

Universidade de São Paulo - USP  
Escola de Engenharia de São Carlos - EESC  
Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada - CRHEA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental

**MANEJO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS NOS  
TRIBUTÁRIOS DA BACIA DO ALTO RIO JURUÁ. ESTUDO DE CASO:  
A RESERVA INDÍGENA ASHANINKA/KAXINAWÁ, RIO BREU  
ACRE, BRASIL/ PERU.**

**BENEDITO DOMINGUES DO AMARAL**



**Orientador: Prof. Dr. Miguel Petrere Jr.**

**Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de  
São Carlos - Universidade de São Paulo, como parte  
dos requisitos para obtenção do título de mestre em  
Engenharia: Área de concentração em Ciências da  
Engenharia Ambiental.**



**São Carlos (SP) - 1998**

|        |         |
|--------|---------|
| Class. | TESE    |
| Grt.   | 0290    |
|        | e.1     |
| Tombo  | 0030/99 |

31100006846

51/5 1032666

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação de  
Serviço de Biblioteca – EESC-USP

Amaral, Benedito Domingues

Manejo e Conservação dos Recursos Pesqueiros nos Tributários da Bacia do Alto Rio Juruá. Estudo de Caso: A Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá, Rio Breu, AC, Brasil/Peru./ Benedito Domingues do Amaral. São Carlos, 1998. 132p.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, 1998

Orientador: Prof. Dr. Miguel Petreire Jr.

1. Amazônia. 2. Pescarias Indígenas. 3. Ashaninka. 4. Kaxinawá. 5. Rio Breu. 6. Bacia do Juruá. I. Título

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Candidato: Ecólogo **BENEDITO DOMINGUES DO AMARAL**

Dissertação defendida e aprovada em 16.11.1998  
pela Comissão Julgadora:



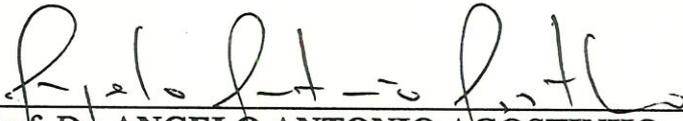
---

Prof. Dr. **MIGUEL PETRERE JÚNIOR (Orientador)**  
(UNESP – Campus de Rio Claro)



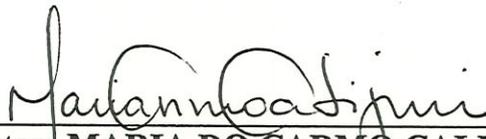
---

Doutor **MAURO CESAR LAMBERT DE BRITO RIBEIRO**  
(IBGE – Brasília/DF)



---

Prof. Dr. **ANGELO ANTONIO AGOSTINHO**  
(UEM – Universidade Estadual de Maringá)



---

Profa. Doutora **MARIA DO CARMO CALIJURI**  
Coordenadora da Área de Ciências da Engenharia Ambiental



---

**JOSÉ CARLOS A. CINTRA**  
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

## Agradecimentos

Aos meus pais Júlio Domingues do Amaral e Aparecida Paula do Amaral e aos meus irmãos João Carlos, Víctor Donizete, Marcos Antônio, João, Julia, Lázaro, Joaquim e Antônio Donizete pelo apoio a minha formação e auxílio financeiro.

Ao Prof. Dr. Miguel Petrere Jr. pela orientação, dedicação a minha formação acadêmica, amizade, gratidão pelos empréstimos de livros e utilização de sua sala no Departamento de Ecologia/UNESP. Rio Claro (SP).

A coordenação da Pós-Graduação em Ciências da Engenharia Ambiental pelo apoio a dissertação.

Ao CNPq pela bolsa de estudo.

A Cooperação Austríaca para o Desenvolvimento/Chancelaria da Áustria pelo apoio ao projeto.

Ao Prof. Dr. Oswaldo T. Oyakawa do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (USP) pelo auxílio na taxonomia das espécies de peixes.

Ao Prof. Dr. Marcelo Pereira de Souza pelo apoio a minha dissertação e amizade.

Ao pessoal da sala do Miguel, Maurício Cetra, Maria Aparecida, Saul, Carlos, Serguei, Silvana, entre outros pelas boas discussões em teoria ecológica e amizade.

Aos amigos de casa Vânia, Jaime, Salomão, Barbosa, Cesinha, Alan, Jonas, Marcinho entre outros, pelas boas horas de muita música debaixo dessa maloca.

A Francini pela dedicação e compreensão à minha vida.



## Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Introdução</b>   | <b>1</b>   |
| <b>2. Objetivos</b>  | <b>4</b>   |
| <b>3. Revisão bibliográfica</b>  | <b>5</b>   |
| <b>3.1. As pescarias na bacia Amazônica</b>                                  | <b>5</b>   |
| <b>4. Materiais e métodos</b>  | <b>18</b>  |
| <b>4.1. Área de estudo</b>   | <b>18</b>  |
| <b>4.2. A busca do conhecimento popular</b>                                  | <b>20</b>  |
| <b>4.3. Treinamento dos coletores de dados</b>                               | <b>20</b>  |
| <b>4.4. Coleta de dados das pescarias</b>                                    | <b>21</b>  |
| <b>4.5. Inventários das espécies de peixes e dos pontos pesqueiros</b>       | <b>22</b>  |
| <b>4.6. Análise dos dados</b>  | <b>23</b>  |
| <b>5. Resultados</b>   | <b>34</b>  |
| <b>5.1. As planícies aluvionais do alto rio Juruá</b>                        | <b>34</b>  |
| <b>5.2. As populações tradicionais Ashaninka e Kaxinawá</b>                  | <b>37</b>  |
| <b>5.2.1. Os conhecimentos étnicos sobre os recursos pesqueiros</b>          | <b>38</b>  |
| <b>5.3. Inventário das espécies de peixes e dos pontos pesqueiros</b>        | <b>46</b>  |
| <b>5.4. Descrição das pescarias na Reserva Indígena</b>                      | <b>51</b>  |
| <b>5.4.1. As pescarias na aldeia Ashaninka</b>                               | <b>56</b>  |
| <b>5.4.2. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Mourão</b>                      | <b>59</b>  |
| <b>5.4.3. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Japinim</b>                     | <b>63</b>  |
| <b>5.5. Ordenações dos pontos pesqueiros e dos pescados capturados</b>       | <b>67</b>  |
| <b>5.6. Diversidade (H') das capturas entre os arreios de pesca</b>          | <b>75</b>  |
| <b>5.7. As variações das capturas na Reserva Indígena</b>                    | <b>78</b>  |
| <b>5.8. As variações das capturas por arreios de pesca para cada aldeia</b>  | <b>83</b>  |
| <b>6. Discussão</b>  | <b>91</b>  |
| <b>6.1. Os conhecimentos populares indicativos dos recursos pesqueiros</b>   | <b>91</b>  |
| <b>6.2. As variações das capturas entre as aldeias e os arreios de pesca</b> | <b>95</b>  |
| <b>6.3. Manejo e conservação da ictiofauna pelas populações tradicionais</b> | <b>103</b> |
| <b>6.4. A manutenção dos ambientes pesqueiros</b>                            | <b>107</b> |
| <b>7. Conclusões</b>   | <b>113</b> |
| <b>8. Referências bibliográficas</b>   | <b>115</b> |
| <b>9. Anexo</b>  | <b>131</b> |

## Lista de Figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Localização da área de estudo, a Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá.  | 19 |
| Figura 2. Ambientes aquáticos dos rios das planícies aluvionais do Alto Juruá.   | 36 |
| Figura 3. Época de produção de pescados nas aldeias.   | 40 |
| Figura 4. Arreios de pesca utilizados pelos pescadores das aldeias.  | 41 |
| Figura 5. Iscas mais utilizadas nas capturas com os anzóis de mão.   | 41 |
| Figura 6. Dendrograma dos pescados mais capturados na Reserva Indígena de acordo com as citações pelos pescadores das aldeias.                                   | 44 |
| Figura 7. Dendrograma das espécies de peixes que fazem o ciclo de reprodução na Reserva Indígena de acordo com as citações pelos pescadores das aldeias.         | 44 |
| Figura 8. Dendrograma das espécies de peixes que fazem o ciclo de migração na Reserva Indígena de acordo com as citações pelos pescadores das aldeias.           | 45 |
| Figura 9. Dendrograma das espécies que são melhores para a conservação com a “salga” na Reserva Indígena de acordo com as citações pelos pescadores das aldeias. | 45 |
| Figura 10. Produção mensal das pescarias nas três aldeias da Reserva Indígena.   | 53 |
| Figura 11. Produção de pescados pelos arreios de pesca nas aldeias da Reserva Indígena.  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 12. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Ashaninka.  | 57 |
| Figura 13. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Kaxinawá do Mourão.   | 60 |
| Figura 14. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Kaxinawá do Japinim.  | 64 |
| Figura 15. Fatores da análise de correspondência para as espécies de pescados capturados nas aldeias da Reserva Indígena.  | 68 |
| Figura 16. Fatores da análise de correspondência para os pesqueiros nas aldeias da Reserva Indígena.   | 72 |
| Figura 17. Resíduos da análise de variância das diversidades das capturas em número de indivíduos para os arreios de pesca. A assimetria (g1) e curtose (g2) dos resíduos foram 0.334 e 1.565, ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. | 76 |
| Figura 18. Resíduos da análise de variância das diversidades das capturas (biomassa) para os arreios de pesca. A assimetria (g1) e a curtose (g2) dos resíduos foram 0.130 e 0.993, ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.            | 77 |
| Figura 19. Médias ajustadas para as capturas na interação aldeias*arreios. A1-Ashaninka; A2-Kaxinawá do Mourão; A3-Kaxinawá do Japinim   | 80 |
| Figura 20. Médias ajustadas para as capturas na interação arreios*aldeias. 1-arco/flecha; 2-tarrafa; 3-tingui  | 80 |

Figura 21. Médias ajustadas para as capturas na interação arreios\*locomoção. 1- arco/flecha; 2-tarrafa; 3-tingui 81

Figura 22. Médias ajustadas para as capturas na interação locomoção\*arreios. 1- locomoção a pé; 2-locomção de canoa 81

Figura 23. Resíduos da análise de covariância das capturas com os fatores aldeias e arreios de pesca. A assimetria ( $g1 = -0.133$ , ns) e curtose ( $g2 = -0.075$ , ns). (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 82

Figura 24. Resíduos da análise de covariância das capturas com os fatores arreios, sazonalidade e locomoção das pescarias. A assimetria e a curtoses foram  $g1 = -0.269$ , ns e  $g2 = -0.012$ , ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 82

Figura 25. Resíduos da análise de covariância das capturas com o arco/flecha na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria ( $g1 = 0.157$ ) e a curtose ( $g2 = -0.174$ ) não foram significativos. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 84

Figura 26. Resíduos da análise de covariância das capturas com a tarrafa na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria  $g1 = -0.054$  e curtose  $g2 = -0.367$  não foram significativas. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 86

Figura 27. Resíduos da análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria  $g1 = -0.051$  e curtose  $g2 = -0.997^*$ . (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 88

Figura 28. Resíduos da análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Japinim. A assimetria ( $g1 = -0.227$ ) e curtose ( $g2 = -0.707$ ), não foram significativos. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos. 90

## Lista de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Características demográficas das populações tradicionais Ashaninka e Kaxinawá.                           | 40 |
| Tabela 2. Informações referentes as opiniões dos pescadores sobre as pescarias no rio Breu.                        | 40 |
| Tabela 3. Listas das espécies de pescados capturados no rio Breu.  | 47 |
| Tabela 4. Lista dos pontos pesqueiros da Reserva Indígena.   | 49 |
| Tabela 5. Características das pescarias desenvolvidas nas aldeias da Reserva Indígena.                             | 55 |
| Tabela 6. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia Ashaninka. ID% = índice de dominância.              | 57 |
| Tabela 7. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia Ashaninka. ID% = índice de dominância.            | 58 |
| Tabela 8. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia Kaxinawá do Mourão. ID% = índice de dominância.     | 61 |
| Tabela 9. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia Kaxinawá do Mourão. ID% = índice de dominância.   | 62 |
| Tabela 10. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia Kaxinawá do Japinim. ID% = índice de dominância.   | 65 |
| Tabela 11. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia Kaxinawá do Japinim. ID% = índice de dominância. | 66 |

|   |    |
|---|----|
| Tabela 12. Cargas de associações entre as espécies de pescados para a Reserva Indígena.   | 69 |
| Tabela 13. Cargas de associações entre as aldeias para a Reserva Indígena, de acordo com as espécies de pescados capturados.  | 70 |
| Tabela 14. Cargas de associações entre os pontos pesqueiros para a Reserva Indígena.  | 73 |
| Tabela 15. Cargas de associações entre as aldeias para a Reserva Indígena, de acordo com os pesqueiros visitados.   | 74 |
| Tabela 16. Valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener $H'$ , base 10, calculados a partir do número de indivíduos e as capturas (kg) das espécies de pescado. | 75 |
| Tabela 17. Análise de variância com o fator arreios de pesca para as diversidades de espécies (número) capturadas nas aldeias.  | 76 |
| Tabela 18. Teste “a posteriori” de comparações múltiplas de Tukey entre as diversidades de espécies capturadas (número) com os arreios de pesca.                      | 76 |
| Tabela 19. Análise de variância com o fator arreios de pesca para as diversidades de espécies (biomassa) capturadas nas aldeias.                                      | 77 |
| Tabela 20. Teste “a posteriori” de comparações múltiplas de Tukey entre as diversidades de espécies capturadas (biomassa) com os arreios de pesca.                    | 77 |
| Tabela 21. Análise de covariância das capturas com os fatores aldeias e arreios para a Reserva Indígena.  | 80 |
| Tabela 22. Análise de covariância das capturas com os fatores arreios, sazonalidade e locomoção para a Reserva Indígena.  | 81 |

|  |    |
|--|----|
| Tabela 23. Análise de covariância das capturas com o arco/flecha na aldeia Kaxinawá do Mourão. | 84 |
| Tabela 24. Análise de covariância das capturas com a tarrafá na aldeia Kaxinawá do Mourão.     | 86 |
| Tabela 25. Análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Mourão.      | 88 |
| Tabela 26. Análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Japinim.     | 90 |

## Resumo

AMARAL, B. D (1998). *Manejo e Conservação dos Recursos Pesqueiros nos Tributários da Bacia do Alto Rio Juruá. Estudo de Caso: A Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá, Rio Breu, Acre, Brasil/Peru*. São Carlos, 132p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo.

Esta dissertação tem o objetivo de descrever a pesca de subsistência das populações tradicionais de uma aldeia Ashaninka e duas Kaxinawá vivendo à beira do rio Breu. Um dos objetivos foi a busca do conhecimento das populações indígenas sobre os recursos pesqueiros. Inicialmente foram treinados monitores para preencher ficha de coleta de dados das pescarias nas aldeias durante um ciclo anual (agosto/1995 – agosto/1996). Realizou-se os inventários das espécies de peixes capturadas e o georeferenciamento dos pesqueiros nas três aldeias. A análise dos dados foi feita através de estatística descritiva e exploratória. Os resultados obtidos foram os seguintes: *i)* os ambientes mais procurados pelos índios foram os poços; *ii)* as espécies mais capturadas os mandis (Pimelodidae), a curimatã (*Prochilodus* sp) e os bodes ou cascudos (Loricariidae), com destaque para o bode praiano (*Hypostomus* sp.); *iii)* constatou-se que os arreios ou apetrechos de pesca que mais capturam peixes são a tarrafá e o tingui; *iv)* sugere-se que a maior eficiência do tingui se dá com as capturas de espécies migradoras, visto sua sensibilidade à falta de oxigenação; *v)* as capturas de pescados são diferenciadas entre as aldeias, com destaque para a aldeia Kaxinawá do Mourão; *vi)* na época de verão as pescarias são mais ativas; *vii)* os esforços de pesca e os fatores associados que foram estatisticamente significativos nas predições das capturas na Reserva Indígena foram: *a)* o número de pescadores e os fatores arreios, sazonalidade e locomoção; *b)* o (número de pescadores\*tempo total das pescarias) e os fatores aldeias e arreios; *c)* o (número de pescadores\*tempo total das pescarias)-(o tempo de deslocamento) e os fatores aldeias e arreios; *viii)* apesar da maioria das pescarias serem realizadas a pé até os pesqueiros, as capturas são maiores quando a locomoção se dá através de canoa a remo; *ix)* para cada arreio de pesca em separado, o modelo de covariância onde a captura (kg) é a variável resposta, o esforço de pesca significativo na explicação das variações das capturas foi o número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arreios, com o fator sazonalidade significativo para o arco/flecha, a

tarrafá e o tingui. As capturas também variam conforme a locomoção até os pesqueiros com o uso do tingui, onde o uso da canoa a remo permite maiores capturas; e x) os pescadores mais ativos nas pescarias na Reserva Indígena foram os Kaxinawá; xi) ocorre uma delimitação de território entre as etnias Ashaninka e os Kaxinawá nos pesqueiros visitados. A nova dinâmica regional de restrição de território e o crescimento das populações humanas tradicionais, implica na necessidade de se estabelecer planos de gestões dos recursos pesqueiros e atividades correlatas, dentro da área indígena e em suas adjacências.

**Palavra chave:** Amazônia, Pescarias Indígenas, Ashaninka, Kaxinawá, Rio Breu, Bacia do Juruá.

## Abstract

AMARAL, B. D (1998). *Fishing Resources Management and Conservation in the Tributary of High Juruá River Basin. Case Study: The Indigenous Reserve Ashaninka/Kaxinawá, Breu River, Acre, Brasil/Peru*. São Carlos. 132p. Dissertation (Master's Degree) – São Carlos Engineering School – State University of São Paulo.

This dissertation has the objective of describing the subsistence fisheries of traditional riverine indian populations of one Ashaninka and two Kaxinawá villages living near to banks of river Breu. One of its objectives was to search the knowledge of the indigenous populations on the fishing resources. Initially monitors were trained to fill logbooks of the fisheries in the villages during an annual cycle (August/1995 – August/1996). Inventories of the captured species of fish and the georeference of the fishing sites in the three villages were performed. The analysis of the data was carried out through descriptive and exploratory statistics. The main results were the following: i) the sites more sought by the Indians were the deep meanders; ii) the most captured species were the mandis (Pimelodidae), the curimatã (*Prochilodus* sp.) and the bodes or cascudos (Loricariidae), with prominence for the bode praiano (*Hypostomus* sp.); iii) it was verified that the arreios or fishing equipments that more capture fish are the tingui and the castnet; iv) it is suggested that the tingui is most efficient with migratores species due to its sensibility to the lack of oxygen; v) the captures of fish are differentiated among the villages, with prominence for the village Kaxinawá of Mourão; vi) the summer time fisheries are more active; vii) the fishing efforts and the associated factors that were statistically significant in predicting the catches in the Indigenous Reservation were; a) the number of fishermen and the factors arreios, sazonalidade and locomotion; b) the (total number fishermen\*fishing time) and the factors villages and arreios; c) the (total number fishermen\*fishing time) - (displacement time) and the factors villages and arreios; viii) in spite of most of the fisheries are accomplished on foot until the fishing sites, the catches are larger when the locomotion is through rowing canoes; ix) for each fishing gear in separate, the covariance model where the capture (kg) it is the response variable, the significant fishing effort in the explanation of the variations of the catches was the total number of fishermen\*total fishing time\*number of gears, with sazonalidade significative for the bow and arrow, the castnet and the tingui. The catches also vary according to the

locomotion until the fishing zones with the use of the tingui, where the use of the rowing canoe allows larger captures; and x) the most active fishermen in the fisheries in the Indigenous Reservation were the Kaxinawá; xi) there is a territory delimitation among the Ashaninka and Kaxinawá in the visited fishing sites. The new regional dynamics of territory restriction and the growth of the traditional human populations, imply in the need of settling down plans of administration of the fishing resources and activities, inside of the indigenous area and in its adjacences.

**Key word:** Amazon, Indigenous Fisheries, Ashaninka, Kaxinawá, Breu River, Juruá Basin

## 1. Introdução

As intervenções antrópicas nos grandes rios do mundo são milenares e se apresentam com diferentes magnitudes de impactos ambientais. A degradação da integridade biótica (KARR, 1981) desses ecossistemas aquáticos é cenário nos vários continentes, como o rio Mississippi na América do Norte, o rio Tietê na América do Sul, o rio Nilo na África, o rio Danúbio na Europa Central, etc. (PETRERE & AGOSTINHO, 1993; BAYLEY, 1995; BARRY *et. al.* 1995). No Brasil, os principais problemas ambientais que degradam esses ecossistemas aquáticos são:

*i)* urbanização desorganizada e poluição industrial, que conseqüentemente traz o aumento da toxidez de solos e águas;

*ii)* o desmatamento e expansão da fronteira agrícola;

*iii)* o desenvolvimento intensivo da agroindústria com conseqüências para os ecossistemas terrestres e aquáticos; e

*iv)* os problemas de saneamento básico em áreas urbanas e rurais (WCED, 1988; TUNDISI, 1990).

Atualmente, as agências ambientais nacionais e internacionais estão desenvolvendo esforços para restaurar e a reabilitar esses ecossistemas degradados, como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP/UNESCO). Os custos para reconstituir a integridade biótica desses ecossistemas, principalmente em regiões tropicais são altos. De modo geral, os esforços enfocam a manutenção da biodiversidade e o uso sustentado da produtividade biológica (BAYLEY, 1995). A necessidade de reabilitar esses ecossistemas são crescentes, principalmente em situações emergenciais de saúde pública, por depressão dos recursos aquáticos e onde há conflitos entre vizinhos. WELCOMME (1995), sugere que as prioridades para o manejo futuro dos ecossistemas aquáticos dependem das demandas de estratégias de proteção, reabilitação, mitigação e intensificação dos recursos e das prioridades sócio-econômicas regionais. A integridade biótica dos grandes rios depende da coevolução entre as sociedades humanas e os

2

ecossistemas naturais, com duas interações possíveis:

*i)* o mutualismo com o meio ambiente, participando das responsabilidades, dos sentimentos e a capacidade de gerenciamento dos ecossistemas com motivação da sociedade pela preservação da integridade biótica dos mesmos; ou

*ii)* a corrida pilhadora e espoliadora dos recursos naturais pelas sociedades que ignoram as mudanças dos ecossistemas aquáticos, com conseqüências danosas para a presente e futuras gerações (CAIRNS, 1995).

Por outro lado, ainda existem grandes rios na região tropical que tem sua integridade biótica mantida. Os rios situados nas cabeceiras da bacia do alto rio Juruá acima de Marechal Taumaturgo (AC) fazem parte desse cenário. A região do alto Juruá compreende um complexo de unidades de conservação e territórios de diversas populações humanas tradicionais, tais como os seringueiros descendentes de nordestinos, as etnias Ashaninka, Kaxinawá, Manchineri, Kulina, Marubo, Corubo, Katukina, Nukuni, Jaminawa, Arara, Poyanawá, Yawanawá entre outras, que permanecem sem contato com a sociedade ocidental.

Os ecossistemas nessa região ainda mantém suas estruturas e funções naturais, pois as intervenções antrópicas são de pequena magnitude. Essa região possui baixa densidade demográfica, pouca atuação de mineração, principalmente garimpos de ouro, empreendimentos agropecuários e hidroenergéticos, com exceção dos planos de construção da rodovia BR-364 que ligará as cidades de Rio Branco e Cruzeiro do Sul (AC), com possíveis expansões para o oceano Pacífico após a ligação com a rodovia Transamericana do Peru. Esse empreendimento é preocupante pela sua capacidade de gerar transformações sócio-econômicas e ambientais e na maneira que está sendo desenvolvido tem a possibilidade de repetir o modelo expansionista das fronteiras agrícolas realizado no Estado de Rondônia nas décadas passadas. Essa estrada (BR-364) já atravessa a Reserva Indígena Katukina e existe a possibilidade de repetir o desastre patrocinado por empreiteiras nas terras Kaxararis nas fronteiras entre Rondônia, Amazonas e Acre na década de 80. Os trabalhos de pavimentação prosseguem sem que os governos Federal e Estadual tenham sugeridos e/ou implementados um conjunto de

medidas mitigadoras para a preservação das florestas tropicais e à proteção das populações tradicionais. O futuro dessa região ainda depende das demarcações das terras, que somam-se 21 territórios indígenas, interligados a três Reservas Extrativistas e o Parque Nacional da Serra do Divisor, uma extensão em áreas contínuas estimada em 2.839.850 ha e uma população em torno de 15 mil habitantes, correspondendo a 18.6% do Estado do Acre (AQUINO, 1997).

PETRERE (1992), ressalta que o modelo de desenvolvimento econômico e social adotados nas últimas décadas pelos sucessivos governos para a bacia Amazônica foram equivocados por não respeitar as peculiaridades ecológicas da região, a fragilidade dos solos, a pureza de suas águas, a saúde, o bem estar e a felicidade das populações tradicionais. Esse processo de planejamento de ocupação da região precisa ser revisto, onde o desenvolvimento têm que ocorrer de maneira regionalizada, os projetos devem ser menores e os custos e as mitigações dos impactos ambientais levados em conta. O modelo de desenvolvimento moderno pressupõe a sustentabilidade dos recursos e não meramente a espoliação dos mesmos. Assim, não devemos repetir na região Amazônica a política do “estragar primeiro, para arrumar depois”, como foi adotada na Europa, Estados Unidos, Japão, e no Sul do Brasil. O Autor destaca que temos a responsabilidade moral, como Povo e como Nação, de desenvolver a região Amazônica de forma equilibrada.

## 2. Objetivos

O objetivo principal desta dissertação é descrever, comparar e avaliar as pescarias de subsistências praticadas pelas populações tradicionais Ashaninka e Kaxinawá no trecho da Reserva Indígena pertencente à bacia do rio Breu. Os objetivos específicos são os seguintes:

- i)* descrever os ambientes pesqueiros das planícies aluvionais do rio Breu;
- ii)* descrever os conhecimentos dos pescadores da Reserva Indígena sobre os recursos pesqueiros (visão étnica) e compará-los com dados coletados das pescarias durante um ciclo hidrológico (visão hêmica);
- iii)* realizar o inventário das espécies de peixes e dos pontos pesqueiros;
- iv)* descrever, comparar e avaliar as utilizações dos arreios de pesca, suas composições e as estratégias nas capturas de pescados entre as aldeias;
- v)* determinar a territorialidade dos pontos pesqueiros pelos pescadores;
- vi)* comparar as diversidades do pescado capturado entre os arreios de pesca; e
- vii)* verificar quais os fatores (as aldeias, os arreios, a sazonalidade, a locomoção e os pontos pesqueiros), conjuntamente com os esforços de pesca que melhor explicam e predizem as variações das capturas de pescados na Reserva Indígena e com os diferentes arreios de pesca.

### 3. Revisão bibliográfica

#### As pescarias na bacia Amazônica

A pesca é uma das atividades extrativistas mais importantes da bacia Amazônica, onde as várzeas que sofrem influências de rios de águas brancas são consideradas as áreas de produtividade pesqueira da bacia (VERÍSSIMO, 1895; SIOLI, 1967; FITTKAU, *et. al.* 1975; SMITH, 1979; WELCOMME, 1992), inundando uma área estimada em 180.360 Km<sup>2</sup> (BAYLEY & PETRERE, 1989).

Os autores citam que as pescarias difusas de subsistência realizadas pelas populações ribeirinhas são responsáveis por 61% da produção pesqueira na bacia. Os estoques pesqueiros mais importantes comercialmente pertencem as espécies reofílicas ou migradoras que perfazem 60% das capturas da bacia Amazônica, como piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), curimatã, (*Prochilodus nigricans*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), jaraqui (*Semaprochilodus* sp.), pacu (*Mylossoma* sp.), jatuarana (*Brycon* sp.), entre outras.

A pesca na região Amazônica movimenta cerca de US\$ 200 milhões e gera mais de 70.000 empregos diretos dos quais 30.000 são pescadores filiados às Colônias de Pesca (SUDEPE, 1985; PETRERE, 1992). Os principais portos de desembarque pesqueiro ao longo do tronco do sistema Amazônico situam-se nas cidades de Pucallpa, Iquitos, Letícia, Manaus, Santarém e Belém (PETRERE, 1992).

Um evento recente na bacia são os projetos hidrelétricos com a formação de grandes reservatórios. A produtividade biológica das áreas inundadas pelos reservatórios inicialmente apresenta um aumento progressivo, provavelmente em consequência da retenção de nutrientes, da elevada quantidade de fitomassa submersa e de estratégias ecológicas de várias espécies de peixes preadaptados a ambientes lênticos como, os tucunarés *Cichla* spp e a pescada *Plagioscion squamosissimus*. Isso permitiu um crescimento dos estoques pesqueiros, com o suporte ao desenvolvimento da pesca comercial nos reservatórios de Balbina (AM) e Tucuruí (PA; ENGEVIX-THEMAG,

1989; JURAS, 1988; AMARAL, 1994, PETRERE, 1992).

Na década passada BAYLEY (1981), estimou a produção pesqueira anual em 200.000t. para a bacia, baseando-se nas capturas dos rios africanos semelhantes e estatísticas de densidade populacionais humanas. Posteriormente, BAYLEY & PETRERE (1989), apresentaram outra estimativa para a produção pesqueira em torno de 900.000 t., baseados na produtividade de 40-60kg/ha estimado por WELCOMME (1979) para as várzeas tropicais. Esta estimativa proporcionaria um aumento de esforço pesqueira na ordem de 4 a 5 vezes para a bacia. No entanto, PETRERE *et. al.* (1998), argumentam que as estimativas do potencial das capturas para a região Amazônica através de relações com os comprimentos (km) dos rios utilizados por BAYLEY (1981) não são satisfatórios devido a heterogeneidades entre os mesmos. ISAAC, *et. al.* (no prelo) consideram que este esforço seria irreal e fazem uma estimativa mais realista para o potencial pesqueiro em torno de 400.000 t/ano, supondo-se que as capturas atuais estejam por cerca de 150.000 t/ano. ISAAC & BARTHEM (1996), apresentam as estimativas dos desembarques de pescado na Amazônia Brasileira, onde a bacia do rio Juruá e seus tributários contribuem: no município de Eirunipé em 100t/ano, em Ipixuna, 280t/ano, em Cruzeiro do Sul, 997t/ano e em Tarauacá, 61t/ano.

MERONA & BITTENCOURT (1994), descrevem a pesca comercial desembarcadas nos mercados de Manaus (AM), principalmente, os pescados capturados nas planícies de inundação e as pescarias que envolvem espécies migradoras, como os grandes bagres (Pimelodidae). Os Autores avaliam as flutuações nas capturas durante os anos de 1976 a 1988, e concluem que as maiores capturas ocorreram nos anos de 1979/1980 com quedas nas capturas nos anos de 1983/84.

A pesca na bacia Amazônica já está vivenciando o declínio de alguns estoques pesqueiros preferenciais, como o tambaqui e o pirarucu, tanto que é consenso entre os pescadores e pesquisadores, e é devido a uma série de fatores ao longo do tempo. Os principais fatores são:

- i) a introdução de fibra sintética para a confecção de malhadeiras na década de 60;

ii) aumento da frota pesqueira e das distâncias percorridas nas viagens de pesca;

iii) crescimento urbano com maior consumo de pescado; e

iv) degradação ambiental causados pelos desmatamento das matas de várzea e atividade garimpeira (RUFFINO & ISAAC, 1994; ISAAC *et. al.*, 1997).

As propostas de manejo e medidas de ordenamento pesqueiro na bacia são discutidas por vários autores (BAYLEY, 1981; PETRERE, 1989, 1992; BAYLEY & PETRERE, 1989; RIBEIRO & PETRERE, 1990; McGRATH, *et. al.* 1993; BARTHEM, *et. al.* 1995). BAYLEY (1981) apresenta quatro opções para o manejo da pesca na bacia:

i) a proibição permanente da pesca comercial;

ii) a manutenção da diversidade de captura atual;

iii) a tentativa de regulamentar uma produção máxima sustentável; e

iv) não fazer nada.

Geralmente, esta última opção é a mais representativa no cenário atual da pesca na Amazônia, com exceções de projetos isolados, como os Projetos “Iara” no médio e baixo Amazonas, “Mamirauá” nas confluências dos rios Solimões e Japurá, entre outros (PROJETO IARA-IBAMA, 1994). Segundo PETRERE (1992), a melhor estratégia seria a interação entre as opções, combinadas de diferentes formas em função de circunstâncias regionais. Outras abordagens de manejo, principalmente para as espécies de peixes reofilicas, são citadas por BAYLEY & PETRERE, 1989 e RIBEIRO & PETRERE, 1990, como:

i) o acesso limitado ao recurso pesqueiro pelos pescadores;

- ii) as restrições aos apetrechos de pesca;
- iii) o controle do tamanho da malha;
- iv) as proibições sazonais da pesca nos períodos de desova; e
- v) a criação de reservas em ambientes aquáticos.

BARTHEM, *et. al.* (1995) propõem que as pescarias na bacia Amazônica sejam manejadas nos seguintes aspectos:

i) o social, que garante suprir a demanda de proteínas e fonte de renda para as populações ribeirinhas que vivem na região;

ii) o econômico, que as pescarias sejam uma atividade econômica rentável, com a manutenção da produtividade biológica que contribui para o desenvolvimento das sociedades locais; e

iii) o ecológico, que preserva a biodiversidade e as funções dos sistemas ecológicos atuais.

PETREIRE (1992a) apresenta os principais problemas encontrados para o manejo da pesca na Amazônia. São os seguintes:

i) existem poucas informações biológicas a nível de espécie;

ii) as estatísticas pesqueiras, geralmente, são inexatas;

iii) faltam séries de dados temporais e espaciais, com relação à captura e ao esforço pesqueiro;

iv) o alto custo financeiro e demora para determinar os parâmetros para a avaliação dos estoques pesqueiros; e

v) as estimativas dos parâmetros para o manejo são aplicáveis somente para pesca

mono-específica.

Segundo o autor, a abordagem proposta por HILBORN & WALTERS (1992) e WALTERS (1993), de controle adaptativo da pesca através da aplicações de modelos dinâmicos e experimentos de campo em larga escala é uma opção a médio e longo prazo para o gerenciamento pesqueiro na Amazônia, visto que, o manejo adaptativo propõe uma modelagem que mistura resultados de pesquisas, monitoramento e planejamento experimental. Este não exige grande conjunto de parâmetros ecológicos do estoque e depende mais da experiência já realizada com manejo na bacia. Os princípios adotados no manejo adaptativo são os seguintes:

*i)* a extensão das ações são reversíveis;

*ii)* o sistema delimitado pode ser compreendido por experimentação em pequenas escalas espaciais/temporais; e

*iii)* a razão de aprendizagem sobre o sistema delimitado torna-se rápido em prover informações adequadas para as sucessivas tomada de decisões seguintes (WALTERS & HILBORN, 1976 *apud*, HILBORN, *et al.* 1995).

HILBORN & WALTERS, (1992) citam que o desenvolvimento e avaliação das políticas de controle adaptativo envolvem os seguintes passos:

*i)* a identificação de alternativas sobre hipóteses de respostas do estoques pesqueiros as pescarias;

*ii)* a avaliação se as seguintes etapas são adequadas para se obter estimativas sobre valores esperados através das informações já coletadas;

*iii)* o desenvolvimento de modelos para a geração de hipóteses sobre a aprendizagem futura;

*iv)* a identificação de opções de políticas adaptativas;

v) o desenvolvimento de critérios adequados para as comparações entre as opções;

e

vi) a comparação formal das opções utilizando-se o suporte das análises estatísticas de tomada de decisões.

Segundo HILBORN, *et al.* (1995) o conceito de rendimento máximo sustentável (MSY) aplicado as pescarias teve pouco sucesso devido a complexidade dos objetivos das sociedades, a dificuldade de estimar o potencial produtivo das populações naturais e os problemas de regulações das explorações dos recursos pesqueiros. Essa ineficácia também é notada em outras áreas, como as explorações das florestas e da vida silvestre baseados no modelo de rendimento máximo sustentável. Os Autores citam que falta a compreensão científica sobre os problemas de percepções, mecanismos de entendimento e avaliação de estratégias sobre a exploração dos recursos pesqueiros.

ARCHESON & WILSON, (1996) referem-se a abordagem do manejo paramétrico das pescarias, que não busca estimar os rendimentos (MSY), pois os estoques pesqueiros sofrem regulações caóticas e há dificuldades de estimar os parâmetros ao longo do tempo através de modelos numéricos convencionais. O manejo paramétrico busca a manutenção dos ciclos básicos sobre as história de vida dos estoques pesqueiros, como os sítios de reprodução, alimentação, rotas de migrações, as taxas de recrutamento, crescimento, predação entre outros, com menor custo na obtenção dessas informações e a geração efetiva na preservação dos processos biológicos reguladores dos estoques pesqueiros. BAYLEY, (1992) propõe que a rotação “pulso” das pescarias progressivamente nos ambientes da várzea Amazônica, consiste numa boa estratégia para manter o rendimento sustentado das multi-espécies de pescados capturados na região.

BEVERTON, (1994) sugere que os colapsos das pescarias mundiais, com exceção das pescarias nas décadas de 60/70 que sobreexploraram alguns estoques ocorrem em função da variabilidade dos fatores ambientais que regulam as flutuações das abundâncias de muitos estoques pesqueiros e que ainda não são conhecidos, como por exemplo as mudanças climáticas. O Autor ressalta a necessidade de pesquisas sobre ecossistemas e autoecologia das espécies para elucidar a longo prazo os efeitos-causas sobre os estoques que influenciam na sua história de vida e na base da produtividade dos mesmos.

Para BARTHEM, (1995) a carência de informações temporais e espaciais sobre os recursos pesqueiros compromete a administração presente e futura da atividade de pesca, pois não permite relacionar a flutuação da captura com as variáveis ambientais e aos diferentes esforços de pesca ao longo dos anos. AMARAL, (1994) apresenta algumas sugestões de temas que devem ser monitorados visando o manejo dos recursos pesqueiros:

- i)* a contaminação da ictiofauna por mercúrio;
- ii)* a contaminação da ictiofauna por defensivos agrícolas;
- iii)* a coleta de dados de desembarque pesqueiro espacial/temporal;
- iv)* a coleta de dados socioeconômicos do setor produtivo; e
- v)* a qualidade ambiental dos habitats aquáticos;

KARR, (1981) considera que os monitoramentos ambientais através de atributos físico-químicos não tem obtido sucesso como medida de integridade biótica dos ecossistemas aquáticos. Assim, a utilização de comunidades biológicas tem-se apresentado com melhores reflexos das condições da bacia, pois são mais sensíveis às mudanças dos fatores ambientais.

Muitos grupos de organismos são utilizados para o monitoramento através de bioensaios. O Autor cita várias vantagens de se usar a ictiofauna como indicadora em programas de monitoramento, como:

- i)* as informações da história natural da ictiofauna é mais conhecida;
- ii)* geralmente as comunidades icticas incluem espécies que representam a variabilidade da cadeia trófica, com alimentos de origem aquática e terrestre;
- iii)* a ictiofauna é de mais fácil identificação taxonômica;
- iv)* as populações humanas ribeirinhas (indígenas, pescadores artesanais, agricultores, etc.) podem descrever as condições da comunidades icticas;

v) as toxicidades agudas e *stress* (depressão no crescimento e sucesso reprodutivo) podem ser avaliados pela taxa de recrutamento e dinâmica de crescimento entre anos consecutivos;

vi) os peixes estão presentes em pequenos corpos d' água e áreas poluídas; e

vii) os resultados e conclusões dos estudos da ictiofauna podem ser implementados através de legislação e ordenamento pesqueiro.

