



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS

DIANA MARCELA ROJAS ROJAS

ASPECTOS RELACIONADOS À CONSERVAÇÃO DO PEIXE-BOI-AMAZÔNICO
Trichechus inunguis (Natterer, 1883) E DA ARIRANHA *Pteronura brasiliensis*
(Zimmermann, 1780) NO RIO IRUÁ, PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ, RORAIMA

Boa Vista

2009

DIANA MARCELA ROJAS ROJAS

ASPECTOS RELACIONADOS À CONSERVAÇÃO DO PEIXE-BOI-AMAZÔNICO

Trichechus inunguis (Natterer, 1883) E DA ARIRANHA *Pteronura brasiliensis*
(Zimmermann, 1780) NO RIO IRUÁ, PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ, RORAIMA

Dissertação apresentada como requisito
parcial para a obtenção do título de Mestre
em Recursos Naturais.

Orientador: Dr. José Antônio Alves Gomes
Co-orientador: Prof. Dr. Celso Morato de
Carvalho

Boa Vista
2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)

R741a Rojas, Diana Marcela Rojas.

Aspectos relacionados à conservação do Peixe-boi-amazônico *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) e da Ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no rio Iruá, Parque Nacional do Viruá, Roraima / Diana Marcela Rojas Rojas. – Boa Vista, 2009.

83 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. José Antônio Alves Gomes.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais. Universidade Federal de Roraima.

1 – Conservação. 2 – Peixe-boi-amazônico. 3 – Ariranha. 4 – Unidade de Conservação. 5 – Roraima. I - Título. II – Gomes, José Antônio.

CDU – 502.3

DIANA MARCELA ROJAS ROJAS

ASPECTOS RELACIONADOS À CONSERVAÇÃO DO PEIXE-BOI-AMAZÔNICO
Trichechus inunguis (Natterer, 1883) E DA ARIRANHA *Pteronura brasiliensis*
(Zimmermann, 1780) NO RIO IRUÁ, PARQUE NACIONAL DO VIRUÁ, RORAIMA

Dissertação apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais da Universidade Federal de Roraima, defendida em 28 de setembro de 2009 e avaliada pela seguinte banca examinadora:

Dr. Reinaldo Imbrozio Barbosa
INPA Roraima

Dr. Eloy Guillermo Castellón Bermúdez
INPA Manaus

Dra. Gardênia Holanda Cabral
Curso de Pós-graduação em Recursos Naturais - UFRR

Na água

Aos peixes-boi, mestres do silêncio, a paciência e o esforço.

As ariranhas, seres barulhentos e adoráveis.

Aos dois por ser parte da minha tarefa!.

Na terra

A meu grande amor, minha paixão, companheiro de sonhos e lutas!.

Dedico a ti tudo meu esforço e perseverança.

E a todos que fizeram este meu sonho realidade, especialmente a Antônio,
Bia, Angie, Sousa e toda a equipe de mamíferos aquáticos do Viruá.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por dar-me a oportunidade de escrever estas linhas. Obrigado por minha vida e pelos anjos no céu.

A David, INFINITAS GRACIAS, por compartilhar tua vida comigo e me fazer tão feliz. Obrigado por teu amor, por teu apoio incondicional e por acreditar sempre em nossos sonhos, além, por se apaixonar pelas ariranhas!.

A minha inspiração e força na Colômbia, pai, mãe, Angie, Nelita, Rafa, tios, primos, mãe ursinha, Polo, Fran, Juancho, Clo, Gabriel, Anita, Sabry, Natha, Lucho, Mobyoda....em fim, a todos pelo amor sincero, constante apoio e por construir minha vida em tudo sentido.

Aos que fizeram possível este sonho, Antônio e Beatriz Lisboa, por acreditar em mim e dar-me a oportunidade de conhecer o majestoso Iruá. Obrigado por apoiar meu trabalho sempre, por sua perseverança e luta constante. Ao ICMBio através do Parque Nacional do Viruá, por me permitir ser parte de sua equipe de pesquisa. É uma honra ser parte do começo dos projetos com mamíferos aquáticos em Viruá.

Agradeço sinceramente ao Zé Gomes pela acertada orientação deste trabalho e por me apoiar sempre na distância. Quero agradecer especialmente ao Professor Celso, por sua luz no início e fim deste documento, pela sua paciência, importante ajuda, e valiosas experiências. Grata por sempre!!!

Aos pescadores da Z1 de Boa Vista e de Caracaraí. A Seu Sousa, por sua paciência, dedicação e conhecimento, e a todos que acompanharam as nossas viagens atrás dos peixes-boi e ariranhas, especialmente a Samuca, Samuel, Irão, Marluzia.... Sem vocês este trabalho não seria possível!.

Aos amigos brasileiros, especialmente a Carolina, Felipe, Tácio, Wolney, *Pedro Estevam*, Semy, Keily, Claymir, Romério, Sabá, Ciro, Seu Antônio, Evelyn, Drico, Diego, Paty, Bruno.... A todos pelo carinho sincero e pelos momentos compartilhados.

Aos *peixeboiólogos* e *ariranhólogos* especialmente a Nataly, Luci, Sarita, Fernando, Roberta, Danni, Michelle, Victor, João, Magnus, Rodrigo, Dianilu, Morita, Dalila, Miriam....e a todos que contribuíram com seus valiosos aportes.

À bolsa da CAPES e à ajuda financeira do PRONAT para a realização deste trabalho. Ao Dr. Marcos, à professora Gardênia, a dona Inácia e a dona Lídia muito obrigada mesmo.

Aos peixes-boi e ariranhas do Iruá, por me permitir conhecer-los e ser os protagonistas desta história!

Aos que moram no meu coração, serei grata por sempre!!!

“Tudo homem tem direito de duvidar de sua tarefa, e de abandoná-la de vez em quando; a única coisa que não pode fazer é esquecê-la”

Paulo Coelho

RESUMO

Este estudo relaciona aspectos sobre a biologia e conservação do peixe-boi-amazônico *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) e da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no rio Iruá, Parque Nacional do Viruá, Roraima. O objetivo geral foi verificar o estado de conservação e saber se existem ameaças para estas espécies. O estudo foi desenhado em duas partes: entrevistas com antigos moradores e pescadores que atuavam no parque, selecionados em função dos seus conhecimentos sobre as espécies, e verificação destes dados em um transecto de 53 km no rio Iruá. Durante os meses de maio, agosto e setembro de 2008 foram preenchidos 23 questionários para peixe-boi e 24 para ariranha contendo questões gerais sobre mamíferos aquáticos. A homogeneidade das respostas foi verificada através do teste do qui-quadrado para proporções. Levantamento de dados de campo foram realizados durante três campanhas nos meses de outubro de 2007, novembro de 2008 e maio de 2009. Foram visitados, ao longo do transecto, os locais de ocorrência relatados para os peixes-boi e ariranhas, e se realizaram esperas com o fim de observar as espécies. Os resultados mostram que as pessoas têm um bom conhecimento sobre os locais de uso e sinais de presença, e alguns comportamentos dos peixes-boi e ariranhas relacionados a seus habitats, dieta e tamanho de grupo. Ressacas, lagos e remansos foram os locais caracterizados, com base em relatos e observações pessoais, como os habitats utilizados pelos peixes-boi, assim como barrancos e igapós para as ariranhas. Rastros de consumo de Ciperáceas subaquáticas encontrados nas ressacas e na boca do Iruá constituem as evidências mais importantes da ocorrência do peixe-boi na área de estudo. A presença da espécie também foi confirmada por avistamentos pelos pescadores que sempre acompanharam as expedições. Tocas, latrinas e paradouros distribuídos em barrancos e igapós mostram que as ariranhas utilizam bem o canal do rio. No transecto percorrido foram registradas 39 tocas, das quais 23% estavam em uso e 82% se encontraram associadas com raízes de árvores. As observações em campo indicam que as ariranhas utilizam as tocas de acordo com o nível da água. Das 17 latrinas encontradas, 58% se observaram associadas à presença de tocas, assim como 3 dos 6 paradouros registrados. Em campo foram observados grupos de ariranhas de até 12 indivíduos confirmando a ocorrência relativamente comum da espécie ao longo do transecto. Neste estudo, ainda são discutidos aspectos relacionados à Unidade de Conservação e seu entorno. Por enquanto, não há sinais sérios de ameaça tanto para peixes-boi como para ariranhas na área de estudo, mas ações de controle e fiscalização devem ser intensificadas, apoiadas em estudos *in situ* com estas espécies. Também é importante que programas de educação ambiental e sensibilização sejam divulgados tanto no nível local como em todo o estado de Roraima.

Palavras-chave: Conservação; Peixe-boi-amazônico; Ariranha; Unidade de Conservação; Roraima.

ABSTRACT

This study brings together aspects of the biology and the conservation of the Amazonian manatee *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883) and of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) in the Iruá river, Viruá National Park, Roraima. The general objective was to verify both the status of conservation and to establish if the two species are currently being threatened. The study was designed in two parts: interviews with the park's previous residents and fishermen, and verification of this information in a 53 km transect along the Iruá river. During the months of May, August and September of 2008, 23 questionnaires were filled for the manatee and 24 for the river giant otter containing general questions about these aquatic mammals. The homogeneity of answers was verified through a Chi-squared test for proportions. Field data was collected during three expeditions in the months of October 2007, November 2008 and May 2009. Along the transect, places for where the presence of manatees and otters were reported, were visited, with the aim of observing the animals. The results show that people have a good knowledge about the places of use and signs of presence, as well as about some behaviors of manatees and giant otters related to their habitats, diet, and group sizes. Backwashes, lakes and pools are the main habitats utilized by manatees in the Iruá river, and river banks and flooded forest by giant otters, according to questionnaire answers and field data. Consumption remains of sub-aquatic Ciperacea found in the backwashes and in the river's mouth constitute the most important evidence of the manatee's presence in the area of study. Presence of manatees were also confirmed by the fishermen that always accompanied the expeditions, by visual observation. Dens, latrines and campsites distributed in the river's banks and flooded forests show that giant otters utilize the river's canal well. Along the transect, 39 dens were registered and 23% from those were in use; 82% of the dens were associated with roots of trees. The field observations suggest that giant otters utilize the dens according to the water level. From the 17 latrines found, 58% were associated to dens, and 3 out of the 6 registered campsites were as well. Giants otter's groups up to 12 individuals were observed in the field, confirming the presence relatively constant of the species along the transect. In this study, aspects related to the Conservation Area and its surroundings are also discussed. At the moment, there are no serious signs of threaten for the manatees and giant otters in the area of study, but control and enforcement policies, backed up by further studies *in situ* should be intensified. Further, programs of environmental education and conservation outreach, both at local level as well as in the entire Roraima State, should be pursued.

Key words: Conservation; Amazonian Manatee; Giant River Otter; Conservation Area; Roraima.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	- Localização do Parque Nacional do Viruá em Roraima e demais Unidades de Conservação limítrofes com a área de estudo.....	29
FIGURA 2	- a) Foz do rio Iruá, mostrando o local conhecido regionalmente como “a placa”; b) Bancos e praias de areia amarelada observados na foz do rio Iruá.....	31
FIGURA 3	- a) Vista aérea do rio Iruá no Parque Nacional do Viruá em Roraima, mostrando áreas abertas e fechadas; b) Vista geral dos lagos encontrados pelo rio Iruá (FONTE: SCHAEFER; MENDONÇA; FERNANDES FILHO, 2009); c) Mata de Igapó pelo canal principal do rio Iruá.....	32
FIGURA 4	- a) Praia do Cajual pelo rio Iruá; b) Macrófitas submersas no fundo do rio Iruá.....	32
FIGURA 5	- a) Canal do rio Iruá; b) Barrancos observados pelo rio Iruá.....	33
FIGURA 6	- a) Área de igapó pelo rio Iruá; b) Vegetação densa e fina nos igapós do rio Iruá.....	33
FIGURA 7	- a) Estirão das Três Ilhas no rio Iruá; b) Águas cristalinas do Lago da Baixa Verde pelo rio Iruá.....	34
FIGURA 8	- Trajeto percorrido pelo rio Iruá para caracterizar os ambientes utilizados pelos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.....	36
FIGURA 9	- Localização das áreas caracterizadas para peixe-boi no rio Iruá...	37
FIGURA 10	- a) Observações realizadas na Ressaca 1 pelo rio Iruá; b) Ciperáceas (restos de alimentação) consumidas pelos peixes-boi nas ressacas do rio Iruá, segundo os pescadores.....	41
FIGURA 11	- a) Ressaca 2 pelo rio Iruá, apresentando arbustos e arvoretas na sua margem; b) Ciperáceas do gênero <i>Eleocharis</i> encontradas no fundo das ressacas do rio Iruá.....	42
FIGURA 12	- a) Confluência entre o rio Iruá e o rio Anauá, formando o lago da boca; b) Esperas realizadas para a observação de peixe-boi no remanso da boca do Iruá.....	43
FIGURA 13	- a) Jacaré no lago da boca do Iruá; b) Remanso da boca do Iruá formado pelos bancos de areia do rio Anauá.....	44
FIGURA 14	- a) Estirão do Preto pelo rio Iruá; b) <i>camarão-quiçá</i> no lago do Preto, rio Iruá.....	46
FIGURA 15	- a) Lago da Baixa Verde no rio Iruá; b) <i>Capim</i> submerso encontrado na Baixa Verde pelo rio Iruá.....	47
FIGURA 16	- Tocas, latrinas e paradouros de ariranha no trajeto percorrido pelo rio Iruá.....	49
FIGURA 17	- Tocas de ariranha em barranco e em raízes pelo rio Iruá.....	50
FIGURA 18	- Latrinas de ariranha encontradas pelo rio Iruá.....	50
FIGURA 19	- Paradouros de ariranha encontrados pelo rio Iruá.....	51
FIGURA 20	- Entrevistas realizadas com pescadores no município de Caracaraí.....	52
FIGURA 21	- a) Ariranhas no rio Iruá; b) Fezes de ariranha encontradas pelo rio Iruá.....	54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- Características dos lagos visitados pelo rio Iruá.....	35
TABELA 2	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a frequência de peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1).....	52
TABELA 3	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a frequência de ariranhas na área de estudo (Ho = 1:1:1:1).....	53
TABELA 4	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a cor da água preferida pelos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1:1:1).....	55
TABELA 5	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre o tipo de ambiente preferido pelos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1).....	56
TABELA 6	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a profundidade preferida pelos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1).....	57
TABELA 7	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a dieta dos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1:1).....	58
TABELA 8	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre o tipo de organização dos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1:1:1).....	60
TABELA 9	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre os sinais de presença dos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1:1).....	61
TABELA 10	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a cor da água preferida pelas ariranhas na área de estudo (Ho = 1:1:1:1:1).....	62
TABELA 11	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre a dieta preferida pelas ariranhas na área de estudo (Ho = 1:1:1).....	63
TABELA 12	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre tipo de organização social das ariranhas na área de estudo (Ho = 1:1:1:1).....	64
TABELA 13	- Proporção das respostas dos entrevistados sobre as sinais que reconhece das ariranhas na área de estudo (Ho = 1:1:1).....	65

SUMÁRIO

	RESUMO	5
	ABSTRACT	6
	LISTA DE FIGURAS	7
	LISTA DE TABELAS	8
1	INTRODUÇÃO	12
1.1	A Conservação da natureza: teoria e prática	13
1.2	As Unidades de conservação	14
1.2.1	<i>Exemplos na Amazônia</i>	15
1.2.2	<i>As comunidades do entorno</i>	15
1.2.3	<i>As Unidades de Conservação em Roraima: Parque Nacional do Viruá</i>	16
1.3	Os mamíferos aquáticos do Brasil	17
1.3.1	<i>Mamíferos aquáticos da Amazônia: situação atual e conhecimento</i>	18
1.4	Peixe-boi (<i>Trichechus inunguis</i>)	20
1.4.1	<i>Situação taxonômica e distribuição geográfica</i>	20
1.4.2	<i>Ameaças</i>	20
1.4.3	<i>Conhecimento</i>	21
1.4.4	<i>Relatos e perspectivas sobre a conservação do peixe-boi em Roraima</i>	22
1.5	Ariranha (<i>Pteronura brasiliensis</i>)	23
1.5.1	<i>Situação taxonômica e distribuição geográfica</i>	23
1.5.2	<i>Ameaças</i>	24
1.5.3	<i>Conhecimento</i>	25
1.5.4	<i>Relatos e perspectivas sobre a conservação da ariranha em Roraima</i>	26
1.6	Parque Nacional do Viruá: peixes-boi e ariranhas	26
2	OBJETIVOS	28
2.1	Objetivo Geral	28
2.2	Objetivos Específicos	28
3	MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1	Área de estudo	29
3.1.1	<i>O rio Iruá</i>	30
3.1.1.1	<i>A foz do rio Iruá</i>	30
3.1.1.2	<i>O Canal principal do rio Iruá</i>	31
3.2	Trabalhos de campo	35
3.3	Caracterização dos habitats utilizados pelos peixes-boi e ariranhas no Parque Viruá	36
3.3.1	<i>Áreas utilizadas pelo peixe-boi</i>	37
3.4	Frequência de ocorrência dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo	38
3.5	Como as pessoas vêem os peixes-boi e ariranhas na área de estudo	38
3.6	Possíveis fatores de risco para a sobrevivência do peixe-boi e ariranha no Parque Nacional do Viruá	38
3.7	Ações que contribuem para a conservação dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo	38
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	40

4.1	Caracterização dos habitats utilizados pelos mamíferos aquáticos estudados no rio Iruá.....	40
4.1.1	<i>Peixe-boi.....</i>	<i>40</i>
4.1.1.1	Ressaca 1.....	40
4.1.1.2	Ressaca 2.....	41
4.1.1.3	Lago 1 (Boca do Iruá no Anauá).....	43
4.1.1.4	Lago 5 (Estirão da Galça).....	45
4.1.1.5	Lago 6 (Estirão da Campinarana e do Peixe-boi).....	45
4.1.1.6	Lago 8 (Estirão do Preto).....	45
4.1.1.7	Lago 12 (Estirão das Três ilhas).....	46
4.1.1.8	Lago 13 (Lago da Baixa Verde).....	46
4.1.2	<i>Ariranhas.....</i>	<i>48</i>
4.1.2.1	Os Barrancos.....	48
4.1.2.2	Os Igapós.....	48
4.1.2.3	Tocas.....	49
4.1.2.4	Latrinas.....	50
4.1.2.5	Paradouros.....	50
4.2	Frequência de ocorrência dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.....	51
4.2.1	<i>Peixe-boi.....</i>	<i>52</i>
4.2.2	<i>Ariranha.....</i>	<i>53</i>
4.3	Como as pessoas envolvidas na área de estudo vêem os peixes-boi e ariranhas?.....	54
4.3.1	<i>Peixe-boi.....</i>	<i>55</i>
4.3.1.1	Hábitat.....	55
4.3.1.2	Dieta.....	58
4.3.1.3	Tipo de organização.....	60
4.3.1.4	Sinais de presença.....	61
4.3.2	<i>Ariranha.....</i>	<i>62</i>
4.3.2.1	Hábitat.....	62
4.3.2.2	Dieta.....	63
4.3.2.3	Tamanho dos grupos.....	64
4.3.2.4	Sinais de presença.....	64
4.4	Possíveis fatores de risco para a sobrevivência do peixe-boi e ariranha no rio Iruá.....	65
4.4.1	<i>Peixe-boi.....</i>	<i>66</i>
4.4.2	<i>Ariranha.....</i>	<i>67</i>
4.5	Ações que podem contribuir para a conservação dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.....	68
5	CONCLUSÕES.....	70
	REFERÊNCIAS.....	71
	ANEXOS.....	83

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho versa sobre conservação da natureza, com enfoque nos peixes-boi e ariranhas. Apresenta um conjunto de observações que podem auxiliar na avaliação dos aspectos relacionados à conservação do peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis* Natterer, 1883) e da ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780) no Parque Nacional do Viruá, baixo rio Branco, Roraima. É, portanto, um estudo relacionado com atividades humanas e à biologia da conservação, conforme sugerido pelos órgãos oficiais brasileiros sobre conservação da natureza e biodiversidade (BRASIL, 2000).

Em estudos como o presente cabe a seguinte pergunta: Por que desenvolver um projeto com este enfoque? Nós podemos entender os estudos relacionados à conservação em dois níveis básicos. O primeiro é relacionado àquelas ações e estudos realizados em áreas antrópicas, o segundo nível situa as ações e estudos realizados nas Unidades de Conservação. Ambos têm as mesmas finalidades, mas nas Unidades de Conservação os estudos estão diretamente relacionados aos planos de manejo (SOARES; BENSUSAN; FERREIRA NETO, 2004).

É conhecido que as populações de várias espécies estão diminuindo, algumas em perigo de extinção como consequência da caça predatória, destruição dos habitats e a ação de novos predadores e competidores (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Este processo determinou a necessidade urgente de entendermos as complexas relações dos ecossistemas, das populações e dos indivíduos. São estudos que fornecem elementos para compreendermos a história natural e sistemática das espécies, cujas informações podem ser utilizadas por estudantes e pesquisadores das várias áreas do conhecimento. Estes mesmos estudos fornecem informações básicas que podem ser utilizados para fortalecer projetos na área de conservação, como por exemplo, as listas de animais em perigo elaboradas por órgãos oficiais brasileiros e pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2009).

Os animais apresentam vários níveis de sensibilidade, dependendo das requisições básicas do seu nicho ecológico, o que lhes permite explorar de uma maneira própria os recursos ambientais de sua área de distribuição, seja o espaço para viver, alimento, energia solar, locais para reprodução, entre outros (VANZOLINI, 1970; RICKLEFS, 2003). Os peixes-boi, por exemplo, não suportam alterações no ambiente, porque são animais solitários e o alimento destes mamíferos aquáticos também se altera com as ações antrópicas (AXIS et al., 1998; ARRAUT et al., 2005; ARRAUT; MANTOVANI; MORAES NOVO, 2007;

SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008). Assim também são as ariranhas, mamíferos aquáticos que apresentam alta sensibilidade às alterações antrópicas, principalmente na modificação dos barrancos, a contaminação das águas e as quedas nos estoques de pesca (CARTER; ROSAS, 1997; VAN DAMME et al., 2001; VARGAS, 2007).

Desta forma, o primeiro passo para se determinar o estado de conservação de um animal ou grupo de animais é entendermos o nível de conservação do ambiente (VANZOLINI, 1970; PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Muitas vezes um animal usa um determinado ambiente como passagem ou como refúgio, é preciso entender estes aspectos (SALGADO, 1994).

No presente contexto, estudos que avaliam estes aspectos da conservação através de formulários, observações pessoais e informações dos moradores se mostram importantes, porque são através destes que podemos avaliar o estado de conservação de um animal ou grupos de animais de uma determinada área (O'SHEA et al., 1988; COLDING; FOLKE, 1997; TORRE; ROSS, 2003). No caso dos peixes-boi, por exemplo, o hábito críptico da espécie faz com que seja difícil observar estes animais na natureza. Então, a obtenção de informações sobre a biologia, demografia e estado de conservação de peixes-boi é através de entrevistas com as comunidades locais, que tradicionalmente tem utilizado estes animais como caça de subsistência (ROSAS; SOUZA; SILVA, 2003).

