

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E PÓS – GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO  
AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA – PPG/CASA

ETNOECOLOGIA DO PEIXE-BOI DA AMAZÔNIA (*Trichechus  
inunguis*) NA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DE URUCU,  
AMAZONAS, BRASIL

ANDRÉ MACHADO FRANZINI

Manaus - AM  
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM  
PRÓ – REITORIA DE PESQUISA E PÓS – GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO AMBIENTE E  
SUSTENTABILIDADE NA AMAZÔNIA – PPG/CASA

ANDRÉ MACHADO FRANZINI

**ETNOECOLOGIA DO PEIXE-BOI DA AMAZÔNIA (*Trichechus  
inunguis*) NA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DE URUCU, AMAZONAS,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Área de concentração em Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Orientadora: Dra. Vera Maria Ferreira da Silva

Manaus - AM  
2008

Ficha Catalográfica  
(Catalogação na fonte realizada pela Biblioteca Central - UFAM)

Franzini, André Machado

F837e Etnoecologia do peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) na província petrolífera de Urucu, Amazonas, Brasil / André Machado Franzini. - Manaus: UFAM, 2008.  
121 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) — Manaus, Universidade Federal do Amazonas, 2008.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Vera Maria Ferreira da Silva

1. *Trichechus inunguis* 2. Peixe-boi – conservação – Amazônia 3. Peixe-boi – Etnoconhecimento – Amazônia I. Universidade Federal do Amazonas II. Silva, Vera Maria Ferreira da III. Título

CDU 599.55:502.8:39(811.3)(043.3)

ANDRÉ MACHADO FRANZINI

**ETNOECOLOGIA DO PEIXE-BOI DA AMAZÔNIA (*Trichechus inunguis*) NA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DE URUCU, AMAZONAS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA, da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, Área de concentração em Serviços Ambientais e Recursos Naturais.

Aprovado em 10 de outubro de 2008.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vera Maria Ferreira da Silva  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandra do Nascimento Noda  
Universidade Federal do Amazonas – UFAM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Pereira de Deus  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA

“À Palmiro, Cida, Tais e Rafael...

Por mostrarem que só com o amor e dedicação é  
possível superar os obstáculos”

## AGRADECIMENTOS

*Muitas pessoas me ajudaram muito em mais uma conquista da minha vida. Contudo, seria impossível conseguir listar todas. Desde já, fica aqui a todos o meu MUITO OBRIGADO!*

*Primeiramente, gostaria de agradecer a minha orientadora Dra. Vera Maria Ferreira da Silva pela imensa ajuda, engrandecimento profissional e infinito conhecimento. Apresentou-se receptiva, desde a minha chegada a Manaus, e depositou em mim, toda sua confiança.*

*Aos companheiros do Laboratório de Mamíferos Aquáticos do INPA, em especial ao Dr. Fernando Rosas, sempre disposto a contribuir em todas as fases do trabalho. A Nataly Castellblanco, experiente conhecedora dos trabalhos de campo, que sempre me motivou muito com sua incansável ajuda e dedicação ao trabalho. Ao Anselmo, Gália, Nildon, Márcia, Dani, Andréa, Jeová, Marcelo, Nazaré, Raimundo, Daniel e todas as pessoas que me acompanharam durante esses 4 anos no LMA. Também agradeço ao José Ramos e ao herbário do INPA pela identificação das espécies vegetais coletadas.*

*Ao Dr. Fábio Marques Aprile pelos seus conhecimentos e orientações no início do curso. Também ao Dr. Carlos Edwar e ao PIATAM por disponibilizar os equipamentos de coleta limnológica em todas as expedições de campo.*

*Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pelo mestrado, estrutura, professores e pessoas que me ajudaram. Agradeço também a todos os colegas de mestrado, que juntos aprendemos a conviver com as diferenças, abrindo a mente e adquirindo um novo panorama científico.*

*Registro meu agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela bolsa de estudos fornecida para minha manutenção em Manaus. Também agradeço o apoio financeiro da Petrobrás e a Fundação o Boticário, que foram fundamentais para a realização deste trabalho.*

*Queria agradecer ao seu José Alberto pelo incansável trabalho em campo e a Dona Irene pelas deliciosas calderadas de tucurané e pelas tantas vezes abrir a porta de sua casa e me hospedar nos trabalhos de campo. Vocês foram incríveis e vão deixar muitas saudades. Aproveito para deixar o meu agradecimento a todos os moradores da área de estudo que contribuíram gentilmente para essa pesquisa.*

*Deixo aqui os meus profundos agradecimentos aos grandes amigos Tieteenses que sempre acreditaram e incentivaram a concretização dos meus sonhos, entre eles Fernanda, Luiz, Adriana, Dudu, Juliana, Flavinho, Flávia, Anna, e todos os outros que de uma forma ou de outra contribuíram com boas energias.*

*Entre todas as coisas boas que me aconteceram em Manaus, uma das melhores foram os grandes amigos que consegui. Grande companheiro de moradia por alguns anos, o Serginho, sempre dando a maior força e ainda transmitindo os seus conhecimentos. Agradeço também aos grandes amigos, Daniel, Léo, Serginho e Galo pelas revisões e grandes contribuições para a dissertação. Por último e não menos importantes a rapaziada de casa, Cesário, Nito e Betonees, grandes figuras. Não só camaradas mais sim irmãos. Valeu galera.*

*Agradeço a minha família em Manaus, Esteves, Valrene e Daniel. Sempre atenciosos, me deram um lar e o conforto familiar que tanto sentia falta. E principalmente, ao meu amor, Evelyn, minha companheira de todos os momentos em que mais necessitei. Meu alicerce, minha vida!*

*Meus eternos agradecimentos à minha amada família: Palmiro, Cida, Tais e Rafael, pelo eterno amor, compreensão, por me apoiarem em todos os momentos da minha vida e jamais me deixarem fraquejar diante das dificuldades. Sempre incentivaram todos os meus sonhos e me fizeram acreditar que sou capaz de transformá-los em realidade.*

*À Deus, por permitir a realização desse trabalho.*

## RESUMO

O peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) é um mamífero aquático, pertencente à Ordem Sirenia e família Trichechidae. Habita os maiores tributários da bacia Amazônica, sendo a única espécie da ordem exclusivamente de águas doce. No passado a espécie sofreu com a intensa exploração comercial, principalmente entre as décadas de 1930 a 1950. Estimase que neste período tenha sido exterminado cerca de 200 mil animais. Atualmente a espécie encontra-se listada como espécie “vulnerável a extinção” pela IUCN. Na região do rio Urucu (município de Coari-AM), área característica de ocorrência e utilização da espécie, desenvolveu-se entre os anos de 2006 e 2007, uma pesquisa científica com os objetivos de caracterizar limnologicamente e estudar o conhecimento tradicional dos moradores nas áreas do rio Urucu e lagos Urucu, Aruã, Coari e Coari Grande. Para a caracterização limnológica realizou-se a coleta dos parâmetros físico-químicos: temperatura da água, profundidade, transparência, velocidade de correnteza, pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido, com três réplicas para cada área, para cada época do ciclo hidrológico (vazante, seca, enchente e cheia). Os resultados mostraram-se compatíveis com de outros afluentes de água preta do rio Solimões. O rio Urucu, mesmo sendo caracterizado como rio de água preta, apresenta baixa transparência e a coloração que tende a água branca. A oferta de plantas aquáticas como alimento para o peixe-boi varia muito em função das diferenças nos níveis das águas entre as estações hidrológicas de cheia e seca. A seca e a vazante são os períodos com menor disponibilidade alimentar. Contudo observa-se o início da produção de grandes áreas de capinzal nos lagos da região que servirão de alimento para o peixe-boi por todo o período de enchente e cheia. O tráfego de embarcações na área de estudo apresentou maior intensidade nas áreas próximas do município de Coari e de influência das obras do gasoduto. Para obtenção de informações sobre o conhecimento tradicional dos moradores da área em relação ao peixe-boi, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com um total de 74 moradores pertencentes a 33 comunidades. Para uma melhor qualidade dos dados, estas entrevistas foram direcionadas aos moradores mais antigos, aos pescadores de peixe-boi e as lideranças das comunidades. Dos entrevistados, 14 moradores assumiram já ter pescado pelo menos um peixe-boi na área estudada. Entre os anos de 2004 a 2007 foram registrados um total de 17 animais abatidos. O arpão é o apetrecho utilizado para a pesca do peixe-boi, porém as malhadeiras apresentam risco de capturas acidentais, principalmente para os filhotes da espécie. Metade dos moradores locais acredita que a densidade de peixe-boi na área de estudo está sofrendo uma redução, principalmente pelo fato de ainda ocorrer casos de captura do peixe-boi. Segundo os moradores, o peixe-boi pode ser quase que totalmente aproveitado para o consumo, descartando-se somente os ossos e a parte mais dura do couro. O comércio da carne do peixe-boi, mesmo que proibido por lei, ainda ocorre na área. A respeito dos hábitos alimentares, os entrevistados mencionaram 29 espécies de plantas aquáticas e semi-aquáticas que são consumidas pelo peixe-boi. Os moradores entrevistados apresentaram amplo conhecimento a respeito da biologia, reprodução, hábitos alimentares e distribuição do peixe-boi, Essas informações são consideradas importante ferramenta para trabalhos futuros de conservação da espécie.

**Palavras-chave:** *Trichechus inunguis*; peixe-boi da Amazônia; Província Petrolífera de Urucu; parâmetros físico-químicos; conhecimento tradicional, etnoecologia; conservação.

## ABSTRACT

The Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) is an aquatic mammal, pertaining to Sirenia Order and Trichechidae family. It resides at the biggest tributaries of the Amazonian basin, it's the only order's specie that lives exclusively in fresh water. In the past the specie suffered an intense commercial exploration, mainly between 1930 to 1950 decades. In this period is esteemed around 200 thousand animals had been killed. Nowadays the specie has been listed as an animal "vulnerable to the extinction" by IUCN. In the region of Urucu River (Coari city-AM), characteristic area of occurrence and utilization by the specie, a scientific research, was developed between the years of 2006 and 2007, targeting to characterize limnology and to study the habitants traditional knowledge in the areas of Urucu River and in the lakes of Urucu, Aruã, Coari and Coari Grande. To the limnologic characterization the collect of the physical-chemicals parameters was realized: water temperature, depth, transparency, water-course speed, pH, electric conductive and dissolved oxygen, with three copies to each area, to each hydrologic cycle time (low water, dryness, high water and over flowing). The results are compatible with the others Solimões River dark waters affluent. The Urucu river, even been characterized as a dark water river, shows low transparency and an inclination to white water coloration. The offer of aquatic plants as supplies to the Amazonian Manatee alternates a lot because of the differences between the water levels in the hydrologic time of over flowing and dryness. The dryness and the low water periods are with lower supplies available. Although the productions beginner at large areas of pasture in the region lakes that would serve as supplies to the Amazonian Manatee during all the high water and over flowing periods is watched. The ships traffic in the study area showed a higher intensity around Coari city and around the gas-tube buildings. To obtain the information about the traditional knowledge from the regions habitants about the Amazonian Manatee was realized interviews semi-structured that made 74 inhabitants pertaining to 33 communities. To a better quality of data, these interviews were directed to the eldest inhabitants, to the Amazonian Manatee fishermen and to the communities leaders. Between those asked, 14 inhabitants assumed to have already fished at least one Amazonian Manatee at the studied zone. Between the years of 2004 to 2007 were registered a total of 17 abated animals. The harpoon is the equipment used to fish the Amazonian Manatee, but the "malhadeiras" (a kind of Amazonian fishing net) shows risk to accidental captures, mainly for species nestling. Half of the local inhabitants believe that the density of Amazonian Manatee has suffered reduction in the studied zone, mainly because of the fact that is still happening Amazonian Manatee captures. According the inhabitants, the Amazonian Manatee can be almost totally used to consume, taking off just the bones and the hardest leathers parts. The meat trade of Amazonian manatee, even forbidden by law, it is still occurring in the area. About the alimentary habits, the asked mentioned 29 species of aquatic and semi-aquatics plants consumed by Amazonian Manatee. The asked inhabitants showed extensive knowledge about biology, reproduction, alimentary habits and Amazonian Manatee distribution. These informations are considered importants instruments for future conservation works of the specie.

Key words: *Trichechus inunguis*, Amazonian Manatee, Urucu Oil fields, physical-chemicals parameters , traditional knowledge, ethno ecology, conservation.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Resultado de apenas um dia de pesca no lago Aiapuá (rio Purus-AM) por volta de 1940..... 23
- Figura 2.** Área de estudo: (A) Lago Coari; (B) Lago Coari Grande; (C) Lago Urucu; (D) Lago Aruã; (E) Rio Urucu..... 28
- Figura 3.** Área de estudo. Destacado em preto se encontra a área de influência da Petrobrás. As marcações em vermelho representam os pontos de coletas limnológicas e as comunidades amostradas..... 31
- Figura 4.** Pontos de coletas limnológicas na área de estudo e seus respectivos pontos de coleta..... 39
- Figura 5.** Variação média da temperatura da água obtida nos pontos de coleta..... 47
- Figura 6.** Nível água medido diariamente no porto municipal de Coari pela Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias – SNPH, no período de março/06-novembro/07..... 48
- Figura 7.** Média da variação do nível da água nas áreas de coleta e diferentes épocas do ciclo hidrológico ..... 49
- Figura 8.** Correlação das amostragens registradas mostrando uma confiabilidade de 92,5% nas amostragens realizadas com a utilização da “poita”. A “poita” esta representada no eixo Y e a ecossonda no eixo X..... 50
- Figura 9.** Condutividade elétrica registrada no rio Solimões/Amazonas desde o município de Tabatinga-AM até Santarém-PA. O registro da quilometragem se inicia a partir de Tabatinga, anotada como ponto “0”. A seta indica o ponto aproximado de encontro do rio Solimões com o rio Negro..... 58
- Figura 10.** (A) Análise de componentes principais (PC1 e PC2) mostrando as projeções das variáveis ambientais. Os autovetores estão representados pelas linhas pontilhadas. (B) Análise de Componentes Principais (PC1 e PC2) para os lagos, amostrados durante o ciclo

hidrológico.....	61
<b>Figura 11.</b> Lago Coari no período de seca. A área de com plantas rasteiras fica totalmente submersa no período de enchente.....	63
<b>Figura 12.</b> Lago Aruã no período de enchente, onde os peixes-bois já têm acesso ao alimento.....	63
<b>Figura 13.</b> Margem do rio Urucu colonizada com canarana ( <i>Echinochloa polystachia</i> ) no período de enchente.....	64
<b>Figura 14.</b> Determinação da diversidade de macrófitas aquáticas com a utilização do método do quadrado (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003)...	64
<b>Figura 15.</b> Porcentagem do número de embarcações amostrada em toda a área de estudo referente aos quatro períodos hidrológicos.....	65
<b>Figura 16.</b> Distribuição da idade na população entrevistada na área de estudo.....	75
<b>Figura 17.</b> Atividades desenvolvidas pelos entrevistados na área de estudo.....	77
<b>Figura 18.</b> Registro de peixes-bois mortos em cada ano na área de estudo.....	79
<b>Figura 19.</b> Formas de captura do <i>Trichechus inunguis</i> na área de estudo.....	80
<b>Figura 20.</b> População de peixe-boi em relação ao passado de acordo com a percepção dos entrevistados.....	86
<b>Figura 21.</b> Plantas consumidas por <i>Trichechus inunguis</i> segundo os moradores locais.....	91
<b>Figura 22.</b> Apetrechos utilizados na pesca do peixe-boi da Amazônia: Arpão, corda de nylon ou algodão, bóia de madeira e a haste.....	98
<b>Figura 23.</b> Ponta de lança do arpão (à esquerda) utilizado para penetrar e fixar no couro do peixe-boi. Tornos de madeira (à direita), utilizados para tampar as narinas do peixe-boi.....	98

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Datas e períodos do ciclo hidrológico das coletas realizadas nesse estudo.....	37
<b>Tabela 2.</b>	Coordenadas geográficas dos pontos de coleta dos dados físico-químicos na área de estudo.....	38
<b>Tabela 3.</b>	Categorização das embarcações.....	45
<b>Tabela 4.</b>	Média e desvio padrão da temperatura (°C) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	46
<b>Tabela 5.</b>	Média e desvio padrão da transparência (cm) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	51
<b>Tabela 6.</b>	Média e desvio padrão da velocidade da correnteza (Km/h) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	53
<b>Tabela 7.</b>	pH dos principais afluentes e subafluentes de águas pretas do rio Solimões/Amazonas desde Tabatinga-AM até Santarém-PA.....	54
<b>Tabela 8.</b>	Média e desvio padrão do potencial hidrogeniônico (pH) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	55
<b>Tabela 9.</b>	Média e desvio padrão da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ ) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	56
<b>Tabela 10.</b>	Condutividade elétrica dos principais afluentes e subafluentes de águas pretas do rio Solimões/Amazonas desde Tabatinga/AM até Santarém/PA.....	57
<b>Tabela 11.</b>	Média e desvio padrão do oxigênio dissolvido (mg/l) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.....	59
<b>Tabela 12.</b>	Autovetores dos sete parâmetros ambientais analisados para os dois primeiros componentes principais, suas respectivas porcentagens de variância e autovalores.....	61
<b>Tabela 13.</b>	Quantidade e categorias das embarcações amostradas em toda a área de estudo.....	65

<b>Tabela 14.</b> Localidades de ocorrência e tipos de vestígios de <i>Trichechus inunguis</i> identificados na área de estudo de acordo com os registros dos moradores.....	82
<b>Tabela 15.</b> Qualidades existentes de peixe-boi e tamanho máximo segundo os moradores da área de estudo.....	88
<b>Tabela 16.</b> Espécies de plantas consumidas pelo peixe-boi de acordo com os entrevistados da área de estudo e da literatura.....	92

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	120
<b>Anexo 2.</b>	Roteiro pré-estabelecido para as entrevistas semi-estruturadas.....	121

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
2.1. Peixe-boi da Amazônia ( <i>Trichechus inunguis</i> ).....	19
2.2. História da utilização do peixe-boi na Amazônia.....	22
2.3. Conservação do peixe-boi da Amazônia.....	24
2.4. Área de estudo.....	25
2.4.1. Exploração de hidrocarbonetos na região do rio Urucu.....	28
2.5. Limnologia.....	32
2.6. Etnoconhecimento.....	33
3. CAPÍTULO I – Caracterização ambiental: Análises limnológicas da área da Província Petrolífera de Urucu.....	35
3.1. Introdução.....	35
3.2. Materiais e métodos.....	37
3.3. Parâmetros físicos.....	40
3.4. Parâmetros físico-químicos.....	42
3.5. Disponibilidade alimentar para o peixe-boi.....	44
3.6. Distúrbio ambiental por embarcações.....	45
3.7. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
3.7.1. Parâmetros físicos.....	46
3.7.1.1. Temperatura.....	46
3.7.1.2. Profundidade.....	47
3.7.1.3. Transparência.....	51
3.7.1.4. Velocidade da correnteza.....	52
3.7.2. Parâmetros físico-químicos.....	53
3.7.2.1. Potencial Hidrogeniônico (pH).....	53
3.7.2.2. Condutividade elétrica.....	56
3.7.2.3. Oxigênio dissolvido.....	59

3.7.3. Análise de componentes principais (PCA).....	60
3.7.4. Disponibilidade alimentar.....	62
3.7.5. Distúrbio ambiental por embarcações.....	64
3.8. Síntese dos resultados e conclusões.....	66
4. CAPÍTULO II – Conservação do peixe-boi na Província Petrolífera de Urucu.....	68
4.1. Introdução.....	68
4.2. Materiais e métodos.....	70
4.2.1. Entrevistas.....	72
4.2.2. Percepção Ambiental.....	72
4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	74
4.3.1. Caracterização sócio-cultural das comunidades ribeirinhas locais.....	74
4.3.2. Levantamento de pesca do peixe-boi na área de estudo.....	78
4.3.3. Registros de <i>Trichechus inunguis</i> na área de estudo.....	82
4.3.4. Etnoconhecimento do peixe-boi da Amazônia.....	84
4.3.4.1. Percepção Ambiental.....	84
4.3.4.2. Hábitos alimentares do peixe-boi.....	90
4.3.4.3. Crenças locais a respeito do peixe-boi.....	94
4.3.4.4. Técnicas de pesca do peixe-boi.....	96
4.3.4.5. Uso do peixe-boi na região do Urucu.....	100
4.3.5. Impacto antrópico.....	102
4.4. Síntese dos resultados e recomendações.....	103
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	107
7. ANEXOS.....	120

## 1. INTRODUÇÃO

A bacia Amazônica possui uma área estimada de 6,1 milhões de quilômetros quadrados, sendo aproximadamente 5.032.925 km<sup>2</sup> em território brasileiro, compreendidos pelos estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima, Acre e Amapá e parte dos estados do Tocantins, Mato Grosso e Maranhão (IBGE, 2007) e o restante entre outros países, como: Bolívia, Colômbia, Equador, Venezuela, Guiana e Peru.

A Amazônia é limitada a oeste pela Cordilheira dos Andes (com elevações de até 6.000 m), ao norte pelo Escudo das Guianas (com picos montanhosos de até 3.000 m), ao sul pelo Escudo Central (altitudes típicas de 1.200 m) e ao leste pelo Oceano Atlântico, para onde toda a água captada na bacia escoar. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a área da Amazônia brasileira é de 5.032.925 km<sup>2</sup>, compreendidos pelos estados do Pará, Amazonas, Rondônia, Roraima, Acre e Amapá e parte dos estados do Tocantins, Mato Grosso e Maranhão.

A região amazônica abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, que corresponde cerca de 1/5 do volume de água de todos os rios do planeta (MILLIMAN & MEADE, 1983; COBRAPHI, 1984). Calcula-se que cerca de 400.000 km<sup>2</sup>, correspondendo a 5% do território brasileiro, seja coberto por áreas alagáveis (JUNK, 1984; JUNK & HOWARD-WILLIAMS, 1984).

Segundo a classificação de Sioli (1984), as águas da bacia são caracterizadas de acordo com suas propriedades físico-químicas em três tipologias distintas: águas pretas, mais ácidas e de coloração preta ou marrom-oliva até marrom-café devido à quantidade matéria orgânica dissolvida; águas brancas, com coloração marrom-amarelada ou barrenta, pelo elevado processo erosivo e por carregarem grande quantidade de material em suspensão; e por

fim as águas claras que possuem coloração verde-azulada, sendo mais transparentes que os outros dois tipos de águas e por carrearem poucos materiais em suspensão. Os diferentes tipos de águas apresentam particularidades em seus parâmetros físicos e físico-químicos que junto com a quantidade de nutrientes dos diferentes tipos de águas influenciam os processos biológicos e tem fundamental importância para as áreas alagáveis em conexão com os rios (JUNK, 1983). Na Amazônia, ocorrem dois períodos distintos de intensidade de chuva (BARTHEM, 2001), onde essa sazonalidade provoca a oscilação do nível da água dos rios em intervalos regulares, e varia conforme o período e o local que ocorre.

O bioma Amazônia abriga a maior riqueza de animais e vegetais do mundo. Dentro da sua imensa biodiversidade, se encontra um grande número de espécies endêmicas da região, entre elas o peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*). Este mamífero é exclusivamente aquático, pertence à Ordem Sirenia, família Trichechidae, e é somente encontrado nos maiores tributários e lagos da bacia Amazônica (DOMNING, 1981; ROSAS, 1994).

O peixe-boi amazônico apresenta nítida preferência por áreas com vegetação flutuante onde permanece grande parte do tempo alimentando-se. As mudanças sazonais do ciclo de inundação em toda a bacia Amazônica são de grande importância para esse mamífero herbívoro, pois restringe a sua área de uso e distribuição em relação à disponibilidade de plantas aquáticas e semi-aquáticas ao longo das diferentes estações hidrológicas (BEST, 1982; 1983; 1984a), Essa restrição está atribuída à disponibilidade (presença/ausência) de macrófitas aquáticas que sofre grande variação de acordo com a sazonalidade da água. Estas plantas são encontradas de forma abundante nas épocas de enchente, cheia e vazante (MERA *et al.*, 2006).

A expansão humana na região Amazônica tem exercido cada vez mais pressão sobre as populações de peixe-boi, principalmente com as alterações gerais do ecossistema aquático

e pela captura direta (ilegal) desse mamífero, resultando em uma crescente redução do número desses animais (BEST *et al.*, 1981; ROSAS, 1994; ROSAS & PIMENTEL, 2001).

As populações humanas, embora exerçam pressão sobre a espécie, podem também gerar conhecimento, e muitas das informações dos moradores, servem como ponto de partida para novas pesquisas. Assim, o conhecimento tradicional desses moradores (etnoconhecimento), pode ser um forte aliado na geração de informações, tanto no que se refere à ocorrência, migrações, distribuição e usos do hábitat, como também quanto aos hábitos alimentares e reprodução desses animais.

Atualmente, pesquisas vêm sendo desenvolvidas com o propósito de aliar a teoria científica com o conhecimento popular tradicional (DIEGUES, 2000; DIEGUES & ARRUDA, 2001), utilizando a ferramenta de uma nova ciência denominada etnociência. Essa nova ciência parte da fundamentação de estudar os saberes das populações humanas sobre os processos naturais (DIEGUES & ARRUDA, 2001).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as características ecológicas e o conhecimento tradicional dos moradores da área da província petrolífera de Urucu sobre o peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*). Buscando: (i) Avaliar as variações dos aspectos físico-químicos da água e a qualidade do hábitat disponível para o peixe-boi; (ii) Avaliar as características de conservação do peixe-boi nas áreas de influência das atividades petrolíferas na Província Petrolífera de Urucu; e, (iii) Identificar o conhecimento tradicional e a percepção ambiental que os moradores tem em relação ao peixe-boi da Amazônia.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*)

O peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis* Natterer, 1883) pertence à ordem Sirenia, a super-ordem Paenungulata e a família Trichechidae (CALDWELL & CALDWELL, 1985). Esta ordem evoluiu de um ancestral comum aos proboscídeos e hiracóides (elefantes e hyraxes, respectivamente) há cerca de 75 milhões de anos (JONG & ZWEERS, 1980). A ordem Sirenia se divide em duas famílias: Dugongidae (com duas espécies: *Hydrodamalis gigas* (já extinta) e *Dugong dugon*), e Trichechidae (com três espécies: *Trichechus senegalensis*, *T. manatus* e *T. inunguis*).

O peixe-boi da África (*Trichechus senegalensis*) habita rios, estuários e regiões costeiras do oeste da África sendo encontrado desde o Senegal até Angola (BERTRAM, 1974; HUSAR, 1978a). O peixe-boi das Antilhas ou como é conhecido no Brasil, o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) habita rios, estuários e áreas costeiras do oceano Atlântico, desde a costa da Flórida (EUA) até o nordeste brasileiro (BEST, 1984a; HUSAR, 1978b; MARMONTEL, 1988).

O peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) é endêmico da região Amazônica e encontrado desde a Ilha de Marajó até as cabeceiras dos rios da Bacia Amazônica na Colômbia, Peru e Equador (BEST, 1984a; ROSAS, 1991). Sua distribuição, aparentemente, se restringe às águas calmas, normalmente pouco profundas e lagos com vegetação aquática, estando presente nos maiores tributários da Bacia Amazônica. (HUSAR, 1977; BEST, 1984a; DOMNING, 1981).

O peixe-boi da Amazônia pode chegar até 3 m de comprimento e pesar de 400 a 500 kg, sendo o menor e mais delgado dos sirênios (BEST, 1984b; BEST & da SILVA, 1979; ROSAS, 1994). O seu corpo tem coloração escura, quase negra, com manchas brancas na região ventral. Os membros anteriores se apresentam na forma de nadadeiras e não possuem unhas (PEREIRA, 1944; BEST, 1984a). As glândulas mamárias são pequenas e localizam-se na parte posterior das nadadeiras, junto ao corpo. A cauda serve para propulsão dos animais, tem forma oval e dorso-ventralmente achatada (PEREIRA, 1944; ROSAS, 1994).

