

**PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA**

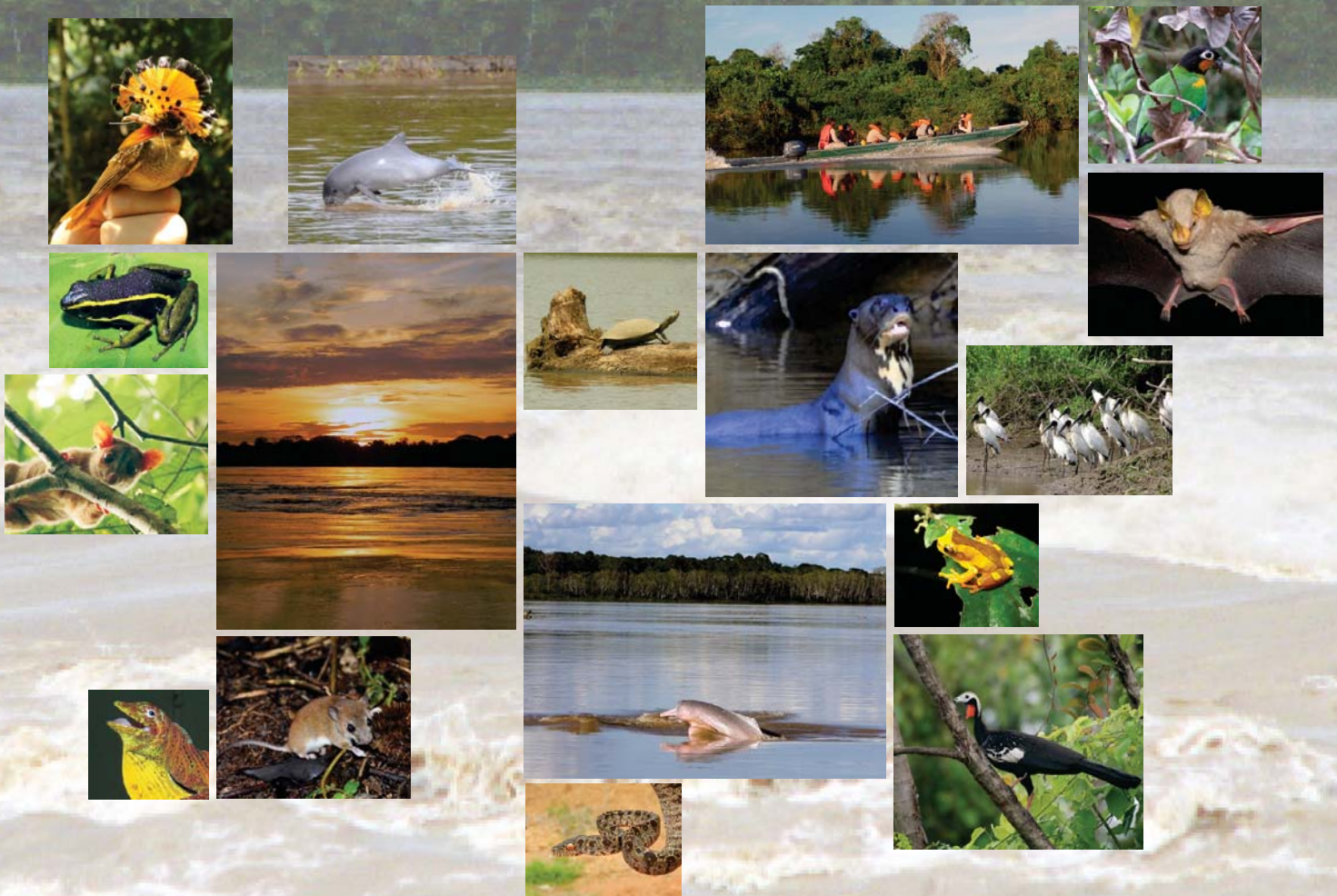
Subprograma de Monitoramento de Mamíferos

Aquáticos e Semiaquáticos

Mustelídeos

Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento

Outubro de 2014





## **UHE SANTO ANTÔNIO**

### **PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA**

#### **Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos**

##### **Mustelídeos**

##### **Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento**

**Belo Horizonte  
Outubro de 2014**



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Nome do Empreendedor	<i>Santo Antônio Energia S.A.</i>
CNPJ	<i>09.391.823/0002- 40</i>
Endereço	<i>Escritório Centro Empresarial, rua Dom Pedro II, n° 637, sl 510, Bairro Caiari</i>
CEP – Município – U.F.	<i>76801-910 – Porto velho – Rondônia</i>
Telefone – Fax	<i>(69) 3216 1600</i>
E-mail	<i>javiercisneros@santoantonioenergia.com.br</i>
Contato	<i>Javier Cornejo Cisneros</i>
EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO	
Nome da Empresa	<i>Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda.</i>
CNPJ	<i>02.052.511/0001-82</i>
Endereço	<i>Rua Pernambuco, n° 1000 - 5º andar - Funcionários</i>
CEP – Município – U.F.	<i>30.130-151 - Belo Horizonte - Minas Gerais</i>
Telefone	<i>(31) 3287-5177</i>
E-mail	<i>sete@sete-sta.com.br/elsabato@sete-sta.com.br</i>
Gerente do Projeto	<i>Eduardo Lima Sábado</i>



EQUIPE TÉCNICA		
PROFISSIONAL	FORMAÇÃO E REGISTRO PROFISSIONAL	RESPONSABILIDADE NO PROJETO
<i>Eduardo Lima Sábatto</i>	Biólogo CRBio 08747/90	Coordenação geral, consolidação de relatório
<i>Danielle dos Santos Lima</i>	Bióloga CRBio 37619/04-D	Coordenação geral, coleta de dados, montagem de banco de dados e elaboração de relatório do Grupo Mamíferos Semiaquáticos
EQUIPE DE APOIO		
TÉCNICO	RESPONSABILIDADE	
André Bastos da Silva	Biólogo - Coleta de dados Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
Beatriz Mafalda Calera	Bióloga - Coleta de dados, montagem de banco de dados Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
João Carlos Gomes Borges	Médico-veterinário - Coleta de dados Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
Jorge Calvimontes Ugarte	Biólogo - Coleta de dados Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
Miriam Marmontel	Oceanóloga - Revisão geral Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
Nathali Garcia Ristau	Bióloga - Coleta de dados Grupo Mamíferos Semiaquáticos	
Douglas Morais de Medeiros	Edição e Produção	
Leonardo Sanches Ferreira	Edição e Produção	
Rafaelly Luiris Iana Barcelos Lima	Edição e Produção	





## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. OBJETIVOS.....	8
3. MÉTODOS.....	8
3.1 Delineamento amostral/Protocolos temáticos.....	8
3.2 Análise de dados .....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4.1 Aspectos distribucionais .....	11
4.2 Aspectos populacionais .....	23
4.2.1 Mortalidade.....	24
4.3 Uso do hábitat.....	26
5. CONCLUSÕES .....	29
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
ANEXOS.....	36

## Lista de Quadros

Quadro 01 Operacionalização das Campanhas de Monitoramento de Mustelídeos Aquáticos na fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	9
Quadro 02 Convergência de denominação de períodos de amostragem.....	9
Quadro 03 Cursos D'água amostrados durante o monitoramento de Mustelídeos Aquáticos nas fases de pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	9
Quadro 04 Registros de Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	14
Quadro 05 Taxa de encontro de vestígios de lontra neotropical durante a fase de pós-enchimento, de acordo com o regime hidrológico na região. ....	19
Quadro 06 Taxa de encontro de vestígios de ariranha durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, de acordo com o regime hidrológico na região.....	20
Quadro 07 Cursos D'água com registros de Mustelídeos Aquáticos durante as fases de pré e pós-enchimento DO reservatório da UHE Santo Antônio.....	21



Quadro 08 Carcaças de Mustelídeos Aquáticos localizadas ao longo das fases de pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	24
Quadro 09 Características dos ambientes explorados por lontra neotropical durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	26
Quadro 10 Características dos ambientes explorados por ariranha durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	27

## Lista de Figuras

Figura 01 Frequência de Registros de Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	12
Figura 02 Frequência de registros de Mustelídeos Aquáticos durante A fase de pós-enchimento do reservatório, de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira. ....	12
Figura 03 Frequência de registros de lontra neotropical durante o monitoramento na fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira.....	15
Figura 04 Frequência de registros de ariranha obtida durante o monitoramento na fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira. ....	16
Figura 05 Número de vestígios de lontra neotropical a cada estação hidrológica amostrada na região do alto rio Madeira durante o a fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	17
Figura 06 Número de vestígios de ariranha a cada estação hidrológica amostrada na região do alto rio Madeira durante o a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.....	17
Figura 07 Taxa de encontro de vestígios de lontra neotropical obtidos durante a fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	18
Figura 08 Taxa de encontro de vestígios de ariranha obtidos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio. ....	20
Figura 09 Características dos ambientes explorados por Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento.....	28



## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira possui uma diversidade de ecossistemas fluviais capaz de abrigar duas espécies de mustelídeos aquáticos (Mustelidae: Lutrinae): a ariranha (*Pteronura brasiliensis* Zimmermann, 1780) e a lontra neotropical (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818). Como espécies de mamíferos com hábito semiaquático, são dotadas de adaptações anatômicas, fisiológicas e comportamentais favoráveis ao desempenho de atividades tanto em ambiente aquático, sobretudo deslocamento e busca por alimento, quanto em ambientes marginais aos corpos d'água, onde realizam outros tipos de comportamentos, como descanso (Chanin, 1985; Kruuk, 2006).

De modo geral, a ariranha e a lontra neotropical podem viver em simpatria na Amazônia brasileira, com indícios de baixa competitividade alimentar, desde que haja condições favoráveis específicas às duas espécies (Larivière, 1999; Groenendijk *et al.*, 2005, Silva, 2010). Enquanto *L. longicaudis* tende a ser mais generalista quanto ao hábitat, chegando a ocupar áreas próximas às atividades humanas (Larivière, 1999) e com hábito alimentar mais diversificado (Chemes *et al.*, 2010; Silva, 2010), *P. brasiliensis* é uma espécie primariamente piscívora e elege, geralmente, sítios com pouca perturbação antrópica para utilizar como área de vida (Carter e Rosas, 1997; Rosas *et al.*, 1999).

Os ambientes explorados por estas espécies são vulneráveis ao pulso de inundação dos rios, o que influencia diretamente a utilização do recurso alimentar e espacial disponível, e reflete o padrão de distribuição. Nos períodos de menor precipitação, exploram corpos d'água principais, onde há maior disponibilidade de espaço e de alimento, enquanto no início do período chuvoso (enchente dos corpos d'água) deixam as áreas alagáveis em busca de ambientes propícios para refúgio. De hábito alimentar preferencialmente piscívoro, deslocam-se de acordo com os movimentos sazonais das espécies predadas (Duplaix, 1980; Parera, 1996).

Ainda que os mustelídeos aquáticos possuam uma ampla distribuição na Amazônia brasileira, a documentação de aspectos distribucionais e ecológicos é incipiente e pontual. As informações sobre as espécies deste grupo na bacia do rio Madeira também são escassas (Carter e Rosas, 1997; Castelblanco-Martínez *et al.*, 2007; Avelar e Damasceno, 2008) e os registros de ocorrência obtidos de forma sistematizada, especificamente na extensão do alto rio Madeira, foram documentados a partir dos estudos de viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau. Naquelas ocasiões, evidências de *L. longicaudis* foram localizadas nos rios Jaci-Paraná e Branco, além dos igarapés Caripuna, Contra e Santana. Ademais, registros de *P. brasiliensis* ocorreram exclusivamente nos igarapés Caripuna e Contra (Furnas *et al.*, 2005).



Em razão do estado de conservação atual dessas espécies, o registro da ocorrência nos limites de Área de Influência da UHE Santo Antônio é considerado de extrema relevância. De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – IUCN*), a ariranha encontra-se em perigo de extinção (Duplaix *et al.*, 2008) e a lontra neotropical, ainda que apresente uma ampla distribuição, é um dos mamíferos aquáticos menos conhecidos, cuja informação científica disponível ainda é insuficiente para definir o estado de conservação da espécie (Waldemarin e Alvarez, 2008). Além disso, a ariranha consta no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado *et al.*, 2008) e as duas espécies estão incluídas no Apêndice I (*Species Threatened with Extinction*) da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES*) (CITES, 2013).