1.1 A Conservação da natureza: teoria e prática

A conservação da natureza está relacionada com a utilização racional dos recursos naturais, envolvendo a utilização sustentada, a conservação dos ecossistemas naturais e a regeneração dos ambientes já degradados (MITTERMEIER et al., 2005). A melhor estratégia para proteção a longo prazo da biodiversidade biológica é a preservação de comunidades naturais e populações no ambiente selvagem, conhecida como preservação *in situ* ou preservação local (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Somente na natureza as espécies são capazes de continuar o processo de adaptação evolucionária para um ambiente em mutação dentro de suas comunidades naturais (VANZOLINI, 1970).

Um conjunto de métodos e conceitos foi desenvolvido nos últimos 30 anos para enfocar problemas desta natureza, muitos destes ao nível teórico (DIAS, 2004). Assim é que o nicho ecológico apresenta várias dimensões que abordam relações sobre competição,

predação e sobreposição de um conjunto de adaptações que podem promover tipos de distribuição em determinados ambientes (RICKLEFS, 2003; LOPES; CALIMAN, 2008).

Entretanto, muitas vezes desconhecemos como podemos juntar as informações teóricas com a prática. Há várias situações nas quais entre estes dois níveis se estabelece um enorme abismo, por exemplo, dentro das Unidades de Conservação. É fato político que muitas das UC quando criadas não levaram em conta os vários problemas biológicos existentes entre espécies e grupos de espécies. Então uma área pode ser desfigurada da sua real importância dentro de um ecossistema. Quando o plano de manejo for implementado nestas áreas estes fatores irão aparecer (SIQUEIRA, 2009; REVERBERI; BARBOSA, 2009).

A legislação ambiental brasileira (BRASIL, 2000) é voltada para a conservação de ecossistemas, mas pouco estímulo é dado para que sejam realizados estudos sobre a biologia e ecologia das espécies visando a conservação destas (SIQUEIRA, 2009). A estratégia de listar espécies em extinção recomendada pela IUCN através das suas Listas Vermelhas de Espécies Ameaçadas serviu como modelo para outros países, incluindo o Brasil (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Neste sentido foram criadas as conhecidas listas do Ibama (atualmente Instituto Chico Mendes para Biodiversidade - ICMBio) e de várias Organizações Não Governamentais, como a Fundação Biodiversitas. Mas não basta este esforço, há que se envidarem processos para conhecermos melhor os ambientes onde as espécies vivem e categorizar os habitats de uso da fauna (LOPES; CALIMAN, 2008; REVERBERI; BARBOSA, 2009).

1.2 As Unidades de conservação

As Unidades de Conservação são áreas protegidas por leis e decretos. Estas áreas têm administração que visa conservar os recursos naturais e a biodiversidade existente em seu interior (ICMBio, 2009). Instituído em 2002, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) define estas unidades em dois grupos principais, as de proteção integral e as de uso sustentável. As Unidades de Conservação de Proteção Integral têm por objetivo preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de uma parcela dos seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação existem em todo território brasileiro. No caso da Amazônia, especificamente, existem 310 Unidades de Conservação que ocupam 124.447,052

ha (ISA, 2009a). Estas áreas de conservação enfrentam diversos tipos de problemas com soluções variadas, dada a extensão da área geográfica (MITTERMEIER, 2005).

1.2.1 *Exemplos na Amazônia*

Um bom exemplo de áreas de preservação na Amazônia é a Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, no Amazonas. Estabelecida numa área de várzea, foi pensada inicialmente como estação ecológica. As pesquisas realizadas por José Marcio Ayres, para o seu doutorado com o primata uacari-branco (*Cacajao calvus calvus*) na década de 1980, bem como as pesquisas de Débora Lima Ayres, na área de antropologia, levaram em 1990 à criação da primeira unidade de uso sustentável da Amazônia. Hoje Mamirauá é uma das áreas protegidas de maior extensão na Amazônia, com resultados na recuperação de espécies, na integração e educação das comunidades, gerando ciência, turismo e desenvolvimento sustentável na região (INSTITUTO AQUALUNG, 2009).

Outra Unidade de Conservação que podemos citar como exemplo na Amazônia é o Parque Nacional do Jaú, no rio Negro. Esta Unidade foi planejada para proteger integralmente toda uma bacia hidrográfica, sendo este o único Parque Nacional na Amazônia criado para este fim. A pesquisa biológica desenvolvida nesta unidade pela Fundação Vitória Amazônica, em especial em uma região onde havia pouca informação, é um dos resultados positivos mais importantes para a conservação da biodiversidade. O estudo dos padrões de uso dos recursos naturais pelos moradores forneceu dados importantes sobre as populações ribeirinhas e extrativistas da Amazônia e seus impactos positivos e negativos sobre a diversidade biológica (SOARES; BENSUSAN; FERREIRA NETO, 2004; FVA, 2009).

1.2.2 *As comunidades do entorno*

No Brasil, as redondezas das Unidades de Conservação estão geralmente habitadas por inúmeros grupos de povoadores. Apesar de existirem algumas áreas de concentração urbana, vilas e cidades, a maior parte da população das regiões perto das áreas protegidas está assentada à beira dos rios. Estas comunidades estão constituídas por famílias de pequenos, médios e grandes proprietários que não possuem propriedade, e, por isso, prestam serviços. (SOARES; BENSUSAN; FERREIRA NETO, 2004). Quando a população é desmobilizada

para a formação de áreas protegidas, torna-se difícil o envolvimento dos moradores removidos para discutir soluções relativas à conservação e ao desenvolvimento destas áreas. Dada a grande diversidade socioeconômica, geográfica e cultural existente no Brasil, o envolvimento de instituições com comunidades locais deve ser analisado a partir do contexto específico onde cada Unidade de Conservação se insere (TOLEDO; PELICIONI, 2008).

As alternativas de articulação com comunidades localizadas na Amazônia devem focar predominantemente o fortalecimento, a conscientização e a capacitação das comunidades. As experiências obtidas em trabalhos realizados com comunidades revelam que o sucesso das ações de conservação de um ecossistema em um espaço protegido (ou de uma espécie) depende da integração com o entorno e do uso da terra. Na maioria dos casos o trabalho desenvolvido numa Unidade de Conservação gera laços e interações com esse espaço geográfico e com os processos que asseguram a manutenção da biodiversidade (SOARES; BENSUSAN; FERREIRA NETO, 2004).

1.2.3 As Unidades de Conservação em Roraima: Parque Nacional do Viruá

Dois aspectos principais tornam o sistema de unidades de conservação do estado de Roraima peculiar em relação ao restante da Amazônia: sua abrangência e representatividade em relação à variedade de ecossistemas presentes no Estado e o tipo de relevo e cobertura vegetal predominantes, caracterizada não somente por floresta densa, mas também pela forte presença de lavrados e demais áreas abertas (ZEE/RR, 2009).

Em Roraima o ICMBio administra 8 unidades de conservação federal: 3 parques nacionais, 3 estações ecológicas e 2 florestas nacionais, totalizando 14.219,93 km² da área do estado. Nenhuma das Unidades de Conservação possui plano de manejo estabelecido (ISA, 2009b; ICMBio, 2009).

Situado na margem esquerda do rio Branco o Parque Nacional do Viruá, criado em abril de 1998, tem como objetivo preservar integralmente os ecossistemas da região, compostos por formações vegetais abertas e fechadas (IBAMA, 2009). Os estudos para elaboração do plano de manejo do Parque incluem a caracterização geológica e vegetal da área, e vários diagnósticos das espécies animais. Além disso, houve um grande interesse dos gestores do Parque em apoiar pesquisas de estudantes e gerar atividades de capacitação com os moradores do entorno. Esta estratégia fortaleceu os laços de confiança entre a entidade oficial e moradores do entorno, gerando um usufruto para as duas partes: *i*) os moradores

recebem benefícios diretos do Parque ao serem contratados para prestarem serviços (guias, motoristas e auxiliares nas pesquisas, e/ou brigadistas do programa Prevfogo), e *ii*) o Parque avança no conhecimento de espécies e ecossistemas com ajuda das pessoas que conhecem bem a região.

Por sua localização e facilidade de acesso, a visitação pública ao Parque Nacional do Viruá com fins recreativos e educacionais poderá vir a ser um elemento dinamizador do desenvolvimento local. Contribui para isto sua proximidade ao núcleo urbano da sede municipal de Caracaraí, município já classificado como turístico pelo sistema da EMBRATUR e que já dispõe de uma pequena infra-estrutura de atendimento turístico (ZEE/RR, 2009).

1.3 Os mamíferos aquáticos do Brasil

Os mamíferos aquáticos têm enfrentado ao longo da sua história de vida diversas ameaças, que somado a seu escasso conhecimento, os coloca numa situação de alerta constante nas listas sobre conservação. Um dos exemplos melhor conhecidos foi o desaparecimento da vaca-marinha-de-Steller (*Hydrodamalis gigas*), extinta no século XVIII devido à intensa pressão de caça a que foi submetida (BERTA; SUMICH; KOVACS, 2006).

Diversos esforços de conservação têm sido dirigidos à proteção de espécies de mamíferos aquáticos do Brasil, cuja população encontra-se em declínio e ameaçada de extinção. No passado Organizações Não Governamentais e ecologistas se preocuparam unicamente com espécies carismáticas. Recentemente percebeu-se que este enfoque é pouco efetivo para a conservação de espécies, já que nenhuma delas pode ser conservada independentemente de seu ambiente. Um plano de conservação para uma espécie ameaçada requer que o maior número possível de indivíduos seja preservado em um habitat protegido, o que significa que para proteger uma espécie rara ou ameaçada é preciso entender a sua relação biológica com o ambiente, assim como sua história natural (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

No Brasil, cinquenta espécies de mamíferos aquáticos representam este grupo, incluindo exemplares dos cetáceos, pinípedes, sirénidos e mustelídeos. Estas espécies se encontram sob diversos graus de ameaça, e várias aparecem na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria nº 1.522, de 19-12-1989, do IBAMA) e nas listas de espécies ameaçadas publicadas por órgãos internacionais. Com o fim de elaborar um

plano global de pesquisa e conservação para os mamíferos aquáticos que ocorrem no Brasil, foi criado em 1994, o Grupo de Trabalho Especial de Mamíferos Aquáticos (GTEMA). Os planos de ação publicados pelo GTEMA situam os estados de conservação de cada uma destas espécies e reúnem as diversas ameaças de origem antrópica que afetam estes animais (IBAMA, 2001).

Estas ameaças incluem principalmente interações negativas com pescarias (BELTRAN, 1998), capturas para consumo humano ou como isca (SILVA; MARTIN, 2006; IBAMA, 2001), perda de habitats (CARTER; ROSAS, 1997; GARCIA et al., 2008), contaminação por metais pesados (ROSAS; LETHI, 1996), e a realização desorganizada e não regulamentada do turismo de observação de cetáceos (FLORES, 1994).

1.3.1 Mamíferos aquáticos da Amazônia: situação atual e conhecimento

Na Amazônia existem cinco espécies de mamíferos aquáticos pertencentes a três Ordens: Sirenia com uma espécie, o peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*), Cetacea, com duas espécies de golfinhos, o boto-cor-de-rosa (*Inia geoffrensis*) e o tucuxi (*Sotalia fluviatilis*), e a Ordem Carnívora, com duas espécies de mustelídeos aquáticos, a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e a lontra (*Lontra longicaudis*) (ROSAS; SOUZA; SILVA, 2003).

Os mamíferos aquáticos tem sido parte do folclore e da cultura dos povos tradicionais, porém fortemente perseguidos (BEST, 1984; ROSAS; PIMENTEL, 2001). É de ressaltar a caça histórica de peixes-boi para consumo da sua carne e aproveitamento do seu couro (DOMINING, 1982; BEST, 1984), assim como a caça de ariranhas para utilização e comercialização da sua pele (CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS, 2004), constituindo-se nas principais ameaças para estas espécies. Outros exemplos incluem a utilização de óleo de boto para iluminação de lamparinas e como unguento para dores reumáticas (ROSAS; SOUZA; SILVA, 2003), usos medicinais, crenças mágicas e religiosas com tucuxis (ALVES; ROSA, 2008), e utilização de olhos e órgãos genitais de botos como amuletos (SILVA, 1990; GRAVENA et al., 2008).

Dados da IUCN (2009) classificam o boto-cor-de-rosa, o tucuxi e a lontra, como espécies “insuficientemente conhecidas” na categoria DD (data deficient). Esta categoria refere-se à inexistência de informações adequadas para avaliar cada espécie, o que não implica a ausência de ameaça.

O peixe-boi é considerado atualmente como “vulnerável” (IUCN, 2009) na categoria VU (vulnerable), alertando sobre um alto risco de extinção na natureza no médio prazo. Consta na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2007). Localmente tem sido enquadrado como “em perigo” na categoria EN (endangered) no Estado do Pará, e está incluída no Apêndice I da Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Flora e Fauna Selvagem - CITES (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008).

A ariranha é catalogada pela IUCN (2009) como espécie “em perigo” na categoria EN (endangered), situa esta espécie num risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo. Nos estados brasileiros de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul esta classificada como “possivelmente extinta” na categoria PEx (probably extinct). No estado de Paraná aparece como “extinta” na categoria EX (extinct). Ainda ocorre em São Paulo, mais em estado de conservação crítico, sendo classificada como “criticamente ameaçada”, na categoria CR (critically endangered). No estado do Pará, está como “vulnerável” na categoria VU (vulnerable). Estas categorias não só sustentam sua classificação atual, mais também justificam sua posição no Anexo I da Cites (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008).

Os trabalhos que contribuíram em grande parte com o conhecimento que atualmente se tem destas espécies, especialmente de peixes-boi e botos, foram desenvolvidos inicialmente pelo canadense Robin Christopher Best, pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Suas pesquisas constituem um acervo importante sobre a biologia e ecologia destes animais (BEST; MONTGOMERY; YAMAKOSHI, 1981; BEST; TEIXEIRA, 1982; BEST, 1984; BEST; SILVA, 1989; BEST; SILVA, 1993).

Estes trabalhos continuam sendo conduzidos na Amazônia pela equipe de pesquisadores do Laboratório de Mamíferos Aquáticos (ROSAS, 1994; SILVA, 1998; SILVA, 2004; ROSAS; SILVA, 2008), no INPA em Manaus. Também contribuem para as pesquisas de mamíferos aquáticos da Amazônia a equipe do Centro de Pesquisa e Preservação de Mamíferos Aquáticos, em Presidente Figueiredo, Amazonas (ROSAS; MATTOS; CABRAL, 2007) e do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (MARMONTEL, 2006). As pesquisas e projetos desenvolvidos em prol da conservação destes mamíferos têm sido apoiados por órgãos ambientais e políticos e outras entidades como a Sociedade Mundial de Proteção Animal, que através da Associação Amigos do Peixe-boi AMPA tem colaborado no resgate de filhotes de peixe-boi (AMPA, 2005).

1.4 Peixe-boi (*Trichechus inunguis*)

1.4.1 Situação taxonômica e distribuição geográfica

Os nomes em tupi para este mamífero aquático são iuaraua quando adulto, e mamiraua quando filhote. Denominado peixe-boi pelas populações ribeirinhas da Amazônia e do litoral, a espécie foi descrita por Natterer, em 1883. Johann Natterer viajou pelo Brasil durante o século XVIII – inclusive por Roraima –, e muito contribuiu para o conhecimento da biodiversidade brasileira, principalmente das aves. A arquiduquesa Leopoldina, filha de Francisco I da Áustria veio para o Brasil para casar-se com D. Pedro I. Era muito culta a arquiduquesa e promoveu a vinda de naturalistas, entre eles Natterer. As viagens de Natterer podem ser encontradas em Vanzolini (1993).

Há duas espécies do gênero *Trichechus* na América do Sul; *T. inunguis* na Amazônia e *T. manatus*, descrito por Linnaeus em 1758, que habita as águas litorâneas. Desde as descrições originais, nada mudou na situação taxonômica dos peixes-boi da América do Sul. *T. inunguis* ocorre em toda a hileria, a leste dos Andes, em todos os rios de águas claras, pretas e brancas, encontrados no Peru, Colômbia, Equador, Bolívia, e grande parte da região norte do Brasil (ROSAS, 1994). *T. manatus* ocorre desde o estado da Flórida, nos Estados Unidos, até o litoral do nordeste brasileiro (LIMA; ALVITE; VERGARA PARENTE, 2007).

Na Amazônia, não se conhece a extensão original da ocorrência de *T. inunguis*, nem as áreas onde poderia ter sido localmente extinto. Mesmo tendo sido explorado maciçamente desde o Brasil pré-colonial, acredita-se que a espécie ainda ocorra em parte da sua distribuição original, estando limitada por grandes corredeiras e cachoeiras (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008).

1.4.2 Ameaças

Os peixes-boi têm sido caçados na Amazônia desde 1542 (BEST, 1984), sendo esta, a principal causa de sua redução populacional. Durante este tempo, a caça do peixe-boi passou por várias fases. Inicialmente, foi perseguido exclusivamente por sua carne, sendo aproveitada principalmente pelas comunidades indígenas e pelos caboclos ribeirinhos da região (BEST, 1984; ROSAS, 1994). Logo após, com o apogeu da Revolução Industrial, seu couro passou a ser utilizado na confecção de correias, polias, e outros elementos que precisavam de um couro

resistente (DOMNING, 1982; BEST, 1984; ROSAS; PIMENTEL, 2001). No período compreendido entre 1935 e 1954, ocorreram grandes massacres de peixes-boi. Esta situação foi mantida até 1955, quando a indústria do couro foi fortemente reduzida pela entrada de produtos sintéticos no mercado (ROSAS, 1994; ROSAS; PIMENTEL, 2001).

Apesar das medidas de proteção adotadas em 1967 (BRASIL, 1967) e 1973 (EDICTO, 1973), o peixe-boi ainda é objeto de caça de subsistência e de caça comercial em toda a Amazônia (BEST, 1984; ROSAS, 1994). Ocasionalmente, a carne de peixe-boi é encontrada nos mercados de Manaus, e possivelmente em outros locais da Amazônia (ROSAS et al., 1991).

Outras ameaças para a espécie incluem a captura e morte de filhotes em redes de espera, e a caça preferencial de fêmeas prenhes e com cria, por estarem mais gordas. Sua relação ecológica com o meio faz com que sejam afetados diretamente por poluentes organoclorados, hidrocarbonetos e metais pesados, que são absorvidos pelas macrófitas aquáticas, fonte principal de sua alimentação. Além disso, são animais sensíveis a ruídos e tráfego de barcos e dependem das áreas de várzea para sua alimentação e reprodução durante os períodos de enchente e cheia dos rios. Estas áreas são intensamente utilizadas pelas populações ribeirinhas para agricultura, caça e pesca, afetando diretamente a espécie, pelas pressões e alterações no ambiente aquático e em suas margens (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008).

1.4.3 *Conhecimento*

O conhecimento sobre o peixe-boi é ainda muito incipiente devido principalmente ao comportamento tímido da espécie, a turbidez das águas e à complexidade do ambiente amazônico. Estas condições dificultam a observação da espécie na natureza, assim como a realização de trabalhos de campo (BEST, 1984; ROSAS, 1994; ROSAS; PIMENTEL, 2001; ARRAUT et al., 2005).

A maioria das informações biológicas, fisiológicas e ecológicas do peixe-boi provém de animais mantidos em cativeiro no Laboratório de Mamíferos Aquáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas, que desde 1974 vem desenvolvendo trabalhos voltados à conservação da espécie (ROSAS, 1994). Existe também uma outra unidade para o estudo de mamíferos aquáticos na Usina Hidrelétrica de Balbina (AM). Apoiado por recursos da Eletronorte, o Centro de Pesquisa e Preservação de Mamíferos Aquáticos CPPMA vem

apoiando atividades de resgate e reabilitação de filhotes, assim como programas de educação ambiental que contribuem ao conhecimento e conservação da espécie (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008).

Existem ainda outros trabalhos com peixe-boi em estado natural, como o desenvolvido pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá, no município de Tefé (AM). Desde sua criação, este projeto tem trabalhado com as comunidades locais e desenvolvido pesquisas sobre a ecologia e migração da espécie, mostrando resultados positivos quanto à conservação e manejo das áreas utilizadas pelo peixe-boi (MARMONTEL; ROSAS, 1996).

Outras Organizações Não Governamentais tem realizado trabalhos e campanhas em favor da conservação dos mamíferos aquáticos da Amazônia. Entre elas, encontra-se a Associação Amigos do Peixe-boi, apoiada pela Sociedade Mundial de Proteção Animal, que desde 1996 em parceria com o Ibama e a Manaus Energia vem atuando na região Amazônica. Desde 2003 estão sendo desenvolvidos trabalhos na região do baixo e médio rio Amazonas, que incluem campanhas informativas e educativas com as comunidades presentes em toda a área. O trabalho conjunto destas entidades tem apoiado o resgate de filhotes atualmente reabilitados no Inpa e no CPPMA (AMPA, 2005).

1.4.4 Relatos e perspectivas sobre a conservação do peixe-boi em Roraima

Pouco se conhece sobre o peixe-boi no estado de Roraima. As primeiras informações sobre a espécie são de 1786, quando o naturalista baiano Alexandre Rodrigues Ferreira citou sua ocorrência no rio Branco. Nas viagens pelo Brasil, Ferreira explorou os rios Branco, Uraricoera, Surumu, Tacutu, Maú e Pirara, reunindo exemplares regionais da fauna e flora, descrevendo com riqueza de detalhes os tabuleiros do rio Branco. Estas regiões do rio Branco enviavam para a capitania do rio Negro tudo o que fosse coletado aqui, incluindo os peixes-boi (FERREIRA et al., 2007).

Na literatura informações sobre a presença de peixes-boi em Roraima são esporádicas, sendo que a maioria provém de comunicações pessoais. Por exemplo, nem todos os pescadores da colônia Z-1 de Boa Vista sabem precisar onde encontrar peixes-boi em Roraima, somente os mais experientes relatam sua presença nos rios Tacutu, Parimé, Surumu e Uraricoera (OSSA et al., 2008). No Parque Nacional do Viruá os antigos moradores e alguns funcionários relatam à presença de peixe-boi no rio Iruá, mas nada foi publicado sobre este assunto.

As estratégias de conservação propostas para estes animais, na recente publicação do livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, visam implementar medidas que reduzam a degradação ambiental e preservem seus habitats naturais (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008). Estas estratégias naturalmente envolvem as Unidades de Conservação e colocam o Parque Nacional do Viruá como uma das áreas prioritárias em Roraima, para realizar as pesquisas necessárias que permitam estabelecer com maior precisão as áreas de uso e migração utilizadas pelos peixes-boi.

Seria muito interessante que as pesquisas que venham a ser realizadas nas Unidades de Conservação de Roraima fossem divulgadas em programas de educação ambiental. Este é um passo importante para a conservação destes animais, contribuindo para que as organizações diretamente envolvidas com a conservação do peixe-boi incluam Roraima nas suas ações e recomendações.

