminares. *Memoria Sociedad Ciencias Naturales La Salle*, 48, 433-453.

- Meschkat, A. 1958. *As malhadeiras de pesca*. Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia - SPVEA. 20p.
- Morán, E.F. 1990. *A Ecologia Humana das Populações da Amazônia*. Editora Vozes. Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil. 367p.
- Morán, E.F. 1994. *Adaptabilidade Humana: Uma introdução à antropologia ecológica*. Coleção Ponta. Volume 10. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 445p.
- Oliveira, E.M. 1998. *Educação Ambiental: Uma possível abordagem*. IBAMA. Coleção Meio Ambiente. Série Estudos: Educação Ambiental, 3, 153p.
- Oliveira, P.R. 1989. *Elaboração de produtos a partir da carne triturada do jaraqui *Semaprochilodus* spp. do rio Negro, Amazonas, Brasil*. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 91p.
- Paiva, M.P. 1997. *Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil*. Edições Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil, 286p.
- Paiva, M. P.; Motta, P.C.S. 1999. Capturas da sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis* (Steindachner) (Osteichthies: Clupeidae) e da fauna acompanhante, no estado do Rio de Janeiro (Brasil). *Arquivos de Ciências do Mar*, 32, p.85-88.
- Pautzke, C.G. 1997. Mitigation of fishery bycatch: An Overview. In: *Fisheries bycatch. consequences and management*. Alaska Sea Grant College Program. Report 97-02, University of Alaska Fairbanks. p.73-76.

- Petrere Jr., M. 1978a. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. I - Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazonica* 8 (3):439-454.
- Petrere Jr., M. 1978b. Pesca e esforço de pesca no Estado do Amazonas. II - Locais, aparelhos de captura e estatística de desembarque. *Acta Amazonica* 2 (3):1-54p.
- Petrere Jr., M. 1985. A pesca comercial no rio Solimões - Amazonas e seus afluentes: análise dos informes do pescado desembarcado no mercado municipal de Manaus (1976-1978). *Ciência e Cultura*, 37 (12): 1987-1999.
- Santos, G.M; Ferreira, E.J.G. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. In: Lowe-McConnell, R. H. (Ed). *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. p. 345-373.
- Santos, G.M; Oliveira Jr., A.B. 1999. A pesca no reservatório da hidrelétrica de Balbina (Amazonas, Brasil). *Acta Amazonica* 29 (1): 145-163.
- Sioli, H. 1984. The Amazon and its main affluents: hidrography, morphology of the river courses and river types. In: Sioli, H. (Ed). *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr. W. Junk Publishers Netherlands. p. 127-165.
- Smith, N.J.H. 1979. *A pesca no rio Amazonas*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Manaus, Amazonas, Brasil. 154p.

- Sokal, R.R.; Rohlf, J. 1995. *Biometry - The principles and Practice of Statistics in Biological Research*. Third edition. W. H. Freeman and Company, USA. 859 p.
- Tabachnick, B. G.; Fidell, L. S. 1996. *Using Multivariate Statistics*. Third Edition. Harper Collins Publishers , USA. p. 195-707.
- Tricart, J. L. F. 1977. Tipos de Planícies Aluviais e de Leitos Fluviais na Amazônia Brasileira. *Revista Brasileira de Geografia*, 29 (2):3-40.
- Veríssimo, J. 1895. *A pesca na Amazônia*. Livraria Clássica Francisco Alves, Rio de Janeiro, RJ. 206 p.





APÊNDICE 03 - Relação de identificação de espécies

Nome vulgar	Gênero / Espécie	Família
Apapá	<i>Pellona</i> sp.	Clupeidae
Aracu comum	<i>Schizodon fasciatus</i>	Anostomidae
Arraia	<i>Potamoxygon</i> sp.	Potamoxygonidae
Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Osteoglossidae
Babão listrado	<i>Gostinia playnema</i>	Pimelodidae
Bacu	<i>Pterodoras leniginosus</i>	Doradidae
Barba chata	<i>Pintirampus pintirampu</i>	Pimelodidae
Bico de pato	<i>Sorubim lima</i>	Pimelodidae
Bodó	<i>Liposarcus pardalis</i>	Loricariidae
Branquinha	<i>Curimata</i> sp.	Curimatidae
Cabeça lisa	<i>Potamorhina pristicaster</i>	Curimatidae
Candiru	<i>Pseudostegophilus</i> sp.	Trichomycteridae
Cará-agu	<i>Astronotus crassipinnis</i>	Cichlidae
Cascudinha	<i>Psectrogaster</i> sp.	Curimatidae
Charuto	<i>Hemiodus</i> sp.	Hemiodontidae
Cubiu	<i>Anodus melanopogon</i>	Hemiodontidae
Curimã	<i>(X)idoras niger</i>	Doradidae
Curimatã	<i>Prochilodus nigricans</i>	Prochilodontidae
D'alma	<i>Acestrorhynchus falcivorus</i>	Characidae
Dourada	<i>Brachyplatystoma flavicans</i>	Pimelodidae
Dourada zebra	<i>Brachyplatystoma juruensis</i>	Pimelodidae
Gordinho	<i>Megalodoras</i> sp.	Doradidae
Jacundã	<i>Crenicichla</i> sp.	Cichlidae
Jandiã	<i>Leiarius marmoratus</i>	Pimelodidae
Jatuarana	<i>Brycon cephalus</i>	Characidae
Jaraguá	<i>Semaprochilodus</i> spp.	Prochilodontidae
Mandi	<i>Pimelodus</i> spp.	Pimelodidae
Mandubê	<i>Ageneiosus</i> spp.	Ageneiosidae
Mapará	<i>Hypophthalmus</i> spp.	Hypophthalmidae
Marinchá	<i>Brycon cephalus</i>	Characidae
Matupiri	<i>Asyanax bimaculatus</i>	Characidae
Pacatum	<i>Paulicea luekeni</i>	Pimelodidae
Pacu comum	<i>Mylossoma</i> sp.	Serrasalminidae
Peito de aço	<i>Potamorhina latior</i>	Curimatidae

continuação

<b>Nome vulgar</b>	<b>Gênero / Espécie</b>	<b>Família</b>
Peixe-cachorro	<i>Cynodon gibus</i>	Cynodontidae
Pescada	<i>Plagioscion</i> spp.	Sciaenidae
Piracatinga	<i>Calophysus macropterus</i>	Pimelodidae
Pirapitinga	<i>Piaractus brachypomus</i>	Serrasalminidae
Piranha preta	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Serrasalminidae
Pirarara	<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pimelodidae
Porquinho	<i>Platydoras costatus</i>	Doradidae
Sarapó	<i>Gymnotus</i> spp.	Gymnotidae
Sardinha comprida	<i>Triportheus elongatus</i>	Characidae
Solha	<i>Achirus</i> spp.	Soleidae
Surubim	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Pimelodidae
Traíra	<i>Hoplias</i> gr. <i>malabaricus</i>	Erythrinidae
Tucunaré	<i>Cichla</i> spp.	Cichlidae
Zé do ó	<i>Roeboides myersi</i>	Characidae