A partir da constatação da viabilidade dos aproveitamentos hidrelétricos e, conseqüentemente, dos possíveis impactos negativos aos mustelídeos aquáticos, foram delineadas estratégias de monitoramento para serem executadas ao longo das distintas etapas necessárias à implementação e operação da Usina Hidrelétrica (UHE) Santo Antônio. Assim como as demais espécies da mastofauna aquática, a ariranha e a lontra neotropical estão sujeitas aos impactos ocasionados por empreendimentos hidrelétricos, visto que tais obras de infraestrutura são capazes de interromper deslocamentos diários e sazonais, fragmentar populações, alterar e/ou suprimir habitats específicos, e modificar quantitativa e qualitativamente o recurso alimentar disponível (Foster-Turley *et al.*, 1990; Ibama, 2001; McAllister *et al.*, 2001).

Em cumprimento aos requisitos legais para a construção e operação da UHE Santo Antônio, o Programa de Conservação de Fauna instituiu o Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos (Madeira Energia, 2008) – dissociado em mamíferos aquáticos (cetáceos fluviais) e semiaquáticos (mustelídeos aquáticos). O monitoramento de mamíferos de hábito semiaquático foi conduzido nas fases de Pré e Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, tanto a montante quanto a jusante do Empreendimento. As ações contidas neste Subprograma foram executadas de acordo com as orientações constantes no Projeto Básico Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico Santo Antônio (Madeira Energia, 2008) e, a partir da fase de Pós-enchimento, no Plano de Trabalho contido na Informação Técnica nº 76/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.





## 2. OBJETIVOS

O monitoramento em questão teve por objetivo verificar a incidência e avaliar os reais efeitos da implantação da UHE Santo Antônio sobre os mustelídeos aquáticos, *P. brasiliensis* e *Lontra longicaudis*, presentes na Área de Influência do Empreendimento, a fim de estabelecer estratégias de manejo e conservação. Para tal, procurou-se:

- Identificar a distribuição de ariranha e de lontra neotropical nas Áreas de Influência do Empreendimento;
- Caracterizar ambientes explorados por estes mustelídeos aquáticos; e
- Estimar o tamanho populacional, especialmente de ariranha, em cada um dos cursos d'água utilizados por indivíduos da espécie.

Sendo assim, o presente relatório contempla os resultados obtidos durante os dois anos de monitoramento da fase de Pós-enchimento do reservatório, procurando compará-los aos dados gerados na fase de Pré-enchimento, a fim de verificar possíveis modificações em razão das novas características fluviais ocasionadas pela implantação do barramento e pela formação do reservatório.

## 3. MÉTODOS

### 3.1 Delineamento amostral/Protocolos temáticos

O delineamento amostral do Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos diferenciou-se dos demais em razão das peculiaridades comportamentais das espécies-alvo e dos distintos modos de utilização dos ambientes onde estão inseridas. Durante a fase de Pós-enchimento do reservatório, a avaliação foi efetuada de acordo com as orientações presentes em um plano de trabalho específico (Informação Técnica nº 76/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA), delineado de modo semelhante ao que ocorreu na fase prévia.

Foram realizadas seis amostragens abrangendo períodos hidrológicos distintos, conduzidas trimestralmente durante o primeiro ano e semestralmente no ano consecutivo (Quadro 01). Considerando que a sazonalidade hidrológica não é tão evidenciada a partir do estabelecimento do barramento, os termos relacionados aos períodos de inundação, citados no Quadro 01, foram mantidos apenas para efeito comparativo à fase prévia. Na fase de Pós-enchimento considera-se então a pluviosidade na região como referência às variações no nível dos corpos d'água (Quadro 02).



Quadro 01 Operacionalização das Campanhas de Monitoramento de Mustelídeos Aquáticos na fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Campanha	Data	Período de Inundação
1ª.	09 - 27/10/2012	seca
2ª.	11 - 27/01/2013	enchente
3ª.	10 - 27/03/2013	cheia
4ª.	12 - 27/07/2013	vazante
5ª.	05 - 23/10/2013	seca
6ª.	10 - 26/04/2014	cheia

Quadro 02 Convergência de denominação de períodos de amostragem.

De	Para
Sazonalidade hidrológica	Precipitação pluvial sazonal
Enchente	Início do período chuvoso
Cheia	Período de alta pluviosidade
Vazante	Final do período chuvoso
Seca	Período de baixa pluviosidade

A área de amostragem compreendeu os rios Jaci-Paraná e Branco e os 19 igarapés contribuintes do rio Madeira situados desde a jusante da UHE Jirau (UTM 20L 0321103, 8980772) até o igarapé Belmonte, cerca de 20 km a jusante da UHE Santo Antônio (Quadro 03, Anexo 02 – Desenho 01).

Quadro 03 Cursos D'água amostrados durante o monitoramento de Mustelídeos Aquáticos nas fases de pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Margem	
	Esquerda	Direita
A montante	Igarapé Cancão	Igarapé Beijarana
	Igarapé Caripuna	Igarapé Caracol
	Igarapé Ceará	Igarapé Contra
	Igarapé Flórida	Igarapé Ezequias
	Igarapé Jatuarana	Igarapé Lusitana
	Igarapé Lavoura	Igarapé Palha
	Igarapé Santana	Igarapé Teotônio
	Igarapé São Domingos	Rio Branco
Rio Jaci-Paraná		
A jusante	Igarapé Jatuarana	Igarapé Bate estaca
	Igarapé Maravilha	Igarapé Belmonte



O curso principal do rio Madeira não foi amostrado durante a fase de Pré-enchimento, justificado pelo fato dos mustelídeos aquáticos apresentarem preferência por águas com baixa turbidez. A partir da implantação do barramento e consequente formação do reservatório, houve o surgimento de novos trechos passíveis de utilização pelas espécies-alvo (aqui denominados de enseadas), principalmente aqueles locais que passaram por supressão vegetal, próximos à barragem. Por tal motivo, a vistoria destes sítios e das margens do rio Madeira foi considerada relevante a fim de identificar a utilização do novo ambiente formado, atendendo assim as orientações do Plano de Trabalho delineado para a fase Pós-enchimento.

Incursões náuticas diurnas foram realizadas ao longo dos cursos d'água, a bordo de embarcação movida a remo ou a motor de popa, deslocando-se à velocidade máxima de 10 km/h. Procurou-se percorrer uma extensão de 20 a 25 km em cada um dos sítios amostrados ou até o máximo limite navegável. Quando necessário, as margens dos cursos d'água foram percorridas a pé de modo a facilitar a busca por registros de mustelídeos aquáticos.

Para a identificação da ocorrência de ariranha e da lontra neotropical foram adotadas metodologias fundamentadas na busca por evidências (registros indiretos) de atividades de manutenção ou demarcação territorial, bem como por visualização de indivíduos (ou unidades sociais). Quando possível, os trechos de corpos d'água com evidências recentes e/ou registros diretos foram reamostrados durante deslocamentos a remo, com o intuito de ampliar a possibilidade de visualização de espécimes (Groenendijk *et al.*, 2005). Os registros obtidos foram documentados, quando possível, e georreferenciados (projeção UTM e datum WGS84).

Indícios como tocas (ou locas), latrinas (para *P. brasiliensis*), sítios de defecação (para *L. longicaudis*), locais de descanso (ou paragem), marcações de garra e pegadas nortearam o reconhecimento da utilização do curso d'água por ariranhas e lontras (adaptado de Waldemarin, 2004 e Groenendijk *et al.*, 2005). As evidências foram classificadas “em uso” ou “sem uso recente”, diferenciadas a partir de características típicas como vegetação pisoteada, substrato úmido, fezes frescas, muco e presença de insetos (Groenendijk *et al.*, 2005). Sítios de construção de tocas, locais de descanso e latrinas, encontradas em uso, foram caracterizados quanto a: inclinação e distância do vestígio em relação à água; inclinação da margem; transparência da água em frente ao vestígio; profundidade do curso d'água em cinco pontos equidistantes ao longo da largura e velocidade da correnteza.

Foi investido um esforço direcionado a fotoidentificação de ariranhas, por meio do registro de manchas gulares – um padrão de coloração branco-amarelada, geralmente, presente na garganta e pescoço – o que, a médio e longo prazo, tende a favorecer o conhecimento do tamanho populacional, movimentos e residência, as preferências de hábitat, a longevidade e a estrutura populacional (Groenendijk *et al.*, 2005). Essa metodologia não foi aplicada à estimativa populacional de lontra neotropical, uma vez que indivíduos da espécie não apresentam um padrão de coloração acentuado e individual na região gular. Adicionalmente, tocas e latrinas em uso foram inspecionadas à distância, geralmente na margem do curso d'água oposta ao indício, com o intuito de documentar atividades dos animais.



## 3.2 Análise de dados

Para cada curso d'água amostrado foi calculado um índice de abundância baseado em vestígios, por meio da razão entre o número de registros indiretos detectados e a extensão total do trecho vistoriado. As informações inerentes à largura, profundidade e transparência dos cursos d'água, a velocidade da correnteza, a distância do vestígio até linha d'água e inclinação do barranco foram representadas por variáveis contínuas e analisadas por estatística descritiva, utilizando-se o programa *BioEstat* versão 5.0.

As informações obtidas em cada uma das variáveis investigadas foram agrupadas em classes, a fim de verificar a ocorrência de um padrão de repetição. Os dados de localização geográfica foram plotados em *shapefiles* da área de estudo com o objetivo de gerar mapas de distribuição espacial de mustelídeos aquáticos, de acordo com os cursos d'água amostrados e a sazonalidade.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Aspectos distribucionais

Durante a fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, foram obtidos 417 registros que confirmaram a presença de mustelídeos aquáticos em 13 (62%) dos 21 corpos d'águas amostrados na fase de Pré-enchimento. Dentre este total de registros obtidos, 68% (n = 283) foi inequivocamente atribuídos à lontra neotropical. Esta disparidade entre número de registros era esperada, em razão dos aspectos ecológicos das espécies alvo-neste monitoramento. De acordo com Larivière (1999) as lontras possuem grande plasticidade ecológica e por isso podem ser mais capazes de tolerar modificações ambientais, ao contrário das ariranhas que, geralmente, são mais sensíveis às interferências antrópicas no ambiente explorado (Duplaix 1980).

A plasticidade da lontra neotropical ficou evidenciada na área de estudo, durante a fase de Pós-enchimento. De modo geral, as lontras utilizaram de forma mais ampla a região amostrada, explorando trechos de cursos d'água sob diferentes níveis de modificação (supressão vegetal). Registros da referida espécie foram obtidos em todos os 13 cursos d'água identificados como área de ocorrência de mustelídeos aquáticos, dos quais a simpatria com ariranha foi identificada em seis destes. Adicionalmente, documentou-se a ocorrência de lontra neotropical explorando trechos do rio Madeira não amostrados na fase de Pré-enchimento, tanto no curso principal quanto em determinadas enseadas formadas a partir da implementação da UHE Santo Antônio, especialmente aquelas situadas próximas a montante do barramento (Anexo 02 – Desenho 02).

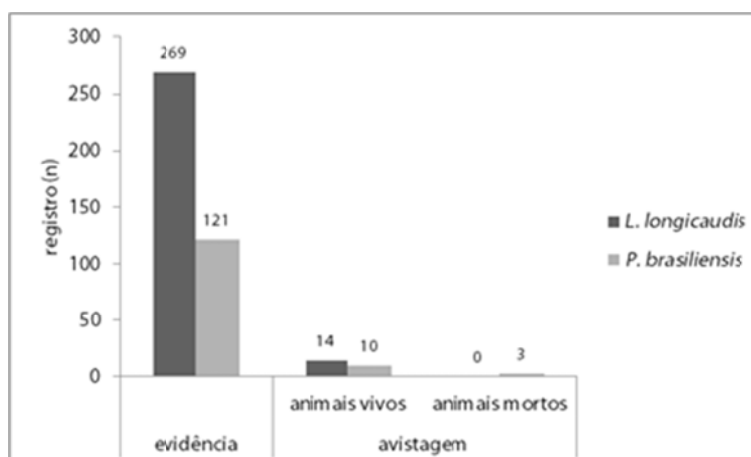
A predominância de registros de *L. longicaudis* (74%, n = 218) também foi observada na fase de Pré-enchimento, quando foram obtidos 293 registros da ocorrência de mustelídeos aquáticos, distribuídos em 14 corpos d'água integrantes da área de estudo (Anexo 02 – Desenho 03). Dentre estes, apenas nove apresentaram evidências de uso por ariranha. Ainda que a presença das espécies-alvo tenha sido apontada em outros cinco cursos d'água, não foram localizadas evidências que confirmassem esta informação ao longo do referido período amostral.