O autor cita que um programa de monitoramento para avaliação da "Integridade Biótica dos Recursos Aquáticos", deve ser baseado na sustentação de equilíbrio das comunidades bióticas, como a composição de espécies, composição trófica, condição e abundância das espécies nos habitats. O monitoramento ambiental dos recursos pesqueiros na bacia Amazônica tem que compreender *a priori*, as seguintes aspectos:

i) as experiências e os projetos relacionados com pesca já implementados na bacia Amazônica;

ii) a diversidade e variabilidade ambiental entre as bacias hidrográficas

iii) a diferente produtividade pesqueira das regiões;

iv) os impactos ambientais sobre a pesca;

v) os conflitos sociais causados pela exploração do recurso comum;

vi) a estrutura e a organização sócio-econômica do setor pesqueiro nas regiões; e

vii) as prioridades e os anseios das populações tradicionais que dependem dos recursos pesqueiros como alimento básico em suas dietas (AMARAL, 1994). PETREIRE (1992) cita que as estratégias de manejo para pescarias tropicais que obtiveram sucesso reconheceram as características culturais das comunidades de pescadores.

As populações humanas tradicionais da Amazônia possuem um histórico de convivência com as florestas tropicais. Os denominados "povos da floresta" constituem-

se de várias etnias, incluindo caboclos que descendem de nordestinos, que migraram para a região, principalmente durante o ciclo da borracha.

O atual modelo de extrativismo criado pelos “povos da floresta” através do Conselho Nacional do Seringueiros vem apresentando políticas alternativas de resolução de conflitos, com a reforma agrária contemplando o desenvolvimento sustentado para as populações tradicionais. A proposta de Reserva Extrativista - RESEX surgiu das experiências históricas de vida das populações tradicionais e suas relações com as florestas tropicais, bem como das lutas de resistências travadas pelos seringueiros e indígenas frente ao modelo de desenvolvimento expansionista na região de fronteiras agrícolas. Essa luta, em favor da reforma agrária e desenvolvimento sustentado, possibilitou a criação de oito RESEX nos Estados do Acre, Amapá, Maranhão, Tocantins e Rondônia com área superior a 2.5 milhões de hectares. Através das políticas adotados pelo CNS foi possível criar um vínculo com o IBAMA para incorporações das propostas do movimento dos trabalhadores extrativistas, com a criação do Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado e Apoio às Populações Tradicionais - CNPT/IBAMA (CNS, 1992 e 1992a).

No caso dos territórios indígenas na Amazônia apresentam-se nas seguintes condições: o total estimado de territórios indígenas na região é cerca de 364 áreas, com 177 já homologados, 12 são áreas reservadas por decretos antigos e precisam ser demarcados e homologados, 57 áreas já estão delimitadas, 78 territórios encontram-se em fase de identificação e 39 a serem identificados. Com o desenvolvimento do Projeto Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)/Fundação Nacional do Índio (FUNAI), espera-se que sejam identificadas 42 territórios indígenas e a demarcação física de outras 58 áreas. No entanto, uma vez efetivadas as identificações e demarcações desses territórios, ainda faltam 111 demarcações para serem realizadas e efetivadas na região Amazônica. Assim, espera-se que a otimização na utilização dos recursos sócio-econômicos disponíveis para realização desse trabalho contemple os anseios audaciosos estabelecidos na Constituição Brasileira de 1988 (GTA & FRIENDS OF THE EARTH, 1997).

SAWYER (1997), descreve a situação dessas populações tradicionais em cerca de 600 ilhas do reservatório de Tucuruí (PA), com uma população aproximadamente de 6.248 pessoas e em média de 5 moradores por unidade familiar. A principal atividade desenvolvida pelos moradores das ilhas é a pesca artesanal comercial e outras atividades extrativistas, como a coleta de bacaba, cupuaçu e castanha e a caça de tatus, pacas, jabuti, entre outras. Com relação a agricultura utilizam áreas de cerca de 3 ha com produção de mandioca (67,4%) e a combinação das culturas de arroz-feijão-milho. Também plantam culturas perenes de frutíferas, como o cupuaçu, açaí, cacau, castanheiras, caju, café, entre outras tipicamente da Amazônia. Essas populações tradicionais já sofreram impactos em seus cotidianos em ordens de magnitudes imensuráveis, com suas tradições submersas pela formação do reservatório artificial da UHE - Tucuruí. Segundo PETRERE (1992), as áreas de assentamento rural promovidas pela empreendedora ELETRONORTE S.A para realocar essas populações tradicionais não tiveram sucesso devido a "praga da muriçoca" que inviabilizou a permanência humana nos assentamentos demarcados. Parte dessas populações tradicionais venderam seus lotes de terra para pecuaristas da região.

Os conflitos na utilização dos recursos naturais ainda estão presentes no cenário Amazônico. No caso da atividade pesqueira na região, as diferenças sócio-econômicas e culturais entre os segmentos sociais que atuam na pesca, seja de subsistência ou comercial, são as principais causas na geração de conflitos (FURTADO, 1988; HARTMANN, 1989; PETRERE, 1992; RIBEIRO, *et. al.* 1995; ISAAC *et. al.*, no prelo a). De modo geral, as mudanças na economia regional aliada ao crescimento populacional desencadeiam os processos de apropriações dos recursos pesqueiros e as inovações das estratégias de manejo pelas populações ribeirinhas.

A criação de reservas em ambientes aquáticos é discutida por McGRATH *et. al.* (1993, 1994) com uma boa opção para o gerenciamento pesqueiro regional. Os autores citam que as comunidades de pescadores da várzea do baixo Amazonas já desenvolvem manejo comunitário com a finalidade de manter a produtividade da pesca em termos do esforço e diminuir as variações sazonais na produção pesqueira. Nota-se uma preocupação das populações tradicionais no sentido de evitar a "tragédia dos comuns" (HARDIN, 1968) na utilização de seus recursos. As comunidades de ribeirinhos no baixo

Amazonas desenvolvem estratégias de manejo comunitário. Os pescadores estabelecem restrições aos acessos nos pesqueiros ou cotas de produção de pescado a serem desembarcadas em mercados locais. O manejo comunitário mostra-se viável em termos ecológicos e econômicos tanto para as famílias ribeirinhas, bem como uma política pesqueira regional (McGRATH *et. al.* 1993).

Esse manejo imposto pelas comunidades da várzea sobre os recursos pesqueiros tem muitos paralelos com a criação de reservas extrativistas florestais (ALEGRETE, 1990; MENEZES, 1990). Conforme essas comunidades se apropriam dos recursos florestais, as comunidades de várzeas reivindicam a propriedade do pescado capturado nos lagos próximos as suas residências. O manejo comunitário da pesca em lagos são regidos por “acordos comunitários”, que especificam as regras a serem adotadas e as sanções aos infratores. Esses acordos de pesca são elaborados através de reuniões entre os pescadores de uma ou mais comunidades de várzea. O documento produzido nos acordos de pesca são submetidos ao IBAMA, à Colônia de Pescadores e às autoridades da cidade para obter um reconhecimento formal para legitimar o acordo aos olhos das comunidades envolvidas. Esse reconhecimento é importante para dar apoio moral na fiscalização do acordo entre os pescadores (GTA & FRIENDS OF THE EARTH, 1997).

Esses “acordos comunitários” apresentam-se com estratégias informais de manejo e conservação dos recursos pesqueiros pelos pescadores ribeirinhos, com grande lastro nas comunidades de pescadores. Essas comunidades de várzea há tempos vêm adotando esses acordos num esforço comum na conservação dos recursos pesqueiros, que os tornam mais eficientes que as medidas formais decretadas pelo poder público. No entanto, esses acordos são conflitantes com a legislação em vigor, que considera que todos os corpos d’água ligados a um sistema fluvial principal como águas públicas. Define-se águas públicas como abertas para qualquer pescador devidamente registrado e autorizado. Desta forma, mesmo que os acordos comunitários possuam legitimidade, não são legais perante a justiça brasileira. Parte desses acordos têm vantagens por que não excluem ninguém, somente definem obrigações e restrições para os que concordam com os itens do acordo. Por outro lado, a falta de clareza nos critérios adotados pelos acordos, têm dificultado os avanços na sua implantação. Assim, existe a necessidade de se definir critérios claros sobre a legalidade dos acordos. Pelo estímulo à gestão

participativa, os acordos podem ser legitimados através da Portaria normativa complementar IBAMA nº 07/96, os acordos de pesca que atendam aos seguintes critérios:

i) que os acordos sejam representativos da maioria dos interesses atuantes sobre os recursos pesqueiros numa área acerca da qual se refere o acordo;

ii) que não se estabeleçam privilégios de um grupo minoritário de usuários sobre os outros, isto é, as restrições de arreios de pesca, tamanho da embarcação, áreas protegidas, entre outras deverão ser aplicáveis a todos os interessados no uso dos recursos pesqueiros;

iii) que tenham viabilidade operacional na sua implementação e persistência entre as partes envolvidas, principalmente em termos de fiscalização do cumprimento dos itens dos acordos estabelecidos; e

iv) que não incluam nos acordos cláusulas cuja regulamentação seja atribuições do poder público previstas em lei, como ex: penalidades, multas, taxas, etc... (FISHER & MITTLEWSKI, *mimeo*, 1997).

BARTLEY (1995) sugere alguns princípios que podem ser aplicados na conservação e utilização sustentável da biodiversidade aquática pelas comunidades de pescadores tradicionais, como:

i) proporcionar uma racionalização na conservação dos recursos e utilização sustentável;

ii) assegurar uma justa compensação para a comunidade ou governo local quanto as extrações de seus recursos;

iii) proporcionar o acesso justo aos recursos e direito de propriedade ou uso sensato;

iv) promover a utilização sustentável do sistema, isto é, a produção a longo prazo

com termo de duração da extração dos recursos;

v) envolver as comunidades tradicionais em todas as fases do processo de conservação e utilização dos recursos; e

vi) aperfeiçoar as infra-estruturas institucionais e a estabilidade política da áreas de extração.

## 4. Materiais e métodos

### 4.1. Área de estudo

A área de estudo situa-se na Reserva Indígena Ashaninka-Kaxinawá na bacia do rio Breu entre as divisas do Brasil e Peru, no Estado do Acre (Figura 1). A fisiografia regional possui relevo predominantemente dissecado e ondulado, constituído por baixos platôs cobertos com floresta tropical aberta e manchas de floresta tropical densa. A região é habitada por populações humanas tradicionais indígenas e seringueiros. A intervenção antrópica na região pode ser considerada de pequena magnitude, com destaque para as atividades de extrativismo de borracha natural, a agricultura de coivara, a caça e a pesca. A região do alto Juruá compreende um complexo de unidades de conservação e reservas indígenas (cerca de 300 X 100 km). O rio Breu é um afluente de terceira ordem das bacias aluvionais dos rios Javari e alto Juruá. A Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá situa-se no médio e alto rio Breu, com área de 23.840 hectares no município de Taumaturgo (AC) e a população indígena é estimada em cerca de 350 habitantes (AQUINO & IGLESIAS, 1992). A Reserva Indígena faz divisa com a Reserva Extrativista do Alto Juruá, a Reserva Indígena Kaxinawá do Rio Jordão e ao longo do rio Breu com a floresta Amazônica Peruana. O clima regional é definido por períodos chuvosos (Novembro-Maio *Inverno*) e secos (Junho-Outubro *Verão*), com precipitações anuais em torno de 2224mm (RADAMBRASIL, 1977; EMPERAIRE *et al.*, 1992).

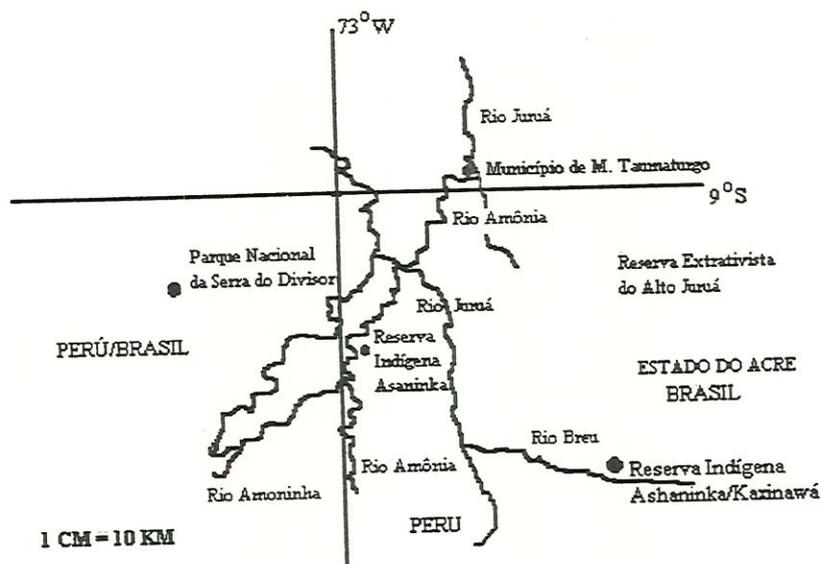
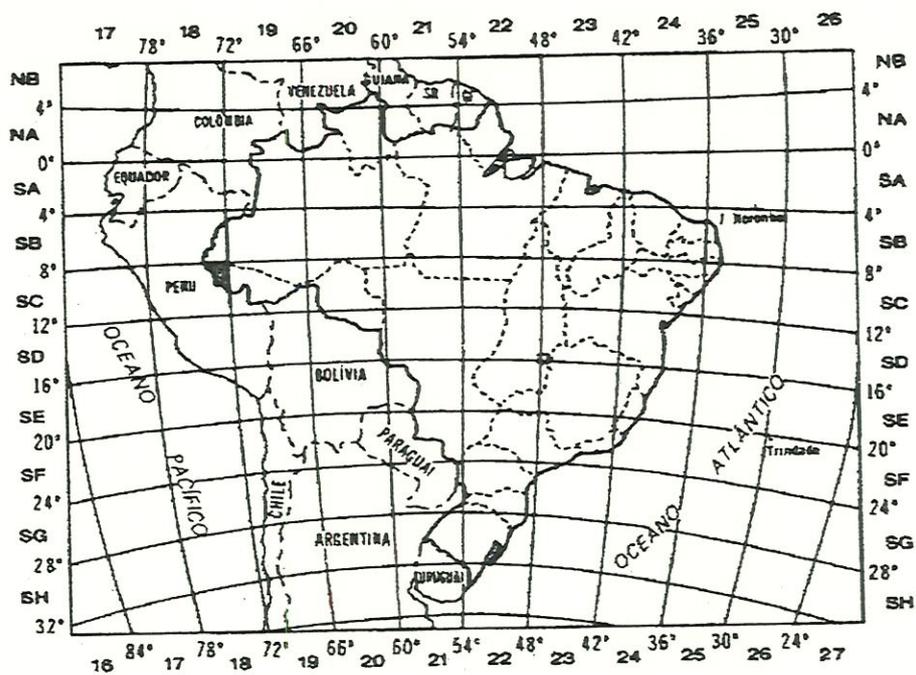


Figura 1. Localização da área de estudo, a Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá.  
 Fonte: RADAMBRASIL, (1977).

#### 4.2. A busca do conhecimento popular

Essa etapa foi realizada na primeira viagem ao campo nos meses de agosto e setembro de 1995. Os conhecimentos etnoecológicos das populações Ashaninka e Kaxinawá foram obtidos via entrevista com os pescadores das aldeias através de questionários. As entrevistas foram aplicadas nas três aldeias visitadas Ashaninka, Kaxinawá do Mourão e Kaxinawá do Japinim. A família foi o alvo das entrevistas, onde somente foram entrevistados os pescadores constituídos pelo chefe da família e os filhos mais velhos. De modo geral, as entrevistas foram realizadas após as refeições nas aldeias Kaxinawá, quando ocorria a concentração dos pescadores para a alimentação coletiva. Na aldeia Ashaninka as entrevistas foram realizadas pelo Cacique Shumai que incentivou os pescadores da aldeia a participarem dos relatos, ao auxiliar de campo e ao pesquisador. As perguntas realizadas enfocam os seguintes temas: as características da família, as rotinas da pesca, os arreios utilizados nas pescarias e as características ecológicas das espécies de peixes capturadas na região (Anexo 1). Nas entrevistas onde houve dificuldade de comunicação em Português com os entrevistados foi necessário o auxílio de um tradutor bilingüe, que de modo geral foi realizado pelos professores das aldeias e o auxiliar de campo.

#### 4.3. Treinamento dos coletores de dados

A coleta de dados contínuos sobre as pescarias na Reserva Indígena ficou sob a responsabilidade dos professores que lecionam nas três escolas das aldeias. Os professores escolhidos foram os seguintes: Wayo na aldeia Ashaninka, Pamã na aldeia Kaxinawá do Mourão e Tuí na aldeia Kaxinawá do Japinim. Esses foram escolhidos devido a suas habilidades com a língua portuguesa e serem os melhores interlocutores entre os moradores de suas aldeias. Assim, os professores denominados "monitores de pesca" foram treinados para coletarem os dados sobre as pescarias de acordo com o cotidiano das aldeias.

O treinamento dos monitores de pesca ocorreu através de explicações individuais, reuniões em grupo (Benedito, Eupidio, Wayo, Pamã e Tuí), em reuniões com as populações das aldeias e nas simulações de pescarias pilotos. Primeiramente, foi

explicado aos monitores os cuidados com os equipamentos, tais como o relógio, as balanças, as fichas de campo, etc. Os monitores foram instruídos sobre a forma de preencher a ficha de campo, fazer a marcação do tempo de desenvolvimento das pescarias e a pesagem do pescado capturado. Esse treinamento foi desenvolvido em pescarias piloto. O treinamento objetivou estabelecer uma rotina no procedimento da coleta de dados para os monitores de pesca e também para que a comunidade local entendesse o desenvolvimento do trabalho.

#### 4.4. Coleta de dados das pescarias

Depois de avaliar as condições de campo na primeira viagem à Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá e a disponibilidade de coletores de dados nas aldeias, optou-se pelo seguinte delineamento amostral:

A coleta de dados das pescarias nas aldeias foi monitorada pelo auxiliar de campo (novembro/1995 e setembro/1996) e o pesquisador (setembro/1995 e abril/1996) com orientação aos coletores de dados nas aldeias. As casas dos moradores das aldeias e as pescarias coletivas são as unidades amostrais nesse estudo. De modo geral, as amostragens nas casas foram realizadas nos fins de tarde, conforme o chegada dos pescadores a aldeia. O monitor de pesca fez a coleta das informações sobre a pescaria e a pesagem do pescado capturado.

Das pescarias coletivas participou o monitor de pesca, visto que, essas pescarias envolvem quase todos os moradores das aldeias em dias de comemoração festiva ou na ajuda coletiva para plantação denominada “ajuntamento”. Parte das pessoas atuam nas pescarias coletivas visando obter alimento para o conjunto de pessoas envolvidas no ajuntamento. A coleta de dados das pescarias nas aldeias da Reserva Indígena englobam um ciclo hidrológico completo (agosto/1995 a agosto/1996). No entanto, as coletas de dados foram de 6 meses na aldeia Ashaninka, de 12 meses na aldeia Kaxinawá do Mourão e de 8 meses na aldeia Kaxinawá do Japinim. A ficha de campo adotada na coleta de dados de pesca é apresentada no Anexo 2.

#### 4.5. Inventário das espécies de peixes e dos pontos pesqueiros

O inventário das espécies de peixes capturados na bacia do rio Breu foi realizado nos períodos de verão (agosto/1995) e inverno (abril/1996). A primeira etapa do trabalho foi dar instruções técnicas para o auxiliar de campo sobre as práticas de coleta, fixação e o depósito dos espécimens coletados. Entre as instruções constaram noções sobre a identificação dos peixes através de morfo-espécies e os cuidados na manipulação com o material de fixação. Esta atividade ficou sob a responsabilidade do auxiliar de campo e do pesquisador, visto que, exigem cuidados com os produtos químicos utilizados na fixação e armazenamento dos peixes. Os materiais utilizados foram os vasilhames de plásticos para armazenar as morfo-espécies, o álcool (70%) e o formol (10%). Esse material não permaneceu estocado nas aldeias para evitar problemas de acidentes (ingestão ou contato) pelas populações indígenas. As coletas foram realizadas em conjunto com as pescarias praticadas pelos moradores das aldeias. Notou-se que os inventários de campo obtiveram um número de espécies menor em relação ao número de pescados capturados nas aldeias. As espécies coletadas nos inventários foram identificadas pelo autor, revisadas a taxonomia pelo Dr. Osvaldo T. Oyakawa e estão depositadas no Museu da USP (São Paulo). A identificação taxonômica dos pescados capturados ausentes nos inventários, nas registradas nas pescarias foram classificadas pelo Catálogo de Peixes da Reserva Extrativista do Alto Juruá (SILVANO, *et. al.*, 1997).

A fixação das coordenadas geográficas dos principais pontos pesqueiros na Reserva Indígena foi realizado na última viagem ao campo (setembro de 1996). O georeferenciamento dos pontos pesqueiros foi estabelecido pelo método absoluto, que emprega um único equipamento para a observação. O equipamento GPS (Global Position System) utilizado foi MAGELLAN Pro MARK V, com a configuração em sistema UTM (Universal Transversor Mercator), plano, metros e norte verdadeiro. Os pontos georeferenciados são apresentados os pontos pesqueiros para as três aldeias. Somente os pontos pesqueiros que tiveram condições de acesso no período de visita ao campo foram tomados as coordenadas geográficas.

#### 4.6. Análises dos dados

As informações colhidas junto aos pescadores referente a atividade de pesca e os recursos pesqueiros foram tabuladas através de estatísticas básicas, como a média, desvio padrão visando descrever:

- i) algumas características demográficas através de estimativas;
- ii) a atuação dos pescadores durante as pescarias, como o tempo de pesca, o número de pescadores por pescaria, ambientes pesqueiros, as épocas de maior produção de pescado, os métodos de pesca mais empregados e as iscas mais utilizadas entre os pescadores das três aldeias, Ashaninka, Kaxinawá do Mourão e Kaxinawá do Japinim; e
- iii) as perguntas sobre etnoecologia das espécies de pescado foram estruturadas em matrizes pela frequência de situações realizadas pelos pescadores de cada aldeia sobre cada espécie (N espécie X 3 aldeias).

A análise de agrupamento foi aplicada aos dados etnoecológicos para descrever a parença entre os pescados capturados de acordo com os relatos dos pescadores das aldeias, isto é, as similaridades entre as frequências de espécies citadas (modo R). Foram calculadas as matrizes de similaridades Qui-quadrado entre as espécies de pescados, definido os agrupamentos entre as mesmas pelo método da média não ponderada (UPGMA) e calculado as correlações cofenéticas para todos os dendrogramas formados (LUDWIG & REYNOLDS, 1988; KREBS, 1989).

A similaridade  $\chi^2$  foi a medida de associações das espécies de pescado pela etnoecologia relatada pelos pescadores. Esse é descrito pela seguinte equação:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k (O_{ij} - E_{ij})^2 / E_{ij} \quad (\text{eq. 1})$$

onde:

$O_{ij}$  é o número de casos observados classificados na linha  $i$  da coluna  $j$ ; e

$E_{ij}$  é o número de casos esperados, sob hipótese nula ( $H_0$ ) dada pela independência na linha  $i$  da coluna  $j$ .

O primeiro passo para realizar uma análise de agrupamento é fazer o cálculo da matriz de similaridade entre objetos (Modo Q) ou descritores (Modo R). Entretanto, este geralmente é mais aplicado as interações de Modo Q. Esta técnica propõe-se a agrupar  $n$  objetos em função de  $p$  variáveis, formando classes similares entre os objetos, sem definir os grupos "*a priori*" (MANLY, 1986). Os modelos de análises de agrupamento são formados por vários algoritmos, mas a técnica mais utilizada é a hierárquica, bastante difundida em ecologia. Esta calcula a distância de cada indivíduo em relação a todos os outros, onde os grupos são formados por processos aglomerativo ou divisivo. O resultado final desta análise é apresentada graficamente através de dendrogramas. Existem vários métodos de ligação para realizar as análises de agrupamentos. Estes métodos são desenvolvidos de acordo com a equação combinatória linear, sendo descrita como:

$$D(j,k)(h) = \alpha_1 D(j,k) + \alpha_2 D(k,h) + \beta D(j,k) \quad (\text{eq.2})$$

onde  $D$  é a distância entre os agrupamentos  $(j,k)$  formados pelas  $j$ th e  $k$ th unidades amostrais e  $h$  é o terceiro grupo da  $h$ th U.A. Os grupos das U.A. podem ser calculados conhecendo-se as distâncias  $D(j,k)$ ,  $D(j,h)$  e  $D(k,h)$  com os parâmetros  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  e  $\beta$  (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). Os métodos de ligações podem ser calculados pelo vizinho mais próximo, em função da agregação simples (SLINK), agregação pela mediana (CLINK), agregação pelas variâncias mínimas (Ward) e a agregação pela média não ponderada (UPGMA). (LUDWIG & REYNOLDS, 1988). A seqüência no desenvolvimento da aplicação da análise de agrupamento é o seguinte:

*i)* representações e gerações de hipóteses sobre um ou mais fenômenos;

*ii)* o delineamento amostral da coleta de dados;

iii) a entrada e estruturação da matriz de dados, e as transformações/padronizações dos dados;

iv) as interações entre os dados pelo Modo R e Modo Q;

v) os cálculos da matriz de similaridade/dissimilaridade;

vi) os cálculos da equação combinatória linear pelos métodos de ligações aplicados no grupamento;

vii) as avaliações do dendrograma pela formação dos grupos, tendências de padrões e os níveis de corte de similaridade;

viii) a descrição do dendrograma com parcimônia na interpretação dos resultados;  
e

ix) o cálculo da matriz cofenética em relação ao dendrograma formado. As comparações entre matrizes de similaridade/dissimilaridade e a cofenética pelo teste de randomização de Mantel (Z), dado pela correlação cofenética e significância Z ao valor esperado da tabela t student (MANLY, 1986). O teste de Mantel é descrito pela seguinte equação:

$$Z = \sum_{i=2}^n * \sum_{j=2}^{i-1} m_{ij} \cdot e_{ij} \quad (\text{eq.3})$$

onde:

$m_{ij}$  é a matriz cofenética calculada a partir do dendrograma formado; e

$e_{ij}$  é a matriz de similaridade  $\chi^2$  (MANLY, 1986).

Os dados coletados contínuos sobre as pescarias nas aldeias da Reserva Indígena foram estocados num banco de dados. Primeiramente, o banco de dados das pescarias nas aldeias foram analisados através de figuras e tabelas exploratórias. Esse manuseio

primário com os dados dá suporte na escolha das análises estatísticas mais robustas. A análise dos dados foi realizada de maneira abrangente para a reserva Indígena entre as aldeias e mais específicas para cada arreo de pesca, pois cada um possui esforço e estratégias de pesca diferenciadas.

Primeiramente, as pescarias nas aldeias foi analisada pelo o índice ponderal de dominância das espécies de pescados capturados e para os pontos pesqueiros, ambos entre as aldeias e por arreios de capturas. O índice ponderal dominância é dado pela equação:

$$ID(\%) = [(N_i * P_i) / \Sigma(N_i * P_i)] * 100 \quad (\text{eq. 4})$$

onde:

$P_i$  é a biomassa dos pescados e as suas capturas nos pontos pesqueiros; e

$N_i$  é o número de pescados e as suas capturas nos pontos pesqueiros (BEAUMORD, 1991).

Várias são as técnicas de ordenação utilizadas em ecologia, como a análise fatorial, análise de componentes principais, análise de correspondência, escalonamento dimensional não métrico, entre outras. Os cálculos em ordenação são realizados em planos multi-dimensionais através de álgebra linear. Segundo MANLY (1986), a análise de correspondência pode ser considerada a mais utilizada em Ecologia, principalmente por ecólogos botânicos na descrição de gradientes de vegetação na paisagem.

A análise de correspondência foi utilizada para descrever as pescarias entre as aldeias referentes as sobreposições dos pontos pesqueiros e dos pescados capturados no sentido de verificar as relações de territórios entre as aldeias e as associações das capturas de pescados nos pesqueiros da Reserva Indígena. O objetivo foi analisar  $p$  variáveis (pontos pesqueiros e espécies de peixes) através da sobreposição encontrada pelo teste Qui-quadrado descrito pela transformações dos dados (massa do Modo R e Q e massa total) através da tabela de contingência. Os cálculos são aplicados duplamente entre as associações de espécies (Modo R) e unidades amostrais (Modo Q), com a obtenção dos eixos ortogonais de baixa dimensão que retém a explicação da

sobreposições dos qui-quadrados. O resultado é obtido pela resolução da equação característica:

$$(A-\lambda * I)x = 0 \quad (\text{eq. 5})$$

onde  $A$  é o determinante da matriz,  $\lambda$  são os autovalores expressos em índices  $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_p$ , sendo estes não correlacionados entre si,  $I$  é a matriz identidade e  $x$  são os autovetores. Os fatores decompostos formam eixos ortogonais com variâncias  $\text{var}(Z_p)$ , onde  $\text{var}(Z_1) > \text{var}(Z_2) > \text{var}(Z_3) > \text{var}(Z_p)$ . Nestes eixos são apresentadas as cargas de associações (autovetores) para cada variável mesurada (modo Q e R). O resultado final é apresentado através em gráficos de duas ou três dimensões (MANLY, 1986; LUDWIG & REYNOLDS, 1988). A cada variável (Modo R e Q) obtém-se as medidas descritas abaixo que contribuem na interpretação da análise:

*i)* a massa é soma total de linhas e colunas apresentadas pela tabela de contingência. Essas somas definem os perfis das variáveis (Modo R e Q) em relação a seu peso na explicação dos fatores da análise;

*ii)* a qualidade contém a informação concernente a qualidade de representação das variáveis nos sistemas de coordenadas dos fatores definidos pelo respectivos números de dimensões dos fatores escolhidos na análise. A qualidade de uma variável (Modo R e Q) é definida pela razão da distância ao quadrado da mesma para a origem na escolha do número de dimensões. A sobreposição das distâncias ao quadrado para a origem no espaço é definido pelo número máximo de fatores que contribuem na sobreposição do teste qui-quadrado;

*iii)* a inércia é definida na análise de correspondência analogamente a definição matemática de “momento de inércia”, que é o padrão da integral do tempo pela distância da massa ao quadrado do centróide (GREENACRE, 1984, *apud* STATSOFT, 1995). A inércia relativa é o qui-quadrado total calculado para as duplas transformações (Modo Q e R) dividido pela massa total das linhas e colunas da tabela de contingência. A inércia relativa é a proporção da inércia total descrito pelas variáveis (Modo Q e R), independente do número de fatores analisados;

*iv)* a inércia relativa do fator descreve a contribuição relativa de respectiva variável (Modo Q e R) em relação a inércia descrita pelo fator em análise. A interpretação da inércia relativa é igual a descrito acima, mas para os fatores (eixos ortogonais) utilizados na análise; e

*v)* a qualidade (coseno<sup>2</sup> do fator) também enfoca os eixos ortogonais escolhidos, com a descrição da qualidade de cada variável para contribuição na sobreposição do Qui-quadrado. Os valores apresentados pelo coseno<sup>2</sup> podem ser interpretados como uma correlação das respectivas variáveis (Modo Q e R) com o respectivo fator em análise.

A seqüência lógica na aplicação dessa análise é a seguinte:

- i)* a geração de hipóteses sobre o fenômeno a ser estudado;
- ii)* o delineamento amostral na coleta dos dados e informações correlatas;
- iii)* a entrada e a categorização dos dados, e as transformações/padronizações dos dados;
- iv)* as transformações dos dados através da Tabela de Contingência;
- v)* as interações entre os dados pelo Modo R e Q duplamente.
- vi)* os cálculos da equação característica;
- vii)* as avaliação dos autovalores e suas inércias (%) explanatórias
- viii)* as avaliações dos autovetores e suas carga de associações entre as variáveis com sua importância medidas pela massa, a qualidade e a inércia geral e específica para cada fator a inércia e a qualidade (coseno<sup>2</sup> do fator);
- ix)* a plotagem dos escores dos autovetores; e

x) as interpretações dos fatores com maiores explicações da variabilidade dos dados. (MANLY, 1986; LUDWIG & REYNOLDS, 1988).

A diversidade das espécies de pescados capturados (biomassa e número de indivíduos) foram calculadas para cada arreo de pesca com o índice de Shannon-Wiener  $H'$  (KREBS, 1989). MAGURRAN, (1988), cita diversos índices de diversidades, sendo o índice de Shannon-Wiener  $H'$  considerado o mais popular e baseado na teoria da informação, podendo ser expresso aqui:

$$H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i) \quad (\text{eq. 6})$$

onde:

$H'$  é a informação presente na unidade amostral;

$s$  é o número de espécies; e

$p_i$  é a proporção total da unidade amostral pertencentes à  $i$ th espécie (KREBS, 1989).

Os modelos estatísticos lineares (GLM), possuem algumas suposições, como:

i) um delineamento amostral aleatório, coerente com as interações dentro e entre os limites do modelo;

ii) as variáveis do modelo devem ser independentes;

iii) as variáveis assumem as suposições da distribuição normal;

iv) homocedasticidades das variáveis do modelo;

v) a variável dependente (resposta) é relacionadas a causas e efeitos num processo de aditividade dos fatores e um erro randômico;

vi) no caso do modelo de análise de covariância, a variável resposta (capturas) pode ser representada pelo efeito da aditividade dos fatores, mais os efeitos lineares das covariáveis e o erro aleatório. Os níveis dos fatores não devem ser afetados pelas covariáveis, o que é verificado através do teste de paralelismos; e

vii) os resíduos tem que ser aleatórios e com a distribuição normal, testada pelos testes de assimetria (g1) e curtose (g2; SOKAL & ROHLF, 1995).

Posteriormente, foram realizado os cálculos do modelo de análise de variância entre as diversidades apresentadas pelos arreios de pesca. Essa é descrita pela seguinte equação:

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \varepsilon_i \quad (\text{eq.7})$$

onde:

$Y_i$  é a medida de diversidade  $H'$ ;

$\mu$  é uma constante;

$\alpha_i$  identifica o fator arreio,  $i = 1, 2, 3$  e  $4$ , onde 1=anzol de mão, 2=arco/flecha, 3=tarrafa e tingui=4; e

$\varepsilon_i$  é o componente de erro aleatório, suposto  $N(0, \sigma^2)$ .

Foi realizada a análise dos resíduos através dos resíduos studentizados e os valores estimados, com observação das distribuições dos valores de maneira aleatória próximo ao zero, isto é, a avaliação da ocorrência de tendências, *leverages* e *outliers*. Também foi plotado o histograma para a verificação da normalidade dos resíduos e o cálculo da assimetria (g1) e curtose (g2) dos mesmos. Sendo a ANOVA for significativa, foi realizado o teste de comparação múltipla de Tukey (SOKAL & ROHLF, 1995).

A análise de covariância foi empregada para se entender como as capturas na Reserva Indígena são geradas à partir do esforço dos arreios de pesca utilizados pelos pescadores das aldeias. Os dados foram transformados pela função logarítmica para obtenção de linearidade entre a variável resposta (capturas) e as variáveis explanatórias

(esforços de pesca). Após as transformações, as análises foram calculadas pelo passo *step wise* para obter quais as variáveis explanatórias são significativas na explicação da variável resposta. O segundo passo foi verificar o paralelismo entre as retas da variável resposta (capturas), fatores e as covariáveis explanatórias (esforços de pesca) através das interações entre as variáveis formando um modelo saturado. A análise de sensibilidade do modelo foi realizado pela plotagem dos resíduos studentizados e os valores estimados. Também foi realizada a plotagem do histograma de normalidade dos resíduos, com o cálculo dos testes de assimetria (g1) e curtose (g2) para os mesmos (SOKAL & ROHLF, 1995).

O modelo da análise de covariância empregado foi o seguinte:

$$Y_{ijklmn} = \mu + \alpha_i + \gamma_j + \delta_k + \phi_m + \kappa_n + \beta(X_{ijklmn} - \bar{X}) + \varepsilon_{ijklmn}, \quad (\text{eq.9})$$

onde:

$Y_{ijklmn}$  é a variável resposta, descrita pelas capturas dos arreios de pesca;

$\mu$  é uma constante;

$\alpha_i$  é o fator aldeia, com 3 níveis;

$\gamma_j$  é o fator arreios, com 3 níveis;

$\delta_k$  é o fator sazonalidade, com 2 níveis;

$\phi_m$  é o fator locomoção, com 2 níveis;

$\kappa_n$  é o fator ambientes pesqueiros, com até 4 níveis;

$\beta$  é o fator da covariância linear;

$X_{ijklmn}$  são as covariáveis de esforços de pesca;

$\bar{X}$  é a média das covariáveis do esforços de pesca; e

$\varepsilon_{ijklmn}$ , é o erro aleatório.

O modelo de covariância para a Reserva Indígena obteve os seguintes fatores e esforços de pesca:

- i) o fator aldeia refere-se as localidades (1) Ashaninka, (2) Kaxinawá do Mourão e (3) Kaxinawá do Japinim;

*ii)* o fator arreios de pesca tem os níveis (1) para o arco/flecha, (2) para a tarrafã e (3) para o tingui, exceto o anzol que não houve registros de capturas na aldeia Ashaninka e baixa frequência de ocorrência nas outras aldeias dos Kaxinawá;

*iii)* o fator sazonalidade possui os níveis de (1) verão (junho/outubro) e (2) inverno (novembro/maio) para um ciclo hidrológico;

*iv)* o fator locomoção tem os níveis de (1) o deslocamento para as pescarias a pé e (2) o percurso até os pesqueiros é feito de canoa a remo;

*v)* o fator ambientes pesqueiros tem os níveis (1) poços, (2) estirões, (3) lagos, (4) igarapés; e

*vi)* os esforços de pesca utilizados foram o (f1) número de pescadores, o (f2) número de pescadores\*tempo total das pescarias e o (f3) (número de pescadores\*tempo total das pescarias)-(o tempo de deslocamento até os pesqueiros).

O modelo de covariância para os arreios de pesca foram aplicados para o arco/flecha, a tarrafã e o tingui. Os fatores e esforços descritos para os arreios são:

*i)* o fator sazonalidade possui os níveis de (1) inverno e (2) verão;

*ii)* o fator meio de locomoção nas pescarias possui os níveis (1) a pé e (2) canoas;

*iii)* o fator ambiente pesqueiro possui níveis variados de acordo com as diferenças entre os arreios empregados, podendo alcançar os níveis entre os ambientes pesqueiros (1) poços, (2) estirões, (3) lagos e (4) igarapé. Na aldeia Ashaninka as pescarias com arco/flecha e tarrafã somente ocorreram em ambientes de poços. Na aldeia Kaxinawá do Mourão os níveis empregados foram: arco/flecha os ambientes de (1) poços e (2) estirões; a tarrafã os níveis de (1) poços, (2) estirões, (3) lagos e (4) igarapé; e o tingui os ambientes de (1) poços e (2) igarapés. Na aldeia Kaxinawá do Japinim foram utilizados os seguintes níveis para os arreios de pesca: a tarrafã os ambientes de (1)

poços, (2) lagos e (3) igarapés; e o tingui os ambientes de (1) poços e (2) igarapés; e

*iv)* os esforços pesqueiros utilizados entre os arreios de pesca foram o (f1) número de pescadores, o (f2) número de pescadores\*tempo total da pescaria, o (f3) número de pescadores\*tempo total da pescaria-tempo de deslocamento até os pesqueiros, o (f4) número de arreios de pesca levados nas pescarias. No caso da prática com tingui f4 foi a quantidade de tingui utilizados na pescaria. O último esforço de pesca é a combinação do número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arreios ou quilos de tingui (f5).