1.5 Ariranha (*Pteronura brasiliensis*)

1.5.1 Situação taxonômica e distribuição geográfica

O nome em tupi-guarani deste mamífero aquático é irara-rãna, semelhante a irara *Eira barbara* (gogó-de-sola), mustelídeo amplamente distribuído do México ao sul do Brasil. A ariranha, *Pteronura brasiliensis*, foi descrita por Heinrich Zimmermann em 1780. Posteriormente Gmellin e Rengger, propuseram duas subespécies para *P. brasiliensis*, com base em algumas variações ao longo da sua área de ocorrência (CARTER; ROSAS, 1997): *P. brasiliensis brasiliensis* (GMELLIN, 1788) para as ariranhas da bacia Amazônica e *P. brasiliensis paranensis* (RENGGER, 1830) para as ariranhas dos rios Paraná e Paraguai.

A denominação da subespécie como *P. brasiliensis paranensis* tem sido questionada por vários autores (DUPLAIX, 1980). O espécime típico de *P. brasiliensis paranensis* é muito similar à *Pteronura brasiliensis*, o que poderia situar a subespécie como uma variedade de *P. brasiliensis*. Os principais caracteres definidores *P. brasiliensis paranensis*, são tamanho menor, dentes maiores, crânios mais longos, e comportamentos mais sociais (CARTER; ROSAS, 1997).

Recentemente foi relatada que as ariranhas do Pantanal e da Amazônia talvez sejam subespécies distintas, porém são necessários estudos genéticos que permitam avaliar essa hipótese (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008). Devido a estas divergências e à

inexistência de um estudo taxonômico mais consistente, a tendência é considerar *Pteronura* como um gênero monotípico (CARTER; ROSAS, 1997).

Historicamente a ariranha ocorria em todos os países de América do Sul, com exceção do Chile, apresentando ampla distribuição em território brasileiro, desde o Rio Grande do Sul até a Amazônia. Provavelmente encontra-se extinta nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e criticamente em perigo em São Paulo e Paraná (CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS, 2004; ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008). Carter e Rosas (1997), e Rosas, Waldemarin e Mattos (2008), apresentam uma revisão detalhada da distribuição atual da espécie no país.

1.5.2 Ameaças

A caça intensa para utilização e comercialização da pele de ariranhas, foi a principal causa do desaparecimento da espécie (DUPLAIX, 1980; CHEHÉBAR, 1990; CARTER; ROSAS, 1997). Apesar da queda de preços no mercado internacional, o contrabando de peles que substituiu a caça em larga escala persistiu até a década de 1980 (IBAMA, 2001). A partir daí a caça aos animais silvestres passou a ser mais eficientemente combatida pelos órgãos oficiais brasileiros de meio ambiente.

Atualmente, a perda de habitats como consequência de processos de fragmentação por atividades de mineração, desmatamento e principalmente, remoção da mata ciliar, constituem ameaças permanentes para as ariranhas da região Amazônica (MELQUIST, 1984; CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008). No Pantanal, tem sido relatada a perseguição de ariranhas por pescadores, que as consideram competidoras pelos recursos pesqueiros, assim como a utilização incorreta em algumas regiões, para a atração de turistas (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008).

Outros perigos potenciais para as ariranhas incluem o roubo de filhotes para venda como animais de estimação e o tráfico para zoológicos (SCHWEIZER, 1992; CARTER; ROSAS, 1997). Um fato perigoso para as ariranhas e ainda pouco estudado é a contaminação dos peixes, alimento destes mamíferos. Processos de contaminação por mercúrio, óleo e poluição industrial, afetam as populações de peixes, representando ameaças para as populações remanescentes de ariranhas (CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008).

1.5.3 *Conhecimento*

Os estudos realizados com a espécie em outras regiões da Amazônia indicam a existência de populações estáveis ou em fase de recuperação, devido à diminuição da caça (CARTER; ROSAS, 1997). Estes resultados discordam do que ocorre em outras localidades do Brasil, onde têm sido encontradas populações pequenas, algumas delas isoladas e em declínio (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008). As populações remanescentes de ariranhas sofrem varias pressões como consequência do incremento populacional e da exploração dos recursos naturais, por exemplo, as hidrelétricas, a indústria mineira e a exploração de combustíveis fósseis (CARTER; ROSAS, 1997).

Nos últimos anos, especialistas e núcleos de pesquisa surgiram como resposta à rápida diminuição das populações de ariranhas. Entre os projetos que visam a conservação das ariranhas, cuidados e reabilitação de indivíduos em centros de pesquisa, se destacam os trabalhos realizados por Fernando Rosas e sua equipe do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Emanuela Evangelista, da ONG Associação Amazônia, Miriam Marmontel e sua equipe do Projeto Mamirauá e Stella Maris Lazzarini e sua equipe do Centro de Proteção de Mamíferos.

Um dos grandes projetos atualmente desenvolvidos é o Projeto Ariranha. Este projeto foi implementado no lago de Balbina formado pelo represamento do rio Uatumã, no município de Presidente Figueiredo, Amazonas. Desde sua criação os pesquisadores têm monitorado os grupos de ariranhas presentes no lago, obtendo dados importantes para o conhecimento da espécie. Alguns dos resultados mais importantes obtidos pelo projeto incluem observações sobre comportamento (ROSAS; MATTOS, 2003a), mortes naturais (ROSAS; MATTOS, 2003b), sazonalidade reprodutiva (ROSAS et al., 2004), caracterização e uso de tocas (MATTOS et al., 2004).

Outros trabalhos desenvolvidos com ariranhas incluem os estudos no Parque Nacional do Jaú e no lago Mamirauá, Amazonas, sobre a biologia e ecologia das populações de ariranhas (MARMONTEL et al., 2004; MARMONTEL; CALVIMONTES; CARVALHO, 2004). São trabalhos que mesclam obtenção de dados científicos e conscientização ambiental.

No Parque Nacional do Jaú, no rio Negro, as pesquisas com as ariranhas começaram recentemente. Um trabalho inicial desenvolvido por pesquisadores do Inpa incluiu a identificação e monitoramento de grupos de ariranhas encontradas no Parque, como parte dos trabalhos preliminares para a implementação de programas de ecoturismo (SILVA; ROSAS, 2008).

1.5.4 *Relatos e perspectivas sobre a conservação da ariranha em Roraima*

A presença de ariranhas em Roraima é pouco citada tendo sido relatada a ocorrência destes animais na região do baixo rio Branco por Ossa et al. (2008). Existem também, outros três trabalhos realizados ao sul do Estado na Reserva Xixuaú-Xipariná situada no rio Jauaperi, sobre ecologia alimentar (ROSAS et al., 1999), censo e observações de comportamento (EVANGELISTA, 2006) e estratégias de proteção ambiental e manejo de fauna incluindo as ariranhas (EVANGELISTA; SANDER; WANKLER, 2008).

Outras referências sobre ariranhas em Roraima incluem Barnett e Cunha (1994), que citam brevemente a presença de ariranhas na ilha de Maracá, e Barbosa et al. (2007), que lista algumas espécies de fauna presentes nos Lavrados Roraimenses. Existem também algumas informações de moradores das várias regiões de Roraima e citações no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008).

A recente publicação do livro vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ROSAS; WALDEMARIN; MATTOS, 2008), confirma a presença de ariranhas em quinze Unidades de Conservação. Dentro deste grupo de Unidades, cinco pertencem ao estado do Amazonas (Parque Nacional do Jaú, Reserva Biológica do Abufari, Reserva Biológica do Uatumã, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amaná e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus), e uma a Roraima (ESEC de Maracá). Este panorama situa o estado de Roraima, como uma das áreas potenciais para o desenvolvimento de estudos, que permitam conhecer o estado atual das populações existentes, de forma a possibilitar a conservação destes mamíferos aquáticos.

1.6 Parque Nacional do Viruá: peixes-boi e ariranhas

No contexto deste estudo é pertinente perguntar qual a razão de se avaliar a conservação de mamíferos aquáticos do baixo rio Branco e não incluir lontras, botos e tucuxis. No Parque Nacional do Viruá, peixes-boi e ariranhas foram estudados juntos no presente estudo, porque constituem as espécies de mamíferos aquáticos representantes do rio Iruá. Botos e tucuxis não são mencionados pelos moradores como frequentadores da área. Embora as lontras provavelmente ocorram na região, não foram incluídas nesta pesquisa, porque os antigos moradores também não se referiram a estes animais.

A situação atual de ameaças à conservação de *Trichechus inunguis* e *Pteronura brasiliensis* no nível nacional e a falta de informações sobre a ecologia e biologia destes mamíferos aquáticos em Roraima, são razões suficientes para que se promovam esforços de pesquisa nas áreas que estes animais habitam. Este estudo visou então avaliar a situação atual destas espécies no rio Iruá principal bacia do Parque Nacional do Viruá, contribuindo com o conhecimento desta Unidade de Conservação. A contribuição do presente estudo foi fornecer informações que pudessem ser úteis na formulação de medidas específicas que visem a conservação dos peixes-boi e ariranhas no Parque. A dissertação foi orientada com o fim de responder à pergunta geral do estudo: *Os peixes-boi e as ariranhas que vivem no rio Iruá estão ameaçados?*

Hipótese Geral: Os peixes-boi e as ariranhas que vivem no rio Iruá não estão ameaçados por nenhum processo e, portanto estão protegidos na região de estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o estado da conservação dos peixes-boi e ariranhas do rio Iruá, Parque Nacional do Viruá.

2.2 Objetivos Específicos

- i) Caracterizar os habitats utilizados pelos peixes-boi e ariranhas no trajeto percorrido pelo rio Iruá.
- ii) Registrar a frequência de ocorrência dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.
- iii) Discutir aspectos sobre como as pessoas vêem os peixes-boi e ariranhas na Unidade de Conservação.
- iv) Identificar possíveis fatores de risco para a sobrevivência do peixe-boi e da ariranha no rio Iruá.
- v) Sugerir ações que possam contribuir para a conservação dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos no Parque Nacional do Viruá ($01^{\circ}20'N$, $61^{\circ}09'W$), na região do baixo rio Branco, Roraima. Esta zona se caracteriza por apresentar vegetação de áreas abertas e fechadas. O Iruá, seu principal rio, é afluente do rio Anauá e corta o parque de norte para sul. É constituído por um complexo de canais, lagos e igapós. Compreende uma área de 227.011ha no município de Caracará, e faz limite com três Unidades de Conservação Federais da região de Roraima: Estações Ecológicas de Niquiá e Caracará e Floresta Nacional do Anauá (figura 1).

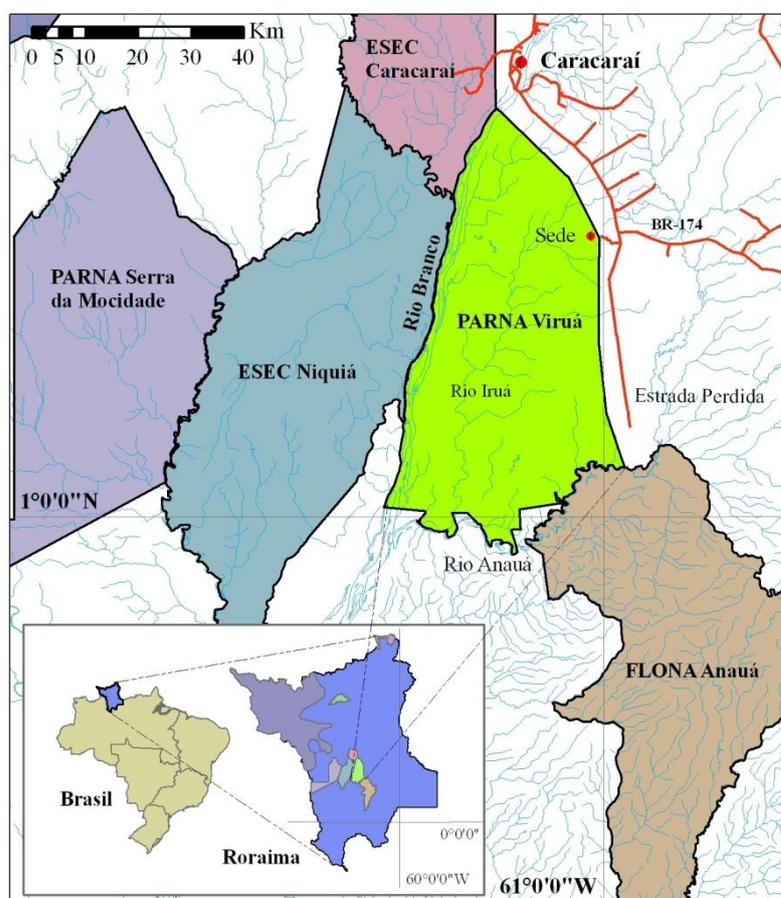


Figura 1 - Localização do Parque Nacional do Viruá em Roraima e demais Unidades de Conservação limítrofes com a área de estudo.

O estado de Roraima possui uma peculiar vegetação composta principalmente por áreas abertas e fechadas, as quais dão identidade regional e condicionam a presença de fauna

e flora adaptadas a estes ambientes (CARVALHO, 2009). A temperatura média é de 25°C e a amplitude é $\pm 5^\circ\text{C}$ (SCHIMIDT, 1942; FERREIRA et al., 2007). Na área de estudo, a precipitação pluviométrica anual varia entre 1.700 – 2.000 mm concentrados nos meses de maio, junho e julho (BARBOSA, 1997). O ciclo hidrológico do rio Branco é semelhante para todos os tributários. O período de cheias inicia-se em março e se estende até setembro. Os rios estão mais secos nos meses de janeiro, fevereiro e início de março (EVANGELISTA; SANDER; WANKLER, 2008).

3.1.1 *O rio Iruá*

O Parque Nacional do Viruá abriga uma grande diversidade de ambientes aquáticos, que vão desde pequenos igarapés até grandes rios com águas de propriedades físicas, químicas e biológicas distintas (e.g. Branco, Anauá, Iruá). O Iruá, principal bacia do Parque Nacional do Viruá, é um rio de águas pretas que devido a sua condição, apresenta características biológicas e ecológicas particulares, que permitem a presença de espécies adaptadas a condições ambientais muito específicas. Um claro exemplo é a variedade de peixes encontrados nos igapós formados ao longo do rio (FERREIRA et al., 2009).

O rio Iruá percorre a mesma formação geológica do baixo rio Branco, que é fundamentalmente um pediplano aluvial holocênico do quaternário. Estes solos são os resultados de ciclos erosivos e climáticos que atuaram sobre uma paisagem Pré-cambriana, formando as planícies inundáveis que hoje conhecemos (SCHAEFER; VALE-JUNIOR, 1997).

3.1.1.1 A foz do rio Iruá

O rio Iruá deságua no Anauá, num local conhecido regionalmente como “a placa”. Ali se encontra uma placa do Governo Federal - ICMBio indicando a área protegida (figura 2a). A foz do rio Iruá no Anauá é muito interessante. Forma uma área alagada, parecida com um lago, cuja correnteza é fraca. Este local apresenta uma mistura de águas, ao se juntar as águas pretas do Iruá, com as águas brancas do Anauá.

Nesta área são formados grandes bancos de areia de coloração amarelada e pouca profundidade (figura 2b). A transparência deste local é 1,20m quando aferida com o disco

Secchi. Da foz do Iruá para montante o canal principal tem largura aproximada de 30-50 metros. Na terra firme ocorrem lagos de dique aluvial, lagos de ferradura, e ressacas¹.

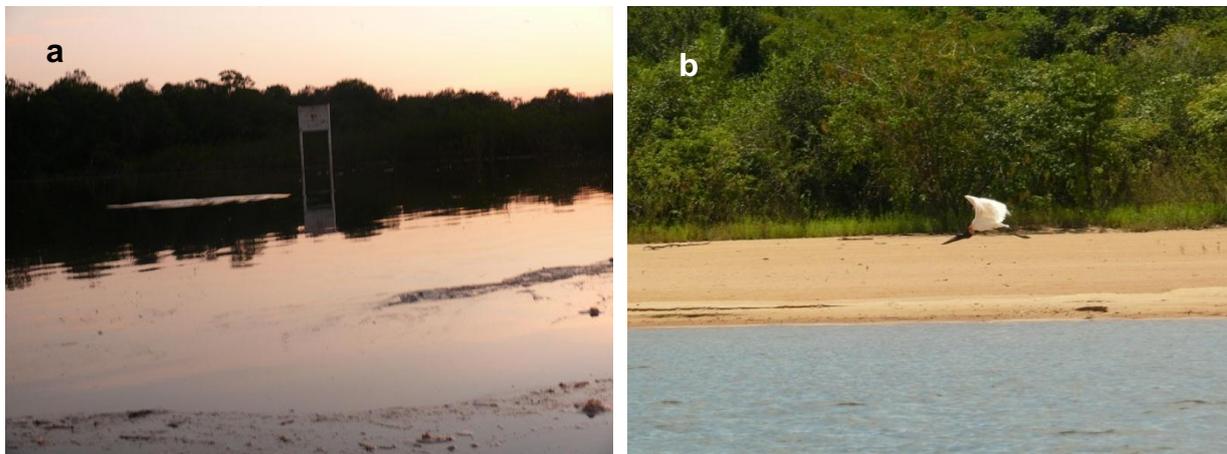


Figura 2 - a) Foz do rio Iruá, mostrando o local conhecido regionalmente como “a placa”; b) Bancos e praias de areia amarelada observados na foz do rio Iruá.

3.1.1.2 O Canal principal do rio Iruá

O canal principal do rio está formado por um sistema de ambientes abertos e fechados, que juntos entre si, dão ao rio um formato particular e diferente dos outros rios encontrados no Parque (figura 3a). Estes ambientes apresentam águas espaiadas, que podem ou não ficar interrompidos na vazante e na época seca, similares à forma de um lago verdadeiro (figura 3b). Regionalmente estes locais são conhecidos como lagos ou estirões. Já os ambientes fechados pelo canal do rio formados por matas alagadas, e furos que unem os lagos entre si, são chamados localmente de igapós ou estreitos (figura 3c). Neste estudo, ocasionalmente serão utilizados os termos estirões e estreitos para caracterizar as áreas de presença dos animais.

À montante da foz do rio Iruá, a água se torna mais clara e transparente, apresentando cores esverdeadas. A calha é bem definida na época seca, e durante as enchentes as águas se espriam, formando um grande alagado. Nas margens do rio é possível evidenciar o dique marginal, com a presença de areias de cor amareladas, granulação grossa e vegetação baixa, composta por árvores, arvoretas, e arbustos. Os solos expostos nos barrancos são de textura arenosa, cor acinzentada e de tipo hidromórfico.

¹ Para este estudo foram consideradas como os corpos de água adjacentes ao curso principal do rio que não possuem saída.

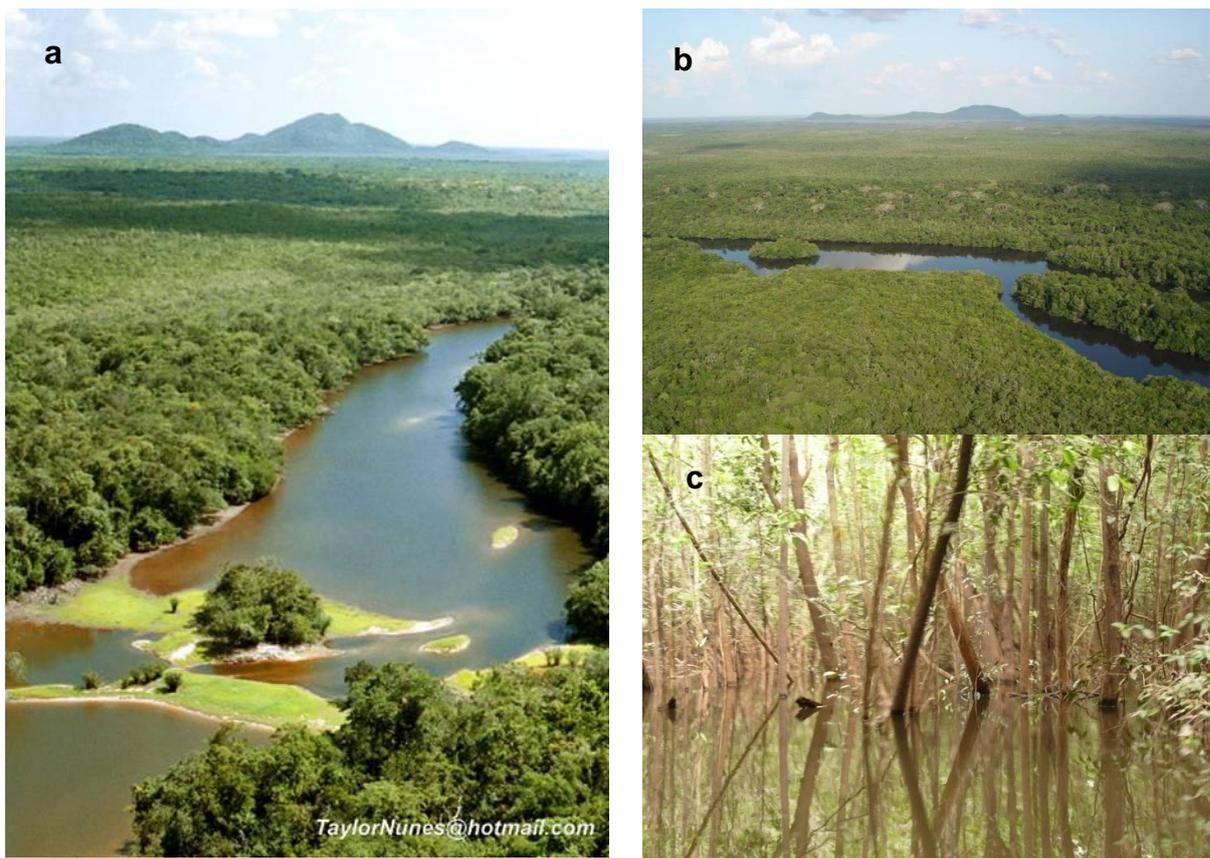


Figura 3 - a) Vista aérea do rio Iruá no Parque Nacional do Viruá em Roraima, mostrando áreas abertas e fechadas; b) Vista geral dos lagos encontrados pelo rio Iruá (FONTE: SCHAEFER; MENDONÇA; FERNANDES FILHO, 2009); c) Mata de Igaporé pelo canal principal do rio Iruá.

Nos primeiros 15 km o canal apresenta um formato embaraçado, com presença de alguns bancos de areia. Aparecem descontinuamente praias de areia grossa e a cada vez mais esbranquiçada (figura 4a). Nestas praias e nos locais pouco rasos, quando época de águas baixas, é possível evidenciar a colonização de macrófitas aquáticas submersas que se assemelham a um tapete descontínuo de vegetação (figura 4b).