O peixe-boi se alimenta exclusivamente de plantas aquáticas e semi-aquáticas (BEST, 1981; COLARES & COLARES, 2002), e consome diariamente o equivalente a 8% do seu peso corporal em massa vegetal, apresentando uma eficiência digestiva de 45-70% (BEST, 1981). No período da cheia, o peixe-boi apresenta comportamento alimentar mais seletivo, ingerindo grandes quantidades de alimento. Já no período da seca, apresenta um comportamento alimentar generalista (COLARES, 1991). Nesse período consome matéria vegetal morta no fundo dos lagos ou até mesmo, devido a seu baixo metabolismo e acúmulo de gordura, pode permanecer cerca de 200 dias sem se alimentar (BEST, 1983).

Comparado com outros mamíferos aquáticos, o peixe-boi apresenta taxa metabólica<sup>1</sup> e frequência respiratória baixas. Apresenta também tolerância para baixos níveis de O<sub>2</sub> e altos níveis de CO<sub>2</sub> (GALLIVAN & BEST, 1981). Normalmente, mergulha por menos de 2 minutos, apesar de possuir capacidade para submergir por aproximadamente 15 minutos, sendo estes mergulhos prolongados, geralmente seguidos por uma série de mergulhos curtos. Sua frequência cardíaca é de 30 a 40 batimentos por minuto, porém em mergulho mais amedrontado, sua frequência cardíaca pode baixar para 8 a 12 batimentos por minuto (GALLIVAN & BEST, 1981). Não existe diferença na taxa de atividade do peixe-boi entre o

---

<sup>1</sup> A taxa metabólica do peixe-boi é cerca de três vezes menor em comparação a outros mamíferos placentários (GALLIVAN & BEST, 1981).

dia e a noite, e ele se movimenta em média 2,6 km diariamente (BEST *et al.* 1981). Passa 50% do seu tempo nadando, 33% se alimentando e 17% descansando (BEST, 1984a).

Não se tem informações sobre a estrutura social do peixe-boi, porém é considerado relativamente solitário, apresentando pouca interação com outros indivíduos na mesma área (ROSAS, 1994), embora possa se agregar a outros indivíduos temporariamente em áreas de alimentação e/ou durante períodos produtivos (PEREIRA, 1944; ROSAS, 1994). A única estrutura social duradoura é entre mãe e filhote, que pode durar mais de dois anos (ROSAS, 1994; da SILVA *et al.*, 2000). A gestação, normalmente de apenas um filhote, dura cerca de 12 meses, e acontece em sincronia com o ciclo de inundações dos rios, de tal forma que a maioria dos nascimentos ocorre quando o nível dos rios começa a subir e a disponibilidade alimentar aumenta (BEST, 1982; ROSAS, 1994; NASCIMENTO, 2004).

O peixe-boi da Amazônia atinge a maturidade sexual tardiamente, aproximadamente a partir dos sete anos de idade (NASCIMENTO, 2004; RODRIGUES *et al.* 2008). Sem predadores naturais, alcança alta longevidade, podendo se aproximar da idade máxima registrada para *Trichechus manatus latirostris* de 59 anos (ALBUQUERQUE, 2003; MARMONTEL *et al.*, 1996). Entretanto, as populações têm uma baixa taxa de crescimento.

Desconsiderando as atividades antrópicas, a população de peixe-boi é controlada principalmente por eventos extremos de secas e doenças mais do que por predação (JUNK & da SILVA, 1997; da SILVA, 2004). Contudo a população de peixe-boi sofre imensos prejuízos com a presença humana, que foi a responsável direta da redução das populações de *T. inunguis*. Atividades como a utilização de agrotóxicos, lançamento de mercúrio nos rios (ROSAS, 1991), tráfego intensivo de embarcações e atividades de exploração de gás e petróleo colocam em risco a fauna aquática da região. A construção de hidrelétricas pode

contribuir para a redução da variabilidade genética desta espécie, funcionando como barreiras e isolando populações (ROSAS, 1994).

As variações genéticas entre e dentro de populações são influenciadas por várias características populacionais que estão diretamente relacionadas com a conservação como: fluxo gênico, endogamia e o tamanho efetivo da população, (CANTANHEDE *et al.*, 2005). Outra atual ferramenta para aliar forças à conservação do peixe-boi é o sensoriamento remoto utilizado na modelagem de distribuição espacial variáveis como a disponibilidade de alimento, velocidade da correnteza e presença humana (ARRAUT *et al.* 2005).

## **2.2. História da utilização do peixe-boi na Amazônia**

Em 1658, Padre Vieira registrou que todos os anos, os europeus carregavam mais de 20 navios de peixes-bois para a Europa (FERREIRA, 1903; BEST & da SILVA, 1979; BEST, 1984b). Entre 1776 e 1778, Alexandre Rodrigues Ferreira registrou a mortalidade de 1.500 animais, para a produção de 58 toneladas de carne e 1.613 barris de óleo no Rio Amazonas (FERREIRA, 1903; DOMNING, 1982; BEST, 1984b).

José Veríssimo registra que no período de 1885 a 1954, entravam no mercado de Belém, em média, 34.000 quilos de *mixira*<sup>2</sup> de peixe-boi. Calcula-se que para atender o mercado de Belém, foram abatidos cerca de 193 indivíduos por ano (BATISTA, 1976).

Durante os anos de 1935 a 1954, o couro do peixe-boi passou a ser utilizado pelas indústrias na produção de cola, correias de máquinas, mangueiras e outros artigos industriais

---

<sup>2</sup> “*Mixira*” – Tradição culinária de fritar e conservar a carne e/ou órgãos do peixe-boi, no próprio tecido gorduroso (banha) do animal.

(PEREIRA, 1944; DOMNING, 1982; BEST, 1984b). Neste período, estima-se que foram exterminados cerca de 200.000 animais (BEST, 1984b).

Além da intensa exploração pretérita do peixe-boi (Fig. 1), outro fato bastante importante no índice de mortalidade foi causado por fatores naturais, onde uma forte seca ocorrida no ano de 1963 (até hoje lembrada pelos moradores da área desse estudo) contribuiu para grande mortandade e matança de peixes-bois nos lagos de Coari, Tefé e Manacapuru (AYRES & BEST, 1979).

Desde o ano de 1982, *T. inunguis* é considerada espécie vulnerável à extinção pela “União Internacional para a Conservação da Natureza” (IUCN) e protegido pela Lei de Crimes Ambientais nº. 9.605/98 e pela Lei de Proteção à Fauna nº. 5.197/67, embora ainda seja utilizado, tanto na pesca de subsistência quanto no comércio ilegal em toda a Amazônia (COLARES, 1991; ROSAS, 1994; ROSAS & PIMENTEL, 2001), pelo fato da sua carne ser considerada saborosa (AYRES & BEST, 1979) e de fácil preservação como mixira.

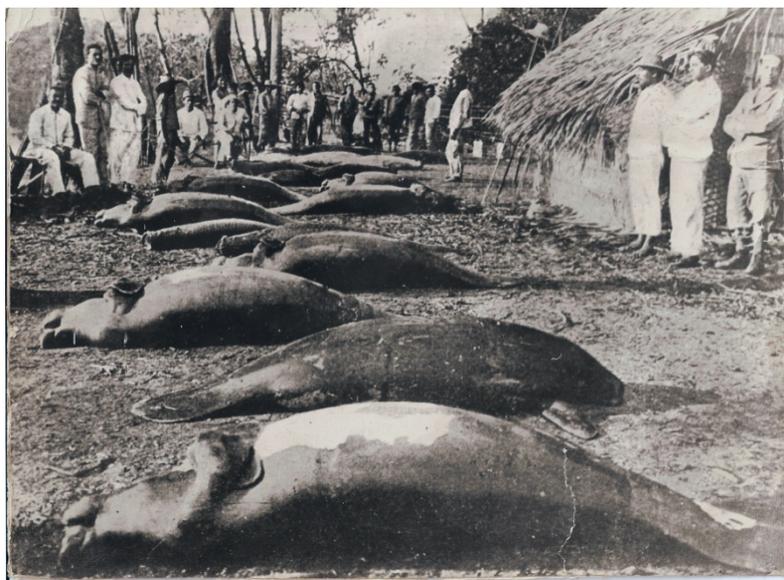


Figura 1: Resultado de apenas um dia de pesca no lago Aiapuá (rio Purus-AM) por volta de 1940. (foto: anônima).

As espécies ameaçadas de extinção geralmente se encontram na dependência do valor econômico. Esse valor é que vai determinar a intensidade da procura pela espécie e conseqüentemente o seu risco de extinção (AYRES & BEST, 1979).

### **2.3. Conservação do peixe-boi da Amazônia**

Vários trabalhos têm sido realizados com o mesmo objetivo de conservação do peixe-boi da Amazônia. A conservação dessa espécie conta, na região, com a participação do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) em Manaus, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) em Tefé, do Museu Paraense Emilio Goeldi (MPEG) em Belém, do Conselho Nacional de Seringueiros (CNS) em Alter do Chão (Pará) e do Centro de Preservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (CPPMA) em Balbina.

O Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LMA) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) mantém um projeto de estudos com os peixes-bois em cativeiro desde 1974 (COLARES *et al.*, 1990). Foi a primeira instituição a reproduzir o peixe-boi da Amazônia em cativeiro, e desde 1998 tem reproduzido a espécie de forma regular nos tanques de seu parque aquático.

A manutenção de peixes-bois em cativeiro é uma importante estratégia de conservação da espécie, originando conhecimento a respeito da sua biologia e fisiologia, e estratégias de manejo. Atualmente o plantel do LMA conta com 36 animais, entre adultos, jovens e principalmente filhotes, que são resgatados e chegam ao Instituto bastante debilitados. Ainda freqüente na região Amazônica, a prática de capturar filhotes de peixe-boi para usá-los para atrair as mães (ROSAS & PIMENTEL, 2001), deixa esses filhotes órfãos e geralmente

gravemente feridos e desnutridos. Por isso é fundamental o papel dos centros de reabilitação especializados nessa espécie, que também possam atuar como fonte de divulgação de informação e conscientização da população (VIANNA *et al.*, 2006).

O peixe-boi tem um importante papel no equilíbrio ecológico aquático, contribuindo para a fertilização das águas pelas suas fezes que servem de nutrientes para o fitoplâncton, alimento da maioria do zooplâncton, que por sua vez servem de alimento para os peixes. Outro importante papel exercido pelos peixes-bois é de controlador biológico de plantas aquáticas e semi-aquáticas (BEST, 1981; BEST, 1984b; JUNK & da SILVA, 1997), além do valor histórico e cultural para as populações humanas na região Amazônica.

#### **2.4. Área de estudo**

Esse estudo foi realizado na bacia do rio Urucu, localizada na área de influência da Província Petrolífera de Urucu, no município de Coari, Estado do Amazonas. Situado à margem direita do rio Solimões entre o Lago de Mamiá e o Lago de Coari. O município está localizado a cerca de 363 km de distância em linha reta e 463 km por via fluvial da capital do Estado do Amazonas, Manaus (PETROBRÁS, 1996). Encontra-se a 40 m de altitude acima do mar e situa-se a 04° 06' 22''S de latitude sul e a 63° 03' 21'' de longitude a oeste de Greenwich. Coari tem uma área total de aproximadamente 57.922 km<sup>2</sup>, com uma população estimada em 67.055 habitantes e densidade demográfica de 2,69 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2007).

O município de Coari está localizado na zona fisiográfica do médio Solimões, cujas fronteiras tangenciam com os municípios de Anori, Tapauá, Tefé, Maraã e Codajás. No território do município de Coari, está localizada a Reserva Extrativista (Resex) Catuá-Ipixuna

(a oeste), uma parte da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Amanã (ao norte) e apenas uma pequena porção da RDS – Piagaçu-Purus (a leste). Outras Unidades de Conservação (UC's) podem ser encontradas nas proximidades de Coari como, ao norte: a RDS – Mamirauá e Parna do Jaú; a oeste: a Flona Tefé, Resex Baixo Juruá, Resex Médio Juruá e RDS – Uacari; ao Sul: Flona Balata-Tufari e Rebio Abufari.

De acordo com o sistema de Köppen, universalmente adotado em 1948, a região amazônica tem seu clima classificado como quente e úmido, muito embora os valores de temperatura, precipitação e umidade apresentam variações temporais e espaciais (AGUIAR, 2002).

No município de Coari, conforme divulgado pela Petrobrás (1996), os valores de chuva registrado no período de 1962 a 1995 (com exceção de alguns poucos anos de dados) são bastante irregulares. A média anual de chuvas encontra-se em torno de 2.200 mm, sendo o período mais chuvoso de novembro a maio e o menos chuvoso entre junho e outubro. As temperaturas mínimas variam entre 20 e 22°C e as máximas entre 31 e 33°C, firmando uma temperatura média de 26°C. A umidade relativa do ar varia entre 86% e 91% (PETROBRÁS, 1996). Os dados climáticos registrados para essa área não se diferem muito dos de outras regiões da Amazônia.

A área focal do trabalho (Fig. 2) foi delimitada a partir do município de Coari, incluindo os lagos: Coari, Aruã, Coari Grande, Urucu e grande parte do rio Urucu, até as proximidades do Porto Urucu, local este de influencia da Petrobrás, pela exploração de Petróleo, de GNV (Gás Natural Veicular) e de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo). O rio Urucu, que em meandros, tem uma extensão de 580 km de leito, em linha reta percorre um pouco mais de 300 km (PETROBRÁS, 2003), com uma declividade estimada entre 8 e 10

cm/km (PETROBRÁS, 1996). Este rio encontra-se localizado na formação Juruá, a qual constitui a maior reserva de hidrocarbonetos da região norte do Brasil (ELIAS *et al.*, 2004).

O trecho superior do rio Urucu depende diretamente do regime pluvial de sua cabeceira, enquanto que seus trechos médio e baixo encontram-se submetidos à influência do lago de Coari e da elevação do nível do Rio Solimões. Os rios Urucu, Coari, Aruã e Tefé, são rios que formam grandes lagos em sua foz, e por sua vez, igapós, os quais influenciam os resultados físicos e químicos de suas águas (SANTOS & RIBEIRO, 1988). Tanto o rio Urucu, quanto os rios Coari e Aruã, deságuam no lago Coari (PETROBRÁS, 1996).

De modo geral, o rio Urucu apresenta características coerentes com outros tributários da margem direita do rio Amazonas, como a alternância de margens de barrancos com forte inclinação, e margens baixas sujeitas a inundação e a conseqüente formação de igapós ou pequenas praias, característica essa de rios meândricos (PETROBRÁS, 1996).

As características físicas e químicas das águas do rio Urucu são similares às de outros ambientes de água preta da região, como os rios Coari e Tefé (PINTO *et al.*, 2003), com pequena carga de material transportado em suspensão e solução (SANTOS & RIBEIRO, 1988; PETROBRÁS, 1996; CUNHA & PASCOALOTO, 2006). Os lagos Urucu, Coari Grande, Aruã e Coari apresentam águas de coloração visivelmente pretas. O rio Urucu, mesmo apresentando características de águas pretas, ao longo do seu curso pode apresentar coloração mais barrenta, decorrente dos níveis mais elevados de material em suspensão e do ciclo anual das águas (PINTO *et al.*, 2003).

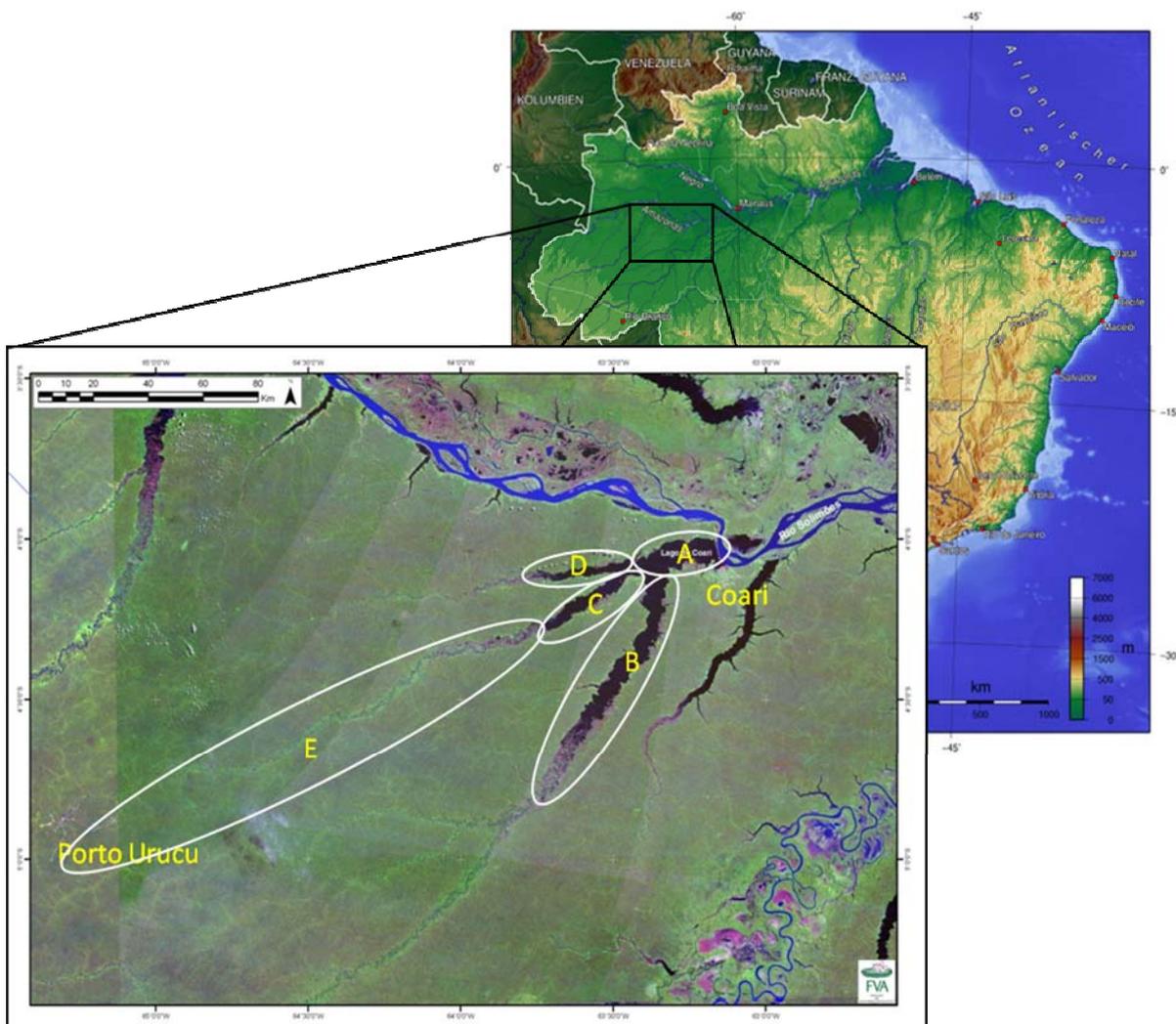


Figura 2: Área de estudo: (A) Lago Coari; (B) Lago Coari Grande; (C) Lago Urucu; (D) Lago Aruã; (E) Rio Urucu. (Imagem cedida por Marcelo Moreira, FVA).

#### 2.4.1. Exploração de hidrocarbonetos na região do rio Urucu

No ano de 1986, após várias tentativas frustradas de encontrar petróleo na Amazônia brasileira, foi descoberto pela Petrobrás, na região do Urucu, as primeiras jazidas comerciais de petróleo e gás natural (GAWORA, 2003). Nos anos de 1987 a 1990, houve várias perfurações próximas, que juntas formaram a província de petróleo e gás natural de Urucu, ou como é mais conhecida, a província petrolífera de Urucu.

A produção de petróleo se iniciou de forma relativamente rápida pouco depois dessas primeiras descobertas. A partir de 1988, a produção foi de 3.500 barris de óleo por dia, e transportado em pequenos barcos petroleiros pelos rios Urucu e Solimões até a refinaria em Manaus (GAWORA, 2003).

As dificuldades de navegabilidade do rio Urucu estimularam a criação de alternativas de transporte para o escoamento da produção dos hidrocarbonetos da região. Em épocas de seca, o rio Urucu perde a navegabilidade (pelo menos para as embarcações de maior porte, utilizadas para o escoamento da produção). Optou-se pela construção de um poliduto de 280km, que liga a província de Urucu até o terminal Solimões. O poliduto é formado por duas tubulações de 18' e de 14 polegadas de diâmetro. Atualmente, está sendo construído uma terceira tubulação de 10 polegadas de diâmetro, que faz parte do projeto que liga as jazidas localizadas na província petrolífera de Urucu até a capital, Manaus. A Figura 3 mostra a área de estudo e a área de influência da Petrobrás na região.

Segundo dados apresentados pela Petrobrás em 1998, as reservas de hidrocarbonetos na área de produção do Urucu são de 81,17 milhões de barris de petróleo e 96,78 bilhões de m<sup>3</sup> de gás, o que equivale a 608,69 milhões de barris de óleo (GAWORA, 2003).

Com o início da exploração de petróleo e gás também vieram os impactos ambientais, sociais e econômicos, não só para as comunidades ribeirinhas do rio Urucu, como também para os moradores urbanos do município de Coari.

Em relação às comunidades ribeirinhas do rio Urucu, os principais impactos citados por Gawora (2003) incluem a diminuição do volume de pescado e o desaparecimento de espécies de peixes como o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o pirarucu (*Arapaima gigas*), assim como vários quelônios, atribuída ao grande tráfego de embarcações. A caça segundo os moradores, também sofreu alterações, principalmente na margem esquerda do rio,

por onde passa o poliduto a cerca de 1 km de distância da margem do rio Urucu (GAWORA, 2003; HAAG, 2006). Alguns impactos considerados positivos foram relatados pelos moradores como a redução no número de casos de malária, apoio aos ribeirinhos com melhorias temporária no transporte e locomoção de enfermos para Coari.

Para as populações urbanas de Coari, os principais impactos resultaram no aumento desordenado da população em função do fluxo migratório atraído pela oferta de empregos, gerados direta e indiretamente (HAAG, 2006), doenças sexualmente transmissíveis e outras patologias, o crescimento de usuários e tráfico de drogas, aumento da criminalidade e violência urbana, desemprego (pelo fato do fluxo migratório ter sido maior que a oferta de emprego gerada), além do aumento da prostituição, inclusive a infantil (GAWORA, 2003). Este último, foi o pior e mais sério impacto mencionado pelos coarienses. Os impactos positivos foram mencionados como o aumento dos postos de trabalho, aumento da oferta de energia e maior receita para o município com o pagamento dos *royalties* (GAWORA, 2003).

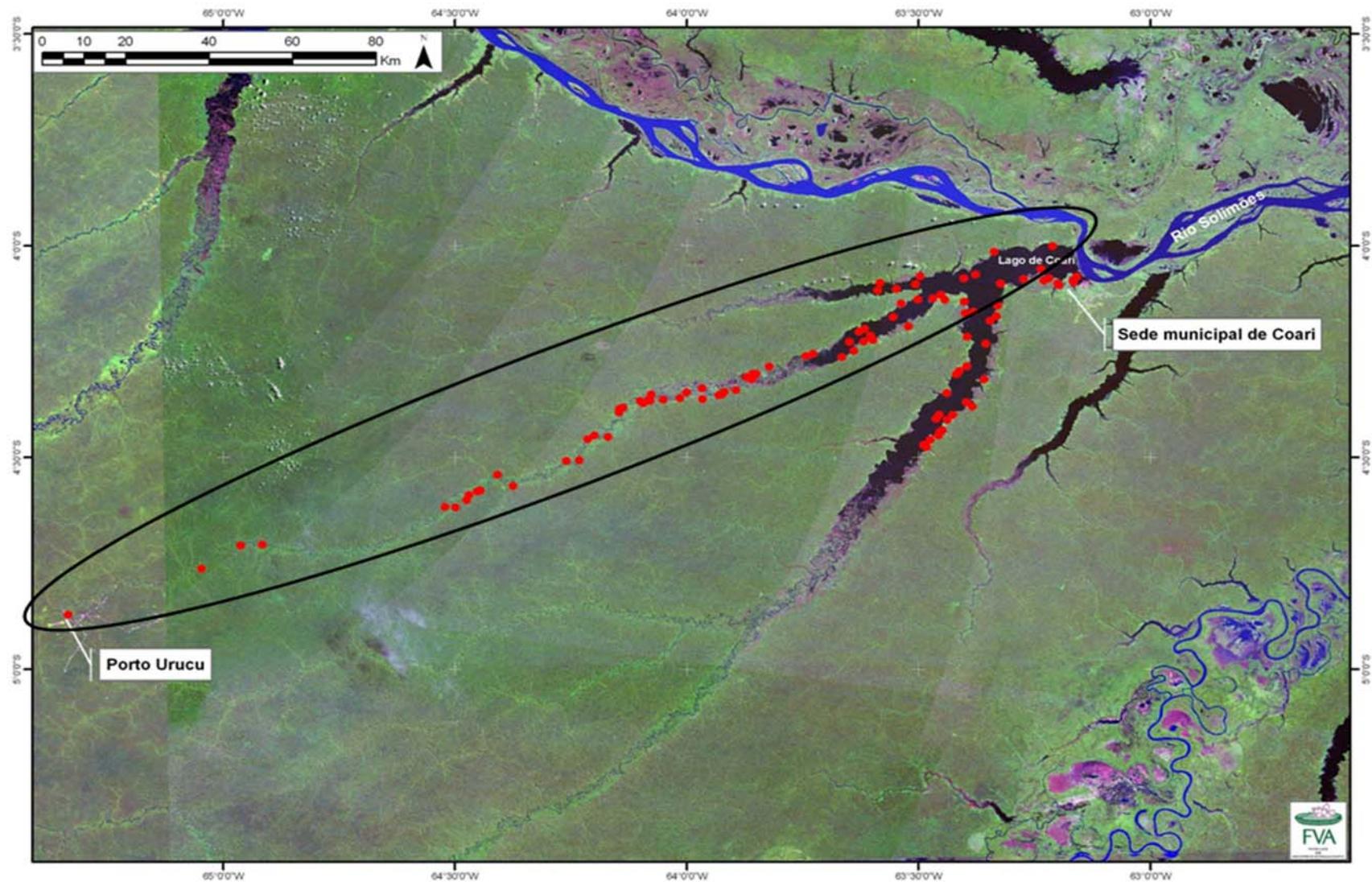


Figura 3: Área de estudo. Destacado em preto se encontra a área de influência da Petrobrás. As marcações em vermelho representam os pontos de coletas limnológicas e as comunidades amostradas. (Imagem cedida por Marcelo Moreira, FVA).

## 2.5. Limnologia

Limnologia é definida como o “estudo das reações funcionais e produtividade das comunidades bióticas de lagos, rios, reservatórios e região costeira em relação aos parâmetros físicos, químicos e bióticos ambientais” (ESTEVES, 1998). A limnologia foi denominada por Forel, no ano de 1901 com a obra “Manual da Ciência dos Lagos”, caracterizando uma nova linha de pesquisa como: “uma descrição de todas as observações, leis e teorias que se referem aos lagos em geral”. Pelo seu pioneirismo e por caracterizar a limnologia, Forel é considerado o “pai” desta ciência (ESTEVES, 1998).

No primeiro Congresso Internacional de Limnologia (realizado em 1922), seu campo de atuação foi ampliado e classificado como sendo o estudo ecológico de todas as massas de água continentais, independentemente de suas origens, dimensões e concentrações salinas (ESTEVES, 1998). Na Amazônia destacam-se os trabalhos realizados pelo general português Pedro Teixeira, que entre os anos de 1637 a 1638 subiu o rio Amazonas desde Belém até o Iquitos no Peru, obtendo dados de cartografia e hidrologia, fez a primeira menção dos diferentes tipos de águas da região, da morfologia dos rios e a caracterização de inundações periódicas (SIOLI, 1984).