O teste de Tukey também foi utilizado nas comparações dos fatores no modelo de análise de covariância para a Reserva Indígena e os arreios de pesca (SOKAL & ROHLF, 1995). Os programas computacionais utilizados nas análises dos dados foram o EXCEL 5.0 (SOFT-ART, 1994), o NTSYS 1.50 (ROHLF, 1989), o SYSTAT 5.01 (SYSTAT, 1992) e o STATISTICA 5.0 (STATSOFT, 1995).

## 5 Resultados

### 5.1. As planícies aluvionais do alto rio Juruá

Os rios meândricos das planícies aluvionais do alto Juruá apresentam uma série de eventos geomorfológicos durante os ciclos hidrológicos, que estabelecem uma drástica mudança na paisagem. No inverno, o aumento do caudal do rio aliado aos processos de deposição de sedimento na margem convexa e a escavação na margem côncava implica na ruptura do talvegue principal (CHRISTOFOLETTI, 1980). Quando ocorre essa ruptura durante o período de chuvas, o segmento desmembrado do rio passa a ser um ambiente lântico e deposicional na planície de inundação. A transformação do segmento do rio conduz a formação de “lagos” com conexão no inverno com o leito principal. A frequência de ocorrência desse evento na bacia é observada num período de décadas.

Os lagos de várzea começam seu desenvolvimento nos primeiros estágios de sucessão trófica (Oligotróficos>Mesotróficos>Eutróficos) até alcançarem a senectude natural. O processo de sucessão nos lagos depende da sua morfometria e da capacidade de conexão entre os ambientes (lago>rio). Os lagos formados próximos ao rio possuem maior conexão que possibilita a entrada de nutrientes, e conseqüentemente maior produtividade primária. Já os lagos que ficam mais distantes do rio, ocorre o processo de decantação do material particulado, e num primeiro momento suas águas tornam-se oligotróficas. No período chuvoso esses lagos são irrigados por águas ricas em ácidos húmicos provenientes das florestas marginais. Nas áreas rebaixadas entre o lago e o rio, formam-se os igapós sazonais. Após a senilidade dos lagos, surge a sucessão terrestre, com o aparecimento de plantas pioneiras que se dispersam pelo paleo-lago. Desse modo, a sucessão florestal estabelece a floresta tropical aluvial nas planícies de inundação da bacia.

O nome local para o meandro é “poço” caracterizado pela sua maior profundidade, devido ao processo de escavação das suas margens. A forma do leito em curva propicia o acúmulo de madeira proveniente das florestas de várzeas que são arrastadas das margens pelo forte caudal do rio no período de chuvas. Essa agregação de madeira nos poços e nos lagos formados desses segmentos conhecidos na literatura de língua Inglesa

por *debris* é denominado pelos moradores como “balseiros”. As vezes entre dois meandros consecutivos, esses rios de cabeceiras se encaixam nos falhamentos da estrutura geológica regional por um trecho mais longo (Formação Andina, RADAMBRASIL, 1997) denominado “estirão” pelos moradores da região. Esse ambiente possui pouca profundidade no período de seca, com bancos de areia expostos formando praias internas no leito do rio. O estirão possui pouco acúmulo de madeira em comparação aos ambientes de poços e lagos, devido a maior velocidade na correnteza das águas no período de chuvas.

Outro tipo de ambiente são os igarapés e suas desembocaduras nos rios de ordens maiores. Muitos igarapés são senis no período de verão e servem somente como calhas no escoamento das chuvas. Geralmente, os igarapés são de cursos de primeira ou segunda ordem (HORTON, 1945) com baixa capacidade de arraste da madeira caída em seu leito. Na desembocadura esses igarapés formam “remansos” e mudam a dinâmica fluvial do rio principal. As águas nesse encontro entre o igarapé e o rio ocorre a redução da velocidade, tornando o ambiente de “remanso” mais propício para as pescarias. (Figura 2).

Essa dinâmica fluvial funciona como filtros ecológicos para os organismos aquáticos, que possuem diversas estratégias de ocupação e distribuição nesses ambientes (rio, lagos, igapós, poços, estirão, igarapés), com variações de acordo com os estágios de vida. As espécies de peixes reofilicas que perfazem 60% das capturas nos rios da bacia Amazônica são um exemplo notável (BAYLEY & PETRERE, 1989). Essas espécies, possuem adaptações que possibilitam seu desenvolvimento em vários ambientes de acordo com a sazonalidade da região. Na vazante (junho-julho) ocorrem as migrações, onde as espécies se deslocam entre os lagos da região. No período de verão essas espécies de peixes permanecem nos lagos em fase de maturação gonadal. Logo, nos primeiros meses de chuvas (novembro-fevereiro) saem dos lagos para os rios para realizarem as migrações de reprodução nas confluências entre esses ambientes. Nota-se que os ciclos das espécies de peixes são intimamente ligados ao regime hidrológico e a sucessão ecológica na planície de inundação.

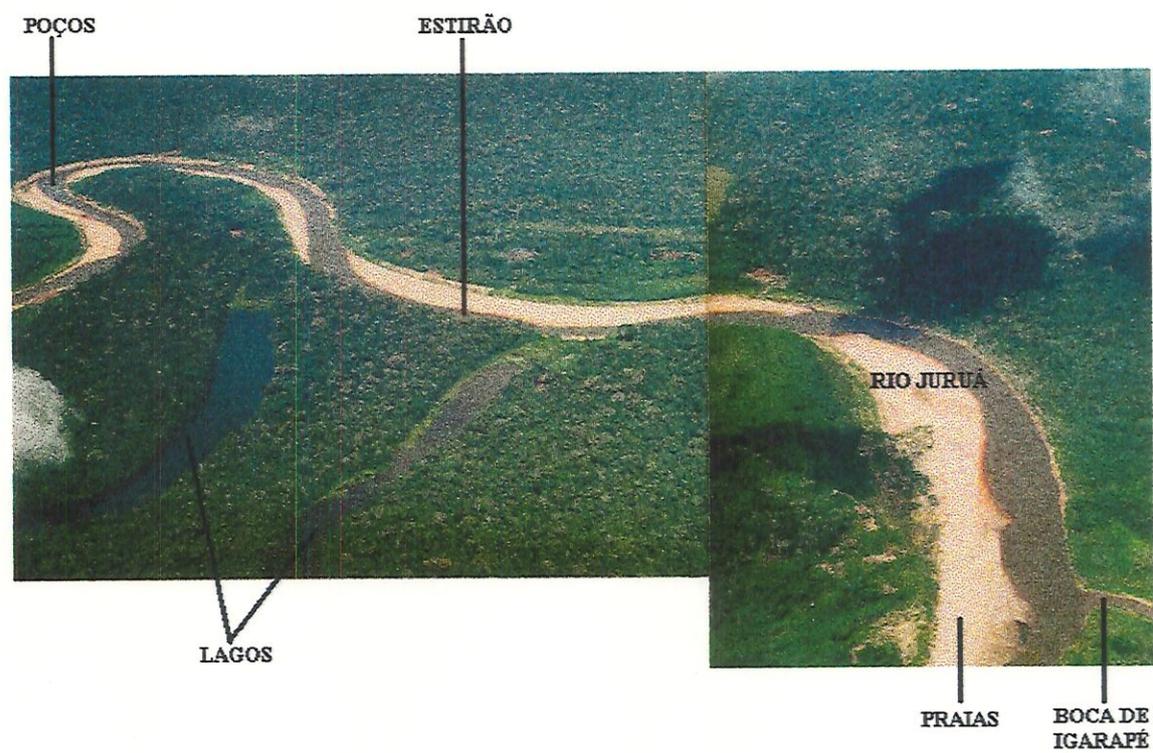


Figura 2. Ambientes aquáticos dos rios das planícies aluvionais do Alto Juruá

## 5.2. As populações indígenas Ashaninka e Kaxinawá

Os Ashaninka formam um grupo étnico do ramo da família lingüística Arawak e descendem dos Arawak pré-andinos que abrangem o subgrupo Kampa. Essa etnia autodenomina-se Ashaninka que significa “nós a gente”, povo, seres humanos. As línguas da família Arawak estendem-se das regiões guianesas, dos rios Orinoco, Solimões, Marañon até o oeste do Estado do Mato Grosso e planalto central. Os vários grupos Arawak sub-andinos somam uma população de cerca de 70.000 pessoas, onde os Ashaninka constituem um terço dessa população e vivem na maioria em terras peruanas, e em pequenas áreas nas fronteiras da Amazônia Brasileira. A população Ashaninka é conhecida na região por estabelecer suas moradias em áreas onde não ocorre a seringueira (*Hevea brasiliensis*), para evitar o conflito com os donos de barracões (patrões seringalistas da região), (EID, 1994).

Os Kaxinawá foram escravizados pelos seringalistas no final do século XIX, no ciclo da borracha na região. Atualmente, essa população tradicional possui convivência e padrão social semelhantes aos seringueiros caboclos e descendentes de nordestinos. Os Kaxinawá mantêm sua língua e as tradições de seus antepassados. Essa etnia é a maior população indígena do Estado do Acre com cerca de 4.000 pessoas moradoras em nove áreas indígenas e em terras peruanas no alto rio Purus e seu afluente, o rio Caranja. Os Kaxinawá pertencem à família lingüística Pano e se autodenominam “Huni-kuin” que significa “gente verdadeira” e falam a língua “Hãtxa-Kunin” a língua verdadeira (AQUINO & IGLESIAS, 1992).

Na Tabela 1 estão algumas características demográficas da Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá do rio Breu (AC). Observa-se que a população Kaxinawá destaca-se em relação aos Ashaninka entre as variáveis demográficas. Os Ashaninka compreendem uma população mais jovem, com núcleo familiar em torno de 4 pessoas e com média de dois filhos por família. A intervenção antrópica na bacia pelos moradores pode ser considerada de pequena magnitude, onde se destaca o extrativismo, a agricultura de coivara, a caça e a pesca. Nos últimos anos, os moradores vêm intensificando o plantio de feijão para a comercialização em Cruzeiro do Sul (AC). Atualmente, o extrativismo da borracha tem baixa produção na área superior da reserva

na aldeia Kaxinawá do Japinim. A caça e a pesca são de uso comum entre as populações indígenas com a finalidade de subsistência. Nota-se a expansão da comunidade Kaxinawá na ocupação da reserva ao longo do rio Breu, principalmente, após o deslocamento da economia extrativista de "aviamento" para o plantio de feijão.

### 5.2.1. Os conhecimentos étnicos sobre os recursos pesqueiros

Na Tabela 2 são apresentadas algumas características das pescarias nas aldeias. Os Kaxinawá do Japinim constituem o maior grupo de pescadores na reserva. Esses pescam em locais próximos e citam vários pontos pesqueiros. Por outro lado, se compararmos a duração das pescarias e o deslocamento até os pesqueiros, observa-se que os pescadores da aldeia Ashaninka são mais ativos, isto é com maior tempo de deslocamento até o pesqueiro e duração das pescarias. Os pescadores Kaxinawá do Mourão apresentam-se com características intermediárias em relação as outras aldeias.

Observa-se uma distinção nas estratégias de pesca entre as três aldeias. Os Ashaninka utilizam arreios de pesca que exigem maior tempo de deslocamento até o pesqueiro e duração das pescarias. Os Kaxinawá do Mourão utilizam arreios menos seletivos, como a tarrafa. Estes também fazem referência ao uso do tingui. Os Kaxinawá do Mourão tem semelhança se comparados aos Kaxinawá do Japinim. Outra informação interessante é a comparação entre as citações de produção de pescado e a utilização dos arreios em relação aos Kaxinawá do Japinim. Nota-se que estes pescadores exercem uma pescaria pontual e desenvolvida em épocas do ano que são de difícil captura com arreios convencionais. Isto sugere que os Kaxinawá do Japinim utilizam o tingui quase o ano inteiro em suas pescarias. Na Figura 3 são apresentadas as épocas de capturas de pescado no rio Breu. As maiores capturas é na época do verão (seca: junho-outubro), obtendo destaque nas três aldeias. Os pescadores da aldeia Kaxinawá do Japinim também citam o período de inverno (cheia e enchente) como propícios para a produção de pescados.

Na Figura 4 são mostrados a frequência de uso dos arreios de pesca utilizados pelos pescadores na Reserva Indígena. Os arreios mais difundidos entre as três aldeias

são o anzol, o arco/flecha, a tarrafa e o tingui. Os Ashaninka destacam-se na utilização do arco/flecha. Esses foram os únicos que citaram o bicheiro como arte de pesca. O bicheiro é constituído de um anzol grande, amarrado a um cabo de madeira, formando um gancho. Os pescadores mergulham com este aparelho na tentativa de fisgar os peixes grandes tais como o surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*), a dourada (*Brachyplatystoma flavicans*), entre outros, em baixo d' água. Os Kaxinawá do Mourão citam a tarrafa e o arco/flecha com mais serventia para a pesca. Por outro lado, os Kaxinawá do Japinim utilizam bastante o tingui em suas pescarias. Esses também citam o uso do arco/flecha e a tarrafa, mas com menor intensidade. A Figura 5 apresenta as principais iscas utilizadas pelos pescadores em suas pescarias com anzóis. As iscas mais citadas entre as três aldeias foram a carne de caça e a minhoca. Na Figura 5, observa-se ainda que os Ashaninka utilizam maior diversidade de iscas.

Tabela 1. Características demográficas das populações tradicionais Ashaninka e Kaxinawá.

| Aldeias<br>Características      | Ashaninka | Kaxinawá do<br>Mourão | Kaxinawá do<br>Japinim |
|---------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| Número de entrevistas           | 11        | 13                    | 17                     |
| Idade média dos entrevistados   | 26 anos   | 34 anos               | 39 anos                |
| Estimativa do número de pessoas | 44        | 69                    | 110                    |
| Estimativa do número de filhos  | 22        | 43                    | 76                     |
| Tamanho médio da família        | 4         | 5                     | 6                      |
| Número médio de filhos          | 2         | 3                     | 4                      |

Tabela 2. Informações referentes as opiniões dos pescadores sobre as pescarias no rio Breu.

| Aldeias<br>Dados de pescaria                  | Ashaninka | Kaxinawá do<br>Mourão | Kaxinawá<br>do Japinim |
|---|-----------|-----------------------|------------------------|
| Estimativa do número de pescadores            | 16        | 37                    | 65                     |
| Média de pescadores nas famílias              | 1.4       | 2.8                   | 3.8                    |
| Tempo médio de ocorrência das pescarias       | 7 dias    | 8 dias                | 10 dias                |
| Tempo médio de duração das pescarias          | 4 horas   | 2 horas               | 2 horas                |
| Tempo médio de deslocamento até os pesqueiros | 2 horas   | 1 hora                | 30 min                 |

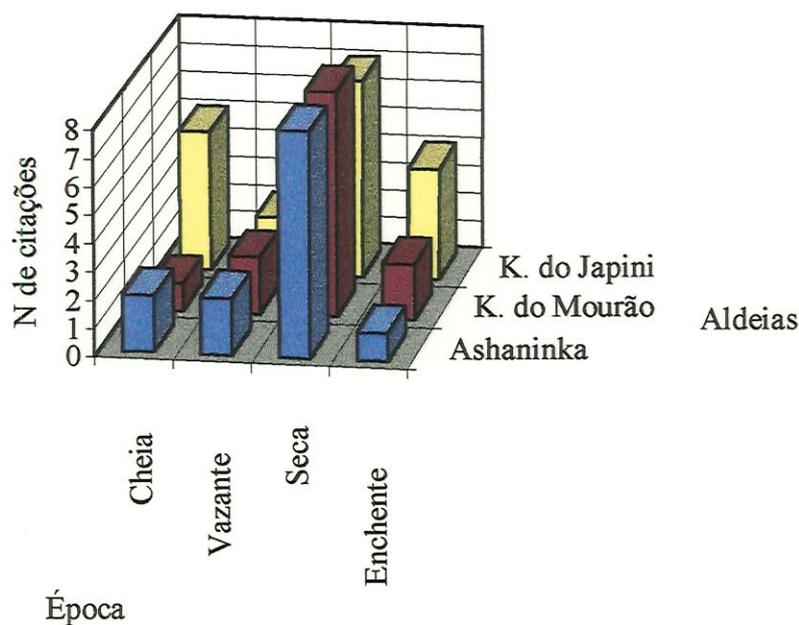


Figura 3. Época de produção de pescados nas aldeias.

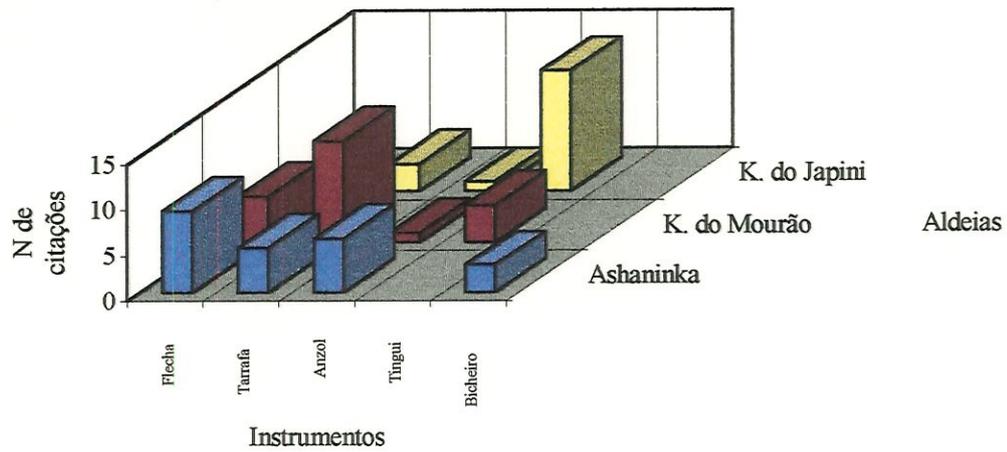


Figura 4. Arreios de pesca utilizados pelos pescadores das aldeias.

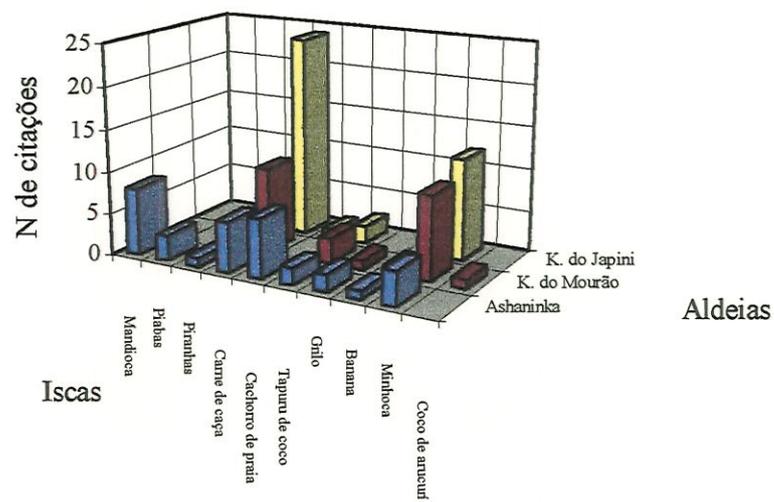


Figura 5. Iscas mais utilizadas nas capturas com anzóis.

O dendrograma da Figura 6 descreve as abundâncias das espécies de pescado de acordo com os relatos dos pescadores das aldeias (o nível de corte  $< 0.60$ ) de similaridade. A correlação cofenética para o dendrograma formado é  $r = 0.84$ ,  $p = 0.001$ , denotando uma distorção aceitável dos dados segundo (ROHLF, 1989). Os agrupamentos detalham as maiores similaridades entre si, onde o primeiro grupo (I) são as espécies de pescados com maiores capturas entre o mandi e o bode praiano. O segundo (II) e terceiro (III) grupos são espécies de pescados mais capturadas pelos pescadores Kaxinawá e com baixa frequência de citações pelos pescadores Ashaninka. O quarto (IV) são pescados estritamente citados pelos Ashaninka, com exceção do bode cachimbo. O quinto (V) grupo distingue as espécies de pescados citadas pelos pescadores Ashaninka e Kaxinawá da aldeia do Mourão.

A Figura 7 é o dendrograma sobre a reprodução das espécies de pescados. Apresentam quatro grupos a nível de corte ( $< 1.0$ ), onde a correlação cofenética calculada é  $r = 0.87$ ,  $p = 0.001$ . O primeiro grupo (I) é definido entre as espécies de pescados com alta frequência de ocorrência de reprodução na região, é referido como as que realizam o ciclo reprodutivo no rio Breu. O período de desova para essas espécies se estende de dezembro a fevereiro. Do segundo (II) ao quarto agrupamentos são representados entre as espécies com baixa frequência de citações, cada grupo formado refere-se as citações entre as aldeias Kaxinawá do Japinim no segundo grupo, a Kaxinawá do Mourão no terceiro grupo (III) e a Ashaninka na quarto grupo (IV).

O dendrograma da Figura 8 define quatro agrupamentos distintos a nível de corte  $< 1.0$ , dos relatos dos pescadores sobre o ciclo de migração das espécies de pescados. A correlação cofenética do dendrograma formado é  $r = 0.86$ ,  $p = 0.001$ . No primeiro grupo (I) são agrupadas as espécies que mais realizam migrações no rio Breu, definidas pelo mandi (*Pimelodus* sp), a curimatã (*Prochilodus nigricans*), a piaba (*Steindachnerina* sp.), o saburu (*Steindachnerina* sp), o bico de pato (*Surubim lima*) e mocinha (*Potamorhina altamazonica*), com exceção do bode que não realiza migrações. Sua alta citação deve ter relação com sua alta abundância. O segundo grupo (II) é definido pelas espécies de pescados com frequências de citações pelos pescadores Kaxinawá. O terceiro (III) e quarto grupos (IV) se caracterizam por espécies com baixa frequência na realizações das migrações no rio Breu que foram relatada somente pelos pescadores

Ashaninka.

O dendrograma sobre a conservação “salga” é definido pela presença de três grupos a nível 1 de corte  $< 1.0$  (Figura 9). A correlação cofenética calculada para o dendrograma formado foi de  $r = 0.88$ ,  $p = 0.001$ . No primeiro grupo (I) estão as espécies de pescado com muitas citações pelos pescadores em relação as suas capacidades de conservação após a salga. Destacam-se entre as espécies a piaba, a traíra, o surubim, a curimatã e mandi. O segundo grupo (II) é definido pelas espécies que possuem melhor capacidade de conservação segundo os pescadores Kaxinawá do Japinim, enquanto que o terceiro grupo (III) é formado pelas espécies de pescados somente citadas pelos pescadores Ashaninka.

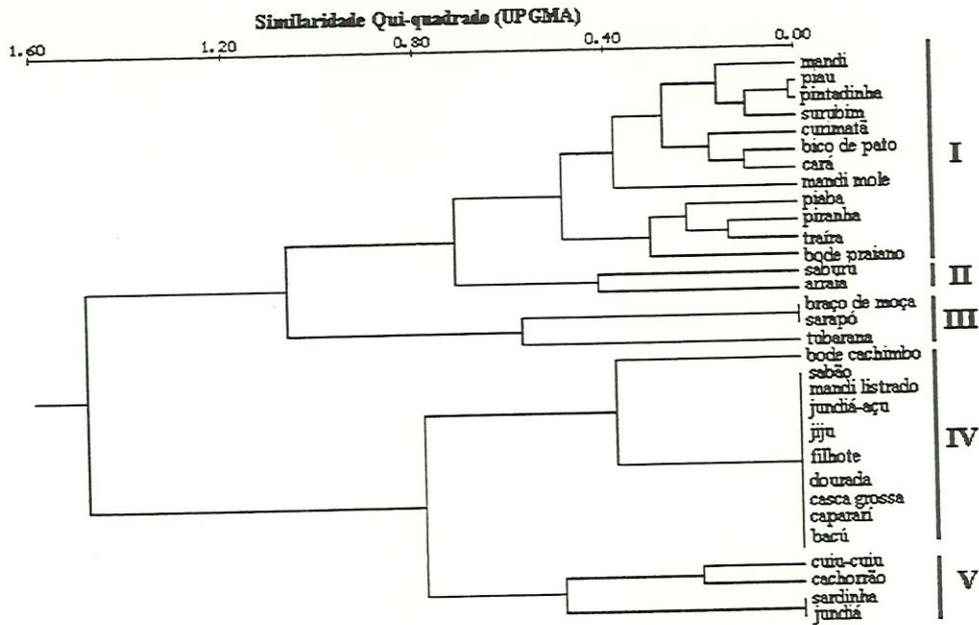


Figura 6. Dendrograma das espécies de pescados mais capturadas na Reserva Indígena de acordo com as citações dos pescadores das aldeias.

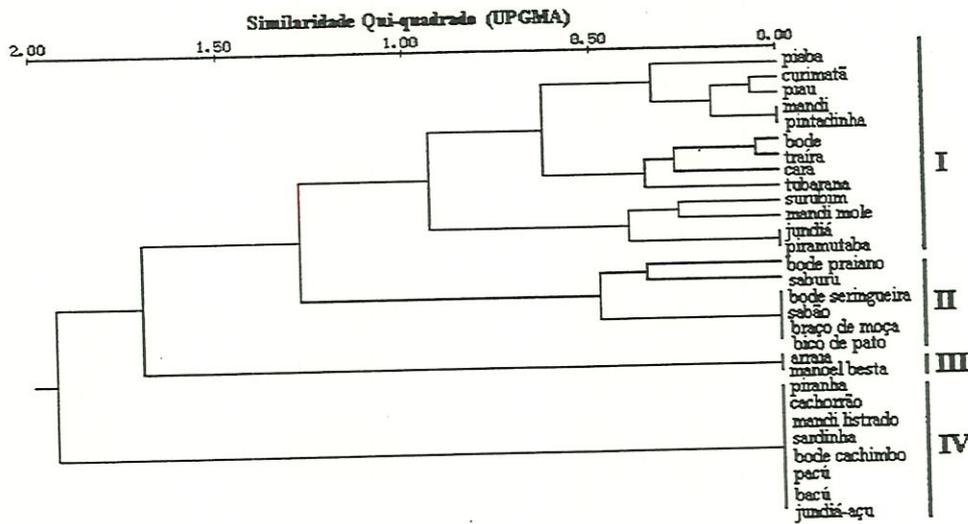


Figura 7. Dendrograma das espécies que fazem o ciclo de reprodução na Reserva Indígena de acordo com as citações dos pescadores das aldeias.

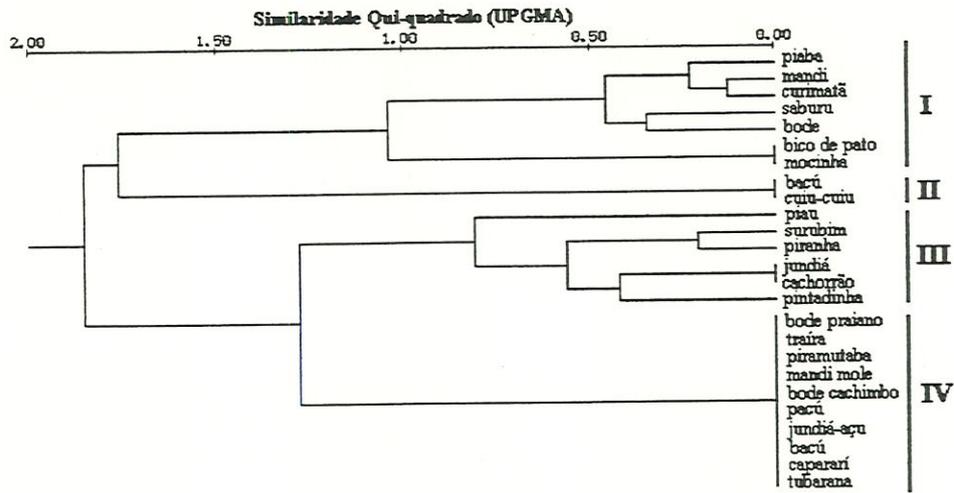


Figura 8. Dendrograma das espécies que fazem o ciclo de migração na Reserva Indígena de acordo com as citações dos pescadores das aldeias.

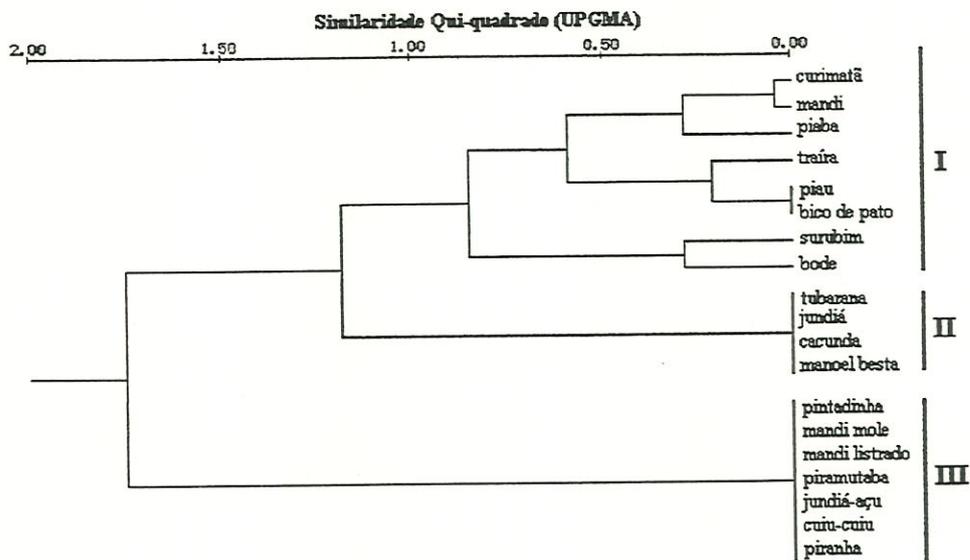


Figura 9. Dendrograma das espécies que são melhores para a conservação com a "salga" na Reserva Indígena de acordo com as citações dos pescadores das aldeias.

### 5.3. Inventário das espécies de peixes e dos pontos pesqueiros

Nos inventários realizados na Reserva Indígena foram coletados 41 espécies de pescado. Outras 27 espécies que não foram coletadas nessa ocasião estão descritas no Catálogo de Peixes da Reserva Extrativista do Alto Juruá (SILVANO, *et. al.* 1997). Assim, as capturas na Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá compõem grupos de 59 pescados e uma espécie de crustáceo o caranguejo *Sylviocarcinus devillei*. As espécies de peixes pertencem às Ordens Characiformes com 6 famílias, Suluriformes com 3 famílias, Gymnotiformes e Perciformes representadas por 2 famílias cada e a Rajiformes com a família Potamotrygonidae (Tabela 3)

As capturas pelos pescadores das aldeias ocorreram em 78 pontos pesqueiros descritos entre ambientes de bocas de igarapés, igarapés, estirões, poços e lagos. Os pescadores da aldeia Ashaninka visitaram em suas pescarias 18 pontos pesqueiros. Os pescadores Kaxinawá do Mourão visitaram 48 pesqueiros e os Kaxinawá do Japinim cerca de 31 pontos pesqueiros. Somente nos poços da Pedra, do Cuchirir e do Passarinho houve sobreposição de visitas entre os pescadores das aldeias Ashaninka e Kaxinawá. As visitas aos pontos pesqueiros com maior sobreposição ocorreram entre as aldeias dos Kaxinawá do Mourão e do Japinim em 18 pontos pesqueiros (Tabela 4).

Tabela 3. Listas das espécies de pescados capturados no rio Breu (A-1: aldeia Ashaninka; A-2: aldeia Kaxinawá do Mourão; e A-3: aldeia Kaxinawá do Japinim).

| Nº | Ordem         | Família        | Sub-família                     | Gênero/Espécie                     | Nome popular em Português                             | Nome popular em Ashaninka        | Nome popular em Kaxinawá | A-1          | A-2       | A-3 |   |   |
|----|---------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------|--------------|-----------|-----|---|---|
| 1  | Characiformes | Anostomidae    |                                 | <i>Schizodon fasciatus*</i>        | piau aracú  | Koana                            | Puke batu                | X            | X         | X   |   |   |
| 2  |               |                |                                 | <i>Leporinus sp1*</i>              | piau  |                                  | Mushu batu               | X            | X         | X   |   |   |
| 3  |               |                |                                 | <i>Leporinus sp2**</i>             |   | piau lavrado                     |                          | Batu         | X         | X   | X |   |
| 4  |               |                |                                 | <i>Abramites hypselonotus*</i>     |   | piau de pedra                    |                          | Isku tsa tsa |           | X   | X |   |
| 5  |               |                |                                 | <i>Leporinus sp3**</i>             |   | piau manteiga                    |                          | Batu         |           |     | X |   |
| 6  |               |                |                                 | <i>Leporinus sp4**</i>             |   | piau areia                       |                          | Batu         |           | X   |   |   |
| 7  |               |                | Characidae                      | Characinae                         | <i>Roeboides affinis*</i>                             | madalena                         | Thakiri                  | Shetawa      | X         | X   | X |   |
| 8  |               |                |                                 | Cynodontinae                       | <i>Rhaphiodon aff. vulpinus*</i>                      | cachorrão                        | Sawirimeki               | Kamã         | X         | X   | X |   |
| 9  |               |                | <i>Hydrolycus scomberoides*</i> |                                    | manoel besta, cachorro                                | Assana                           | Shau                     | X            | X         | X   |   |   |
| 10 |               |                | <i>Boulengerella lucis*</i>     |                                    | agulha  |                                  |                          | Pinu tsa tsa |           | X   | X |   |
| 11 |               |                | Tetragonopterinae               |                                    | <i>Astyanax bimaculatus*</i>                          | piaba chata                      | Matsistake               | Yapa         | X         | X   | X |   |
| 12 |               |                |                                 | <i>Tetragonopterus argenteus**</i> | matapiri  |                                  |                          | Tapaturu     |           | X   | X |   |
| 13 |               |                | Triporthinae                    |                                    | <i>Triportheus sp.*</i>                               | sardinha                         | Kaparano                 | Yapatetuya   | X         | X   | X |   |
| 14 |               |                | Serrasalminae                   |                                    | <i>Serrasalmus sp.*</i>                               | piranha                          | Roma                     | Make         | X         | X   | X |   |
| 15 |               |                | Salmininae                      |                                    | <i>Salminus hilarii*</i>                              | tubarana                         |                          | Shãwãwã      |           | X   |   |   |
| 16 |               |                | Gasteropelecidae                |                                    | <i>Thorocacharax stellatus*</i>                       | machadinha                       |                          | Shepatetu    |           | X   | X |   |
| 17 |               |                | Curimatidae                     |                                    | <i>Curimatella immaculata**/ Steindachnerina sp1*</i> | saburu                           | Thôtho                   | Bue          | X         | X   | X |   |
| 18 |               |                |                                 | <i>Steindachnerina sp2*</i>        | piaba   | Mereto                           |                          | Yapa         | X         | X   | X |   |
| 19 |               |                |                                 | <i>Steindachnerina sp3*</i>        | piaba comprida  | Matsistake                       |                          |              | X         |     |   |   |
| 20 |               |                |                                 | <i>Potamorhina altamazonica*</i>   | mocinha   | Shimaniroki                      |                          | Tuká         | X         | X   | X |   |
| 21 |               |                |                                 | <i>Psectrogaster amazonica**</i>   | casca grossa  |                                  |                          | Beruwã       | X         | X   |   |   |
| 22 |               |                |                                 | Erythrinidae                       |   | <i>Hoplias aff. malabaricus*</i> | trafra                   | Txekori      | Meshku    | X   | X | X |
| 23 |               |                | Prochilodontidae                |                                    | <i>Prochilodus nigricans*</i>                         | curimatã                         | Shima                    | Kaprimã      | X         | X   | X |   |
| 24 | Suluriformes  | Callichthyidae |                                 | <i>Hoplosternum litoralle**</i>    | tambuatã  |                                  | Bashu                    |              | X         |     |   |   |
| 25 |               |                | Loricariidae                    | Hypostominae                       | <i>Glyptoperichthys punctatus*</i>                    | bode amarelo                     | Samoto                   | Taxi ipu     | X         | X   | X |   |
| 26 |               |                |                                 |                                    | <i>Glyptoperichthys gibbiceps**</i>                   | bode grande                      |                          |              | Ipu       | X   | X | X |
| 27 |               |                |                                 |                                    | <i>Liposarcus pardalis**</i>                          | bode seringueira                 |                          |              | Iã ipu    | X   | X |   |
| 28 |               |                |                                 |                                    | <i>Hypostomus sp1*</i>                                | bode praiano                     | Thentsi                  |              | Mashã ipu | X   | X | X |
| 29 |               |                |                                 |                                    | <i>Hypostomus sp2**</i>                               | bode machado                     | Kirassaperi              |              | Masãkere  | X   | X | X |
| 30 |               |                |                                 |                                    | <i>Hypostomus sp3**</i>                               | bode preto                       | Txentxemoko              |              | Ishki     | X   | X | X |

|    |               |                  |   |  |                  |             |           |   |   |   |
|----|---------------|------------------|---|--|------------------|-------------|-----------|---|---|---|
| 31 | continuação   |                  | <i>Hypostomus</i> sp4**   | bode arraia  |                  | Kanitê      |           | X | X |   |
| 32 |               |                  | <i>Hypostomus</i> sp5**   | bode pintado   |                  | Buku ipu    |           | X | X |   |
| 33 |               | Loricariinae     | <i>Loricaria</i> sp1*/ <i>Spatuloricaria evansii</i> **/ <i>Limatulichthys punctatus</i> ** | bode cachimbo  | Thopiro          | Kushpã      | X         | X | X |   |
| 34 |               |                  | <i>Loricaria</i> sp2.**   | b. cachimbo areia  | Thopiro          | Maxi        | X         | X | X |   |
| 35 |               |                  | <i>Sturisoma robustum</i> **/ <i>Loricariichthys maculatus</i> *                            | bode bico fino   | Koshiwa          | Tautia      | X         | X |   |   |
| 36 |               |                  | <i>Lamontichthys filamentosus</i> *   | bode cachoeira   | Manari           |             | X         |   |   |   |
| 37 |               | Ancistrinae      | <i>Ancistrus</i> sp.*/ <i>Panaque</i> sp1*  | bode mão na  | Shimpi           |             | X         | X |   |   |
| 38 |               |                  | <i>Panaque</i> sp2.*  | bode barba   |                  | Heshku      |           | X | X |   |
| 39 |               |                  | <i>Panaque</i> sp3.**   | bode espinho   |                  | Ipu         |           | X | X |   |
| 40 |               | Pimelodidae      | Pimelodinae   | <i>Pimelodus</i> sp1*/ <i>Cheirocerus</i> sp1.**/ <i>Pimelodina</i> sp1.**/ <i>Pmelodella</i> sp1.** | mandi            | Kório       | Tunu      | X | X | X |
| 41 |               |                  |   | <i>Pimelodus</i> sp2.**  | mandi igarapé    | Okonashi    | Ybu       | X | X | X |
| 42 |               |                  |   | <i>Pimelodus</i> sp3.**  | mandi duro       |             | Tunu      |   | X | X |
| 43 |               |                  |   | <i>Pimelodus blochii</i> **  | mandi listrado   |             | Ixish     |   | X |   |
| 44 |               |                  |   | <i>Pimelodella gracilis</i> **   | mandi mole       |             | Ybu       |   | X | X |
| 45 |               |                  |   | <i>Cheirocerus eques</i> *   | mandi liso       | Tossorentsi | Yuma      | X | X | X |
| 46 |               |                  |   | <i>Callophysus macropterus</i> **  | pintadinha       | Mota        | Tutu      | X | X | X |
| 47 |               |                  |   | <i>Pinirampus pirinampu</i> *  | piranambu,       |             |           | X |   |   |
| 48 |               |                  | Sorubiminae   | <i>Brachyplatystoma vaillanti</i> **   | piramutaba, mota |             | Chistubai |   | X | X |
| 49 |               |                  |   | <i>Brachyplatystoma flavicans</i> **   | dourada          |             | Shatxu    |   |   | X |
| 50 |               |                  |   | <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> **   | surubim          | Tharawo     | Bai       | X | X |   |
| 51 |               |                  |   | <i>Hemisorubim platyrhynchus</i> *   | braço de moça    | Kirana      | Bari i    | X | X | X |
| 52 |               |                  |   | <i>Platysilurus barbatus</i> **  | barba de arame   |             | Bixtu bai |   | X |   |
| 53 |               |                  |   | <i>Sorubim lima</i> *  | bico de pato     | Sawatari    | Kushu     | X | X | X |
| 54 | Gymnotiformes | Apterontidae     | <i>Apterontus bonapartii</i> *  | soia   |                  |             | Ishapu    | X | X |   |
| 55 |               | Sternopygidae    | <i>Eigenmannia macrops</i> *  | sarapó   | Thewiro          | Xima        |           | X | X | X |
| 56 |               |                  | <i>Sternopygus macrurus</i> *   | sarapó mutum   |                  | Hasixima    |           |   | X |   |
| 57 | Perciformes   | Sciaenidae       | <i>Plagioscion</i> sp.**  | escada   |                  | Maxishau    |           | X | X | X |
| 58 |               | Cichlidae        | <i>Aequidens</i> sp.*   | cará   | Mâyto            | Mâi         |           | X | X | X |
| 59 | Rajiformes    | Potamotrygonidae | <i>Potamotrygon</i> sp.*  | arraia   | Tsiweta          | I           |           | X | X | X |
| 60 | Crustáceo     |                  | <i>Sylviocarcinus devillei</i> **   | carangueijo  | Oerontsi         | Shatxu      |           | X | X | X |

\* Inventário na Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá do rio Breu.