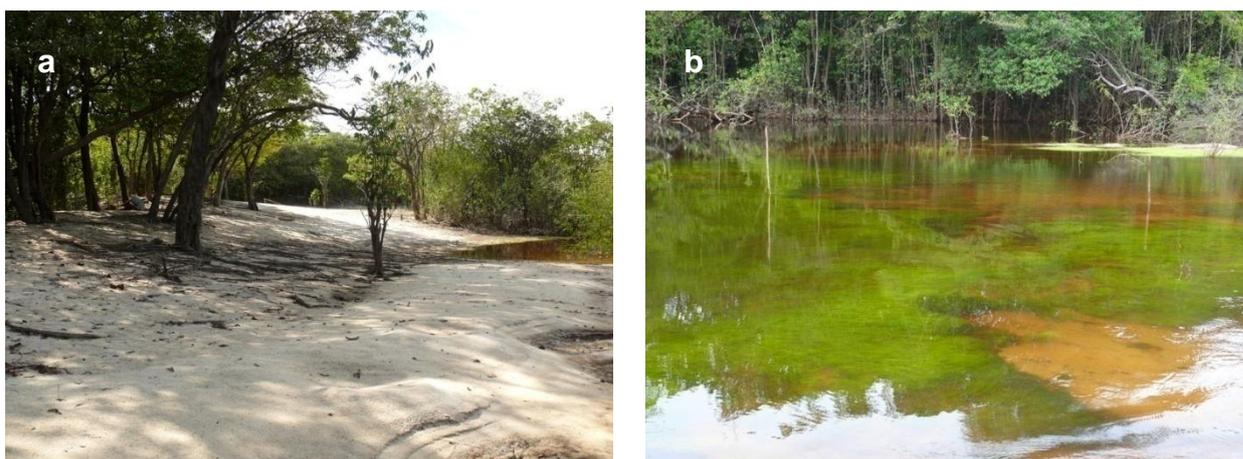


Figura 4 - a) Praia do Cajual pelo rio Iruá; b) Macrófitas submersas no fundo do rio Iruá.

No segundo trecho de 17 km de extensão, o canal do rio toma um formato bem definido e delgado (figura 5a), com profundidades consideráveis (6 - 8 m na época seca). Os lagos aluviais observados perto da foz do rio já não são tão comuns. Nesta zona os barrancos mudam de cor e de vegetação. O solo tem uma coloração avermelhada, com horizontes bem definidos e um enclave na paisagem aberta com árvores grandes de floresta bem estabelecida. As alturas dos barrancos se mantêm sempre visíveis, formando paredões de terra de até 1km de comprimento (figura 5b).



Figura 5 - a) Canal do rio Iruá; b) Barrancos observados pelo rio Iruá.

Nos seguintes 9 km do rio, se observa uma área contínua de igapó. Neste trecho, o canal é raso e mal definido (figura 6a). As poucas margens de terra firme encontradas são barrancos baixos de areia grossa, de cor acinzentada com presença de plintitas. A mata de igapó é densa, e os arvores e arbustos são baixos e finos (figura 6b). O final deste trecho foi marcado pelo encontro do rio Iruá com o igarapé Preto. Este igarapé nasce na Serra do Preto.



Figura 6 - a) Área de igapó pelo rio Iruá; b) Vegetação densa e fina nos igapós do rio Iruá.

Os últimos 19 km percorridos pelo rio, apresentaram características diferentes aos trechos anteriormente descritos. Lagos grandes com larguras de até 150m e presença de ilhas florestadas foram observados nesta área. A vegetação das margens foi de maior tamanho (figura 7a). Os barrancos contínuos e em forma de paredões, apresentaram textura argilosa e de cor avermelhada. O fundo dos poços² superou em vários locais os 10 m. O canal do rio está bem definido, apresentando inúmeras ressacas paralelas e perpendiculares ao curso principal. No encontro do rio Iruá com o Igarapé da Baixa Verde, se forma um grande lago de águas calmas e ribeiras florestadas. Este lago da baixa verde possui águas cristalinas (figura 7b).

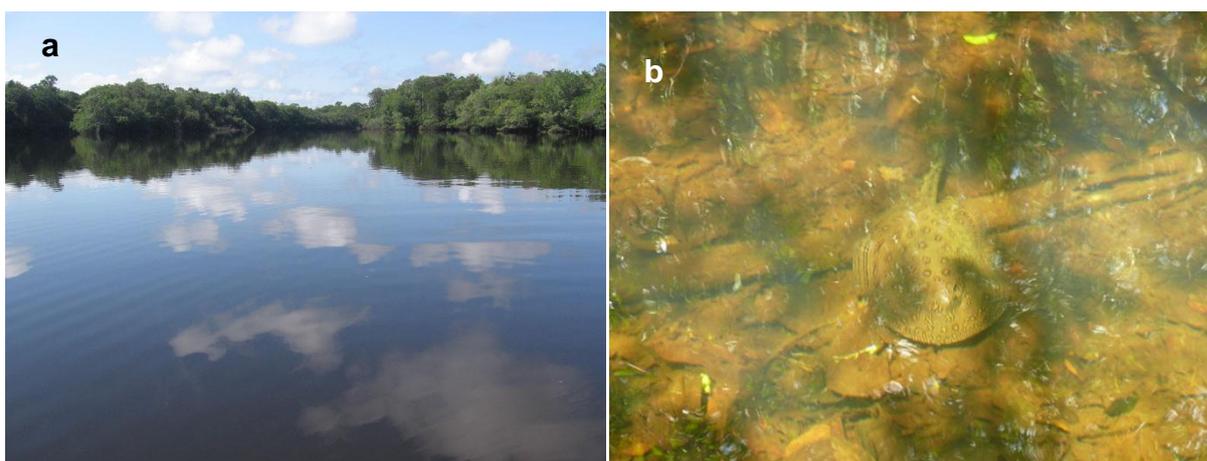


Figura 7 - a) Estirão das Três Ilhas no rio Iruá; b) Águas cristalinas do Lago da Baixa Verde pelo rio Iruá.

Em resumo, o comprimento médio dos lagos do Iruá foi de 2054 m (\pm SD = 1247 m, intervalo de 300 a 4200, n = 12), as larguras médias de 121 m (\pm SD = 80,4 m, intervalo de 50 a 280, n = 12), e a transparência média de 1,35 m (\pm SD = 0,4 m, intervalo de 0,5 a 2, n = 8). Estes lagos apresentaram sempre formatos alongados. A tabela 1 contém as características dos lagos visitados do rio Iruá.

3.2 Trabalhos de campo

i) *Entrevistas*: Com o fim de obter informação sobre áreas de ocorrência e aspectos relacionados à biologia e comportamento dos peixes-boi e ariranhas, assim como sobre possíveis ameaças para estes mamíferos aquáticos na área de estudo, foram realizadas

² Considerados para este estudo como as áreas mais profundas e calmas encontradas dentro dos lagos.

entrevistas com os pescadores e antigos moradores do Parque, que hoje moram no município de Caracará e na Vila de Vista Alegre. Estas pessoas foram selecionadas em função dos seus conhecimentos sobre as espécies.

Tabela 1 - Características dos lagos visitados pelo rio Iruá.

Nome	Nome popular	Latitude	Longitude	Maximo (m)			
				CM	LM	PM	TM
Lago 01	Lago da boca	00 58' N	61 15' W	300	280	10	0,5
Lago 02	Estirão Jurema	01 01' N	61 14' W	2700	50		1,5
Lago 03	Estirão da Parida	01 02' N	61 15' W	1450	50	6	
Lago 04	Estirão Benjamim	01 03' N	61 14' W	3000	85		1,2
Lago 05	Estirão da Galça	01 05' N	61 14' W	2800	150	7,5	
	Estirão da Campinarana						
Lago 06	Estirão do Peixe-boi	01 07' N	61 14' W	4200	200	8	1,4
Lago 07	Lagote do Zinco	01 08' N	61 14' W	400	50		
Lago 08	Estirão do Preto	01 09' N	61 13' W	1400	80	5	1,5
Lago 09	Estirão do Paredão	01 10' N	61 14' W	1200	90	6	
	Estirão Itauba (baixo e						
Lago 10	cima)	01 11' N	61 15' W	3000	70		1,4
Lago 12	Estirão das três ilhas	01 13' N	61 14' W	3200	250	8	1,3
Lago 13	Lago da Baixa verde	01 15' N	61 13' W	1000	100	12	2

CM= Comprimento máximo, LM=Largura máxima, PM=Profundidade máxima, TM= Transparência máxima, todas em metros

As entrevistas foram feitas durante maio, agosto e setembro de 2008. Foram aplicados 23 questionários para o peixe-boi e 24 para ariranha. Durante as entrevistas foram utilizadas fotografias dos animais e de itens relacionados à dieta dos peixes-boi (plantas) e das ariranhas (peixes). Para melhor aproveitamento das informações das entrevistas, os diálogos mantidos com os pescadores quando permitido, foram gravados. Estes questionários foram adaptados do modelo proposto por Groenendijk e Wallace (2005), para estudos de ariranhas (Anexo A).

ii) Percursos: As viagens para coleta de dados foram realizadas durante três campanhas nos meses de outubro de 2007, novembro de 2008 e maio de 2009, completando 20 dias em campo. Em cada viagem, foram visitados os locais de presença relatados para peixe-boi e ariranha.

Nos locais visitados, se realizaram esperas com o fim de observar as espécies. As esperas foram acompanhadas pelos pescadores que conhecem estes mamíferos aquáticos e

diferenciam os sinais de presença do peixe-boi (rastros de consumo, sinais na água e fezes) e da ariranha (cheiro, fezes, pegadas e barulhos).

Para peixe-boi as observações foram realizadas em horário crepuscular (das 4h às 6h, e das 18h às 20h), com o motor desligado e em silêncio devido ao hábito críptico da espécie.

Para ariranha, as observações foram realizadas durante os percursos pelo rio. Quando se encontraram animais, foi desligado o motor para tentar estabelecer o número de indivíduos.

Apoio nos trabalhos de campo: A equipe que trabalha no Parque Nacional do Viruá auxiliou nos trabalhos de campo.

3.3 Caracterização dos habitats utilizados pelos peixes-boi e ariranhas no Parque Viruá

Para caracterizar os ambientes onde moram os peixes-boi e ariranhas no Parque Nacional do Viruá, foi percorrido um trajeto de 53 km pelo rio Iruá (figura 8), desde sua foz no encontro com o rio Anauá ($00^{\circ}58'N$ e $61^{\circ}16''W$) à montante, até o local conhecido como o Lago da Baixa Verde ($01^{\circ}15'N$ e $61^{\circ}13''W$).

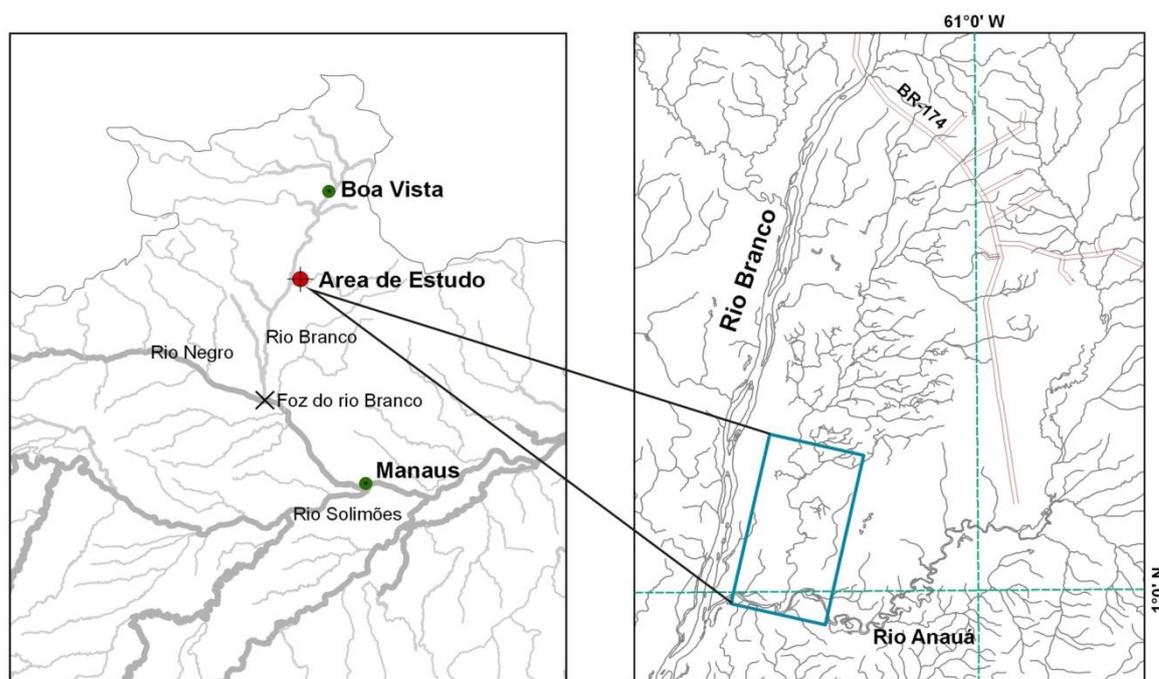


Figura 8 - Trajeto percorrido pelo rio Iruá para caracterizar os ambientes utilizados pelos peixes-boi e ariranhas na área de estudo.

No trajeto percorrido, os ambientes foram caracterizados de acordo com a morfologia do rio em lagos, igapós e canal principal. Para o peixe-boi, foram avaliados principalmente os questionários e observações dos antigos moradores na região, assim como as evidências de presença obtidas no período de estudo. Alguns parâmetros físicos foram anotados, como profundidade, transparência (disco de Secchi), cor d'água (descritivo), correnteza, bem como a presença de macrófitas. Para as ariranhas, foram observados: presença de tocas, latrinas e paradouros, assim como a presença de indivíduos e/ou grupos e outros sinais que pudessem evidenciar a presença de ariranhas.

3.3.1 Áreas utilizadas pelo peixe-boi

Para caracterizar os ambientes utilizados pelo peixe-boi, foram escolhidas duas ressacas e um remanso³ localizado perto da foz do rio Iruá, e cinco lagos localizados ao longo do trajeto (figura 9). Esta escolha foi motivada pelas características próprias do local (ver item 3.1.1) e por ser as que possuem relatos de presença da espécie.

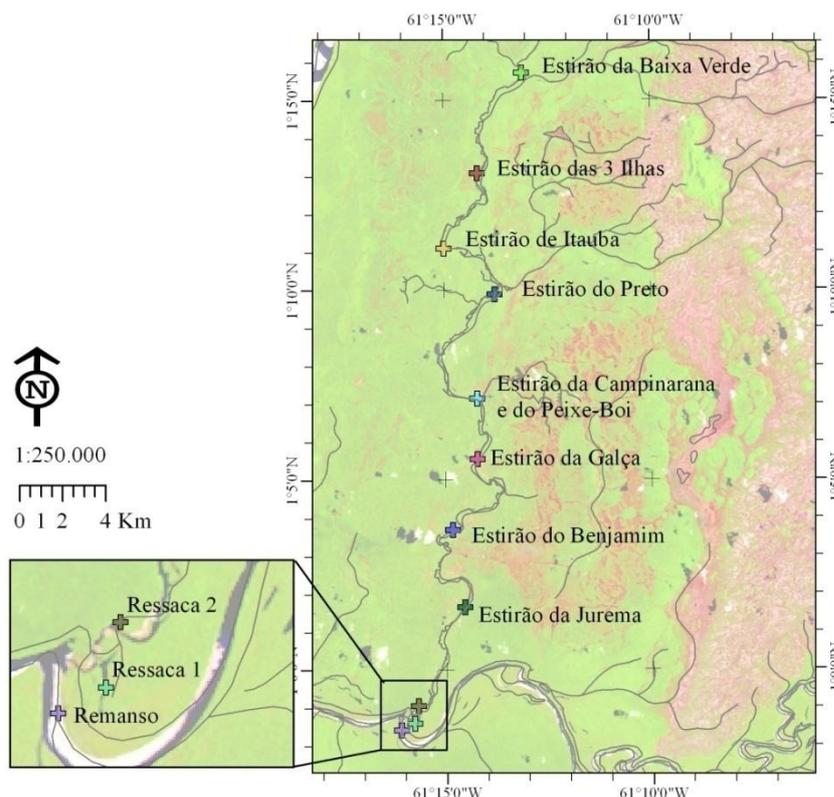


Figura 9 - Localização das áreas caracterizadas para peixe-boi no rio Iruá.

³ Contracorrente junto às margens de um rio, causada por pontas de terra, fins de praias, enseadas, onde o ângulo morto produz uma espécie de refluxo fluvial (BARROSO, 1994).

3.4 Freqüência de ocorrência dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo

Esta pergunta foi respondida através dos questionários e observações pessoais. A freqüência de ocorrência de peixes-boi foi feita em 3 categorias: ressacas, canal principal do rio e lagos (estirões). Para ariranhas a freqüência foi registrada no canal principal, nos barrancos, nos lagos e nos igapós (estreitos). As proporções com as quais os animais foram avistados num destes ambientes foram testadas através de qui-quadrado para proporções.

3.5 Como as pessoas vêem os peixes-boi e ariranhas na área de estudo

Foram definidas categorias para analisar como as pessoas que têm algum tipo de contato com a área de estudo vêem os peixes-boi e as ariranhas, qual o conhecimento que estas pessoas têm sobre estes animais. Os questionários fornecem opções para os entrevistados selecionarem alternativas que foram reunidas nas seguintes categorias (conhecimento das pessoas sobre): hábitat, dieta, tamanho dos grupos, sinais de presença. A homogeneidade com que os entrevistados responderam as perguntas relacionadas a estas categorias foi verificada através de qui-quadrado para proporções.

3.6 Possíveis fatores de risco para a sobrevivência do peixe-boi e ariranha no Parque Nacional do Viruá

Esta pergunta foi respondida de forma descritiva, através de questionários e observações pessoais. Algumas das perguntas realizadas foram planejadas para descobrir se atualmente existem ameaças para a conservação das espécies no Parque. Outros aspectos citados pelos entrevistados, como interferência em áreas de pesca e caça, também foram discutidos.

3.7 Ações que contribuem para a conservação dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo

Com o fim de contribuir para conservação dos peixes-boi e as ariranhas do Parque Nacional do Viruá, foram discutidas algumas ações que poderiam ser implementadas. Para

isto, foram consideradas informações sobre as áreas que ficam perto do Parque, como por exemplo, os remansos e ressacas localizadas pelo rio Anauá, perto da boca do Iruá. Estas áreas podem ser utilizadas pelos animais, segundo os relatos dos pescadores frequentadores da área e por isso, devem ser consideradas dentro dos planos de conservação dos peixes-boi e ariranhas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização dos habitats utilizados pelos mamíferos aquáticos estudados no rio Iruá

4.1.1 Peixe-boi

Os habitats disponíveis observados pelo rio Iruá e que podem potencialmente ser utilizados pelos peixes-boi, são *i*) as ressacas e remansos da calha principal, e *ii*) os lagos formados no canal.

4.1.1.1 Ressaca 1

Esta ressaca está localizada 600 m à montante da boca do rio Iruá. É conformada por três poços que para este estudo, foram denominados segundo sua localização (poço da esquerda, poço do meio e poço da direita) e possui uma área aproximada de 3,3 ha. A vegetação nas margens se caracterizou pela presença de arbustos, árvores e arvoretas. Algumas das espécies arbustivas observadas incluíram exemplares da família Myrtaceae (*Eugenia* sp.) e árvores e arvoretas da família Fabaceae (*Campsiandra* sp. e *Macrolobium* sp.). Algumas espécies da fauna aquática foram observadas, entre elas tartarugas (*Podocnemis* sp.) e jacarés (*Melanosuchus* sp.).

A água apresentou mistura de águas pretas e brancas (transparência = $1\text{m} \pm \text{SD } 0,011$, $n=3$). Esta mistura se explica pela cercania desta ressaca à boca do Iruá, onde há influência das águas brancas do rio Anauá.

Nesta ressaca foram realizadas esperas com o fim de avistar o peixe-boi (figura 10a). Não se registrou a presença de macrófitas flutuantes e/ou emergentes. Na inspeção da área se encontraram fragmentos de macrófitas submersas flutuando em diferentes locais da ressaca. Estas plantas são conhecidas como *capim* e *camarão* pelos pescadores e antigos moradores, e pertencem à família Cyperaceae. Segundo os relatos dos pescadores, o que a equipe observou em campo corresponderia aos rastros que o peixe-boi deixa quando come ou puxa estes capins do fundo das ressacas (figura 10b).



Figura 10 - a) Observações realizadas na Ressaca 1 pelo rio Iruá; b) Ciperáceas (restos de alimentação) consumidas pelos peixes-boi nas ressacas do rio Iruá, segundo os pescadores.

Uma área que chamou a atenção foi uma faixa de aproximadamente 600m de comprimento e 2m de largura na borda do poço direito da ressaca. Este poço forneceria o maior banco destas macrófitas submersas para alimentação do peixe-boi. Nesta zona, foram aferidos dados de profundidade a cada 200m, obtendo-se uma média de 1,2m (\pm SD = 0,28 m, n = 4). Durante os trabalhos de campo, se procuraram constantemente fezes de peixe-boi, mais não foi possível obter nenhuma amostra.

Segundo as características relatadas pelos pescadores, este local poderia ser considerado como uma zona de alimentação do peixe-boi. As descrições feitas por Rojas (2005) quando caracterizava zonas de alimentação no rio Sinú, Colômbia, se assemelham muito a este local. A profundidade média registrada nesta zona, concorda com o citado por Best (1981) sobre a presença do peixe-boi em áreas rasas, onde a produtividade de macrófitas é maior. Outros autores têm sugerido que a ocupação de áreas por estes Sirenídeos, estaria relacionada diretamente com a localização do alimento (HARTMAN, 1979; KOCHMAN; GALEN; POWEL, 1985; CASTELBLANCO, 2001, ROJAS, 2005). Para Hartman (1979) as profundidades nas quais crescem as plantas, assim com a forma de crescimento, determinam as zonas de alimentação dos peixes-boi.

4.1.1.2 Ressaca 2

Esta ressaca está localizada a 1.1 km da foz do Iruá, esta formada por um único poço, e possui uma área aproximada de 1,3 ha. A vegetação das margens foi caracterizada pela presença de arbustos e arvoretas (figura 11a). Não se observou presença de macrófitas

flutuantes e/ou emergentes. A água nesta ressaca é mais clara que a do canal principal (transparência = 1,60m \pm SD 0,01m, n=3).

Na inspeção do local foi possível encontrar rastros de consumo em macrófitas submersas. Estas espécies correspondem às mesmas encontradas na Ressaca 1. O *capim* encontrado nestas áreas faz parte do gênero *Eleocharis* (figura 11b), citado em outros estudos dentro das plantas aquáticas que podem ser utilizadas pelo peixe-boi-amazônico (BEST, 1981; GUTERRES et al., 2008). Em campo, com nível baixo de água (maio/09), foi possível observar o fundo das ressacas e do canal principal, coberto por estas ciperáceas (figura 4b).



Figura 11 - a) Ressaca 2 pelo rio Iruá, apresentando arbustos e arvoretas na sua margem; b) Ciperáceas do gênero *Eleocharis* encontradas no fundo das ressacas do rio Iruá.

Quando realizada uma espera, houve um avistamento de peixe-boi na junção da ressaca com o canal principal. Posteriormente, no local onde foi avistado o peixe-boi foi aferida a correnteza (0,2 m/s \pm SD = 0,006 m/s, n = 5), e a profundidade (3,10m).

As condições observadas nas ressacas da boca do Iruá, apresentam características similares às encontradas em outras áreas onde ocorrem estes vertebrados: águas calmas, de pouca profundidade e com correnteza fraca (LEFEBVRE et al., 2001).