O pesquisador alemão Harald Sioli foi um dos precursores na limnologia da Amazônia, onde em 1950 publicou o histórico trabalho sobre os três diferentes tipos de água da região Amazônica, reconhecendo a estreita relação entre a química e a biologia das águas com a geologia e mineralogia da região (ESTEVES, 1998). Deve-se também destacar a importância de Wolfgang Junk, que desenvolveu importantes pesquisas sobre a ecologia das áreas alagáveis da região Amazônica (ESTEVES, 1998).

## 2.6. Etnoconhecimento

Na interface da natureza e da sociedade encontra-se a ecologia humana, tendo por um lado, os homens que constituem uma espécie biológica cuja natureza é ser marcada por culturas e, por outro, eles transformam a natureza que os cerca a fim de satisfazerem suas necessidades biológicas e sociais (ACOT, 1990).

O ambiente é formado por todos os seres que se alimentam nele, cooperando com a sua organização. Esses seres e organizações são permanentemente eco-dependentes. Podem ter uma identidade própria e uma identidade de dependência ecológica, sendo assim ligados ao ambiente (MORIN, 2003).

Atualmente a maior contribuição para se estudar o conhecimento das populações tradicionais vem da etnociência, que desempenha um ponto de partida para estudar o conhecimento das populações humanas sobre os processos naturais, buscando descobrir a lógica entre conhecimento humano e o mundo natural (DIEGUES, 2004).

Para Moran (1994), a etnociência parte do objetivo de esclarecer os termos nativos, estudando os critérios utilizados para compor os nomes atribuídos aos componentes naturais. Surge então a criação de uma nova ciência da conservação, a qual realiza uma síntese entre o conhecimento científico e o tradicional. No entanto, é preciso antes de tudo, reconhecer, nas sociedades tradicionais, a existência de outras formas de se perceber a biodiversidade, além daquelas oferecidas pela ciência moderna (DIEGUES & ARRUDA, 2001).

O conhecimento tradicional é definido como o “conjunto de saberes e saber fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração” (DIEGUES, 2000). Diegues e Arruda (2001) definem as sociedades tradicionais como grupos humanos que reproduzem historicamente seu modo de vida com base na cooperação social e

relações próprias com a natureza. Essas sociedades tradicionais distinguem-se de outros grupos sociais por modos particulares de existência, adaptados a nichos ecológicos específicos.

### **3. CAPÍTULO I – Caracterização ambiental: Análises limnológicas da área da Província Petrolífera de Urucu**

#### **3.1. Introdução**

A Amazônia abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, com aproximadamente 6 milhões de km<sup>2</sup>, que corresponde cerca de 1/5 do volume de água de todos os rios do planeta (SALATI, *et al.*, 1983; MILLIMAN & MEADE, 1983; COBRAPHI, 1984).

Segundo a classificação das águas, descrita por Sioli (1984), na Amazônia encontram-se três tipos de águas superficiais, classificadas como águas claras, brancas ou pretas. Esta classificação baseia-se nas características ópticas (definidas por Wallace em 1853) associadas às características químicas dos rios e a sua área predominante de ocorrência.

Os rios de águas claras possuem coloração verde-azulada, com alto grau de transparência em relação aos outros tipos de águas, por carregarem poucos materiais em suspensão (JUNK, 1979). Tem sua origem no maciço do Brasil central, e devido ao relevo mais regular, oferece baixo processo erosivo. Sua transparência pode variar de 1,1 a 4,3 metros e o seu pH entre 4,5 e 7,0. Como principais representantes de rios nessa classificação de águas podemos citar os rios Tapajós e Xingu (SIOLI, 1984).

Os rios de águas brancas têm sua coloração marrom-amarelada ou barrenta, em função do elevado processo erosivo e de carregarem grande quantidade de material particulado em suspensão. Tem sua origem nas regiões Andinas e Pré-Andinas. Apresentam uma baixa transparência (0,1 a 0,5m), seu pH pode variar entre 6,2 e 7,2 e são consideradas águas ricas em concentrações de sais minerais (JUNK, 1979). Como principais representantes de rios de águas brancas podemos citar os rios Solimões-Amazonas, Madeira e Purus (SIOLI, 1984).

Os rios de águas pretas, assim como o próprio nome já diz, possuem coloração preta ou marrom-oliva até marrom-café devido à quantidade de matéria orgânica, ácidos húmicos e fúlvicos<sup>3</sup> dissolvidos (JUNK, 1979; SANTOS & RIBEIRO, 1988). Originam-se no maciço das Guianas e no Brasil Central. Sofrem um fraco processo erosivo e como consequência carregam baixa quantidade de sedimentos. Por quase não possuírem sedimentos em suspensão não formam várzeas e sim praias. Apresentam transparência que varia de 1,0 a 2,9m, seu pH é bastante ácido, variando entre 3,6 e 5,5 e suas águas são pobres em elementos minerais dissolvidos (JUNK, 1979; SANTOS *et. al.*, 1984). Como principais representantes de rios de águas pretas podemos citar os rios Negro e Urubu (JUNK, 1979; SIOLI, 1984).

Os diferentes tipos de águas apresentam particularidades em seus parâmetros físicos e físico-químicos. Os processos biológicos são influenciados pelas condições físico-químicas e a quantidade de nutrientes (JUNK, 1983).

Para averiguar se ocorrem diferenças entre as áreas de lagos e de rio na área de estudo, foram analisados os principais parâmetros físicos e físico-químicos dos corpos d'água listados. Os parâmetros físicos averiguados foram: temperatura (°C), profundidade (cm), transparência (cm) e velocidade da correnteza (km/h). Os parâmetros físico-químicos averiguados foram: pH – potencial hidrogeniônico (0 – 14), condutividade elétrica (µS/cm) e o oxigênio dissolvido (mg/l). A metodologia utilizada para estas análises será apresentada detalhadamente nos itens 3.2, 3.3 e 3.4.

Este estudo tem como objetivo caracterizar os parâmetros físicos e físico-químicos dos corpos d' água na área de influência da província petrolífera de Urucu, em diferentes ciclos do período hidrológico da região (vazante, seca, enchente e cheia).

---

<sup>3</sup> Ácidos húmicos e fúlvicos são substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos presentes principalmente em folhas, dentre outros substratos.

### 3.2. Materiais e Métodos

Esse estudo foi realizado na área de influência da província petrolífera de Urucu pela Petrobrás, no município de Coari. Para melhor amostragem, a área de estudo (ver pag. 13) foi abrangente, incluindo diferentes corpos d'água, tais como os lagos Coari, Coari Grande, Aruã, Urucu, e uma grande parte do rio Urucu. Esse trecho de rio foi subdividido em: rio Urucu Baixo (área próxima ao lago Urucu) com cerca de 90 km de extensão, rio Urucu Médio (porção intermediária do rio) com aproximadamente 85 km e rio Urucu Alto (porção mais aproximada à cabeceira e ao porto Urucu, utilizada pela petrolífera) com cerca de 95 km. Para os dados físico-químicos, em cada uma das áreas selecionadas e subdivididas, foram realizadas três amostragens nos diferentes ciclos do período hidrológico do ano (vazante, seca, enchente e cheia), conforme mostra a tabela das coletas realizadas (Tab. 1).

Para se obter um padrão de coleta na caracterização limnológica da área, todas as coletas foram realizadas durante o dia<sup>4</sup>, com todos os dados físico-químicos coletados logo abaixo da superfície da água (de forma sub – superficialmente), e “*in situ*”<sup>5</sup>.

Tabela 1: Datas e períodos do ciclo hidrológico das coletas realizadas nesse estudo.

Estação Hidrológica	Vazante	Seca	Enchente	Cheia
Data de coleta	Agosto/06	Novembro/06	Fevereiro/07	Abril/07

Todas as coletas para análises físico-químicas da água foram realizadas em pontos padronizados para permitir a comparação entre os diferentes ciclos do período hidrológico, assim como mostra a Tabela 2 e a Figura 4.

<sup>4</sup> As coletas foram realizadas entre os horários de 9:00 h às 17:00 h;

<sup>5</sup> A palavra em latim “*in situ*” significa “no local”. É a condição de coleta onde se realiza no ambiente natural.

Tabela 2: Coordenadas geográficas dos pontos de coleta dos dados físico-químicos na área de estudo.

Local	Amostragem	Coordenadas geográficas	
		S	W
Lago Coari Grande (LCG)	LCG 01	04° 15' 56,8"	063° 38' 07,4"
	LCG 02	04° 23' 10,1"	063° 35' 41,1"
	LCG 03	04° 40' 86,3"	063° 46' 17,2"
Lago Coari (LC)	LC 01	04° 07' 61,4"	063° 40' 18,2"
	LC 02	04° 05' 37,3"	063° 23' 54,2"
	LC 03	04° 07' 20,4"	063° 15' 83,8"
Lago Urucu (LU)	LU 01	04° 12' 56,7"	063° 50' 10,8"
	LU 02	04° 16' 71,6"	063° 55' 36,2"
	LU 03	04° 21' 20,7"	063° 60' 32,8"
Lago Aruã (LA)	LA 01	04° 09' 01,7"	063° 50' 61,0"
	LA 02	04° 10' 18,1"	063° 54' 73,3"
	LA 03	04° 10' 53,2"	063° 58' 72,7"
Rio Urucu Baixo (RUB)	RUB 01	04° 22' 69,8"	063° 64' 81,6"
	RUB 02	04° 30' 20,5"	063° 85' 69,3"
	RUB 03	04° 35' 09,4"	063° 92' 31,9"
Rio Urucu Médio (RUM)	RUM 01	04° 34' 54,5"	064° 00' 04,0"
	RUM 02	04° 36' 55,0"	064° 09' 82,5"
	RUM 03	04° 44' 73,0"	064° 19' 86,5"
Rio Urucu Alto (RUA)	RUA 01	04° 50' 79,9"	064° 25' 96,4"
	RUA 02	04° 56' 63,4"	064° 37' 47,9"
	RUA 03	04° 58' 79,0"	064° 47' 00,1"

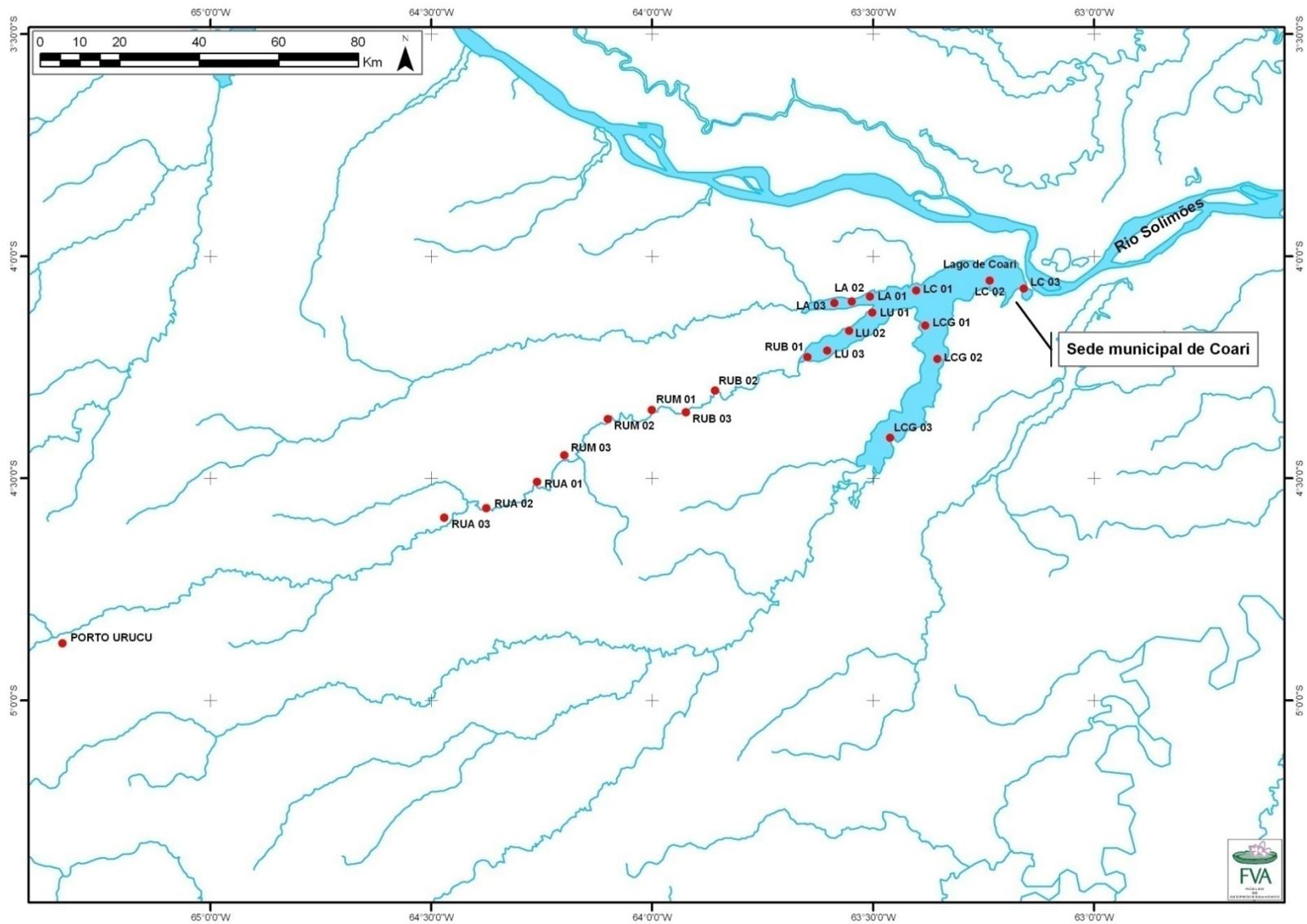


Figura 4: Pontos de coletas limnológicas na área de estudo (Imagem cedida por Marcelo Moreira, FVA).

### **3.3. Parâmetros físicos**

#### **Temperatura**

A temperatura é a medida de intensidade de calor ou energia térmica em trânsito e pode indicar o grau de agitação das moléculas da água. A temperatura da água pode variar principalmente com a hora do dia, a profundidade do corpo d'água, a fase do ciclo hidrológico (DARWICH *et. al.*, 2006), dos tipos de água, o clima, incidência de radiação, entre outros (SILVA, *et al.*, 2007). Sabe-se que águas de coloração preta têm em média uma temperatura, cerca de 1 a 2°C mais elevada do que as águas de coloração branca ou barrenta (SIOLI, 1984), pelo fato da coloração escura absorver maior radiação solar (ESTEVES, 1998). Nesse estudo, a temperatura da água foi medida com o auxílio de um termômetro modelo YSI 55, com precisão de  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .

#### **Profundidade**

As profundidades dos pontos de coleta foram medidas para se mensurar a média de cada lago e em diferentes localizações no rio Urucu. Este parâmetro foi inicialmente medido com a utilização de uma “poita”, que consiste em um peso amarrado a uma corda devidamente demarcada em intervalos de 10 cm, solta até o fundo e registrado a profundidade local. Em fevereiro de 2008, as medidas de profundidade, passaram a ser realizadas com uma ecossonda digital de profundidade modelo HONDEX<sup>TM</sup>/Built-in Transducer, e também com a “poita”. Com essas informações, pelas análise estatística de correlação, é possível estimar o

grau de confiabilidade das medidas obtidas com a “poita”, considerando que a velocidade da correnteza pode interferir na precisão da medição.

## **Transparência**

A medida da transparência tem por finalidade estimar a penetração da luz na água, registrada com um disco de Secchi<sup>6</sup>. Este consiste em um disco de cerâmica, de coloração branca e preta, de 20 cm de diâmetro, amarrado a uma corda devidamente demarcada em intervalos de 10 cm. Em uma porção sombreada do local de coleta, o disco é mergulhado na coluna da água, até o seu completo desaparecimento; esta medida é então marcada. Seqüencialmente, o disco é mergulhado mais um pouco (cerca de 0,50 cm) e posteriormente, levantado vagarosamente até o seu ressurgimento, registrando-se a segunda medida. A transparência da água é igual ao valor médio das duas medidas registradas (POMPÊO, 1999; ESTEVES, 1998). Os melhores resultados são obtidos quando as coletas são feitas entre o período de 10h00 e 14h00, mas, por questões de logística, as coletas foram realizadas entre 8h00 e 17h00, sempre com boa intensidade solar.

---

<sup>6</sup> O disco de Secchi foi inventado pelo padre italiano Pietro Angelo Secchi e introduzido em estudos limnológicos em 1886 para medir a transparência da água e até hoje é mundialmente utilizado.

## **Velocidade da correnteza**

A velocidade da correnteza foi registrada com a utilização de um Global Positioning System - GPS Garmin V, deixando o barco correr na velocidade do curso d'água por alguns minutos e anotando o seu deslocamento em km/h. Esta metodologia pode ser influenciada por alguns fatores como o atrito da embarcação na água ou a velocidade do vento no momento da coleta. Estas possíveis influências foram desconsideradas nesse estudo.

### **3.4. Parâmetros físico-químicos**

#### **Potencial Hidrogeniônico (pH)**

O pH (potencial hidrogeniônico) é universalmente usado para expressar a concentração de íons de hidrogênio em soluções, ou seja, o grau de acidez ou basicidade de uma solução (ESTEVES, 1998). O pH é medido com uma escala que varia de 0 a 14. Quanto menor o valor do pH, maior é a acidez da solução e, quanto maior o valor do pH, maior o grau da basicidade da solução. As substâncias com pH próximo de 7 são consideradas soluções neutras.

O conhecimento do pH (potencial hidrogeniônico) permite verificar se a água tende à basicidade ou à acidez. Para este trabalho, o pH foi medido “*in situ*” com a utilização do aparelho ORION 3 STAR/Thermo, com sensor acoplado.

## **Condutividade elétrica**

A condutividade elétrica da água é simplificada como a sua capacidade de conduzir a corrente elétrica, em função da concentração de íons presentes no meio (ESTEVEES, 1998). Quanto maior for a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica da água. Em águas cujos valores de pH se localizam nas faixas extremas ( $\text{pH} > 9$  ou  $\text{pH} < 5$ ), os valores de condutividade são devidos apenas às altas concentrações de poucos íons em solução, dentre os quais os mais frequentes são o  $\text{H}^+$  e o  $\text{OH}^-$ . A condutividade elétrica da água pode variar de acordo com a temperatura e a concentração total de substâncias ionizadas dissolvidas. Este parâmetro foi medido com a utilização de um condutímetro modelo YSI 30, com precisão de  $\pm 0,1\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ .

## **Oxigênio dissolvido**

O oxigênio dissolvido na água é um dos gases mais importantes na dinâmica e na caracterização dos ecossistemas aquáticos, sendo vital para a manutenção da vida aquática e um importante indicativo da qualidade da água (ESTEVEES, 1998). A quantidade de oxigênio dissolvido na água pode variar em função da correnteza, temperatura e pressão. Sua porcentagem é aumentada em maiores correntezas, temperaturas mais baixas ou quando a pressão é mais alta e vice-versa. O oxigênio dissolvido foi determinado com a utilização do oxímetro modelo YSI 55, com o sensor acoplado a um cabo. Este equipamento fornece os dados em concentração (mg/l).

### 3.5. Disponibilidade alimentar para o peixe-boi

Segundo Esteves (1998), macrófitas aquáticas é a denominação mais adequada para caracterizar vegetais que ocorrem desde brejo até ambientes verdadeiramente aquáticos, ou de maneira mais simplificada, plantas herbáceas que crescem na água, em solos cobertos por água ou em solos saturados por água. Essas plantas aquáticas são consideradas como a principal comunidade produtora de biomassa ou matéria orgânica, podendo interferir e modificar a dinâmica dos ecossistemas aquáticos (MERA *et al.*, 2006), também são consideradas como exclusiva fonte de alimento para o peixe-boi (BEST, 1984a).

As plantas aquáticas e semi-aquáticas podem ser encontradas em áreas alagadas, principalmente nas margens e nas áreas mais rasas de rios, lagos, reservatórios e remansos (WETZEL, 1981; ESTEVES, 1998; PEDRALLI, 1990; PÉREZ, 1992). A vegetação dessas localidades é bastante diversa e também bastante adaptada ao regime de inundação sazonal (JUNK, 1970).

Nesse estudo, a incidência das plantas aquáticas e semi-aquáticas foi avaliada atribuindo-se as condições de presença e ausência de macrófitas aquáticas no entorno dos pontos de coletas limnológicas. Nas áreas onde foi constatada ampla disponibilidade de plantas aquáticas, foi realizado o levantamento da diversidade de acordo com o método do quadrado. Esse método consiste na utilização de um quadrado de PVC de 100 x 100 cm (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003). O quadrado foi arremessado aleatoriamente na superfície do banco de macrófitas. Todas as plantas encontradas dentro do quadrado foram estimadas e identificadas com a utilização do guia de plantas aquáticas (POTT, 2000). Quando não foi possível identificar alguma espécie vegetal no local, guias específicos, foram coletadas amostras e encaminhadas ao herbário do INPA para identificação.

### 3.6. Distúrbio ambiental por embarcações

O peixe-boi da Amazônia encontra-se presente em todos os maiores tributários dos sistemas de drenagem do rio Amazonas, onde sua distribuição é aparentemente restrita aos locais com águas calmas e lago com vegetação aquática (BEST, 1984a). Pelo fato de se restringir a esse tipo de ambiente, geralmente com características navegáveis, torna-se importante a averiguação da intensidade de embarcações que transitam na área e se causam algum impacto aos animais.

De acordo com a metodologia utilizada por Castelblanco-Martínez (2004), a incidência de embarcações foi categorizada como fonte de distúrbio ambiental. A caracterização utilizada nesse estudo está apresentada na Tabela 3. A amostragem consistiu no registro das embarcações visualizadas, transitando próximo aos pontos de coleta por um período de 30 minutos em todas as amostragens limnológicas realizadas.

Tabela 3: Categorização das embarcações (adaptado de Castelblanco-Martínez, 2004).

Tipos de embarcação	Classificação das embarcações	Categoria
Sem motor	Embarcações a remo	1
Motor pequeno (até 50HP)	Embarcações movidas desde motor rabeta até motor de popa de 50HP de potência	2
Motor médio (acima de 50HP)	Motores de popa acima de 50HP de potência	3
Motor a diesel	Embarcações regionais com motor a diesel	4
Balsas	Embarcações para transporte de equipamentos	5

## 3.7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.7.1. Parâmetros físicos

#### 3.7.1.1. Temperatura

As temperaturas registradas nas diferentes fases do ciclo hidrológico da área de estudo condizem com a de outros afluentes da margem direita do rio Solimões e com outras áreas da bacia Amazônica (SANTOS & RIBEIRO, 1988). As temperaturas na área de estudo variaram de 26,4 °C a 34,3 °C no rio Urucu e lago Aruã, respectivamente, ambas no período de seca. (Tab. 4).

Tabela 4: Média e desvio padrão da temperatura (°C) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	Temperatura (°C)
Lago Coari Grande	Vazante	30,73 ( $\pm 0,25$ )
	Seca	30,57 ( $\pm 0,30$ )
	Enchente	-
	Cheia	30,13 ( $\pm 1,44$ )
Lago Coari	Vazante	30,76 ( $\pm 1,96$ )
	Seca	32,37 ( $\pm 1,39$ )
	Enchente	31,03 ( $\pm 1,00$ )
	Cheia	29,00 ( $\pm 0,72$ )
Lago Urucu	Vazante	32,87 ( $\pm 0,42$ )
	Seca	29,30 ( $\pm 1,04$ )
	Enchente	-
	Cheia	32,33 ( $\pm 0,15$ )
Lago Aruã	Vazante	31,40 ( $\pm 0,65$ )
	Seca	32,37 ( $\pm 1,68$ )
	Enchente	30,93 ( $\pm 0,64$ )
	Cheia	31,47 ( $\pm 0,25$ )
Rio Urucu	Vazante	29,90 (0)
	Seca	27,26 ( $\pm 0,92$ )
	Enchente	28,00 ( $\pm 0,64$ )
	Cheia	27,95 ( $\pm 1,29$ )

Não foram observadas grandes variações na temperatura da água entre os diferentes ciclos do período hidrológico (vazante, seca, enchente e cheia), revelando uma baixa variabilidade sazonal. Contudo, apresentou uma variação espacial significativa entre as áreas dos lagos (média acima de 30,48°C) e o rio Urucu (média de 27,9°C) (Fig. 5). Esta diferença de temperatura pode ser ocasionada pela quantidade de sedimento que as suas águas carregam, já que as águas brancas geralmente têm sua temperatura mais baixa que os rios de águas pretas (SIOLI, 1984; SANTOS & RIBEIRO, 1988). O rio Urucu, mesmo sendo caracterizado como um rio de águas pretas (SANTOS & RIBEIRO, 1988; PETROBRÁS, 1996; PINTO *et al.*, 2003), apresenta algumas características que tendem para águas mistas (águas pretas e brancas).

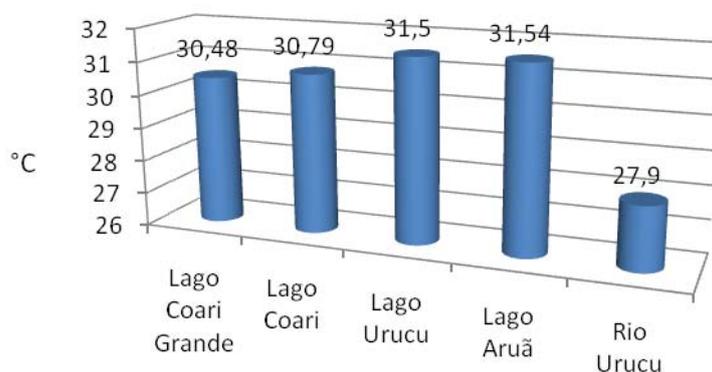


Figura 5: Variação média da temperatura da água obtida nos pontos de coleta.

### 3.7.1.2. Profundidade

O trecho superior do rio Urucu depende, de forma direta, do regime pluvial da cabeceira de seus formadores, enquanto seus trechos médio e baixo encontram-se submetidos

à influência do lago de Coari, especialmente as áreas de chavascal, que é regulado pela elevação do nível do Solimões. (PETROBRAS, 1996).

Segundo dados da Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias – SNPH, a profundidade registrada no porto municipal de Coari variou entre 3,30 a 16,14m entre os meses de março de 2006 e novembro de 2007 (Fig. 6), com uma flutuação do nível da água de 12,84m (SNPH, 2007).

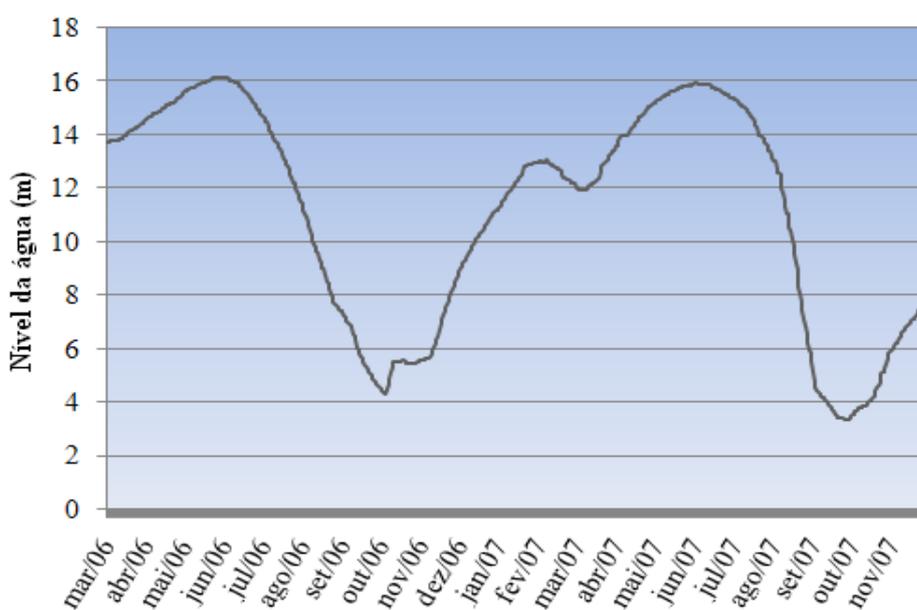


Figura 6: Nível água medido diariamente no porto municipal de Coari pela Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias – SNPH, no período de março/06-novembro/07. Fonte: SNPH.