\*\* Catálogo de Peixes da Reserva Extrativista do Alto Juruá (SILVANO, et. al. 1997).

Tabela 4. Lista dos pontos pesqueiros da Reserva Indígena A-1: aldeia Ashaninka; A-2: aldeia Kaxinawá do Mourão; e A-3: aldeia Kaxinawá do Japinim).

| Nº | Pontos pesqueiros (Português) | Pontos pesqueiros (Ashaninka) | Pontos pesqueiros (Kaxinawá) | UTM - Oeste | UTM - Norte | A-1 | A-2 | A-3 |
|----|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|-----|-----|-----|
| 1  | Aldeia Ashaninka              | Kirinkayne                    |                              | 723285      | 92806       | X   |     |     |
| 2  | Aldeia Kaxinawá do Mourão     |                               | Kaya                         | 722997      | 92909       |     | X   |     |
| 3  | Aldeia Kaxinawá do Japinim    |                               | Kaya manãkiri                | 722035      | 93122       |     |     | X   |
| 4  | Boca da Varação               |                               | Kapa kea nuwa                | 722958      | 92886       |     | X   |     |
| 5  | Boca da Avalação              |                               |                              |             |             |     |     | X   |
| 6  | Boca do Julião                |                               |                              |             |             |     |     | X   |
| 7  | Cachoeira                     |                               |                              |             |             |     |     | X   |
| 8  | Colocação Vista Boa           |                               | Tarame                       |             |             |     | X   |     |
| 9  | Estirão da Casa               |                               |                              |             |             |     | X   |     |
| 10 | Estirão da Copaiba            |                               | Buxu nuwa                    |             |             |     | X   |     |
| 11 | Estirão da Ressaca            |                               | Buxu nuwa                    |             |             |     | X   |     |
| 12 | Estirão da Samaúma            |                               |                              |             |             |     | X   |     |
| 13 | Estirão de Arraia             |                               |                              | 722855      | 92925       |     | X   |     |
| 14 | Estirão do Cumarú             |                               |                              |             |             |     |     | X   |
| 15 | Estirão do Igarapé Itália     |                               | Nuaya nuwa                   |             |             |     | X   |     |
| 16 | Estirão do Julião             |                               | Buxu tekeya                  | 722930      | 92874       |     | X   |     |
| 17 | Estirão do Miguel Neto        |                               |                              |             |             |     | X   |     |
| 18 | Estirão do Oró                |                               | Buxu nua                     |             |             |     | X   |     |
| 19 | Estirão do Queixada           |                               |                              |             |             |     |     | X   |
| 20 | Estirão do Manoel Ferreira    |                               | Deteska nuwa                 | 722073      | 93024       |     | X   |     |
| 21 | Igarapé afluyente do Transval |                               | Aibuxa                       |             |             |     |     | X   |
| 22 | Igarapé Candelaro             |                               | Pashku tuaya                 |             |             |     |     | X   |
| 23 | Igarapé da Praia              |                               |                              |             |             |     | X   |     |
| 24 | Igarapé da Arraia             |                               |                              |             |             |     | X   | X   |
| 25 | Igarapé do Casimiro           |                               | Buta ya                      |             |             |     | X   | X   |
| 26 | Igarapé do Julião             |                               | Nawa tekeya                  | 722946      | 92882       |     | X   | X   |
| 27 | Igarapé do Miguel Neto        |                               |                              | 723121      | 93116       |     | X   | X   |
| 28 | Igarapé do Patoá              | Nhatene patoá                 |                              | 723230      | 92806       | X   |     |     |
| 29 | Igarapé da Macambira          |                               |                              |             |             |     | X   | X   |
| 30 | Igarapé do Macena             |                               | Pashku amexa                 | 721007      | 93163       |     |     | X   |
| 31 | Igarapé Remarge               |                               | Pashku nawaya                | 722094      | 93012       |     |     | X   |
| 32 | Igarapé Transval              |                               | Beru txita xia               | 722044      | 93045       |     |     | X   |
| 33 | Lago                          |                               | Mexu iã                      |             |             |     |     | X   |
| 34 | Lago da Cigana                | Encari thau                   |                              | 723197      | 92847       | X   |     |     |
| 35 | Lago do Brasil                |                               | Meshku yã                    | 722977      | 92896       |     | X   | X   |
| 36 | Lago do Perú                  |                               | Shua iã                      |             |             |     | X   | X   |
| 37 | Poço da Cara Preta            |                               |                              | 723376      | 92778       | X   |     |     |

|    |                                 |                     |                |        |       |   |   |   |
|----|---------------------------------|---------------------|----------------|--------|-------|---|---|---|
| 38 | Poço da Arraia                  |                     |                | 723317 | 92801 | X | X |   |
| 39 | Poço da Bandeira                | Homotha banderon    |                | 721015 | 93122 |   | X |   |
| 40 | Poço da Barreira                |                     | Bawa mewe nuwa |        |       |   | X | X |
| 41 | Poço da Barreira de cujubim     |                     | Kusha menenuwa | 722082 | 93014 |   | X | X |
| 42 | Poço da Casa Velha              |                     | Ashutatxa nuwa | 723139 | 92914 | X |   |   |
| 43 | Poço da Copaíba                 | Homotha cué         |                |        |       |   | X |   |
| 44 | Poço da Maparajuba              |                     |                | 722246 | 92906 |   | X |   |
| 45 | Poço da Pausada                 |                     | Mashash nuwa   | 723023 | 92904 | X | X | X |
| 46 | Poço da Pedra                   |                     |                | 722856 | 92892 |   | X |   |
| 47 | Poço da Pedra Mecado            |                     | Mashash nuwa   | 722048 | 93056 |   | X | X |
| 48 | Poço da Pedreira                |                     |                | 723365 | 92782 | X |   |   |
| 49 | Poço da Praia                   | Homotha impaneiki   |                | 722817 | 92912 |   | X | X |
| 50 | Poço da Ressaca                 |                     | Pātu nuwa      |        |       | X |   |   |
| 51 | Poço da Ressaca da Volta Grande | Huangana otaporé    |                | 723019 | 92902 |   | X |   |
| 52 | Poço da Ressaca do Casimiro     |                     | Mapu nuwa      | 723224 | 92810 | X |   |   |
| 53 | Poço da Ressaca do Patoá        | Huangana patoá      |                |        |       | X |   |   |
| 54 | Poço da ressaca do Quinho       | Huangana quinho     |                | 723175 | 92887 | X |   |   |
| 55 | Poço da Volta Grande            |                     | Nua            | 722986 | 92904 |   | X | X |
| 56 | Poço do Oró                     |                     | Nai shapu nuwa |        |       |   | X |   |
| 57 | Poço do Algodão                 |                     | Buaitsa nuwa   | 722728 | 92944 |   | X | X |
| 58 | Poço do Alho                    |                     |                | 723233 | 92817 | X |   |   |
| 59 | Poço do Arigó                   | Homotha arigó       |                |        |       |   | X | X |
| 60 | Poço do Barreiro de Papagaio    |                     | Bawa mewe nuwa |        |       |   | X |   |
| 61 | Poço do Borfer                  |                     |                |        |       |   | X |   |
| 62 | Poço do Braço de Moça           |                     | Bari i nuwa    |        |       | X |   |   |
| 63 | Poço do Capim                   | Homotha shimbenesar |                | 723321 | 92806 | X |   |   |
| 64 | Poço do Cuchirir                | Homotha cuchirir    | Cuchirir nuwa  | 723368 | 92827 | X |   | X |
| 65 | Poço do Cumaru                  |                     | Kumã nuwa      | 722717 | 92900 |   | X |   |
| 66 | Poço do Getol                   |                     | Baikai nuwa    | 722961 | 92882 |   | X | X |
| 67 | Poço do Mulateiro               |                     | Ashu nuwa      | 722709 | 92914 |   | X | X |
| 68 | Poço do Passarinho              | Homotha tsimeri     |                | 723169 | 92903 | X |   |   |
| 69 | Poço dos Lagos                  | Homotha encari      |                | 722935 | 92882 |   |   | X |
| 70 | Poço Grande                     |                     |                | 722281 | 92914 |   | X |   |
| 71 | Praia da Magiliaba              |                     |                |        |       |   | X |   |
| 72 | Praia do Capó                   |                     |                |        |       |   | X |   |
| 73 | Praia do Mulateiro              |                     |                | 723219 | 92835 | X |   |   |
| 74 | Prainha                         |                     | Bukú tatxa     | 722048 | 93107 |   | X | X |
| 75 | Poço da Tronqueira de Embaúba   |                     | Ipu nuwa       |        |       |   | X |   |
| 76 |                                 |                     | Shubi nuwa     |        |       |   | X |   |
| 77 |                                 |                     | Tara nuwa      |        |       |   | X |   |
| 78 |                                 |                     |                |        |       |   |   |   |

#### 5.4. Descrição das pescarias na Reserva Indígena

O objetivo inicial foi coletar os dados das pescarias nas aldeias durante um ciclo hidrológico completo. No entanto, ela foi interrompida na aldeia Ashaninka devido a migração dos moradores da aldeia para outras localidades no Peru ou para outras reservas indígenas nos rios Amônia e Envira. Essa migração é um fator tradicional na população Ashaninka com a finalidade de visitar parentes em outras localidades por tempo prolongado, e foi agravada pela morte das lideranças na aldeia. Já na aldeia Kaxinawá do Japinim a coleta dos dados das pescarias foi paralisada no início do inverno devido a saída do professor da aldeia para a cidade de Cruzeiro do Sul (AC), para realizar curso de treinamento e reciclagem de professores indígenas. Somente na aldeia Kaxinawá do Mourão foi possível a coleta integral dos dados.

As capturas mensais de pescado nas três aldeias é apresentada na Figura 10. Nota-se que as capturas ocorreram em maiores magnitudes na aldeia Kaxinawá do Mourão. Na Tabela 5 estão descritas algumas características das pescarias nas aldeias. Os arreios de pesca foram utilizados nas três aldeias, exceto o anzol na aldeia Ashaninka. O número médio de pescadores nas pescarias demonstra que o tingui é o método de pesca mais coletivo, enquanto as pescarias com anzóis são realizadas por poucos pescadores. O número médio de pescadores nas pescarias é maior na aldeia Kaxinawá do Japinim pois esta tem população maior. Já as pescarias realizadas pelos Ashaninka envolvem menor número de pescadores. Os pescadores Ashaninka gastam um tempo maior em seus deslocamentos e permanências em seus pesqueiros. Os pescadores Kaxinawá levam em média um tempo menor para chegarem em seus pesqueiros. A média de arreios de pesca utilizados é mais elevada entre os Kaxinawá, com destaque ao volume em quilos de tingui utilizados pelos mesmos. Os maiores valores em biomassa capturadas e a média kg/pescador são apresentadas pela utilização da tarrafa nas três aldeias. O tingui obteve expressividade em biomassa e kg/pescador na aldeia Kaxinawá do Mourão. A Figura 11 descreve melhor a atuação dos arreios de pesca nas três aldeias, mostrando as capturas da tarrafa nas três aldeias. O tingui foi dominante na aldeia Kaxinawá do Japinim. No entanto, em volume de tingui foi maior na aldeia Kaxinawá do Mourão com cerca de 12 kg por pescaria.

A produção total dos pescados capturados na Reserva Indígena foram de 2.895 kg e 44.583 indivíduos das mais variadas espécies. Foram amostrados um total de 359 pescarias na Reserva Indígena, onde ocorreram 96, 176 e 87 viagens entre na aldeias Ashaninka, Kaxinawá do Mourão e Kaxinawá do Japinim respectivamente. As espécies de pescados dominantes nas pescarias realizadas na Reserva Indígena foram o mandi (35%, *Pimelodus* sp), o bode praiano (25%, *Hypostomus* sp.), o curimatã (9%, *Prochilodus* sp), o saburu (8%, Curimatidae), entre outros. Os ambientes pesqueiros com maiores dominâncias nas capturas foram o poço do Algodão (46%) na aldeia Kaxinawá do Mourão, o poço do Mulateiro (16%) e poço do Alho (4%) freqüentado pelos pescadores das aldeias Kaxinawá do Mourão e do Japinim, enquanto que o poço do Cuchirir (6%) foi o pesqueiro mais freqüentado pelos pescadores Ashaninka.

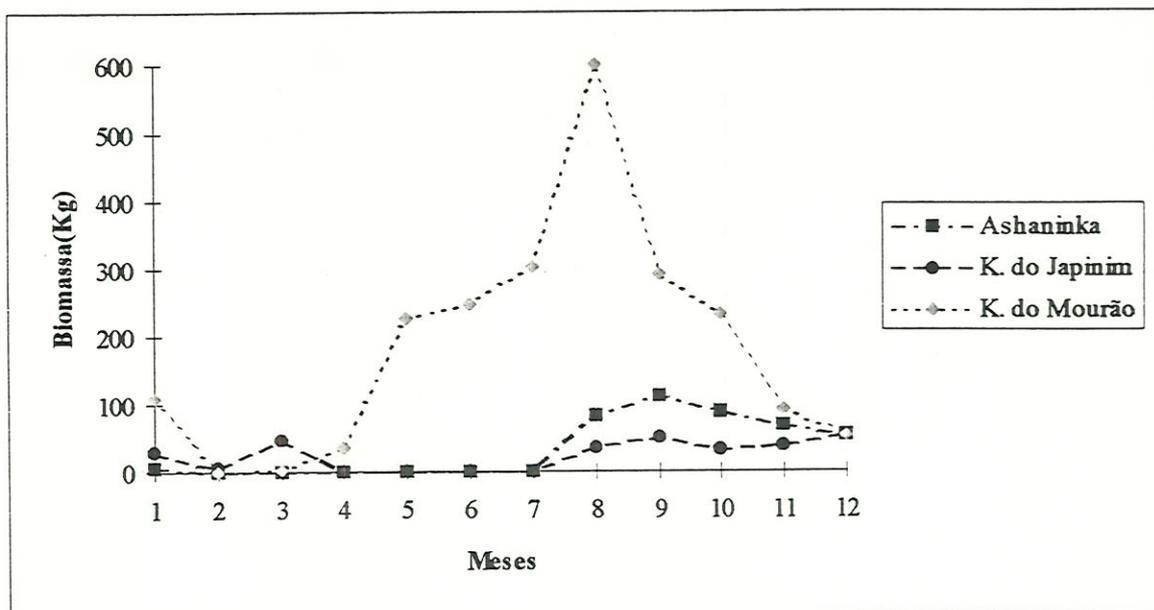


Figura 10. Produção mensal das pescarias nas aldeias da Reserva Indígena.

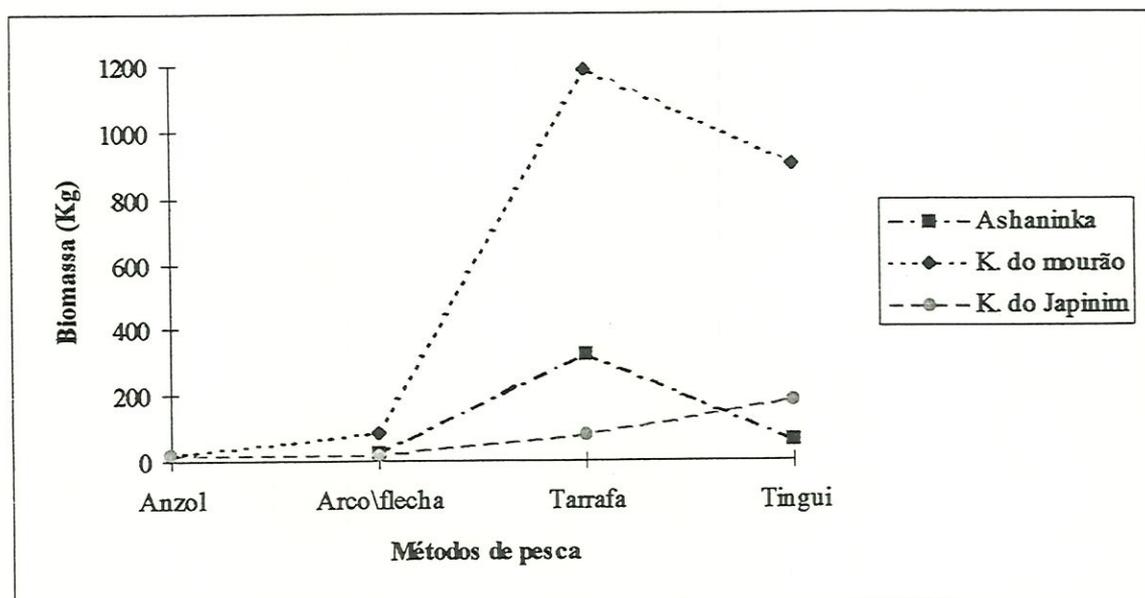


Figura 11. Produção de pescados pelos arreios nas aldeias da Reserva Indígena.

Tabela 5. Características das pescarias desenvolvidas nas aldeias da Reserva Indígena.

| Aldeias             | Arreios     | Nº de pescaria | Média de pescador | Média de horas até o pesqueiro | Tempo total das pescarias (Horas) | Média de tempo no pesqueiro | Média de arreios ou Kg de tingui | Capturas totais (Kg) | Médias das capturas totais (kg) | Kg/pescador |
|---------------------|-------------|----------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------|
| Ashaninka           | Tingui      | 5              | 5                 | 0:59(+/-0:37)                  | 3:34(+/-1:34)                     | 2:35(+/-0:59)               | 3.8kg                            | 16.0                 | 2.666(+/-3.145)                 | 0.090       |
|                     | Tarrafa     | 75             | 2                 | 0:53(+/-0:27)                  | 5:14(+/-2:15)                     | 4:21(+/-2:08)               | 1                                | 220.685              | 2.942(+/-3.225)                 | 0.566       |
|                     | Arco/flecha | 16             | 3                 | 0:58(+/-0:46)                  | 5:12(+/-2:17)                     | 4:13(+/-1:59)               | 3                                | 9.398                | 0.391(+/-0.539)                 | 0.087       |
| Kaxinawá do Mourão  | Tingui      | 31             | 7                 | 0:30(+/-0:27)                  | 3:07(+/-1:25)                     | 2:37(+/-1:08)               | 11.6kg                           | 773.911              | 24.964(+/-29.758)               | 0.542       |
|                     | Tarrafa     | 119            | 4                 | 0:29(+/-0:29)                  | 3:14(+/-1:42)                     | 2:42(+/-1:22)               | 2                                | 1.162.875            | 9.772(+/-9.658)                 | 0.588       |
|                     | Arco/flecha | 26             | 4                 | 0:29(+/-0:29)                  | 3:12(+/-1:58)                     | 2:43(+/-1:35)               | 4                                | 82.325               | 3.166(+/-2.601)                 | 0.213       |
|                     | Anzol       | 7              | 4                 | 0:23(+/-0:32)                  | 2:50(+/-1:36)                     | 2:26(+/-1:25)               | 1                                | 2.775                | 0.462(+/-0.463)                 | 0.031       |
| Kaxinawá do Japinim | Tingui      | 28             | 9                 | 0:34(+/-0:34)                  | 3:02(+/-1:24)                     | 2:27(+/-1:13)               | 9.5kg                            | 173.265              | 6.188(+/-6.343)                 | 0.088       |
|                     | Tarrafa     | 31             | 5                 | 0:28(+/-0:38)                  | 3:37(+/-2:43)                     | 3:08(+/-2:18)               | 1                                | 74.395               | 2.324(+/-2.346)                 | 0.159       |
|                     | Arco/flecha | 14             | 5                 | 0:28(+/-0:38)                  | 3:41(+/-3:07)                     | 3:13(+/-2:33)               | 3                                | 8.275                | 0.636(+/-0.560)                 | 0.050       |
|                     | Anzol       | 14             | 3                 | 0:10(+/-0:10)                  | 2:11(+/-1:44)                     | 2:00(+/-1:37)               | 2                                | 13.100               | 0.935(+/-0.856)                 | 0.142       |

#### 5.4.1. As pescarias na Aldeia Ashaninka

A Figura 12 apresenta a produção mensal dos arreios de pesca na aldeia Ashaninka. As pescarias só foram observadas nessa aldeia no período de verão (agosto/janeiro). A tarrafa se destaca nas captura em relação aos outros arreios de pesca. Essas pescarias foram mais realizadas no poço do Cuchirir (62%), poço da Bandeira (28%) e poço do Passarinho (7%). As espécies de pescado com maiores dominâncias nas pescarias da aldeia foram o mandi (49%), o bode praiano (28%), o curimatã (5%), o bode cachimbo (5%), entre outros (Tabelas 6 e 7).

As pescarias praticadas com arco/flecha pelos pescadores Ashaninka foram mais dominantes no rio Breu na frente da aldeia (29%), seguido pelos poços da Bandeira, Copaíba e Cuchirir, com 28%, 18% e 15% respectivamente de dominância nas capturas. As espécies de pescado dominantes nas capturas foram o bode praiano (41%), mandi (16%) e a curimatã (15%).

Nas pescarias realizadas com o emprego da tarrafa as capturas com maiores dominâncias foram o bode praiano (58%), o mandi (22%), o bode cachimbo (6%) e o curimatã (5%). Os ambientes pesqueiros mais visitados com essa arte de pesca foram o poço do cuchirir (63%), o poço da Bandeira (25%) e o poço do Passarinho (10%).

As pescarias com o tingui nessa aldeia ocorreram com baixa intensidade, havendo assim poucos registros sobre a mesmos. Nessas pescarias as espécies de pescado com maiores dominâncias foram o mandi (48%), o bico de pato (23%) e o piau (19%), entre outros. Os ambientes pesqueiros com maior dominância nas capturas foram os poços da Bandeira (31%), Cuchirir (28%), Arigó (17%) e próximo à aldeia (24%).

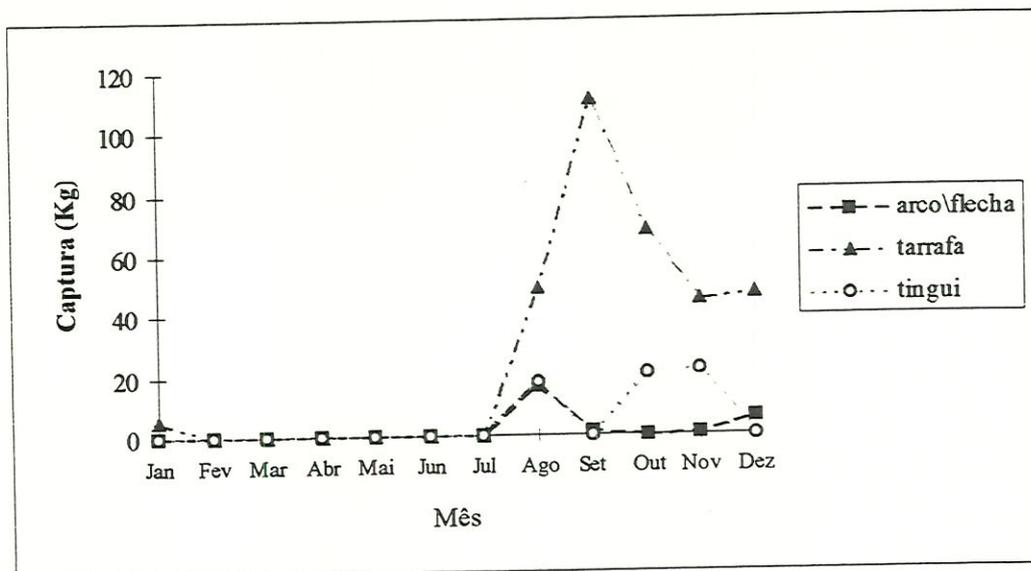


Figura 12. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Ashaninka.

Tabela 6. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia Ashaninka. ID% = índice de dominância.

| Pesqueiro (Português)     | Pesqueiro (Ashaninka) | Captura (g) | Número de indivíduos | ID(%)    |
|---------------------------|-----------------------|-------------|----------------------|----------|
| Poço do Cuchirir          | Homotha Cuchirir      | 169830      | 2044                 | 62.67    |
| Poço da Bandeira          | Homotha Banderon      | 101606      | 1619                 | 28.04    |
| Poço do Passarinho        | Homotha Tsimeri       | 56175       | 817                  | 6.96     |
| Aldeia Ashanika           | Kirinkayne            | 15020       | 357                  | 0.96     |
| Poço da Praia             | Homotha Impaneiki     | 16117       | 295                  | 0.42     |
| Poço do Arigó             | Homotha Arigó         | 9603        | 166                  | 0.28     |
| Poço da Cará Preta        |                       | 7925        | 144                  | 0.20     |
| Prainha                   |                       | 7775        | 73                   | 0.10     |
| Lago da Cigana            | Encari Thau           | 5550        | 94                   | 0.09     |
| Igarapé do Patoá          | Nhatene Patoá         | 5350        | 89                   | 0.08     |
| Poço da Copaíba           | Homotha Cué           | 3950        | 74                   | 0.05     |
| Poço da Ressaca do Patoá  | Huangana Patoá        | 3055        | 67                   | 0.03     |
| Poço da Pedra             | Mashash Nuwa          | 3300        | 57                   | 0.03     |
| Poço do Capim             | Homotha Shimbenezar   | 2000        | 31                   | 0.01     |
| Poço da Volta Grande      |                       | 650         | 34                   | 0.07     |
| Poço da Ressaca do Quinho | Huangana Quinho       | 425         | 13                   | 9.75E-04 |
| Poço da Ressaca da Volta  | Huangana Otaporé      | 375         | 5                    | 3.38E-04 |
| Poço dos Lagos            | Homotha Encari        | 256         | 5                    | 2.31E-04 |

Tabela 7. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia Ashaninka. ID% = índice de dominância.

| Pescado (Português) | Pescado (Ashaninka) | Captura (g) | Número de indivíduos | ID(%)    |
|---------------------|---------------------|-------------|----------------------|----------|
| bode praiano        | thentsi             | 62438       | 1920                 | 48,99    |
| mandi               | korío               | 64301       | 1084                 | 28,48    |
| curimatã            | shima               | 59973       | 219                  | 5,36     |
| bode cachimbo       | thopiro             | 23101       | 518                  | 4,89     |
| bico de pato        | sawatari            | 26975       | 287                  | 3,16     |
| piau                | koana               | 26644       | 197                  | 2,14     |
| saburu              | thôtho              | 13042       | 346                  | 1,84     |
| piaba               | mereto              | 14150       | 292                  | 1,68     |
| bode grande         |                     | 13200       | 172                  | 0,92     |
| bode amarelo        | samoto              | 10050       | 134                  | 0,55     |
| pintadinha          | mota                | 17650       | 60                   | 0,43     |
| bode mão na cabeça  | shimpi              | 5620        | 163                  | 0,37     |
| traíra              | txekori, thengori   | 10730       | 61                   | 0,26     |
| cachorrão           | sawirimeki          | 8670        | 67                   | 0,23     |
| bode preto          | txentxemoko         | 5080        | 111                  | 0,23     |
| braço de moça       | kirana              | 8847        | 32                   | 0,11     |
| madalena            | thakiri             | 3503        | 63                   | 0,09     |
| surubim             | tharawo             | 17000       | 10                   | 0,06     |
| bode machado        | kirassaperi         | 2115        | 42                   | 0,03     |
| sardinha            | kaparano            | 1750        | 31                   | 0,02     |
| carangueijo         | oerontsi            | 1700        | 20                   | 0,01     |
| arraia              | tsiweta             | 2200        | 9                    | 8,09E-03 |
| piranha             | roma                | 1200        | 15                   | 7,35E-03 |
| cará                | mâyto               | 650         | 26                   | 6,90E-03 |
| mocinha             | shimaniroki         | 600         | 22                   | 5,39E-03 |
| mandi liso          | tossorentsi         | 900         | 13                   | 4,78E-03 |
| bico fino           | koshiwa             | 1175        | 8                    | 3,84E-03 |
| soia                |                     | 450         | 20                   | 3,67E-03 |
| bode cachoeira      | manari              | 1800        | 4                    | 2,94E-03 |
| manoel besta        | assana              | 700         | 8                    | 2,28E-03 |
| pescada             |                     | 505         | 8                    | 1,65E-03 |
| sarapó              | thewiro             | 453         | 2                    | 3,70E-04 |
| bode tronqueira     |                     | 750         | 1                    | 3,06E-04 |
| piau lavrado        |                     | 275         | 2                    | 2,24E-04 |
| piaba chata         |                     | 75          | 6                    | 1,83E-04 |
| bode cachimbo areia | maxi                | 100         | 4                    | 1,63E-04 |
| piranambu           |                     | 250         | 1                    | 1,02E-04 |
| casca grossa        |                     | 100         | 2                    | 8,17E-05 |
| piau aracu          |                     | 200         | 1                    | 8,17E-05 |
| piaba comprida      | matsistake          | 15          | 2                    | 1,22E-05 |
| mandi igarapé       | okonashi            | 25          | 1                    | 1,02E-05 |

#### 5.4.2. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Mourão

A Figura 13 apresenta as capturas mensais com os arreios de pesca na aldeia Kaxinawá do Mourão. Nessa observa-se que a tarrafa foi mais empregada entre os meses de abril a dezembro. O tingui também apresentou capturas elevadas, no entanto as capturas são realizadas em duas modalidades no início de abril a junho, e agosto a outubro com maiores intensidades. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Mourão foram as mais intensivas. Os ambientes pesqueiros com maiores dominâncias nas capturas nessa aldeia foram os poços do Algodão (56%) e Mulateiro (18%). As espécies de pescado dominantes foram o mandi (34%), o bode praiano (31%), a curimatã (8%) e o saburu (6%; Tabelas 8 e 9).

Nas pescarias com anzol, as espécies de pescado dominantes nas capturas foram o mandi (50%), a pintadinha (21%), o piau (17%) e o bico de pato (7%), enquanto que os ambientes pesqueiros dominantes são os poços da Ressaca (88%) e da Casa Velha (8%).

As espécies dominantes nas capturas com o arco/flecha pelos pescadores da aldeia K. do Mourão são o bode praiano (71%), o bode pintado (7%), o bode grande (5%) e o bode preto (5%). Os ambientes dominantes foram os poços do Cumaru (28%), Alho (24%) e os estirões do Miguel Neto (18%), do Cumaru (8%) e da Sumáuma (6%).

Na aldeia Kaxinawá do Mourão nas pescarias com tarrafa, as espécies que foram dominantes são o bode praiano (51%), o mandi (25%) e o curimatã (8%). Os ambientes pesqueiros dominantes foram os poços de Algodão (36%), do Mulateiro (20%), da Ressaca (10%) e do Alho (7%).

As espécies de pescados dominantes nas pescarias com o tingui foram o mandi (41%), o mandi duro (15%), o saburu (13%), o curimatã (8%) e o bode praiano (6%). Os ambientes pesqueiros dominantes nas capturas com o tingui foram os poços do Algodão (61%), do Mulateiro (12%), da Pedreira (7%) e o igarapés do Casimiro (5%) e do Macena (3%).

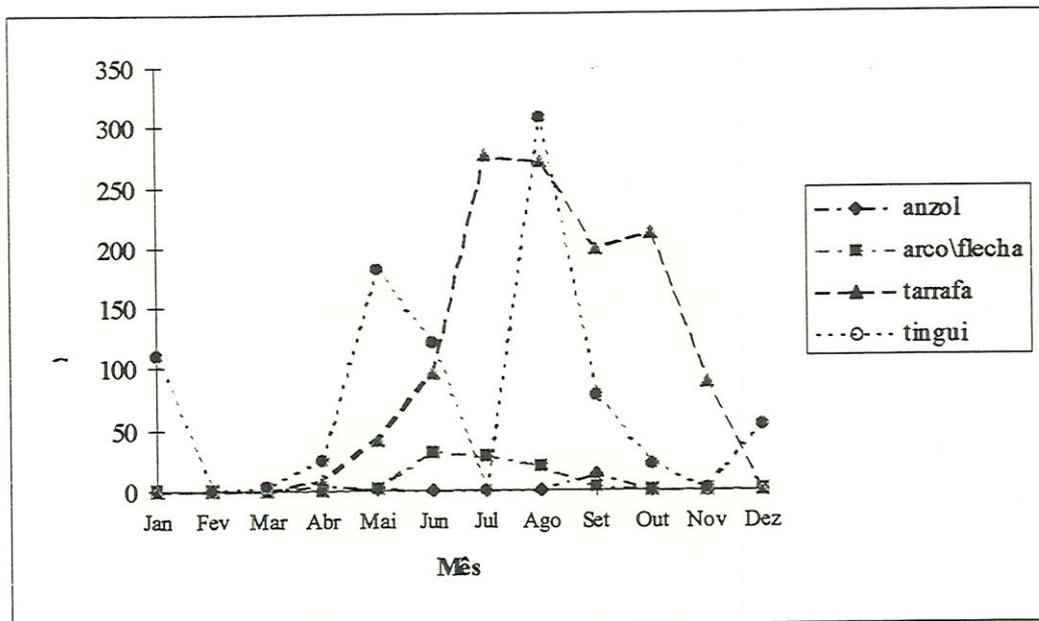


Figura 13. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Kaxinawá do Mourão.