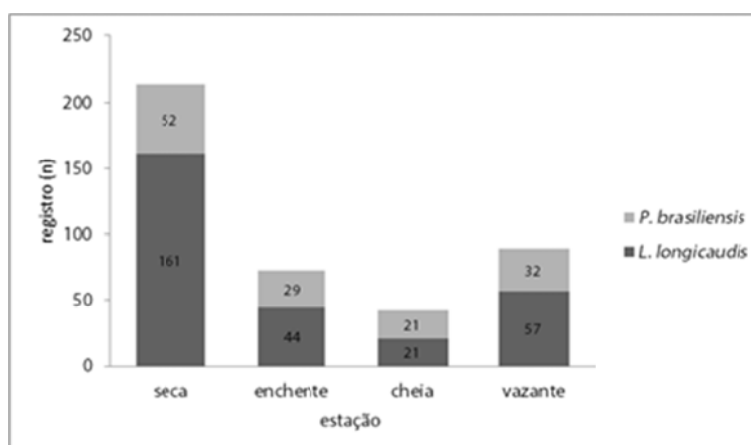
A constatação da presença de ariranha e lontra neotropical durante a fase de Pós-enchimento ocorreu a partir da localização de evidências (94%, n = 390) identificadas às margens dos cursos d'água e de visualizações de indivíduos e/ou unidades sociais. Dos registros diretos (n = 27), 89% (n = 24) corresponderam a avistagens de animais vivos e 11% (n = 3) a carcaças encontradas em diferentes estágios de decomposição (Figura 01 ).

Figura 01 Frequência de Registros de Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.



Com relação à detecção de mustelídeos aquáticos de acordo com a precipitação pluvial sazonal na região do alto rio Madeira, foram obtidos registros que confirmaram a presença das espécies deste grupo em toda a fase de Pós-enchimento (Anexo 02 – Desenhos 04 a 07). Porém, notou-se que a maior frequência de registros foi documentada na temporada de baixa pluviosidade (72%, n = 302), o que inclui o final do período chuvoso e o período de baixa pluviosidade (ou estação seca e vazante, respectivamente, de acordo com a sazonalidade hidrológica previamente definida) (Figura 02 ).

Figura 02 Frequência de registros de Mustelídeos Aquáticos durante A fase de pós-enchimento do reservatório, de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira.





Essa variação ocorreu de acordo com o esperado, já que os mustelídeos aquáticos possuem um padrão de uso do hábitat que varia de acordo com a sazonalidade da região. De modo geral, durante o período de baixa pluviosidade os animais exploram, principalmente, o canal central dos corpos d'água (Duplaix, 1980; Parera, 1996), o que torna a detecção da espécie mais facilitada.

De acordo com Duplaix (1980) e Waldemarin (2004), ariranhas e lontras ocupam os corpos d'água principais durante o período de baixa precipitação, onde há maior disponibilidade de recurso alimentar e ambientes marginais ideais para o desempenho de atividades de manutenção e demarcação territorial. Conseqüentemente, os indícios destas espécies são mais fáceis de serem localizados durante o período de seca. Nos períodos de alta pluviosidade, os mustelídeos expandem suas áreas de vida seguindo a migração dos peixes para dentro dos igarapés, igapós e lagoas próximas aos rios principais (Rosas, 2004). Com a expansão das áreas e o difícil acesso às mesmas, a probabilidade de encontro com os animais e localização de evidências diminui consideravelmente.

Ainda que a vazão natural do rio Madeira tenha sido modificada com a implementação do barramento, especialmente durante os períodos de baixa precipitação, nota-se que os registros de demarcação territorial e as avistagens das espécies-alvo foram mais frequentes nestes períodos. A exposição de porções terrestres e/ou troncos de árvores ao longo dos canais dos corpos d'água, mesmo em pequenas proporções, se comparada à fase prévia, influenciam a demarcação territorial e, conseqüentemente, a detectabilidade das espécies. Entretanto, ainda não se deve afirmar que o modo de utilização destes corpos d'água permaneceu similar à fase prévia, uma vez que houve uma variação no número de igarapés com registros das espécies, especialmente de ariranha.

Durante a fase de Pós-enchimento, foram obtidos 283 registros de lontra neotropical, dentre avistamentos de indivíduos solitários (5%, n = 14) e evidências de utilização (95%, n = 269): tocas (45%, n = 120), sítios de defecação (21%, n = 57), pegadas (13%, n = 36), locais de descanso (15%, n = 39) e marcações de garra (6%, n = 17). Quanto aos registros de ariranha (n = 134), foram efetuadas 13 avistagens, dentre animais vivos (n = 10) e mortos (n = 3), bem como localizadas evidências de utilização (90%, n = 121): tocas (69%, n = 84), latrinas (15%, n = 18), locais de descanso (8%, n = 10), pegadas (6%, n = 7) e marcações de garra (2%, n = 2) (Quadro 04).



Quadro 04 Registros de Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Espécie					
		Lontra			Ariranha		
		A (n)	C (n)	E (n)	A (n)	C (n)	E (n)
A montante	Igarapé Caracol	3	0	43	4	2	15
	Igarapé Caripuna	0	0	86	0	0	46
	Igarapé Contra	2	0	33	5	0	24
	Igarapé Ezequias	0	0	1	0	0	0
	Igarapé Flórida	0	0	14	0	0	2
	Igarapé Jatuarana	0	0	7	0	0	0
	Igarapé Lusitana	1	0	0	0	0	0
	Igarapé Palha	0	0	1	0	0	0
	Igarapé Santana	1	0	0	0	1	2
	Rio Branco	0	0	20	0	0	11
	Rio Jaci-paraná	6	0	35	0	0	21
Rio Madeira (curso principal e enseadas)	1	0	29	1	0	0	
A jusante	Igarapé Bate estaca	0	0	0	0	0	0
	Igarapé Belmonte	0	0	0	0	0	0
	Igarapé Jatuarana	0	0	0	0	0	0
	Igarapé Maravilha	0	0	0	0	0	0
Total		14	0	269	10	3	121

Nota: A = avistagem; C = carcaça; E = evidência; n = número de ocorrência.



Lontras em deslocamento solitário foram observadas durante cinco das seis campanhas da fase de Pós-enchimento (excetuando a expedição ocorrida durante o período de alta pluviosidade de 2014), com o maior número de avistagens obtidas durante o final do período chuvoso (ou estação de vazante) (43%, n = 6). Quanto ao número de indícios de lontra neotropical, a maior frequência ocorreu durante as amostragens no período de baixa pluviosidade (estação seca) (58%, n = 157) e a menor durante o período de alta pluviosidade (cheia) (7%, n = 21) (Figura 03 ). Já a maior frequência de indícios de ariranhas ocorreu durante a amostragem realizada no período de estiagem (ou estação seca) (39%, n = 47) e a menor durante o período de alta pluviosidade (ou estação cheia) (16%, n = 19). Avistagens de ariranhas ocorreram em todas as estações, excetuando no início do período de chuvas (ou enchente) (Figura 04 ).

Figura 03 Frequência de registros de lontra neotropical durante o monitoramento na fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira.

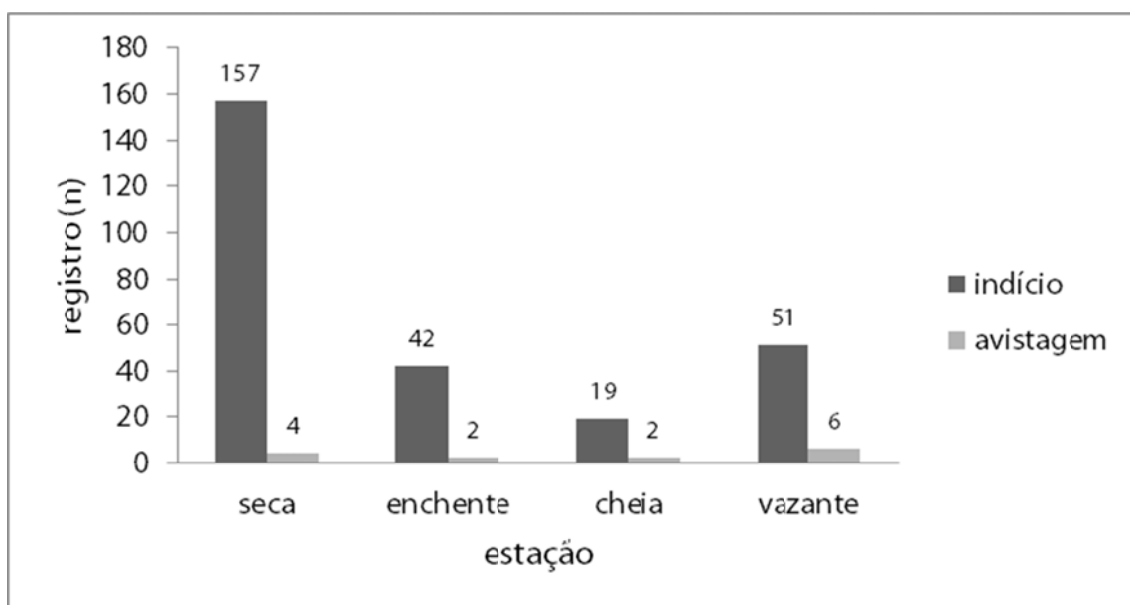
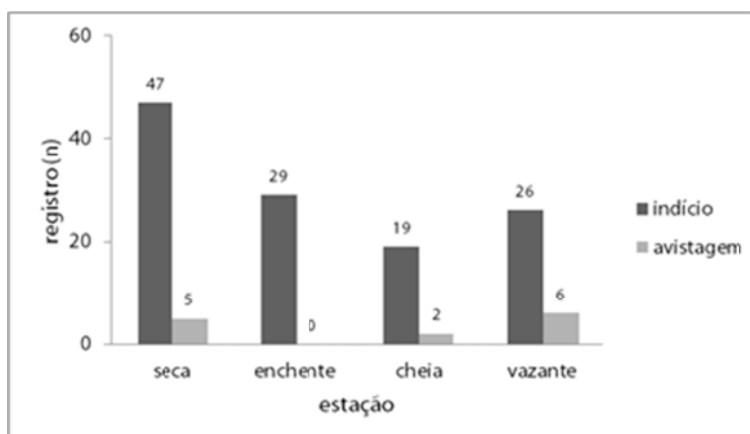






Figura 04 - Frequência de registros de ariranha obtida durante o monitoramento na fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio de acordo com o regime hidrológico na região do alto rio Madeira.



Na fase de Pré-enchimento, a maior detecção de lontra neotropical ocorreu durante o período de baixa pluviosidade. De modo distinto, o maior número de registros de ariranha foi obtido nos períodos intermediários de pluviosidade (enchente e vazante).

Durante a fase de Pós-enchimento, indícios de lontra neotropical sem características que indicassem a um uso (ou deposição) recente ocorreram de modo mais frequente (80%,  $n = 214$ ). Indícios recentes (20%,  $n = 55$ ) foram documentados ao longo de todo o período amostral, o que denota a atividade, ainda que pequena, de lontras durante os trechos e períodos amostrados (Figura 05 ). De modo similar, indícios de ariranha sem características de uso recente foram mais frequentes (79%,  $n = 95$ ) (Figura 06 ).