As diferentes áreas de lagos apresentaram variações aproximadas em relação à profundidade de suas águas. A profundidade do lago Coari variou de 1,88 a 11,53m, na seca e na cheia registrando-se uma flutuação de 9,65m entre os períodos de coleta. Ao mesmo tempo, o lago Aruã apresentou uma flutuação de 9,90m com uma variação de 0,40 a 10,30m, mostrando-se bem similar ao lago mencionado anteriormente (Fig. 7).

O lago Coari Grande apresentou uma flutuação de 10,10m com uma variação de 1,20 a 11,30m na coluna d'água. O lago Urucu teve uma flutuação de 9,03m, representando uma

variação de 1,63 a 10,66m de profundidade. Nos lagos Coari e Aruã foram observadas variações mais acentuadas entre a época de vazante e seca em relação às variações apresentadas nos lagos Coari Grande e Urucu (Fig. 7). Esta diferença pode ter ocorrido pela formação diversificada dos lagos, já que os lagos Coari Grande e Urucu são lagos mais extensos do que os lagos Aruã e Coari, ou até mesmo por mínimas variações ocorridas nos pontos de coletas.

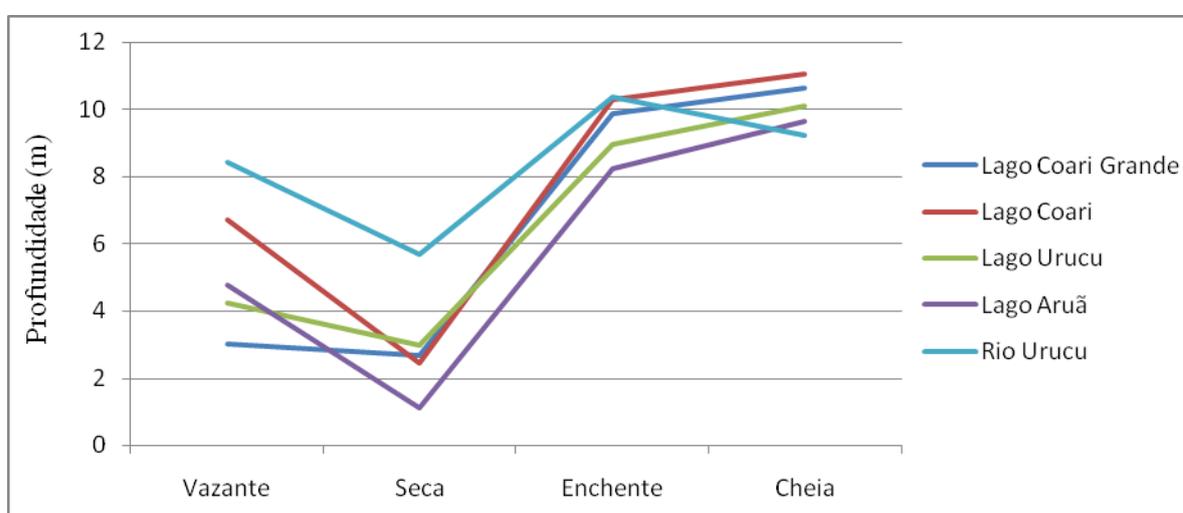


Figura 7: Média da variação do nível da água nas áreas de coleta e diferentes épocas do ciclo hidrológico.

O rio Urucu apresentou uma flutuação de 11,06m, onde variou de 3,40 a 14,46m. No rio Urucu, as coletas realizadas no período da enchente apresentaram maior profundidade que no período de cheia. Isto ocorreu pelo fato das cabeceiras dos rio Urucu já se encontrarem em níveis mais baixos, enquanto as áreas dos lagos ainda permaneciam com águas altas. Outro fator que explica tais resultados é a influência direta que as áreas dos lagos sofrem em relação ao nível da água do rio Solimões.

A flutuação média estimada para todos os pontos de coletas dos lagos Coari, Aruã, Coari Grande e Urucu foi de 9,67m ( $\pm 0,46$ ). O valor da flutuação do nível da água encontrado nesse estudo revelou uma diferença com os resultados apresentado pelo SNPH. Essa diferença

pode ser explicada pelo fato das coletas terem sido amostradas em um curto período da estação hidrológica, não refletindo os picos hidrológicos, os quais são representados pelo SNPH, já que suas medidas são diárias e seus resultados apresentados como médias mensais.

Em fevereiro de 2008, a amostragem de profundidade na área de estudo foi realizada com a utilização da “poita” e de uma ecossonda digital. A partir das diferentes formas de amostragens, foi realizada uma correlação para demonstrar a confiabilidade dos resultados das duas metodologias utilizadas. A correlação é uma análise que indica a força com que duas variáveis se relacionam. Esta correlação apresentou uma confiabilidade de 92,5% de exatidão nas amostragens realizadas com a utilização da “poita” (Fig. 8).

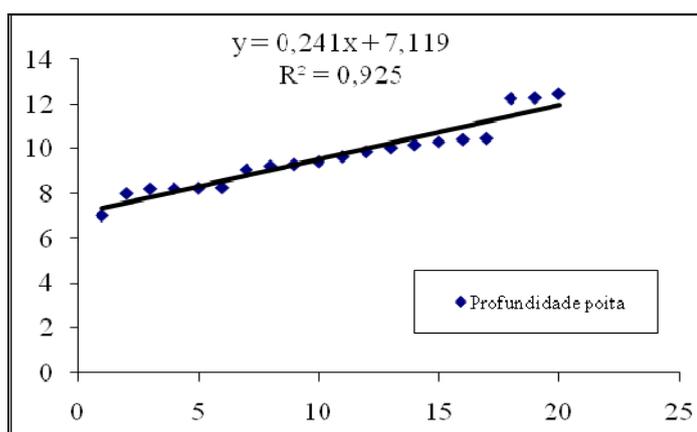


Figura 8: Correlação das amostragens registradas mostrando uma confiabilidade de 92,5% nas amostragens realizadas com a utilização da “poita”. A “poita” esta representada no eixo Y e a ecossonda no eixo X.

Com este resultado é possível demonstrar o grau de confiabilidade das amostras da profundidade das águas na área de estudo.

### 3.7.1.3. Transparência

Os menores valores de transparência da água ocorreram no período da seca, com médias variando de 25,33cm ( $\pm 5,13$ ) no lago Urucu a 39,33cm ( $\pm 2,08$ ) no lago Coari Grande (Tab. 5). Em contraste, os maiores valores registrados para a transparência foram na época de cheia, variando de 108,44cm ( $\pm 21,83$ ) no rio Urucu a 147 cm ( $\pm 8,18$ ) no lago Aruã (Tab. 5). Os lagos são caracterizados como sistemas lânticos<sup>7</sup>, apresentando baixa influencia da correnteza. Com isso, suas partículas carregadas tendem a se sedimentar, aumentando assim a transparência de suas águas.

Tabela 5: Média e desvio padrão da transparência (cm) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	Transparência (Cm)
Lago Coari Grande	Vazante	139,67 ( $\pm 14,57$ )
	Seca	39,33 ( $\pm 2,08$ )
	Enchente	110 ( $\pm 7,07$ )
	Cheia	132,33 ( $\pm 10,26$ )
Lago Coari	Vazante	114,33 ( $\pm 12,42$ )
	Seca	36,33 ( $\pm 15,37$ )
	Enchente	123,33 ( $\pm 10,21$ )
	Cheia	132,33 ( $\pm 1,15$ )
Lago Urucu	Vazante	129,67 ( $\pm 37,98$ )
	Seca	25,33 ( $\pm 5,13$ )
	Enchente	126,67 ( $\pm 10,41$ )
	Cheia	129,67 ( $\pm 4,04$ )
Lago Aruã	Vazante	133 ( $\pm 9,64$ )
	Seca	35,67 ( $\pm 4,04$ )
	Enchente	111,33 ( $\pm 3,05$ )
	Cheia	147 ( $\pm 8,18$ )
Rio Urucu	Vazante	68 (0)
	Seca	27,2 ( $\pm 3,11$ )
	Enchente	86,62 ( $\pm 11,26$ )
	Cheia	108,44 ( $\pm 21,83$ )

<sup>7</sup> Lântico: Ambiente de água com correnteza parada ou muito lenta.

O rio Urucu apresenta menor transparência em relação às áreas dos lagos pelo fato de carrear maior quantidade de sedimentos e caracteriza-se como um ambiente lótico<sup>8</sup>. Os valores obtidos no rio Urucu corroboram os valores obtidos pela Petrobrás, no período de cheia, com valores variando de 30 a 70 cm de transparência devido a elevada carga de material particulado em suspensão, proveniente das áreas florestais, e carregadas para dentro do rio (PETROBRÁS, 1996).

#### **3.7.1.4. Velocidade da correnteza**

O rio Urucu é caracterizado por um sistema lótico de movimentação de suas águas, onde a média da velocidade da correnteza registrada variou de 1,75km/h ( $\pm 1,12$ ) a 2,12km/h ( $\pm 1,07$ ), com velocidade máxima registrada de 3,5km/h no período da enchente. Este rio não apresenta grande velocidade em sua correnteza por possuir uma declividade estimada entre 8 a 10 cm/km, sendo considerado um rio de planície (PETROBRÁS, 1996).

Em virtude da velocidade das correntes, a água do rio Urucu se encontra em permanente renovação e mistura, enquanto que as águas dos lagos permanecem por um tempo maior em uma mesma área.

Os ambientes de lagos apresentaram valores de velocidade da correnteza menores em relação ao rio Urucu, variando entre os diferentes períodos hidrológicos (Tab. 6). As velocidades máximas registradas para esses ambientes foram de 1,7km/h no lago Aruã e 1,5km/h no lago Coari Grande no período da vazante e 1,4km/h no lago Urucu no período da cheia. Em contrapartida, obtiveram-se registros de águas totalmente paradas no lago Urucu no

---

<sup>8</sup> Lótico: Ambiente de água corrente.

período de seca e no lago Coari, no período da vazante, possivelmente registrado já no final da estação.

Tabela 6: Média e desvio padrão da velocidade da correnteza (Km/h) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	Velocidade da correnteza (km/h)
Lago Coari Grande	Vazante	1,16 ( $\pm 0,41$ )
	Seca	0,73 ( $\pm 0,11$ )
	Enchente	0,55 ( $\pm 0,07$ )
	Cheia	0,6 ( $\pm 0,17$ )
Lago Coari	Vazante	0,33 ( $\pm 0,57$ )
	Seca	0,53 ( $\pm 0,23$ )
	Enchente	1,1 ( $\pm 0,36$ )
	Cheia	1,1 ( $\pm 0,26$ )
Lago Urucu	Vazante	0,9 ( $\pm 0,42$ )
	Seca	0,57 ( $\pm 0,55$ )
	Enchente	1,03 ( $\pm 0,11$ )
	Cheia	1,23 ( $\pm 0,21$ )
Lago Aruã	Vazante	1,13 ( $\pm 0,51$ )
	Seca	0,63 ( $\pm 0,21$ )
	Enchente	0,90 ( $\pm 0,20$ )
	Cheia	0,76 ( $\pm 0,15$ )
Rio Urucu	Vazante	-
	Seca	1,9 ( $\pm 0,80$ )
	Enchente	1,75 ( $\pm 1,12$ )
	Cheia	2,12 ( $\pm 1,07$ )

### 3.7.2. Parâmetros físico-químicos

#### 3.7.2.1. Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH de toda a área de estudo se apresenta ácido, como em outros afluentes do rio Solimões, característicos de água preta. No rio Urucu, o pH variou entre 4,28 e 4,83 na enchente, e 5,75 a 6,58 na seca (Tab. 8). Os valores registrados neste estudo apresentaram

tendência a acidez, semelhantes aos valores obtidos por Pinto *et. al.* (2003) na calha do rio Urucu, onde encontrou valores de pH de 5,26 a 6,11 no período chuvoso e 6,1 a 6,8 no período de estiagem. No estudo de impactos ambientais realizado pela Petrobrás (1996), foi registrado pH variando de 5,5 a 5,9 para o ambiente na época da cheia, corroborando os valores obtidos.

O trabalho desenvolvido por Santos & Ribeiro (1988) apresenta resultados físico-químicos em mais de 30 afluentes e subafluentes do rio Solimões/Amazonas, desde o município de Tabatinga/AM até Santarém/PA. A Tabela 7 apresenta os valores de pH dos principais afluentes do Solimões/Amazonas de água preta.

Tabela 7: pH dos principais afluentes e subafluentes de águas preta do rio Solimões/Amazonas desde Tabatinga-AM até Santarém-PA (Santos & Ribeiro, 1988).

Rio	Margem	pH
Tacana (A)	Esquerda	6,96
Jundiatuba (A)	Direita	6,10
Iça (A)	Esquerda	6,25
Jutaí (A)	Direita	5,48
Uarini (A)	Direita	6,06
Tefé (A)	Direita	6,12
Ipixuna (A)	Direita	6,25
Coari (A)	Direita	5,82
Mamiá (A)	Direita	5,53
Badajós (A)	Esquerda	6,33
Miuá (A)	Esquerda	6,32
Manacapuru (A)	Esquerda	5,81
Negro (A)	Esquerda	5,10
Preto da Eva (A)	Esquerda	4,90
Urubu (A)	Esquerda	4,39
Uatumã (A)	Esquerda	5,85
Trairí (S)	Esquerda	5,58
Jatapu (S)	Esquerda	6,10
Maripá (A)	Esquerda	5,95
Carará (A)	Esquerda	5,00
Nhamundá (S)	Esquerda	4,90
Jamari (S)	Esquerda	4,20

(A) Afluente do rio Solimões/Amazonas; (S) Subfluente do rio Solimões/Amazonas.

Assim como os lagos deste estudo, a maioria dos afluentes citados, dependendo da intensidade da seca, ficam reduzidos a pequenos córregos, em áreas mais próximas de duas cabeceiras, também influenciando as características físico-químicas de suas águas (SANTOS & RIBEIRO, 1988).

Os resultados encontrados no lago Coari (Tab. 8) condizem com os apresentados por Cunha & Pascoaloto em 2006 com valor de pH de 5,8. Em outros lagos (Urucu, Coari Grande e Aruã) foram registrados valores bastante próximos aos apresentados anteriormente (Tab. 8). Esses valores de pH estão dentro da normalidade considerada para as águas da bacia Amazônica. Estes corpos de águas tendem para a acidez devido a suas substâncias húmicas e fúlvicas (JUNK, 1979; SANTOS *et. al.*, 1984), porém sofrem influência de águas menos ácidas provenientes rio Solimões em diferentes intensidades de acordo com a época do ano.

Tabela 8: Média e desvio padrão do potencial hidrogeniônico (pH) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	pH
Lago Coari Grande	Vazante	5,63 ( $\pm 0,08$ )
	Seca	5,98 ( $\pm 0,36$ )
	Enchente	5,30 ( $\pm 0,45$ )
	Cheia	5,30 ( $\pm 0,18$ )
Lago Coari	Vazante	5,82 ( $\pm 0,45$ )
	Seca	6,58 ( $\pm 0,34$ )
	Enchente	5,41 ( $\pm 0,22$ )
	Cheia	5,30 ( $\pm 0,18$ )
Lago Urucu	Vazante	5,79 ( $\pm 0,10$ )
	Seca	5,88 ( $\pm 0,51$ )
	Enchente	5,21 ( $\pm 0,47$ )
	Cheia	4,99 ( $\pm 0,30$ )
Lago Aruã	Vazante	5,55 ( $\pm 0,11$ )
	Seca	5,14 ( $\pm 0,79$ )
	Enchente	5,08 ( $\pm 0,25$ )
	Cheia	5,27 ( $\pm 0,13$ )
Rio Urucu	Vazante	6,07 (0)
	Seca	6,07 ( $\pm 0,33$ )
	Enchente	4,57 ( $\pm 0,21$ )
	Cheia	4,92 ( $\pm 0,12$ )

### 3.7.2.2. Condutividade elétrica

A condutividade elétrica dos lagos estudados apresentou maiores valores no período da seca,  $45,93\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  ( $\pm 15,36$ ) e  $54,13\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  ( $\pm 3,00$ ) no lago Urucu e lago Aruã respectivamente. Para o rio Urucu, no período da vazante foi registrado uma condutividade elétrica alta, de  $71,70\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  (Tab. 9). Esse valor é característico de águas mistas, ou seja, ambientes característicos de águas pretas que apresentam forte influência de águas brancas. No período de enchente foi registrado o menor valor da condutividade, variando entre  $14,10\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  ( $\pm 0,95$ ) no lago Aruã e  $21,63\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  ( $\pm 15,64$ ) no rio Urucu.

Tabela 9: Média e desvio padrão da condutividade elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ ) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ )
Lago Coari Grande	Vazante	28,03 ( $\pm 7,15$ )
	Seca	52,90 ( $\pm 2,91$ )
	Enchente	16,35 ( $\pm 0,92$ )
Lago Coari	Vazante	21,93 ( $\pm 1,36$ )
	Seca	48,10 ( $\pm 6,72$ )
	Enchente	19,43 ( $\pm 2,42$ )
Lago Urucu	Vazante	48,40 ( $\pm 11,49$ )
	Seca	45,93 ( $\pm 15,36$ )
	Enchente	17,00 ( $\pm 0,26$ )
Lago Aruã	Vazante	37,63 ( $\pm 7,38$ )
	Seca	54,13 ( $\pm 3,00$ )
	Enchente	14,10 ( $\pm 0,95$ )
Rio Urucu	Vazante	71,70 (0)
	Seca	40,18 ( $\pm 6,59$ )
	Enchente	21,63 ( $\pm 15,64$ )

Em trabalho desenvolvido por Santos & Ribeiro, (1988) foram registrados valores de condutividade elétrica para afluentes e subafluentes de águas pretas do rio Solimões/Amazonas desde Tabatinga-AM até Santarém-PA (Tab. 10). O valor médio registrado entre os afluentes e subafluentes foi de  $15,06\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  ( $\pm 12,11$ ).

Tabela 10: Condutividade elétrica dos principais afluentes e subafluentes de águas pretas do rio Solimões/Amazonas desde Tabatinga/AM até Santarém/PA (adaptado de Santos & Ribeiro, 1988).

Rio	Margem	Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ )
Tacana (A)	Esquerda	62,86
Jundiatuba (A)	Direita	14,34
Iça (A)	Esquerda	12,34
Jutaí (A)	Direita	11,06
Uarini (A)	Direita	15,21
Tefé (A)	Direita	8,13
Ipixuna (A)	Direita	20,75
Coari (A)	Direita	7,78
Mamiá (A)	Direita	8,16
Badajós (A)	Esquerda	24,81
Miuá (A)	Esquerda	27,57
Manacapuru (A)	Esquerda	22,7
Negro (A)	Esquerda	19,57
Preto da Eva (A)	Esquerda	7,00
Urubu (A)	Esquerda	9,23
Uatumã (A)	Esquerda	9,59
Trairí (S)	Esquerda	9,68
Jatapu (S)	Esquerda	10,00
Maripá (A)	Esquerda	6,66
Carará (A)	Esquerda	6,76
Nhamundá (S)	Esquerda	7,90
Jamari (S)	Esquerda	9,28

Nas águas barrentas do rio Solimões a condutividade elétrica na altura do município de Tabatinga chega a  $132,30\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ . No decorrer do seu curso, a condutividade elétrica tende a se reduzir pelo fato de receber águas de muitos afluentes de outras formações geológicas (SANTOS & RIBEIRO, 1988), tornando-se muito fácil notar a redução da condutividade elétrica em relação ao curso natural do rio, por exemplo, em Tefé a condutividade registrada por esses autores foi de  $91,04\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  e logo após o encontro com as águas do rio Negro foi de  $37,20\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  (Fig. 9).

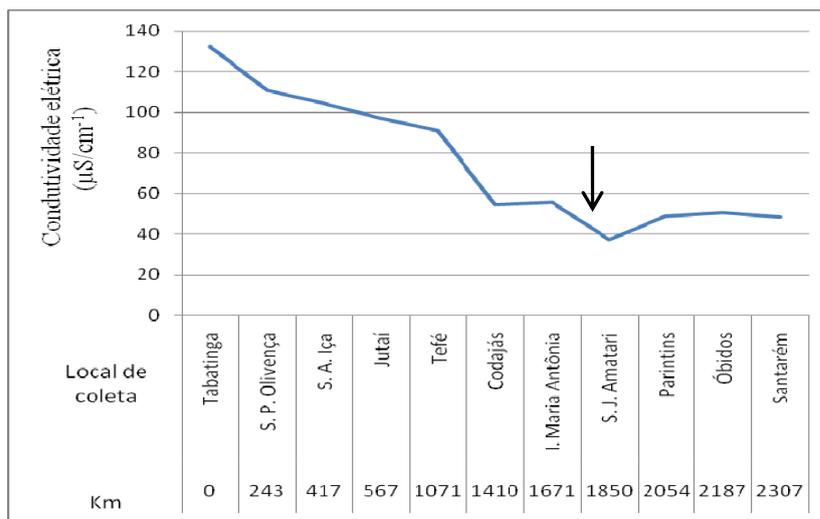


Figura 9: Condutividade elétrica registrada no rio Solimões/Amazonas desde o município de Tabatinga-AM até Santarém-PA. O registro da quilometragem se inicia a partir de Tabatinga, anotada como ponto “0”. A seta indica o ponto aproximado de encontro do rio Solimões com o rio Negro. (adaptado de Santos & Ribeiro, 1988).

De acordo com Cunha & Pascoaloto (2006) o rio Urucu apresenta baixo teor de sais, registrando condutividade elétrica com valores entre  $5,95\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  e  $10,97\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  no período de estiagem (junho a outubro) e entre  $7,89\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  e  $27,41\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$  no período chuvoso (novembro a maio), decorrente do baixo teor de sais minerais, característicos da região (PINTO *et. al.*, 2003). Os resultados obtidos neste estudo (Tab. 9) apresentaram valores de condutividade elétrica, não condizendo com os resultados apresentados pelos autores acima citados. No entanto, os resultados apresentados pela Petrobrás (1996), que mostraram que as águas do rio Urucu possuem valores dentro da faixa de compatibilidade com as águas que drenam a Amazônia central.

A variação da condutividade elétrica para os diferentes lagos analisados se apresentou bastante similar, com os menores valores no período de enchente e os maiores valores na seca. No rio Urucu, foram encontrados valores mais altos de condutividade em relação aos lagos. Este parâmetro não pôde ser medido na época de cheia pela indisponibilidade do equipamento de coleta na data prevista, impossibilitando a comparação da condutividade elétrica em toda a dinâmica da variação sazonal.

### 3.7.2.3. Oxigênio dissolvido

O oxigênio dissolvido em todos os pontos coletados apresentou menores valores no período de seca, variando entre 0,05mg/l no lago Coari e 0,57mg/l no rio Urucu, com uma média de 0,28mg/l ( $\pm 0,17$ ). Estes valores indicam que nesse período este ambiente apresentava-se anóxico. No período da vazante, foi registrado os maiores valores de oxigênio dissolvido, variando de 0,92mg/l no lago Coari e 4,07mg/l no lago Coari Grande, com uma média de 2,89mg/l ( $\pm 0,98$ ). A vazante é caracterizada pela entrada de água nos lagos ocasionando o aumento do oxigênio para esses ambientes. Os períodos de enchente e cheia apresentaram-se semelhantes com variação média de 1,42mg/l ( $\pm 0,38$ ) (Tab. 11).

Nas análises de oxigênio dissolvido efetuadas pela Petrobrás no rio Urucu, foi registrado uma variação de 3,12 a 7,33mg/l, apresentando um sistema melhor oxigenado no período da cheia (PETROBRÁS, 1996).

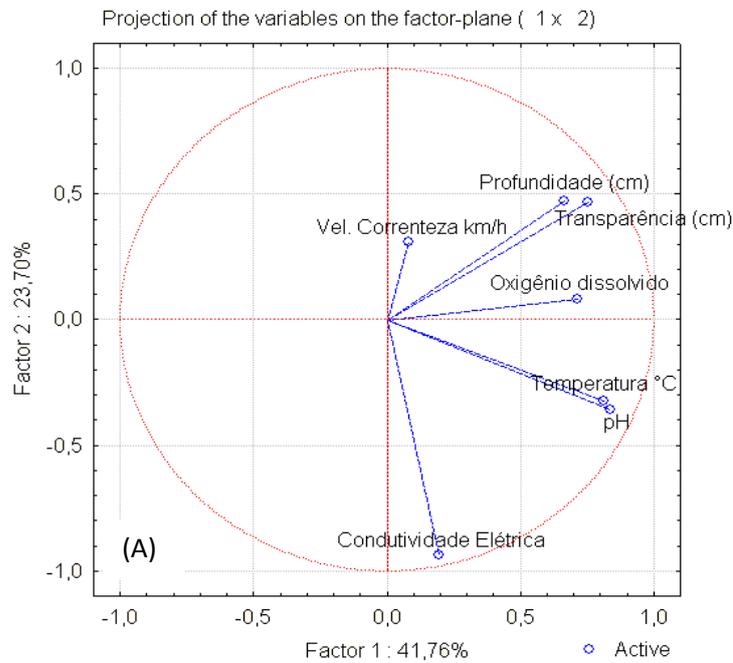
Tabela 11: Média e desvio padrão do oxigênio dissolvido (mg/l) nas diferentes áreas e períodos hidrológicos.

Local	Períodos hidrológicos	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/l)
Lago Coari Grande	Vazante	4,01 ( $\pm 0,05$ )
	Seca	0,16 ( $\pm 0,05$ )
	Enchente	-
	Cheia	1,05 ( $\pm 0,07$ )
Lago Coari	Vazante	2,15 ( $\pm 1,22$ )
	Seca	0,10 ( $\pm 0,04$ )
	Enchente	1,12 ( $\pm 0,23$ )
	Cheia	1,4 ( $\pm 0,32$ )
Lago Urucu	Vazante	3,18 ( $\pm 0,21$ )
	Seca	0,40 ( $\pm 0,11$ )
	Enchente	-
	Cheia	1,32 ( $\pm 0,07$ )
Lago Aruã	Vazante	1,98 ( $\pm 0,14$ )
	Seca	0,17 ( $\pm 0,05$ )
	Enchente	0,91 ( $\pm 0,02$ )
	Cheia	1 ( $\pm 0,07$ )

Rio Urucu	Vazante	3,6 (0)
	Seca	0,45 ( $\pm 0,13$ )
	Enchente	1,95 ( $\pm 0,08$ )
	Cheia	1,54 ( $\pm 0,17$ )

### 3.7.4. Análise de componentes principais (PCA)

Uma Análise de Componentes Principais (PCA) foi realizada para ordenar os períodos do ciclo hidrológico, as unidades amostrais e as variáveis limnológicas, com o propósito de explicar a dinâmica dessas variáveis no sistema. O eixo 1 explica 41,76% das variações diretas de todos os parâmetros analisados, principalmente representados pelo pH, temperatura, transparência e O<sup>2</sup> dissolvido (Fig. 10. A). O eixo 2 explica 23,70% das variações, representados inversamente pela condutividade elétrica (Tab. 12).