Tabela 8. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia Kaxinawá do Mourão. ID% = índice de dominância.

| Pesqueiro (Português)        | Pesqueiro (Kaxinawá) | Captura (g) | Número de indivíduos | ID(%)    |
|------------------------------|----------------------|-------------|----------------------|----------|
| Poco do Algodão              | Nai Shapu Nuwa       | 440079      | 5464                 | 56.31    |
| Poco do Mulateiro            | Ashu Nuwa            | 299625      | 2572                 | 18.04    |
| Poco da Ressaca              | Pātu Nuwa            | 106550      | 1291                 | 3.22     |
| Poco do Alho                 | Buaitsa Nuwa         | 104200      | 1064                 | 2.59     |
| Poco do Cumaru               | Kumã Nuwa            | 90500       | 1505                 | 3.18     |
| Poco da Pedreira             | Mashash Nuwa         | 74800       | 1253                 | 2.19     |
| Igarapé do Casimiro          | Batu Ya              | 71400       | 1027                 | 1.71     |
| Poco da Ressaca do Casimiro  | Mapu Nuwa            | 70470       | 1006                 | 1.66     |
| Poco do Getol                | Baikai Nuwa          | 68050       | 1053                 | 1.67     |
| Lago do Peru                 | Shua Iã              | 67825       | 225                  | 0.35     |
| Lago do Brasil               | Meshku Yã            | 61250       | 346                  | 0.49     |
| Poco da Barreira             | Bawa Mewe Nuwa       | 59775       | 645                  | 0.90     |
| Poco da Pedra Mecado         |                      | 84462       | 842                  | 0.88     |
| Estirão do Queixada          |                      | 43400       | 435                  | 0.44     |
| Boca da Varacão              | Kapa Kea Nuwa        | 42825       | 622                  | 0.62     |
| Igarapé do Julião            | Nawa Tekeva          | 41290       | 863                  | 0.83     |
| Poco do Oró                  | Nuwa                 | 38710       | 756                  | 0.68     |
| Praia do Capó                |                      | 37150       | 399                  | 0.34     |
| Poco da Pausada              |                      | 34800       | 492                  | 0.40     |
| Poco do Braço de Moca        | Bari I Nuwa          | 29400       | 422                  | 0.29     |
| Poco de Pedra                | Mashash Nuwa         | 29025       | 445                  | 0.30     |
| Praia da Magiliaba           |                      | 28045       | 420                  | 0.27     |
| Praia do Mulateiro           |                      | 27175       | 166                  | 0.10     |
| Estirão do Miguel Neto       |                      | 23375       | 296                  | 0.16     |
| Poco da Maparaiuba           |                      | 15125       | 188                  | 0.06     |
| Igarapé do Macena            | Anu Nuwa             | 22100       | 1639                 | 0.84     |
| Estirão da Copaíba           | Buxu Nuwa            | 19225       | 270                  | 0.12     |
|                              | Ipu Nuwa             | 16100       | 805                  | 0.30     |
| Igarapé do Miguel Neto       |                      | 15075       | 380                  | 0.13     |
| Poco da Arraia               |                      | 16125       | 220                  | 0.08     |
| Estirão da Sumaúma           |                      | 13150       | 212                  | 0.06     |
| Estirão do Julião            |                      | 12400       | 171                  | 0.04     |
|                              | Shubi Nuwa           | 12300       | 1505                 | 0.43     |
| Estirão do Cumaru            |                      | 10375       | 155                  | 0.03     |
| Igarapé da Praia             |                      | 2905        | 297                  | 0.02     |
| Estirão da Ressaca           | Buxu Nuwa            | 8950        | 82                   | 0.01     |
| Poco da Barreira de Cuiubim  | Kusha Menenuwa       | 6400        | 132                  | 0.01     |
| Estirão da Casa              |                      | 5525        | 30                   | 3.88E-03 |
|                              | Tara Nuwa            | 5425        | 66                   | 8.38E-03 |
| Igarapé da Arraia            |                      | 4500        | 49                   | 5.16E-03 |
| Poco da Casa Velha           | Ashutatxa Nuwa       | 4100        | 40                   | 3.84E-03 |
| Poco de Cumaru               | Kumã Nuwa            | 4025        | 61                   | 5.75E-03 |
| Estirão de Arraia            |                      | 3500        | 38                   | 3.11E-03 |
| Poco de Borfêr               |                      | 2850        | 16                   | 1.06E-03 |
| Poco do Barreiro de Papagaio | Bawa Mewe Nuwa       | 2775        | 60                   | 3.89E-03 |
| Igarapé Macena               | Pashku Amexa         | 2670        | 114                  | 7.12E-03 |
| Igarapé do Feijão            |                      | 2650        | 66                   | 4.09E-03 |
| Estirão do Julião            | Buxu Tekeva          | 2300        | 74                   | 3.98E-03 |
| Igarapé Feijão               |                      | 1975        | 40                   | 1.85E-03 |
|                              | Buku Tatxa           | 1800        | 27                   | 1.13E-03 |
| Estirão do Oró               | Buxu Nuwa            | 1650        | 32                   | 1.23E-03 |
| Igarapé afluente do Transval | Aibuxa               | 600         | 128                  | 1.79E-03 |
| Porto de Casa                |                      | 1000        | 11                   | 2.57E-04 |
| Igarapé do Casimiro          | Buta Ya              | 500         | 25                   | 2.92E-04 |

Tabela 9. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia Kaxinawá do Mourão. ID% = índice de dominância.

| Pescado (Português) | Pescado (Kaxinawá) | Captura (g) | Número de indivíduos | ID(%)    |
|---------------------|--------------------|-------------|----------------------|----------|
| mandi               | tunu               | 254025      | 5652                 | 34,43    |
| bode praiano        | mashã              | 248337      | 5307                 | 31,60    |
| curimatã            | kaprimã            | 346805      | 978                  | 8,13     |
| saburu              | bue                | 77475       | 3312                 | 6,15     |
| mandi duro          | tunu               | 81684       | 2423                 | 4,74     |
| bode grande         | ipu                | 119825      | 908                  | 2,60     |
| bode preto          | ishki              | 46100       | 1712                 | 1,89     |
| piau aracu          | mushu batu         | 144750      | 490                  | 1,70     |
| traira              | meshku             | 139425      | 499                  | 1,66     |
| piau                | batu               | 94495       | 539                  | 1,22     |
| bico de pato        | kushu              | 81775       | 539                  | 1,05     |
| bode cachimbo       | kushpã             | 42435       | 906                  | 0,92     |
| piau lavrado        | puke batu          | 67745       | 472                  | 0,76     |
| piaba               | vapa               | 23775       | 1306                 | 0,74     |
| bode amarelo        | tuxi ipu           | 61975       | 643                  | 0,74     |
| bode pintado        | buku ipu           | 19800       | 755                  | 0,35     |
| pintadinha          | tutu               | 66950       | 188                  | 0,30     |
| cará                | mãi                | 8805        | 1058                 | 0,22     |
| braco de moça       | bari i             | 43050       | 156                  | 0,16     |
| madalena            | shetawa            | 23325       | 189                  | 0,10     |
| matapiri            | tapaturu           | 13975       | 248                  | 0,08     |
| bode de barba       | heshku             | 16400       | 171                  | 0,06     |
| piranha             | make               | 25000       | 93                   | 0,05     |
| piramutaba          | chistubai          | 25450       | 86                   | 0,05     |
| bode cachimbo areia | maxi               | 6800        | 209                  | 0,03     |
| cachorrão           | kamã               | 15900       | 72                   | 0,02     |
| sardinha            | vapatetuva         | 5575        | 123                  | 0,01     |
| carangueijo         | shatxu             | 8825        | 74                   | 0,01     |
| sarapó              | xima               | 5975        | 87                   | 0,01     |
| bode seringueira    | iã ipu             | 15200       | 32                   | 0,01     |
| manoel besta        | shau               | 4450        | 50                   | 5,33E-03 |
| mandi mole          | ibu                | 2325        | 95                   | 5,29E-03 |
| bico fino           | tautia             | 3400        | 64                   | 5,21E-03 |
| pescada             | maxishau           | 3400        | 56                   | 4,56E-03 |
| piau de pedra       | isku tsa tsa       | 4975        | 38                   | 4,53E-03 |
| arraia              | i                  | 6650        | 23                   | 3,66E-03 |
| piaba chata         | vapa               | 2575        | 51                   | 3,14E-03 |
| mandi liso          | vuma               | 2375        | 40                   | 2,27E-03 |
| tubarana            | shãwãwã            | 6125        | 15                   | 2,20E-03 |
| mandi igarapé       | vbu                | 2250        | 35                   | 1,88E-03 |
| bode espinho        | ipu                | 1950        | 18                   | 8,41E-04 |
| bode arraia         | kanitê             | 950         | 27                   | 6,15E-04 |
| surubim             | bai                | 8150        | 3                    | 5,86E-04 |
| mocinha             | tuká               | 1875        | 11                   | 4,94E-04 |
| bode machado        | masãkere           | 575         | 22                   | 3,03E-04 |
| piau areia          |                    | 1700        | 4                    | 1,63E-04 |
| bode mão na cabeça  |                    | 1575        | 3                    | 1,13E-04 |
| sarapó mutum        | hasixima           | 750         | 6                    | 1,07E-04 |
| casca grossa        | beruwã             | 400         | 11                   | 1,05E-04 |
| machadinho          | shepatetu          | 250         | 17                   | 1,01E-04 |
| soia                | ishapu             | 400         | 6                    | 5,75E-05 |
| mandi listrado      | ixish              | 75          | 6                    | 1,07E-05 |
| agulha              | pinu tsa tsa       | 25          | 1                    | 5,99E-07 |
| tambuatá            | bashu              | 25          | 1                    | 5,99E-07 |

### 5.4.3. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Japinim

A Figura 14 apresenta as variações das capturas mensais pelos métodos de pesca utilizados na aldeia Kaxinawá. Observa-se que o tingui e a tarrafa foram mais empregados. A tarrafa foi utilizada à partir do início de julho até os mês de abril, apresentando baixas capturas a partir de outubro. O tingui teve maior capturas entre outubro e janeiro (verão), voltando a ser empregado nas capturas no mês de março. Os pesqueiros dominantes nas capturas na aldeia foram o igarapé do Casimiro (35%), poço de Pedra (21%), poço do Alho (10%) e igarapé do Julião (7%). As espécies dominantes foram a piaba (29%), o mandi (24%), o saburu (14%), o bode praiano (14%), o curimatã (10%) e o bode preto (4%) (Tabelas 10 e 11).

Nas pescarias com o anzol de mão as espécies dominantes foram o mandi (62%), a pintadinha (27%), e a piaba (8%), e os pontos pesqueiros dominantes foram o poço da Ressaca (57%) e o porto da Aldeia (43%).

As espécies dominantes nas pescarias com arco/flecha foram o bode praiano (38%), o bode amarelo (17%), a piaba (15%), o bode preto (14%) e o curimatã (11%), onde se destaca a pesca do caranguejo (1%). Os pesqueiros dominantes foram o igarapé Remarge (49%), o rio Breu (21%) e o poço do Alho (18%).

Nas pescarias com tarrafa foram dominantes a piaba (30%), o bode praiano (24%), a curimatã (16%), o saburu (14%) e o bode preto (9%). Os pesqueiros dominantes foram o igarapé Remarge (39%), poço do Alho (33%), Lago (5%), lago do Brasil (4%) e o igarapé do Casimiro (3%).

Nas pescarias com tingui as espécies dominantes foram o mandi (33%), a piaba (26%), o saburu (16%), o bode praiano (10%) e a curimatã (9%). Os ambientes pesqueiros dominantes foram o igarapé do Casimiro (42%), o poço de Pedra (25%), o igarapé do Julião (10%), o poço Casa Velha (10%) e o poço da Tronqueira de Embaúba (4%).

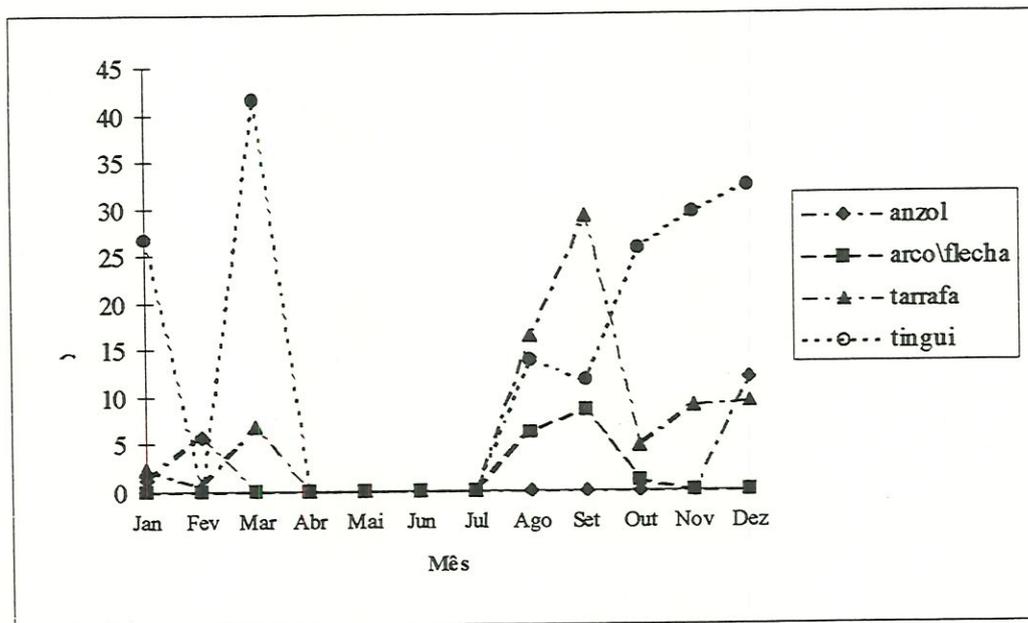


Figura 14. Produção mensal dos arreios de pesca utilizados na aldeia Kaxinawá do Japinim.

Tabela 10. Índice de dominância dos pontos pesqueiros na aldeia do Kaxinawá do Japinim. ID% = índice de dominância.

| Pesqueiro (Português)         | Pesqueiro (Kaxinawá) | Captura (g) | Número de indivíduos | ID(%)    |
|-------------------------------|----------------------|-------------|----------------------|----------|
| Igarapé do Casimiro           |                      | 71925       | 706                  | 35,16    |
| Poço da Pedra                 | Mashash Nuwa         | 24375       | 1246                 | 21,02    |
| Poço do Alho                  | Buaita Nuwa          | 29720       | 516                  | 10,61    |
| Igarapé do Julião             |                      | 24425       | 409                  | 6,91     |
| Poço da Casa Velha            | Hiwe Hai             | 9390        | 1054                 | 6,85     |
| Igarapé Remarge               | Pashku Nawaya        | 9355        | 804                  | 5,20     |
| Poço da Tronqueira de Embaúba | Bukú Tatxa           | 14450       | 346                  | 3,46     |
| Estirão do Manoel Ferreira    | Deteska Nuwa         | 6920        | 465                  | 2,22     |
| Igarapé Transval              | Beru Txita Xia       | 8050        | 320                  | 1,78     |
| Aldeia Kaxinawá do Japinim    | Kaya Manākiri        | 15050       | 194                  | 1,04     |
| Poço da Ressaca               | Pātu Nuwa            | 6880        | 205                  | 0,97     |
| Lago do Peru                  | Shua Iã              | 10005       | 107                  | 0,74     |
| Igarapé Macambira             |                      | 6000        | 143                  | 0,59     |
| Igarapé do Macena             | Pashku Amexa         | 3450        | 232                  | 0,55     |
| Lago                          | Mexu Iã              | 7545        | 100                  | 0,52     |
| Igarapé do Miguel Neto        |                      | 4300        | 144                  | 0,42     |
| Lago do Brasil                | Meshku Yã            | 10800       | 45                   | 0,33     |
| Poço da Pedreira              | Mashash Nuwa         | 4875        | 91                   | 0,30     |
| Poço do Mulateiro             | Ashu Nuwa            | 2150        | 196                  | 0,29     |
| Igarapé Magambira             |                      | 3175        | 90                   | 0,19     |
| Igarapé Candelaro             | Pashku Tuaya         | 1275        | 144                  | 0,12     |
| Poço do Cuchirir              | Cuchirir Nuwa        | 3875        | 47                   | 0,12     |
| Poço do Oro                   |                      | 3225        | 56                   | 0,12     |
| Poço do Barreiro de Papagaio  | Bawa Mewe Nuwa       | 2000        | 84                   | 0,11     |
| Estirão do igarapé Itália     | Nuaya Nuwa           | 1000        | 127                  | 0,08     |
| Colocação Vista Boa           | Tarame               | 1900        | 35                   | 0,04     |
| Poço Grande                   |                      | 1950        | 26                   | 0,03     |
| Boca do Julião                |                      | 1600        | 32                   | 0,02     |
| Boca de Avaliação             |                      | 1525        | 16                   | 0,01     |
| Poço do Passarinho            | Homotha Tsimeri      | 600         | 17                   | 7,06E-03 |
| Poço da Barreira Cujubim      |                      | 925         | 11                   | 7,04E-03 |
| Cachoeira                     |                      | 350         | 11                   | 2,66E-03 |

Tabela 11. Índice de dominância dos pescados capturados na aldeia do Kaxinawá do Japinim. ID% = índice de dominância.

| Pescado (Português) | Pescado (Kaxinawá) | Captura (g) | Numero de indivíduos | ID(%)      |
|---------------------|--------------------|-------------|----------------------|------------|
| piaba               | vapa               | 25575       | 1975                 | 28.72      |
| mandi               | tunu               | 36775       | 1148                 | 24.00      |
| saburu              | bue                | 16500       | 1533                 | 14.38      |
| bode praiano        | mashã ipu          | 23330       | 1054                 | 13.98      |
| curimatã            | kaprimã            | 76350       | 242                  | 10.50      |
| bode preto          | ishki              | 11455       | 616                  | 4.01       |
| bode amarelo        | tuxi ipu           | 12150       | 216                  | 1.49       |
| pintadinha          | tutu               | 19450       | 41                   | 0.45       |
| traira              | meshku             | 10040       | 71                   | 0.40       |
| piaba chata         | vapa               | 5475        | 130                  | 0.40       |
| piau                | batu               | 8700        | 73                   | 0.36       |
| bode cachimbo       | kushpã             | 3750        | 128                  | 0.27       |
| piau aracu          | mushu batu         | 12125       | 36                   | 0.24       |
| cará                | mãi                | 2345        | 125                  | 0.16       |
| mandi duro          | tunu               | 2600        | 103                  | 0.15       |
| bico de pato        | kushu              | 4725        | 39                   | 0.10       |
| bode machado        | masäkere           | 1625        | 100                  | 0.09       |
| mandi mole          | ibu                | 1825        | 59                   | 0.06       |
| sarapó              | xima               | 1050        | 42                   | 0.02       |
| bode de barba       | heshku             | 1725        | 19                   | 0.01       |
| matapiri            | tapaturu           | 1025        | 27                   | 0.01       |
| madalena            | shetawa            | 1250        | 21                   | 0.01       |
| manoel besta        | shau               | 850         | 28                   | 0.01       |
| cará comum          |                    | 675         | 35                   | 0.01       |
| carangueijo         | shatxu             | 1400        | 15                   | 0.01       |
| sardinha            | vapatetuva         | 600         | 29                   | 9.89E-03   |
| mandi igarapé       | vbu                | 600         | 20                   | 6.82E-03   |
| machadinho          | shepatetu          | 525         | 21                   | 6.26E-03   |
| pescada             | maxishau           | 750         | 14                   | 5.97E-03   |
| piau lavrado        | puke batu          | 1350        | 7                    | 5.37E-03   |
| bode grande         | ipu                | 925         | 9                    | 4.73E-03   |
| mandi liso          | vuma               | 550         | 15                   | 4.69E-03   |
| piau de pedra       | isku tsa tsa       | 300         | 18                   | 3.07E-03   |
| arraia              | i                  | 825         | 4                    | 1.87E-03   |
| cachorrão           |                    | 600         | 4                    | 1.36E-03   |
| piau manteiga       |                    | 2000        | 1                    | 1.13E-03   |
| mocinha             | tuká               | 450         | 4                    | 1.02E-03   |
| piramutaba          | chistubai          | 600         | 3                    | 1.02E-03   |
| bode pintado        | buku ipu           | 150         | 6                    | 5.11E-04   |
| cachorrão           | kamã               | 275         | 3                    | 4.69E-04   |
| braco de moca       | bari I             | 225         | 2                    | 2.55E-04   |
| bode arraia         | kanitê             | 50          | 8                    | 2.27E-04   |
| bode cachimbo areia | maxi               | 100         | 4                    | 2.27E-04   |
| piranha             | make               | 175         | 2                    | 1.99E-04   |
| dourada             |                    | 300         | 1                    | 1.70E-04   |
| bode espinho        | ipu                | 20          | 5                    | 5.6865E-05 |
| agulha              | pinu tsa tsa       | 25          | 1                    | 1.4216E-05 |

### 5.5. Ordenações dos pontos pesqueiros e dos pescados capturados

Os dois primeiros fatores da análise de correspondência para as espécies de pescado capturados entre as aldeias explicam 100% da inércia. O primeiro fator está relacionado às associações de espécies de pescado com dominâncias entre as aldeias Kaxinawá do Mourão e Ashaninka, com exceção dos valores de associações extremas ( $> 2,5$ ) que são pescados capturados somente na última aldeia citada. Sugere-se que o número de associações de espécies nesse fator é maior entre essas duas aldeias, devido a exploração dos recursos pesqueiros em ambientes semelhantes, como os poços. O segundo fator descreve as associações de espécies de pescados que foram capturadas entre as aldeias Kaxinawá do Mourão e Japinim. Nota-se que os valores extremos das associações são devidos às espécies capturadas exclusivamente na aldeia Kaxinawá do Japinim. As associações ao segundo fator descrevem as espécies de pescados que são capturadas conjuntamente entre as aldeias Kaxinawá, com predominância de capturas nos ambientes de poços, igarapés e lagos (Figura 15).

As espécies de pescado que obtiveram importância a nível de biomassa foram o curimatã, o mandi e o bode praiano. Todas as espécies de pescado foram consideradas com qualidades satisfatórias. No entanto, a inércia relativa somente foi alta para as espécies madalena, bode mão na cabeça e casca grossa que apresentam valores satisfatórios. Esses pescados têm elevada inércia e qualidade ( $\text{Coseno}^2$ ) do primeiro fator. A qualidade do primeiro fator obteve valores satisfatórios devido a sua alta explicação da variabilidade das capturas das espécies de pescado entre as aldeias da Reserva Indígena (Tabela 12). Na Tabela 13 estão descritas as associações entre as aldeias, em função das capturas por espécies de pescado. Nota-se que no primeiro fator a associação mais elevada é referente a aldeia Ashaninka, enquanto que no segundo eixo a associação maior está relacionada a aldeia Kaxinawá do Japinim. A aldeia Kaxinawá do Mourão obteve maior valor de massa. A qualidade é igual para as aldeias e somente a aldeia Ashaninka teve alto valor de inércia relativa. A qualidade do primeiro fator reflete o que foi explicado acima.

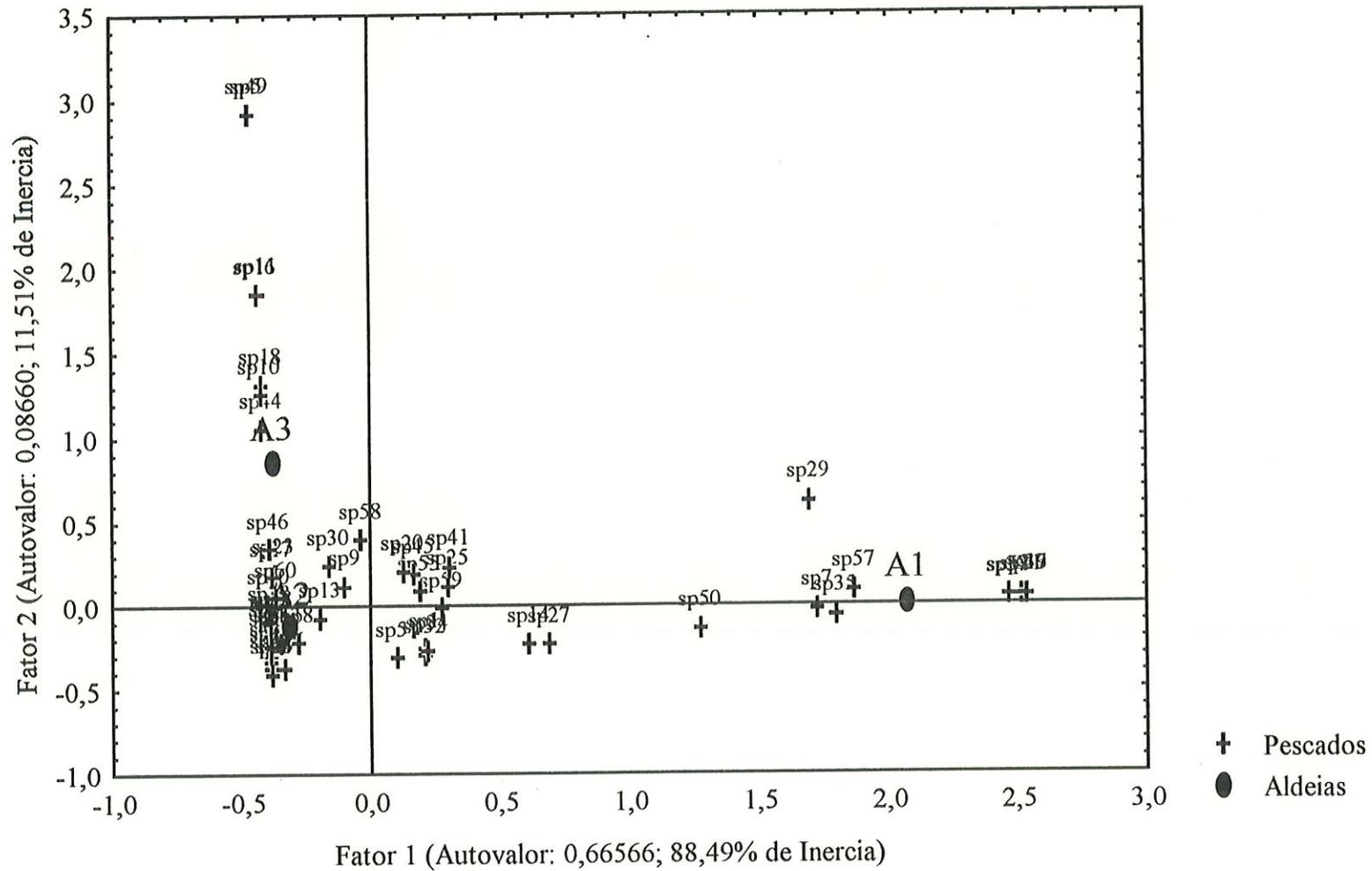


Figura 15. Fatores da análise de correspondência para as espécies de pescados capturados nas aldeias da Reserva Indígena.

Tabela 12. Cargas de associações entre as espécies de pescados para a Reserva Indígena.

| Pescados         | Código | Fator 1 | Fator 2 | Massa | Qualidade | Inércia Relativa | Inércia Fator 1 | Coseno <sup>2</sup> Fator 1 | Inércia Fator 2 | Coseno <sup>2</sup> Fator 2 |
|------------------|--------|---------|---------|-------|-----------|------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| curimatã         | sp23   | -,376   | ,195    | ,149  | 1,000     | ,035             | ,032            | ,787                        | ,066            | ,213                        |
| mandi            | sp40   | -,395   | ,017    | ,101  | 1,000     | ,021             | ,024            | ,998                        | ,000            | ,002                        |
| bode praiano     | sp28   | -,384   | -,117   | ,095  | 1,000     | ,020             | ,021            | ,915                        | ,015            | ,085                        |
| piáu aracu       | sp3    | -,386   | -,146   | ,055  | 1,000     | ,012             | ,012            | ,875                        | ,013            | ,125                        |
| traira           | sp22   | -,391   | -,180   | ,052  | 1,000     | ,013             | ,012            | ,825                        | ,020            | ,175                        |
| bode grande      | sp26   | -,336   | -,370   | ,043  | 1,000     | ,014             | ,007            | ,451                        | ,068            | ,549                        |
| piáu             | sp2    | -,386   | -,123   | ,036  | 1,000     | ,008             | ,008            | ,908                        | ,006            | ,092                        |
| bode amarelo     | sp25   | ,298    | ,122    | ,034  | 1,000     | ,005             | ,005            | ,855                        | ,006            | ,145                        |
| saburu           | sp17   | -,385   | ,180    | ,033  | 1,000     | ,008             | ,007            | ,821                        | ,012            | ,179                        |
| madalena         | sp7    | 1,724   | -,021   | ,031  | 1,000     | ,122             | ,138            | 1,000                       | ,000            | ,000                        |
| bico de pato     | sp53   | -,350   | -,218   | ,031  | 1,000     | ,007             | ,006            | ,721                        | ,017            | ,279                        |
| piáu lavrado     | sp1    | ,207    | -,257   | ,030  | 1,000     | ,004             | ,002            | ,393                        | ,023            | ,607                        |
| pintadinha       | sp46   | -,395   | ,344    | ,030  | 1,000     | ,011             | ,007            | ,568                        | ,041            | ,432                        |
| mandi duro       | sp42   | -,388   | -,301   | ,029  | 1,000     | ,009             | ,007            | ,624                        | ,031            | ,376                        |
| bode m. cabeça   | sp37   | 2,460   | ,049    | ,022  | 1,000     | ,180             | ,203            | 1,000                       | ,001            | ,000                        |
| bode preto       | sp30   | -,163   | ,242    | ,022  | 1,000     | ,002             | ,001            | ,312                        | ,015            | ,688                        |
| casca grossa     | sp21   | 2,513   | ,058    | ,021  | 1,000     | ,177             | ,200            | ,999                        | ,001            | ,001                        |
| braço de moça    | sp51   | ,101    | -,312   | ,018  | 1,000     | ,003             | ,000            | ,096                        | ,020            | ,904                        |
| piaba            | sp18   | -,422   | 1,318   | ,017  | 1,000     | ,044             | ,005            | ,093                        | ,346            | ,907                        |
| bode cachimbo    | sp33   | -,385   | -,133   | ,016  | 1,000     | ,004             | ,004            | ,894                        | ,003            | ,106                        |
| piranha          | sp14   | ,610    | -,230   | ,013  | 1,000     | ,008             | ,007            | ,876                        | ,008            | ,124                        |
| piaba comprida   | sp19   | 2,532   | ,061    | ,009  | 1,000     | ,079             | ,089            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| piramutaba       | sp48   | -,387   | -,327   | ,009  | 1,000     | ,003             | ,002            | ,584                        | ,011            | ,416                        |
| bode pintado     | sp32   | ,206    | -,289   | ,009  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,337                        | ,008            | ,663                        |
| bode seringueira | sp27   | ,688    | -,233   | ,008  | 1,000     | ,006             | ,006            | ,897                        | ,005            | ,103                        |
| surubim          | sp50   | 1,273   | -,140   | ,007  | 1,000     | ,014             | ,016            | ,988                        | ,001            | ,012                        |
| pescada          | sp57   | 1,867   | ,092    | ,006  | 1,000     | ,030             | ,033            | ,998                        | ,001            | ,002                        |
| bode barba       | sp38   | -,393   | -,087   | ,006  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,953                        | ,001            | ,047                        |
| cachorrão        | sp8    | -,280   | -,219   | ,006  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,621                        | ,003            | ,379                        |
| soia             | sp54   | 2,465   | ,050    | ,006  | 1,000     | ,049             | ,055            | 1,000                       | ,000            | ,000                        |
| matapiri         | sp12   | -,391   | -,176   | ,005  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,831                        | ,002            | ,169                        |
| cará             | sp58   | -,036   | ,398    | ,005  | 1,000     | ,001             | ,000            | ,008                        | ,009            | ,992                        |
| bode bico fino   | sp35   | 1,795   | -,056   | ,005  | 1,000     | ,020             | ,023            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| bode cachoeira   | sp36   | 2,532   | ,061    | ,005  | 1,000     | ,039             | ,044            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| carangueijo      | sp60   | -,368   | ,052    | ,004  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,980                        | ,000            | ,020                        |
| arraia           | sp59   | ,271    | -,014   | ,003  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,997                        | ,000            | ,003                        |
| sarapó           | sp55   | ,187    | ,087    | ,003  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,822                        | ,000            | ,178                        |
| bode cachimbo    | sp34   | ,217    | -,269   | ,003  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,395                        | ,003            | ,605                        |
| piaba chata      | sp11   | -,434   | 1,855   | ,003  | 1,000     | ,014             | ,001            | ,052                        | ,112            | ,948                        |
| bode machado     | sp29   | 1,695   | ,621    | ,003  | 1,000     | ,012             | ,012            | ,881                        | ,012            | ,119                        |
| sardinha         | sp13   | -,194   | -,071   | ,002  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,883                        | ,000            | ,117                        |
| tubarana         | sp15   | -,385   | -,404   | ,002  | 1,000     | ,001             | ,000            | ,477                        | ,004            | ,523                        |
| manoel besta     | sp9    | -,100   | ,123    | ,002  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,399                        | ,000            | ,601                        |
| piáu de pedra    | sp4    | -,390   | -,214   | ,002  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,768                        | ,001            | ,232                        |
| mandi mole       | sp44   | -,420   | 1,059   | ,001  | 1,000     | ,002             | ,000            | ,136                        | ,019            | ,864                        |
| mandi igarapé    | sp41   | ,302    | ,240    | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,613                        | ,001            | ,387                        |
| mandi liso       | sp45   | ,166    | ,191    | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,431                        | ,001            | ,569                        |
| mocinha          | sp20   | ,123    | ,208    | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,258                        | ,000            | ,742                        |
| piáu manteiga    | sp5    | -,465   | 2,922   | ,001  | 1,000     | ,008             | ,000            | ,025                        | ,069            | ,975                        |
| bode espinho     | sp39   | -,386   | -,370   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,522                        | ,001            | ,478                        |

|                |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |
|----------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| piau areia     | sp6  | -,385 | -,404 | ,001 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,477 | ,001 | ,523 |
| piranambu      | sp47 | 2,532 | ,061  | ,000 | 1,000 | ,004 | ,004 | ,999 | ,000 | ,001 |
| bode arraia    | sp31 | -,389 | -,237 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,729 | ,000 | ,271 |
| machadinha     | sp16 | -,439 | 1,850 | ,000 | 1,000 | ,001 | ,000 | ,053 | ,011 | ,947 |
| sarapó mutum   | sp56 | -,385 | -,404 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,477 | ,000 | ,523 |
| dourada        | sp49 | -,465 | 2,922 | ,000 | 1,000 | ,001 | ,000 | ,025 | ,010 | ,975 |
| mandi listrado | sp43 | -,385 | -,404 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,477 | ,000 | ,523 |
| agulha         | sp10 | -,425 | 1,259 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,102 | ,000 | ,898 |
| tambuatá       | sp24 | -,385 | -,404 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,477 | ,000 | ,523 |

Tabela 13. Cargas de associações entre as aldeias a para Reserva Indígena.

| Aldeias             | Código | Fator 1 | Fator 2 | Massa | Qualidade | Inércia  | Inércia | Coseno <sup>2</sup> | Inércia | Coseno <sup>2</sup> |
|---------------------|--------|---------|---------|-------|-----------|----------|---------|---------------------|---------|---------------------|
|                     |        |         |         |       |           | Relativa | Fator 1 | Fator 1             | Fator 2 | Fator 2             |
| Ashaninka           | A1     | 2,066   | ,018    | ,135  | 1,000     | ,765     | ,865    | 1,000               | ,001    | ,000                |
| Kaxinawá do Mourão  | A2     | -,314   | -,119   | ,763  | 1,000     | ,114     | ,113    | ,875                | ,124    | ,125                |
| Kaxinawá do Japinim | A3     | -,380   | ,860    | ,102  | 1,000     | ,120     | ,022    | ,163                | ,875    | ,837                |

Os dois fatores da análise de correspondência explicam 100% da inércia. A Figura 16 demonstra que não há frequência de sobreposição das visitas aos pontos pesqueiros entre as etnias Ashaninka e Kaxinawá. O primeiro fator faz a distinção entre os pontos pesqueiros visitados pela aldeia Ashaninka com cargas de associações negativas elevadas. O segundo fator demonstra os pontos pesqueiros que são visitados pelos pescadores Kaxinawá, com valores de cargas de associações positivas elevadas para a aldeia Kaxinawá do Japinim. Esse padrão é o mesmo encontrado para a análise de correspondência para as espécies de pescado, que descreve a semelhança entre os ambientes de poços explorados entre os pescadores Ashaninka e Kaxinawá do Mourão devido a sua proximidade de localização na Reserva Indígena, mas não há sobreposição na exploração dos recursos pesqueiros. Os pescadores Kaxinawá do Mourão foram mais ativos na exploração dos recursos pesqueiros com sobreposição com seus parentes que moram próximo às cabeceiras do rio Breu na visitas aos igarapés, poços e lagos.

Os pesqueiros que obtiveram valores de massa elevados foram os poços do algodão e mulateiro visitados pelos pescados Kaxinawá do Mourão. Esse poços são os mais produtivos em biomassa de pescado capturados na Reserva Indígena. Os valores de qualidade dos pesqueiros foram satisfatórios para todas as variáveis. A inércia relativa teve importância na distinção dos poços da bandeira e cuchirir mais freqüentados pelos pescadores Ashaninka. Os valores de inércia do primeiro fator descrevem a mesma situação para os pesqueiros Ashaninka. A qualidade do primeiro fator é distinta devido sua alta explicação da variabilidade das capturas nos ambientes pesqueiros da Reserva Indígena como um todo (Tabela 14).

Os resultados obtidos na Tabela 15 descrevem o padrão semelhante ao apresentado pela Tabela 13. Nota-se que ocorre uma divisão de território de pesca entre as etnias, e uma distinção das espécies de pescados capturadas e pesqueiros visitados entre as aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Japinim. Os pescadores da aldeia Kaxinawá do Mourão apresentam um comportamento de forrageamento dos recursos pesqueiros mais ativos devido a outras atividades, principalmente a agricultura que necessita de tratamentos culturais, ex: feijão. O pescado capturado se constitui na proteína obtida de maneira mais rápida e certa, quando comparado ao tempo necessário a obtenção de carne de caça.