Figura 05 Número de vestígios de lontra neotropical a cada estação hidrológica amostrada na região do alto rio Madeira durante o a fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

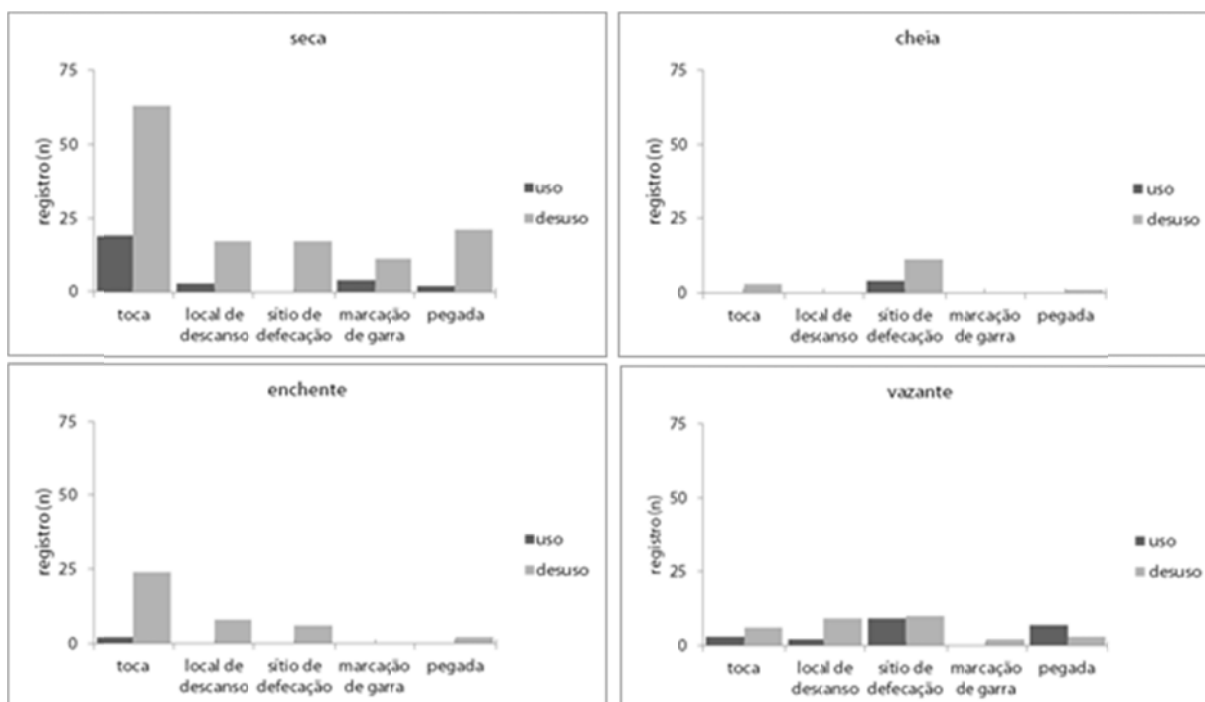
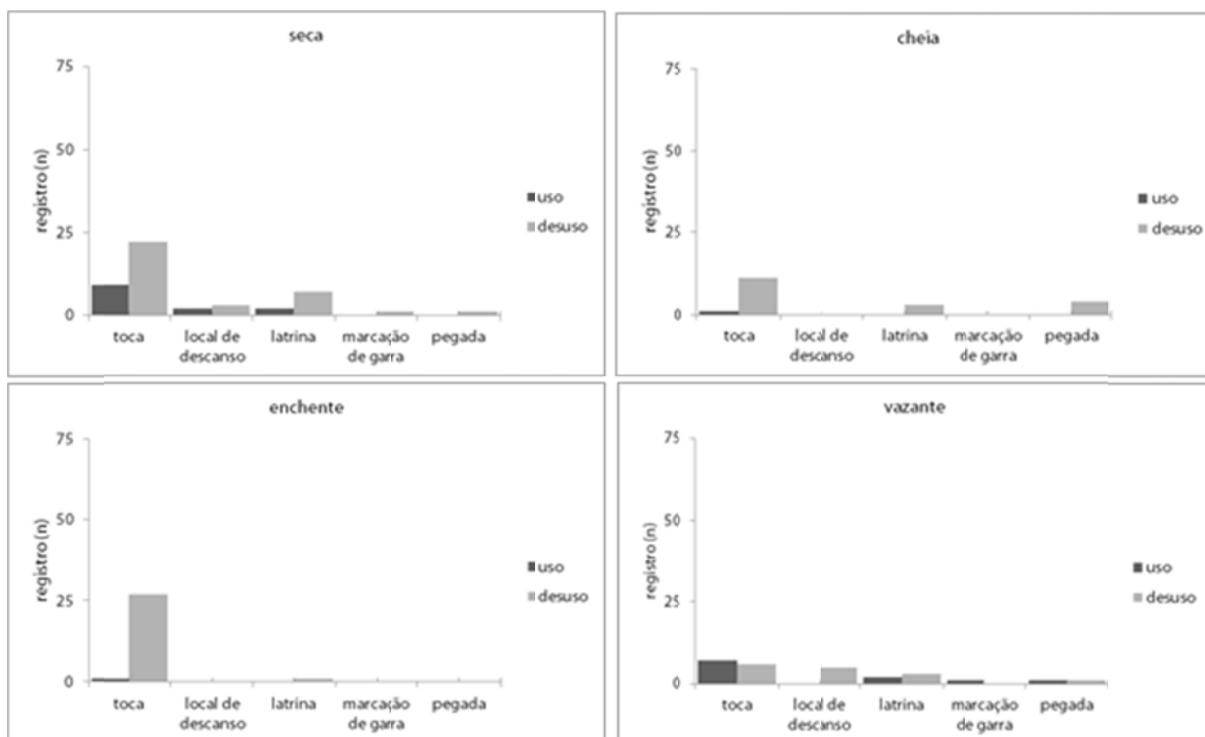


Figura 06 Número de vestígios de ariranha a cada estação hidrológica amostrada na região do alto rio Madeira durante o a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.



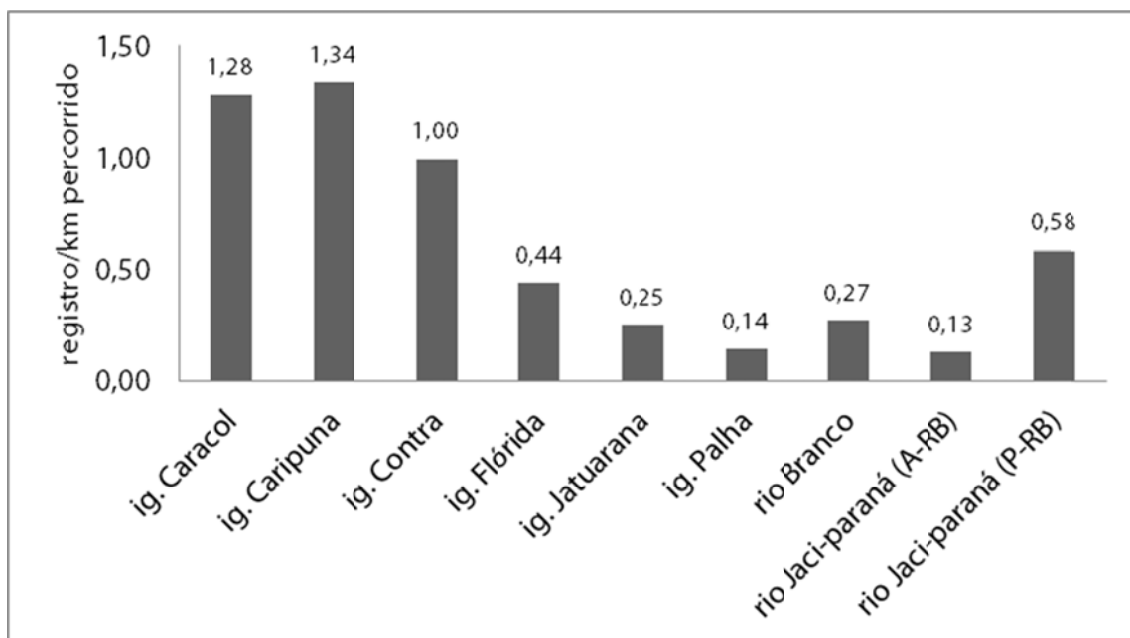


A predominância de registros antigos durante a fase de Pós-enchimento não reflete uma diminuição populacional de mustelídeos aquáticos e pode indicar apenas uma menor utilização dos trechos amostrados no período em que foram inventariados. A variação no número de registros de acordo com a sazonalidade, conforme documentado nas fases de Pré e Pós-enchimento, reforça o fato de que fatores abióticos, como o nível dos cursos d'água, influenciam diretamente a distribuição e abundância de recursos alimentares e, conseqüentemente, a distribuição e os padrões de utilização de espécies de mustelídeos aquáticos (Duplaix, 1980; Parera, 1996).

Na fase de Pré-enchimento, a maior taxa de encontro de vestígios de lontra neotropical foi observada no rio Branco, onde as maiores densidades de vestígios ocorreram no início do período chuvoso (enchente) e no de alta pluviosidade (cheia). Já as maiores densidades de vestígios no período de baixa pluviosidade (seca) foram registradas nos igarapés Caracol e Caripuna.

Nas amostragens conduzidas após estabelecimento do barramento da UHE Santo Antônio, a maior taxa de encontro de indícios de lontra neotropical ocorreu no igarapé Caripuna (1,34 registros/km amostrados), seguido do igarapé Caracol (1,28 registros/km amostrados), o que representou a aquisição de um registro a cada 0,8 e 0,7 km amostrados, respectivamente (Figura 07 , Quadro 05).

Figura 07 Taxa de encontro de vestígios de lontra neotropical obtidos durante a fase de Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.





Quadro 05 Taxa de encontro de vestígios de lontra neotropical durante a fase de pós-enchimento, de acordo com o regime hidrológico na região.

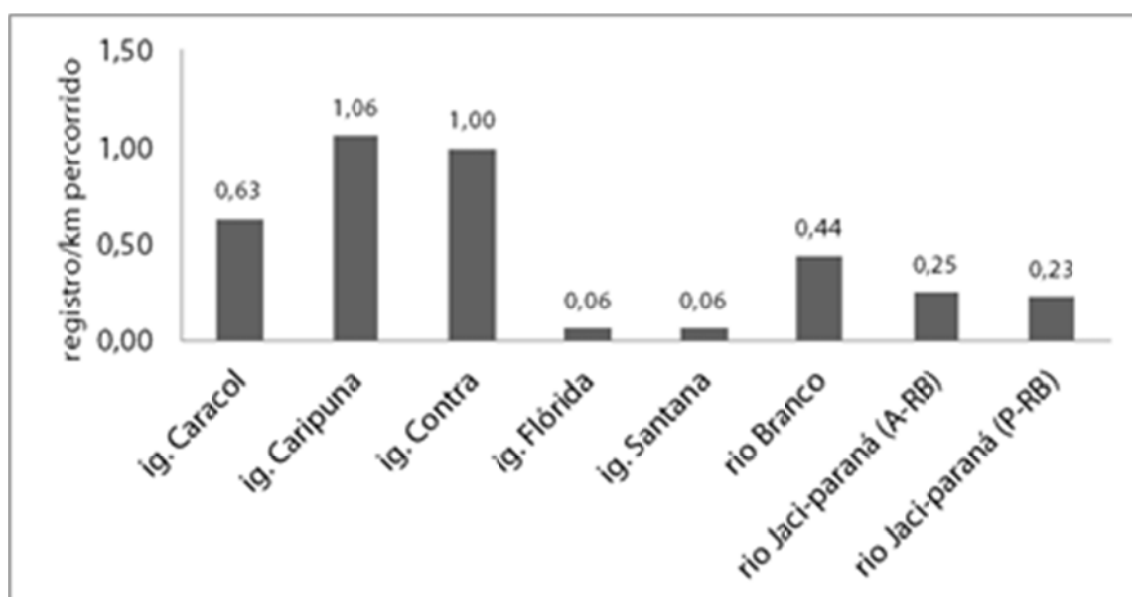
Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Estação			
		S	E	C	V
A montante	Igarapé Beijarana	0	0	0	0
	Igarapé Cancão	0	0	0	0
	Igarapé Caracol	0,54	0,33	0,09	0,32
	Igarapé Caripuna	0,59	0,71	0,04	0
	Igarapé Ceará	0	0	0	0
	Igarapé Contra	0,99	0,23	0	0
	Igarapé Ezequias	0	0	0,29	0
	Igarapé Flórida	0,30	0	0,07	0,06
	Igarapé Jatuarana	0,03	0,07	0,09	0,06
	Igarapé Lavoura	0	0	0	0
	Igarapé Lusitana	0	0	0	0
	Igarapé Palha	0,14	0	0	0
	Igarapé Santana	0	0	0	0
	Igarapé São Domingos	0	0	0	0
Igarapé Teotônio	0	0	0	0	
A montante	Rio Branco	0,27	0	0	0
	Rio Jaci-Paraná (até confluência com Rio Branco)	0,10	0,03	0	0
	Rio Jaci-Paraná (após confluência com Rio Branco)	0,20	0,38	0	0
A jusante	Igarapé Bate estaca	0	0	0	0
	Igarapé Belmonte	0	0	0	0
	Igarapé Jatuarana	0	0	0	0
	Igarapé Maravilha	0	0	0	0

Nota: S = seca (período sem chuvas); E = enchente (início do período chuvoso); C = cheia (período chuvoso); V = vazante (final do período chuvoso).