Condutividade elétrica	0,196653	-0,939032
O <sup>2</sup> dissolvido	0,711930	0,081237
Velocidade da correnteza	0,082496	0,308648

#### 3.7.4. Disponibilidade alimentar

Com a verificação da disponibilidade alimentar para o peixe-boi da Amazônia, além de registrar as espécies de plantas aquáticas (macrófitas aquáticas e plantas de igapó) existentes na área, averiguou-se na literatura, registros de utilização destas plantas pelo peixe-boi.

A oferta de plantas aquáticas e semi-aquáticas varia muito em função das diferenças nos níveis das águas entre as estações de cheia e seca na bacia Amazônica. A seca e a segunda parte da vazante são os períodos com menor disponibilidade alimentar para o peixe-boi, quando ambientes antes alagados perdem água ou esta deixa de penetrar por entre o igapó. Nesse período nenhuma comunidade de macrófitas aquáticas foi encontrada. Contudo observa-se o início da produção de grandes áreas de capinzal nas margens dos lagos da região (principalmente *Oryza grandiglumis* e *Echinochloa polystachia*) que servirão de alimento para o peixe-boi por todo o período de enchente e cheia (Fig. 11 e Fig. 12). No rio Urucu se observa o incremento de canarana (*Echinochloa polystachia*) e capim membeca (*Paspalum repens* e *P. fasciculatum*), porém com nível da água ainda baixo o acesso ao alimento é dificultado.



Figura 11: Lago Coari no período de seca. A área com plantas rasteiras fica totalmente submersa no período de enchente.



Figura 12: Lago Aruã no período de enchente, onde os peixes-bois já têm acesso ao alimento.

No período da enchente, as áreas dos lagos apresentam extensas áreas cobertas com capim arroz (*Oryza grandiglumis*), aumentando muito a oferta alimentar para o peixe-boi. O lago Coari Grande apresentou uma boa quantidade de capim membeca (*Paspalum repens* e *P. fasciculatum*). Para o rio Urucu, além das áreas de floresta inundada, também se registrou a presença de canarana (*Echinochloa polystachia*) e batatarana (*Ipomoea aquatica* e *I. squamosa*) revezando com as áreas de praias e barrancos nas margens do rio (Fig. 13).

No período da cheia foi possível realizar três levantamentos de diversidade dos bancos de macrófitas. A amostragem apresentou uma variação de 3 a 5 espécies de macrófitas por metro quadrado. As espécies mais encontradas foram principalmente os capins *Paspalum repens* e *Paspalum fasciculatum*, e as espécies flutuantes como *Eichhornia crassipes* e *Salvinia* sp. (Fig. 14).



Figura 13: Margem do rio Urucu colonizada com canarana (*Echinochloa polystachia*) no período de enchente.



Figura 14: Determinação da diversidade de macrófitas aquáticas com a utilização do método do quadrado (POMPÊO & MOSCHINI-CARLOS, 2003).

### 3.7.5. Distúrbio ambiental por embarcações

Cada amostragem do tráfego de embarcações foi realizada durante o período de 30 minutos, concomitante as amostragens limnológicas, e utilizando os mesmos pontos referenciados (Tab. 02, pag. 23 e Fig. 04, pag. 24). Durante as 42 horas de amostragem, registraram-se 122 embarcações. A maioria dos registros ocorreu no lago Coari (53%) o que pode ser explicado pelo fato dos pontos de coletas estarem em uma área mais próxima da sede municipal. O lago e o rio Urucu representaram juntos 32% do tráfego de embarcações (Fig. 15).

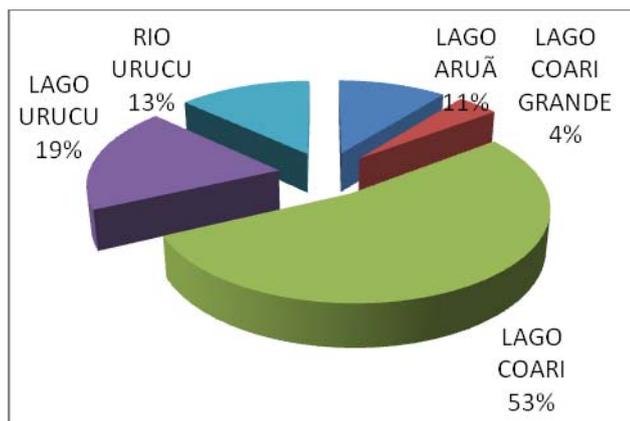


Figura 15: Porcentagem do número de embarcações amostrada em toda a área de estudo referente aos quatro períodos hidrológicos.

Grande parte das embarcações que transitam na área de estudo estão relacionadas a exploração da base petrolífera de Urucu, tanto para a manutenção quanto para a expansão da produção dos hidrocarbonetos. Nota-se que existe uma grande diferença no tráfego de embarcações entre as áreas de uso direto (lago Aruã, lago Coari, lago Urucu e rio Urucu) e o lago Coari Grande (Fig. 3, pag. 16), que não apresenta interferência das atividades petrolíferas (Tab. 13).

Tabela 13: Quantidade e categorias das embarcações amostradas em toda a área de estudo.

Tipos de embarcação	Lago Aruã	Lago Coari Grande	Lago Coari	Lago Urucu	Rio Urucu	Total
Sem motor	-	-	5	-	1	5%
Motor pequeno (até 50HP)	4	2	25	6	2	32%
Motor médio (acima de 50HP)	6	2	23	12	6	40%
Motor a diesel	2	1	9	3	5	16%
Balsa	1	-	3	2	2	7%
Total de embarcações	13	5	65	23	16	

### 3.9. SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

Como esperado, a temperatura da água não apresentou grande variação entre os ciclos do período hidrológico, porém apresentou uma variação significativa entre as áreas de lagos e do rio Urucu, que se caracteriza como um rio que carrega certa quantidade de sedimentos. Para os valores da velocidade da correnteza, o rio apresentou maior velocidade pelo fato de ser um sistema lótico. Os ambientes de lagos apresentam menor velocidade de correnteza em relação ao rio, e não apresentaram regularidade entre os diferentes períodos hidrológicos.

O nível das águas da área de estudo apresentou uma flutuação média de 9,67m ( $\pm 0,46$ ) entre os períodos de seca e cheia, condizendo com outros rios da bacia Amazônica. No período de seca, a área dos grandes lagos ficam bastante reduzidas e rasas, dificultando muito a locomoção das embarcações na área.

As coletas de transparência da água realizadas apresentaram a menor transparência no período de seca. Esse parâmetro também apresentou uma variação significativa entre as áreas de lagos e do rio Urucu, mostrando que o rio Urucu apresenta maior carga de sedimento atribuindo as suas águas características distintas de outros ambientes estudados.

A condutividade elétrica dos lagos estudados apresentou maiores valores no período da seca e os menores na enchente. Para o rio Urucu, o maior valor registrado foi no período da vazante. Estes valores são característicos de águas mistas, ou seja, ambientes característicos de águas pretas que apresentam forte influência de águas brancas.

O oxigênio dissolvido não apresentou variações entre as diferentes áreas de coleta, porém apresentou variações entre os períodos do ciclo hidrológico, com os menores valores obtidos no período da seca. Os maiores valores de oxigênio dissolvido foram registrados no período de vazante.

A Análise de Componentes Principais (ACP) explicaram 65,46% da variabilidade total dos dados, sendo o primeiro fator influenciado de forma direta por todos os parâmetros, principalmente pelo pH, temperatura, transparência e O<sup>2</sup> dissolvido. O segundo fator foi influenciado de forma inversa principalmente pela condutividade elétrica.

A oferta de plantas aquáticas e semi-aquáticas varia em função da flutuação do nível de água e a quantidade de sedimentos nos ambientes aquáticos, sendo a seca o período de menor disponibilidade alimentar para os peixes-bois nos ambientes amostrados. Contudo observa-se o início da produção de grandes áreas de capinzal nas margens dos lagos da região, que servirão de alimento para os peixes-bois nos períodos em que os níveis das águas se encontrarem mais elevados.

A proximidade com a sede do município mostrou-se como sendo o principal ponto de distúrbio por embarcações, registrado no lago Coari. Nos lagos Aruã, Urucu e no rio Urucu o trânsito de embarcações é intenso pela influência da construção do gasoduto Urucu/Coari. Contudo, o tráfego nessas áreas deve ser reduzido futuramente com a conclusão das obras. O lago Coari Grande foi o que apresentou o menor transito de embarcações, dentre os lagos observados.

Os parâmetros físicos e físico-químicos encontrados nesse estudo não representam fatores limitantes para a ocorrência do peixe-boi da Amazônia na área de estudo. Contudo, a ausência de alimento em certas localidades e o tráfego de embarcações podem restringir as áreas de uso do peixe-boi e assim afetar seus movimentos e a sua distribuição pela área.

## **4. CAPÍTULO II – Etnoconhecimento do peixe-boi na Província Petrolífera de Urucu**

### **4.1. Introdução**

No Brasil consideram-se duas categorias de populações tradicionais: os “povos indígenas” e as “populações tradicionais não indígenas”. Essas populações se caracterizam principalmente pelo fato de viverem em áreas rurais onde existe uma dependência do mundo natural, de seus ciclos e de seus produtos (DIEGUES & ARRUDA, 2001). Segundo esses autores utiliza-se o termo “populações tradicionais” para definir grupos humanos diferenciados, que possuem uma relação de simbiose e aprofundado conhecimento da natureza. Deste modo, o “conhecimento tradicional” é definido como o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, gerados no âmbito da sociedade não urbano/industrial e transmitidos oralmente, de geração em geração (DIEGUES & ARRUDA, 2001; DIEGUES, 2000).

Nas populações tradicionais, a unidade familiar e/ou de vizinhança é uma característica importante no modo de vida dessas populações que produzem para sua subsistência e para o mercado (FRAXE, 2000). Uma grande parte das práticas tradicionais e conhecimento acumulado sobre a mata, os rios e lagos têm influência direta dos saberes e práticas dos povos indígenas que foram transmitidos entre as gerações de forma oral (DIEGUES & ARRUDA, 2001). As comunidades tradicionais amazônicas conseguiram, ao longo do tempo, elaborar um profundo conhecimento sobre os ecossistemas, que lhes garantiu até hoje a reprodução do seu sistema social e cultural (CASTRO, 2000). Este conhecimento se apresenta como uma importante ferramenta na busca do conhecimento adquirido durante anos por essas populações locais.

A maioria da população de grande parte da Amazônia, que não vive nas cidades, são considerados “caboclos ribeirinhos”<sup>9</sup> (GAWORA, 2003). O conceito de caboclo ribeirinho define uma população que vive, na maioria, à beira de rios, igarapés, igapós, lagos e várzeas (DIEGUES & ARRUDA, 2001). Sobretudo, as populações ribeirinhas caracterizam-se principalmente por sua grande dependência das águas e das suas diferentes formas de uso como: doméstico, navegação e principalmente para a retirada de grande parte da proteína que consomem (DIEGUES & ARRUDA, 2001, DIEGUES, 2005).

Os ciclos das águas são grandes reguladores da vida dos ribeirinhos. No período das chuvas os rios, lagos, igarapés, igapós e várzeas enchem e as áreas mais baixas são alagadas. Torna-se difícil nessa época fazer a roça, a pesca e a caça tornam-se também mais difíceis. Já na seca, com os copos d’água mais reduzidos, a pesca e a caça ficam mais abundantes, e as áreas de várzea são utilizadas para o plantio de produtos alimentícios (FRAXE, 2000).

Segundo Diegues & Arruda (2001), os ribeirinhos são agricultores e extrativistas que produzem em regime familiar, vendendo o excedente e, freqüentemente, usam o sistema de troca de dias de trabalho entre vizinhos, em períodos de maior demanda por força de trabalho. Possuem vasto conhecimento da várzea, do rio e da mata, coletando alimentos, fibras, tinturas, resinas, ervas medicinais, bem como materiais para construção (DIEGUES, 2005).

O ribeirinho tem uma visão da natureza comparável com a visão dos índios. Desde pequeno exibe uma intimidade com a água e a mata, brincando, nadando, pescando ou andando pela floresta (SPINOLA, 1997). Esta estreita intimidade, além de gerar conhecimento, proporciona uma pressão no uso dos recursos locais e exerce um impacto

---

<sup>9</sup> O termo “caboclo” se origina da palavra tupi “*caa-boc*”, que significa “o que vem da floresta” (LIMA, 1999). Era originalmente utilizado pelos indígenas que viviam na costa para designar os grupos que viviam no interior (PACE, 2006). De acordo com o dicionário Aurélio, a definição para ribeirinho é *1. que anda ou vive pelos rios ou ribeiras. 2. que se encontra ou vive próximo a rios ou ribeiras. 3. indivíduo ribeirinho “um tipo de homem com determinada relação com a natureza, ...que eram não somente os índios mas também os ribeirinhos, os seringueiros, os posseiros”*.

sobre o ambiente, relacionados ao modo como ocupam, exploram e concebem sua relação com a natureza (LIMA & POZZOBON, 2005).

Este estudo tem como objetivo identificar o conhecimento tradicional e a percepção que os ribeirinhos das áreas influenciadas pela província petrolífera de Urucu, têm em relação ao peixe-boi da Amazônia.

## **4.2. Materiais e métodos**

Para a coleta de dados sociais optou-se pela técnica de entrevistas semi-estruturada, onde se utilizou um roteiro pré-estabelecido das perguntas de interesse por parte do pesquisador em coerência com os objetivos do estudo. No processo, foram entrevistadas as populações ribeirinhas residentes na área de influência da Petrobrás, no município de Coari. As comunidades são estabelecidas nos lagos: Coari, Coari Grande, Aruã e Urucu. Também em uma grande parte do rio Urucu, até a altura do porto Urucu.

As informações de caráter social/etnológico foram obtidas simultaneamente as excursões de coletas limnológicas (veja Cap. I) datadas nos meses de agosto e novembro do ano de 2006, fevereiro e abril de 2007 e fevereiro de 2008. Este tipo de pesquisa é classificado como sendo de natureza descritiva, com uma abordagem qualitativa, e tem como principal interesse descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los conforme sua realidade (RUDIO, 1992; CERVO & BERVIAN, 1996; GIL, 1994).

O universo amostral foi direcionado intencionalmente aos agentes sociais que detinham maior informação em relação ao objeto do estudo. A seleção dos entrevistados partiu de três fatores estipulados como os mais relevantes para o estudo: (i) pescadores de

peixe-boi ou pescadores que já tiveram algum contato com o peixe-boi, (ii) moradores mais idosos das comunidades pelo fato de possuírem maior experiência e provavelmente um maior conhecimento da espécie e (iii) lideranças comunitárias, pois possuem conhecimento das atividades em sua comunidade. Com esta categorização, buscou-se obter uma maior qualidade nos dados a respeito do peixe-boi e o seu uso na área de estudo.

O “assunto peixe-boi” é um pouco difícil de explorar, considerando que a sua pesca, o consumo e o comércio são atividades ilegais pelo fato de se tratar de uma espécie protegida e vulnerável a extinção. No intuito de conquistar a confiança dos moradores locais e obter assim maior credibilidade nas respostas, foram realizadas visitas rotineiras as comunidades amostradas nas diferentes viagens de campo ao longo de todo o estudo.

Sempre na chegada às comunidades, houve toda a preocupação de se identificar como aluno do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Amazonas, apresentar a justificativa da presença na área e também os objetivos da pesquisa, assegurando aos entrevistados anonimato e origem das informações prestadas.

Foram visitadas um total de 33 comunidades localizadas nos lagos de Coari, Coari Grande, Urucu e Aruã, e também no rio Urucu. Totalizando um universo amostral de 74 moradores entrevistados na área do estudo. Para alguns moradores, as técnicas de pesquisas foram realizadas utilizando a mesma nomenclatura usada pelos ribeirinhos (ZANIOLO, 2006), já que se tratava geralmente de pessoas humildes e/ou com baixo ou nenhum grau de escolaridade. Quando de comum acordo, a entrevista era gravada.

#### **4.2.1. Entrevistas**

A utilização de entrevistas como principal fonte de informações dos moradores, permite um melhor esclarecimento das perguntas e adapta-se mais facilmente às pessoas e às circunstâncias em que a mesma se desenvolve (GIL, 1994). As entrevistas são focalizadas e permitem ao entrevistado falar livremente sobre o assunto abordado (Anexo II). Sendo tão livre quanto uma conversa informal, enfoca um tema mais específico, que deve ser retomado pelo pesquisador tão logo que o objetivo for desviado (GIL, 1994). Com as entrevistas focalizadas, se tem a vantagem de uma maior flexibilidade na formulação das perguntas, seguindo um roteiro previamente estabelecido de acordo com os objetivos do estudo (MARCONI & LAKATOS, 1996), mas sempre evitando forçar as respostas do entrevistado.

Com as entrevistas pretendeu-se obter toda a informação possível acerca do conhecimento local da espécie quanto à sua distribuição, biologia, status, uso, comportamento, reprodução, importância cultural, entre outros. Este conhecimento não só facilita o acesso às informações utilizadas em pesquisas científicas direcionadas para o manejo e a conservação do recurso (BEGOSI, 1999; ESTUPIÑÁN, 2002) como também na origem de dados que possibilitam o envolvimento no que se refere às questões relacionadas com a defesa de “seu lugar” (LIMA, 2003).

#### **4.2.2. Percepção Ambiental**

A percepção ambiental é definida por Ianni (2000), como o significado da representação que uma população tem sobre o seu ambiente, agregando valores, identidades,

interpretações sobre as relações e conhecimentos acumulados dos processos vitais. Já para Oliveira (2002), a percepção ambiental é definida como sendo um processo de atribuição de significados subordinado às estruturas cognitivas, detentor de uma função adaptativa.

Neste trabalho, consideramos o conceito adotado por Fernandes *et. al.* (2008) que define a percepção ambiental como sendo uma tomada de consciência do ambiente pelo homem, ou seja, o ato de perceber o ambiente que se está inserido, aprendendo a proteger e a cuidar do mesmo, onde cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. De uma maneira mais simplificada, percepção ambiental é o modo como cada indivíduo sente e percebe o ambiente ao seu redor valorizando-o em maior ou menor escala.

Assim, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, informações e conhecimentos (FERNANDES *et al.*, 2008).

Por meio do saber tradicional e da percepção ambiental, obtemos uma importante ferramenta para se gerar informações a respeito das diferentes formas de usos do peixe-boi, assim como o conhecimento da espécie quanto à sua distribuição, biologia, comportamento e importância cultural.

Para verificar o grau de conhecimento do entrevistado em relação ao peixe-boi, foram realizadas algumas perguntas básicas como: Do que o peixe-boi se alimenta? Qual é o tempo de gestação? Qual é tamanho que o filhote nasce? Onde se localiza na cheia e na seca? Qual é o tamanho que tem um animal adulto? O número de peixes-bois tem aumentado, diminuído ou permanece igual? Esta constatação prévia ajudou na escolha dos entrevistados com maior potencial para detalhar o objeto de estudo, aumentando assim a quantidade de informações e a sua veracidade.

O conhecimento tradicional dos moradores locais e suas percepções ambientais em relação ao peixe-boi foi trabalhado descritivamente.

### **4.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **4.3.1. Caracterização sócio-cultural das comunidades ribeirinhas locais**

O Relatório de Impacto ambiental realizado pela Petrobrás (1996) descreve que no mesmo ano, viviam 412 pessoas residindo em 81 casas ao longo do rio Urucu e 388 habitantes distribuídos em 107 casas nas áreas do lago Coari. De acordo com a classificação sugerida por Wolf (1970) as famílias podem ser distinguidas basicamente em “família nuclear ou conjugal”, compostas exclusivamente pelos cônjuges e sua prole, ou seja, o pai, a mãe e seus filhos. Ou por “famílias extensas”, que agregam em uma única estrutura familiar, várias famílias nucleares ou agregados (FRAXE, 2000). As famílias do rio Urucu e do lago Coari são constituídas por “família nuclear ou conjugal” em média com 5,4 e 4,3 pessoas respectivamente (PETROBRÁS, 1996).

A faixa etária dos entrevistados na área de estudo está expressa na Figura 16. Observa-se uma boa distribuição etária variando entre 20 a 85 anos, com uma média de 49,46 anos de idade para os ribeirinhos entrevistados. Porém essa amostragem não expressa com confiabilidade à idade da população local, pelo fato das entrevistas terem sido realizadas com um público específico, e não de forma aleatória.



Figura 16: Distribuição da idade na população entrevistada na área de estudo.

De maneira geral, as comunidades na área de estudo se organizam de forma correspondente a outras populações ribeirinhas da Amazônia, onde o peixe e a farinha são os elementos principais na alimentação das populações (FRAXE, 2000; GAWORA, 2003). As unidades agrícolas existentes são caracterizadas pela agricultura familiar, onde os filhos iniciam a sua participação no processo de trabalho por volta dos oito anos de idade (FRAXE, 2000), juntamente com seus pais e agregados. Nas atividades extrativistas, a castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) é o produto mais significativo, sendo, juntamente com a farinha, os principais produtos comercializados pelas comunidades ribeirinhas do rio Urucu (GAWORA, 2003).

Recentemente, na área de estudo, está cada vez mais difícil pescar quantidades de peixe suficientes para as refeições diárias, gastando-se assim um tempo maior nesta atividade, e/ou designando um dos membros familiar a se responsabilizar exclusivamente pela pesca (PETROBRÁS, 1996). As espécies mais frequentemente presentes são: aracu (*Anostomoides* sp.), pacu (Characidae), jaraqui (*Semaprochilodus* sp.), piranha (*Serrasalmus* sp.), traíra (*Hoplias malabaricus*), tucunaré (*Cichla* sp.), pirarucu (*Arapaima gigas*), matrinhã (*Brycon amazonicus*), surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) e

curimatã (*Prochilodus nigricans*) (PETROBRÁS, 1996). Para essas populações ribeirinhas tradicionais, as crianças ingressam na atividade pesqueira muito cedo, acompanhando o pai na canoa, servindo de remadores, observando e aprendendo a respeito de locais, métodos e técnicas de pesca que mais tarde também terão que utilizar (FRAXE, 2000).

Depois do peixe, a carne de caça é o alimento protéico mais importante da população ribeirinha do Urucu. Segundo a Petrobrás (1996), a caça é praticada por 83% dos produtores rurais entrevistados, onde praticamente todos os animais caçados são destinados ao consumo familiar, muito embora, esporadicamente o excedente seja comercializado. Nas entrevistas realizadas neste estudo, apenas 8,11% se declararam envolvidos nas atividades de caça (Fig. 17). Os animais freqüentemente caçados são: queixada (*Tayassu pecari*), catitu (*Pecari tajacu*), diferentes espécies de macacos (Primates), paca (*Agouti paca*), anta (*Tapirus terrestris*) e tatu (Dasypodidae), embora também são consumidos animais de criações como patos, galinhas e suínos (PETROBRÁS, 1996).

As atividades desenvolvidas pelos moradores envolvidos na pesquisa estão apresentadas na Figura 17. Entre os entrevistados, 48,65% dos moradores locais se declararam agricultores. Dentre estes, 25% declararam que também desenvolvem outras atividades como pesca e/ou caça, e extrativismo vegetal. Entre os cultivos encontrados na área podemos citar as frutíferas (banana, açaí, cupuaçu, manga, bacaba, buriti, cacau, graviola, ingá, goiaba, jambo, limão, abiu, pupunha, caju, fruta-pão, taperebá, laranja, tangerina, abacate, araçá, sorva, tucumã, melancia, abacaxi, coco, entre outros), os tubérculos (cará e batata doce) e principalmente a mandioca (*Manihot esculenta*) para a produção de farinha (PETROBRÁS, 1996).

Uma das principais características da agricultura familiar é o processo produtivo que está basicamente direcionado ao atendimento das necessidades da manutenção e reprodução

biológica e social da família dos produtores rurais (NODA *et al.*, 2002). Para a agricultura, os moradores do rio Urucu adotam a técnica de pousio, onde o período de descanso da terra varia de 1 a 6 anos (PETROBRÁS, 1996).

A pesca também representou importante papel entre as atividades dos moradores locais com 21,62% das menções, dos quais 52,94% dos pescadores também desenvolvem outras atividades como agricultura, extrativismo e caça. Nenhum entrevistado se declarou pescador exclusivo de peixe-boi, por este motivo, não estão inseridos na Figura 17.

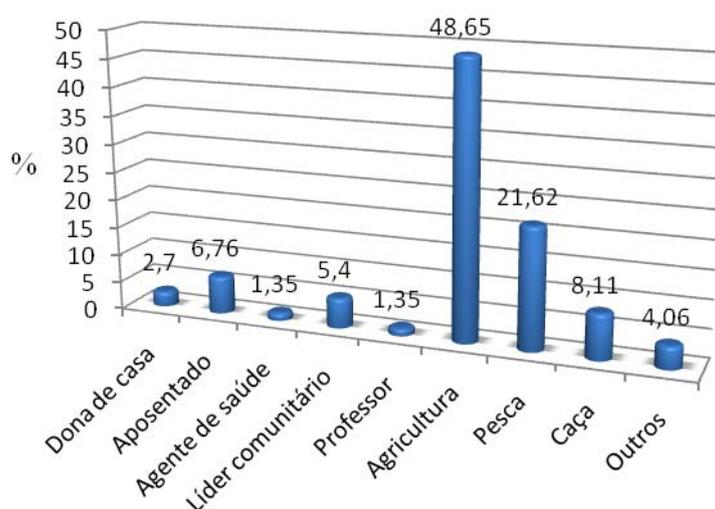


Figura 17: Atividades desenvolvidas pelos entrevistados na área de estudo.

As informações obtidas pela Petrobrás no Relatório de Impacto Ambiental (1996) para o rio Urucu mostraram que a totalidade dos seus moradores é nativa da região ou das proximidades, assim, suas formas de produção apresentam as mesmas características daquelas utilizadas pelas populações tradicionais da Amazônia.

#### **4.3.2. Levantamento da pesca do peixe-boi na área de estudo**

Neste levantamento buscou-se informações a respeito dos indivíduos de peixe-boi abatidos e as principais informações sobre esse animal, com o intuito de caracterizar da melhor maneira possível a utilização deste recurso, na área do estudo, por parte dos moradores locais. As informações foram coletadas, na medida do possível, diretamente com os responsáveis pelos animais pescados. Com isto possibilitou originar uma informação mais apurada das ocorrências de pesca.

Todos os entrevistados alegaram conhecer o peixe-boi, relatando observações diretas na natureza, vestígios de alimentação e/ou fezes do animal ou pelo conhecimento tradicional adquirido das gerações antigas. A grande maioria alega também já ter consumido a carne ou produtos derivados por meio de repartições ou comércio na área.

Dentre todos os entrevistados, 14 (18,92%) moradores locais assumiram já ter pescado o peixe-boi da Amazônia, porém, oito (57,14%) desses pescadores ainda praticam esse tipo de atividade, geralmente uma vez por ano ou quando encontram vestígios da presença do animal. Outros seis (42,86%) moradores deixaram de praticar essa atividade principalmente pela idade avançada ou pelo fato da conscientização e/ou ilegalidade.

Para Zaniolo (2006), a transmissão dos conhecimentos da pesca do peixe-boi não está sendo repassada para os mais jovens devido à intensa fiscalização dos órgãos ambientais, coibindo a pesca do peixe-boi, a depredação dos ambientes aquáticos e a buscar por parte dos mais jovens em desempenhar outras atividades mais rentáveis.

Entre os anos de 2004 a 2007 foram registrados um total de 17 (85%) peixes-bois mortos (Fig. 18) e três (15%) liberados pelo pescador após se emaranhar nas redes de pesca. Entre os peixes-bois mortos, 29,41% eram fêmeas, 17,65% machos e na maioria dos casos

(52,94%) não se obteve o sexo do indivíduo, pelo fato do pescador não ter reparado nesse aspecto.