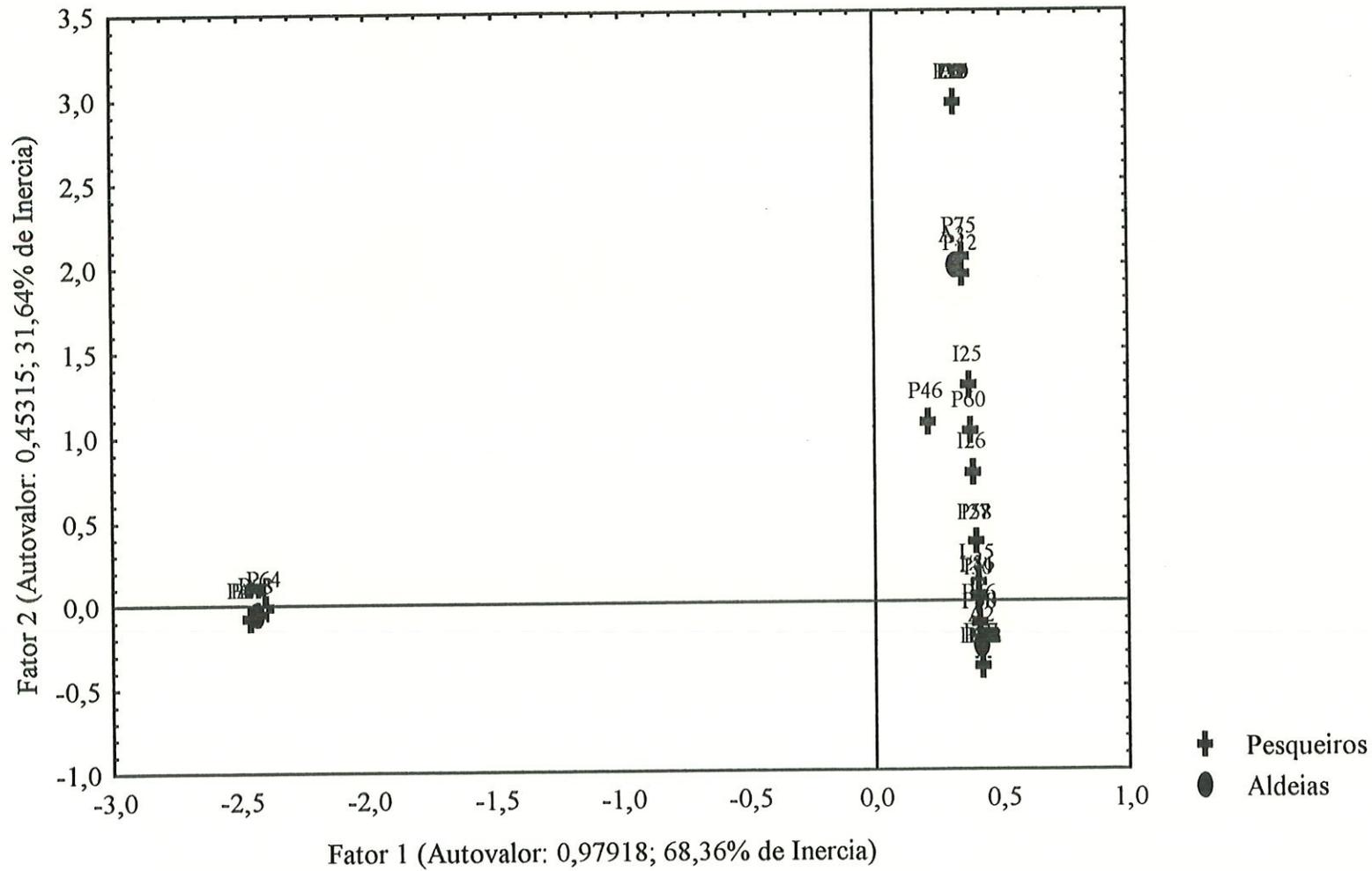


Tabela 14. Cargas de associações entre os pontos pesqueiros para a Reserva Indígena.

| Pesqueiros             | Código | Fator 1 | Fator 2 | Massa | Qualidade | Inércia Relativa | Inércia Fator 1 | Coseno <sup>2</sup> Fator 1 | Inércia Fator 2 | Coseno <sup>2</sup> Fator 2 |
|------------------------|--------|---------|---------|-------|-----------|------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Aldeia Ashanika        | A1     | -2,464  | -,077   | ,005  | 1,000     | ,022             | ,032            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Igarapé do Patoá       | P28    | -2,464  | -,077   | ,002  | 1,000     | ,008             | ,011            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Lago da Cigana         | L34    | -2,464  | -,077   | ,002  | 1,000     | ,008             | ,012            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da Bandeira       | P39    | -2,464  | -,077   | ,035  | 1,000     | ,149             | ,218            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da Cará Preta     | P37    | -2,464  | -,077   | ,003  | 1,000     | ,012             | ,017            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da Copaiba        | P43    | -2,464  | -,077   | ,001  | 1,000     | ,006             | ,008            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da Pedra          | P46    | ,205    | 1,074   | ,020  | 1,000     | ,016             | ,001            | ,035                        | ,050            | ,965                        |
| Poço da Praia          | P49    | -2,464  | -,077   | ,006  | 1,000     | ,024             | ,035            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da r. V. Grande   | P51    | -2,464  | -,077   | ,000  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da r. do Patoá    | P53    | -2,464  | -,077   | ,001  | 1,000     | ,004             | ,007            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da r. do Quinho   | P54    | -2,464  | -,077   | ,000  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da Volta Grande   | P55    | -2,464  | -,077   | ,000  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço do Arigó          | P59    | -2,464  | -,077   | ,003  | 1,000     | ,014             | ,021            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço do Capim          | P63    | -2,464  | -,077   | ,001  | 1,000     | ,003             | ,004            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço do Cuchirir       | P64    | -2,402  | -,009   | ,060  | 1,000     | ,242             | ,354            | 1,000                       | ,000            | ,000                        |
| Poço do Passarinho     | P68    | -2,435  | -,044   | ,020  | 1,000     | ,081             | ,119            | 1,000                       | ,000            | ,000                        |
| Poço dos Lagos         | P69    | -2,464  | -,077   | ,000  | 1,000     | ,000             | ,001            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Prainha                | Pr74   | -2,464  | -,077   | ,003  | 1,000     | ,011             | ,017            | ,999                        | ,000            | ,001                        |
| Poço da T. Embaúba     | P75    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Estirão da Casa        | E9     | ,418    | -,382   | ,002  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,001            | ,455                        |
| Estirão da Copaiba     | E10    | ,418    | -,382   | ,007  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,002            | ,455                        |
| Estirão da Ressaca     | E11    | ,418    | -,382   | ,003  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,001            | ,455                        |
| Estirão da Sumaúma     | E12    | ,418    | -,382   | ,005  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,001            | ,455                        |
| Estirão de Arraia      | E13    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Estirão do Cumaru      | E14    | ,418    | -,382   | ,004  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,001            | ,455                        |
| Estirão do Julião      | E16    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Estirão do Miguel Neto | E17    | ,418    | -,382   | ,008  | 1,000     | ,002             | ,001            | ,545                        | ,003            | ,455                        |
| Estirão do Oró         | E18    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Estirão do Queixada    | E19    | ,418    | -,382   | ,015  | 1,000     | ,003             | ,003            | ,545                        | ,005            | ,455                        |
| Igarapé a. do Transval | I21    | ,418    | -,382   | ,000  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Igarapé da Praia       | I23    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |
| Igarapé de Arraia      | I24    | ,418    | -,382   | ,002  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,001            | ,455                        |
| Igarapé do Casimiro    | I25    | ,366    | 1,291   | ,050  | 1,000     | ,062             | ,007            | ,074                        | ,183            | ,926                        |
| Igarapé do Julião      | I26    | ,382    | ,780    | ,024  | 1,000     | ,013             | ,004            | ,193                        | ,033            | ,807                        |
| Igarapé do Macena      | I30    | ,405    | ,027    | ,010  | 1,000     | ,001             | ,002            | ,996                        | ,000            | ,004                        |
| Igarapé do Miguel      | I27    | ,395    | ,360    | ,007  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,002            | ,455                        |
| Ipu Nuwa               | P76    | ,418    | -,382   | ,006  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,002            | ,455                        |
| Lago do Brasil         | L35    | ,402    | ,120    | ,025  | 1,000     | ,003             | ,004            | ,919                        | ,001            | ,081                        |
| Lago do Peru           | L36    | ,404    | ,048    | ,027  | 1,000     | ,003             | ,004            | ,986                        | ,000            | ,014                        |
| Poço de Arraia         | P38    | ,418    | -,382   | ,006  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,002            | ,455                        |
| Poço da Barreira       | P40    | ,418    | -,382   | ,021  | 1,000     | ,005             | ,004            | ,545                        | ,007            | ,455                        |
| Poço da B. Cujubim     | P41    | ,405    | ,041    | ,003  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,990                        | ,000            | ,010                        |
| Poço da Casa Velha     | P42    | ,345    | 1,946   | ,005  | 1,000     | ,013             | ,001            | ,031                        | ,039            | ,969                        |
| Poço da Maparajuba     | P44    | ,418    | -,382   | ,005  | 1,000     | ,001             | ,001            | ,545                        | ,002            | ,455                        |
| Poço da Pausada        | P45    | ,418    | -,382   | ,012  | 1,000     | ,003             | ,002            | ,545                        | ,004            | ,455                        |
| Poço da Pedra Mecado   | P47    | ,418    | -,382   | ,029  | 1,000     | ,007             | ,005            | ,545                        | ,009            | ,455                        |
| Poço da Pedreira       | P48    | ,411    | -,177   | ,028  | 1,000     | ,004             | ,005            | ,844                        | ,002            | ,156                        |
| Poço da Ressaca        | P50    | ,411    | -,179   | ,039  | 1,000     | ,006             | ,007            | ,841                        | ,003            | ,159                        |
| Poço da r. do Casimiro | P52    | ,418    | -,382   | ,024  | 1,000     | ,005             | ,004            | ,545                        | ,008            | ,455                        |
| Poço do Bofer          | P61    | ,418    | -,382   | ,001  | 1,000     | ,000             | ,000            | ,545                        | ,000            | ,455                        |

|                        |      |      |       |      |       |      |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Poço do Cumaru         | P65  | ,418 | -,382 | ,033 | 1,000 | ,007 | ,006 | ,545 | ,011 | ,455 |
| Poço do Algodão        | P57  | ,418 | -,382 | ,152 | 1,000 | ,034 | ,027 | ,545 | ,049 | ,455 |
| Poço de Alho           | P58  | ,395 | ,360  | ,046 | 1,000 | ,009 | ,007 | ,545 | ,013 | ,455 |
| Poço do B. Papaguaio   | P60  | ,374 | 1,019 | ,002 | 1,000 | ,001 | ,000 | ,119 | ,004 | ,881 |
| Poço do Braço de Moça  | P62  | ,418 | -,382 | ,010 | 1,000 | ,002 | ,002 | ,545 | ,003 | ,455 |
| Poço do Getol          | P66  | ,418 | -,382 | ,024 | 1,000 | ,005 | ,004 | ,545 | ,008 | ,455 |
| Poço do Mulateiro      | P67  | ,417 | -,358 | ,104 | 1,000 | ,022 | ,019 | ,576 | ,029 | ,424 |
| Poço do Oro            | P56  | ,410 | -,125 | ,014 | 1,000 | ,002 | ,002 | ,915 | ,000 | ,085 |
| Aldeia K. Mourão       | A2   | ,418 | -,382 | ,000 | 1,000 | ,000 | ,000 | ,545 | ,000 | ,455 |
| Praia da Magliaba      | Pr71 | ,418 | -,382 | ,010 | 1,000 | ,002 | ,002 | ,545 | ,003 | ,455 |
| Praia do Capó          | Pr72 | ,418 | -,382 | ,013 | 1,000 | ,003 | ,002 | ,545 | ,004 | ,455 |
| Praia do Mulateiro     | Pr73 | ,418 | -,382 | ,009 | 1,000 | ,002 | ,002 | ,545 | ,003 | ,455 |
| Shubi Nuwa             | P77  | ,418 | -,382 | ,004 | 1,000 | ,001 | ,001 | ,545 | ,001 | ,455 |
| Poço da T. Embaúba     | P75  | ,342 | 2,050 | ,007 | 1,000 | ,021 | ,001 | ,027 | ,064 | ,973 |
| Aldeia K. Japinim      | A3   | ,314 | 2,963 | ,005 | 1,000 | ,032 | ,001 | ,011 | ,101 | ,989 |
| Boca da Varação        | B4   | ,314 | 2,963 | ,001 | 1,000 | ,003 | ,000 | ,011 | ,010 | ,989 |
| Boca do Julião         | B6   | ,314 | 2,963 | ,001 | 1,000 | ,003 | ,000 | ,011 | ,011 | ,989 |
| Cachoeira              | P7   | ,314 | 2,963 | ,000 | 1,000 | ,001 | ,000 | ,011 | ,002 | ,989 |
| Colocação Vista Boa    | P8   | ,314 | 2,963 | ,001 | 1,000 | ,004 | ,000 | ,011 | ,013 | ,989 |
| Estirão do i. Itália   | E15  | ,314 | 2,963 | ,000 | 1,000 | ,002 | ,000 | ,011 | ,007 | ,989 |
| Estirão do Miguel Neto | E20  | ,314 | 2,963 | ,002 | 1,000 | ,015 | ,000 | ,011 | ,046 | ,989 |
| Igarapé Candelaro      | I22  | ,314 | 2,963 | ,000 | 1,000 | ,003 | ,000 | ,011 | ,009 | ,989 |
| Igarapé da Macambira   | I29  | ,314 | 2,963 | ,003 | 1,000 | ,020 | ,000 | ,011 | ,061 | ,989 |
| Igarapé Remarge        | I31  | ,314 | 2,963 | ,003 | 1,000 | ,020 | ,000 | ,011 | ,063 | ,989 |
| Igarapé Transval       | I32  | ,314 | 2,963 | ,003 | 1,000 | ,017 | ,000 | ,011 | ,054 | ,989 |
| Lago                   | L33  | ,314 | 2,963 | ,003 | 1,000 | ,016 | ,000 | ,011 | ,050 | ,989 |
| Poço Grande            | P70  | ,314 | 2,963 | ,001 | 1,000 | ,004 | ,000 | ,011 | ,013 | ,989 |

Tabela 15. Cargas de associações entre as aldeias para a Reserva Indígena.

| Aldeias             | Código | Fator 1 | Fator 2 | Massa | Qualidade | Inércia Relativa | Inércia Fator 1 | Coseno <sup>2</sup> Fator 1 | Inércia Fator 2 | Coseno <sup>2</sup> Fator 2 |
|---------------------|--------|---------|---------|-------|-----------|------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Ashaninka           | A1     | -2,438  | -,052   | ,141  | 1,000     | ,587             | ,858            | 1,000                       | ,001            | ,000                        |
| Kaxinawá do Mourão  | A2     | ,413    | -,257   | ,757  | 1,000     | ,125             | ,132            | ,721                        | ,110            | ,279                        |
| Kaxinawá do Japinim | A3     | ,311    | 1,994   | ,101  | 1,000     | ,288             | ,010            | ,024                        | ,889            | ,976                        |

### 5.6. Diversidade ( $H'$ ) das capturas entre os arreios de pesca.

Os valores calculados dos índices de diversidade ( $H'$ ) podem ser interpretados para cada arreio de pesca de acordo com suas estratégias de alocação de recurso. É claro que os aparelhos que capturam menos espécies (riqueza menor, especialista) apresentam diversidade mais baixa quando comparadas com aqueles de maiores capturas. Os índices  $H'$  apresentados na Tabela 16 demonstram um gradiente, onde o anzol possui baixos valores, com capturas mais específicas.

Os resultados das comparações entre as diversidades para os arreios em número de indivíduos e capturas (kg) das espécies estão nas Tabelas 17, 18, 19 e 20. Os resultados das análises de variância demonstraram que existe diferenças entre as diversidades das capturas. No entanto, os teste *a posteriori* de comparações somente detectou diferenças de diversidades entre o anzol de mão e os outros arreios (arco/flecha, tarrafa e tingui), tanto para número de indivíduos e capturas (kg) das espécies de pescado. Esses últimos foram agrupados com as mesmas variabilidades nas diversidades de capturas. As análises dos resíduos são apresentados nas Figuras 17 e 18. Nota-se que os resíduos satisfazem a suposição de normalidade.

Tabela 16. Valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener  $H'$ , base 10, calculados a partir do número de indivíduos e as capturas (kg) das espécies de pescado.

| Aldeias/Arreios                     | Anzol       |              | Arco/flecha  |             | Tarrafa     |             | Tingui       |             |
|-------------------------------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|                                     | Capturas    | Número       | Captura      | Número      | Captura     | Número      | Captura      | Número      |
| <b>Ashaninka</b>                    |             |              | 3.682        | 3.715       | 3.896       | 3.266       | 3.375        | 3.360       |
| <b>Kaxinawá do Mourão</b>           | 2.445       | 2.368        | 4.215        | 3.602       | 4.111       | 3.776       | 4.300        | 3.786       |
| <b>Kaxinawá do Japinim</b>          | 2.050       | 1.912        | 3.109        | 3.264       | 3.572       | 3.267       | 3.653        | 3.321       |
| <b>Média</b>                        | 2.247       | 2.140        | 3.668        | 3.531       | 3.835       | 3.636       | 3.778        | 3.536       |
| <b>Desvio padrão</b>                | 0.197       | 0.228        | 0.451        | 0.195       | 0.195       | 0.264       | 0.384        | 0.266       |
| <b>Coefficiente de variação (%)</b> | <b>8.76</b> | <b>10.65</b> | <b>12.29</b> | <b>5.52</b> | <b>5.08</b> | <b>7.26</b> | <b>10.16</b> | <b>7.52</b> |

Tabela 17. Análise de variância com o fator arreios de pesca para as diversidades de espécies (número) capturadas nas aldeias.

| Variável dependente = H' N = 11 R = 0.922 R <sup>2</sup> = 0.851 |       |    |       |        |       |
|--|-------|----|-------|--------|-------|
| Fonte de variação  | SQ    | GL | MQ    | F      | P     |
| Arreios  | 2.970 | 3  | 0.990 | 13.276 | 0.003 |
| Erro   | 0.552 | 7  | 0.075 |        |       |

Tabela 18. Probabilidade do teste "a posteriori" de comparações múltiplas de Tukey entre as diversidades de espécies capturadas (número) com os arreios de pesca.

| Arreios     | Anzol | Arco/flecha | Tarrafa | Tingui |
|-------------|-------|-------------|---------|--------|
| Anzol       | 1     |             |         |        |
| Arco/flecha | 0.004 | 1           |         |        |
| Tarrafa     | 0.005 | 0.976       | 1       |        |
| Tingui      | 0.004 | 0.998       | 0.995   | 1      |

|                |       |       |       |       |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Média Ajustada | 2.140 | 3.527 | 3.436 | 3.490 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|

Anzol      Arco/flecha      Tarrafa      Tingui

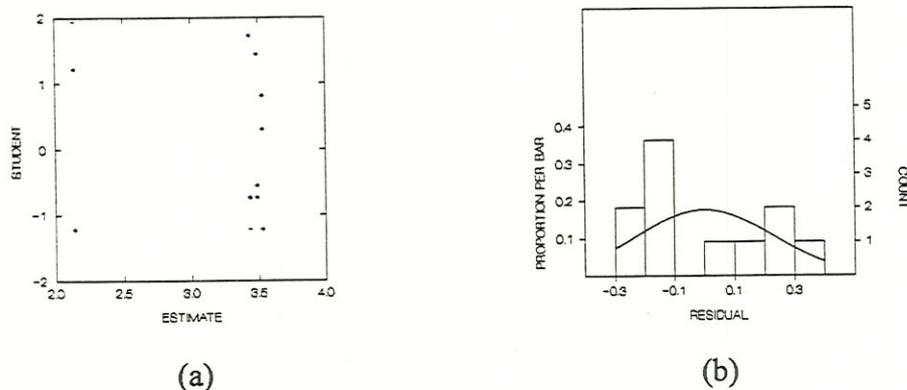


Figura 17. Resíduos da análise de variância das diversidades das capturas em número de indivíduos para os arreios de pesca. A assimetria ( $g_1$ ) e curtose ( $g_2$ ) dos resíduos foram 0.334 e 1.565, ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

Tabela 19. Análise de variância com o fator arreios de pesca para as diversidades de espécies (biomassa) capturadas nas aldeias.

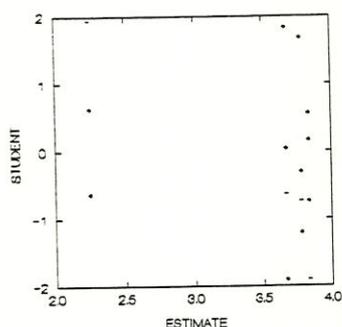
| Variável dependente = H' N = 11 R = 0.865 R <sup>2</sup> = 0.749 |       |    |       |       |       |
|--|-------|----|-------|-------|-------|
| Fonte de variação  | SQ    | GL | MQ    | F     | P     |
| Arreios  | 3.839 | 3  | 1.280 | 6.956 | 0.017 |
| Erro   | 1.288 | 7  | 0.184 |       |       |

Tabela 20. Probabilidade do teste "a posteriori" de comparações múltiplas de Tukey entre as diversidades de espécies capturadas (biomassa) com os arreios de pesca.

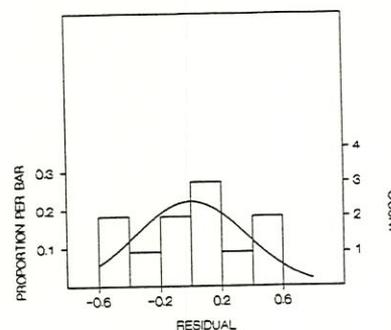
| Arreios     | Anzol | Arco/flecha | Tarrafa | Tingui |
|-------------|-------|-------------|---------|--------|
| Anzol       | 1     |             |         |        |
| Arco/flecha | 0.033 | 1           |         |        |
| Tarrafa     | 0.018 | 0.945       | 1       |        |
| Tingui      | 0.024 | 0.989       | 0.995   | 1      |

| Média Ajustada | Anzol | Arco/flecha | Tarrafa | Tingui |
|----------------|-------|-------------|---------|--------|
|                | 2.248 | 3.669       | 3.860   | 3.776  |

Anzol      Arco/flecha      Tarrafa      Tingui



(a)



(b)

Figura 18. Resíduos da análise de variância das diversidades das capturas (biomassa) para os arreios de pesca. A assimetria (g1) e a curtose (g2) dos resíduos foram 0.130 e 0.993, ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

### 5.7. As variações das capturas na Reserva Indígena

Os resultados das análises de covariâncias para a Reserva Indígena estão nas Tabela 21 e Figuras 19 e 20. Nessa ANCOVA envolvem os fatores aldeias e arreios e os esforços de pesca demonstraram que as capturas são diferenciadas ( $r^2 = 0.595$ ). O esforço de pesca congruente com as capturas foram o (f2) número de pescadores\*tempo total da pescarias e o (f3) número de pescadores\*tempo total das pescarias-deslocamento até os pesqueiros. As médias ajustadas das capturas demonstram que na aldeia do Kaxinawá do Mourão ocorreram as maiores capturas de pescados, seguindo a aldeia Kaxinawá do Japinim e Ashaninka. As medias ajustadas são maiores para a tarrafa e o tingui em relação as capturas com o arco/flecha.

Os resultados da análise de covariância com os fatores arreios, sazonalidade e locomoção até os pesqueiros e o esforço de pesca para a Reserva Indígena estão na Tabela 22 e Figuras 21 e 22. As capturas de pescado entre os fatores analisados foram todos significativos com  $r^2 = 0.383$ . Isto sugere que conforme a época do ano (sazonalidade), o tipo de locomoção e o arreio utilizados ocorre uma distinção nas capturas de pescados. O esforço de pesca que demonstrou-se significativo na explanação das capturas foi o (f1) número de pescadores e (f2) o número de pescadores\*tempo total da pescaria. Nota-se que nesse modelo de covariância, as capturas demonstram-se diferenciadas entre todos os fatores, inclusive entre os arreios de pesca. De acordo com as médias ajustadas (sazonal: verão: 3,269 kg e inverno: 1,635 kg), na época de verão as capturas tornam-se mais expressivas, bem como a locomoção de canoa possui maiores capturas de pescados, apesar da maioria das locomoções até os pesqueiros serem realizadas a pé.

Os resíduos dos modelos de covariâncias são apresentados nas Figuras 23 e 24. No primeiro modelo de covariância (fatores aldeia e arreios) foi retirado o caso 292 por ser um *outliers* muito influente com valor acima de três. No segundo modelo (fatores arreios, sazonalidade e locomoção) também foram retirados os casos 292 e 284 por serem *outliers* acima de 3. No entanto, os resultados finais dos modelos apresentaram *outliers* da mesma maneira, onde o primeiro modelo (fatores aldeia e arreios) tem três *outliers* e no segundo modelo (fatores arreios, sazonalidade e locomoção) possui quatro

*outliers*. Manteve-se a retirada dos *outliers* (caso 292 e 284) para que os resíduos do modelo fossem normais na assimetria da distribuição.

Os resíduos studentizados demonstram-se com as nuvens de pontos aleatórios (Figuras 23a e 24a), e os histogramas dos resíduos sugerem que os mesmos são normalizados (Figuras 23b e 24b).

Tabela 21. Análise de covariância das capturas com os fatores aldeias e arreios para a Reserva Indígena.  $f_2$  é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias),  $f_3$  é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias)-(deslocamento até os pesqueiros).

| Variável dependente = Captura N = 352 R = 0.771 R <sup>2</sup> = 0.595 |         |     |        |        |       |
|--|---------|-----|--------|--------|-------|
| Fonte de variação  | SQ      | GL  | MQ     | F      | P     |
| Aldeias  | 149.711 | 2   | 74.856 | 82.389 | 0.000 |
| Arreios  | 95.185  | 2   | 47.592 | 52.382 | 0.000 |
| Aldeia*Arreios   | 18.013  | 4   | 4.503  | 4.956  | 0.001 |
| $f_2$  | 11.241  | 1   | 11.241 | 12.372 | 0.000 |
| $f_3$  | 3.490   | 1   | 3.490  | 3.841  | 0.050 |
| Erro   | 309.820 | 341 | 0.909  |        |       |
| Caso 12 é um <i>outliers</i> (resíduo studentizado = 3.051)            |         |     |        |        |       |
| Caso 262 é um <i>outliers</i> (resíduo studentizado = 2.664)           |         |     |        |        |       |
| Caso 284 é um <i>outliers</i> (resíduo studentizado = 2.897)           |         |     |        |        |       |

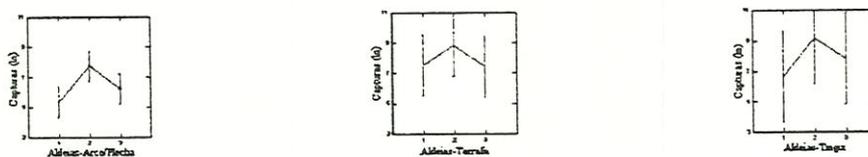


Figura 19. Médias ajustadas para as capturas na interação aldeias\*arreios. 1- Ashaninka; 2-Kaxinawá do Mourão; 3-Kaxinawá do Japirim.

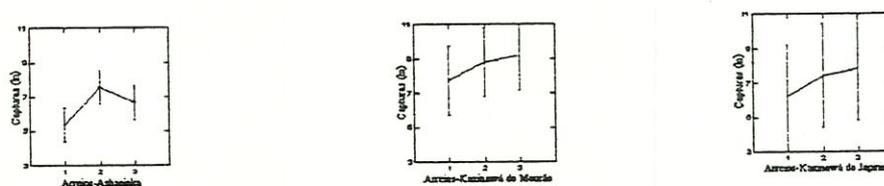


Figura 20. Médias ajustadas para as capturas na interação arreios\*aldeias. 1- arco/flecha; 2-tarrafa; 3-tingui.

Tabela 22. Análise de covariância das capturas com os fatores arreios, sazonalidade e locomoção para a Reserva Indígena. f1 é o número de pescadores e f2 é o número de pescadores\*tempo total das pecarias.

| Variável dependente = Captura N = 351 R = 0.619 R <sup>2</sup> = 0.383 |          |     |         |         |       |
|--|----------|-----|---------|---------|-------|
| Fonte de variação  | SQ       | GL  | MQ      | F       | P     |
| Arreios  | 94.0550  | 2   | 47.0275 | 34.9824 | 0.000 |
| Sazonalidade   | 28.5739  | 1   | 28.5739 | 21.2553 | 0.000 |
| Locomoção  | 9.0816   | 1   | 9.0816  | 6.7555  | 0.009 |
| Arreios*Locomoção  | 10.6180  | 2   | 5.3090  | 3.9492  | 0.020 |
| f1   | 13.2620  | 1   | 13.2620 | 9.8652  | 0.001 |
| f2   | 11.3074  | 1   | 11.3074 | 8.4112  | 0.020 |
| Erro   | 461.1012 | 343 | 1.3443  |         |       |
| Caso 1 é um outliers (resíduo studentizado = 2.883)                    |          |     |         |         |       |
| Caso 5 é um outliers (resíduo studentizado = 2.859)                    |          |     |         |         |       |
| Caso 279 é um outliers (resíduo studentizado = 2.814)                  |          |     |         |         |       |
| Caso 293 é um outliers (resíduo studentizado = 2.729)                  |          |     |         |         |       |

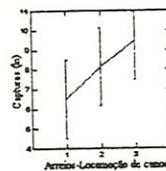
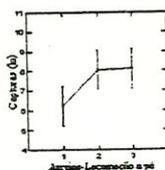


Figura 21. Médias ajustadas para as capturas na interação arreios\*locomoção. 1- arco/flecha; 2-tarrafa; 3-tingui.

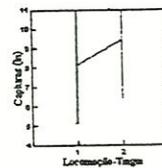
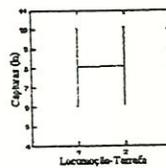
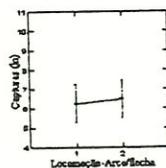


Figura 22. Médias ajustadas para as capturas na interação locomoção\*arreios. 1- locomoção a pé; 2-locomoção de canoa.

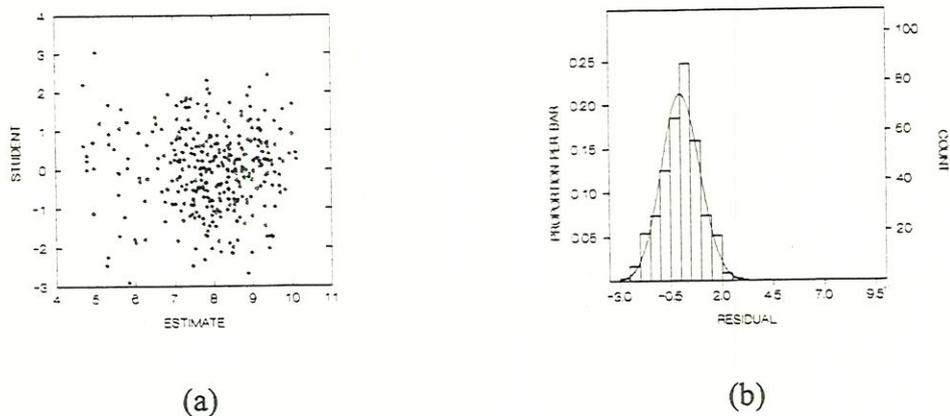


Figura 23. Resíduos da análise de covariância das capturas com os fatores aldeias e arreios de pesca. A assimetria ( $g1 = -0.133$ , ns) e curtose ( $g2 = -0.075$ , ns). (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

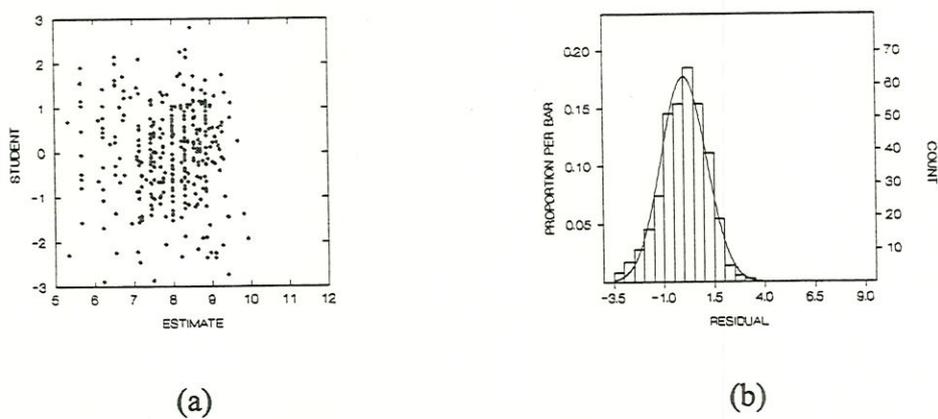


Figura 24. Resíduos da análise de covariância das capturas com os fatores arreios, sazonalidade e locomoção das pescarias. A assimetria e a curtoses foram  $g1 = -0.269$ , ns e  $g2 = -0.012$ , ns. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

### 5.8. As variações das capturas por arreios de pesca para cada aldeia

A análise de covariância foi realizada para todos os arreios de pesca utilizados pelos pescadores das aldeias, com exceção do anzol de mão e o tingui usado na aldeia Ashaninka que obtiveram baixas frequências de uso. A ANCOVA referente ao arco/flecha utilizados pelos pescadores das aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Japinim não foram significativos. A ANCOVA referente a tarrafa empregada na aldeia Ashaninka, o fator sazonalidade ( $p = 0.000$ ) e o esforço de pesca descrito pelo número de pescadores ( $f_1$ ,  $p = 0.002$ ) foram significativos, mas as explicações sobre as capturas é baixa ( $R^2 = 0.218$ ). Com relação ao modelo de covariância para a tarrafa na aldeia Kaxinawá do Japinim somente o esforço de pesca  $f_5$  (número de pescadores\*tempo total\*número de arreios) foi significativo ( $p=0.001$ ;  $R^2 = 0.280$ ). Somente as ANCOVAs aplicadas para os arreios arco/flecha, tarrafa e tingui utilizados pelos pescadores da aldeia Kaxinawá do Mourão, e o tingui usado na aldeia Kaxinawá do Japinim foram melhores, e explicam significativamente as variações das capturas (kg).

Os resultados das ANCOVAs para as variações das capturas (kg) com o arco/flecha são apresentados na Tabela 23. O fator sazonalidade e o esforço de pesca  $f_5$  (o número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arreios) foram significativos. Isto demonstra que no período (verão: 2,849 kg e inverno: 0,809 kg) as capturas são maiores com esse arreio, de acordo com o número de pescadores, o tempo e o número de flechas levadas nas pescarias. As interações entre o fator sazonalidade e a covariável ( $f_5$ ) não foram significativos.

Na Figura 25(a,b) são apresentados os resíduos da análise de covariância. Nota-se que não há tendência nos resíduos studentizados versos os valores estimados. O histograma dos resíduos normalizados satisfazem a condição da distribuição normal.

Tabela 23. Análise de covariância das capturas com o arco/flecha na aldeia Kaxinawá do Mourão. f5 é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arcos)

| Variável dependente = Captura N = 26 R = 0.714 R <sup>2</sup> = 0.510 |        |    |       |        |       |
|---|--------|----|-------|--------|-------|
| Fonte de variação   | SQ     | GL | MQ    | F      | P     |
| Sazonalidade  | 7.144  | 1  | 7.144 | 13.508 | 0.001 |
| f5  | 7.434  | 1  | 7.434 | 14.056 | 0.001 |
| Erro  | 12.164 | 23 | 0.529 |        |       |

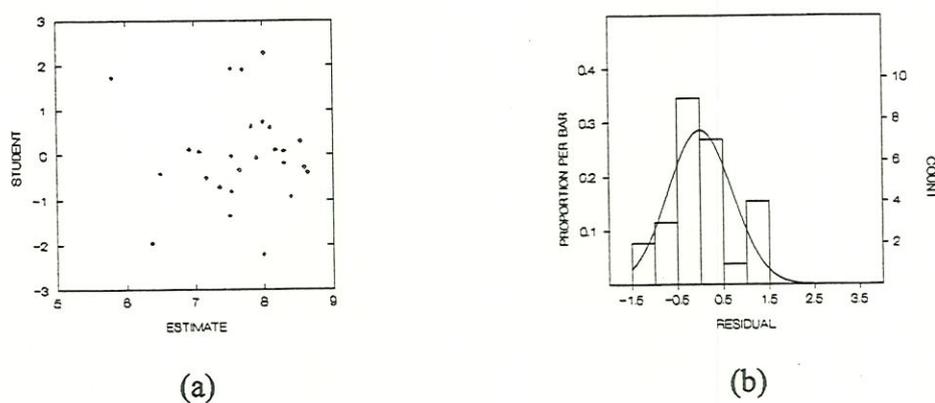


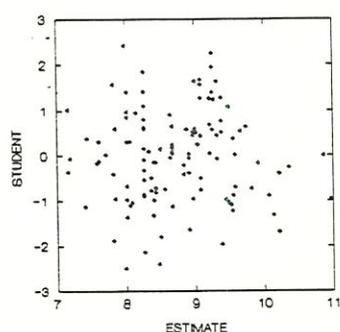
Figura 25. Resíduos da análise de covariância das capturas com o arco/flecha na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria ( $g_1 = 0.157$ ) e a curtose ( $g_2 = -0.174$ ) não foram significativos. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

Os resultados da ANCOVA empregada na predição das capturas com tarrafa na aldeia Kaxinawá do Mourão estão expostos na Tabela 24. O fator sazonalidade e o esforço de pesca ( $f_5$ ) constituído pelo número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de pescadores foram significativos nas explanações das capturas. As médias ajustadas para o fator sazonalidade (verão: 6,694 kg; inverno: 4,316 kg) demonstram que na época do verão as capturas são maiores devido ao emprego da tarrafa. Esse modelo explica as capturas com um  $R^2 = 0.580$  e com as mesmas variáveis do modelo para a tarrafa (Ashaninka) e o arco/flecha (K. do Mourão) apresentados anteriormente. O teste de paralelismo demonstrou que as interações entre o fator e a covariável não foram significativas.

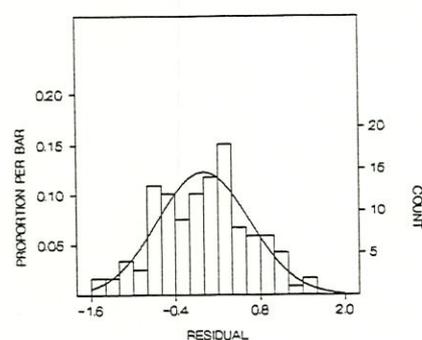
A análise dos resíduos do modelo de covariância para a tarrafa é apresentada na Figura 26a,b. Os resíduos dessa análise apresentam-se satisfatórios. Os resíduos studentizados versus os valores estimados apresentam-se de maneira aleatória, sem qualquer padrão viesado ou *outliers* (Figura 26a). O histograma dos resíduos satisfaz a suposição de normalidade (Figura 26b).

Tabela 24. Análise de covariância das capturas com a tarrafa na aldeia Kaxinawá do Mourão. f5 é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de tarrafas)

| Variável dependente = Capturas |        | N = 119 |        | R = 0.762 |       | R <sup>2</sup> = 0.580 |  |
|--------------------------------|--------|---------|--------|-----------|-------|------------------------|--|
| Fonte de variação              | SQ     | GL      | MQ     | F         | P     |                        |  |
| Sazonalidade                   | 3.415  | 1       | 3.415  | 7.913     | 0.006 |                        |  |
| f5                             | 61.298 | 1       | 61.298 | 142.257   | 0.000 |                        |  |
| Erro                           | 49.949 | 116     | 0.431  |           |       |                        |  |



(a)



(b)

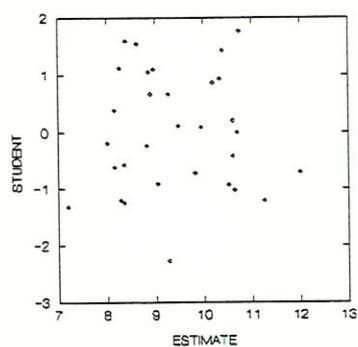
Figura 26. Resíduos da análise de covariância das capturas com a tarrafa na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria  $g_1 = -0.054$  e curtose  $g_2 = -0.367$  não foram significativas. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

Os resultados da análise de covariância para as capturas com o emprego do tinguí na aldeia Kaxinawá do Mourão são apresentados na Tabela 25. Nesse modelo os fatores sazonalidade e o meio de locomoção até os pesqueiros, conjuntamente com o esforço  $f_5$  (número de pescadores\*tempo total das pescarias\*quilos de tinguí) foram significativos nas explicações das variações das capturas ( $R^2 = 0.805$ ). As médias ajustadas para os fatores sazonalidade (verão: 61,944 kg; inverno: 10,435 kg) e locomoção (a pé: 13,988 kg; canoa: 46,212 kg) expressam que as capturas são maiores quando as pescarias com tinguí são realizadas na época do verão utilizando a canoa a remo para o deslocamento até os pesqueiros. As interações entre os fatores e a covariável não foram significativas.

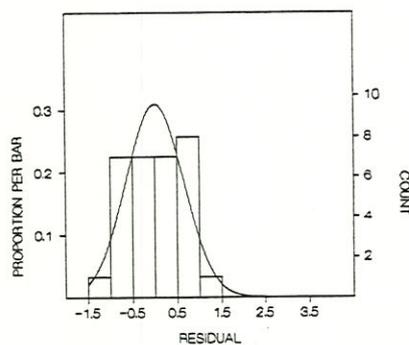
Os resíduos do modelo de covariância para as capturas com o tinguí estão apresentados na Figura 27a,b. A Figura 27a apresenta os resíduos studentizados versus os valores estimados de maneira aleatória e sem nenhum padrão viesado aparente. O histograma dos resíduos satisfaz a suposição de normalidade (Figura 27b).

Tabela 25. Análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Mourão. f5 é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias\*quilos de tingui)

| Variável dependente: Captura N = 31 R = 0.872 R <sup>2</sup> = 0.761 |        |    |        |        |       |
|--|--------|----|--------|--------|-------|
| Fonte de variação  | SQ     | GL | MQ     | F      | P     |
| Sazonalidade   | 21.090 | 1  | 21.090 | 45.618 | 0.000 |
| Locomoção  | 5.879  | 1  | 5.879  | 12.717 | 0.001 |
| f5   | 16.201 | 1  | 16.201 | 35.042 | 0.000 |
| Erro   | 12.483 | 27 | 0.462  |        |       |



(a)



(b)

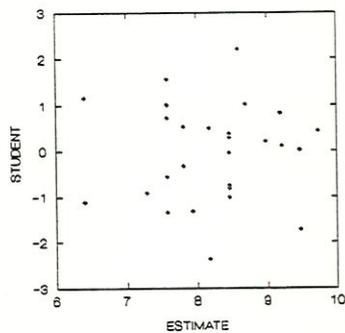
Figura 27. Resíduos da análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Mourão. A assimetria  $g_1 = -0.051$  e curtose  $g_2 = -0.997^*$ . (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

Os resultados da ANCOVA para as capturas com o emprego de tingui na aldeia Kaxinawá do Japinim estão na Tabela 26. Nesse modelo o fator locomoção e o esforço de pesca  $f_5$  foram significativos nas explicações das variações das capturas nessa aldeia ( $R^2 = 0.545$ ). As médias ajustadas para o fator locomoção (a pé: 3,137 kg; canoa: 8,665 kg) demonstram que nas pescarias realizadas com o auxílio de canoa a remo, as capturas são maiores. No entanto, a maioria das pescarias registradas são feitas a pé até os pesqueiros. Esse padrão apresentado pelo meio de locomoção das pescarias com o emprego de tingui são iguais nas duas aldeias Kaxinawá. Nesse modelo, o esforço de pesca ( $f_5$ ) que melhor expressa as variações das capturas são semelhantes as demais análises citadas acima pela quantidade em quilos de tingui utilizados nos pesqueiros. A maioria das capturas nessa aldeia ocorreram com a bateção de tingui em igarapés, enquanto que a essa prática na aldeia Kaxinawá do Mourão é realizada mais freqüentemente nos ambientes de poços. As interações entre o fator locomoção e a covariável não foram significativos.