No trabalho realizado com o peixe-boi-marinho na Orinoquia colombiana foi sugerido que a preferência por locais pode estar determinada principalmente pela oferta de alimento, colocando em segundo grau, características específicas de profundidade e/ou correnteza (CASTELBLANCO et al., 2009).

4.1.1.3 Lago 1 (Boca do Iruá no Anauá)

Este local apresenta uma mistura de águas pelo encontro dos rios Iruá e Anauá. O lago da boca do Iruá tem uma área de 8,2 ha aproximadamente. Do lado esquerdo da boca e perto do começo do Iruá, se observaram arbustos e arvoretas. Do lado direito da foz do rio existe um barranco cumprido, que define a forma deste lago. Neste barranco a vegetação é de floresta adensada com árvores e arbustos que sobressaem da paisagem. Na parte da frente apresenta um extenso banco de areia onde se forma um remanso pela influência do rio Anauá (figura 12a).

Durante os trabalhos de campo, se incluiu tempos de espera com o objeto de observar os animais (figura 12b). Foi possível confirmar a presença da espécie por observação direta dos pescadores, em duas das três viagens realizadas à área de estudo: novembro/08, na época de vazante, e maio/09 na época de seca⁴.

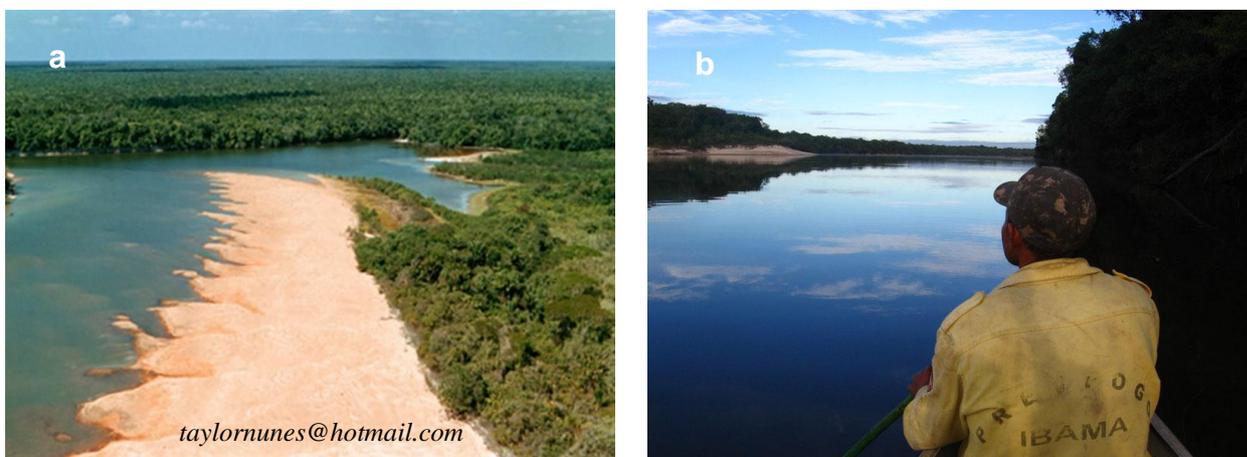


Figura 12 - a) Confluência entre o rio Iruá e o rio Anauá, formando o lago da boca; b) Esperas realizadas para a observação de peixe-boi no remanso da boca do Iruá.

A boca do Iruá alberga várias espécies de animais, sendo possível durante os trabalhos de campo, a observação de botos, tucuxis, tartarugas e jacarés (figura 13a).

Um local que ganhou destaque dentro do lago da boca foi o remanso formado pelos bancos de areia do rio Anauá (figura 13b). Os relatos sobre observações de peixe-boi neste remanso são constantes. Durante os trabalhos de campo, a presença da espécie foi confirmada por avistamentos dos pescadores que sempre acompanharam as expedições. Porém, devido à

⁴ A variação climática experimentada nos primeiros meses do ano 2009 alterou o regime de águas induzindo uma seca tardia e com níveis de água acima do normal (ANA, 2009).

presença de outros animais (principalmente tartarugas) que mascaram os rastros na superfície, e às ondas geradas pela correnteza, foi impossível obter registros fotográficos da espécie. No local onde foi observado o peixe-boi, foram aferidos valores de correnteza em duas áreas: *i*) local onde saiu ($0,125 \text{ m/s} \pm \text{SD} = 0,003 \text{ m/s}$, $n = 5$), e *ii*) no limite da correnteza⁵, no canal do Anauá ($0,24 \text{ m/s} \pm \text{SD} = 0,004 \text{ m/s}$, $n = 5$). A profundidade do local onde saiu o peixe-boi foi maior a 15 m.

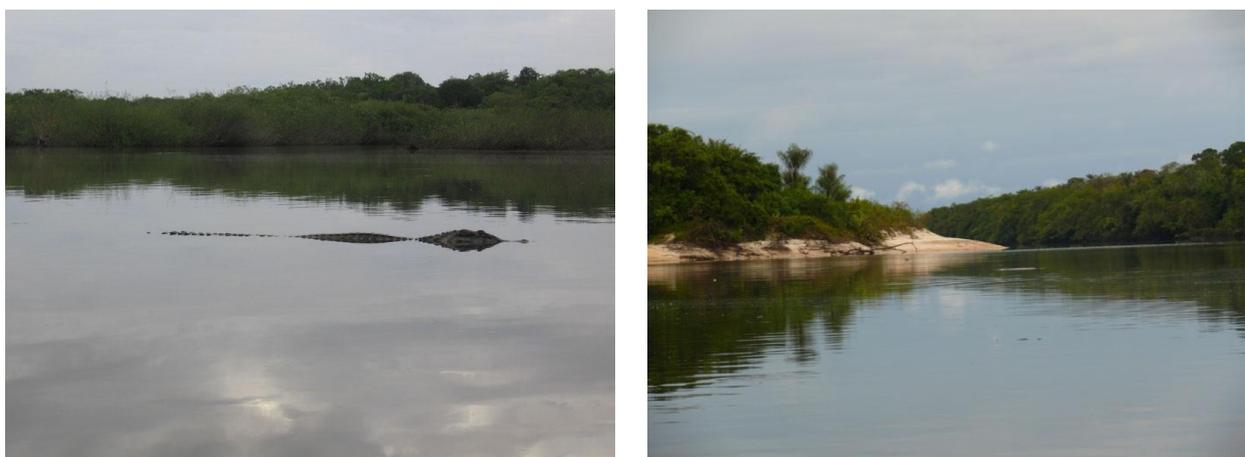


Figura 13 - a) Jacaré no lago da boca do Iruá; b) Remanso da boca do Iruá formado pelos bancos de areia do rio Anauá.

Estudos realizados na Colômbia com as duas espécies de peixe-boi sugerem que durante a seca as condições físicas que se formam ao redor das praias (espelho de água tranquilo e livre de vegetação) facilitam a observação dos animais. Além disto, encontraram que os peixes-boi se localizam com maior frequência nas áreas mais calmas e profundas dos remansos, registrando movimentos oportunos a áreas correntosas quando for necessário, por exemplo, na presença de barcos. A presença dos peixes-boi em remansos, poderia constituir uma estratégia de *veraneio*⁶ da espécie (KENDALL; OROZCO; AHUÉ, 2005; ROJAS, 2005).

As observações pessoais e os relatos sobre a presença da espécie no remanso da boca do Iruá sugerem este local como uma das áreas importantes para a manutenção e *veraneio* dos peixes-boi. Esta área precisa de uma maior atenção, porque atua como um refúgio para a

⁵ Definido para este estudo, como o local onde as águas calmas do remanso limitam com o fluxo da corrente.

⁶ Tática adotada pelo peixe-boi para se manter em locais calmos e profundos principalmente na época da seca, quando o alimento diminui. Esta estratégia funciona para poupar energia e aguardar até a época da cheia (KENDALL; OROZCO; AHUÉ, 2005).

espécie na época seca, quando os animais são mais vulneráveis e se concentram em áreas restritas (BEST, 1981).

4.1.1.4 Lago 5 (Estirão da Galça)

O espelho de água deste lago é um dos maiores do rio. Neste lago, foram aferidos valores de correnteza obtendo se uma média de 0,08 m/s (\pm SD = 0,0005 m/s, n = 5). Segundo os relatos, seria uma das áreas de uso permanente dos peixes-bois. Na viagem realizada no mês de novembro de 2008, foi possível encontrar macrófitas aquáticas submersas, conhecidas localmente como *camarão-quizá* e *capim*. Este último é semelhante ao capim observado nas ressacas da boca do Iruá.

4.1.1.5 Lago 6 (Estirão da Campinarana e do Peixe-boi)

Este lago faz parte também das áreas com maior espelho de água pelo Iruá. Devido a características destes locais, os pescadores diferenciam duas áreas: i) *campinarana*, caracterizada pela presença de áreas abertas com vegetação de baixo porte, e ii) *peixe-boi*, pelos relatos de ocorrência da espécie neste local. Nas viagens de campo não foi possível obter evidências de presença. Não se observaram macrófitas aquáticas.

4.1.1.6 Lago 8 (Estirão do Preto)

Este lago tem um espelho de água menor quando comparado com os lagos anteriormente descritos. Apresenta águas turvas e pouco profundas. Nas margens predomina a presença de arvoretas (figura 14a). Em alguns locais, onde a água é mais transparente, foi possível registrar a presença de macrófitas aquáticas submersas. A planta aquática encontrada em grande parte do lago se conhece localmente como *camarão-quizá* (figura 14b). Também se observaram *capins* submersos.



Figura 14 - a) Estirão do Preto pelo rio Iruá; b) *camarão-quiçá* no lago do Preto, rio Iruá.

4.1.1.7 Lago 12 (Estirão das Três ilhas)

A presença de 3 ilhas neste local, é o que dá o nome deste lago. É uma área de extensão considerável quando se compara com outros lagos do rio. Os pescadores relataram que neste lago os peixes-boi teriam duas áreas para se alimentar. Segundo eles, quando desce o nível da água, é possível observar bancos do *capim* e *camarão* no fundo do lago. Foi relatada também a presença de poços em grande parte do lago. Estas áreas profundas seriam os locais mais utilizados pelos peixes-bois.

4.1.1.8 Lago 13 (Lago da Baixa Verde)

Este local apresenta águas cristalinas com tons esverdeados (figura 15a). Foi possível registrar além de vários peixes e arraias, grande parte do fundo coberto por folhagem. Encontrou-se uma espécie de *capim* submerso maior e diferente do observado nas ressacas e lagos visitados (figura 15b). Segundo os relatos das pessoas que conhecem bem esta área, este lago junto a um outro não visitado seriam os locais com as águas mais transparentes do Iruá.



Figura 15 - a) Lago da Baixa Verde no rio Iruá; b) *Capim* submerso encontrado na Baixa Verde pelo rio Iruá.

Os habitats visitados pelo rio Iruá, apresentam características similares às descritas por outros autores nos locais de presença da espécie. Estas características estariam relacionadas principalmente a uma maior ocorrência do peixe-boi em locais de águas calmas e lagos (ROSAS, 1994). Embora nos lagos do Iruá não tenha sido possível encontrar rastros (avistamentos, rastros de consumo e/ou fezes), os relatos indicam estas áreas como amplamente utilizadas pelos peixes-boi. Os pescadores coincidem em afirmar que tem encontrado peixe-boi com maior frequência nos meses de julho, agosto e setembro (enchente e cheia), quando o nível do rio aumenta e permite a entrada dos animais até os lagos mais distantes da boca do Iruá.

Ao respeito das plantas aquáticas observadas em alguns destes lagos e que poderiam conformar a dieta dos peixes-boi, não foi encontrado nenhum levantamento sobre a ocorrência, biologia e ecologia destas espécies na área de estudo. As observações em campo, permitiram em alguns locais (com nível baixo de água) enxergar várias espécies de macrófitas submersas cobrindo o fundo destes ambientes (figura 4b). Considerações ao respeito deste tema serão tratadas mais na frente, quando discuta as respostas dos entrevistados relacionadas à dieta dos peixes-boi em Iruá.

Outro aspecto importante para ressaltar na área de estudo, é o fato de o Iruá ser um rio de águas pretas. Esta condição situa o rio Iruá como uma área especial para desenvolver estudos com o peixe-boi. No caso das pesquisas realizadas até hoje, a maioria tem se centrado em locais de várzea (água branca), ambientes com maiores nutrientes para as plantas aquáticas, e por isso, preferidos pelos peixes-boi. Estes estudos revelam que embora o peixe-boi esteja amplamente distribuído na bacia Amazônica, existe um menor conhecimento sobre

a sua ecologia em ambientes de águas pretas e claras (ROSAS, 1994; GUTERRES et al., 2008).

4.1.2 *Ariranhas*

Diferente à análise de locais específicos feita para o peixe-boi, as ariranhas utilizam todo o canal do rio Iruá. Porém dois ambientes merecem especial atenção: *i*) os barrancos e *ii*) os igapós.

4.1.2.1 Os Barrancos

São principalmente as paredes de terra encontradas ao longo do canal principal do rio. Nos barrancos, a maioria dos solos apresentou cores acinzentadas, e texturas arenosas. Estas áreas são modificadas pelas ariranhas quando constroem tocas e/ou estabelecem locais para defecação e descanso. No rio Iruá foi possível registrar a presença de diferentes tipos de barrancos, existindo desde pequenos barrancos em áreas altas que sobressaem da paisagem, possivelmente utilizados pelas ariranhas na cheia, assim como grandes paredões de até 1 km de comprimento, também com rastros de utilização.

4.1.2.2 Os Igapós

As áreas fechadas que conectam os lagos e que aparecem no final dos canais foram consideradas como igapós. Estes locais são conhecidos regionalmente como estreitos. Nos igapós, a vegetação muda e os barrancos e praias desaparecem. Estas áreas são similares às florestas inundáveis encontradas em outros ambientes amazônicos, geralmente alagadas por rios de água preta ou clara. As áreas de igapó do rio Iruá são rasas e em alguns trechos não é possível identificar o canal principal. Nestes locais, a navegação se faz difícil devido a estrutura da vegetação e a grande quantidade de galhos das árvores que caem continuamente sobre o rio. O igapó apresenta pequenas ilhas formadas principalmente pelas raízes das árvores. As condições físicas encontradas nos igapós dificultaram as observações diretas da espécie.

Para caracterizar estes dois ambientes, registraram-se a presença de tocas, latrinas e paradouros, no deslocamento pelo trajeto (figura 16).

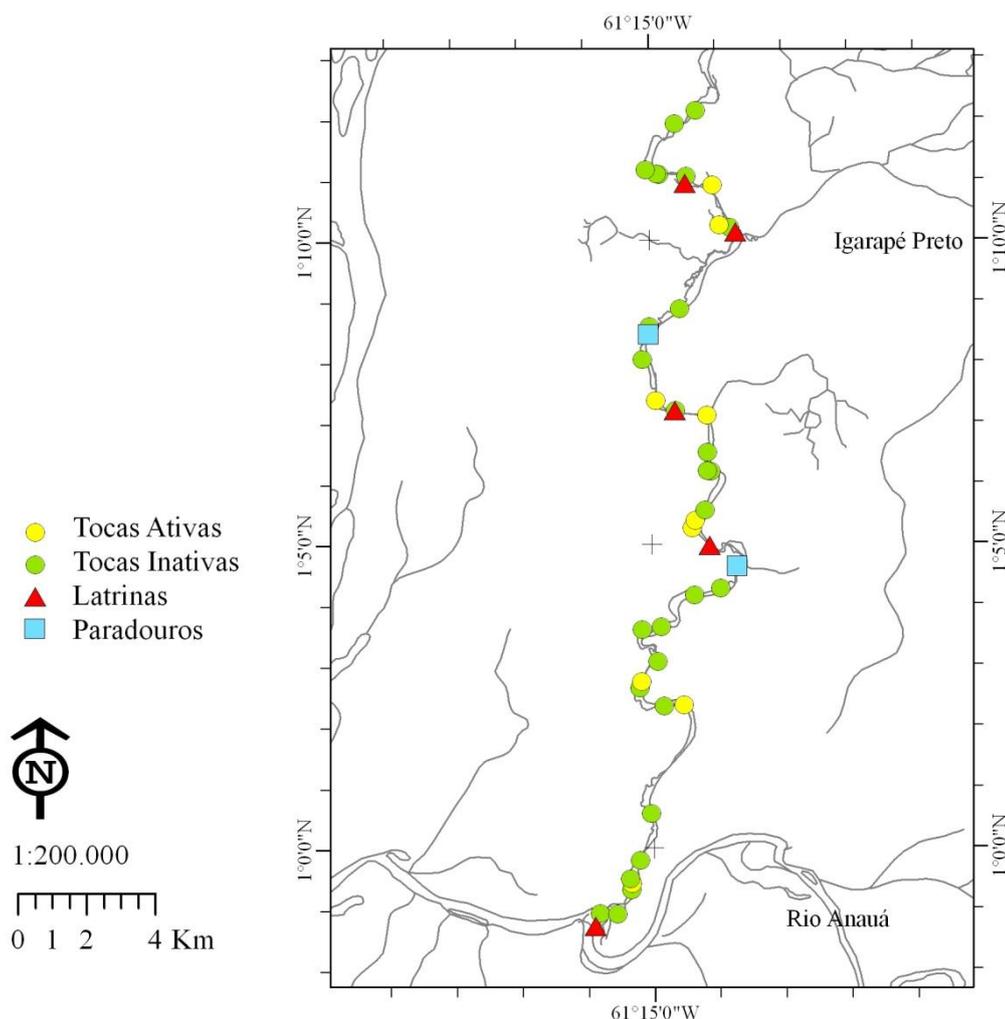


Figura 16 - Tocas, latrinas e paradouros de aranha no trajeto percorrido pelo rio Iruá.

4.1.2.3 Tocas

As tocas podem ser locais isolados utilizados somente para o descanso ou reprodução. As tocas são verdadeiras construções que as aranhas fazem nos barrancos e nas raízes das árvores. Tem formatos diversos, havendo desde simples buracos na terra até galerias complexas com várias entradas e respiradouros. O solo escolhido pelas aranhas para fabricarem tocas é essencialmente arenoso (figura 17).

No transecto do rio Iruá se encontraram 39 tocas, e somente 23% delas estavam sendo utilizadas, o que parece um pouco abaixo do normal se comparado com o reportado por Mattos et al. (2004). 82% das tocas estavam associadas com raízes de árvores, o que pode ser explicado pela fraca textura do solo arenoso para manter a construção. As aranhas utilizam as tocas de acordo com o nível da água (ROSAS, 2004); por isso se registraram tocas desde as partes mais altas dos barrancos, até o nível mínimo na seca.



Figura 17 - Tocas de ariranha em barranco e em raízes encontradas pelo rio Iruá.

4.1.2.4 Latrinas

As latrinas são os locais de terra firme onde as ariranhas defecam em grupo. No campo é simples a identificação destas latrinas pelo cheiro forte, pelo desmatamento da margem e pelos resvaladouros que utilizam as ariranhas para subir e descer (figura 18). No transecto do rio Iruá encontraram-se 17 latrinas, 58% delas estavam associadas à presença de tocas.



Figura 18 - Latrinas de ariranha encontradas pelo rio Iruá.

4.1.2.5 Paradouros

São definidos por Rosas (2004) como locais exclusivos para patrulhamento da área. No rio Iruá os paradouros podem se confundir com as latrinas pela falta de pedras (figura 19). Em campo foram identificados pela ausência de ossos, osteólitos e/ou escamas que são

característicos nas latrinhas das ariranhas. No transecto do rio Iruá se encontraram 6 paradouros, 3 dos quais estavam associados às tocas.



Figura 19 - Paradouros de ariranha encontrados pelo rio Iruá.

4.2 Frequência de ocorrência dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo

As respostas obtidas dos pescadores e antigos moradores indicaram três tipos de local frequentados pelo peixe-boi e outros quatro para ariranha. Estes locais conformam as categorias para análise de frequência de ocorrência destas espécies. Nas viagens realizadas à área de estudo, estes locais foram visitados, sendo possível corroborar em alguns deles, a presença dos animais.

Os resultados que se apresentam a continuação fazem parte do conhecimento que os pescadores e antigos moradores têm sobre a ocorrência destes animais na área de estudo. A inexistência de dados de campo para corroborar estas informações, precisa um manejo adequado das mesmas. Para este estudo, as respostas obtidas nas entrevistas foram analisadas sobre vários aspectos, como se apresenta em cada questão.

Para esta questão específica de ocorrência, por exemplo, não foi indagado sobre as épocas durante as quais estas espécies podem ser encontradas nos habitats mencionados pelos pescadores. Os dados obtidos são discutidos de forma geral e conformam a base preliminar do conhecimento dos peixes-boi e ariranhas do Parque Nacional do Viruá (figura 20).

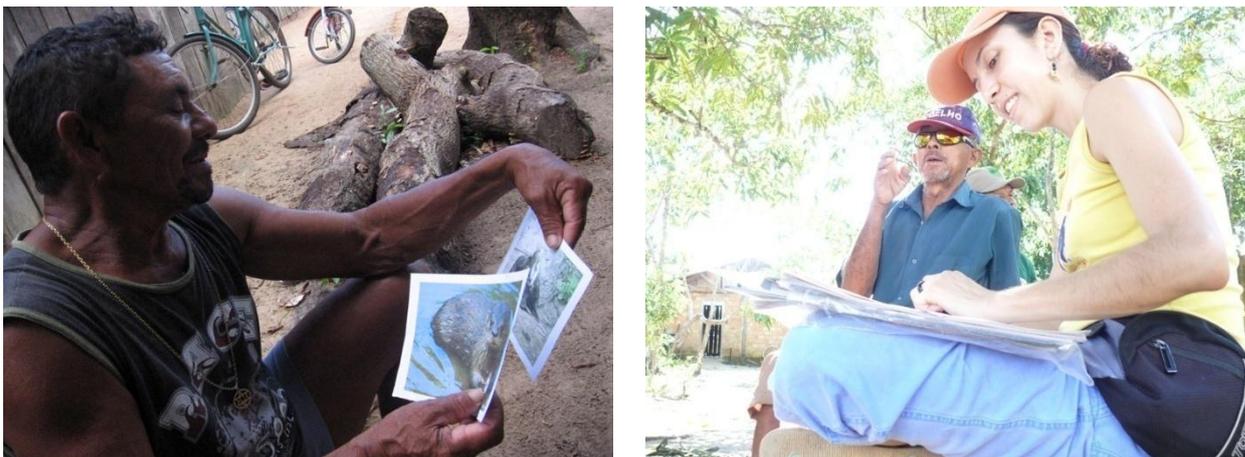


Figura 20 - Entrevistas realizadas com pescadores no município de Caracaraí.

4.2.1 Peixe-boi

Nas perguntas referentes à preferência do local foram utilizados os nomes regionais das áreas, para indagar sobre a presença dos animais. Estes locais foram: *i*) as ressacas entendidas como as partes dos rios de baixa ou nula correnteza que se unem por uma boca ao rio, *ii*) o canal principal do rio, que é mais profundo e mais estreito que os demais habitats e *iii*) os lagos que são os locais do rio onde as águas se espriam. A tabela 2 mostra o número de respostas obtidas em cada um destes locais, e a proporção para o cálculo do qui-quadrado.