Estes números podem não representar com precisão a quantidade de indivíduos mortos nos respectivos anos. Isso porque, além de poder ter ocorrido a omissão de fatos referentes à pesca do peixe-boi, não se ter entrevistado algum importante pescador de peixe-boi da área, ou os entrevistados terem omitido a informação. Sabe-se que existem mais pescadores de peixe-boi na área do estudo, porém não foi possível entrevistá-los por não estarem em suas residências nas datas das atividades de campo. Para Rosas *et. al.* (2002) é difícil fazer com que os pescadores admitam que ainda matem peixe-boi, e quando o fazem, omitem importantes informações sobre o número de animais abatidos.

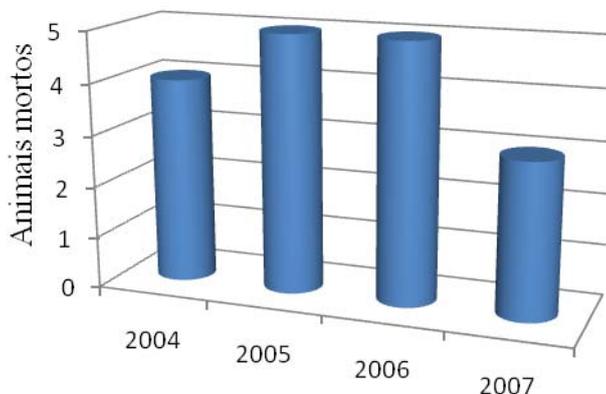


Figura 18: Registro de peixes-bois mortos em cada ano na área de estudo.

Dos 20 animais capturados na área de estudo, 14 (70%) foram arpoados por moradores locais e seis (30%) foram capturados em malhadeiras<sup>10</sup> (Fig. 19). Todos os animais

<sup>10</sup> A malhadeira é uma rede de pesca feita com fios de nylon, utilizada pelos caboclos ribeirinhos para captura de peixes. Não é considerado um artefato utilizado pelos moradores locais para a captura do *Trichechus inunguis*. Entretanto os casos mencionados são de captura acidental de filhotes.

capturados em redes de pesca foram considerados filhotes<sup>11</sup> pelos moradores, sendo três deles libertos após a captura. Geralmente a captura acidental em redes de pesca ocorre com indivíduos jovens por não terem força suficiente para rasgá-las, embora a captura em redes de pesca seja pouco freqüente (ROSAS, 1991; 1994). O uso do arpão na pesca de peixe-boi é a técnica mais comum na região Amazônica, sendo esse considerado o principal instrumento para a captura deste mamífero na área de estudo.



Figura 19: Formas de captura do *Trichechus inunguis* na área de estudo.

Dos 20 animais capturados, 16 foram destinados ao consumo e ao comércio da carne e “mixira”. Entre os quatro animais que não foram utilizados para consumo ou comércio, três deles eram filhotes e foram liberados após se emaranhar nas redes de pesca. O outro foi um caso onde o animal arpoado escapou do pescador, após quebrar a haste, mas foi encontrado morto depois de 2 dias. Neste caso a carne do animal já não estava mais em condições de ser aproveitada.

Entre os animais mortos, 43,75% foi destinado exclusivamente para a alimentação familiar ou da comunidade, sem caracterizar qualquer tipo de comércio. E, 56,25% além de

---

<sup>11</sup> De acordo com Pereira (1944) e Rosas (1991), os peixes-bois nascem com aproximadamente 90 cm e pesando entre 10 e 15 kg. Segundo registros dos pescadores, os três animais emaranhados libertos tinham aproximadamente 1 metro de comprimento.

utilizado para a alimentação familiar, também teve parte da carne comercializada em comunidades próximas, mas principalmente no município de Coari. O comércio da carne do peixe-boi é realizado, salgada, e principalmente como “*mixira*” pelo maior valor monetário oferecido pela iguaria. O valor do kilo pago pela “*mixira*” no município de Coari varia de R\$10,00 a R\$20,00 reais e a carne salgada varia entre R\$2,00 e R\$5,00 reais. Os vendedores ilegais, quando possuem este tipo de carne, comercializam junto a pessoas que geralmente já são clientes ou que apreciam este tipo de carne.

Foi relatado também, entre alguns moradores, que pessoas de classe alta do município contratam pescadores para pescar o peixe-boi utilizando a técnica de arrastão. Nesse tipo de pesca, cercam um animal ou grupo de animais com as redes e depois arpoam, assim que sobem a superfície para respirar.

Na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, entre janeiro de 2002 e maio de 2008, foi registrado um total de 132 peixes-bois mortos por 44 pescadores locais, dos quais 96% dos animais foram mortos com a utilização do arpão. Também foram registrados casos com a utilização de malhadeira e arrastão (CALVIMONTES & MARMONTEL, 2008). Na Reserva Nacional de Pacaya Samira, localizada no Peru, foi levantado um total de 173 peixes-bois mortos pelos moradores locais em um período de aproximadamente 20 anos (GOMEZ, 2004). Todos os pescadores entrevistados de Pacaya Samira utilizam o arpão como ferramenta de captura do peixe-boi, porém, 42,1% também utilizam armadilhas e 18,4% malhadeiras (redes de pesca) (GOMEZ, 2004).

### 4.3.3. Registros de *Trichechus inunguis* na área de estudo

A distribuição do peixe-boi e suas áreas de uso foram estimadas com a obtenção de informações dos moradores locais por meio de avistagens diretas dos indivíduos e local onde os animais foram abatidos. As observações de vestígios consistiram na localização de comedouros recentemente utilizados e o reconhecimento de fezes do animal. Estas observações diretas e indiretas estão apresentadas na Tabela 14.

A partir das entrevistas com os moradores, elaborou-se uma lista com as localidades de presença do peixe-boi na área de estudo. Observou-se que a região de estudo é uma área característica de ocorrência de *T. inunguis*, onde a população ocupa os lagos de Coari, Coari Grande, Urucu e Aruã, além dos rios Coari e Urucu.

Tabela 14: Localidades de ocorrência e tipos de vestígios de *Trichechus inunguis* identificados na área de estudo de acordo com os registros dos moradores.

<b>Local</b>	<b>Época</b>	<b>Avistagem</b>	<b>Fezes</b>	<b>Mortalidade</b>	<b>Comedouros</b>
<b><i>Lago Aruã</i></b>					
Igarapé Tortuoso	Cheia	X	X		X
Poço Mucamba	Seca		X		
Poço Nova Esperança	Cheia	X			
Poço do Mutucú	Seca, Enchente	X			
Poço Fazendinha	Seca	X			
Poço Ponta Grossa	Seca	X			
<b><i>Lago Coari</i></b>					
Com. Araparí	Seca, Cheia	X			
Com. Marajó	Seca			X	
Com. Matupiri	Seca			X	
Igarapé Airuã	-			X	
Poço Jurupari	Seca	X		X	
<b><i>Lago Coari Grande</i></b>					
Com. Buiuçuzinho	Vazante			X	
Com. Andirá	Seca			X	
Com. Boari	Cheia, Vazante			X	

Com. Diogo	Cheia, Vazante					X
Com. Divino Espírito Santo	Seca			X		
Com. Jacami	Cheia, Vazante					X
Com. Maçarico	Seca			X		
Com. Patoá	Cheia			X		
Com. Pixiana	Todas			X		
Com. Vista Alegre	Seca			X		
Com. Xui	Vazante			X		X
Chavascal	Vazante			X		
Igarapé Caju	Enchente			X		
Igarapé Itanga	Cheia	X	X			X
Igarapé Boã	Cheia	X				X
Igarapé Juruma	Seca			X		
Poço da Panela	Seca	X				
Poço do Caju	Seca	X				
Poço do Chamichuga	Seca	X				
Poço do Pau Rosa	Seca	X				
Poço Pente fino	Seca	X				
Poço Freguesia	Seca	X	X	X		X
<b>Lago Urucu</b>						
Chavascal	Cheia	X				
Igarapé Açú	Cheia, Seca	X		X		
Igarapé Macaquinho	Cheia	X				
<b>Rio Urucu</b>						
Com. Curupira	Seca			X		
Com. Juria	Seca			X		
Com. Taracoá	Cheia			X		
Igarapé Copea	Cheia	X				
Igarapé Família	Todas	X	X			X
Poço Juruana	Cheia					X

Durante a época de cheia, o peixe-boi geralmente permanece em áreas de igarapés, igapós, lagos e rios (PEREIRA, 1944; BEST, 1984a; ROSAS, 1994). No início da vazante os animais se deslocam para partes mais profundas dos corpos de água denominadas “poços”, onde permanecem durante a temporada de seca (BEST, 1984a; ROSAS, 1991; ROSAS, 1994). Nesta época, devido à ausência de plantas aquáticas, pode se alimentar de matéria

vegetal morta existente nos fundos dos lagos, ou mesmo, permanecer até 200 dias sem se alimentar (BEST, 1983). A seca é o período em que os animais estão mais vulneráveis a pesca, por se encontrarem restritos a “poços” ou lagos permanentes que ficam mais rasos.

#### **4.3.4. Etnoconhecimento do peixe-boi**

##### **4.3.4.1. Percepção Ambiental**

Chamado pelos índios de “*manati*”, “*guaraba*”, “*goarava*” ou “*manacaru*” (BATISTA, 1976), ou pelos ribeirinhos simplesmente de peixe-boi, *Trichechus inunguis* é uma espécie que fornece um conhecimento tradicional impar, onde cada ribeirinho amazônico pode apresentar uma percepção diferenciada de outros ribeirinhos ou outras localidades da Amazônia. Aquele com maior conhecimento e percepção, geralmente é um pescador com maior sucesso na captura da sua presa.

Sabe-se que existem grandes dificuldades em observar o peixe-boi em seu ambiente natural. O tamanho da Amazônia, a turbidez das águas da bacia, a coloração escura do animal e pequena exposição do corpo no momento da respiração e alimentação são fatores que impossibilitam a estimativa de população da espécie em uma região (DOMNING, 1981; MARSH *et. al.*, 1986; ROSAS, 1991; ROSAS, 1994). Por estes motivos, a percepção ambiental e o conhecimento adquirido dos moradores locais são de imensa importância para se obter informações a respeito do *Trichechus inunguis*.

Quando se indaga a respeito da existência do peixe-boi na área e no que se refere a sua abundância, aumento ou diminuição da população da espécie, os moradores têm mencionado

sempre um ponto de referência ocorrido na década de 60. Houve na região uma seca muito grande que até hoje é lembrada pelos moradores da região como a pior seca na área. Com esta seca, ocorreu também uma alta taxa de mortalidade de peixe-boi na área, principalmente no Lago Coari Grande como relata um morador local:

*(...) “Teve uma época, isso foi em 63, que houve uma seca grande, secou que ficou tudo terra, não tinha água, só tinha água nos poços... Naquela ponta da Freguesia mataram tanto peixe-boi, que só tirava a carne mesmo e a banha jogavam... Foi o maior estrago que houve nessa época... Eu tenho pra mim que foi mais de 3.000 peixes-bois mortos”. (...) (ENT 52 – 57 anos, Lago Coari Grande).*

A partir deste ponto, foi constatado que a metade (50%) dos entrevistados acredita que a população de peixe-boi da área era mais abundante no passado e que agora se encontra em declínio. Acreditam também que a alta mortalidade de peixe-boi na seca do ano de 1963 ainda não foi recomposta. Outros 35% dos moradores afirmam que a população de peixe-boi tenha aumentado pelo fato de não existir a mesma quantidade de pescadores como antigamente, ou pelo desinteresse das gerações atuais em explorar o recurso. E, 15% dos entrevistados afirmam que a população está como antes (Fig. 20). Na literatura não se tem relatos de técnicas utilizadas para estimar a população de peixe-boi da Amazônia em uma determinada área.

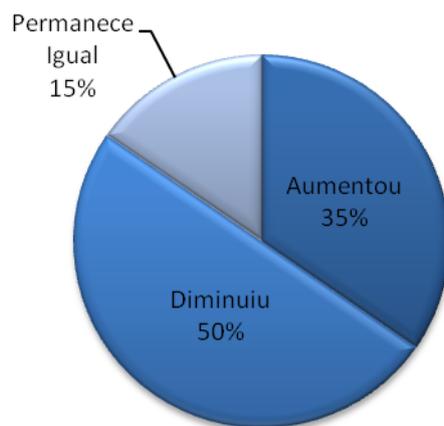


Figura 20: População de peixe-boi em relação ao passado de acordo com a percepção dos entrevistados.

Sem muitos registros a respeito de estrutura social do peixe-boi, esta espécie é considerada relativamente de hábitos solitários, apresentando pouca interação com outros animais na mesma área (ROSAS, 1994). No entanto, a maioria dos entrevistados (54,54%) afirma que os peixes-bois vivem em grupos que variam de 3 a 10 indivíduos. 18,18% dos entrevistados acreditam que os animais vivem geralmente sozinhos ou em casal. Já 27,28% dos entrevistados dizem já terem visualizado grupos com mais de 10 indivíduos numa mesma área. Contudo, o maior número de avistagens de peixe-boi ocorre na época de seca. Nesses períodos os animais buscam locais mais profundos como canais e lagos permanente ou “poços”, onde permanecem nas épocas de águas baixas (ROSAS, 1991). Durante os períodos de acasalamento e arribação os peixes-bois também se agrupam em grandes números (PEREIRA, 1944)

De acordo com vários autores como Bertram & Bertram (1973), Husar (1977), Ayres & Best (1979), Domning (1981), Best & Teixeira (1982), Best (1983, 1984a, 1984b), Rosas (1991, 1994), Junk & da Silva (1997), Colares & Colares (2002), Cantanhede *et al.* (2005), entre outros, a espécie de peixe-boi, *Trichechus inunguis* é a única espécie de sirênio que pode

ser encontrada ao longo dos maiores tributários da Bacia Amazônica desde a Ilha de Marajó, até as cabeceiras dos rios da Bacia Amazônica na Colômbia, Peru e Equador.

Pereira (1944) relatava que no rio Purus eram mencionadas quatro “qualidades” (etnocategorias taxonômicas) de peixe-boi separadas pela coloração, tamanho ou manchas pelo corpo. O “Carapanaba” é a “qualidade” que se caracteriza por ter a região ventral malhada, o “Camuti” é um animal de menor tamanho e mais robusto. “Azeite” tem uma coloração que tende mais ao vermelho, cor de barro e o “Preto” somente é classificado pelo autor como sendo um animal muito raro.

Em levantamento de mamíferos aquáticos realizado na região do médio rio Madeira por Castelblanco-Martinez *et. al.* (2007), foi descrito pelos moradores locais a existência de duas “qualidades” de peixe-boi: o “*comum, poaca, banha* ou *azeitico*” de tamanho grande, coloração clara ou esbranquiçada, hábitos solitário ou de no máximo grupos de dois indivíduos. E, o “*pretinho*”, de tamanho menor, coloração cinza escura ou preta e hábitos mais gregários com grupos de 3-4 indivíduos. No trabalho desenvolvido por Zaniolo (2006) com pescadores do município de Novo Airão (Estado do Amazonas) foi relatado, segundo os atores sociais da pesquisa, quatro etnocategorias de peixe-boi: “*camuti*”, “*barriga branca*”, “*paracuuba*” e “*Azulão* ou *Azeite*”.

Na área de estudo, 42,86% dos entrevistados afirmaram que existem duas etnocategorias de peixe-boi. Para 21,43% dos entrevistados existe apenas uma espécie de peixe-boi, mesmo número encontrado para os moradores que acreditam que existam três “qualidades” de peixe-boi na área. E, 14,28% dos entrevistados não souberam dizer quantas qualidades existiriam, mas apresentaram informações de tamanho e coloração dos animais. Nenhum morador respondeu que existe mais de três tipos de peixe-boi.

A classificação das espécies de peixe-boi que foi relatada pelos entrevistados da área do rio Urucu está apresentada na Tabela 15. No entanto, estudos moleculares filogeográficos realizados por Cantanhede *et al.* 2005 incluindo amostras de peixe-boi de seis diferentes localidades na Amazônia, não detectaram diferenças genéticas que confirmem a existência de diferentes “qualidades” ou espécies de peixe-boi mencionadas pelos ribeirinhos.

Tabela 15: Qualidades existentes de peixe-boi e tamanho máximo segundo os moradores da área de estudo.

<b>Espécie</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Porte</b>	<b>% de entrevistados</b>
Camuti	Até 11 palmos <sup>12</sup>	Pequeno	27,27
Barriga Branca ou Comum	Até 14 palmos	Médio	22,73
Carapanauba	Até 15 palmos	Médio	18,18
Azeite	Até 18 palmos	Grande	31,82

Quanto à biologia de *T. inunguis*, de consenso entre os entrevistados, foi considerado ter uma ótima audição, onde um mínimo ruído já é motivo para o animal se espantar e fugir.

(...) *“Ele é um peixe bravo dentro da água. Ele quando ta arisco, você não vê ele nunca mais. Ele é o peixe mais arisco que tem n’água porque é o peixe que mais escuta... Não tem um animal pra ouvi mais do que o peixe-boi.”* (...) (ENT 23 – 42 anos, Lago Coari Grande).

(...) *“Tem que ser uma canoa, um casco que não tenha falca (Quilha) só o casco lisinho mesmo pra não fazer zuada<sup>13</sup> na água... A pesca do peixe-boi é assim”.* (...) (ENT 52 – 57 anos, Lago Coari Grande).

<sup>12</sup> Best & Teixeira (1982) apresentaram a medida em palmos utilizada pelos ribeirinhos, onde 1 (um) palmo corresponde a 20 cm.

<sup>13</sup> Zuada é a expressão utilizada pelos moradores para caracterizar algum tipo de barulho ocorrido na água, já que o peixe-boi é um animal sensível a ruídos.

(...) *“Peixe-boi, ele não gosta de barulho... Se o camarada tiver sem embarulhar, ele vem até a proa da canoa, do lado. Agora se fizer um barulho, estralar o dedo, ele se espanta e já era, não vê mais”*. (...) (ENT 42 – 47 anos, Lago Aruã).

Para Bullock *et. al.* (1981) a sensibilidade auditiva dos peixes-bois pode alcançar de 200 Hz até 35 kHz, onde o pico de sensibilidade registrado ficou em 3 kHz, concordando com as taxas de frequência das vocalizações observadas em *Trichechus inunguis* por Evans & Herald (1970) de 6-8 kHz e Sonoda & Takemura (1973) de 2-3 kHz.

Para os demais sentidos do peixe-boi, a maioria dos entrevistados acredita que o *T. inunguis* não é portador de uma boa visão, em compensação tem ótimo olfato o que pode ser considerado uma importante ferramenta para a sua sobrevivência. Também foi registrado que o peixe-boi tem os três sentidos muito bem apurados.

(...) *“O peixe-boi enxerga, escuta e sente (cheira) muito bem, o peixe-boi tem poder”*. (...) (ENT 69 – 69 anos, Rio Urucu).

(...) *“O peixe-boi, ele ouve muito bem, qualquer zuada já se espanta... Não enxerga tão bem assim como ouve, mais sente muito bem o cheiro”*. (...) (ENT 58 – 56 anos, Rio Urucu).

(...) *“Eu tenho pra mim que ele enxerga pouco... Mais o cheiro ele sente... Se você tiver comboiando ele ali pra matar, se ele suspirar e*

*sentir a catinga do tabaco, ai ele já foi embora, você não vê mais ele.*

(...) (ENT 23 – 42 anos, Lago Coari Grande).

(...) “*O olfato dele também é muito bom, ele sente muito... Por exemplo, se estiver aqui e o vento estiver a favor e o peixe-boi boiar lá longe, ele sente a pessoa e daí também já vai embora... Ele ouve muito bem, e sente muito bem... Eu acho que a visão dele não é muito boa*”. (...) (ENT 42 – 47 anos, Lago Aruã).

#### **4.3.4.2. Hábitos alimentares do peixe-boi**

Como já foi apresentado anteriormente, o peixe-boi da Amazônia alimenta-se de uma ampla variedade de espécies vegetais aquáticas e semi-aquáticas (BEST, 1981; ROSAS, 1994; COLARES & COLARES, 2002). Segundo Guterres *et.al.* (2008) nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, foram registradas um total de 69 espécies de plantas como potencial alimento do peixe-boi da Amazônia. Segundo Colares (1991) a família Graminaeae representa 96% das plantas ingeridas, cujas espécies mais consumidas pelo peixe-boi foram *Paspalum repens*, *Echinochloa polystachya* e *Eichhornia crassipes*. E, por ordem de preferência, os peixes-bois se alimentam de plantas emergentes (60,1%), flutuantes (27,8%) e submersas (12,1%) (COLARES, 1991).

De acordo com estudos utilizando 246 amostras de fezes de peixe-boi, Guterres & Marmontel (2008) registraram 50 espécies vegetais consumidas pelo peixe-boi com uma preferência por *Panicum chloroticum* (57,1%), *Oryza grandiglumis* (44,9%), *Paspalum*

*repens* (42,9%), *Azolla caroliniana* (42,4%), *Limnobium spongia* (34,3%), *Plyllanthus fluitans* (29%), *Leersia hexandra* (29%), *Ceratopteris pteridoides* (23,7%), *Azolla microphylla* (23,3%), *Echinochloa polystachia* (22,4%), *Salvinia minima* (20,8%), entre outras espécies.

Entre os entrevistados da área de estudo foram mencionados 29 diferentes tipos de plantas aquáticas e semi-aquáticas que são consumidas pelo *T. inunguis* (Fig. 21). Dessas plantas, as mais citadas foram capim membeca (*Paspalum repens* e *P. fasciculatum*), canarana (*Echinochloa polystachia*) e o mureru (*Eichhornia crassipes* e *E. azurea*). Algumas plantas pouco mencionadas representam 7,15% do total de plantas citadas pelos moradores.

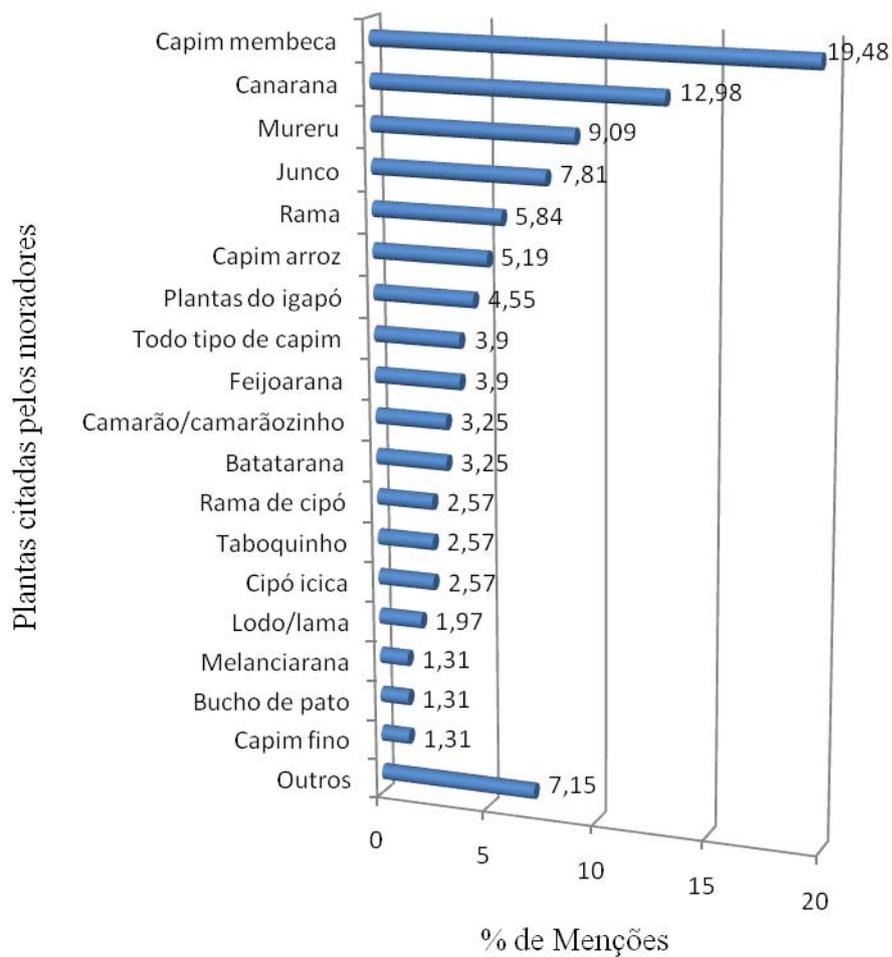


Figura 21: Plantas consumidas por *Trichechus inunguis* segundo os moradores locais.

Ao se colocar lado a lado os trabalhos científicos e o resultado das entrevistas realizadas na área de influencia do rio Urucu, envolvendo hábitos alimentares do peixe-boi, não se procura comparar as diferentes formas de conhecimento, nem mesmo se questiona qual dos conhecimentos é mais relevante ou se aproxima da realidade, mas sim relacionar o conhecimento empírico dos moradores locais ao conhecimento científico.

De acordo com o conhecimento tradicional dos moradores locais (geralmente reconhecidos por meio de observações diretas ou rastros da alimentação), a grande maioria das plantas que são consumidas pelo peixe-boi, foi confirmada por pesquisas científicas, principalmente a partir de estudos de conteúdos estomacais de animais mortos, fezes encontradas boiando e em estudos de nutrição em cativeiro. No caso da rama de cipó (*Heteropterys* sp.), cipó icica (*Mesechites trifida*) e taboquinho (*Pariana radiciflora*) não foi encontrado na literatura informações sobre essas fontes de alimento (Tab. 16).

Tabela 16: Espécies de plantas consumidas pelo peixe-boi de acordo com os entrevistados da área de estudo e da literatura. (Algumas nomenclaturas populares de plantas podem ser diferenciadas de uma região para outra).