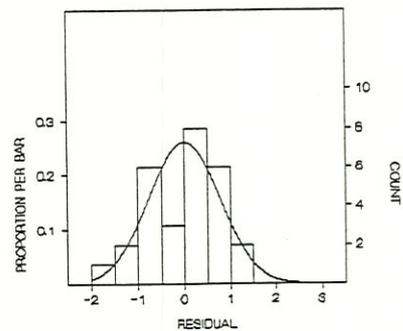
Os resíduos do modelo de covariância para as capturas com o emprego do tingui são apresentados na Tabela 28a,b. Os resíduos studentizados versus os valores estimados apresentam-se de maneira aleatória e o histograma dos resíduos satisfaz a suposição de normalidade.

Tabela 26. Análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Japinim.  $f_5$  é o (número de pescadores\*tempo total das pescarias\*quilos de tingui)

| Variável dependente: Capturas N: 28 R M: 0.738 R <sup>2</sup> : 0.545 |        |    |        |        |       |
|---|--------|----|--------|--------|-------|
| Fonte de variação   | SQ     | GL | MQ     | F      | P     |
| Locomoção   | 3.471  | 1  | 3.471  | 5.449  | 0.028 |
| $f_5$   | 17.354 | 1  | 17.354 | 27.244 | 0.000 |
| Erro  | 15.925 | 25 | 0.637  |        |       |



(a)



(b)

Figura 28. Resíduos da análise de covariância das capturas com o tingui na aldeia Kaxinawá do Japinim. A assimetria ( $g_1 = -0.227$ ) e curtose ( $g_2 = -0.707$ ), não foram significativos. (a) resíduos studentizados em relação aos valores estimados; e (b) histograma dos resíduos.

## 6. Discussão

### 6.1. Os conhecimentos populares indicativos dos recursos pesqueiros

O conhecimento prévio relatado pelos pescadores nas entrevistas coincidiram com aquele expresso nas fichas de coleta durante o ciclo hidrológico. As estimativas do deslocamento e do tempo utilizado nas pescarias são semelhantes entre os relatos dos pescadores e os cálculos das mesmas com os dados de desembarque de pescado nas aldeias. Os pescadores Ashaninka permanecem maior tempo em seus pesqueiros, e onde demoram mais para se deslocar até estas. As médias do deslocamento e do tempo de permanência dos pescadores Kaxinawá também são compatíveis com seus relatos e os dados das pescarias. As descrições dos pescadores das aldeias também foram semelhantes em relação às épocas de maior produção de pescado (verão) e os arreios de pesca utilizados, com destaque para a tarrafa para todas as aldeias e ao tingui, bastante difundido entre os Kaxinawá. Os dois picos de utilização do tingui nos relatos descritos pelos pescadores Kaxinawá estão de acordo com a produtividade mensal de sua pescarias. Os Ashaninka citam maior riqueza de espécies e maior número de iscas utilizadas em suas pescarias, quando comparados com os Kaxinawá.

As descrições dos pescadores sobre a etnoecologia das espécies de pescado foram congruentes com as dominâncias das espécies de peixes nas pescarias que ocorreram nas aldeias. No entanto, algumas espécies de pescado, como o saburu, mandi duro, os bodes cachimbo, grande, preto e amarelo exibem níveis intermediários de dominâncias nas pescarias praticadas nas aldeias da Reserva Indígena. Nota-se que os pescadores das aldeias têm grande capacidade na predição das espécies de pescado mais abundantes nos ambientes do rio Breu.

ROBERTS & BAIRD, (1995) relatam que os pescadores de Khone no rio Mekong possuem áreas de pesca há gerações com o domínio das famílias e com conhecimentos dos padrões comportamentais de migração, alimentação e reprodução entre outros, de diversas espécies de peixes. FRECHIONE *et al.* (1989), descrevem as percepções dos pescadores no lago Coari (MA) sobre os recursos naturais da várzea, demonstrando que as interações entre a fauna e a flora são caracterizadas pelos ribeirinhos como zonas

preditivas de recursos.

As classificações etnoecológicas estabelecidas pelos pescadores artesanais do rio Tocantins sobre a ictiofauna são feitas através da morfologia do pescado, e seus aspectos ecológicos. O grau de detalhamento do conhecimento sobre o pescado depende da importância para a sobrevivência familiar (BEGOSSI & GARAVELLO, 1990). BEGOSSI & BRAGA (1992) concluem que os hábitos alimentares das populações ribeirinhas do rio Tocantins estão parcialmente relacionados com o tipo de alimentação dos peixes e suas utilizações medicinais.

MOURÃO & NORDI (1998) estudaram a compreensão dos conhecimentos etnoecológicos dos pescadores do estuário do rio Mamanguape (PB), evidenciando que os mesmos possuem uma percepção clara sobre as relações tróficas da cadeia íctia, da distribuição espaço/temporal e do comportamento e do ciclo de vida das espécies. THÉ, *et. al.* (1998) comparam os conhecimentos sobre os comportamentos alimentar e reprodutivo das espécies de pescado pelos pescadores de subsistência da represa de Três Marias (MG) no rio São Francisco com a literatura científica e estes foram semelhantes. Os pescadores conhecem as interações entre os habitats e as relações tróficas do pescado, fundamentais na escolha das estratégias de pesca. Os conhecimentos etnoecológicos podem ser importantes para as discussões sobre as tomadas de decisões sobre o manejo e conservação dos recursos pesqueiros de maneira sustentada.

PETRERE (1990) comparou os conhecimentos ecológicos sobre os peixes entre as população Kayapó e os pescadores artesanais da Amazônia Central. O autor descreve uma semelhança dos conhecimentos e práticas entre os dois grupos. Algumas práticas pesqueiras, principalmente de subsistência, são generalizadas devido a grande ocupação e difusão cultural nas várzeas da bacia Amazônica. Esses conhecimentos dos pescadores sobre as abundâncias das espécies de pescado são bastante pertinentes para o estabelecimento de estratégias de manejo dos recursos pesqueiros baseados na sabedoria adquirida com o tempo e difusão de laços familiares entre os pescadores. Essa base de conhecimentos empíricos torna-se de grande valia para a implementação dos manejos comunitários e participativos das pescarias do alto Juruá, onde as informações científicas sobre os estoques pesqueiros são praticamente nulas em relação a sua diversidade e

complexidade de ocupação dos ambientes aquáticos.

De acordo com AQUINO & IGLESIAS (1992) os pescadores Kaxinawá do rio Jordão (AC) denominam os peixes como “baka” e classificam-nos em duas categorias: os peixes grandes (baká ewapabú) e peixes pequenos (baká kuin ou baká txurí). As pescarias praticadas pelos Kaxinawá do rio Jordão são cercadas de tabus e interdições. Os pescadores dizem que o jundiá *Learius marmoratus* (bakawan) é tido como o chefe dos peixes. Quando se pesca muito jundiá, o tempo muda e começa a trovejar e chover nas cabeceiras dos rios, que é para dar logo água e parar com a pescaria, porque o jundiá tem espírito forte (yuxibú). Os Kaxinawá evitam comer jundiá quando possuem algum ferimento ou tumor no corpo. Também pais com filhos com menos de seis meses não devem comer jundiá, porque seu espírito (yuxibú) pode ofender os espíritos das crianças (yuxin) que está ainda muito fraco e indefeso. O bacu (Doradidae) sofre interdição para pessoas que apresentam ferimentos no corpo ou inflamações internas. Entre os peixes pequenos, a piranha (make kuin) somente pode ser consumida pelos velhos Kaxinawá, que devem prepará-la com muito cuidado para não quebrar-lhe as espinhas, pois terão muitas dores nas costas e na coluna vertebral, após a refeição se isto ocorrer. Quando as mulheres gestantes não podem comer nenhum peixe classificado como bode (Loricariidae), porque isto dificultará o nascimento da criança durante o parto. Essa restrição também é descrita para as espécies de piaba chata, manuel besta e o piau, que não podem ser consumidos por pais que tenham filhos menores de seis meses, senão eles terão tonturas e vômitos.

Nas reservas indígenas as práticas pesqueiras estão subordinadas aos hábitos culturais. A população Enawene-nawe que vive no rio Juruena, afluente do alto Tapajós, é um exemplo típico de sociedade que integra o calendário ritual às rotinas pesqueiras. Essa sociedade desenvolve suas pescarias conforme as mudanças ecológicas ligadas às variações do ciclo hidrológico. De acordo com as possibilidades que estas oferecem ao manejo, os pescadores realizam as pescarias de barragens, com venenos vegetais tingui, com armadilhas, etc (COSTA, 1995).

As percepções dessas populações humanas tradicionais sobre os recursos naturais apresentam-se numa abordagem holística. O conhecimentos e a utilização dos recursos naturais são ensinados através das relações de parentesco e na difusão de informações

que são partilhadas entre as etnias. Muitas dessas percepções são relacionadas com as características funcionais dos recursos. Assim, os moradores do alto rio Juruá (AC) classificam as raias, as cobras e as vespas, entre outros animais que possuem venenos, como *insetos*. Há séculos, essa visão funcional tem possibilitado convivência sustentada dessas populações tradicionais com os ecossistemas do alto rio Juruá. Essa convivência é demonstrada pelas relações de respeito e adoração, através de fortes tradições mitológicas e cosmológica aos ambientes naturais (EID, 1994; AQUINO & IGLESIAS, 1992; COSTA, 1995; BEGOSSI, *et. al.* em preparação).

MUTH, (1996) relata que muitos sistemas sociais baseados na subsistência se estendem desde as pescarias comerciais até o consumo familiar. Assim as estratégias dos pescadores são adaptadas ao forrageamento ótimo e por padrões tradicionais com visões das mudanças e distribuições dos recursos. A contribuição da pesca para a alimentação familiar provém de uma dieta diversificada, com importância nutricional, às vezes essenciais para o suprimento protéico e medicinal.

O acúmulo de experiência de vida tem sido demonstrado pelas ciências sociais como indicativo consistente do desenvolvimento, e a pesca artesanal e de subsistência são suportes para uma constelação de estruturas sociais permitindo maior estabilidade nas comunidades locais e nas culturas indígenas. Existem vários casos documentados, onde a disruptura da atividade pesqueira trouxe resultados de instabilidade das estruturas sociais das populações tradicionais, induzindo a desorganização e a patologia social, e conseqüentemente sua desintegração (MUTH, 1996). No mundo ainda existem áreas em que a pesca concentra e continua servindo como função social vital para as populações tradicionais. As pescarias de subsistência e artesanal apresentam grande capacidade de flexibilidades e adaptações conforme as mudanças de regras e decisões políticas. Essas adaptações tem limites e muitas vezes dependem das condições ambientais dos pesqueiros, que estão sofrendo impactos com o desmatamento, o aquecimento global, as chuvas ácidas, as formações de reservatórios, a poluição das águas, a erosão dos solos entre outros. No entanto, ainda necessita-se que as instituições responsáveis pelo ordenamento pesqueiro tenham políticas que contemplem as pescarias artesanal e de subsistência na representação das tomadas de decisões conjuntamente com os setores privados e públicos (MUTH, 1996).

POSEY (1983), sugere que os conhecimentos populares das populações tradicionais aliados às estratégias de manejo podem ser preponderantes para a melhor utilização e conservação dos recursos naturais. As gestões dos recursos naturais pelas populações tradicionais são experiências relevantes na bacia Amazônica e que devem servir como modelos para o desenvolvimento sustentado e na manutenção da integridade biótica da região.

## 6.2. As variações das capturas entre as aldeias e os arreios de pesca.

As pescarias na Reserva Indígena Ashaninka/Kaxinawá é estritamente voltada para a subsistência das famílias, semelhante às pescarias realizadas no alto rio Juruá e seus tributários (BEGOSSI & AMARAL, 1993; PERES, 1993; BEGOSSI, *et. al.* em preparação).

Os arreios que apresentam maiores capturas são o tingui e a tarrafa, enquanto que o anzol e o arco/flecha tem comparativamente baixas capturas. As capturas são mais numerosas em alguns pontos pesqueiros, como o poço do Cuchirir pelos pescadores da aldeia Ashaninka, o poço do Algodão pelos pescadores da aldeia Kaxinawá do Mourão e Igarapé do Casimiro e poço de Pedra pelos pescadores da aldeia Kaxinawá do Japinim. Os mais capturados na Reserva Indígena, foram o mandi (Pimelodidae), o bode praiano (Loricariidae), o curimatã (Prochilodontidae) e o saburu (Curimatidae), com dominância de 75% em ambientes de poços e cerca de 85% de dominância com as piabas (Curimatidae), o mandi duro (Pimelodidae), e o bode preto (Loricariidae) nos igarapés. As espécies de bodes (Loricariidae) são um recurso mais sedentário no rio Breu. Assim, as maiores capturas são exercidas sobre os peixes que formam a base da cadeia trófica íctia, principalmente as espécies iliófagas semelhantes as capturas que ocorrem na maioria das pescarias nas várzeas da bacia Amazônica (BAYLEY & PETRERE, 1989).

Nota-se uma distinção na atuação dos pescadores das aldeias nas capturas ocorridas na Reserva Indígena. A aldeia Kaxinawá do Mourão se destaca em suas capturas em relação as aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Japinim, capturando mais pescado e sugere-se que essas diferenças nas capturas são relacionadas com o cotidiano

das aldeias. As capturas nas aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Japinim são menores porque essas populações são mais coletoras e caçadoras, enquanto que a aldeia Kaxinawá do Mourão deixou a extração de borracha para se dedicar a plantações de feijão, do mesmo modo que os moradores do rio Juruá, onde somente 8% se dedicam a extração de borracha e 92% são agricultores com plantações de feijão (84%), milho (71%), tabaco (51%) entre outras (BEGOSSI & AMARAL, 1993). Assim, a agricultura passa a exercer maior importância, pois visa escoar a produção no comércio regional. Este fato, traduz numa maior dependência dos moradores com os recursos pesqueiros para a alimentação cotidiana. O tempo destinado às atividades de coleta e principalmente às caçadas diminuem, pois a possibilidade de matar uma caça comparada às capturas numa pescaria, para as refeições diárias são menores. As pescarias possibilitam uma previsão mais confiável e com menor investimento de tempo. Segundo BECKERMAN, (1989 *apud* MORÁN, 1990) a pesca é a fonte de proteínas que rende mais por hora do que a caça, na maioria dos casos documentados na Amazônia. Esse deslocamento mais acentuado das atividades de coletores e caçadores para a prática da agricultura pelos moradores da região pode aumentar o desmatamento das florestas de várzea e o aumento do esforço nos pesqueiros. A implantação de extensão comunitária na região faz-se necessária caso as práticas agrícolas que estão ou venham a ser desenvolvidas se acentuarem no futuro. A introdução de conceitos e práticas agrícolas com características conservacionistas seria importante para a região.

As mudanças nas estratégias dos arreios de pesca estão de acordo com as interações dos fatores aldeia\*arreios e arreios\*sazonal\*locomoção. O fator ambiente pesqueiro não foi significativo, devido a maioria das pescarias (72%) serem realizadas somente em ambientes de poços. A tarrafã e o tinguí possuem os mesmos padrões nas capturas para as aldeias Kaxinawá, independente das ordens de magnitudes das capturas, com distinção dos padrões das capturas apresentados pelos arreios na aldeia Ashaninka. Por outro lado, os arreios (arco/flecha, tarrafã e tinguí) foram diferenciados na sua atuação nas capturas em relação à sazonalidade e locomoção até os pesqueiros. Essas diferenças nas capturas devem-se pela interação entre arreios\*locomoção que foi significativa. As pescarias com a tarrafã tendem a aproveitar maiores capturas com o deslocamento a pé até os pesqueiros, enquanto que nas pescarias com o tinguí as capturas são mais altas com a utilização da canoa a remo.

As variáveis que influencia nas capturas dos arreios de pesca foram a sazonalidade com capacidade de exploração do recurso pesqueiro na época verão e o f5 número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arco/flechas, de tarrafas e de quilos de tingui utilizados nas pescarias são determinantes nas capturas, principalmente na aldeia Kaxinawá do Mourão que obteve um ciclo anual nas coletas. Outro fator significativo nas explicações do variações das capturas para as pescarias na aldeia K. do Mourão foi a locomoção até os pesqueiros, onde o deslocamento mais freqüentes foi a pé. Entretanto as maiores capturas ocorreram quando os pescadores foram de canoa a remo até os pesqueiros.

As pescarias realizadas nas aldeias da Reserva Indígena ainda exercem baixa pressão sobre os recursos pesqueiros. A maioria dos deslocamentos das pescarias nas aldeias são realizadas a pé na época de verão, no entanto, as médias ajustadas para as capturas são maiores com os deslocamentos de canoa a remo. Esse fato aliado ao esforço de pesca que foram significativos na predição das capturas, demonstram que as capturas obtidas dependem do número de pescadores, do tempo destinado as pescarias e o tempo de permanência nos pesqueiros. Os pescadores maximizam suas capacidades nas capturas somente o necessário para a subsistência de suas famílias (BECKMAN, 1983; BEGOSSI & RICHERSON, 1992; BEGOSSI, 1992). Somente quando ocorre algum evento festivo, o ajuntamento entre moradores e parentes próximos para fazer roçados e a identificação de cardumes de peixes reofilicos (mandi, curimatã, surubim entre outros) que estão fazendo migrações de alimentação (maio/agosto) e reprodução (outubro/março) os pescadores utilizam as canoas para trazerem os pescados capturados em maior quantidade, com a posterior “salga” e/ou moqueado no fogo.

Esses resultados confirmam que os pescadores otimizam o tempo nas pescarias e meios de capturas, seja pelo número de arreios ou quilos de tingui colocados nos pesqueiros, pelas condições ambientais que favorecem o desenvolvimento das pescarias nos rios de cabeceira da bacia. Segundo HILBORN & WALTERS, (1992) as capturas são diretamente proporcionais ao investimento dos pescadores nas pescarias, de acordo com o tempo e distância até os pesqueiros. BAYLEY (1988), relata que em 59 pescarias artesanais tropicais multiespecíficas, os esforços de pesca são determinantes nos

rendimentos pesqueiros, com destaque para o número de pescadores e o tempo dedicado às pescarias. PETRERE (1978) descreve as pescarias e os esforços de pesca para os lagos do Rei e Janauacá no Estado do Amazonas, através da CPUE, com destaque para a unidade de esforço definida pelo número de pescadores multiplicados pelos dias de pesca.

Segundo COWX, (1995), os modelos de captura/esforço através de amostragem randômica estratificada apresentam sua variabilidade relacionada as seguintes condições:

- i)* a maioria dos ambientes aquáticos possuem múltiplos estoques pesqueiros;
- ii)* a compreensão da comunidade de pescadores ao longo do ciclo hidrológico;
- iii)* as variações no tipos e tamanhos dos equipamentos utilizados nas pescarias;
- iv)* as variações nos tamanhos dos barcos de pesca;
- v)* as variações nos tipos de mecanismos de propulsão dos barcos de pesca;
- vi)* as variações dos arreios de pesca e o tempo destinado;
- vii)* as variações nos locais de pesca e o tempo destinado; e
- viii)* as diversidades das capturas nas pescarias.

As baixas explicações das capturas pelos efeitos causais (aditividade) dos fatores e os esforços de pesca para os arreios de pesca nas aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Japinim devem-se aos itens citados pelo Autor acima, pois os modelos de covariância não foram capazes de explicitar as variações nas capturas pelos arreios de pesca nessas aldeias. As capturas nessas aldeias obtiveram menores números de registros de dados, e pouco foram as explicações para as flutuações das capturas com o arco/flecha, a tarrafá e o tingui, exceto o último arreio para aldeia Kaxinawá do Japinim. MANN & PENCZAK, (1986) citam que os erros gerados nas estimativas pelos dados das capturas advêm das

variabilidades dos habitats ao longo do rios, baixas amostragens dos desembarques pesqueiros, as composições e os ciclos de vida das espécies de pescados pouco documentadas pelas amostragens.

BEGOSSI & AMARAL, (1993) descrevem as pescarias na Reserva Extrativista do Alto Juruá (AC) somente para a subsistência e, mais freqüente na época do verão (junho/outubro). As pescarias ocorrem no período diurno com cerca de quatro horas de duração próximas as casas dos moradores, com pouco deslocamento para outros pesqueiros distantes. Os arreios mais utilizados são a tarrafa e o anzol, mas também ocorrem pescarias com o bicheiro e de *auaca* (tingui). Os intervalos entre as pescarias são de cinco dias ou menos de acordo com 78% dos pescadores entrevistados no rio Juruá, e em torno de sete dias no rio Tejo e Igarapés. Os pescados mais citados pelos moradores foram o mandi (Pimilodidae) e os bodes (Loricariidae), além de outros bagres como a pintadinha *Callophysus macropterus* e o surubim *Pseudoplatystoma fasciatum* havendo maior tendência de consumo de grandes bagres no inverno (novembro/maio). No entanto, foi verificado que tanto no rio Juruá como nos seus afluentes, o peixe é consumido por 95% dos moradores no verão e a carne de caça em cerca de 80% no período de inverno, complementada pelo consumo de criações, como galinhas, porcos, entre outros.

A riqueza de espécies de pescado capturado e o número de ambientes pesqueiros visitados pelos pescadores na Reserva Indígena foram elevados. O arco/flecha possui uma diversidade de captura igual à tarrafa e o tingui, que atuam de maneira generalista nas capturas, enquanto que o anzol de mão é mais especialista. CASTRO & BEGOSSI., (1995) citam que as estratégias dos arreios de pesca variam conforme os objetivos dos pescadores que exercem as pescarias. Os Autores estudaram a ecologia pesqueira das comunidades de pescadores artesanais no rio Grande (SP/MG) e concluíram que a diversidade das capturas de pescado variam de acordo com os padrões das pescarias durante o ciclo hidrológico. As pescarias de subsistência no período da entressafra utilizando a tarrafa obtiveram maiores valores de diversidade em relação as capturas comerciais, que visam cardumes específicos no período de safra. Neste sentido pode-se descrever um gradiente na diversidade das capturas entre os níveis de pescarias de subsistência onde a diversidade é mais alta que a da pesca comercial. Assim a pesca

comercial captura as espécies de pescado que possuem melhor aceitação nos mercados locais, e conseqüentemente maior renda com a atividade (PETRERE, 1978a). Os pescadores de subsistência tendem a explorar um maior número de espécies de peixes da cadeia trófica, exceto aqueles relacionados a tabu (BEGOSSI & CARAVELLO, 1990; BEGOSSI & BRAGA, 1992; AQUINO & IGLESIAS, 1992; BEGOSSI & AMARAL, 1993).

CETRA (1998), estudou a ecologia da pesca artesanal no médio rio Tocantins, e afirma que os pescadores são adaptados às variações ambientais que perfazem suas estratégias nas captura de pescado. Isto se deve aos conhecimentos empíricos dos pescadores sobre o ambiente aquático, os recursos disponíveis e estratégias de capturas. ISAAC, *et. al.* (1997) também sugerem que as capturas artesanais no baixo Amazonas (Santarém, PA) são influenciadas pelas peculiaridades dos ciclos de vida do pescado alvo no mercado, dos ciclos hidrológicos e das condições dos sistemas sócio-econômicos e culturais dos pescadores em relação ao consumo no mercado local e regional.

Nota-se que as pescarias nas aldeias da Reserva Indígena têm dominância nas capturas de acordo os arreios de pesca e a tipologia do ambiente pesqueiro explorado. Nas pescarias de anzol, pelos pescadores Kaxinawá apresentam dominâncias da espécies como o mandi, a pintadinha, o piau e a piaba nos ambientes pesqueiros próximos, como os portos das aldeias. O arco/flecha captura as espécies de bodes. Os pescadores Ashaninka e Kaxinawá do Mourão exploram com esse aparelho os ambientes de estirão, enquanto que os Kaxinawá do Japinim que estão mais nas cabeceiras do rio Breu exploram mais os ambientes dos igarapés. As capturas pelo arco/flecha utilizados nos distintos ambientes apresentam composições de espécies diferenciadas. As capturas no geral são dominadas pelo bode praiano. No entanto nos estirões são dominantes os bodes pintado e grande, enquanto que nos igarapés destacam-se as piabas e os bodes amarelo e preto. Deve-se destacar a capacidade de forrageamento de espécies com o arco/flecha, apresentado alto índice de diversidade em suas capturas. Também com grande capturas das espécies de bodes (Loricariidae) e do caranguejo *Sylviocarcinus devillei* se destaca nos ambientes de estirão na época de verão.

Nas pescarias com a tarrafã são dominantes o bode praiano, mandi e curimatã nos ambientes de poços nas aldeias Ashaninka e Kaxinawá do Mourão. Já as pescarias com a



tarrafa na aldeia K. do Japinim exploram mais os ambientes de igarapés e lagos com a espécies de piaba, bodes praiano, curimatã e saburu dominantes nas capturas. Nota-se também que a tarrafa obteve boa relação média na razão kg/pescador.

As pescarias realizadas com o emprego do tingui se destacam entre os pescadores Kaxinawá. O pescadores da aldeia do Mourão capturam o mandi, o bico de pato, o piaú, o saburu e a curimatã nos poços no período de inverno e a dominância também de piabas quando utilizados nos igarapés no período de vazante. As pescarias na aldeia Kaxinawá do Mourão apresentam capturas satisfatórias pela razão kg/pescador com a utilização do tingui, e os pescadores da aldeia Kaxinawá do Japinim o usam como o método de pesca mais difundido e produtivo em suas pescarias.

AQUINO & IGLESIAS, (1992), citam que os Kaxinawá do rio Jordão, antes do contato com o extrativismo da borracha, tinham a pesca como atividade secundária. Posteriormente, essa atividade tornou-se de fundamental importância para a alimentação, sobretudo no período de verão. Os Kaxinawá do rio Jordão desenvolvem cinco tipos de pescarias, de acordo com os arreios envolvidos e a época do ano (verão/inverno). As pescarias são:

*i)* as pescarias de tingui (ou veneno de peixe) é realizada com tingui plantado (puikaman e siká) nos terreiros e roçados de terra firme, com o tingui brabo que é coletado na mata é pode ser de vários tipos, como o leite de assacu, o cipó de axá, as folhas de *pysmin* e *ninpiri*. De modo geral, essas pescarias são realizadas de maneira coletiva nos poços durante a época de verão e nos igarapés no período de inverno;

*ii)* as pescarias de tarrafa praticadas na época de verão e inverno por grupos de pescadores ou indivíduos;

*iii)* as pescarias de linha e anzol realizadas de maneira solitária e próximas às casas durante o inverno e verão;

*iv)* as pescarias de mergulho ou de bicheiro praticadas no período de verão por grupos de pescadores; e

v) as pescarias de tiro, realizadas individualmente na época do verão com o arco/flecha e com menor frequência com a espingarda.

Ao compararmos as estratégias adotadas para cada arreo de pesca surgem hipóteses e confirmações com os dados levantados nas aldeias da Reserva Indígena. Uma das hipóteses refere-se a composição das capturas realizadas com tingui. Esse método obteve altas capturas nas aldeias Kaxinawá com as capturas de espécies com características ecológicas mais migradoras, pois estas possuem maior sensibilidade da oxigenação da água após a bateção de tingui. Entre elas se destacam os mandis (Pimelodidae), o bico de pato (*Sorubim lima*), os saburus (Curimatidae) e o curimatã (*Prochilodus* sp.), principalmente. De acordo com os valores obtidos pelo índice de diversidade para esse método, denota-se que este é generalista em suas capturas.

Na região já existem reclamações dos Ashaninka e seringueiros sobre os prejuízos gerados pelo uso do tingui nas pescarias: “a matança de peixes, tanto grande como pequenos, geram grande desperdício de alimento que poderia alimentar outras famílias” (seringueiro Sebastião, da localidade Cumarurana - Reserva Extrativista do Alto Juruá, AC). A poluição das águas dos igarapés pelo uso de tingui também é outra preocupação dos vizinhos das populações Kaxinawá que vivem no rios Jordão e Breu. Muitas famílias de seringueiros vivem nas proximidades desses igarapés e dependem da água para consumo da casa. Com a bateção de tingui essas famílias podem sofrer problemas de saúde, pois as águas ficam contaminadas pelas substâncias tóxicas do tingui. Assim, seu uso nas pescarias estão conduzindo a conflitos entre vizinhos. Porém na falta de outros arreios de pesca, como a tarrafá, o anzol e o arco/flecha, o tingui é o único meio de captura para as populações Kaxinawá em seus pesqueiros próximos as aldeias.

A necessidade de compreensão desse problema é muito importante para os moradores que vivem na região, pois os recursos de uso comum também têm que ter um futuro comum. Apesar de não terem a mesma origem e pertencerem a culturas diferentes, seja Kaxinawá, Ashaninka, seringueiros, Jaminawá-araras, entre outros, têm que se estabelecer uma boa relação de vizinhança.

### 6.3. Manejo e conservação da ictiofauna pelas populações tradicionais

As populações tradicionais utilizam os recursos pesqueiros de forma comum entre seus grupos e etnias com respeito aos territórios de pesca. No caso das populações Ashaninka e Kaxinawá, seus pesqueiros são distintos nas frequências das pescarias no rio Breu. Essa baixa frequência de sobreposição das capturas nos pesqueiros deve-se às costumeiras relações de comércio e guerra entre os Arawak sub-andinos e os Panos (EID, 1994).

Embora a propriedade seja de uso comum entre as duas etnias, a delimitação de território é importante no sentido de fornecer uma base para a restrição ao regime da propriedade comum, regulando a transferência, uso e distribuições dos direitos desses recursos comuns (McCAY & ACHESON, 1987; BERKES, 1985; BEGOSSI, *et. al*, 1995; BEGOSSI, 1995). A distinção de território entre as duas etnias tem relação com tempos passados. Os Ashaninka são conhecidos na região como possuidores de grande habilidade guerreira, seu território de domínio de difícil acesso e sua forma de organização em pequenos grupos nômades de alta mobilidade, denominados em tempos passados como “Anti” pelos Incas que dominavam as regiões orientais e seus povos sub-andinos. Com os Arawak sub-andinos, o Império Inca (Século XI a XV) manteve relações de intercâmbio sem ter poder de vassalagem. Os antepassados dos Ashaninka tinham certa autonomia nas relações de conquistas incaica, ou contra seus principais inimigos, as etnias da linguagem Pano. No entanto, os Arawak e os Pano em tempos remotos já possuíram alianças em relação as expansões espanholas na região, e barraram as tentativas da conquista colonial rumo as florestas orientais do Peru. Após a descoberta da vulcanização pela indústria Goodyear, com a demanda de borracha natural, este fato passou a exercer forte pressão sobre os padrões culturais e territoriais dos povos Arawak e Pano nas florestas da região Amazônica (EID, 1994).

Entretanto, essas populações ainda continuam a manter uma forte tradição de suas culturas, com seus territórios definidos informalmente e legalmente entre as etnias que habitam a região do Alto Juruá. No entanto, as definições de territórios entre as populações tradicionais ainda está num processo dinâmico, visto que alguns grupos étnicos são nômades e o crescimento populacional dessas etnias e seringueiros estão em

alta nessa região de fronteira da Amazônia Brasileira/Peruana (EID, 1994; AQUINO & IGLESIAS, 1992)

O manejo dos recursos pesqueiros de livre acesso podem incluir as seguintes vulnerabilidades: um baixo controle comunitário sobre os recursos, o aumento na comercialização e o rápido crescimento das populações de usuários dos recursos e a rápida mudanças nas tecnologias (BERKES, 1985). HAMES (1982), analisa a conservação da exploração dos recursos de acessos livres através de forrageamento ótimo e conclui que os caçadores indígenas da região Amazônica não são conservacionistas, mas somente visam a eficiência na obtenção de proteína animal. PERES (1993) caracteriza os Kaxinawá do rio Jordão como pescadores oportunistas, sempre vigilantes sobre as piracemas de peixes que ocorrem rumo as cabeceiras da bacia e com forte demanda nas capturas diárias para o suprimento da dieta protéica (BEGOSSI & RICHERSON, 1992; BEGOSSI, 1992; BEGOSSI, 1996).

A possibilidade de conflitos no futuro é a nova dinâmica regional de restrição de território e o crescimento das populações humanas tradicionais. AQUINO & IGLESIAS (1992) citam que a incorporação dos seringais Independência e Altamira, à Área Indígena dos Kaxinawá do rio Jordão deu-se para absorver parte do contingente populacional que hoje habitam os oitos seringais. Ao longo de 18 anos a população Kaxinawá triplicou. Em 1975 os indígenas eram 383 pessoas e em 1992 num levantamento sócio-econômico foram recenseados 1.085 pessoas nas aldeias Kaxinawá. Nos primeiros dez meses de 1993 ocorrerem o nascimento de mais 63 crianças e a morte de apenas três pessoas. Assim, o aumento das populações tradicionais, e as mudanças nos padrões das economias regionais podem constituir numa maior pressão sobre os recursos pesqueiros que é o alimento básicos de subsistência, e conseqüentemente o surgimento de conflitos nas exploração dos territórios de pesca, implicando no estabelecimento da tragédia dos comuns (HARDIN, 1968) sobre os recursos pesqueiros.

McGRATH, *et. al.*(1994) citam que os recursos pesqueiros em regime de acesso livre são ausentes de regulações das capturas e somente existe o direito de exploração. Esse tipo de regime é confundido com o regime de propriedade comum e o termo “comum” usado por HARDIN (1968) refere-se ao regime de acesso livre (McCAY,

1996). Pelo contrário, o direito de propriedade comum exclui e defende os recursos locais de outros exploradores, regulam o número de usuários e as técnicas de alocação dos recursos. Os regimes de propriedade comuns adotados pelos pescadores nos lagos do baixo Amazonas contradizem a tese de HARDIN (1968) da “tragédia dos comuns”, visto que a dinâmica de livre interesse conciliada com responsabilidades em evitar a “tragédia” é a força do sucesso do manejo coletivo dos recursos pesqueiros.

HILBORN, *et al.* (1995) enfatizam que a maioria dos sucessos institucionais na manutenção da sustentabilidade do recursos pesqueiros tem ocorrido em comunidades de pescadores tradicionais ou em propriedades privadas. BEGOSSI, (1996) refere-se que o direito de propriedade ou usos dos recursos, variam de acordo com as diferentes escalas do comportamento humano, com territorialidade na sua exploração de maneira individual, familiar, gueto, clã, comunidades, vilas, sociedades, entre outras. A evolução na mudança da territorialidades e os direitos sobre pesqueiros são relacionados às densidades das pescarias locais, às densidades de forasteiros ou pescadores esportivos, às diversidades e disponibilidades de ambientes pesqueiros e às mobilidades nas tecnologias de pesca.

No complexo de unidades de conservação e territórios indígenas na região do Alto Juruá, há necessidade da implantação de planos de gestão para o desenvolvimento sustentado dos recursos naturais da região. Ao considerar a área indígena de uso comum entre duas populações com costumes diferentes, temos que definir as prioridades que minimizem os conflitos entre as partes e a retração gradual das práticas pesqueiras que depreciam os estoques do rio Breu. A manutenção da biodiversidade e o aproveitamento sustentado da produtividade biológica desses ecossistemas pelas populações tradicionais devem constituir as metas do manejo a ser estabelecido na região. No entanto, o futuro dessas populações tradicionais depende de sua resiliência cultural (BEGOSSI, 1995a), isto é, de suas estruturas funcionais, da exploração e a conservação dos recursos naturais e de seus hábitos culturais, da dissipação dos conflitos e o fortalecimento da organização comunitária tribal. Assim, a gestão do bem comum deve ser apoiada numa cooperação mais realista e vigente dentro e entre as populações tradicionais e a sociedade ocidental representada por organizações governamentais e não governamentais.

O co-gerenciamento dos recursos pesqueiros pelos órgãos governamentais e as associações de pescadores, comunidades, etc é considerada a abordagem mais realista para o manejo da pesca. A tomada de decisões participativas como abordagem no ordenamento pesqueiro faz realçar a legitimidade, a regulamentação e a promoção das atividades pesqueiras locais. O co-gerenciamento também possibilita a maior democracia na regulação dos processos, e conseqüentemente melhor regulação da produtividade com mais responsabilidades sobre as mudanças nas condições ecológicas e sociais (MEYER, 1994).

#### 6.4. A manutenção dos ambientes pesqueiros

As pescarias na Reserva Indígena ocorreram na maioria das vezes nos poços do rio Breu (72%), também denominados pelos pescadores como “balseiros”, visto a quantidade de madeira que os mesmos agregam. Os poços sustentam uma maior biomassa de pescado dos rios de cabeceira em função da diminuição das planícies aluvionais e conseqüentemente menor formações de lagos. Nos rios de cabeceira os processos sinérgicos de formação de lagos (meandros abandonados) são menores comparadas as áreas com planícies aluvionais mais amplas e menores declividades do terreno.

JUNK *et. al.* (1989) afirmam que os produtores de biomassa de peixes são os ambientes de lagos e suas áreas das várzeas inundadas pelo “efeito de pulso” gerado pelos ciclos hidrológicos na região Amazônica. O conceito de efeito do pulso é o mais plausível na explicação da produtividade pesqueira na região do Alto Juruá. As chuvas no período de inverno na região são constantes e torrenciais, com grandes variações no nível d’água (7m, BARTHEM, 1995) e a queda da floresta marginal pela elevada erodibilidade causada pela força hidráulica das águas do rios. Os segmentos de rios de cabeceira continuam a ter um padrão meândrico, mas as formações de poços seguidos de estirões encaixados nos falhamentos geológicos e a baixa ruptura do canal principal são mais freqüentes no alto Juruá. Segundo MORÁN (1990) as várzeas do alto Amazonas apresentam maior variabilidade em habitats do que as várzeas do médio e baixo Amazonas em função do padrão dendrítico dos rios como Ucayali, Purus e Juruá com inúmeros meandros abandonados (lagos) criam uma infinidade de micro ambientes.

LOWE McCONNELL, (1987) sugere que os principais habitats para as espécies que se alimentam de materiais alóctones, como frutas, sementes, insetos, entre outros possuem áreas de alimentação nas florestas e igapós das várzeas. Cerca de 40 espécies de peixes são predadoras, sendo a maioria exclusivamente piscívora, enquanto que muitas espécies reofilicas são detritívoras (iliófagas e planctófagas). BAYLEY (1989) indica que a base da cadeia trófica íctia da bacia Amazônica através da análise de carbono, são as macrófitas (69%), a liteira das florestas inundadas (24%), fitoplâncton (5.4%) e perifiton (1.5%). A produção pesqueira depende do regime hidrológico e da

produção primária da área inundada das várzeas. ARAUJO-LIMA, *et. al.* (1986) descrevem que os peixes detritívoros constituem cerca de 30% da biomassa, principalmente da ordem Characiformes dos rendimentos pesqueiros na bacia Amazônica. Segundo os Autores a base da cadeia trófica para essas espécies é o fitoplâncton medido através de isótopo de carbono, enquanto que para os detritívoros da ordem Suluriformes a base parcial da dieta é de origem vegetal. FORSBERG, *et. al.* (1993) analisaram os isótopos estáveis de  $\delta^{13}\text{C}$  para um grupo de plantas e 35 espécies de peixes, e encontraram uma média de  $\delta^{13}\text{C}$  de 33.3% para o fitoplâncton, 28.8 % para as árvores das florestas inundadas, 27.6% para as macrófitas aquáticas ( $\text{C}_3$ ), 26.2% para o perifiton e 12.8% para as macrófitas ( $\text{C}_4$ ) nos tecidos desses pescados capturados na Amazônia Central. RUFFINO (1996), sintetiza a base de sustentação dos recursos pesqueiros das planícies inundáveis, canais dos rios e estuário com o conjuntos das florestas de várzea, a vegetação flutuante, o fitoplâncton e o perifiton. Cerca de 200 espécies de peixes se alimentam de frutos e sementes, a produção de frutos é em cerca de 2.6 a 12.2 milhões de toneladas. A vegetação flutuante serve de abrigo e área de alimentação, pois constitui num substrato para algas, fungos e invertebrados aquáticos, com uma produção de cerca de 150 t/ha/ano de material fresco e 30 t/ha/ano de material seco. Com relação ao fitoplâncton e perifiton sua produção em 6 t/ha/ano (GOULDING, 1996).