Tabela 2 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a frequência de peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1$).

	Ressacas	Canal do rio	Lagos	Soma
Observado	11	4	8	23
Esperado	7,6	7,6	7,6	

O habitat formado pelas ressacas foi onde os entrevistados responderam que os peixes-boi mais frequentam, pelo menos 3 vezes mais do que, o canal do rio, seguido pelos lagos em segundo lugar ($\chi^2_{0,05,2} = 3,24$ $p < 0,05$). Isto pode ser perfeitamente entendido, por vários motivos, entre eles: *i*) existe uma preferência do peixe-boi por este tipo de formação no rio, devido principalmente ao ambiente calmo e de baixa correnteza, a profundidade e a disponibilidade de alimento, como relatado por Rosas (1994) e Arroyo et al. (1998), *ii*) os pescadores que freqüentavam antigamente estas ressacas do rio relatam que ao estenderem suas redes, tinham encontros diretos com a espécie, e *iii*) Best (1984) afirma que em alguns locais da Amazônia o ciclo hidrológico influi fortemente nos deslocamentos dos peixes-boi

(migrações). Quando o nível dos rios aumenta, se incrementa a produção de macrófitas aquáticas e áreas como várzeas e igapós, então são amplamente ocupadas pelos peixes-boi. Quando o nível dos rios começa a descer, os peixes-boi migram destas áreas para lagos perenes de áreas de terra firme ou canais profundos de água como as ressacas, onde eles permanecem durante a seca.

Os avistamentos obtidos da espécie nas épocas da vazante (novembro/08) e da seca (maio/09) confirmam a presença do peixe-boi na boca, nas ressacas e no remanso. Dada a dificuldade para observar peixe-boi no seu ambiente natural, não foi possível obter imagens para este estudo. Os rastros de consumo encontrados nas ressacas e na boca constituem as evidências mais importantes sobre a ocorrência do peixe-boi na área de estudo (figura 10b).

4.2.2 Ariranha

Foi utilizada a mesma estratégia dos nomes regionais e sua explicação para obter as seguintes categorias: *i*) preferência das ariranhas pelo canal principal, *ii*) pelos barrancos, *iii*) pelos lagos e *iv*) pelos igapós. A tabela 3 mostra o número de respostas obtidas em cada um destes locais, e a proporção para o cálculo do qui-quadrado.

Tabela 3 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a frequência de ariranhas na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1$).

	Canal do rio	Barrancos	Lagos	Igapós	Soma
Observado	9	5	4	6	24
Esperado	6	6	6	6	

O canal do rio é o local que explica a heterogeneidade encontrada ($\chi^2_{0.05,3} = 2,32$ $p < 0,05$), sendo ele mais do dobro das respostas da presença em lagos. Este assunto pode se discutir com base em vários argumentos: *i*) ariranhas, por sua natureza preferem canais de rios com vegetação na beira, tanto para suas construções, como para os seus deslocamentos (DUPLAIX, 1980; CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS, 2004) o que reforça a veracidade das respostas dos entrevistados. *ii*) Nos questionários houve pouca divergência nas respostas de barrancos, lagos e igapós, o que pode se interpretar como “as ariranhas utilizam bem todas as áreas do rio Iruá”, porém, deve se explicar que, alguns dos comportamentos das ariranhas

parecem estar longe do interesse dos pescadores⁷. *iii*) Finalmente, as atividades de alimentação das ariranhas no horário de luz, situam-se nos mesmos horários de pesca dos entrevistados, razão pela qual há uma relação direta da percepção entre o canal do rio e a resposta.

O hábito diurno da espécie permitiu obter observações diretas de vários animais durante as viagens realizadas pelo rio. Foram registrados grupos de até 12 indivíduos migrando e/ou explorando tocas, latrinhas e paradores. Estas observações confirmam a ocorrência relativamente comum da espécie ao longo do trajeto realizado (figura 21a). Nos locais explorados e utilizados pelas ariranhas, se encontraram várias evidências de presença (figura 21b).



Figura 21 - a) Ariranhas no rio Iruá; b) Fezes de ariranha encontradas pelo rio Iruá.

4.3 Como as pessoas envolvidas na área de estudo vêm os peixes-boi e ariranhas?

As respostas obtidas dos questionários foram utilizadas para analisar quatro aspectos que se consideraram importantes para o conhecimento dos peixes-boi e ariranhas do Parque Nacional do Viruá. As perguntas que envolveram habitats, dieta, tamanho de grupos e sinais de presença, foram respondidas a partir das experiências que os pescadores e antigos moradores têm ou tiveram com as espécies. Para cada pergunta foram definidas diferentes alternativas de resposta segundo a natureza da questão.

⁷ Com a proibição da caça desde os anos 70, os animais perderam o valor cinegético. Em alguns locais da Amazônia se estima que as populações estejam crescendo e se recuperando (CARTER; ROSAS, 1997). Todo isto pode sugerir que os entrevistados estão tendo um maior número de encontros com a espécie, mas se não existe nenhum interesse pela espécie, alguns aspectos da ecologia de ariranhas passam despercebidos das atividades humanas.

4.3.1 Peixe-boi

4.3.1.1 Hábitat

As questões referentes aos habitats utilizados pelo peixe-boi no rio Iruá indagavam acerca de três características fundamentais para entender a presença da espécie. Estas características foram: cor da água, tipo de ambiente e profundidade.

Cor da água

Esta resposta incluiu cinco alternativas que foram: *a)* águas pretas, encontradas na maioria dos ambientes do rio Iruá, *b)* águas cristalinas, encontradas para este estudo nos lagos mais distantes da boca do Iruá, como o Lago da Baixa Verde, *c)* águas brancas, encontradas nos rios Brancos e Anauá, perto da área de estudo, *d)* sem preferência, e *e)* não sabe. A tabela 4 resume o número de respostas obtidas para cada alternativa e a proporção para o cálculo do qui-quadrado.

Tabela 4 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a cor da água preferida pelos peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1:1$).

	Águas pretas	Águas cristalinas	Águas brancas	Sem preferência	Não sabe	Soma
observado	8	3	2	5	5	23
esperado	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	

O resultado significativo do qui-quadrado ($\chi^2_{0,05,4} = 4,58$ $p < 0,05$) sugere que não há homogeneidade nas respostas. Os locais de águas pretas foram os selecionados como os referidos pelo peixe-boi, sendo pelo menos quatro vezes mais do que os locais de águas brancas, e 3 vezes dos de águas claras. As pessoas que responderam que o peixe-boi não tem preferência de água ficaram em iguais proporções com as pessoas que não souberam responder.

Na interpretação deste resultado, devem considerar-se vários aspectos. Um deles esta relacionado com a área de estudo. Os questionários realizados deram ênfase principal ao rio Iruá. Este fato poderia explicar porque a maioria dos entrevistados escolheu os ambientes de águas pretas como os preferidos pelo peixe-boi. Estes relatos concordam com as observações de peixes-boi obtidas por Timm, Albuja e Clauson (1986) ao leste do Equador. Estes autores relatam avistamentos da espécie em águas pretas com visibilidade entre 1 e 1,5 m.

Outro aspecto a observar, são as pessoas que responderam que os peixes-boi não apresentam preferência por algum tipo de água. Os relatos destas pessoas concordam com o citado por vários autores, sobre a ocorrência do peixe-boi nos três tipos de águas da Amazônia (ROSAS, 1994; GUTERRES et al., 2008).

Outros autores têm discorrido sobre o pouco ou nulo efeito que a turbidez da água tem sobre os peixes-boi, sendo possível encontrar animais tanto em águas cristalinas como turvas (HARTMAN, 1979; BROOK; 1989). O fato de ser mais fácil observar animais em ambientes de águas cristalinas, não indica que a espécie esteja ausente nos locais de águas brancas ou turvas. Existem poucos estudos em natureza com o peixe-boi-amazônico sendo uma de suas razões principais a dificuldade para observar animais nas águas turvas do Amazonas (BEST, 1984; TIMM; ALBUJA; CLAUSON, 1986).

Tipo de ambiente

As alternativas que conformaram esta categoria foram: *a)* locais com águas calmas, definidos pelos pescadores, como áreas onde fica quieta a canoa ou barco, *b)* locais com águas correntosas, onde a canoa ou barco se mexe, e *c)* não sabe. A tabela 5 mostra o número de respostas obtidas para cada alternativa.

Tabela 5 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre o tipo de ambiente preferido pelos peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1$).

	Águas calmas	Águas correntosas	Não sabe	Soma
observado	12	4	7	23
esperado	7,6	7,6	7,6	

Os locais com águas calmas se mostraram como as áreas de presença mais relatadas pelos entrevistados. Esta alternativa de resposta foi três vezes mais escolhida que a referente a águas correntosas ($\chi^2_{0,05,2} = 4,28$ $p < 0,05$). As ressacas e lagos do canal principal do rio, assim como o remanso da boca do Iruá, se caracterizaram por ser locais com águas calmas. Outros trabalhos realizados com o peixe-boi-amazônico (BEST, 1984; ROSAS, 1994; ROSAS; PIMENTEL, 2001; KENDALL; OROZCO; AHUÉ, 2005) e o peixe-boi-marinho (HARTMAN, 1979; BROOK; SARTUCCI, 1989; ROJAS, 2005; CASTELBLANCO et al., 2009), sugerem a maior ocorrência destes sirênios em locais de águas calmas.

Profundidade

Quanto à profundidade dos locais onde eles encontram os peixes-boi, se tiveram três alternativas: *a)* locais fundos considerados para este estudo, como áreas com profundidades maiores a 3 m, incluindo os poços dos lagos no rio Iruá, *b)* locais rasos, áreas com profundidades entre 0 e 3 m, e *c)* não sabe. A tabela 6 apresenta o numero de respostas obtidas.

Tabela 6 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a profundidade preferida pelos peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1$).

	Locais fundos	Locais rasos	Não sabe	Soma
observado	10	2	11	23
Esperado	7,6	7,6	7,6	

Neste caso a diferença foi marcada tanto pelas pessoas que afirmaram não ter conhecimento sobre a pergunta, como pelas que selecionaram os locais fundos como os locais preferidos pelos peixes-boi, sendo cinco vezes mais das que mencionaram os locais rasos ($\chi^2_{0.05,2} = 6,39$ $p < 0,05$). Em campo se aferiram as profundidades dos locais onde foi possível observar a espécie, obtendo os seguintes valores: *i)* 3,10 m na *Ressaca 2*, e *ii)* > 15 m, no *Remanso* da boca. Valores de profundidade foram calculados também na zona de alimentação encontrada na *Ressaca 1*, obtendo uma média de 1,2 m. As profundidades aferidas nos locais de avistamentos, concordam com as características de locais fundos definidos pelos pescadores na área de estudo (> 3 m). A profundidade calculada na zona de alimentação, ajudaria a compreender porque alguns dos pescadores escolheram os locais mais rasos como preferidos pela espécie.

Estudos com o peixe-boi-marinho têm mencionado a profundidade como um fator determinante na seleção de zonas de uso pelo peixe-boi (HARTMAN, 1979; LEFEBVRE et al., 2001).

O uso de áreas pouco profundas por esta espécie, já tem sido explicado por vários autores (HARTMAN, 1979; KOCHMAN; GALEN; POWELL, 1985; AXIS et al., 1998; PALUDO, 1998; MORALES et al., 2000; THOISY et al., 2003; ROJAS, 2005). Os valores citados por estes autores estão contidos entre 0 - 3,8 m de profundidade (TIMM, ALBUJA; CLAUSON, 1986).

Da mesma forma, a utilização de áreas profundas por *T. manatus* tem sido relatada em vários trabalhos (KOCHMAN; GALEN; POWELL, 1985; OLIVEIRA; MELLINK, 2002;

THOISY et al., 2003; CASTELBLANCO, 2004; ROJAS, 2005). Estes autores reportam valores entre os 4 m e 10,9 m de profundidade.

As respostas desta pergunta e as observações no rio Iruá, concordam com as profundidades relatadas pelos autores acima citados. Os dados aferidos no *Remanso* da boca do Iruá são mais fundos (> 15 m) que os relatados por Rojas (2005) quando registrou a profundidade média (10 m) dos remansos do rio Sinú no litoral colombiano.

Um outro aspecto que considere importante para a análise desta pergunta, é o citado por outros autores, sobre o fato de que a ocupação de locais pelos sirênios estaria determinada principalmente pela localização do alimento, e não por características específicas de profundidade e/ou correnteza (HARTMAN, 1979; KOCHMAN; GALEN; POWELL, 1985; CASTELBANCO et al., 2009).

As observações em campo e as divergências apresentadas nas opiniões dos pescadores para responder esta pergunta, podem sugerir que no Iruá os peixes-boi utilizariam os dois tipos de locais: *i*) locais fundos, para se manter (remanso, lagos e poços), e *ii*) locais rasos, para se alimentar (ressacas).

4.3.1.2 Dieta

Nesta questão, os entrevistados falaram sobre as plantas que conformam a dieta dos peixes-boi no Iruá. Foi possível determinar quatro grupos de plantas que a espécie utiliza com maior frequência na área de estudo. Os grupos de plantas relacionadas pelos entrevistados foram definidos para este estudo, como: capins (2 espécies), frutos (1 espécie), cipós (1 espécie) e lodos (1 espécie). Para análise estas plantas foram agrupadas segundo a frequência de menção pelos entrevistados. Estas frequências foram definidas em quatro níveis: *a*) quem falou de uma espécie de plantas só, *b*) quem mencionou duas espécies de plantas, *c*) quem mencionou três ou mais espécies de plantas, e *d*) quem não soube responder. A tabela 7 mostra o resultado do agrupamento.

Tabela 7 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a dieta dos peixes-boi na área de estudo (Ho = 1:1:1:1).

	Uma espécie	Duas espécies	Três ou mais espécies	Não soube responder	Soma
observado	11	6	2	4	23
esperado	5,75	5,75	5,75	5,75	

Neste caso, o nível 1 (uma espécie) foi onde se obteve a maior quantidade de respostas, pelo menos cinco vezes mais que o nível 3 (três ou mais espécies). Os níveis 2 e 4 foram muito parecidos entre si ($\chi^2_{0.05,3} = 7,77$ $p < 0,05$). Com relação às plantas que conformam a dieta do peixe-boi no Iruá, os pescadores forneceram o nome de pelo menos cinco espécies. Em campo, foram coletadas amostras destas plantas, assim como de macrófitas submersas observadas. Estes exemplares se encontram atualmente em processo de identificação no herbário da Universidade Federal de Roraima UFRR. As plantas mencionadas com seus nomes regionais foram: a) *capins*, incluindo dois tipos: “capim” e “camarão”, b) frutos de “arapari” (Fabaceae) e outros, c) “cipó”, e d) “lodo” incluindo plantas aquáticas submersas. Destas plantas, as mais mencionadas foram os *capins* da família Cyperaceae, conhecidos popularmente como “capim de Iruá” ou “capim embaúba”. A grande maioria dos rastros de consumo do peixe-boi nas ressacas e na boca do Iruá, correspondem a estas Ciperáceas do gênero *Eleocharis* sp.

Estas observações sustentam as respostas obtidas dos pescadores, sobre o consumo de uma única espécie, referendo-se principalmente aos *capins* do rio Iruá. Um outro aspecto que deve ser considerado para a análise destes resultados é o fato de que a maioria dos entrevistados utilizou a palavra capim para denominar várias espécies de plantas, o que explicaria também uma maior quantidade de respostas citando uma espécie só. Durante as entrevistas, vários dos pescadores indicaram lugares específicos pelo Iruá, onde podem ser observados tapetes de ciperáceas, indicando estes relatos, que a maioria diferencia bem estas espécies e seus locais principais de ocorrência. Ao respeito das outras plantas mencionadas como parte da dieta da espécie, os moradores antigos e que mais conhecem sobre peixe-boi, foram os que indicaram frutos, cipós e lodos como também consumidas pelos peixes-boi em Iruá. As observações em campo concordam com os relatos das pessoas sobre a presença de vários tipos de plantas aquáticas, sendo os *capins*, *camarões* e *lodos* as mais mencionadas por eles. Igualmente importante é investir na procura de fezes do peixe-boi, material que permitirá descobrir a dieta destes animais no Iruá.

É bem conhecido que os peixes-boi se alimentam de uma grande variedade de macrófitas aquáticas e semi-aquáticas (BEST, 1981; TIM; ALBUJA; CLAUSON, 1986; COLARES; COLARES, 2002). No entanto, apresentam certa preferência pelas gramíneas aquáticas (BEST, 1984; COLARES; COLARES; AMARAL, 1992). Durante o trabalho de campo, foi possível registrar a ocorrência de plantas subaquáticas em vários dos ambientes percorridos pelo rio, sendo predominante a presença de Ciperáceas nas ressacas e em alguns dos lagos visitados. No Lago do Preto, por exemplo, se encontrou uma espécie de planta

submergida cobrindo a maior parte do espelho de água, conhecida localmente como *camarão-quiché*. Estudos realizados com o peixe-boi em outras partes da Amazônia citaram o consumo de *camarão-quiché* referindo-se às espécies *Utricularia foliosa* (família Lentibulariaceae), e *Cabomba aquática* (família Cabombaceae) (BEST; SILVA, 1979; BEST, 1981). Outras pesquisas confirmaram o consumo destas plantas pelo peixe-boi, a partir de comparações entre amostras de plantas encontradas em conteúdos estomacais e fezes, com coleções de plantas presentes nas áreas de estudo (COLARES; COLARES, 2002). Atualmente estudos estão sendo desenvolvidos com o objetivo de desvendar a dieta da espécie em ambiente natural e a variação da sua composição ao longo do ano (GUTERRES et al., 2008).

4.3.1.3 Tipo de organização

Para esta questão se estabeleceram cinco alternativas de resposta que incluíram:

- a) animais solitários, quando relataram observações de um único animal,
- b) mãe com filhote, quando detectam mais facilmente os animais porque os filhotes saem mais à superfície,
- c) casal, definido para as observações que incluem dois animais,
- d) grupo, definido para as observações de mais de três animais,
- e) não sabem.

A tabela 8 apresenta as respostas obtidas.

Tabela 8 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre o tipo de organização dos peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1:1$).

	Um animal	Mãe com filhote	De casal	Grupo	Não sabe	Soma
Observado	3	3	6	2	9	23
Esperado	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	

A heterogeneidade nesta pergunta esteve marcada pelas pessoas que não souberam responder sobre o tipo de organização que observam com maior frequência do peixe-boi, sendo pelo menos três a vezes mais dos que escolheram as alternativas de animais solitários e mãe com filhote, seguido pelos que responderam que é mais frequente observar peixe-boi de casal em segundo local ($\chi^2_{0,05,4} = 7,18$ $p < 0,05$). Para a análise desta pergunta se consideraram

os seguintes aspectos: *i)* As observações de peixe-boi em ambiente natural estão limitadas pela turbidez das águas das áreas que habitam. *ii)* Ao respeito do comportamento social da espécie, Pereira (1944 apud ROSAS, 1994) menciona a congregação de grandes grupos de peixes-boi em lagos e rios da Amazônia central. *iii)* Embora a espécie tenda a formar grupos nas áreas de alimentação, *iv)* o peixe-boi pode ser caracterizado como um animal moderadamente solitário, mostrando pouca interação entre animais numa mesma área. A exceção é a relação entre mãe e filhote, podendo acompanhar às mães por mais de dois anos (ROSAS, 1994).

4.3.1.4 Sinais de presença

Nesta resposta os entrevistados indicaram os sinais de presença que reconhecem do peixe-boi. Os sinais mencionados por eles, incluíram rastros em plantas consumidas, fezes, animais boiando e duas pessoas afirmaram reconhecer a presença da espécie pelo cheiro. Estes sinais foram agrupados de acordo com a frequência de menção. As alternativas de respostas incluíram: *a)* os que mencionaram reconhecer pelo menos um sinal do peixe-boi, *b)* os que reconhecem dois sinais, *c)* os que mencionaram três sinais, e *d)* os que não souberam responder. As respostas por agrupamento estão contidas na tabela 9.

Tabela 9 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre os sinais de presença dos peixes-boi na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1$).

	Um sinal	Dois sinais	Três sinais	Não sabem	Soma
Observado	6	8	3	6	23
Esperado	5,75	5,75	5,75	5,75	

O resultado significativo do qui-quadrado ($\chi^2_{0,05,3} = 2,21$ $p < 0,05$) mostra que a diferença de respostas esteve marcada pelos entrevistados que asseguram reconhecer pelo menos dois sinais da espécie, causando a maior diferença na análise das respostas. Se observa também, que os pescadores que responderam um sinal e os que não souberam responder se distribuíram em iguais proporções. As observações pessoais e os relatos obtidos permitiram observar os rastros de consumo que o peixe-boi em Iruá deixa ao se alimentar das ciperáceas encontradas no fundo das ressacas do Iruá. Para o reconhecimento deste tipo de rastros é importante a experiência que os pescadores têm com o peixe-boi e com suas áreas de presença. Outros estudos com o peixe-boi incluem o apoio constante das comunidades locais

na identificação de rastros: *i*) comedias⁸ e *ii*) fezes, como ferramenta fundamental nos trabalhos *in situ* com a espécie (GUTERRES, et al., 2008). Na área de estudo se faz importante a realização de pesquisas que incluam o apoio destas pessoas no reconhecimento das áreas de presença dos peixes-boi.

4.3.2 Ariranha

4.3.2.1 Hábitat

Com relação aos habitats utilizados pelas ariranhas no rio Iruá, foi definida a preferência na cor da água.

As alternativas que conformam esta pergunta foram: *a*) águas pretas, *b*) águas transparentes, *c*) águas brancas, *d*) sem preferência, e *e*) não sabe. A tabela 10 resume o número de respostas obtidas para cada alternativa e a proporção para o cálculo do qui-quadrado.

Tabela 10 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a cor da água preferida pelas Ariranhas na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1:1$).

	Águas pretas	Águas Transparentes	Águas brancas	Sem preferência	Não sabe	Soma
Observado	6	2	1	6	9	24
Esperado	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	

Esta pergunta está marcada pela diferença das pessoas que não souberam responder ($\chi^2_{0,05,4} = 8,9$ $p < 0,05$), logo após estão as que disseram que ariranhas não têm preferências pela cor da água ou preferem águas pretas, e por último há quem diz que ariranhas preferem águas brancas.

A heterogeneidade pode ter surgido por uma ambiguidade no entendimento desta questão, pelo seguinte: *i*) Partimos do fato que as ariranhas podem potencialmente utilizar todo tipo de corpo de água, mas como usam a visão para capturar suas presas, há uma relação direta e proporcional entre a transparência e a presença dos animais para procura de áreas de alimentação (ROSAS; ZUANON; CARTER, 1999). *ii*) Como já tinha sido discutido nesta dissertação, os pescadores podem ter perdido o interesse em alguns aspectos da ecologia

⁸ Bancos de plantas aquáticas com indícios de consumo de mastigação.

das ariranhas, por isso, quando eles aceitam que conhecem a espécie e a sua vez não conseguem identificar as preferências do habitat, entendemos que a pergunta pode ter causado um conflito de entendimento. *iii*) o Iruá é um rio de águas pretas, a pergunta sobre a escolha por parte das ariranhas neste local pode ter mascarado o resultado.