Nome vulgar	Família	Nome científico	Entrevistados	Literatura
Lodo/lama <sup>6</sup>	-	-	X	X
Samambaia d'água <sup>4</sup>	-	<i>Acrostichum danaeifolium</i> <sup>4</sup>		X
Feijão taboa <sup>4</sup> , Tintarana <sup>5</sup>	Fabaceae	<i>Aeschynomene sensitiva</i> . <sup>4,5</sup>		X
Batatarana d'água <sup>5</sup>	Amaranthaceae	<i>Alternanthera hassleriana</i> <sup>5</sup>	X	X
Mureruzinho <sup>5</sup>	Azollaceae	<i>Azolla caroliniana</i> <sup>4,5</sup>		X
Mureruzinho <sup>5</sup>	Azollaceae	<i>Azolla microphylla</i> <sup>5</sup>		X
Bacurau <sup>5</sup>	Rubiaceae	<i>Borreria latifolia</i> <sup>5</sup>		X
Braquiara <sup>5</sup>	Poaceae	<i>Brachiaria purpurascens</i> <sup>5</sup>		X
Muruxi <sup>5</sup>	Malpighiaceae	<i>Byrsonima japurensis</i> <sup>5</sup>		X
Mururé-redondinho <sup>4</sup>	-	<i>Cabomba aquatica</i> <sup>1,4</sup>		X
Arumã <sup>5</sup>	Marantaceae	<i>Calathea</i> sp. <sup>5</sup>		X
Acapurana <sup>5</sup>	Fabaceae	<i>Campsiandra angustifolia</i> <sup>5</sup>		X
Quintarana <sup>5</sup>	Euphorbiaceae	<i>Caperonia castaneifolia</i> <sup>5</sup>		X
Jamarurana <sup>5</sup>	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia cruegeri</i> <sup>5</sup>		X
Embaúba <sup>5</sup>	Urticaceae	<i>Cecropia latiloba</i> <sup>2,5</sup>		X
Feijão bravo <sup>4</sup>	-	<i>Centrosema brasilianum</i> <sup>4</sup>		X
Mureru véu <sup>5</sup>	Parkeriaceae	<i>Ceratopteris pteridoides</i> <sup>5</sup>		X
Maria Mole <sup>5,6</sup>	Commelinaceae	<i>Commelina erecta</i> <sup>5</sup>	X	X

Cana de macaco <sup>4</sup>	-	<i>Costus</i> sp. <sup>4</sup>		X
Cipó <sup>5,6</sup>	Fabaceae	<i>Cymbosema roseum</i> <sup>5</sup>	X	X
Piripiri-açu <sup>4</sup>	Cyperaceae	<i>Cyperus cubensis</i> <sup>4,5</sup>		X
Piri <sup>5</sup>	Cyperaceae	<i>Cyperus sphocelatus</i> <sup>5</sup>		X
Canarana <sup>1,2,4,5,6</sup>	Poaceae	<i>Echinochloa polystachia</i> <sup>1,2,4,5</sup>	X	X
Plantas aquáticas <sup>4,6</sup>	-	<i>Echinodorus amazonensis</i> <sup>4</sup>	X	X
Mureru <sup>2,4,6</sup>	Pontederiaceae	<i>Eichhornia azurea</i> <sup>2,4</sup>	X	X
Mureru <sup>1,2,3,4,5,6</sup>	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> <sup>1,2,3,4,5</sup>	X	X
Caramuri <sup>5</sup>	Sapotaceae	<i>Elaeoluma glabrescens</i> <sup>5</sup>		X
Junco <sup>3,6</sup>	Cyperaceae	<i>Eleocharis interstineta</i> <sup>3</sup>	X	X
Graminha <sup>5,6</sup>	Cyperaceae	<i>Eleocharis subarticulata</i> <sup>5</sup>	X	X
Pirizinho <sup>5</sup>	Cyperaceae	<i>Eleocharis variegata</i> <sup>5</sup>		X
Arati <sup>5</sup>	Myrtaceae	<i>Eugenia inundata</i> <sup>5</sup>		X
Eucalipto d'água <sup>5</sup>	Asteraceae	<i>Eupatorium triplinerve</i> <sup>5</sup>		X
Genipapinho do igapó <sup>5</sup>	Rubiaceae	<i>Duroia genipoides</i> <sup>5</sup>		X
Caxinguba <sup>5</sup>	Moraceae	<i>Ficus insipida</i> <sup>5</sup>		X
Lombrigueira <sup>5</sup>	Moraceae	<i>Ficus maxima</i> <sup>5</sup>		X
Genipapo <sup>5</sup>	Rubiaceae	<i>Genipa spruceana</i> <sup>5</sup>		X
Todo tipo de capim <sup>6</sup>	Graminaeae	-	X	
Rama de cipó <sup>6</sup>	-	<i>Heteropterys</i> sp.	X	
Mureru <sup>5,6</sup>	Araliaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> <sup>5</sup>	X	X
Bucho de pato <sup>1,2,6</sup>	Poaceae	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> <sup>1,2,5</sup>	X	X
Batatarana <sup>1,2,5,6</sup>	Convolvulaceae	<i>Ipomoea aquatica</i> <sup>1,2,5</sup>	X	X
Batatarana <sup>5,6</sup>	Convolvulaceae	<i>Ipomoea squamosa</i> <sup>5</sup>	X	X
Erva de peixe-boi	Acanthaceae	<i>Justicia laevilinguis</i> <sup>5</sup>		X
Piripiriocas <sup>4</sup>	-	<i>Killingia</i> sp. <sup>4</sup>		X
Capim navalha <sup>5</sup>	Poaceae	<i>Leersia hexandra</i> <sup>2,4,5</sup>		X
Mureru <sup>5,6</sup>	Hydrocharitaceae	<i>Limnobium spongia</i> <sup>5</sup>	X	X
Tajá <sup>5</sup>	Limnocharitaceae	<i>Limnocharis flava</i> <sup>5</sup>		X
Berduêgua <sup>5</sup>	Onagraceae	<i>Ludwigia helminthoriza</i> <sup>1,5</sup>		X
Tintarana <sup>5</sup>	Onagraceae	<i>Ludwigia leptocarpa</i> <sup>5</sup>		X
Capim Amã <sup>4,6</sup>	Poaceae	<i>Luziola spruceana</i> <sup>4,5</sup>	X	X
Seringai <sup>5</sup>	Euphorbiaceae	<i>Mabea nitida</i> <sup>5</sup>		X
Arapari <sup>5</sup>	Fabaceae	<i>Macrolobium acaciifolium</i> <sup>5</sup>		X
Cipó icaica <sup>6</sup>	-	<i>Mesechites trifida</i>	X	
Melanciarana <sup>5,6</sup>	Asteraceae	<i>Mikania scandens</i> <sup>5</sup>	X	X
-	-	<i>Montrichardia arborescens</i> <sup>2,3</sup>		X
Plantas aquáticas <sup>4,6</sup>	-	<i>Myriophyllum</i> sp. <sup>4</sup>	X	X
Dormideira <sup>5</sup>	Fabaceae	<i>Neptunia oleracea</i> <sup>1,5</sup>		X
Aguapés <sup>2,4</sup> , Mureru <sup>5,6</sup>	Nymphaeaceae	<i>Nymphaea glandulifera</i> <sup>2,4,5</sup>	X	X
Gramá <sup>5,6</sup>	Rubiaceae	<i>Oldenlandia herbacea</i> <sup>5</sup>	X	X
-	-	<i>Operculina alata</i> <sup>2</sup>		X
Capim arroz <sup>1,2,4,5,6</sup>	Poaceae	<i>Oryza grandiglumis</i> <sup>1,2,4,5</sup>	X	X
Envira preta <sup>5</sup>	Annonaceae	<i>Oxandra riedeliana</i> <sup>5</sup>		X

Capim camalote <sup>4</sup>	Poaceae	<i>Panicum amplixicaule</i> <sup>4</sup>		X
Taquari d'água <sup>4</sup>	Poaceae	<i>Panicum apressum</i> <sup>4</sup>		X
Capim liso <sup>5,6</sup>	Poaceae	<i>Panicum chloroticum</i> <sup>1,2,4,5</sup>	X	X
Capim <sup>5,6</sup>	Poaceae	<i>Panicum dichotomiflorum</i> <sup>5</sup>	X	X
Taboquinho <sup>5,6</sup>	-	<i>Pariana radiceflora</i>	X	
Membeca <sup>1,2,6</sup> , Murim <sup>5</sup>	Poaceae	<i>Paspalum fasciculatum</i> <sup>1,2,5</sup>	X	X
Pacuã <sup>5</sup>	Poaceae	<i>Paspalum multicaule</i> <sup>5</sup>		X
Graminha de peixe-boi <sup>5</sup>	Poaceae	<i>Paspalum orbiculatum</i> <sup>5</sup>		X
Membeca <sup>1,2,4,5,6</sup>	Poaceae	<i>Paspalum repens</i> <sup>1,2,4,5</sup>	X	X
Feijãoarana <sup>2,6</sup>	Fabaceae	<i>Phaseolus ovatus</i> <sup>2</sup>	X	X
Feijãoarana <sup>1,5,6</sup>	Fabaceae	<i>Phaseolus pilosus</i> <sup>1,5</sup>	X	X
Escama de pirarucu <sup>5</sup>	Phyllanthaceae	<i>Ptyllanthus fluitans</i> <sup>5</sup>		X
Aguapé flor d'água <sup>4</sup>	Araceae	<i>Pistia stratiotes</i> <sup>1,2,5</sup>		X
Tabacurana <sup>5</sup>	Polygonaceae	<i>Polygonum spectabile</i> <sup>1,5</sup>		X
-	Pontederiaceae	<i>Pontederia cordata</i> <sup>2</sup>		X
Mureru de orelha <sup>5</sup>	Pontederiaceae	<i>Pontederia rotundifolia</i> <sup>5</sup>		X
Plantas aquáticas <sup>4,6</sup>	-	<i>Potamogeton angustifolia</i> <sup>4</sup>	X	X
Cipó <sup>5,6</sup>	Apocynaceae	<i>Rhabdadenia macrostoma</i> <sup>5</sup>	X	X
-	-	<i>Reussia rotundifolia</i> <sup>2</sup>		X
Plantas aquáticas <sup>4,6</sup>	Alismataceae	<i>Sagittaria</i> sp. <sup>4,5</sup>	X	X
Lentilha d'água <sup>4</sup>	-	<i>Salvinia auriculata</i> <sup>1,2,4</sup>		X
Mureru <sup>5,6</sup>	Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i> <sup>2,5</sup>	X	X
-	-	<i>Scirpus cubensis</i> <sup>2</sup>		X
Tiririca <sup>4,5</sup>	Cyperaceae	<i>Scleria torreyana</i> <sup>4,5</sup>		X
Carauçu <sup>5</sup>	Polygonaceae	<i>Symmeria paniculata</i> <sup>5</sup>		X
Cipó cururu <sup>5</sup>	Apocynaceae	<i>Tassadia trailiana</i> <sup>5</sup>		X
Pé-de-galinha <sup>5</sup>	Cyperaceae	<i>Torulinium adoratum</i> <sup>5</sup>		X
Taboa <sup>4</sup>	-	<i>Typha domingensis</i> <sup>4</sup>		X
Camarãozinho <sup>4,6</sup>	Lentibulariaceae	<i>Utricularia</i> sp. <sup>1,2,5</sup>	X	X
Plantas aquáticas <sup>4,6</sup>	-	<i>Vallisneria neotropicalis</i> <sup>4</sup>	X	X
Batataranas <sup>4,6</sup>	-	<i>Vigna luteola</i> <sup>4</sup>	X	X

<sup>1</sup>Colares & Colares, 2002; <sup>2</sup>Best, 1981; <sup>3</sup>Best & Teixeira, 1982; <sup>4</sup>da Silveira, 1988; <sup>5</sup>Guterres *et.al.*, 2008; <sup>6</sup>Entrevistados da área de estudo.

#### 4.3.4.3. Crenças locais a respeito do peixe-boi

O peixe-boi da Amazônia também pode ser considerado referência nas crendices e superstições por parte dos moradores da área de influência da petrolífera do Urucu. Após

várias entrevistas e bate papos com os ribeirinhos locais, algumas citações apresentavam fatos que chamaram a atenção do pesquisador.

No decorrer de uma entrevista (ENT 23 – 42 anos, Lago Coari Grande), quando questionado a respeito das diferentes formas de uso dado ao peixe-boi, foi respondido que se aproveita tudo do peixe-boi, porém os ossos são jogados na água. Completou a informação dizendo que não utiliza os ossos nem para a alimentação dos animais domésticos. Segundo o morador, se ocorrer o fato de alguém urinar em cima dos ossos do peixe-boi, o pescador ficaria “*panema*”. Esta “*panema*” dada ao pescador de peixe-boi, segundo os moradores, implica na deficiência em capturar outros indivíduos de peixe-boi. Para Smith (1979), a “*panema*” não é apenas uma má sorte e sim a incapacidade ou inaptidão na arte da pesca ou da caça. Para Rosas *et. al.* (2002) a ação dos moradores em esconder ou jogar as carcaças dos animais mortos se dá pelo fato da legislação Ambiental e a fiscalização do IBAMA coibirem a matança do peixe-boi. Desfazendo assim dos vestígios dessa matança.

Outro fato que também chamou muito a atenção foi relatado por outro morador ao dizer que Deus escolhe as pessoas que podem matar o peixe-boi, concedendo-lhe este dom. Para o mesmo morador, é uma graça divina o pescador ter a capacidade de dominar e vencer o animal. Este relato é descrito pelo próprio entrevistado.

(...) “*Deus criou o peixe-boi e o pirarucu... No dia que Deus criou o pirarucu e jogou ele na água, aí o pirarucu virou pra Deus e disse – agora aqui, nem você me pega mais... Pra Deus castigar o pirarucu, fez ele um peixe besta, que qualquer caboclo pesca... Quando Deus criou o peixe-boi e jogou ele na água, o peixe-boi virou pra Deus e disse – agora só o Senhor pra me pega... Por isso que só quem tem o*

*dom de Deus que consegue pegar o peixe-boi*". (...) (ENT 26 – 45 anos, Lago Coari Grande).

Outra crença observada na área de estudo, sem confirmação científica, ocorre após o nascimento de filhotes machos de peixe-boi. Estes filhotes somente se separam da mãe após copular com a mesma. Segundo Rosas (1994) o peixe-boi atinge a maturidade sexual entre 5-10 anos, impossibilitando assim, que esse fato seja verídico, já que seus órgãos sexuais ainda não se encontram maduros para a cópula quando ele se torna independente e se afasta da mãe. Para alguns moradores este é um fato que ocorre constantemente na biologia reprodutiva do peixe-boi da Amazônia.

*(...) “O filhote macho fica mais tempo com a mãe... Fica até cobrir a fêmea pra daí sim abandonar a mãe... O meu pai que pescou um filhote macho com 10 palmos, ainda junto com a mãe dele... E teve uma vez que pescou uma fêmea de nove palmos e ela já tava sozinha”.*

(...) (ENT 60 – 27 anos, rio Urucu).

#### **4.3.4.4. Técnicas de pesca do peixe-boi**

Em relação ao peixe-boi, as “técnicas” eram ensinadas apenas aos adolescentes do sexo masculino, pois se trata de uma atividade exclusivamente para os homens. A observação e a paciência foram relatadas por Zaniolo (2006) como estratégias na pesca do peixe-boi. Segundo Pereira (1944), a pesca com arpão é a que põe a prova todas as qualidades

intelectuais e físicas do pescador e o seu profundo conhecimento das águas. As técnicas e os apetrechos utilizados na pesca do peixe-boi da Amazônia na área de estudo não se diferenciam de outras áreas da bacia Amazônica.

Os apetrechos utilizados nesta atividade são: o “arpão” que consiste em uma ponta metálica bidentada de 6 a 15 cm, fixada na extremidade da haste, com a finalidade de perfurar o couro e biseis para prender o animal. A “haste” é uma vara de madeira roliça, com cerca de 2 a 3m de comprimento e 5 cm de diâmetro, confeccionada de pau d’arco, preciosa, ou paracuuba, que serve para fixar o arpão em uma das extremidades e como base do arremesso do pescador (Fig. 22).

O arpão e a haste ficam ligados a uma bóia, geralmente de mulungu, ou diretamente ao banco da canoa do pescador por uma corda de nylon ou algodão de tamanho variando entre 20 e 50 metros, que serve como guia para encontrar o animal arpoado. Também é utilizada uma bóia, feita de madeira ou outro material flutuante, que serve para localizar o animal arpoado (Fig. 22) quando não amarrado a canoa. Os tornos são pedaços cônicos de madeira que servem para tampar as narinas do animal depois de arpoado e exaurido, matando por asfixia (Fig. 23). Também utilizam pedaço de pau para bater na cabeça e narina do animal, ou mesmo o terçado para provocar uma hemorragia.

Cada pescador pode apresentar uma peculiaridade na atividade, porém a técnica tradicional é herdada das gerações mais antigas. De uma forma geral, o pescador, empunhado do seu arpão, espera silenciosamente em sua canoa, nos locais de comedouros<sup>14</sup> ou boiadouros<sup>15</sup>. Enquanto o animal está se alimentando ou subindo a superfície para respirar, o pescador o arpoa. Com uma bóia amarrada à haste do arpão, ele localiza o animal arpoado.

---

<sup>14</sup> Comedouros ou “comedias” – Ambiente de concentração de plantas aquáticas que apresenta sinais de consumo por parte do peixe-boi, sendo facilmente reconhecidos pelos conhecedores da espécie.

<sup>15</sup> “Boiadouros” – Ambiente utilizado pelo peixe-boi para descanso, geralmente formado na fase da seca, propiciando a captura.

Após exaurido, puxa o peixe-boi para próximo da canoa. Com a utilização de tornos de madeira, tão logo que o animal chega à superfície, tampa as narinas do peixe-boi, impossibilitando-o de respirar. O pescador alaga a canoa e embarca o peixe-boi (FRANZINI, *et al.*, 2006). Também pode levá-lo para uma praia ou barranco para tratá-lo, ou seja, tirar o couro e descarnar para preparar a carne.

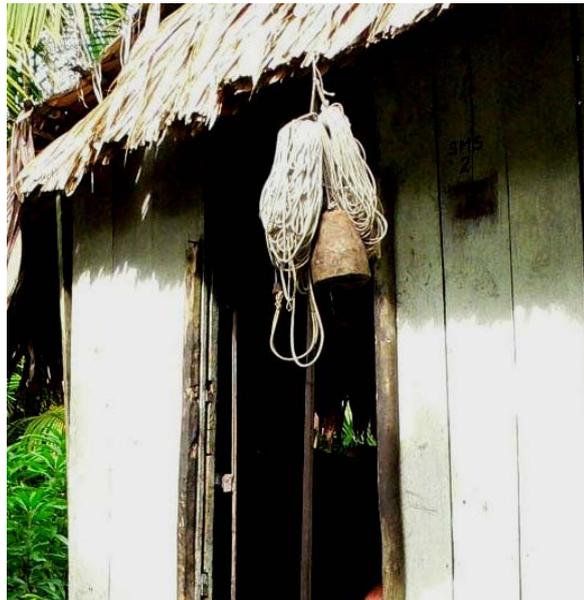


Figura 22: Apetrechos utilizados na pesca do peixe-boi da Amazônia: Arpão, corda de nylon ou algodão, bóia de madeira e a haste. (Foto: Castelblanco-Martínez, D. N.).



Figura 23: Ponta de lança do arpão (à esquerda) utilizado para penetrar e fixar no couro do peixe-boi. Tornos de madeira (à direita), utilizados para tampar as narinas do peixe-boi. (Foto: Castelblanco-Martínez, D. N.).

No Amapá, próximo a região costeira, foram identificadas por Best & Teixeira (1982) outras técnicas de pesca do peixe-boi onde são totalmente adaptadas a áreas de grande influência das marés. A técnica consiste na colocação de folhas de aninga (*Montrichardia arborescens*) ou mureru (*Eichhornia crassipes*) enterrado na lama ao longo da margem do rio, enquanto a maré se encontra baixa. O pescador fica acomodado em uma árvore acima da isca. Quando a maré sobe e os peixes-bois entram no rio, encontram o alimento. O pescador espera até que o animal esteja respirando regularmente, para então arpoá-lo. Sequencialmente aguarda o animal cansar, aproximando com o auxílio da corda fixada no arpão. Foi notado pelos autores que aparentemente eles não utilizam “tornos” para sufocar o animal, como é feito em outras áreas da Amazônia (BEST & TEIXEIRA, 1982).

Outra técnica apresentada pelos mesmos autores consiste na utilização de redes, onde o pescador entra na lama macia de pequenos córregos ou rios procurando marcas que indiquem a passagem de peixe-boi pelo local, ou onde estiveram se alimentando recentemente. Colocam uma rede na foz do rio e na próxima baixa da maré, os animais ficam então presos à rede. Deste modo, poderiam ser apanhados de 4-6 animais de uma só vez (BEST & TEIXEIRA, 1982).

Pereira (1944) descreve que na pesca do peixe-boi da Amazônia, podem ser utilizadas cinco técnicas: (i) o “arpão” isoladamente (anteriormente descrita); (ii) a “batição”, que consiste em erguer uma linha de varas de uma margem a outra do igarapé, com uma distância média de um palmo. Os pescadores ficam próximos a essa linha e assim que notam a movimentação das varas, arpoam; (iii) o “cacuri” consiste na construção de uma espécie de “curral-de-pesca”, feito de varas, onde o peixe-boi entra e não consegue mais sair, sendo assim alvo fácil ao pescador; (iv) “com arpão, em grupos de pescadores” nos “boiadouros” em épocas reprodutivas, onde ficam um grupo de machos a na tentativa de copular com a

fêmea e, (v) as “redes de arrasto”, onde cercam um indivíduo ou grupos de animais com a utilização de redes.

#### **4.3.4.5. Uso do peixe-boi na região do Urucu**

Para a maioria dos moradores da região do Urucu, a comercialização do peixe-boi atualmente, não consiste em uma atividade profissional, servindo principalmente para o consumo local e/ou comercialização do excedente. As diferentes formas de uso do recurso podem variar entre as pessoas da área ou entre diferentes comunidades. Essas formas são apresentadas com as próprias palavras dos moradores locais.

*(...) “Aproveita-se tudo do peixe-boi, só não se aproveita as fezes, o couro e os ossos”. (...) (ENT 58 – 56 anos, Rio Urucu).*

*(...) “Da muita carne, aproveita tudo, principalmente pra fazer a mixira”. (...) (ENT 65 – 33 anos, Lago Coari Grande).*

*(...) “Pra fazer a mixira tem que retalhar a carne em pedaços e salgar, no outro dia bota pra cozinhar... Depois de cozida bota pra enxugar e daí depois frita num tacho... Daí vai tirando e joga dentro de outra banha fria pra armazenar e conserva bem”. (...) (ENT 42 – 47 anos, Lago Aruã).*

(...) “*O couro que tira da nadadeira e do rabo é mais molinho... Fica bom cozinhado no feijão*”. (...) (ENT 67 – 34 anos, Lago Coari Grande).

(...) “*Quando trata o animal, deixa um pouco de carne no osso... Ai, os ossos dão pra fazer cozinhado na sopa*”. (...) (ENT 74 – 53 anos, Lago Coari).

(...) “*As vísceras, tem uma parte que da pra fazer lingüiça... Assopra a víscera, e fica cheia de vento... Bota no sol pra secar que ela fica meio dura... Corta a carne bem cortadinha, tempera e coloca dentro daquela tripa e vai amarrando os pedaços no tamanho que quiser... E é só joga pra fritar*”. (...) (ENT 42 – 47 anos, Lago Aruã).

Segundo descrito por Pereira (1944), as populações ribeirinhas utilizam o peixe-boi da seguinte maneira: O fígado do peixe-boi é consumido igualmente ao do gado; Os pulmões e o baço são dados aos cães ou jogados na água; As tripas são utilizadas nos preparos de lingüiças ou paios; A cabeça, que tem muita gordura é posta num tacho ou incorporada a uma feijoada; A nadadeira caudal é frita, e a nadadeira peitoral é assada; As carnes do tronco da cauda e a “*ventrecha*”<sup>16</sup> são utilizados no preparo da *mixira*; porém, a carne do lombo é a mais recomendada para esse preparo; O couro é frito num tacho para o preparo de torresmo, para ser comido com farinha ou incorporado ao feijão.

---

<sup>16</sup> “Ventrecha” – Região abdominal do peixe-boi.

#### **4.3.5. Impacto antrópico**

A pesca de subsistência e, principalmente a pesca comercial do peixe-boi na área podem ser consideradas como principal impacto direto para as populações de *T. inunguis*. O lago de Coari apresentou-se como área com maior incidência de mortes de peixe-boi, com 11 animais abatidos no período de 2004 a 2007. Neste mesmo período, foram registradas quatro mortes de peixe-boi no rio Urucu e duas no lago Urucu. Nos lagos Aruã e Coari não foram registrados casos de mortes de peixe-boi.

O impacto antrópico indireto se dá com o tráfego de embarcações na área. Com a construção do gasoduto Urucu/Coari, ocorre um grande incremento das embarcações que transitam nas áreas de influência para a realização das obras. Essas embarcações são representadas por uma quantidade elevada de balsas que transportam os equipamentos, balsas alojamentos, balsas para transporte e armazenamento de combustível, barcos regionais de grande porte, lanchas expresso (para cerca de 60 pessoas) e uma grande quantidade de lanchas pequenas com motor que variam de 90 a 140HP (com capacidade para 10 pessoas aproximadamente). Essas pequenas lanchas rápidas transitam com grande intensidade entre as áreas dos lagos Coari, Aruã e Urucu e por toda extensão do rio Urucu.

Outro impacto antrópico voltado à construção do gasoduto está localizado no lago Aruã, onde foi realizada a travessia da tubulação pelo lago no período da seca. Este procedimento consistiu em vincular tambores de 200L nos dutos com o intuito de mantê-los flutuando. Com isto, a tubulação ficou estendida perpendicularmente em relação ao lago até o término da soldagem de toda a extensão da tubulação. Segundo um entrevistado do lago Aruã, esta atividade restringiu o retorno dos peixes-bois para o lago com o início da vazante.

(...) “Os trabalhos na travessia do lago pelo gasoduto começaram muito cedo por aqui, onde é justamente a passagem deles. Então, os peixes-bois que baixaram não retornaram, porque quando eles vinham para subir, era a época que estavam descendo a tubulação. Inclusive, tinha mais de 2000 tambores agüentando a tubulação. Fazia muito barulho, muito banzeiro, a draga cavando... A água ficou toldada e com certeza diminuiu muito a população... Não subiram mais, se veio foi algum mesmo, porque a gente não tem notícia, ninguém mais ouve falar”. (...) (ENT 42 – 47 anos, Lago Aruã).

#### **4.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS E RECOMENDAÇÕES**

Por meio de entrevistas semi estruturadas, com a formulação de perguntas abertas e a utilização de um roteiro pré-estabelecido, de acordo com os objetivos do estudo, se obteve uma boa ferramenta para a obtenção de informação a respeito da distribuição, hábitos alimentares, técnicas de pesca, crenças e particularidades locais e taxa de mortalidade do *T. inunguis* na área de influência do Urucu.

As informações obtidas referentes à distribuição, biologia e ecologia do *T. inunguis* nem sempre está vinculada somente as percepções do entrevistado, mas também pela transmissão do conhecimento entre gerações, parentes, vizinhos e amigos.

As diversas visitas nas comunidades de maior interesse (pescadores de peixe-boi) em diferentes viagens de campo contribuíram para aumentar a confiança dos entrevistados perante o pesquisador. Com isto, se obteve um ganho significativo na veracidade das

informações e uma amostra mais fiel dos fatos. Contudo, é aconselhável continuar com o processo de entrevistas e o acompanhamento das populações.

Como fonte de risco, se observou no lago Coari Grande uma maior intensidade de pesca do peixe-boi, seguida pelo lago Coari, Rio Urucu e lago Urucu. Não se obteve relatos de mortalidade no lago Aruã. O arpão é o apetrecho mais utilizado para a pesca do peixe-boi, porém as malhadeiras apresentam risco de acidentes, principalmente para os filhotes da espécie. A mortalidade de peixe-boi na área pode ser influenciada pelas flutuações hidrológicas. A maior taxa de mortalidade ocorre na época da seca, quando os animais ficam limitados as áreas dos “poços”.

Metade dos moradores locais acredita que a densidade de peixe-boi na área de estudo está sofrendo uma redução, principalmente pelo fato de ainda ocorrer casos de captura do peixe-boi e também por associarem a abundância relatada por meio das gerações mais antigas.

Para os moradores, a conscientização e educação ambiental são importantes ferramentas para se buscar a conservação da espécie. Aconselha-se o desenvolvimento de trabalhos voltados à preservação do peixe-boi, aliados ao conhecimento tradicional e à percepção ambiental dos caboclos ribeirinhos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rio Urucu e os lagos que compõem a área de estudo não diferem limnologicamente de outras áreas similares da região Amazônica. É uma área característica de ocorrência do peixe-boi da Amazônia, demonstrando que os parâmetros físico-químicos da água não são fatores limitantes para a ocorrência da espécie.

Aparentemente, os valores obtidos para temperatura, transparência, velocidade da correnteza, pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido não apresentam influência direta para a ocorrência da espécie. Contudo, podem refletir indiretamente em função da produtividade de macrófitas aquáticas que servem de alimento para esse animal.

A disponibilidade de plantas aquáticas na área de estudo é um fator que pode interferir diretamente na distribuição e ocorrência do peixe-boi. Nos períodos de enchente, cheia e vazante, ocorre um incremento de plantas, principalmente de capinzais e outras espécies de macrófitas flutuantes. No período de seca a disponibilidade alimentar fica bastante reduzida e os animais perdem o acesso aos igapós e o nível da água não permite que se alimentem nas áreas de capinzal.