A maior taxa de encontro de vestígios de ariranha, durante a fase de Pré-enchimento, ocorreu no igarapé Caracol, enquanto que a menor taxa foi observada no rio Branco. Já na fase de Pós-enchimento, a maior taxa de encontro de indícios de ariranha ocorreu no igarapé Caripuna, seguido dos igarapés Contra (Figura 08 , Quadro 06). Este índice representou a localização de um registro a cada 0,9 km amostrados no igarapé Caripuna e um indício a cada km percorrido no igarapé Contra.



Figura 08 Taxa de encontro de vestígios de ariranha obtidos durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.



Quadro 06 Taxa de encontro de vestígios de ariranha durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, de acordo com o regime hidrológico na região.

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Estação			
		S	E	C	V
A montante	Igarapé Beijarana	0	0	0	0
	Igarapé Cancão	0	0	0	0
	Igarapé Caracol	0,09	0,28	0,28	0,26
	Igarapé Caripuna	0,24	0,46	0,46	0,21
	Igarapé Ceará	0	0	0	0
	Igarapé Contra	0,08	0,37	0,37	0,25
	Igarapé Ezequias	0	0	0	0
	Igarapé Flórida	0,03	0	0	0
	Igarapé Jatuarana	0	0	0	0
	Igarapé Lavoura	0	0	0	0
	Igarapé Lusitana	0	0	0	0
	Igarapé Palha	0	0	0	0
	Igarapé Santana	0,03	0	0	0
	Igarapé São Domingos	0	0	0	0
	Igarapé Teotônio	0	0	0	0
	Rio Branco	0,11	0	0	0,27
	Rio Jaci-Paraná (até confluência com Rio Branco)	0,04	0,11	0,11	0,05
	Rio Jaci-Paraná (após confluência com Rio Branco)	0,12	0,05	0,05	0,03





### Continuação

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Estação			
		S	E	C	V
A jusante	Igarapé Bate estaca	0	0	0	0
	Igarapé Belmonte	0	0	0	0
	Igarapé Jatuarana	0	0	0	0
	Igarapé Maravilha	0	0	0	0

Nota: S = seca (período sem chuvas); E = enchente (início do período chuvoso); C = cheia (período chuvoso); V = vazante (final do período chuvoso).

É importante ressaltar que as estimativas de número de vestígios por quilômetro de rio para as duas espécies de mustelídeos em questão é um índice questionável em termos populacionais, e tende a atuar apenas como indicativo de relevância do ambiente, no tocante a utilização, ao longo de uma série temporal. Considerando que as alterações ambientais na Área de Influência da UHE Santo Antônio ainda são recentes, não seria correto apontar, neste momento, quais os cursos d'água seriam prioritariamente explorados por mustelídeos aquáticos.

Ao comparar as informações obtidas nas fases de Pré e Pós-enchimento, observou-se uma variação quanto a presença das espécies-alvo em certos cursos d'água. Daqueles explorados por lontra neotropical (n = 14) durante a fase prévia, cinco não apresentaram registros de utilização na fase de Pós-enchimento. Em contrapartida, a espécie foi detectada em dois cursos d'água não reportados anteriormente, além do curso principal e enseadas no rio Madeira. Já a ariranha, na fase de pós-enchimento, não foi detectada em três igarapés dentre os nove apontados como área de ocorrência da espécie antes do barramento (Quadro 07).

Quadro 07 Cursos D'água com registros de Mustelídeos Aquáticos durante as fases de pré e pós-enchimento DO reservatório da UHE Santo Antônio.

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Espécie			
		Pré-Enchimento		Pós-Enchimento	
		Lontra	Ariranha	Lontra	Ariranha
A montante	Igarapé Beijarana	r	n/d	n/d	n/d
	Igarapé Cancão	D	D	n/d	n/d
	Igarapé Caracol	D	D	D	D
	Igarapé Caripuna	D	D	D	D
	Igarapé Ceará	D	D	n/d	n/d
	Igarapé Contra	D	D	D	D
	Igarapé Ezequias	D	r	D	n/d
	Igarapé Flórida	D	D	D	D
Igarapé Jatuarana	D	r	D	n/d	



### Continuação

Localização do Curso D'água em Relação ao Barramento	Curso D'água	Espécie			
		Pré-Enchimento		Pós-Enchimento	
		Lontra	Ariranha	Lontra	Ariranha
A montante	Igarapé Lavoura	n/d	n/d	n/d	n/d
	Igarapé Lusitana	D	D	D	n/d
	Igarapé Palha	n/d	n/d	D	n/d
	Igarapé Santana	r	r	D	D
	Igarapé São Domingos	D	r	n/d	n/d
	Igarapé Teotônio	r	n/d	n/d	n/d
	Rio Branco	D	D	D	D
	Rio Jaci-paraná	D	D	D	D
	Rio Madeira (curso principal e enseadas)	n/a	n/a	D	n/d
A jusante	Igarapé Bate-estaca	n/d	r	n/d	n/d
	Igarapé Belmonte	D	n/d	n/d	n/d
	Igarapé Jatuarana	D	r	D	n/d
	Igarapé Maravilha	n/d	n/d	n/d	n/d

Nota: D = detectada; n/a = corpo d'água não amostrado; r = relato; n/d = não detectada.

Durante a fase de Pré-enchimento foram obtidos relatos sobre a presença de lontra neotropical e ariranha no igarapé Santana. Porém, esta informação não foi confirmada, por meio de avistagens ou evidências, durante as amostragens. Já na fase de Pós-enchimento, a presença das espécies-alvo foi constatada no referido corpo d'água, inclusive com indícios de utilização de trechos que passaram por supressão vegetal. De forma distinta ao supracitado, registros de ariranha e lontra neotropical foram obtidos nos igarapés Cancão e Ceará durante a fase prévia, o que não ocorreu na fase de Pós-enchimento. Este mesmo cenário se repetiu no igarapé Luzitana, em relação à ariranha, e no igarapé São Domingos, em relação à lontra neotropical.

Na fase de Pós-enchimento, não foram obtidos registros de mustelídeos aquáticos nos igarapés Bate-estaca, Belmonte, Jatuarana e Maravilha, situados a jusante da UHE Santo Antônio. Estes foram amostrados apenas durante o período de alta pluviosidade (cheia) de 2013 e 2014. Nos demais períodos, o nível d'água nestes igarapés não permitiu a amostragem durante as incursões náuticas e, as margens não apresentaram condições favoráveis para deslocamentos a pé.

Embora tenha sido documentada uma variação no número de áreas em utilização por mustelídeos aquáticos entre as duas fases de monitoramento, deve ser evitada qualquer inferência sobre alterações permanentes no padrão de utilização do ambiente em razão do período relativamente recente após a formação do reservatório. É importante ressaltar que a indetectabilidade das espécies-alvo nestes igarapés durante a fase de Pós-enchimento não deve ser interpretado como ausência de indivíduos e pode estar relacionado com a inacessibilidade a determinados sítios possivelmente utilizados como área de vida.



Ressalta-se, ainda, que a documentação da presença de lontra neotropical em certas enseadas formadas após a implementação do barramento, especificamente a montante deste, pode ser interpretada como um indicativo da readaptação de indivíduos da espécie às novas condições ambientais a partir do estabelecimento do barramento da UHE Santo Antônio.

Com exceção da UHE de Balbina, no estado do Amazonas, o impacto de empreendimentos hidrelétricos sobre populações de ariranhas ainda é desconhecido e deve ser considerado com cautela. O efeito destes empreendimentos sobre as populações de ariranhas, bem como de lontra neotropical, deve ser melhor compreendido, levando em consideração a diferença das áreas onde estão sendo implementadas (Rodrigues *et al.*, 2013).

## 4.2 Aspectos populacionais

Durante a fase de Pós-enchimento, ariranhas (vivas) foram avistadas em dez ocasiões, em três corpos d'água: rio Jaci-Paraná e igarapés Contra e Caracol. Durante a campanha realizada no período de alta pluviosidade (cheia) de 2013 um grupo de ariranhas (n = 4) foi avistado no rio Jaci-Paraná, nas imediações da confluência com o igarapé Contra. Ainda neste período, um grupo com quatro indivíduos também foi avistado no igarapé Contra, e, em razão da proximidade entre os pontos de avistagem, acredita-se que tais registros pertenceram a um único grupo. Em nenhuma das ocasiões foi possível documentar as manchas gulares dos animais, visto que a extensa faixa de ambientes alagados naquela ocasião favoreceu a fuga imediata dos animais.

Já na amostragem efetuada no final do período chuvoso (o que corresponderia à estação de vazante), duas ariranhas adultas e dois filhotes foram avistados no igarapé Contra, dos quais apenas um animal adulto foi identificado. Estes foram reavistados durante a expedição realizada no período de baixa pluviosidade (seca) de 2013, no mesmo trecho do referido curso d'água. Considerando o comportamento territorial da ariranha e que, aparentemente, distintos grupos (especialmente com filhotes) evitam encontros agonísticos (Duplaix, 1980; Carter e Rosas, 1997; Mourão e Ribas, 2004), acredita-se que todas as avistagens realizadas no igarapé Contra e confluência com o rio Jaci-Paraná foram referentes a um único grupo. A detecção de filhotes de ariranha na área de estudo, especificamente no igarapé Contra, indica que indivíduos da espécie têm encontrado condições ambientais favoráveis para a procriação.

Durante a quarta amostragem da fase de Pós-enchimento, realizada no final do período chuvoso (estação de vazante), um grupo de ariranhas (n = 5) foi rapidamente avistado no trecho inicial do igarapé Caracol. Ainda que os animais tenham sido fotografados, não houve exibição de comportamento investigativo (*periscoping*) típico da espécie, o que ampliaria as chances de documentação das manchas gulares.



Ao longo do esforço de amostragem dedicado ao igarapé Caracol no final do período chuvoso (vazante), um animal solitário foi observado em deslocamento durante cinco ocasiões, explorando a mesma área onde o grupo de ariranhas foi avistado. Indivíduos solitários, também chamados transeuntes, geralmente são adultos jovens que atingiram a maturidade sexual e saíram recentemente de seu grupo familiar (Duplaix, 1980; Carter e Rosas, 1997; Staib, 2005). Rosas *et al.* (2007) documentaram ariranhas temporariamente solitárias ao longo do dia, retornando ao grupo de origem para descanso noturno, o que pode ser o caso deste animal.

Na fase de Pré-enchimento, grupos de ariranhas foram visualizados nos igarapés Caripuna (um grupo com sete indivíduos), Ceará (um grupo com três indivíduos) e no rio Jaci-Paraná, após a confluência com o rio Branco (um grupo composto por 4 a 7 indivíduos). Na fase de Pós-enchimento estes grupos não foram reavistados, porém, indícios confirmam a manutenção da atividade por ariranhas no igarapé Caripuna e no rio Jaci-Paraná.