4.3.2.2 Dieta

Com respeito aos peixes que as ariranhas consomem no rio Iruá, os entrevistados mencionaram várias espécies, que foram classificadas em grupos de acordo à frequência de menção. Os pescadores indicaram nove nomes comuns de peixes como parte da dieta. Uma figura com as fotos das espécies foi utilizada em campo para confirmar, o nome vulgar e o científico. As nove espécies foram: bodó (*Ancistrus* sp. – Loricariidae), curimatá (*Prochilodus* sp., - Prochilodontidae), aracu (*Anastomus* sp. – Anastomidae), matrinxã (*Brycon* sp., - Characidae) pacu (Characidae) , tucunaré (*Cichla* sp., -Cichliidae), cabeça gorda (*Leporinus* sp., - Anastomidae), traíra (*Hoplias* sp., - Erythrinidae) e flamenguista (*Leporinus* sp., - Anastomidae). As frequências de menção foram definidas em três níveis: *a*) quem falou de uma ou duas espécies, *b*) quem mencionou entre três e quatro espécies, e *c*) quem mencionou cinco ou mais espécies. A tabela 11 mostra o resultado do agrupamento.

Tabela 11 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre a dieta preferida pelas Ariranhas na área de estudo ($H_0 = 1:1:1$).

	Entre 1 e 2 espécies	Entre 3 e 4 espécies	5 ou mais Espécies	Soma
Observado	5	7	12	24
Esperado	8	8	8	

Os entrevistados reconhecem que ariranhas comem diversas espécies, e souberam descrever cinco ou mais ($\chi^2_{0.05,2} = 3,25$ $p < 0,05$). Ariranhas são primariamente piscívoras. Trabalhos realizados com dieta podem ser encontrados na literatura (DUPLAIX, 1980; LAIDLER, 1984; SCHWEIZER, 1992; PINOS; LASSO; UTRERAS, 2004), ainda trabalhos mais específicos sobre a ecologia alimentar foram realizados na Amazônia por Rosas, Zuanon e Carter (1999). Neste último, as ordens Carachiformes e Perciformes compõem a maior parte da dieta de ariranhas. Os entrevistados por serem na sua maioria de profissão pescadora, relatam com fluência os nomes dos peixes pegos pelas ariranhas. Alguns deles falaram sobre a competência que existe com a espécie por alguns tipos de peixe.

4.3.2.3 Tamanho dos grupos

Para esta questão se estabeleceram quatro alternativas de resposta que incluíram: *a*) animais solitários, *b*) dois animais (casal ou mãe com filhote), *c*) animais em grupo, e *d*) não sabem. A tabela 12 apresenta as respostas obtidas.

Tabela 12 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre tipo de organização social das Ariranhas na área de estudo ($H_0 = 1:1:1:1$).

	Animais solitários	Dois animais (casal ou mãe com filhote)	Animais em Grupo	Não sabe	Soma
Observado	1	5	15	3	24
Esperado	6	6	6	6	

Os entrevistados identificaram que as ariranhas são animais grupais ($\chi^2_{0.05,3} = 19,32$ $p < 0,05$). As respostas correspondentes a observações de casais ou mães com filhotes, foram escolhidas pelos entrevistados em segundo local. Depois segue quem diz que vê o animal solitário.

Nesta questão podemos discutir vários assuntos: *i*) Ariranhas conformam bandos coesos de até 12 indivíduos, viajam, comem, dormem (CARTER; ROSAS, 1997; ROSAS, 2004) o que é um comportamento que chama a atenção de quem convive no rio, *ii*) O segundo item da questão (casal ou mãe com filhote) foi juntado propositalmente, pois filhotes de ariranha alcançam o seu tamanho adulto em pouco tempo de vida (± 24 semanas) (ROSAS; 2004), fazendo com que as pessoas errem na apreciação, e *iii*) o encontro de indivíduos solitários também pode ser bem comum, pelas viagens de patrulhamento, ou por adultos em procura de fêmeas fora da sua área de grupo (CARTER; ROSAS, 1997). Porém os entrevistados podem confundir os indivíduos viajando sozinhos com as lontras (*Lontra longicaudis*). Estas lontras não são gregárias, habitam os mesmos espaços, e de longe são muito parecidas.

4.3.2.4 Sinais de presença

São diversos os sinais que os entrevistados reconhecem: pegadas, tocas, cheiro, barulhos e fezes. Para a análise, estes sinais foram agrupados de acordo com a frequência de menção. Definiram-se os seguintes níveis segundo as respostas: *a*) os que mencionaram entre

uma e duas sinais, *b*) os que reconhecem entre três e quatro sinais, e *c*) os que reconhecem cinco ou mais sinais estabelecidos. A tabela 13 mostra as respostas por agrupamento.

Tabela 13 - Proporção das respostas dos entrevistados sobre as sinais que reconhece das Ariranhas na área de estudo ($H_0 = 1:1:1$).

	Entre uma e duas sinais	Entre três e quatro sinais	5 ou mais sinais	Soma
Observado	7	15	2	24
Esperado	8	8	8	

Os sinais da espécie, aparentemente são muito bem reconhecidos, 15 entrevistados reconheceram entre três e quatro sinais ($\chi^2_{0.05,2} = 10,75$ $p < 0,05$) sendo o dobro de quem só reconhece uma ou duas.

Três aspectos são importantes no reconhecimento dos sinais da espécie, o primeiro deles é o cheiro característico. As áreas de latrina possuem um cheiro muito forte decorrente da urina e das fezes concentradas num local só. Os pescadores reconhecem facilmente este sinal quando viajam pelo rio. O segundo sinal são as tocas. Estas podem ser imensas galerias embaixo das raízes das árvores ou buracos nos barrancos de terra também facilmente reconhecidos, e por último as vocalizações, que são tanto agudas como repetitivas, inconfundíveis ao ouvir na natureza. Só dois entrevistados souberam relatar mais de cinco sinais, entre elas falaram da pegada de “pé de pato” que deixa nas rampas resvaladouros de acesso às tocas, latrinas e paradouros.

4.4 Possíveis fatores de risco para a sobrevivência do peixe-boi e ariranha no rio Iruá

As entrevistas realizadas com os pescadores e antigos moradores da Unidade de Conservação, assim como as observações preliminares que foram realizadas em campo, sugerem que atualmente não existem ameaças para estas espécies no rio Iruá. Embora este panorama seja alentador, as áreas adjacentes ao rio Iruá, as ressacas e os remansos do rio Anauá, se encontram sobre pressão constante de pescadores e/ou caçadores que frequentam esta área. Esta condição somada a pouca fiscalização por parte dos órgãos encarregados do estado, podem converter estes locais em ameaças potenciais para estas espécies.

Com a criação do Parque, os antigos moradores coincidem em assegurar que o rio Iruá tem recuperado paulatinamente as populações de peixes e outros animais antigamente perseguidos. Um claro exemplo foram os encontros constantes com indivíduos ou grupos de

ariranhas ao longo do rio, e os rastros de consumo do peixe-boi encontrados nas ressacas e na boca do Iruá. Segundo os pescadores, tem sido mais frequentes os encontros com estes animais após de estabelecer o Iruá como área protegida.

Durante as entrevistas quando foi indagado sobre as possíveis ameaças para estas espécies na área de estudo, várias das pessoas não souberam responder. A maioria deles coincidiu em afirmar que estes animais estão totalmente protegidos dentro da unidade de conservação, e que nenhum pescador utiliza mais este rio. Os motivos expostos por eles, incluíram: *i)* o respeito à proibição de qualquer atividade de pesca e/ou caça, *ii)* medo das multas, perda de material de pesca e demais repressões por parte dos fiscais dos órgãos responsáveis e *iii)* manifestação de dificuldade de acesso nas áreas que conectam os lagos.

4.4.1 *Peixe-boi*

No caso do peixe-boi, os entrevistados falaram sobre a forte pressão de caça que a espécie sofreu no passado. As ameaças atuais para o peixe-boi incluíram *i)* presença de pessoas nas áreas de vida, e *ii)* falta de comida.

Com respeito à caça do peixe-boi, os entrevistados mencionaram eventos de caça esporádicos em áreas contíguas ao Parque. Durante o trabalho de campo, foram visitados alguns locais que ficam perto da boca do rio, pelo Anauá. Nestas áreas foram observados lagos de dique aluvial, ressacas e remansos, que segundo os pescadores são utilizados pelos peixes-boi. Durante os dias em campo, foram inspecionados estes locais e realizadas esperas para observação de animais, mais não foi possível confirmar para este estudo a presença da espécie.

No remanso da boca do Iruá, onde foi possível comprovar a presença do peixe-boi, foi o local onde também se registrou a presença constante de barcos. Este impacto junto à captura e morte de filhotes em redes de pesca são indicados como os maiores fatores de risco para a espécie (SILVA; ROSAS; CANTANHEDE, 2008).

A falta de comida relatada por alguns dos pescadores foi mencionada principalmente para os ambientes do rio Iruá. Vários pescadores coincidem em afirmar, que a ausência de plantas que são consumidas pelos peixes-boi em outros locais como *membeca* e *canarana* (Poaceae), constitui o motivo principal para que os peixes-boi não sejam tão abundantes nesta área.

Estudos sobre a dieta dos peixes-boi são necessários para definir quais são as plantas que compõem sua alimentação em Iruá. Já foi relatado o desconhecimento sobre as espécies vegetais que fazem parte da dieta dos peixes-boi em ambientes de água preta (GUTERRES et al., 2008).

4.4.2 Ariranha

Para as ariranhas, os relatos sobre a forte perseguição para aproveitamento da pele, foram comuns em todos os entrevistados. Como no caso do peixe-boi, as ameaças atuais relatadas pelos pescadores foram: *i*) evita locais com presença humana, e *ii*) e falta de espaço, referido ao necessário para suas construções.

As entrevistas desvendaram também uma forte relação das ariranhas com os pescadores, supostamente pela competição em alguns locais para pesca fora do rio Iruá, e pelo estrago que causam os animais aos apetrechos de pesca. Nenhum dos entrevistados aceitou ter matado ariranhas, mas o suposto aumento que a população de ariranhas esta tendo, deve ter a atenção necessária. Este tipo de interação já foi mencionada em vários trabalhos de conservação da espécie (CARTER; ROSAS, 1997; SCHENCK; GROENENDIJK; HAJEK, 1998; ROSAS, 2004; MARMONTEL, 2006).

Ariranhas são muito dependentes da qualidade dos habitats terrestres, tanto para construir suas tocas como para seus locais de patrulhamento. A não preservação das margens dos córregos, rios e igarapés pode ser um fator que afete as condições de uso de área de ariranhas.

A interação com botes e visitantes pode influenciar as áreas de vida de ariranhas, por isso os planos de visitação de turistas que irão ser implementados nos Parque Nacional do Viruá deverão contemplar aspectos relacionados a fragilidade desta espécie frente à presença humana.

Sabe-se que a contaminação do entorno aquático é um dos grandes desafios que enfrenta a espécie para sua sobrevivência. Devido a seu rápido metabolismo e a quantidade de peixe que come, alguns indivíduos já foram encontrados mortos intoxicados com altas quantidades de metais pesados (ROSAS; LETHI, K, 1996, ROSAS; WALDEMARIN; MATOS, 2008). Deve-se pensar que o Parque Nacional do Viruá, não protege integralmente a bacia do rio Iruá, havendo uma possibilidade de que nas cabeceiras deste haja algum tipo contaminação na água, que ainda não tenha sido detectada.

Um último fator de risco surge, ao pensar no isolamento das populações dentro da unidade de conservação. Se a pressão sobre a espécie e seus habitats é mantida nas zonas limites ou de transição, podem surgir problemas genéticos de consanguinidade e outros decorrentes desta fragmentação de habitat.

4.5 Ações que podem contribuir para a conservação dos peixes-boi e ariranhas na área de estudo

O Parque Nacional do Viruá se constitui em uma área importante e estratégica para a realização de pesquisas com o peixe-boi e a ariranha no estado de Roraima. Como ações encaminhadas ao conhecimento e proteção destes animais, se consideram pertinentes:

i) Realizar pesquisas *in situ* que contribuam com o conhecimento da biologia e ecologia dos peixes-boi e ariranhas. É importante o apoio de estudos que visem a determinação das áreas de uso destas espécies no Parque Nacional do Viruá. Estes trabalhos devem considerar o rio Iruá (área preservada), e as áreas que conformam o entorno da Unidade de Conservação (rios Baruana e Anauá).

ii) Divulgar resultados de pesquisas em programas de educação ambiental. Estes programas devem incluir a realização de oficinas com pescadores e com todas as pessoas envolvidas na Unidade de Conservação. Por meio das oficinas se intercambiam conhecimentos tradicionais e científicos, e se cria um espaço para a construção do grupo de trabalho dos mamíferos aquáticos do Viruá. É importante, sensibilizar a todas as pessoas relacionadas com o Parque e com as áreas contíguas, visando a conservação destes mamíferos aquáticos.

iii) Converter os pescadores da Vila de Vista Alegre e do município de Caracaraí em difusores do conhecimento, como ferramenta fundamental na proteção dos peixes-boi e ariranhas. O entorno do Parque fica numa das áreas mais ameaçadas do estado. Pescadores de diferentes partes de Roraima e Amazonas, frequentam a área, o que converte esta estratégia, como muito útil para sensibilizar a maior quantidade de pescadores e possíveis caçadores de peixe-boi.

iv) Incentivar a realização de trabalhos com mamíferos aquáticos em Roraima, incluindo a comunidade científica e em geral, a todas as pessoas interessadas na proteção

destas espécies. A divulgação de conhecimentos com estudantes das ciências biológicas, zootecnia, e áreas afins, pode ser de grande ajuda neste processo.

v) Enfocar esforços de pesquisa nas áreas que apresentam algum grau de ameaça (ou deterioro). Dentro destas ameaças se incluem eventos de caça, conflitos com pescadores e/ou degradação de habitats (hidroelétricas, contaminação, desvio de canais de água, desflorestação).

vi) Apoiar pesquisas com estas espécies, em outras partes de Roraima. As áreas que se consideraram aqui foram selecionadas com base nos relatos de presença de pescadores. Os locais que se definem como importantes são os rios Itapará, Água Boa, Xeruiní, Catrimani, entre outros.

vii) Considerar as metodologias utilizadas em outros locais da Amazônia para o estudo e monitoramento destas espécies. Por exemplo, desenvolver trabalhos de campo que incluam o maior tempo possível na procura dos animais (principalmente para peixe-boi).

viii) Contar sempre com o acompanhamento dos guias e auxiliares da Unidade de Conservação. O conhecimento destas pessoas e experiência na detecção de animais garante o melhor aproveitamento da fase de campo dos projetos.

ix) Criar um corredor ecológico entre as Unidades de Conservação, utilizando os mamíferos aquáticos como bandeira do programa, aproveitando as condições de migração que tem o peixe-boi e o potencial de colonização de novas áreas por parte das ariranhas.

5 CONCLUSÕES

As observações em campo e os dados das entrevistas permitem concordar com a hipótese geral do estudo: os peixes-boi e as ariranhas do rio Iruá no Parque Nacional do Viruá não estão ameaçados por nenhum processo e por tanto, estão protegidos na área de estudo.

Os peixes-boi utilizam três formas básicas do ambiente imediato nas suas áreas de vida. As ressacas como áreas de alimentação, e os lagos e remansos, como áreas de refugio.

As ariranhas utilizam duas formas básicas do hábitat às margens dos rios. Os barrancos para construírem suas tocas, latrinas e paradouros. Os igapós como locais de caça, alimentação e eventualmente para construção de tocas.

Com respeito ao hábitat os entrevistados relatam que os peixes-boi preferem águas pretas e calmas, presume-se que é devido à diferencia entre os locais para avistamentos. Já para profundidade houve divergências entre quem não soube responder e quem falou dos locais profundos.

A maioria dos entrevistados informou uma espécie de planta como parte da dieta dos peixes-boi no rio Iruá. Em campo a espécie de ciperácea subaquática foi encontrada com rastros de consumo em diversos locais do rio.

Os entrevistados mencionaram até nove espécies de peixes como parte da dieta das ariranhas no rio Iruá, sendo que a maioria reconhece pelo menos cinco delas.

A ausência de macrófitas emergentes e flutuantes, assim como a presença de pessoas na boca do Iruá poderiam ser segundo os entrevistados, os principais motivos para que o peixe-boi não seja tão frequente no local de estudo, como em outras áreas do baixo rio Branco.

Para as ariranhas, os entrevistados mencionaram a presença humana e a falta de espaço como os principais fatores de risco, referindo-se principalmente às áreas que ficam perto da Unidade de Conservação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. Use of Tucuxi Dolphin (*Sotalia fluviatilis*) for Medicinal and Magic/Religious Purposes in North of Brazil. **Journal of Human Ecology**, USA, v.1, n.36, p.443-447. 2008.
- AMPA. AMPA amadurecida e pronta para continuar sua luta. Presidente Figueiredo, v.3, n.2, jan. 2005. Boletim informativo.
- ANA – Agência Nacional de Águas. **HIDROWEB / Sistema de Informações Hidrológicas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/HidroWeb.asp?>>. Acesso em: 10 ago. 2009.
- ARRAUT, E. M.; RUDORFF, C.; BARBOSA, C. C. F.; MANTOVANNI, J. E.; MORAES NOVO, E. M. L. de. Modelagem da distribuição espacial do Peixe-boi Amazônico (*Trichechus inunguis*) no lago grande de Curuai, PA, no período da cheia, através de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: INPE, 2005. p. 2827-2834.
- ARRAUT, E. M.; MANTOVANNI, J. E.; MORAES NOVO, E. M. L. de. Quanto alimento há para o Peixe-boi Amazônico? Técnicas de processamento digital de imagens para estimar a dimensão de bancos de macrófitas aquáticas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis:INPE, 2007. p.6609-6614.
- AXIS, J. A.; MORALES, B. V.; TORRUCO, D. G.; VEGA, M. E. C. Variables asociadas con el uso del hábitat del manatí del caribe (*Trichechus manatus*) en Quintana Roo, México (Mammalia). **Rev. Biol. Trop.** San José de Costa Rica, v.46, n.3, 1998.
- BARBOSA, R. I. Distribuição das chuvas em Roraima. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E.G.; CASTELLON, E. G. **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus, 1997. v.1, p. 325-335.
- BARBOSA, R. I.; CAMPOS, C.; PINTO, F.; FEARNSIDE, P. M. The “Lavrados” of Roraima: Biodiversity and Conservation of Brazil’s Amazonian Savannas. **Functional Ecosystems and Communities**, United Kingdom, v.1, n.1 , p.29-41, 2007.
- BARNETT, A. A.; CUNHA, A. C. da. Notes on the small mammals of ilha de Maracá, Roraima state, Brazil. **Mammalia**, England, v.58, n.1, p.131-137, 1994.

BARROSO, M. E. G. **Dicionário Aurélio Eletrônico**. São Paulo: Nova Fronteira, 1994. 1 CD-ROM.

BELTRAN, S. **Captura acidental de *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) na pescaria artesanal do estuário Amazônico**. Manaus, 1998, 100f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) – Instituto de Pesquisas da Amazônia.

BEST, R.C.; SILVA, V. M. F. da. O peixe-boi da Amazônia. Uma sereia na represa?. **CESPAULISTA**, São Paulo, v.13, n.3, p.26-29, jun. 1979.

BEST, R. C. Foods and feeding habits of wild and captive Sirenia. **Mammal Review**, Great Britain, v.11, n.1, p.3-29, 1981.

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

BEST, R. C. The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basins**. Netherlands: Dr. Junk W Publisher, 1984, p.371-412.

BEST, R.C.; TEIXEIRA, D.M. Notas sobre a distribuição e status aparentes dos peixes-bois (*Mammalia, Sirenia*) nas costas amapaenses brasileiras. **Bol. FBCN**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 41-47, 1982.

BEST, R.C.; SILVA, V.M.F. da. Amazon river dolphin, Boto *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817). In: RIDGWAY, S. H.; HARRISON, R. **Handbook of Marine Mammals**. Cambridge: Academia Press, 1989. v.6, p.1-24.

BEST, R. C.; SILVA, V. M. F. da. Biology, status and conservation of *Inia geoffrensis* in the Amazon and Orinoco River basins. In: PERRIN, W. F.; BROWNELL, J.; KAIYA, Z.; JIANKANG, L. **Biology and Conservation of the River Dolphins**. Gland, Switzerland: IUCN, 1989, v.3, p.23-34.

BEST, R. C.; SILVA, V. M. F.da. *Inia geoffrensis* de Blainville, 1817. **Mammalian Species**, United States, v. 426, p. 8, 1993.

BERTA, A.; SUMICH, J.; KOVACS, K. M. **Marine mammals: Evolutionary biology**. 2.ed. EUA: Elsevier Inc., 2006.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. LEX – Coletânea de Legislação e Jurisprudência, São Paulo, v.8, p.3692, jul./set., 3.trim 2000. Legislação Federal e Marginalia.

BROOK, V. **The West Indian manatee in Florida**. Miami: Florida power and Light Company. 1989.

CARTER, S. K.; ROSAS, F. C. Biology and conservation of the giant otter, (*Pteronura brasiliensis*). **Mammal Review**, Great Britain. v.27, n.1, p.1-26, 1997.

CARVALHO, C. M. O Lavrado da Serra da Lua em Roraima e perspectivas para estudos da Herpetofauna na região. **Revista Geográfica Acadêmica**. Jul. v.3, n.1, p.4-14, jan./jun. 2009.

CASTELBLANCO, D. N. **Uso de hábitat y Distribución de manatíes en una región de la Orinoquía colombiana**. Bogotá: OMACHA, 2001. 39p. (Reporte Interno).

CASTELBLANCO, D. N. **Peixe-boi *Trichechus manatus manatus* na Orinoquía Colombiana: Status de Conservação e Uso de Hábitat na Época Seca**. Manaus, 2004. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, Área de Conservação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

CASTELBLANCO, D. N.; BERMÚDEZ, A. L.; GÓMEZ, I. V.; ROSAS, F. C. W.; TRUJILLO, F.; ZERDA, E. Seasonality of habitat use, mortality and reproduction of the vulnerable Antillean manatee *Trichechus manatus manatus* in the Orinoco river, Colombia: implications for conservation. **Fauna and Flora International**, (Oryx). United Kingdom, v.43, n.2, p.235-242, 2009.

COLARES, E. P.; COLARES, I. G.; AMARAL, A. D. P. Blood parameters of the Amazonian manatee *Trichechus inunguis*: dietary variation. **Comp. Biochem. Physiol.**, Great Britain, v.103, n.2, p.413-415, 1992.

COLARES I. G.; COLARES, E. P. Food plants eaten by Amazonian Manatees (*Trichechus inunguis*, Mammalia: Sirenia). **Brazilian archives of biology and technology**. Brasil, v.45, n.1, p.67-72, mar. 2002.

COLDING, J.; FOLKE, C. The relations among threatened species, their protection taboos. **Conservation Ecology**, Netherlands, v.1, n.1, p.1-11, 1997.