A profundidade dos corpos d'água é o principal fator de riscos para os peixes-bois. Nos anos de 1963 e 2005, a forte seca na região restringiu a área de uso dos animais, deixando muitos deles ilhados tornando-se fácil presa e assim mortos por moradores locais. Segundo os entrevistados, conforme a intensidade da seca, os lagos podem secar muito, resumindo-se apenas ao canal principal e as áreas dos poços, únicos refúgio aos indivíduos que não conseguiram chegar até o rio Solimões. Esses indivíduos ficam extremamente vulneráveis podendo ser facilmente abatidos pelos pescadores ou morrerem encalhados.

O lago Coari Grande é a área de maior ocorrência de pesca do peixe-boi, apresentando risco para a espécie e necessitando de maior atenção e dedicação de trabalhos futuros em educação ambiental. Outras comunidades localizadas nos lagos Coari e Urucu, e Rio Urucu, também devem ter uma maior conscientização em relação à espécie. O lago Aruã foi o único local que não se obteve registros de pesca. Contudo, na possibilidade de reintrodução de animais criados em cativeiro, é preciso um forte investimento e intenso trabalho junto às populações locais em toda a área do estudo para garantir o sucesso de um programa de reintrodução.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOT, P. *História da Ecologia*. 2ed. Rio de Janeiro: Campus. 212p. 1990.

AGUIAR, F. E. O. *Análise climática da província petrolífera do Rio Urucu (AM): Identificação de possíveis impactos no clima de uma área de floresta tropical sob processo de intervenção antrópica e seus reflexos em meso e macroescala*. Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002. 352p.

ALBUQUERQUE, D. P. J. *Descrição histológica do tecido ósseo do domo timpânico, estimativa de idade e crescimento em cativeiro do peixe-boi da Amazônia Trichechus inunguis (Natterer, 1883) Mammal, Sirenia*. Dissertação de mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Brasil. 2003. 90p.

ARRAUT, E. M.; RUDORFF, C. M.; BARBOSA, C. C. F.; MANTOVANI, J. E.; NOVO, E. M. L. M. *Modelagem da distribuição especial do peixe-boi amazônica Trichechus inunguis no lago grande de Curuai, PA, no período da cheia, através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento*. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil. INPE. 2005. p. 2827-2834.

AYRES, J. M.; BEST, R. C. Estratégias para a conservação da fauna amazônica. Supl. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 9, 1979. p. 81-101.

BARTHEM, R. B. Componente Biota Aquática. In: CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; SAWYER, D.; Santos, I.; PINTO, L. P. (orgs.). *Biodiversidade na Amazônia: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. Estação Liberdade: Instituto Sócioambiental, São Paulo, 2001. p. 60-74.

BATISTA, D. *O complexo da Amazônia: Análise do processo de desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Ed: Conquista, 1976, 292p.

BEGOSSI, A. Caiçarás, Caboclos and Natural Resources: Rules and Scale Patterns. *Ambiente & Sociedade* - Ano II – N° 5. 1999.

BERTRAM, G. C. L. Conservation of Sirenia - Current status and perspectives for action. Occasional paper no. 12, *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*, Morges, Switzerland. Manuscrito, 1974, 20 pp.

BERTRAM, G. C. L.; BERTRAM, C. K. R. *The modern Sirenia: Their distribution and status*. *Biological Journal of the Linnean Society*, v: 5, 1973. p. 297-338.

BEST, R. C. *Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia*. *Mammal Review*, v. 11, .1981. p. 3-29

BEST, R. C. *Seasonal breeding in the Amazonian Manatee, Trichechus inunguis (Mammalia: Sirenia)*. *Biotropica*. V. 14, n. 1. P. 76 – 78. 1982.

BEST, R. C. & TEIXEIRA, D. M. Notas sobre a distribuição e “status” aparentes dos peixes-bois (mammalia: sirenia) nas costas amapaenses brasileiras. *FBCN*. Rio de Janeiro. p. 41-47. 1982.

BEST, R. C. *Apparent Dry-Season Fasting in Amazonian Manatees (Mammalia Sirenia)*, *Biotropica*, v.15, p.61-64, jan.1983.

BEST, R. C. The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. *In: The Amazon limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Sioli, H. (ed.) Neyherlands, p. 370-412, 1984a.

BEST, R. C. *Trichechus inunguis vulgo peixe-boi*. *Ciência Hoje*, Vol 2. n° 10, 1984b. p. 66-72.

BEST, R. C., MONTGOMERY, G. G. & YAMAKOSHI, M. Avaliação de técnicas de rádio-rastreamento e marcação do peixe-boi da Amazônia, *Trichechus inunguis* (Mammalia: Sirenia). *Acta Amazônica*. Manaus. Vol. 2. n°11. 1981. p. 247-254.

BEST, R. C. & da SILVA, V. M. F. *Peixe-boi. Uma sereia na represa?* Cespaulista, vol. 3. n°16. 1979. p. 25 - 29.

BULLOCK, T. H.; DOMNING, D. P.; BEST, R. C. Potências cerebrais através do estímulo acústico (AEP) mostram a audição do peixe-boi (Sirenia: *Trichechus inunguis*). *Acta Amazônica*. Vol. 3. N°11. 1981. p. 423-427.

CALDWELL, D. K. & CALDWELL, M. C. Manatees: *Trichechus manatus* (Linnaeus, 1758); *Trichechus senegalensis* (Link, 1795); *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883). In: *Handbook of Marine Mammals*. Vol 3: The sirenians and baleen whales. SAM, H.; Ridgway & Harrison, R. (eds.). Academic Press, London. 1985. p. 33-66.

CALVIMONTES, J. & MARMONTEL, M. *Caça do peixe-boi amazônico (Trichechus inunguis) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã*. 5° Seminário Anual de Pesquisa – SAP, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2008. p. 11.

CANTANHEDE, A. M.; SILVA, V. M.; FARIAS, I. P.; HRBEK, T.; LAZZARINI, S. M. & ALVES-GOMES, J. Phylogeography and population genetics of the endangered Amazonian manatee, *Trichechus inunguis*, Natterer, 1883 (Mammalia, Sirenia). *Molecular Ecology*, v. 14. 2005.

CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D. N.; *Peixe-boi Trichechus manatus manatus na Orinoquia colombiana: status de conservação e uso de hábitat na época seca*. Dissertação de mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Brasil. 2004. 119p.

CASTELBLANCO-MARTINEZ, D. N.; CANTANHEDE, A. M.; ROSAS, F. C. W.; da SILVA, V. M. F. *Mamíferos Aquáticos*. In: Py-DANIEL, L. R.; DEUS, C. P.; HENRIQUES,

A. L.; PIMPÃO, D. M.; RIBEIRO, O. M. (Org.). Biodiversidade do Médio Madeira: bases científicas para propostas de conservação. Brasília: MMA:MCT, 2007, v. 29, p. 225-236.

CASTRO, E. Território, Biodiversidade e Saberes de populações Tradicionais. In: DIEGUES, A. C. *Etnoconservação – novos rumos para a conservação da natureza*. São Paulo, Hucitec/Nupaub-USP, 2000. p. 165-182.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. *Metodologia científica*. 4 ed. São Paulo: Makron Books, 1996. 209 p.

COBRAPHI. Hidrologia e climatologia na região amazônica brasileira. Informação disponível e atividade em desenvolvimento. *Seminário internacional de hidrologia e climatologia da Amazônia*. Manaus, 1984.

COLARES, I. G. *Hábitos alimentares do peixe-boi da Amazônia (Trichechus inunguis, Mammalia: Sirenia)*. Dissertação de Mestrado. Manaus: INPA. 1991.

COLARES, I. G. & COLARES, E. P. *Food plants eaten by Amazonian manatees (Trichechus inunguis, Mammalia: Sirenia)*. Brazilian Archives of Biology and Technology. Vol. 45 n°1. 2002. p. 67-72.

COLARES, F. A. P., COLARES, I. G., ROSAS, F. C. W. & COLARES, E. P. Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*): A 15 year long-term study. *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians*. 1990. p. 43-44.

CUNHA, H. B. & PASCOALOTO, D. *Hidroquímica dos rios da Amazônia*. Centro cultural dos povos da Amazônia. Manaus, 2006.

da SILVA, V. M. F. *O peixe-boi da Amazônia Trichechus inunguis (Sirenia: Trichechidae)*. In: CINTRA, R. (Org.). *História Natural, Ecologia e Conservação de Algumas espécies de plantas e animais da Amazônia*. Manaus: EDUA. 2004. p. 283-289.

da SILVA, V. M. F.; D’AFFONSECA NETO., J. A.; MATOS, G. E. & SOUSA LIMA, R. S. *Duração da lactação em peixe-boi da Amazônia (Trichechus inunguis): estudo de caso de filhote nascido em cativeiro*. 9º Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da América del Sur. Buenos Aires. Argentina. 2000. p. 39.

da SILVEIRA, E. K. P. *O manejo dos manatis do caribe, Trichechus m. manatus Linné, 1758, e da Amazônia T. inunguis (Natterer, 1883) em cativeiro e alguns aspectos de sua história natural*. FBCN – Rio de Janeiro, vol. 23. 1988. p. 82-103.

DARWICH, A. J.; APRILE, F. M.; ROBERTSON, B. A. *Estratificação térmica em um lago de água preta amazônico: uma questão equatorial*. In: I Congresso Internacional PIATAM, 2006, Manaus. Anais do I Congresso Internacional PIATAM, 2006.

DIEGUES, A. C. *Etnoconservação – novos rumos para a conservação da natureza*. São Paulo, Hucitec/Nupaub-USP, 2000. 290 p.

DIEGUES, A. C. *O mito moderno da natureza intocada*. Annablume. Hucitec. Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras. USP. São Paulo. 4ª ed. 2004.

DIEGUES, A. C. *Aspectos sócio-culturais e políticos no uso da água*. Plano Nacional de recursos hídricos. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2005.

DIEGUES, A. C.; ARRUDA. *Saberes Tradicionais e biodiversidade no Brasil*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente; São Paulo: USP, 2001.

DOMNING, D. P. *Distribution and status of manatee Trichechus spp. near mouth of the Amazon river, Brasil*. Biological Conservation, Vol. 19. 1981. p. 85-97.

DOMNING, D. P. *Commercial exploitation of manatees Trichechus in Brazil c. 1785-1973*. Biological Conservation. Vol. 22, 1982. p. 101-126.

ELIAS, A. R. D., DE ROS, L. F., MIZUSAKI, A. M. P. & ANJOS, S. M. C. Diagenetic patterns in: *Eolian/coastal sabkha reservoirs of the Solimões Basin, Northern Brazil*. *Sedimentary Geology* vol. 169. n° 3-4. 2004. p. 191-217.

ESTEVEZ, F. A. *Fundamentos de limnologia*. Rio de Janeiro. Interciência/Finep, 575 p. 1998.

ESTUPIÑÁN, G. M. B. *Dinâmica da pesca de subsistência e fatores causais de variação no poder de pesca de ribeirinhos em sistemas lacustres do baixo rio Solimões, Amazonas, Brasil*. Dissertação de mestrado. Biologia de Água Doce e Pesca Interior. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. p.92. 2002.

EVANS, W. E. & HERALD, E. S. Underwater calls of a capture Amazon manatee, *Trichechus inunguis*. *Journal of Mammalogy*., Vol. 51. p. 820-823. 1970.

FERNANDES, R. S.; DE SOUZA, V. J; PELISSARI V. B; FERNANDES, S. T. *Uso da Percepção Ambiental com Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental*. Disponível no site: [http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao\\_Ambiental.pdf](http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf), acessado em 26 de maio de 2008.

FERREIRA, A. R., *Memória sobre o peixe-boi e o uso que lhe dão no estado do Grão Pará*. Arch. Museu Nacional do Rio de Janeiro, vol. 12, 1903. p. 169-174.

FRANZINI, A. M., CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D. N., ROSAS, F. C. W., da SILVA, V. M. F., APRILE, F. M.. *Conhecimento tradicional no uso do peixe-boi da Amazônia (Trichechus inunguis) na Província Petrolífera de Urucu: Informações Preliminares*. VI Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Porto Alegre. p. 212-213. 2006.

FRAXE, T. J. P. *Homens Anfíbios: etnografia de um campesinato das águas*. São Paulo: Annablume. 2000.

GALLIVAN, G. J. & BEST, R. C. Metabolismo e respiração do peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*). *Acta Amazônica*. Manaus. Vol.1. n°11. 1981. p. 103-111.

GAWORA, D. *Urucu: Impactos sociais, ecológicos e econômicos do projeto de petróleo e gás “Urucu” no Estado do Amazonas*. Valec. 2003.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 4.<sup>a</sup> Ed. São Paulo. Atlas S. A., 1994. 206p.

GOMEZ, J. A. U. *Amazonian manatee (Trichechus inunguis) conservation in the Pacaya Samira National Reserve, Peru: Implications for protected area management*. Dissertação de Mestrado em Biologia da Conservação. University of Kent at Canterbury. 2004. 85p.

GUTERRES, M. G.; MARMONTEL, M.; AYUB, D. M.; SINGER, R. F.; SINGER, R. B. *Anatomia e morfologia de plantas aquáticas da Amazônia utilizadas como potencial alimento por peixe-boi amazônico*. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Belém. 2008. 187p.

GUTERRES, M. G. & MARMONTEL, M. *Plantas aquáticas consumidas por peixes-bois amazônicos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã*. 5º Seminário Anual de Pesquisa – SAP, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2008. p. 18.

HAAG, C. O. *Subjetivações e limites da ação comunicativa no processo de avaliação de impacto ambiental do gasoduto Coari-Manaus*. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – Universidade Federal do Amazonas. 2006. 190p.

HUSAR, S. L. *Trichechus inunguis*. *Mammalian Species*. Vol. 72. 1977. p. 1-4.

HUSAR, S. L. *Trichechus senegalensis*. *Mammalian Species*. Vol. 89. 1978a. p. 1-3.

HUSAR, S. L. *Trichechus manatus*. *Mammalian Species*. vol. 93. 1978b. p. 1-5.

IANNI, A. M. Z. A produção social do ambiente na periferia da metrópole: o caso da capela do Socorro, São Paulo, in: JACOBI, P. R. *Ciência ambiental: os desafios da interdisciplinaridade*. São Paulo: Annablume - Fapesp, 2000.

IBGE, site visitado <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acessado em 25/11/2006.

I.U.C.N. Red List of Threatened Animals. Compiled and Edited by Jonathan Baillie and Brian Groombridge. I.U.C.N. Species Survival Commission. 2000.

JONG, W. W.; ZWEERS, A. *Confirmação da relação entre peixes-bois, “hyraxes” e elefantes, por meio do estudo da proteína das lentes dos olhos*. Acta Amazônica. Vol. 10 n° 4. 1980. p. 897-902.

JUNK, W. J. Investigations on the ecology and production biology of the “floating meadows” (*Paspalo-Echinochloestum*) on the Middle Amazon. I. *The floating vegetation and its ecology*. Amazoniana. Vol. 2 n°4. 1970. p. 449-495.

JUNK, W. J. As águas da região Amazônica. In: SALATI, E; JUNK, W. J; SCHUBART, H. O; OLIVEIRA, A. E.. *Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia*. São Paulo: Brasiliense, CNPq. 328 p, 1983.

JUNK, W. J. Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian white water. In: Sioli H. *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. 1984. p. 215-243.

JUNK, W. J. Recursos hídricos da região amazônica: utilização e preservação. *Supl. Acta Amazônica*. Manaus. Vol. 4. n°9. 1979. p. 37-51.

JUNK, W. J.; da SILVA, V. M. F. Mammals, reptiles and amphibians. In JUNK, W. J. (Ed.) *The Central Amazon Floodplain: Ecology of a Pulsing System*. Berlin; Springer-Verlag, p. 409 – 417. 1997.

JUNK, W. J.; HOWARD-WILLIAMS, C. Ecology of aquatic macrophytes in Amazonia. In: Sioli H. *Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. 1984. p. 269-293.

LIMA, D. M. A Construção Histórica do Termo Caboclo: sobre estruturas e representações sociais no meio rural amazônico. *Novos Cadernos do Naea*, Vol. 2, n°. 2, p. 5-32. 1999.

LIMA, L. G. *Aspectos do Conhecimento Etnoictológico de Pescadores Citadinos Profissionais e Ribeirinhos na Pesca Comercial de Amazônia Central*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 116 p. 2003.

LIMA, D.; POZZOBON, J. Amazônia socioambiental. Sustentabilidade ecológica e diversidade social. *Estudos avançados*. Vol. 19. N° 54. p. 45-76. 2005.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. M. Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. Atlas. 3.ed. São Paulo, 1996.

MARMONTEL, M., *The reproductive anatomy of the female manatee Trichechus manatus latirostris (Linnaeus, 1758) based on gross and histologic observations*. Dissertação de mestrado. University of Miami, Flórida. 1988. 91p.

MARMONTEL, M.; O'SHEA, T. J.; KOCHMAN, H. I.; HUMPHREY, S. R. *Age determination in manatee using growth-layer-group count in bone*. Marine Mammal Science, vol. 12 n° 1. 1996. p. 54-88.

MARSH, H.; O'SHEA, T. J.; BEST, R. C. *Research on Sirenians*. AMBIO, 15 (3). 1986. p. 177-180.

MERA, P. A. S., APRILE, F. M., DARWICH, A. J., FRAXE, T. J. P., WITKOSKI, A. C. *Plantas aquáticas*. Cartilha, ed. Edua. 2006. 49p.

MILLIMAN, J. D.; MEADE, R. H. *World-wide delivery of river sediment to the oceans*. The Journal of Geology, vol. 91, n.º.1, 1983. p.1-21.

MORAN, E. F. *A adaptabilidade humana: Uma introdução à antropologia ecológica*. Universidade de São Paulo. São Paulo. 1994.

MORIN, E., *O método I: a natureza da natureza*. Trad. ILama Heineberg.. 2.ed. Porto Alegre: Sulina. 2003. 480p.

NASCIMENTO, C. C. *Avaliação da função reprodutiva de fêmeas de peixe-boi da Amazônia (Trichechus inunguis, Natterer, 1883), mantidas em cativeiro, por meio da extração e dosagem de esteróides fecais*. Dissertação de mestrado em Reprodução Animal. Universidade de São Paulo, Brasil. 2004.

NODA, S. N.; NODA, H.; MARTINS, L. U. Papel do processo produtivo tradicional na conservação dos recursos genéticos vegetais. In: RIVAS, A. FREITAS, C. E. C. *Amazônia: uma perspectiva interdisciplinar*. Edua. Manaus. 2002. 271p.

OLIVEIRA, L. *A percepção da qualidade ambiental*. Cadernos de Geografia. Belo Horizonte: PUC Minas, v. 12, n. 18, 2002, p. 29-42.

PACE, R. Abuso científico do termo caboclo? Dúvidas de representação e autoridade. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Ciências Humanas. Belém, Vol. 1, n.º. 3. 2006. p. 79-92.

PEDRALLI, G. *Macrófitas Aquáticas. Técnicas e métodos de estudo*. Est. Biol, vol. 26, 1990. p. 5-24.

PEREIRA, M. N. *O peixe-boi da Amazônia*. Boletim do Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. Vol. 33. 1944. p. 21-95.

PÉREZ, G. R. *Fundamentos de limnologia neotropical*. Editora da Universidade de Antioquia, 529 p. 1992.

PETROBRAS. *Relatório de Impacto ambiental: Sistema de escoamento de Hidrocarbonetos da Província Petrolífera de Urucu para Manaus*. Centro de Ciências do Ambiente. Universidade do Amazonas. IPAAM, 1996.

PETROBRAS. *Relatório de Impactos Ambientais. Gasoduto Coari-Manaus*. IPAAM, 2003.

PINTO, A.G.N.; RIBEIRO, J.S.B.; SILVA, M.S.R.; GOMES, N.A. *Hidroquímica do rio Urucu e tributários em área de exploração de petróleo, Amazonas-Brasil*. In: IX Congresso Brasileiro de Limnologia. Anais. Juiz de Fora. UFMG. 2003.

POMPÊO, M. L. M. *O disco de Secchi*. Bioikos. 1999. p. 40-45.

POMPÊO, M. L. M. & V. MOSCHINI-CARLOS. *Macrófitas aquáticas e perifiton - Aspectos ecológicos e metodológicos*. São Carlos, RiMa. 2003.

POTT, V. J. & POTT, A. *Plantas Aquáticas do Pantanal*. Brasília: Embrapa, 2000. 404 p.

RODRIGUES, F. R.; da SILVA, V. M. F.; BARCELLOS, J. F. M.; LAZZARINI, S. M. Reproductive Anatomy of the Female Amazonian Manatee *Trichechus inunguis* Natterer, 1883 (Mammalia: Sirenia). *Reproductive Biology*. Vol. 291 n° 5, 2008. p. 557-564.

ROSAS, F. C. W. Peixe-boi da Amazônia, *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883). In: *Estado de conservación de los mamíferos marinos Del Atlántico Sudoccidental*. Ed. CAPPOZZO, H. L. & JUNIN, M. Informe y estudios del programa de Mares Regionales del PNUMA, No 138, 1991. p. 178-181.

ROSAS, F. C. W. *Biology, conservation and status of the Amazonian manatee Trichechus inunguis*. Mammal Review. vol 24 n°2. 1994. p. 49-59.

ROSAS, F. C. W. & PIMENTEL, T. L. Order Sirenia (Manatees, Dugongs, Sea Cows. Chap. 31 in: FOWLER, M. E & CUBAS, Z. S. (eds.). *Biology, medicine and surgery of South American wild animals*. Iowa State University Press. 2001. p. 352-362.

ROSAS, F. C. W.; SOUZA-LIMA, R. S.; da SILVA, V. M. F. *Avaliação preliminar dos mamíferos do baixo rio Purus*. In: Eds. DEUS, C. P.; da SILVEIRA, R.; Py-DANIEL, L. H. R. *Piagaçu-Purus : bases científicas para a criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. IDSM. Manaus. 2002. p. 49-60.

RUDIO, F. V. *Introdução ao projeto de pesquisa científica*. Petrópolis: Vozes, 17. ed., 1992.

SALATI, E; JUNK, W. J; SCHUBART, H. O; OLIVEIRA, A. E.. *Amazônia: Desenvolvimento, Integração e Ecologia*. São Paulo: Brasiliense, CNPq. 328 p, 1983.

SANTOS, U.; RIBEIRO, M.N.G. *A hidroquímica do rio Solimões - Amazonas*. Acta Amazônica, Manaus, v. 18, n. 3-4, p. 145-172, 1988.

SANTOS, U. M.; BRINGEL, S. R. B.; BERGAMIN, H. F.; RIBEIRO, M. N. G.; BANANEIRA, M. *Rios da bacia amazônica. I. Afluentes do rio Negro*. Acta Amazônica, Manaus, v. 14, n. 1-2, p. 222-237, 1984.

SIOLI, H. *The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. SIOLI, H. (ed.), W. Junk Publishers, 1984. 763p.

SILVA, A. E. P.; ANGELIS, C. F.; MACHADO, L. A. T. *Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus*. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, 2007, p. 3577-3584.

SONODA, S. & TAKEMURA, A. Underwater sounds of the manatees, *Trichechus manatus manatus* and *T. inunguis* (Trichechidae). *Institute for Breeding Research*. Vol. 4. p. 19-23. 1973.

SPINOLA, H. B. *O ribeirinho: ontem e hoje na defesa do peixe no Amazonas*. Universidade de Campinas, São Paulo, 1997.

SNPH – Superintendência Estadual de Navegação, Portos e Hidrovias. Disponível em: <http://www.snph.am.gov.br/>. (site acessado em 19 de fevereiro de 2008). 2007.

SMITH, N. J. H. *A pesca no Rio Amazonas*. CNPq/INPA. Manaus. 1979. 154p.

VIANNA, J. A.; SANTOS, F. R.; MARMONTEL, M.; LIMA, R. P.; LUNA, F. O.; LAZZARINI, S. M.; SOUZA, M. J. *Peixe-boi: Esforços de conservação no Brasil*. *Ciência Hoje*. vol. 39, nº 230. 2006. p. 32-37.

WETZEL, R. G. *Limnologia*. Barcelona: Ediciones Omega S. A., 1981. 679 p.

WOLF, E. *Sociedades camponesas*. Rio de Janeiro: Zahar (Eds), 1970.

ZANIOLO, G. R. *Etnoconhecimento do peixe-boi amazônico *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) pelos Pescadores de Novo Airão, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – Universidade Federal do Amazonas. 2006.

## 7. ANEXOS

### Anexo 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu André Machado Franzini, aluno do curso de mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia da Universidade Federal do Amazonas – PPG-CASA/UFAM, estarei realizando uma pesquisa com os moradores da região localizada sobre a influencia da Província Petrolífera de Urucu. O objetivo do estudo é obter informações a respeito do conhecimento local do peixe-boi da Amazônia quanto à sua distribuição, biologia, status, uso, comportamento, reprodução, importância cultural, entre outros.

A sua participação será de livre e de espontânea vontade, sem receber qualquer forma de benefício ou remuneração. Conseqüentemente, a vantagem de sua participação é apenas de caráter científico. Tem total liberdade para parar ou retirar as informações da pesquisa a qualquer momento que desejar. As informações apresentadas serão utilizadas exclusivamente para pesquisa e jamais o nome do participante será divulgado. Para quaisquer esclarecimentos sobre a pesquisa procurar o aluno André Machado Franzini no número (92) 3638-6165/8811-3993.

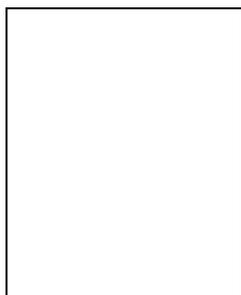
Se todas as suas dúvidas foram esclarecidas, pedimos o seu consentimento para incluir como participante da pesquisa e lhe entregamos uma cópia desse documento.

### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO:

Eu, \_\_\_\_\_ por me considerar informado e esclarecido sobre o estudo que será realizado, aceito participar de livre e espontânea vontade. Por isso dou meu consentimento para inclusão como participante da pesquisa e atesto que me foi entregue uma cópia desse documento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura da(o) Participante

Data ...../...../.....



Impressão do polegar, caso não saiba escrever o nome.

**Anexo 2 - Roteiro pré-estabelecido para as entrevistas semi-estruturadas.**

<b>Universidade Federal do Amazonas -UFAM</b> Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia - INPA		
<b>ASPECTOS ECOLÓGICOS E DE CONSERVAÇÃO DO PEIXE-BOI DA AMAZÔNIA</b> <i>(Trichechus inunguis)</i> NA PROVÍNCIA PETROLÍFERA DE URUCU, AMAZONAS, BRASIL		
Entrevistador:	data:	
Morador:	idade:	
Localidade:	W:	S:
1- O senhor conhece o peixe-boi ou Já ouviu falar?		
2- É difícil encontrar o peixe-boi?		
3- Em que época do ano é mais fácil de localizá-lo? Porquê?		
4- Onde o peixe-boi fica na cheia?		
5- O que o peixe-boi come na cheia?		
6- Onde o peixe-boi fica na seca?		
7- O que o peixe-boi come na seca?		
8- O senhor acha que hoje em dia tem mais peixe-boi ou antigamente tinha mais? Porquê?		
9- Como é a carne do Peixe-boi?		
10- O senhor já provou da carne do peixe-boi?		
11- O senhor já viu algum peixe-boi morto?		
12- Qual é a forma se matar um peixe-boi?		
13- Existe outras formas de matar um peixe-boi?		
14- O que é feito com toda a carne do peixe-boi? É só para consumo?		
15- Existe algum tipo de fiscalização na área?		
16- O que o senhor acha que poderia ajudar na conservação dos peixes-bois?		
17- Qual é a sua opinião em relação a uma possível soltura de peixe-boi nesta área?		