Ao longo da fase de Pós-enchimento, o grupo residente no trecho inicial do igarapé Ceará não foi avistado, nem foram localizados indícios da espécie neste curso d'água. Ainda que a presença de grupos de ariranhas tenha sido relatada por moradores locais nos igarapés Cancão e Flórida, durante a fase de Pré-enchimento, tal informação não foi confirmada na fase de Pós-enchimento.

#### 4.2.1 Mortalidade

Ao longo do monitoramento da fase Pós-enchimento foram localizadas três carcaças de ariranha e uma de lontra neotropical em diferentes estágios de decomposição. A mortalidade de mustelídeos aquáticos também foi registrada na fase Pré-enchimento, por meio da localização de uma carcaça de ariranha no igarapé Caracol (Quadro 08).

Quadro 08 Carcaças de Mustelídeos Aquáticos localizadas ao longo das fases de pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Fase	Espécie	Classe Etária	Curso D'água	Causa Mortis
Pré-enchimento	<i>P. brasiliensis</i>	adulto	igarapé Caracol	não detectada
Pós-enchimento	<i>L. longicaudis</i>	filhote	rio Jaci-Paraná	não detectada
	<i>P. brasiliensis</i>	adulto	igarapé Caracol	não detectada
	<i>P. brasiliensis</i>	adulto	igarapé Caracol	arma de fogo
	<i>P. brasiliensis</i>	adulto	igarapé Santana	arma de fogo

O primeiro registro de carcaça obtido durante a fase de Pós-enchimento ocorreu no rio Jaci-Paraná, durante a amostragem no início do período chuvoso (enchente) de 2013. Neste período, fragmentos ósseos de lontra neotropical foram localizados em uma toca abandonada no rio Jaci-Paraná, sem qualquer indicativo da *causa mortis* deste animal.



Duas carcaças de ariranhas adultas foram encontradas no igarapé Caracol durante o monitoramento da fase de Pós-enchimento. O primeiro animal foi localizado nas imediações do limite final de amostragem neste curso d'água, já em avançado estado de decomposição. Ainda que o estado da carcaça tenha dificultado uma avaliação aparente da *causa mortis*, descartou-se a possibilidade de abate intencional por arma de fogo, o que geralmente ocorre em áreas de interesse pesqueiro, como o igarapé Caracol.

Cerca de 15 dias após o primeiro registro, a equipe responsável pelo monitoramento de crocodilianos encontrou outra ariranha morta nas imediações da ponte da BR 364 sobre o igarapé do Contra. Após a análise da carcaça, constatou-se que o animal havia sido abatido por arma de fogo, tendo sido localizados fragmentos de projétil incrustados na carcaça. No igarapé Santana também foram localizados fragmentos ósseos de uma ariranha, durante a expedição no período de baixa pluviosidade (seca) de 2013, com perfurações cranianas características de perfuração por projétil de arma de fogo.

A localização de carcaças com características que indicaram o abate intencional demonstra que, na área de influência da UHE Santo Antônio, ocorrem situações de conflito entre mustelídeos aquáticos, especialmente ariranhas, e pescadores que atuam rotineiramente na região. O hábito alimentar piscívoro promove conflitos com pescadores, que consideram a interferência da espécie negativa no sucesso pesqueiro (Zucco e Tomas 2004, Lima, 2009; Rosas-Ribeiro *et al.*, 2011). Como lontras e ariranhas exploram uma faixa restrita junto às margens de corpos d'água, em geral de acessibilidade facilitada ao homem, são vulneráveis à caça e mortalidade acidental, principalmente por emalhes (Foster-Turley *et al.*, 1990; Lima *et al.*, 2014).

Sabe-se que a alteração no fluxo migratório de peixes em UHEs tem o potencial de atrair presença humana e, conseqüentemente, em trechos específicos, ampliar a pressão sobre os recursos pesqueiros. O represamento provocado pela UHE Curuá-Una (Pará) parece ter afetado a população de ariranhas da região, uma vez que as margens do reservatório foram intensamente colonizadas por comunidades humanas e a espécie não foi mais detectada após a formação do reservatório. De forma distinta, houve um incremento da população de ariranhas após o estabelecimento do lago da UHE de Balbina (Amazonas), possivelmente relacionado ao baixo índice de presença humana após a construção da hidrelétrica (Rosas *et al.* 2007).

Sendo assim, recomenda-se que ações de fiscalização sejam regularmente realizadas por órgãos e instâncias dos governos competentes, bem como sejam estimuladas por estas ações de informação ambiental, com o intuito de minimizar os conflitos decorrentes de interações negativas.



### 4.3 Uso do hábitat

De modo geral, observou-se que, durante a fase de Pós-enchimento, as tocas de lontra neotropical e ariranha foram encontradas em ambientes com características similares. As tocas de lontra neotropical em atividade (n = 24) durante a fase de Pós-enchimento foram encontradas em distâncias médias de 1,4 m em relação ao espelho d'água e em margens com uma média de ângulo de inclinação de 37°. Estas foram construídas em cursos d'água com largura média de 42,1 m e com profundidade média de 2,3 m. Já a transparência da água nos sítios com tocas em utilização recente foi de aproximadamente 1 m, onde a velocidade média da água foi de 0,2 m/s.

Apenas cinco locais de descanso (paragens) utilizados por lontra neotropical foram localizados na área de estudo, durante fase de Pós-enchimento do reservatório. Estes foram detectados a uma distância média de 1,7 m do curso d'água selecionado, em margens com cerca de 30° de inclinação. Os trechos dos corpos d'água onde foram registrados tais indícios apresentaram uma largura média de 99,1 m, profundidade média de 2,9 m, um metro de transparência e correnteza de 0,1 m/s (Quadro 09).

Quadro 09 Características dos ambientes explorados por lontra neotropical durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Variáveis	Toca		Local de Descanso	
	Intervalo	Média	Intervalo	Média
Distância da água (m)	0,7 - 2,7	1,4	1,1 - 3	1,7
Inclinação margem (°)	21 - 69	37	22 - 36	30
Largura corpo d'água (m)	6,4 - 365,8	42,1	7,3 - 365,8	99,1
Profundidade corpo d'água (m)	0,5 - 5	2,3	0,7 - 5,7	2,9
Transparência corpo d'água (m)	0,5 - 2,3	1	0,4 - 1,8	1
Velocidade da correnteza (m/s)	0 - 0,5	0,2	0 - 0,1	0,1

Tocas de ariranhas em uso recente (n = 18) foram encontradas a uma distância média de 2,8 m em relação ao espelho d'água, construídas em barranco com inclinação aproximada de 38°. A largura média dos cursos d'água nestes locais foi de 42,5 m, profundidade média foi de 2,4 m, transparência média de 0,9 m e a velocidade média da correnteza foi de 0,2 m/s.

As latrinas em uso recente (n = 4) foram encontradas a uma distância média de 2,3 m em relação ao espelho d'água; em margens com inclinação média de 43°; e em corpos d'água com 29,5 m de largura média, 0,9 m de transparência média e com cerca de 0,1 m/s de velocidade de correnteza. Apenas dois locais de descanso em utilização recente, durante a fase de Pós-enchimento, foram registrados na região (Quadro 10).



Quadro 10 Características dos ambientes explorados por ariranha durante a fase de pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

Variáveis	Toca		Latrina		Local de Descanso	
	Intervalo	Média	Intervalo	Média	Intervalo	Média
Distância da água (m)	0,4 - 7,1	2,8	1,4 - 3,9	2,3	2,1 - 2,7	2,4
Inclinação margem (°)	19 - 82	38	39 - 45	43	18 - 39	28
Largura corpo d'água (m)	9,1 - 116,1	42,5	12,8 - 49,4	29,5	7,3 - 22,6	15
Profundidade corpo d'água (m)	0,7 - 5,2	2,4	0,7 - 3,4	2	1,6 - 2,7	2,2
Transparência corpo d'água (m)	0,5 - 1,6	0,9	0,8 - 1,1	0,9	0,8 - 0,9	0,8
Velocidade da correnteza (m/s)	0 - 0,7	0,2	0,1 - 0,3	0,1	0 - 0,5	0,2

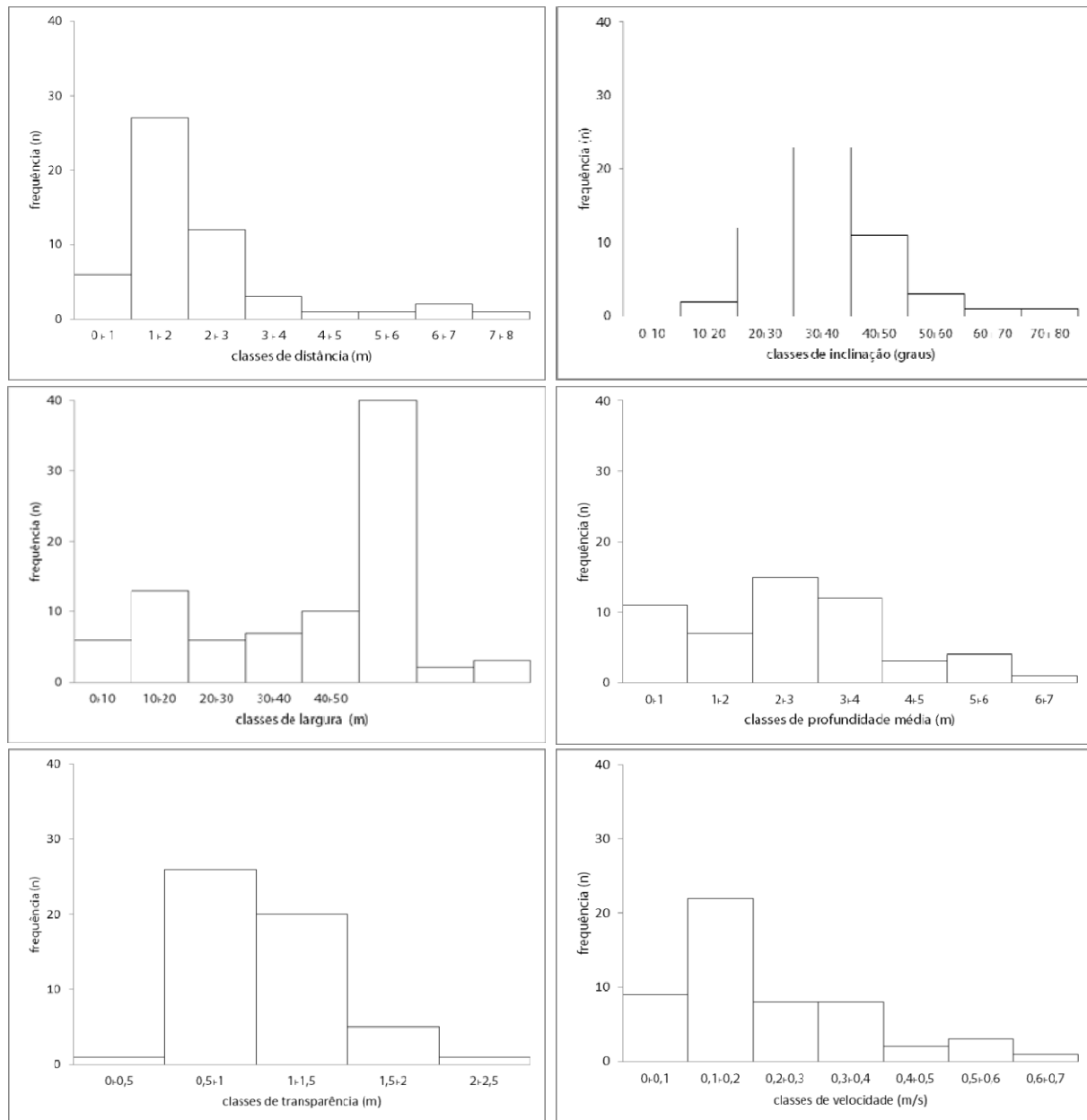
Ao considerar todas as informações obtidas, sem distinção de espécie, verificou-se que os sítios explorados foram encontrados em distâncias entre 0,4 e 7,1 m em relação ao espelho d'água (média = 2,1 m), apresentando maior frequência (n = 27) na classe de 1-2 m; além de terem sido estabelecidos em margens com ângulo de inclinação entre 18° e 82° (média = 37°), com maior frequência dos registros nas classes de 30-40° (n = 23).