DIAS, S. C. Planejando estudos de diversidade e riqueza: uma abordagem para estudantes de graduação. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v.26, n.4, p.373-379, 2004.

DOMINING, D. P. Commercial exploitation of manatees *Trichechus* in Brazil c. 1785-1973. **Biological Conservation** (Biol. Conserv.). Great Britain, 22, 101-126, 1982.

DUPLAIX, N. Observations on the ecology and behavior of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. **Rev. Ecol. (Terre Vie)**, v. 34, p.495-620, 1980.

EVANGELISTA, E. **Censimento e Osservazioni Comportamentali sulla Lontra Gigante (Pteronura Brasiliensis) nella Riserva Xixuau-Xipariná, Roraima, Brasile**. Roma, Italia, 2006. 113f. Tesis (Ecología) - Universidade La Sapienza, Roma.

EVANGELISTA, R. A. de O.; SANDER, C.; WANKLER, F. L. Estudo preliminar da distribuição pluviométrica e do regime fluvial da bacia do rio Branco, Estado de Roraima. In: SILVA, P.R. de F.; OLIVEIRA, R. da S. **Roraima 20 Anos: As geografias de um novo Estado**. Boa Vista, 2008. p.143-167.

FERREIRA, E.; ZUANON, J.; FORSBERG, B.; GOULDING, M.; BRIGLIA, R. **Rio Branco: Ecologia, Peixes e Conservação Aquática de Roraima**. Lima-Perú: ACA / INPA / Mamirauá, 2007. 201p.

FERREIRA, E.; ZUANON, J.; PY-DANIEL, L. H.; GALUCH, A. V.; FERREIRA, S. R. B.; SILVA, A. N.; SOUZA, A. A.; SILVA, LC C.da. **Diagnóstico Ambiental do Parque Nacional do Viruá – Ictiofauna – Relatório final**. Manaus: INPA, 2009. 77p.

FLORES, P.A.C. Impacto das atividades de dolphin-watching e da pesca: problemas para a conservação de *Sotalia fluviatilis* na Área de Proteção Ambiental de Anhatomirim, Santa Catarina. In: REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 6, 1994, **Resumos...** Florianópolis:UFSC. P.135-135

FVA- Fundação Vitória Amazônica. Parque Nacional do Jaú. Descreve as atividades de pesquisa realizadas. Disponível em: <<http://www.fva.org.br/index.php>> . Acesso em: 01 jul. 2009.

GARCIA, C.; AVILA, I.; PALACIOS, D.; GERRODETTE, T.; SUARES, M.; SOLER, G.; RASMUSSEN, K.; MAY COLLADO, L.; PARSON, C.; TRUJILLO, F.; BESSUDO, S. Presence, Distribution and threats of *Stenella attenuata* and *Tursiops truncatus* in the pacific waters of Panama and Colombia. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, CONGRESO SOLAMAC, 13.,

2008, Montevideu. **Libro de Resúmenes...** Montevideu: Cetáceos Uruguay / SOLAMAC / PROFAUMA, 2008. 223p. p.143.

GRAVENA, W.; HRBEK, T.; SILVA, V. M. F. da.; FARIAS, I. P. Amazon River dolphin love fetishes: From folklore to molecular forensics. **Marine Mammal Science**, Great Britain, v.24, n.4, p.969-978, out. 2008.

GROENENDIJK, J.; WALLACE, R. Model for Giant Otter Survey Questionnaire. In: REUTHER, C.; KOLSCH, O; JANBEN, W. **Habitat: Survey and monitoring, distribution and population trends of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*)**. Detusch: Fankfurt Zoological Society, 2005, v.16, p.91-93.

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**. Belém: Mamirauá, 2008.

HARTMAN, D.S. **Ecology and Behavior of the Manatee in Florida**. Pittsburg: The American Society of Mammalogists, 1979. v.5, 153 p. (special publications).

IBAMA. Grupo de Trabalho Especial de Mamíferos Aquáticos GTEMA. **Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação, versão II**. Brasília, 2001. Relatório.

IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>>. Acesso em: 2 ago. 2007

IBAMA. Unidade: PARQUE NACIONAL VIRUÁ - 2004. Descreve e informa a situação da unidade de conservação. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=113>> Acesso em 04 set. 2009.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Planos de manejo – Proteção Integral**. Lista o status dos planos de manejo de cada UCsPI. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/>>. Acesso em: 01 set. 2009.

INSTITUTO AQUALUNG. **Projeto Mamirauá**. Disponível em: <<http://www.institutoaqualung.com.br/mamiraua.html>>. Acesso em: 12 ago. 2009.

IUCN. **International Union for Conservation of Nature and Natural Resources**. 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 15 jul. 2009.

ISA. **Instituto Socioambiental**. 2009a. Unidades de Conservação na Amazônia Legal. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/uc/quadro_geral>. Acesso em: 8 nov. 2009.

ISA. **Instituto Socioambiental**. 2009b. Caracterização ambiental das Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/uc/uf/14>>. Acesso em: 9 nov. 2009.

KENDALL, S.; OROZCO, D.; AHUÉ, C. Ecología, caza y conservación del manatí *Trichechus inunguis* en la amazonía colombiana. In: OMACHA-MMA. **Programa Nacional de Manejo y Conservación de Manatíes en Colombia**. Bogotá, 2005. p.143-158.

KOCHMAN, H. I.; GALEN, G. B.; POWELL, J. A. Temporal and spatial distribution of manatees in Kings Bay, Crystal River, Florida. **Journal of Wildlife Management**, v.49, n.4, p.921-924, 1985.

LAILER, K. **The behavioral ecology of the giant otter in Guyana**. Cambridge, 1984. 296f. Teses PhD (Ecology) - University of Cambridge.

LEFEBVRE, L. W.; MARMONTEL, M.; REID, J. P.; RATHBUN, G. B.; DOMNING, D. P. Distribution, status, and biogeography of the West Indian manatee. In: WOODS, C. A.; SERGILE, F. E. **Biogeography of the West Indies: Patterns and Perspectives**. 2.ed, Boca Raton: CRC Press, 2001, p.425-474.

LIMA, R. P de.; ALVITE, C. M. de C.; VERGARA PARENTE, J. E. **Protocolo de reintrodução de peixes-bois-marinheiros no Brasil**. São Luis: IBAMA-MMA, 2007.

LOPES, P. M.; CALIMAN, A. **A contribuição de ecossistemas lênticos para o entendimento da importância de processos regionais e locais sobre padrões geográficos de biodiversidade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Limnologia, 2008.

MARMONTEL, M. **Levantamento de aspectos biológicos das espécies carismáticas da RDSA como subsídio para o Plano de Manejo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amaná**. Belém: Mamirauá, 2006. 94p. (Relatório da consultoria de corredores ecológicos).

MARMONTEL, M.; CALVIMONTES, J.; CARVALHO, J.R. Ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amaná (RDSA): boas e más notícias para uma espécie ameaçada de extinção. In: Seminário Anual de Pesquisas do IDSM-OS/MCT, 1, 2004, Tefé, AM. **Resumos...** Tefé: Mamirauá, 2004.

MARMONTEL, M.; CALVIMONTES, J.; CARVALHO JR., O.; WEGNER, E.; SCHMIDT, A. Ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) - Amazonas, Brasil: recuperação recente x conflito potencial. In: Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica, 6, 2004, Iquitos **Libro de Resúmenes...** Iquitos: UNAP-DICE-WCS. 2004. p. 60, 6-60,66.

MARMONTEL, M; ROSAS, F. C. W. El manatí de Manirauá: Plan de manejo para una especie amenazada en una reserva de desarrollo sostenible. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 7, 1996, Quito. **Libro de Resúmenes...** Viña del Mar: SOLAMAC, 1996. p. 68-68.

MATTOS, G. E de.; ROSAS, F. C. W.; LAZZARINI, L. S. M.; PICANÇO, M. C. L. Caracterização de tocas e seu uso por ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no lago da UHE Balbina, Amazonas, Brasil. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 11, 2004, Quito. **Libro de Resúmenes...** Quito: SOLAMAC. 2004. p. 135-135.

MITTERMEIER, A. R.; FONSECA, G. A. B. da.; RYLANDS, AB B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. In: SILVA, J. M. C.. **Megadiversidade: desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade no Brasil.** São Paulo: Conservação internacional, 2005, p.14-21.

MORALES, B.; OLIVERA, D.; REYNOLDS, J. E.; RATHBUN, G. B. Distribution and habitat use by manatees (*Trichechus manatus manatus*) in Belize and Chetumal Bay, Mexico. **Biological Conservation**, Great Britain, v.95, n.1, p.67-75. 2000

OLIVERA, L. D; MELLINK, E. Spatial and temporal variation in counts of the Antillean manatee (*Trichechus manatus manatus*) during distribution surveys at Bahía de Chetumal, Mexico. **Aquatic Mammals**, United Kingdom, v.28, n.3, p.285-293. 2002.

O'SHEA, T. J.; CORREA VIANA, M.; LUDLOW, M. E.; ROBINSON, J. G. Distribution, Status, and Traditional Significance of the West Indian Manatee (*Trichechus manatus*) in Venezuela. **Biological Conservation**. Great Britain, v.46, n.44, p.281-301, 1988.

OSSA, D. M.; ROJAS, D. M.; ALVES-GOMES, J. A.; RAPOSO, T. J. O Peixe-Boi Amazônico (*Trichechus inunguis*) e a Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no Estado de Roraima, Brasil: uma visão geral sobre o conhecimento e a percepção dos pescadores locais. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, CONGRESO SOLAMAC, 13., 2008, Montevidéo. **Libro de Resúmenes...** Montevidéo: Cetáceos Uruguay / SOLAMAC / PROFAUMA, 2008. 223p. p.180.

PALUDO, D. **Estudos sobre ecologia e conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus manatus*) no Nordeste do Brasil.** Brasília: IBAMA. 1998.

PINOS, L.; LASSO, G.; UTRERAS, V. Dieta de la nutria gigante (*Pteronura brasiliensis*) en tres localidades del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 11, 2004, Quito. **Libro de Resúmenes...** Quito: SOLAMAC. 2004. p. 53-53.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Curitiba: PLANTA, 2001.

REVERBERI, L. T; BARBOSA, E.G. Uso de modelos de nicho ecológico, gerados em escala local, para identificação de áreas suscetíveis à invasão de gramíneas africanas em uma reserva de cerrado do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14, 2009, Natal. **Anais...** Natal: INPE, 2009 p.3111-3118.

RICKLEFS, R. E. **Economia da Natureza.** 5.ed. New York: Guanabara-Koogan, 2003.

ROJAS, D.M. **Distribución, Alimentación y Problemas de Conservación del manatí antillano *Trichechus manatus manatus* en la cuenca baja del río Sinú, Departamento de Córdoba.** Bogotá, 2005. 154 p. Trabalho de Conclusão (Graduação em Biologia Aplicada) – Universidad Militar Nueva Granada.

ROSAS, F. C. W.; Biology, conservation and status of the Amazonian Manatee (*Trichechus inunguis*). **Mammal Rev**, Great Britain, v.24, n.2, p.49-59, 1994.

ROSAS, F. C. Ariranha, *Pteronura brasiliensis* (Carnívora: Mustelidae). In: CINTRA, R. **História Natural, Ecologia e Conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia.** Manaus: EDUA/INPA/FAPEAM, 2004, p.265-269.

ROSAS, F. C.; COLARES E. P.; COLARES, I G.; SILVA, V. M. F. da. Mamíferos Aquáticos da Amazônia Brasileira. In: VAL, A. L. **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia.** Manaus: Fliguiolo e Feldberg, 1991, v.1, p.405-411.

ROSAS, F.C.W.; LETHI, K.K. Nutritional and mercury content of milk of the Amazon River e Dolphin, *Inia geoffrensis*. **Comp. Biochem. Physiol.**, Great Britain, v.115A , p. 117-119, 1996.

ROSAS, F. C. W.; MATTOS, G. E. de. Notes on Giant Otter (*Pteronura brasiliensis*) behavior in the lake of the Balbina hydroelectric power station, Amazonas, Brazil. **Latin**

American Journal of Aquatic Mammals, (LAJAM), Rio de Janeiro. v.2, n.2, p.127-129, jul./dez. 2003a.

ROSAS, F. C. W.; MATTOS, G. E. Natural deaths of giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Balbina hydroelectric lake, Amazonas, Brazil. **IUCN Otter Spec. Group bull.** v.20, n.2, p.62-64. 2003b.

ROSAS, F. C. W.; MATTOS, G. E. de; CABRAL, M. M. M. The use of hydroelectric lakes by giant otters *Pteronura brasiliensis*: Balbina lake in central Amazonia, Brazil. **Cambridge Journals Online**, (Oryx). United Kingdom, v.41, n.4, p. 520-524, out. 2007.

ROSAS, F. C. W.; MATTOS, G. E. de.; LAZZARINI, L. S. M.; PICANÇO, M. C. L. Sazonalidade reprodutiva de Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no lago da usina hidrelétrica de Balbina, Amazonas, Brasil. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 11, 2004, Quito. **Libro de Resúmenes...** Quito: SOLAMAC. 2004. p. 124-124.

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

ROSAS, F. C. W.; SILVA, V. M. F. da. Back Home: Captive Amazonian Manatee are reintroduced into the wild. **Sirennews: Newsletter of the IUCN/SSC Sirenia Specialist Group**, St Petersburg, Florida, v.49, p.12-12, abr. 2008.

ROSAS, F. C.; SOUZA, R. S.; SILVA, V. M. F. da. Avaliação preliminar dos mamíferos do baixo Rio Purus. In: IDSM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. **Piçaçu-Purus: Bases científicas para a criação de uma reserva de desenvolvimento sustentável**. Manaus: DEUS, C. P. de; SILVEIRA, R. da, 2003. v.1, p.65-75.

ROSAS, F. C.; WALDEMARIN, H.; MATTOS, G. E. de. *Pteronura brasiliensis*. Zimmermann, 1780. In: Ministério do Meio Ambiente. **Livro vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, 2008. v.2, p. 800-801.

ROSAS, F. C. W.; ZUANON, J. A. S.; CARTER, S. K. Feeding Ecology of the giant otter, *Pteronura brasiliensis*. **BIOTROPICA**, Kansas, v.31, n.3, p.502-506, set. 1999.

SALGADO, M. L. **História ecológica da terra**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1994. 307p.

SCHAEFER, C. E. R.; MENDONÇA, B. A. F. de; FERNANDES, E. I. **Geoambientes e paisagens do Parque Nacional do Viruá – RR: esboço de integração da geomorfologia, climatologia, solos, hidrologia e ecologia (Zoneamento Preliminar)**. Viçosa, 2009. 58p. (Relatório Técnico Científico).

SCHAEFER, C. E. R.; VALE-JUNIOR, J. F. Mudanças climáticas e evolução da paisagem em Roraima: Uma resenha do Cretáceo ao presente. In: BARBOSA, R. I.; FERREIRA, E. J. G.; CASTELLÓN, E. G. **Homem, Ambiente e Ecologia no Estado de Roraima**. Manaus: INPA, 1997. p.231-265.

SCHIMIDT, J. C. J. O clima da Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia**, v.4, n.3, p.465-500, jul./set. 1942.

SCHENCK, C.; GROENENDIJK, J.; HAJEK, F. Giant Otter Project In Peru: Field Trip And Activity Report – 1998. **IUCN Otter Spec. Group Bull.** v.16, n.1, p. 33-43, 1998.

SCHWEIZER, J. **Ariranhas no Pantanal: ecologia e comportamento da *Pteronura brasiliensis***. Curitiba: EDIBRAN, 1992.

SILVA, R. E.; ROSAS, F. C. W. Monitoramento de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) antes da implementação de um programa de ecoturismo (Parque Nacional do Jaú)- AM, Brasil. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, CONGRESO SOLAMAC, 13., 2008, Montevidéo. **Libro de Resúmenes...** Montevidéo: Cetáceos Uruguay / SOLAMAC / PROFAUMA, 2008. 223p. p.202

SILVA, V. M. F da. Botos, mitológicos hóspedes da Amazônia. **Ciência Hoje**. As águas da Amazônia. Rio de Janeiro, 1990. n.11, p.14–18.

SILVA, V. M. F. da. First Amazonian Manatee Conceived and born in captivity. **Sirenews: Newsletter of the IUCN/SSC Sirenia Specialist Group**, Washington, v.30, p.7-8, oct. 1998.

SILVA, V. M. F. da. O peixe-boi da Amazônia *Trichechus inunguis* (Sirenia: Trichechidae). In: CINTRA, R. **História Natural, Ecologia e Conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/INPA/FAPEAM, 2004, p.1-333.

SILVA, V. M. F.; MARTIN, A. R. Os botos e tucuxis estão diminuindo na RDSM? Resultados de uma década de monitoramento. In: Simpósio Interno de Monitoramento do IDSM, 3. 2006, Tefé. **Cd de resumos... 2006**. Tefé: IDSM, 1CD.

SILVA, V. M. F. da.; ROSAS, F. C. W.; CANTANHEDE, A. M. *Trichechus inunguis* (Natterer, 1883). In: MACHADO, A; DRUMOND, G; PAGLIA, A. **Livro vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, 2008. v.2, p. 800-801.

SIQUEIRA, M. F. DE. Modelagem de nicho ecológico e predição de distribuição geográfica de espécies arbóreas de cerrado. Centro de Referência em Informação Ambiental - CRIA. Campinas, SP. 2009. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/xivbsbp/Palestra03T1MF.PDF>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

SOARES, M. C. C; BENSUSAN, N.; FERREIRA NETO, P. **Entorno das Unidades de Conservação: Estudo de experiências em UCs de Proteção Integral**. 2.ed, Rio de Janeiro: FUNBIO, 2004.

TIMM, R. M.; ALBUJA, L.; CLAUSON, B. L. Ecology, distribution, harvest, and conservation of the Amazonian Manatee (*Trichechus inunguis*) in Ecuador. **Biotropica**. Kansas, v.18, n.2, p.150-156. jan. 1986.

THOISY, B. de.; SPIEGELBERGER, T.; ROSSEAU, S. ;TALVY, G. ; VOGEL, I.; VIÉ, J. 2003. Distribution, habitat, and conservation status of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in French Guiana. **Cambridge Journal Online (Oryx)**. Great Britain, v.37, n.4, p.1-6. 2003.

TOLEDO, R. F. de; PELICIONI, M. C. F. **A educação ambiental nos parques estaduais paulistas no âmbito das recomendações de Tbilisi**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt22/t2212.pdf>>. Acesso em 14 ago. 2008.

TORRE CUADROS, M; ROSS, N. Secondary biodiversity: local perceptions of forest habitats, the case of Solferino, Quintana Roo, México. **Journal of Ethnobiology**. Norway, v.23, n.2, p.287-308, 2003.

VAN DAMME, P. A.; TEN, S.; WALLACE, R.; PAINTER, L.; TABER, A.; GONZALES, R.; FRASER, A.; RUMIZ, D.; TAPIA, C.; MICHELS, H.; DELAUNOY, Y.; SARAIVIA, J.; VARGAS, J.; TORRES, L. Distribución y estado de las poblaciones de Londra (*Pteronura brasiliensis*) en Bolivia. **Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental**, (ReBECA). La Paz, v.9, n.3, p.3-13, jul./dez. 2001.

VANZOLINI, P. E. **Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies**. São Paulo: USP-IG, 1970. 57p. (Série Teses e Monografias, n.3)

VANZOLINI, P. E. As viagens de Johann Natterer no Brasil, 1817-1835. **Papéis Avulsos de Zoologia** (Pap. Avuls. Zool.) São Paulo, v.38, n.3, p.17-60. 1993.

VARGAS, C. E. R. **Ações de Pesquisa e Conservação com relação ao estudo de aranhas *Pteronura brasiliensis* no Brasil**. Manaus: IDSM, 2007. 37p. (Relatório Técnico Científico).

ZEE/RR, 2008 – Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Roraima – 3.2 – fundamentos Planejamento potencialidades 19-10.doc. Disponível em: <<http://www.seplan.rr.gov.br/index.php?option=comcontent&fask=view&id=41>>. Acesso em: 4 set. 2009.

ANEXO A

QUESTIONÁRIO PEIXE-BOI

1. Ent. # : _____
 2. Data : ___-___-_____
 3. Nome : _____
 4. Idade : _____
 5. Endereço : _____
 6. Há quanto tempo mora aqui? : _____

7. Atividade : () pescador () agricultor () outro? _____

8. Que animais comem plantas? () peixe-boi () capivara () tartaruga
 Outros _____
 Nomes de plantas (fotos) _____

9. Descrição do peixe-boi (tamanho, peso, cor do animal, forma do corpo, cauda, unhas, barulhos, tamanho grupo, comportamento, etc.). Confirmar com foto.

Descrição:

10. Qual local prefere o peixe-boi no Iruá?

Ressaca () Canal do Rio () Lago ()

11. Qual cor da água que peixe-boi prefere no Iruá?

Preta () Branca () Transparente () Sem Preferência () NS/NR ()

12. Qual o tipo de Ambiente prefere o peixe-boi no Iruá?

Águas calmas () Águas correntosas () NS/NR ()

13. Que profundidade prefere o peixe-boi no Iruá?

Locais fundos () Locais rasos () NS/NR ()

14. Quais plantas conformam a dieta do peixe-boi? (Mostrar as fotos)

Capins _____

Frutos _____

Lodos _____

Cipó _____

15. Como se organizam (grupo) os peixes-boi?

Solitários () Mãe com filhote () Casal () Grupal () NS/NR ()

16. Você reconhece os sinais que o peixe-boi deixa?

Rastros em plantas () Fezes () Rastro na água – boiando () NS/NR ()

17. Quais foram e quais são as ameaças para o peixe-boi no Iruá?

Ameaças do passado

Ameaças Atuais

QUESTIONÁRIO ARIRANHA

1. Ent # : _____
2. Data : ____ - ____ - ____
3. Nome : _____
4. Idade : _____
5. Endereço : _____
6. Há quanto tempo mora aqui? : _____

7. Atividade : () pescador () agricultor () outro? _____

8. Que animais comem peixe? () boto () jacaré () lontra () ariranha ()
Outros _____
Nomes dos peixes (fotos) _____

9. Descrição de ariranha (tamanho, peso, cor do animal, forma do corpo, cauda, patas, barulhos, tamanho grupo, comportamento, etc.). Confirmar com foto.

Descrição:

10. Qual local as ariranhas preferem no Iruá?

Barranco () Igapó ()

11. Qual cor da água que ariranhas preferem no Iruá?

Preta () Branca () Transparente () Sem Preferência () NS/NR ()

12. Quais peixes conformam a dieta das ariranhas? (Mostrar as fotos)

bodó (), curimatá (), aracu (), matrinxã () pacu (), tucunaré (),
cabeça gorda (), traíra (), flamenguista ().

Outros _____

13. Como se organizam (grupo) as ariranhas?

Solitários () Mãe com filhote ou Casal () Grupal () NS/NR ()

14. Você reconhece os sinais que as ariranhas deixam?

Pegadas () Fezes () Cheiro () Tocas/latrinas () Barulho ()

15. Quais foram e quais são as ameaças para a ariranha no Iruá?

Ameaças do passado

Ameaças Atuais