Nota-se que as florestas de várzea e as vegetação flutuante são importantes na manutenção de diversidade ictiofaunística favorecendo a proliferação de alimentos que sustentam os principais estoques pesqueiros das várzeas da bacia Amazônica. Por outro lado, nos rios de cabeceiras da bacia as áreas de inundações e as formações de lagos são menores, visto que os rios são mais encaixados. As madeiras da floresta que enroscam nas curvas dos rios que formam os poços possibilitam a manutenção da diversidade estrutural vertical na lâmina d'água. Esses "debris" têm a capacidade de agregar espécies de peixes nos poços, com a fixação de perifiton para espécies iliófagas, ambientes para refúgio e descanso, áreas de reprodução e conseqüentemente a presença de espécies predadoras (TUNDISI, 1990; BRYNT & SADELL, 1995). Os autores sugerem que a presença de madeiras nos rios, aumentam a heterogeneidade dos habitats pela formação de bancos de depósito de material alóctone, redirecionamento do fluxos da água e condições de microhabitats para organismos aquáticos. Segundo BENKE, (1984 *apud*

BRYNT & SADELL, 1995) que estudou esses habitats no rio Satilla (USA, Georgia) com drenagem meândrica e baixa declividade sugere que apenas 4% das áreas de agregação de madeiras suportam cerca de 60% da biomassa de invertebrados aquáticos. A congruência entre os habitats com a alta diversidade estrutural são diretamente proporcionais as composições nas diversidades taxonômicas (ODUM, 1988; MAGURRAN, 1988).

A presença dos grandes bagres nos poços dos rios do Alto Juruá é destacada pelas populações ribeirinhas da região. Vemos que a pescaria com o “bicheiro” é especialista nas capturas de grande bagres nesses poços (AQUINO & IGLESIAS, 1992; BEGOSSI & AMARAL, 1993). Esse arreo captura espécies como o surubim *Pseudoplatystoma faciatum*, o jundiá *Oxidoras niger*, a dourada *Brachyplatystoma flavicans*, a piramutaba *Brachyplatystoma vaillanti*, entre outros grandes bagres. Sugere-se que a grande presença desses grandes bagres nos ambientes de poços nos rios da cabeceira do Alto Juruá pode ser relacionado com as possíveis áreas de reprodução, ou que após ou antes da reprodução essas espécies permaneçam nos poços, com a posterior realização das migrações de alimentação e dispersões pelas várzeas do médio/baixo Amazonas e estuarina (GOULDING, 1979; GOULDING, 1981; BARTHEM & GOULDING, 1997). Os pescadores Kaxinawá do rio Jordão e da Reserva Extrativista do Alto Juruá relatam que todos os anos sobem piracemas de várias espécies de bagres na região e o período de reprodução desses ocorrem com o início das chuvas na região no mês de outubro (BEGOSSI & AMARAL, 1993; AQUINO & IGLESIAS, 1992).

BARTHEM & GOULDING, (1997) descrevem a ecologia, migrações e conservação dos grandes bagres na bacia Amazônica fazendo referências aos ciclos de vida das espécies de dourada e da piramutaba, em especial. Essas duas espécies possuem grandes e diferentes áreas de vida, com sítios de alimentação, migração e reprodução na bacia. As áreas de alimentação principalmente de recrutamento para as duas espécies é a região estearina e as várzeas do alto, médio e baixo Amazonas para os espécimes adultos. A migração se dá a partir do estuário e posteriormente à calha do rio Amazonas, com o pico de migração nos meses de setembro a outubro. Essa predominância de migrações de grande bagres no Alto Juruá aliados a sua permanência nos ambientes de poços é confirmada pelas capturas no período de verão (junho/outubro) e são indícios de

que essas espécies utilizam essas áreas com ligações ao seu ciclo de reprodução. Ressalta-se que é necessário estudar as atividades reprodutivas das espécies de peixes tropicais e as condições ambientais dos sítios de reprodução. Os níveis de reprodução são determinados por fatores dependentes e independentes de densidade que estão intrinsecamente ligados à estabilidade dos habitats, as diversidades estruturais dos habitats, o tipo de cobertura vegetal e os recursos alimentares disponíveis às espécies.

De acordo com BRYNT & SADELL (1995) pode-se fazer uma analogia entre as espécies de Salmonídeos na América do Norte e os grande bagres, principalmente a piramutaba e a dourada (Pimelodidae) da bacia Amazônica, pois possuem áreas de vida bastante amplas (RUFFINO & BARTHEM, 1996). Os Salmonídeos utilizam as regiões estuárinhas e marinhas para os recrutamentos e realizam migrações rumo aos rios do sudeste do Alaska (USA). Os Salmonídeos utilizam os habitats com agregações de madeira nos rios de cabeceira como excelentes áreas de reprodução. SEDELL, *et. al.* (1984, *apud* BRYNT & SADELL, 1995) relatam que os habitats com madeira nos rios Hoh Fork e alto Queets (USA) são 6% e 25% respectivamente e com importância para a produção de 75% e 55% dos Salmonídeos juvenis nesses rios da América do Norte. Os grandes estoques das principais espécies de bagres (piramutaba e dourada) na bacia Amazônica podem utilizar esses habitats com agregações de madeira nos poços para seus ciclos de reprodução. BARTHEM & GOULDING, (1997) citam que as capturas dessas duas espécies de bagre são quase que constantes na maioria do ano nos portos de desembarque em Letícia (Colômbia) e já foram registradas espécimens ovadas na região. No entanto, os Autores relatam que ainda são desconhecidos os locais e os comportamentos de desova dessas espécies. Sabe-se que as migrações reprodutivas alcançam as cabeceiras da bacia Amazônica, principalmente em rios de água branca. COY (1994, *apud* ISAAC & BARTHEM, 1996) cita que as partes altas dos rios da Colômbia são possíveis sítios de desova das espécies de grandes bagres nas fronteiras com a Amazônia brasileira.

A região do alto Juruá possui alta diversidade de espécies de peixes, com cerca de 115 espécies coletadas nos levantamentos realizados sobre a ictiofauna na Reserva Extrativista do Alto Juruá, com 23 possíveis novas espécies e diversas ainda não conhecidas na região. O alto Juruá e seus tributários possuem o endemismo e alta

irradiação adaptativa de espécies de peixes, como por exemplo as espécies da Família Loricariidae (SILVANO, *et. al.* em preparação). Essa diversidade de peixes está relacionada aos ambientes aquáticos formados na planície de inundação, com grandes interações entre as florestas tropicais aluvionais e as agregações de biomassa nos lagos e poços da região. Essa interação entre as florestas marginais, que são derrubadas pelos rios na época da cheia, sendo posteriormente depositadas nos poços e no futuro serão lagos (meandros abandonados) ligados com a produtividade pesqueira da região. Assim, o desmatamento da floresta de várzea pode trazer prejuízos de magnitudes imensuráveis para a produção pesqueira nos rios da cabeceira do alto Juruá, visto a importância dos galhos e troncos de madeira na sustentação da diversidade íctia (MERONA, 1993; ARTHINGTON & WELCOMME, 1995).

Caso a exploração madeireira e a expansão agrícola venham a ocorrer nessa região após o término da rodovia BR-364, os estoques pesqueiros sofrerão impactos pela sedimentação dos poços e as perdas de materiais alóctones retidos nos canais meândricos da bacia aluvional do alto Juruá (AQUINO, 1997). Caso haja evidência de que os ambientes de poços sejam sítios de reprodução de grandes bagres, os possíveis impactos devido a rodovia BR-364 pode mudar os princípios do abastecimento reprodutivo (HILBORN, *et. al.* 1995) das espécies de grandes bagres que utilizam os rios das cabeceiras da bacia para sítios de reprodução, pela destruição da dinâmica sinérgica que formam os ambientes de poços e lagos na região do alto Juruá. Segundo RYMAN, *et. al.* (1994), a destruição dos habitats pesqueiros provoca a perda genética e as estruturas espaciais das populações, provocando o declínio dos estoques ao longo do tempo ou mesmo seu desaparecimento.

A expansão da criação extensiva de gado e a extração de madeiras das várzeas do rio Amazonas têm contribuído para o desmatamento das florestas de várzea e sobreexploração das pastagens naturais causando mudanças aos ambientes aquáticos, que traz a degradação da capacidade de produção dos ecossistemas aquáticos (PETRERE, 1989; GOULDING, 1996). ROBERTS & BAIRD, (1995) sugerem que o declínio das pescarias no rio Mekong após a década de 70 são relacionados às quedas na vazão, sinérgicamente com a sobreexploração dos recursos pesqueiros que têm provocado a diminuição das capturas. As causas da quedas da vazão são a

desestabilização e dissecação do rio Mekong devido aos grandes desmatamentos nos últimos anos no Laos, Camboja, Tailândia e Yunnan.

A gestão do recurso pesqueiro e a conservação de habitats dos rios de cabeceira da bacia Amazônica devem obter subsídios para o delineamento de planos de uso do conhecimento dos pescadores de subsistência e conservar "*in situ*" os ecossistemas aquáticos. Os processos envolvidos na gestão devem garantir o suprimento das populações atuais, sem comprometer a capacidade suporte ambiental das futuras gerações. A gestão dos recursos pesqueiros deve enfatizar ações que conduzam ao desenvolvimento sustentado, ponderando uma relação entre o "nosso futuro comum" (WCED, 1988) e a "tragédia dos comuns" (HARDIN, 1968).

## 7. Conclusões

i) os ambientes com maior frequência nas pescarias são os poços. Sugere-se que esses ambientes têm relações com os ciclos de vida dos grande bagres (Pimelodidae), principalmente como áreas de reprodução e/ou alimentação anterior ou posterior à desova;

ii) as espécies dominantes na reserva são os mandis (Pimelodidae), os bodes (Loricariidae) e a curimatã (*Prochilodus* sp), com destaque para o bode praiano (*Hypostomus* sp.);

iii) os métodos de pesca mais eficientes são o tingui e a tarrafa;

iv) o tingui pode ter grande eficiência nas capturas de espécies migradoras, visto suas sensibilidades à falta de oxigenação;

v) as capturas de pescado são diferenciadas entre as aldeias, com destaque para a aldeia Kaxinawá do Mourão;

vi) na época de verão as pescarias são mais intensivas e abundantes;

vii) os pescadores mais ativos nas pescarias na Reserva Indígena foram os Kaxinawá;

viii) ocorre uma definição de territórios entre as etnias Ashaninka e os Kaxinawá, nos pesqueiros visitados.

ix) o número de pescadores\*tempo total das pescarias (f2) e o número de pescadores\*tempo total das pescarias-deslocamento (f3), combinado com os fatores aldeias e arreios também foram significativos na predição das capturas na Reserva Indígena;

x) os esforços de pesca  $f_1$  e  $f_2$ , combinados com os fatores: arreios, sazonalidade e locomoção foram significativos na predição das capturas na Reserva Indígena;

xi) apesar da maioria das pescarias serem realizadas a pé até os pesqueiros, as capturas são maiores com a locomoção com canoa a remo; e

xii) nos resultados do modelo de ANCOVA para os arreios de pesca, o esforço de pesca significativo, nas explicações das capturas, foi o número de pescadores\*tempo total das pescarias\*número de arreios levados na pescaria ( $f_5$ ), com o fator sazonalidade significativo para o arco/flecha, a tarrafa e o tingui. As capturas também variam conforme a locomoção até os pesqueiros com o uso do tingui nas pescarias, onde o uso da canoa a remo permite maiores capturas.

## 8. Referências bibliográficas

- ACHESON, J. M. & WILSON, J. A. (1996). Order out of Chaos. The Case for Parametric Fisheries Management. *American Anthropologist* 98(3). 579-594.
- ALLEGRETTI, M. H. (1990). Extractive reserves: an alternative for reconciling development and environment conservation in Amazonia. In: ANDERSON, A. B. p. 252-264. *Alternatives to Deforestation: Steps Towards Sustainable Use of the Amazon Rain Forest*. Columbia University Press, New York.
- AMARAL, B. D. (1994). Relatório: Diagnóstico Ambiental da Atividade Pesqueira e Sistema de Monitoramento e Vigilância nas Unidades Demonstrativas das Bacias do Tocantins-Araguaia, Médio Tapajós e Uatumã. Programa Piloto para a Conservação das Florestas Tropicais do Brasil. ISPN-Instituto Sociedade, População e Natureza. IBAMA/BIRD. Brasília (DF).
- AQUINO, T. T. V. & M. P. IGLESIAS, (1992). *Kaxinawá do Rio Jordão. História, Território, Economia e Desenvolvimento Sustentado*. Comissão Pró-Índio do Acre. Setor Gráfico. Rio Branco. Acre. 231p.
- AQUINO, T. T. V. (1997). Índios nos corredores ecológicos da Amazônia. Unidades de conservação contínuas. *Folha do Meio Ambiente*. Brasília (DF). 7-8p.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M., FORSBERG, B. R., VICTORIA, R. & MARTINELLI, L. (1986). Energy Sources for Detritivorous Fishes in the Amazon. *Science*, vol 234:1256-1258.
- ARTHINGTON, A. H. & WELCOMME, R. L. (1995). The Condition of Large River Systems of the World. In: ARMANTROUT, N. B. (eds). *Condition of the world's aquatic habitat. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 1*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi

- BARRY, L. J., RICHARDSON, W. B. & NAIMO, T. J. (1995). Past, Present, and Future Concepts in Large River Ecology. *Bioscience* vol. 45. n° 3. 134-141.
- BARTHEM, R. B. & M. GOULDING (1997). *The catfish connection: ecology, migration and conservation of the Amazon predator*. Columbia University Press. New York. 144p.
- BARTHEM, R. B. (1995). Development of commercial fisheries in the Amazon Basin and consequences for fish stocks and subsistence fishing. Ch. 9:175-204. In: CLÜSENER-GODT, M. & I. SACHS. *Brazilian perspectives on sustainable development of the Amazon region*. UNESCO, *Man and the Biosphere Series*, 15.
- BARTHEM, R. B., H. GUERRA & M. VALDERRAMA, M. (1995). *Diagnostico de los recursos hidrobiologicos de la Amazonia*. 2da. Edición. Tratado de Cooperacion Amazonica - TCA. FAO. DGIS. UNDP. UNAMAZ. Banco Mundial. Union Europea. 162p.
- BARTLEY, D. M. (1995). Policy and Socioeconomic Aspects of Aquatic Biological Diversity Conservation. In PHILIPP, D. P., J. M. EPIFANIO, J. E. MARSDEN & J. E. CLAUSSEN, (eds.). *Protection of aquatic biodiversity. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 3*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi
- BAYLEY, B. P. (1995). Understanding Large River-Floodplain Ecosystems. *Bioscience* vol. 45. n° 3. 153-158.
- BAYLEY, P. B. & PETRERE, M. (1989). Amazon fisheries: assessment methods, current status and management options. *Can. Sp. Publ. Fish. Aquatic Sci.*, 106. 385-398.
- BAYLEY, P. B. (1981). Fish yield from the Amazon in Brazil: comparison with African river yields and management possibilities. *Trans. Am. Fish. Soc.* 110: 351-359.

- BAYLEY, P. B. (1989). Aquatic Environments in the amazon Basin, with an Analysis of Carbon Sources, Fish Production, and Yield. p. 399-408. In: DODGE, D. P. (eds). *Proceeding of the International Large River symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquatic. Sci.* 106.
- BAYLEY, P. B. (1992). Sustainability in Tropical Inland Fisheries: the Manager's Dilemma and a Proposed Solution. In: *UNU Washington Sustainability Conf.* Washington. USA. 12p.
- BAYLEY, P. B. (1988). Accounting for effort when comparing tropical fisheries in lake, river-floodplains, and lagoons. *Limnol. Oceanogr.*, 33(4, part 2): 963-972.
- BEAUMORD, A. C. (1991). As Comunidades de Peixes do Rio Manso, Chapada dos Guimarães, MT: uma Abordagem Ecológica Numérica. MSc Tese de Mestrado. UFRJ, Rio de Janeiro (RJ), Brasil, 108p.
- BECKERMAN, S. (1983). Optimal foraging Group Size for a Human Population: The Case of Bari Fshing. *Amerc.Zool.*, 23: 283-290.
- BEGOSSI, A. & AMARAL, D B. (1993). Relatório de viagem a Reserva Extrativista do Alto Juruá-Acre. Sub-projeto: Etnoecologia pesqueira na Alto Juruá. 19p.
- BEGOSSI, A. & BRAGA, F. M. S. (1992). Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins river. *Amazoniana*, xii(1): 101-118.
- BEGOSSI, A. & GARAVELLO, J. C. (1990). Notes on the ethnoicthyology of fishermen from the Tocantins river (Brazil). *Acta Amazonica*, 20(único): 341-351.
- BEGOSSI, A. & RICHERSON, P. J. (1992). The animal diet of families from Búzios island (Brazil): An optimal foraging approach. *Journal of Human Ecology.*, vol.3, n.2: 433-458.

- BEGOSSI, A. (1992). The use of optimal foraging theory in the understanding of fishing strategies: A case from Sepetiba bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology*, vol.20, n..4: 463-475.
- BEGOSSI, A. (1995a). Cultural and ecological resilience among caiçaras of the Atlantic forest coast and caboclos of the Amazon (Brazil). In: *Fifth Annual Common Property Conference, IASCP, "Reinventing the commons"*. Bodo, Norway. 27p.
- BEGOSSI, A. (1996). Property rights at different scales: applications for conservation in Brazil. In: *European Social Science Fisheries Network. Seville.Spain*. 18p.
- BEGOSSI, A., AMARAL, B. D. & SILVANO, R. A. M. (1995). Reserva Extrativista do Alto Juruá: Aspectos de Etnoecologia. Seminários do NEPAM. UNICAMP. Campinas (SP).
- BEGOSSI, A., SILVANO, R. M., AMARAL, B. D. & OYAKAWA, O. T. (em preparação). Rubber-tappers, fish and game: ethnoecology of the Extractive Reserve of the Upper Juruá (Acre, Brazil). Submetido para *Human Ecology* . 29p.
- BEGOSSI, A. (1995). Fishing Spot and Sea Tenure: Incipient Forms of Local Management in Atlantic Forest Coastal Communities. *Human Ecology*., vol.23 n.3: 387-406.
- BERKES, F. (1985). Fishermen and The Tragedy of the Commons?. *Environmental Conservation*., vol. 12. n.3: 199-206.
- BEVERTON, R. J. H. (1994). The State of Fisheries Science. In: Voigtlander, C. W., (eds.) *Condition of the world's aquatic habitat. Proceedings of the World Fisheries Congress, Plenary Session*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.

- BRYANT, M. D. & SADELL, J. R. (1995). Riparian Forests, Wood in the Water, and Fish Habitat Complexity. In: ARMANTROUT, N. B., (eds.). *Condition of the world's aquatic habitat. Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 1*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi
- CAIRNS, J. Jr. (1995). Ecological Integrity of Aquatic Systems. *Regulated Rivers: Research & Management*, vol. 11.313-323.
- CASTRO, F. & BEGOSSI, A. (1995). Ecology of fishing on the Grande River (Brazil): technology and territorial rights. *Fisheries Research*, 23: 361-373.
- CETRA, M. (1998). Ecologia da Pesca Artesanal no Médio rio Tocantins, Imperatriz (MA). Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. 72p.
- CHISTOFOLETTI, A. (1980). *Geomorfologia*. Edgard Blücher, 2ª edição. São Paulo. 188p.
- CNS, (1992). *Conselho Nacional do Seringueiros*. III Encontro Nacional dos Seringueiros. 26 a 29 de março. Rio Branco - Acre. 29p.
- CNS, (1992a). *Diretrizes para um Programa de Reservas Extrativistas na Amazônia*. Conselho Nacional dos Seringueiros. Rio Branco - Acre. 52p
- COSTA, P. Jr. (1995). Relatório: Uma breve introdução as práticas de pesca frente á ordem natural e a cosmológica na sociedade enawenw-nawe. GERA. UFMT.
- COWX, I. G. (1995). Catch-Effort Sampling Strategies: The application in the Management of Inland Fisheries. In: SAKAGAWA, G.T., (eds). *Assessment methodologies and management. Preceeding of the World Fisheries Congress, Theme 5*. Oxford & IBH Publishing CO. Pvt. Ltd., New Delhi.

- EID, A. S. F. (1994). Relatório: Ashaninka do rio Amônia, Ashaninka do rio Breu, Kaxinawá do rio Breu. Núcleo de Cultura Indígena. Centro de Pesquisa Indígena. São Paulo (SP). 24p.
- EMPERAIRE, L. & DELAVALUX, J. J. (1992). Relatório de campo: Projeto "Enciclopédia do Seringueiro". Reserva Extrativista do Alto Juruá (Acre). Etnobotânica.
- ENGEVIX-THEMAG (1989). UHE de Tucuruí. Plano de utilização do reservatório. A pesca nas áreas de influência e de jusante. Caracterização preliminar. Relatório TUC 10-26443-RE. ELETRONORTE. Brasília (DF). 122p.
- FISHER, C. & MITTEUWSKI, B. (*mimeo*, 1997). Administração Participativa: Um Desafio à Gestão Ambiental. Serviço Público Federal. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e os Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. 9p.
- FITTKAU, E. J., LEMLER, U., JUNK, W. J., REISS, F. & SCHMITH, G. W. (1975). Productivity, biomass and population dynamics in Amazonian water bodies. In: Z. B. GOLLEY e B. MEDINA (eds.) *Tropical Ecological Systems*. Springer-Verlag, NY, USA. 289-311.
- FORSBERG, B. R., ARAUJO-LIMA, C. A. R. M., MARTINELLI, L. A., VICTORIA, R. L. & BONASSI, J. A. (1993). Autrophic Carbon Sources for Fish of the Central Amazon. *Ecology*, 74(3): 643-652.
- FRECHIONE, J, POSEY, D. A. & SILVA, L. F. (1989). The Perception of Ecological Zones and Natural Resources in the Brazilian Amazon: An Ethnoecology of Lake Coari. *Advances in Economic Botany*. 7: 260-282.

- FURTADO, L. G. (1988). Os caboclos pescadores do baixo Amazonas e o processo de mudança social e econômica. p. 180-203. In Diegues, A. C. e R. R. Sales (eds.). *II Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil*. São Paulo. Coletâneas de Trabalhos Apresentados. São Paulo - Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidasno Brasil/IOUSP/F. Ford, UICN
- GOULDING, M. (1979). *Ecologia da pesca do rio Madeira*. Trad. de Naércio Menezes. Manaus. INPA. 172p.
- GOULDING, M. (1981). *Man and fisheries an Amazon frontier*, The Hague, W. J. Junk Publishers, 137 p.
- GOULDING, M. (1996). Pescarias Amazônicas, proteção de habitats e fazendas nas várzeas: uma visão ecológica e econômica. Brasília: IBAMA/BIRD, 35p. Relatório Técnico para o Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea do Banco Mundial.
- GTA & FRIENDS OF THE EARTH (1997). *Políticas Públicas Coerentes. Para uma Amazônia Sustentável: O Desafio da Inovação e o Programa Piloto*. Grupo de Trabalho Amazônico. Friends of the Earth - Amigos da Terra Programa Amazônia. 189p.
- HAMES, R. (1982). Proteína y Cultura en la Amazonía. *Amazonía Peruana.*, 3(6): 127-143.
- HARDIN, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162. 1243-1248.
- HARTMANN, W. (1989). Conflitos de pesca em águas interiores da Amazônia e tentativas para sua solução. p. 103-118. In Diegues, A. C. (ed.). *III Encontro de Ciências Sociais e o Mar*. São Paulo. Coletâneas de Trabalhos Apresentados. São Paulo - Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidasno Brasil/IOUSP/F. Ford, UICN.

- HILBORN, R. & C. J. WALTERS, (1992). *Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty*. New York: Chapman and Hall.
- HILBORN, R., WALTERS, C. J. & LUDWIG, D. (1995). Sustainable exploitation of renewable resources. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 45-67.
- HORTON, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Bull. Geol. Soc. Am.* (56): 275-370.
- ISAAC, V. J. & BARTHEM, R. B. (1996). Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira: estado atual, problemas e perspectivas de manejo. *Boletim Museu Paraense Emilio Goeldi. Série. Antropologia.* 37p.
- ISAAC, V. J. & RUFFINO, M. L. (no prelo). A estatística pesqueira na Baixo Amazonas: experiência do Projeto IARA. Brasília. In: IBAMA. *Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca.*
- ISAAC, V. J., MILSTEIN, A. & RUFFINO M. L. (1997). Artisanal fishery in the Lower Amazon: Multivariate analysis of the catch by species. *Acta Amazonica* 26(3): 185-208.
- ISAAC, V. J., MITTEWSKI, B., OLIVEIRA, P. R. S. & RUFFINO, M. L. (no prelo a). Lago Grande de Monte Alegre : uma análise preliminar pesqueira e sócioeconômica de suas comunidades. In: IBAMA *Coleção Meio Ambiente. Série Estudos de Pesca.* 55p.
- JUNK, W. J., BAYLEY, P. B. & SPARKS, R. E. (1989). The Flood Pulse Concept in River-Floodplain Systems. p. 110-127. In: DODGE, D. P. (eds). *Proceeding of the International Large River symposium. Can. Spec. Publ. Fish. Aquatic. Sci.* 106.

- JURAS, A. A. (1988). Programa de Estudos da Ictiofauna na Área de Atuação das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A. ELETRONORTE. In: VI Simpósio Latinoamericano - V Sispósio Brasileiro de Aquicultura. 17-22/04/88. Florianópolis (SC).49p.
- KARR, D. J. (1981). Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, vol. 6 n° 6. 21- 27.
- KREBS, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. Haper & Row, N.Y.
- LEGENBRE, L. & P. LEGENBRE, (1983). *Numerical Ecology. Developments Environmental Modelling 3*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. 419p.
- LUDWIG, J. A. & J. F. REYNOLDS, (1988). *Statistical Ecology. A Primer on methods and computing*. A Wiley-intercience Plublication JOHN WILER & SONS. U.S.A. 338p.
- MAGURRAN, A. E. (1988). *Ecological Diversity and its Mesurement*. Groom Helm, London.
- MANLY, B. J. (1986). *Multivariate Statistical Methods: A Primer*. London: Chapman & Hall. 159p.
- MANN, R. H. K. & PENCZAK, T. (1986). Fish Production in Rivers: A Review. *Polskie Archiwum hydrobiologii.*, 33. 3/4: 233-247.
- McCAY, B. J. & J. M. ACHESON, (1987). *The Question of the commons: the culture and ecology of communal resourses*. University of Arizona Press. Tucson, Arizona.

- McCAY, B. J. (1996). Participation of Fishers in Fisheries Management. In: MEYER, R. M., C. JHANG, M. L. WINDSOR, B. J. McCAY, L. J. HUSHAK & R.M. MUTH (eds.). *Fisheries resource utilization and policy. Preceeding of the World Fisheries Congress, Theme 2*. Oxford & IBH Publishing CO. Pvt. Ltd., New Delhi.
- McCONNELL, R. L. (1987). *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*, Cambridge University Press. Cambridge, U.K., 382p.
- McGRATH, D. G., CASTRO, F., CAMARA, E. & FUTEMMA, C., (1994). Community management of floodplain lakes and the sustainable development of Amazonian fisheries. In: *"Diversity, Development and Conservation of the Amazon Floodplain"*. Macapá. Amapá, Brazil. 27p.
- McGRATH, D. G., CASTRO, F., FUTEMMA, C., AMARAL, B. D. & CALABRIA, J. (1993). Fisheries and the Evolution of Resource Management on the Lower Amazon Floodplain. *Human Ecology*. vol. 21, n 2. 167-195.
- MENEZES, M. A. (1990). Reservas Extrativistas: por uma reforma agrária ecológica. *Ciência Hoje*, vol.11, n. 64. 4-6.
- MERONA, B. & BITTENCOURT, M. M. (1994). Factors and constraints of the commercial fishing activity in the Central Amazon: A case study of a floodplain lake (the "lago do Rei", Amazon, Brazil). *Amazoniana* 12(3-4): 443-465.
- MERONA, B. (1993). Pesca e Ecologia dos Recursos Aquáticos na Amazônia. In, L. G. FURTADO, W. LEITÃO & A. A. MELLO (eds.). *Povos das Águas, realidade e perspectivas na Amazônia*. Museu Paraense Emilio Goeldi, Coleção Eduardo Galvão. 292p.
- MEYER, R. M. (1994). Theme 2. Fisheries Resource Utilization and Policy. In: VOIGTLANDER, C. W. (eds). *Condition of the world's aquatic habitat. Proceedings of the World Fisheries Congress, Plenary Session*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.

- MORAN, E. F. (1990). *A ecologia humana das populações da Amazônia*. Ed. Vozes. Coleção Ecologia e ecosofia. Petropolis (RJ). 367p.
- MOURÃO, J. S. & NORDI, N. (1998). A ecologia dos peixes, segundo a percepção dos pescadores do estuário do rio Mamanguape-PB. *In: II Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Preservação da Diversidade Biológica e Cultural: Resumos*. São Carlos/SP. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos (SP).
- MUTH, R. M. (1996). Subsistence and Artisanal Fisheries policy: An International Assessment. *In: MEYER, R. M., C. JHANG, M. L. WINDSOR, B. J. McCAY, L. J. HUSHAK & R.M. MUTH (eds.). Fisheries resource utilization and policy. Preceeding of the World Fisheries Congress, Theme 2*. Oxford & IBH Publishing CO. Pvt. Ltd., New Delhi.
- ODUN, E. P. (1983). *Ecologia*. Editora Guanabara S. A. Rio de Janeiro. 434p.
- PERES, C. A. (1993). Biodiversity Conservation by Native Amazonians: a Pilot Study in the Kaxinawá Indigenous Reserve of Jordão River, Acre, Brazil. A project report submitted to the World Wildlife Fund, Washington D.C. 47p.
- PETREIRE, M. J. & AGOSTINHO, A. (1993). La Pesca en el Tramo Brasileño de Rio Paraná. *In Taller sobre las pesquerias de la Cuenca del Prata*. Comision para la Pesca Continental de America Latina. Montevideo. 31p.
- PETREIRE, M. J. (1978). Pesca e esforço de pesca no Estado de Amazonas. I- Esforço e captura por unidade de esforço. *Acta Amazônica* 8(3): 439-454.
- PETREIRE, M. J. (1978a). Pesca e esforço de pesca no Estado de Amazonas. II- Locais, arreios de pesca e estatísticas de desembarque. *Acta Amazônica* 8, Suppl. 2(3). 54p.

- PETREIRE, M. J. (1989). Fish stock management in the Amazon. *In: Annals of Amazônia: Facts, Problems and Solutions*. Vol.I. USP. São Paulo (Brasil). 391-401.
- PETREIRE, M. J. (1990). Nota sobre a pesca dos índios Kayapó da aldeia de Gorotire, rio Fresco, Pará. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Sér. Antropol.*, 6(1).5-17.
- PETREIRE, M. J. (1992). As comunidades humanas ribeirinhas da Amazônia e suas transformações sociais. 45p. In Diegues, A. C. (ed.). *VI Encontro de Ciências Sociais e o Mar no Brasil. São Paulo*. Coletâneas de Trabalhos Apresentados. São Paulo - Programa de Pesquisa e Conservação de Áreas Úmidasno Brasil/IOUSP/F. Ford, UICN.
- PETREIRE, M. J. (1992a). Pesca na Amazônia. p. 72-78. *In: Secretária de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente-Pará. SIMDAMAZÔNIA, Seminário Internacional Sobre Meio Ambiente, Pobreza e Desenvolvimento da Amazônia*. Anais: Belém. PRODEPA. 567p.
- PETREIRE, M. J., WELCOMME, R. L. & PAYNE, A. I. (1998). Comparing river basin world-wide and contrasting inland fisheries in Africa and Central Amazonia. *Fisheries Management and Ecology.*, 5: 97-106.
- POSEY, D. A. (1983). Indigenous knowledge and development: an ideological bridge to the future. *Ciência e Cultura*, 35(7): 877-894.
- PROJETO IARA-IBAMA, (1994). Administração dos Recursos Pesqueiros da Região do Médio Amazonas. Projeto de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. IBAMA.-GOPA-GTZ. 9p.

- RADAMBRASIL, (1977). Folhas SB/SC, 18 Javari/Contamana; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Departamento Nacional da Produção Mineral. *Levantamento do Recursos Naturais*. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro. 420p.
- RIBEIRO, M. C. L. B. & PETRERE, M. (1990). Fisheries ecology and management of the jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*, *S. insignis*) in Central Amazonia. *Regulated Rivers: Research and Management*, 5: 195-215.
- RIBEIRO, M. C. L. B., M. PETRERE, M. & JURAS, A. A. (1995). Fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins basin, Brazil. *Regulated Rivers: Research & Management*, 11: 325-350.
- ROBERTS, T. R. & BAIRD, I. G. (1995). Traditional fisheries and fish ecology on the Merong river at Khone waterfalls in southern Laos. *Nat. Hist. Bull. Siam. Soc.* 43: 219-262.
- ROHLF, F. J. (1989). *NYSYS 1.50 - Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Department of Ecology and Evolution, State University of the New York Stony Brook. NY 11794.
- RUFFINO, M. L. & BARTHEM, R. B. (1996). Perspectivas para el manejo de los bagres migradores de la Amazonia. *Boletín Científico n.4*: 19-28. Santa Fé de Bogotá.
- RUFFINO, M. L. & ISAAC, V. J. (1994). The fisheries of the lower Amazon: questions of management and development. *Acta Biologica Venezuelica*, v.15.n2. 37-46.

- RUFFINO, M. L. (1996). Potencialidades das Várzeas para os Recursos Pesqueiros: Uma Visão Sócio-econômica e ecológica. *In: I Workshop sobre as Potencialidades de Uso do Ecossistema de Várzeas da Amazônia*. EMBRAPA - Conselho Assessor Regional Norte. Anais. Documento, 7. Boa Vista-RR. 32-56.
- RYMAN, N., UTTER, F. & LAIKRE, L. (1994). Protection of Aquatic Biodiversity. *In: VOIGTLANDER, C. W. (eds). The state of the world's fisheries resource. Proceedings of the World Fisheries Congress, Plenary Session*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.
- SAWYER, D. (1997). Diagnóstico Preliminar da Situação Sócio-Econômica Atual das Ilhas de Tucuruí. Instituto Sociedade, População e Natureza - ISPN. 5p.
- SILVANO, R. A. M., OYAKAWA, O. T., AMARAL, B. D. & BEGOSSI, A. (1997). Catálogo de Peixes da Reserva Extrativista do Alto Juruá. Projeto "Enciclopédia do Seringueiro". Reserva Extrativista do Alto Juruá (Acre). 72p.
- SIOLI, H. (1967). Studies in Amazonian water. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*. 3. 5-50p.
- SMITH, N. J. H. (1979). *A Pesca no Rio Amazonas*, CNPq, INPA, Manaus, Brasil.
- SOFT-ART, Inc. (1994). *EXCEL 5.0 for Windows*. Microsoft Corporation. Soft-Art inc. USA.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. (1995). *Biometry*. 3rd ed. Freeman San Francisco. C. A.
- STATSOFT, Inc. (1995). *STATISTICA 5.0 for Windows*. Tulsa, OK: Statsoft, inc. 2300 East 14th Street, Tulsa. USA.
- SUDEPE, (1985). Relatório da Segunda Reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre a Avaliação de Estoques. Tamandaré, PE. *Série Documentos Técnicos 34*, SUDEPE. Brasília.

- SYSTAT, Inc. (1992). *SYSTAT 5.01 for Windows: The System for Statistics*. 1800, Sherman Ave, Evanston, IL. USA.
- THÉ, A. P. G., MADI, E. F. & NORDI, N. (1998). O “saber” dos pescadores sobre aspectos da biologia e do comportamento dos peixes da represa de Três Marias, rio São Francisco, MG. *In: II Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Preservação da Diversidade Biológica e Cultural: Resumos*. São Carlos/SP. Universidade Federal de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais. São Carlos (SP).
- TUNDISI, J. G. (1990). Conservation and Management of Continental Aquatic Ecosystems in Brazil. *In HONGLIANG. L, Z. YUTIAN and L. HAISHENG. Lake Conservation and Management*. Proceedings of The 4th International Conference on The Conservation And Management of Lakes “Hangzhou’90”. 572-584.
- VERÍSSIMO, J. A. (1895) . *A Pesca na Amazônia*. Rio de Janeiro. Clássica de Alves. 206p.
- WALTERS, C, J. (1993). Dynamic models and large scale field experiments in environmental impact assessment and management. *Australian Journal of Ecology* 18, 53-61.
- WCED (1988). *Nosso futuro comum*. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas. 430p.
- WELCOMME, R. L. (1979). Fishery Management in Large Rivers. *FAO Fisheries Technical Paper*
- WELCOMME, R. L. (1992). Pesca Fluvial. *FAO. Documento Técnico de Pesca (262)*.

WELCOMME, R. L. (1995). Status and Trends of Global Inland Fisheries. *In*:  
ARMANTROUT, N. B. (eds). *Condition of the world's aquatic habitat. Proceedings  
of the World Fisheries Congress, Theme 1*. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.,  
New Delhi.

## 9. Anexos

## Anexo 1. ESTUDO DA PESCA NA BACIA DO RIO BREU.

Comunidade/localidade:                      Data:                      Nome:                      Idade:

Tamanho da família (.....), quais destas pessoas vão mariscar?

Ocorrem parcerias nas mariscadas (.....), com quem (pai, irmão, tio, etc)?

Qual a época do ano de maior produção de peixes? cheia (.....), vazante (.....), seca (.....) e enchente (.....)

As mariscadas são de noite ou durante o dia ?

Quando foi sua última mariscada? Tempo: horas, dias, semanas?

Quanto tempo ficou mariscando?

Qual o nome do local de mariscar?

Demora quanto tempo em média para chegar ao local de mariscar?

Quais os arreios são utilizados nas mariscadas? Redes (.....), Arpão (.....), Espinhel (.....), Flexa (.....), Tarrafa (.....), Anzolin (.....), Tingui (.....), Aiuacá (.....), Caniço (.....), Bicheiro (.....), Outros:

Quais os números (linha, anzol, etc), tamanho ( tarrafa, espinhel, etc) quantidade (tingui, aiucá) de arreios usado na mariscada?

Quais as iscas usadas nas capturas?

Quais são os peixes mais capturados nesta região?

Quais os peixes que desovam (reprodução) na região?

Quais os peixes que fazem migração na região?

Quais os tipos de alimento utilizados pelos peixes da região?

Qual é o tipo de lugar que o senhor costuma frequentar em suas mariscadas (Igapó, Parará, Lagos, Campo Naturais de Capim, Canais, Boca de Rio, etc...)?

Quais são os peixes que possuem melhores condições para conserva?

Existem problemas de conflitos entre pescadores na região, quais os motivos?