A largura dos cursos d'água frente aos sítios explorados, recentemente, por lontra neotropical e ariranha variou entre 6,4 e 365,8 m (média = 45,6 m), com maior frequência de registros (n = 40) na classe de 50-60 m. A profundidade média dos cursos d'água frente aos sítios foi de 0,5 a 7,1 m (média = 2,6 m), com maior frequência de registros nas classes de 2-3 m (n = 15). Nestes trechos a transparência da água variou de 0,4 a 2,3 m (média = 1 m), com maior frequência de registros nas classes de 0,5-1 m (n = 26), e a velocidade variou entre 0 e 0,7 m/s (média = 0,2m/s), com maior frequência de registros (n = 22) na classe de 0,1 a 0,2 m/s (Figura 09).





Figura 09 Características dos ambientes explorados por Mustelídeos Aquáticos durante a fase de pós-enchimento.



Em razão do baixo número de indícios em uso recente, não foi possível, identificar se houve um padrão de seleção de ambientes. De modo geral, inferências sob seletividade de habitats e identificação de condições favoráveis (ou desfavoráveis) à manutenção destas espécies em uma determinada região requerem um número superior de registros (Lima *et al.*, 2012), o que não alcançado durante esta fase de monitoramento.



## 5. CONCLUSÕES

Durante a execução do Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos, Grupo Mustelídeos, foi possível obter informações sobre aspectos distribucionais de lontra neotropical e ariranha a partir da implementação do barramento e da formação do reservatório da UHE Santo Antônio. A presença de lontra neotropical e da ariranha foi confirmada na região, especialmente a montante da UHE Santo Antônio.

O número de registros de lontra neotropical foi superior ao de ariranha, demonstrando assim a plasticidade da espécie em explorar ambientes alterados, o que era esperado para a região amostrada durante a fase de Pós-Enchimento. Esta informação deve ser interpretada com cautela, e não reflete a densidade populacional das espécies-alvo, já que o modo como estes mustelídeos exploram o ambiente são distintos, e um mesmo indivíduo ou grupo pode utilizar diferentes sítios ao longo de seu território. De acordo com Parera (1994), a lontra neotropical possui uma tolerância maior às alterações ambientais se comparada à ariranha, sendo considerada por Bastazani *et al.* (2005) uma espécie flexível e adaptável a ambientes com diferentes estágios de alteração. Observou-se uma variação no número de corpos d'água explorados por lontras e ariranhas, porém as informações obtidas não foram suficientes para averiguar se esta relacionou-se à reocupação recente de determinados trechos amostrais ou se alguns espécimes passaram a explorar ambientes mais protegidos e, conseqüentemente, menos passíveis de amostragem. Ressalta-se que a ausência de registros em cursos d'água previamente identificados como área de ocorrência de mustelídeos aquáticos não indica, necessariamente, a eliminação da espécie.

Ainda que o estabelecimento do reservatório altere ambientes utilizados por mustelídeos aquáticos, principalmente os marginais, essa modificação pode favorecer a formação de novos corpos d'água (lagos) que tendem a utilizados pelas espécies em questão (Rosas *et al.*, 2007; Palmerin *et al.*, 2014). Entretanto, não há informação científica sobre o uso do hábitat por mustelídeos aquáticos, especialmente a ariranha, em UHEs a fio d'água, o que poderia contribuir para o entendimento de questões ainda não compreendidas, como a reocupação de determinados trechos de corpos d'água.

Acredita-se que, em longo prazo, o modo de utilização dos corpos d'água venha a ocorrer de modo similar ao que tem sido constatado no reservatório (de acumulação) da UHE de Balbina: incremento populacional e uso de novos ambientes formados a partir do barramento (Palmerin *et al.*, 2014). É importante ressaltar que Palmerin *et al.* (2014) verificaram um destacado incremento populacional (duas vezes maior) de ariranhas ao comparar o número de indivíduos no reservatório da UHE de Balbina após 14 anos de estabelecimento (2001) e aquelas presentes na região após 25 anos de criação do mesmo (2010), após cerca de 10 anos de monitoramento contínuo. Contudo, os referidos autores destacaram que este incremento não ocorreu na mesma proporção que o aumento de habitats disponibilizados pelo reservatório (de acumulação) da UHE de Balbina. Ademais, vale ressaltar que não há qualquer informação científica sobre o uso do hábitat e aspectos populacionais de mustelídeos aquáticos, especificamente de ariranha, no período subsequente à formação do reservatório de um empreendimento hidrelétrico.



De modo geral, as ariranhas aparentam ser mais seletivas quanto aos ambientes ocupados durante o período de alta pluviosidade (e conseqüente elevação do nível d'água), explorando áreas adjacentes ao rio, como o igapós (Leuchtenberger *et al.*, 2013), o que influencia diretamente na detectabilidade da espécie. Ainda que a sazonalidade hidrológica não tenha sido tão evidenciada a montante do barramento, constatou-se que as espécies-alvo foram mais facilmente detectadas no período de baixa pluviosidade, quando houve maior exposição de porções terrestres e/ou troncos de árvores ao longo dos canais dos corpos d'água.

O número de registros em utilização recente por mustelídeos aquáticos foi restrito e, conseqüentemente, insuficiente para inferir sobre o padrão de uso do hábitat após as alterações ocorridas nos ambientes aquáticos e, especialmente, os marginais. Deve-se considerar que períodos com alta pluviosidade podem mascarar, em certos casos, características de uso recente. Acredita-se que a caracterização de evidências (locas/tocas, locais de descanso e latrinas) sem características de uso recente, porém não abandonadas, podem ampliar as informações sobre o uso do hábitat atual, especialmente se consideradas evidências não identificadas previamente (Lima *et al.*, 2012; 2014).

De acordo com as diretrizes contidas no Plano de ação para a conservação de lontras da IUCN/*Species Survival Commission Otter Specialist Group* (Foster-Turley *et al.*, 1990), projetos de aproveitamento hidrelétrico devem priorizar a certificação de que os requisitos ecológicos destas espécies sejam mantidos após a implementação de tais obras de infraestrutura. De semelhante modo, o Plano Nacional para Conservação da Ariranha recomenda o monitoramento de aspectos ecológicos e populacionais de lontras e ariranhas nos períodos pré e pós formação de reservatórios de usinas hidrelétricas (ICMBio, no prelo), o que foi contemplado pelo Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos.

Apesar da lontra neotropical e ariranha apresentarem uma capacidade razoável de deslocamento em ambiente terrestre, a barreira física criada a partir da construção das obras de infraestrutura nas proximidades do barramento, bem como o volume de água, pode representar um fator de fragmentação populacional (Foster-Turley *et al.*, 1990). De acordo com Pedroso *et al.* (2004) a capacidade das lontras ultrapassarem o obstáculo representado pela parede da barragem depende, dentre outros fatores, da existência de corredores que permitam o deslocamento entre o paredão e o curso d'água a jusante.

Considerando a territorialidade, a distância entre as avistagens e os indícios recentes localizados no igarapé Contra, acredita-se que um grupo de ariranha, formado por quatro indivíduos adultos e dois filhotes, esteve utilizando os 20 km iniciais deste igarapé, bem como a região de confluência com o rio Jaci-Paraná. De forma similar, acredita-se que apenas um grupo de ariranhas (cinco indivíduos) explorou o trecho amostrado no igarapé Caracol. Não se deve descartar a presença de outros grupos de ariranhas na Área de Influência do Empreendimento, especialmente a montante do barramento, já que evidências de utilização foram documentadas em outros corpos d'água.



A identificação de filhotes em agrupamentos de ariranhas indica que a espécie tem encontrado ambientes favoráveis à procriação. Em contrapartida, a documentação da mortalidade de espécimes na Área de Influência da UHE Santo Antônio demonstra a pressão de caça na região, o que pode influenciar, de forma negativa, o reestabelecimento de áreas de uso e o incremento populacional. De acordo com Rosas *et al.* (2007), a capacidade apresentada por ariranhas de recolonizar áreas alagadas pelo represamento está aparentemente relacionada à presença de indivíduos na região antes da formação do lago e a reduzida presença antrópica após esta formação. Constatou-se que os igarapés Caracol, Caripuna, Contra, Flórida e os rios Jaci-Paraná e Branco apresentaram ambientes relevantes para a ariranha, em razão da concentração de registros nestes corpos d'água. Este cenário também foi observado na fase de Pré-enchimento, o que reforça a necessidade de estabelecimento de ferramentas de proteção da espécie, conforme já sugerido na fase prévia.

A margem esquerda da Área de Influência da UHE Santo Antônio, a montante do barramento, abriga duas unidades de conservação de proteção integral, nas quais estão inseridos total ou parcialmente corpos d'água utilizados tanto por lontra neotropical quanto por ariranha. No entanto, não há áreas legalmente protegidas na margem direita do reservatório, capazes de favorecer a manutenção das populações de mustelídeos aquáticos nos igarapés Caracol e Contra, bem como nos rios Jaci-Paraná e Branco. Coincidentemente, os registros de mortalidade estiveram concentrados nos referidos cursos d'água, ao longo da fase de Pré e Pós-enchimento.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De um modo geral, pode-se afirmar que tanto a lontra neotropical quanto a ariranha continuaram explorando os cursos d'água a montante do barramento nos dois anos e meio após a implementação da UHE Santo Antônio. Entretanto, se comparado ao resultado da fase prévia, observou-se uma variação de ocorrência e uso do hábitat ao considerar cada trecho de curso d'água amostrado. Os trechos amostrais de determinados igarapés deixaram de ser explorados por mustelídeos aquáticos, enquanto a lontra neotropical passou a ocupar novos ambientes formados a partir do estabelecimento do reservatório. Não foi possível identificar se estas alterações estiveram relacionadas aos novos ambientes formados, uma vez que o número de indícios com características de uso recente foi considerado insuficiente para inferir sobre eletividade de hábitat. Considera-se que a caça intencional é importante interferência negativa às espécies na área de estudo, capaz até mesmo de alterar a viabilidade da população de ariranhas, especialmente em sítios preferencialmente utilizados por pescadores da região do rio Madeira, como o igarapé Caracol, Contra e Caripuna. Acredita-se mesmo que, no momento atual, o abate de animais seja mais preocupante que a UHE em si. É realmente uma importante ameaça em qualquer lugar, e, no caso presente, considerando-se que a área já foi alterada e os animais, em princípio, estão ocupando mais alguns igarapés, os mesmos utilizados por pescadores, a situação realmente torna-se preocupante. O repasse dessas informações aos órgãos fiscalizadores é importante então para se tentar coibir a prática de pesca com rede na região.



Um melhor conhecimento da situação atual da utilização do reservatório pelos mustelídeos aquáticos poderá favorecer a identificação de habitats selecionados no novo ambiente, o que auxiliará na tomada de decisões referentes à conservação das espécies-alvo. É também importante para a averiguação de eventuais impactos ocasionados sobre este grupo pela implantação do Empreendimento e, em especial, pelo abate de animais decorrente do conflito com a pesca. Assim, considera-se relevante a continuidade do monitoramento, mas frente à situação atual diagnosticada, propõe-se uma alteração na amostragem, a partir dos dados gerados e pelo conhecimento da região. Deste modo, sugere-se:

- (i) Amostragens (campanhas) anuais, priorizando época de estiagem na região (agosto a outubro), por um prazo de três anos, com diagnóstico e reavaliação após este período;
- (ii) Amostragem conjunta (simultânea) aos mamíferos aquáticos, destinando períodos (dias) para o emprego das metodologias específicas a cada um dos grupos temáticos;
- (iii) Área de estudo limitada ao trecho do rio Madeira situado entre as UHEs Jirau e Santo Antônio, abrangendo enseadas, igarapés e rios contribuintes; e
- (iv) Manutenção da metodologia de amostragem, conforme empregado na fase de Pré e Pós-enchimento.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVELAR, C. B.; DAMASCENO, J. 2008. Distribuição e conservação de mamíferos aquáticos nas bacias do alto rio Machado e Guaporé nos estados de Mato Grosso e Rondônia. *Ciência & Consciência*, v. 1.
- CARTER, S. K.; ROSAS, F. C. W. 1997. Biology and conservation of the giant otter *Pteronura brasiliensis*. *Mammal Review*. 27 (1): 1-26.
- CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D. N.; CANTANHEDE, A. M.; ROSAS, F. C. W.; DA SILVA, V. M. F. 2007. Mamíferos aquáticos. Pp. 225-238. In: L. RAPP PY-DANIEL; C. P. DEUS; A. L. HENRIQUES; D. M. PIMPÃO; O. M. RIBEIRO. (orgs.). Biodiversidade do Médio Madeira: bases científicas para propostas de conservação. INPA: Manaus. 244 p.
- CHANIN, P. 1985. The natural history of otters. Croom Helm. Austrália. 179 p.
- CHEMES S. B.; GIRAUDO, A. R, GIL G. 2010. Dieta de Lontra longicaudis (Carnivora, Mustelidae) en el Parque Nacional El Rey (Salta, Argentina) y su comparación con otras poblaciones de la cuenca del Parana Neotrop. 17:19-29.
- CITES. 2013. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendix I. Disponível em <<http://www.cites.org>>. Acesso em 25 de maio de 2014.
- DELGADO RODRÍGUEZ, C.; ÁLVAREZ, R.; PFEIFER, A. N. 2006. Assessment of the population density and conservation status of sea cat (*Lontra felina*) in the 10th region of South Chile. 32 p. (Final activities report).
- DUPLAIX, N. 1980. Observations of the ecology and behaviour of the giant river otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. *Revue d'Ecologie (La Terre et La Vie)*. 34: 495-620.



DUPLAIX, N.; WALDEMARIN, H. F.; GROENENDIJK, J.; EVANGELISTA, E.; MUNIS, M.; VALESCO, M.; BOTELLO, J. C. 2008. *Pteronura brasiliensis*. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em <<http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/18711/0>>. Acesso em 25 maio 2014.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. (eds.). 1990. Otters: an action plan for their conservation, IUCN/SSC Otter Specialist Group, Gland, Switzerland. 127p.

FURNAS; CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT S. A; LEME ENGENHARIA. 2005. Estudo de impacto ambiental dos aproveitamentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira-RO. 6315-RT-G90-001. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Norberto Odebrecht, S.A., Leme Engenharia. 8 Vols.

GROENENDIJK, J.; HAJEK, F.; DUPLAIX, N.; REUTHER, C.; VAN DAMME, P.; SCHENCK, C.; STAIB, E.; WALLACE, R.; WALDEMARIN, H.; NOTIN, R.; MARMONTEL, M.; ROSAS, F.; DE MATTOS, G. E.; EVANGELISTA, E.; UTRERAS, V.; LASSO, G.; JACQUES, H.; MATOS, K.; ROOPSIND, I.; BOTELLO, J. C. 2005. Surveying and monitoring distribution and population trends of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*): guidelines for a standardization of survey methods as recommended by the giant otter section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. Habitat. v. 16, 101 p.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2001. Mamíferos aquáticos do Brasil: plano de ação. 2 ed. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 2001. 96 p.

JÁCOMO, A. T. A.; SILVEIRA, L.; ALMEIDA, R. L. M.; SOARES, N. N. 2006. Censo de ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no Parque Estadual do Cantão – TO. Relatório Instituto Pró-Carnívoros para Naturatins. 17 p.

KRUUK, H. Otters: ecology, behaviour and conservation. Oxford University Press, Oxford, 2006.

LARIVIÈRE, S. 1999. *Lontra longicaudis*. Mammalian Species, 609: 1-5.

LIMA, D. S. 2009. Ocorrência de ariranhas *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) e interferências antrópicas à espécie no lago Amanã, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical). Fundação Universidade Federal do Amapá. 58p.

LIMA, D. S.; MARMONTEL, M.; BERNARD, E. 2012. Site and refuge use by giant river otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Western Brazilian Amazonia. Journal of Natural History. 46, p. 729-739.

LIMA, D. S.; MARMONTEL, M.; BERNARD, E. 2014. Conflicts between humans and giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Amanã Reserve, Brazilian Amazonia. Ambiente & Sociedade. No prelo

LIMA, D. S.; MARMONTEL, M.; BERNARD, E. 2014. Reoccupation of historical areas by the endangered giant river otter *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in Central Amazonia, Brazil. Mammalia. 78 (2): 177-184.





- LEUCHTENBERGER, C.; OLIVEIRA-SANTOS, L. G. R.; MAGNUSSON, W.; MOURÃO, G. 2013. Space use by giant otter groups in the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy*, 94 (2): 320-330.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. Vol. 2. 1420 p.
- MADEIRA ENERGIA. 2008. Projeto básico ambiental: aproveitamento hidrelétrico Santo Antônio. Vol. 2.
- MCALLISTER, D.; CRAIG, J.; DAVIDSON, N.; MURRAY, D.; SEDDON, M. 2001. Biodiversity impacts of large dams. Background paper 1, International Union for Conservation of Nature, and United Nations Environmental Programme. Gland, Switzerland.
- MOURÃO, G.; RIBAS, C. 2004. A biologia da ariranha como potencial atrativo para o ecoturismo no Pantanal. Pp: 1-4. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socio-Econômicos do Pantanal - Sustentabilidade Regional, 4. Anais..., Corumbá: Embrapa Pantanal.
- PALMEIRIM, A. F.; PERES, C. A.; ROSAS, F. C. W. 2014. Giant otter population responses to habitat expansion and degradation induced by a mega hydroelectric dam. *Biological Conservation*, 174: 30-38.
- PARERA, A. 1996. Las "nutrias verdaderas" de la Argentina. *Boletín Técnico de la Fundación Vida Silvestre Argentina*. 21: 1-38.
- RODRIGUES, L. A.; LEUCHTENBERGER, C.; SILVA, V. C. F. 2013. Avaliação do risco de extinção da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no Brasil. *Revista Biodiversidade Brasileira*. 3(1): 228-239.
- ROSAS, F. C. W. 2004. Ariranha, *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae). Pp. 265-269. In: R. Cintra (org.). História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia. 332p.
- ROSAS, F. C. W.; DE MATTOS; G. E.; CABRAL, M. M. M. 2007. The use of hydroelectric lakes by giant otters *Pteronura brasiliensis*: Balbina lake in central Amazonia, Brazil. *Oryx*. 41(4): 520-524.
- ROSAS, F. C. W.; ZUANON, J. A. S.; CARTER, S. K. 1999. Feeding ecology of the giant otter *Pteronura brasiliensis*. *Biotropica*. 31 (3): 502-506.
- ROSAS-RIBEIRO, P. ROSAS, F. C. W.; ZUANON, J. 2011. Conflict between fishermen and giant otters *Pteronura brasiliensis* in Western Brazilian Amazon. *Biotropica*. 1-8 p.
- SILVA, R. E. 2010. Ecologia alimentar da ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e da lontra (*Lontra longicaudis*) em uma mesma área (Parque Nacional do Jaú) AM, Brasil. Dissertação (Mestrado em Biologia de Água doce e Pesca Interior). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- STAIB, E. 2005. Eco-etologia del lobo de río (*Pteronura brasiliensis*) en el sureste del Peru. *Sociedad Zoológica de Frankfurt Peru*. Tradução de Roberto Duarte. Munich: Shaker Verlag, 195 p.





WALDEMARIN, H. F. 2004. Ecologia da lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), no trecho inferior da bacia do rio Mambucaba, Angra dos Reis. Tese de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 122p.

WALDEMARIN, H. F.; ALVAREZ, R. 2008. *Lontra longicaudis*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. Disponível em <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 28 abril 2014.

ZUCCO, C. A.; TOMAS, W. 2004. Diagnóstico do conflito entre os pescadores profissionais artesanais e as populações de jacarés (*Cayman yacare*) e ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no Pantanal. Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal, IV. Corumbá. 7pp.



# ANEXOS



# ANEXO 1

## Relatório Fotográfico



Foto: Danielle Lima

Foto 01 Equipe registrando a transparência do curso d'água para avaliar parâmetros de ambientes explorados por mamíferos semiaquáticos.



Foto: Danielle Lima

Foto 02 Equipe registrando medidas inerentes aos locais de descanso utilizados por ariranha.



Foto: Danielle Lima

Foto 03 Toca (loca) de ariranha em utilização no igarapé Caripuna.

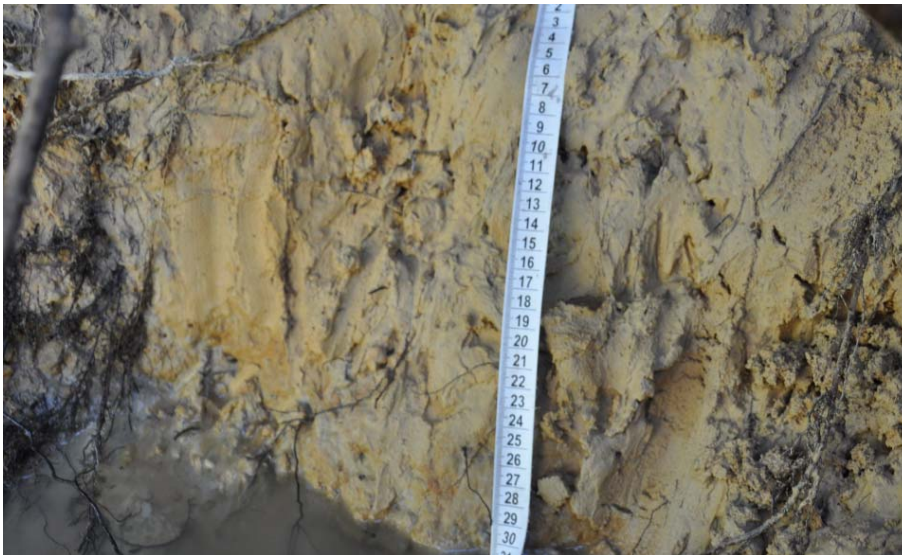


Foto: Danielle Lima

Foto 04 Rastros recentes de ariranhas no igarapé Contra.





Foto: Danielle Lima

Foto 05 Grupo de ariranhas (n = 5) avistado no trecho inicial do igarapé Caracol.



Foto: Danielle Lima

Foto 06 Ariranha (solitária) avistada no igarapé Caracol.



Foto: Danielle Lima

Foto 07 Ariranhas (n = 2) no igarapé Contra, frente a toca onde filhotes (n = 2) foram observados.



Foto: Danielle Lima

Foto 08 Filhote de ariranha observado frente a toca no igarapé Contra.





Foto: Danielle Lima

Foto 09 Lontra neotropical no igarapé do Contra.



Foto: Danielle Lima

Foto 10 Lontra neotropical avistada no rio Jaci-Paraná.



Foto: Danielle Lima

Foto 11 Pegadas de lontra neotropical no igarapé Caripuna.



Foto: Danielle Lima

Foto 12 Fezes frescas de lontra neotropical no igarapé Caripuna.





Foto: Danielle Lima

Foto 13 Ariranha encontrada morta no igarapé Caracol, em julho de 2013, próximo ao limite final de amostragem.



Foto: Danielle Lima

Foto 14 Carcaça de ariranha localizada no igarapé Caracol, em agosto de 2013, pela equipe de monitoramento de crocodilianos.



# ANEXO 2

## Desenhos

**Desenho 01 - Cursos d'água amostrados durante o monitoramento de mustelídeos aquáticos nas fases de Pré e Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio**

**Desenho 02 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos ao longo da área de estudo durante o monitoramento de mamíferos semiaquáticos da fase de Pós-enchimento**

**Desenho 03 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o período de baixa pluviosidade (estação seca) da fase de Pós-enchimento**

**Desenho 04 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o início do período chuvoso (enchente) da fase de Pós-enchimento**

**Desenho 05 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o período de alta pluviosidade (cheia) da fase de Pós-enchimento**

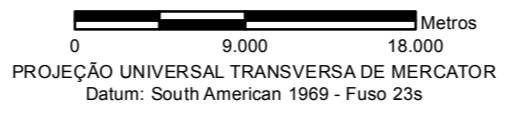
**Desenho 06 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o final do período chuvoso (estação de vazante) da fase de Pós-enchimento**





Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP001-01.mxd

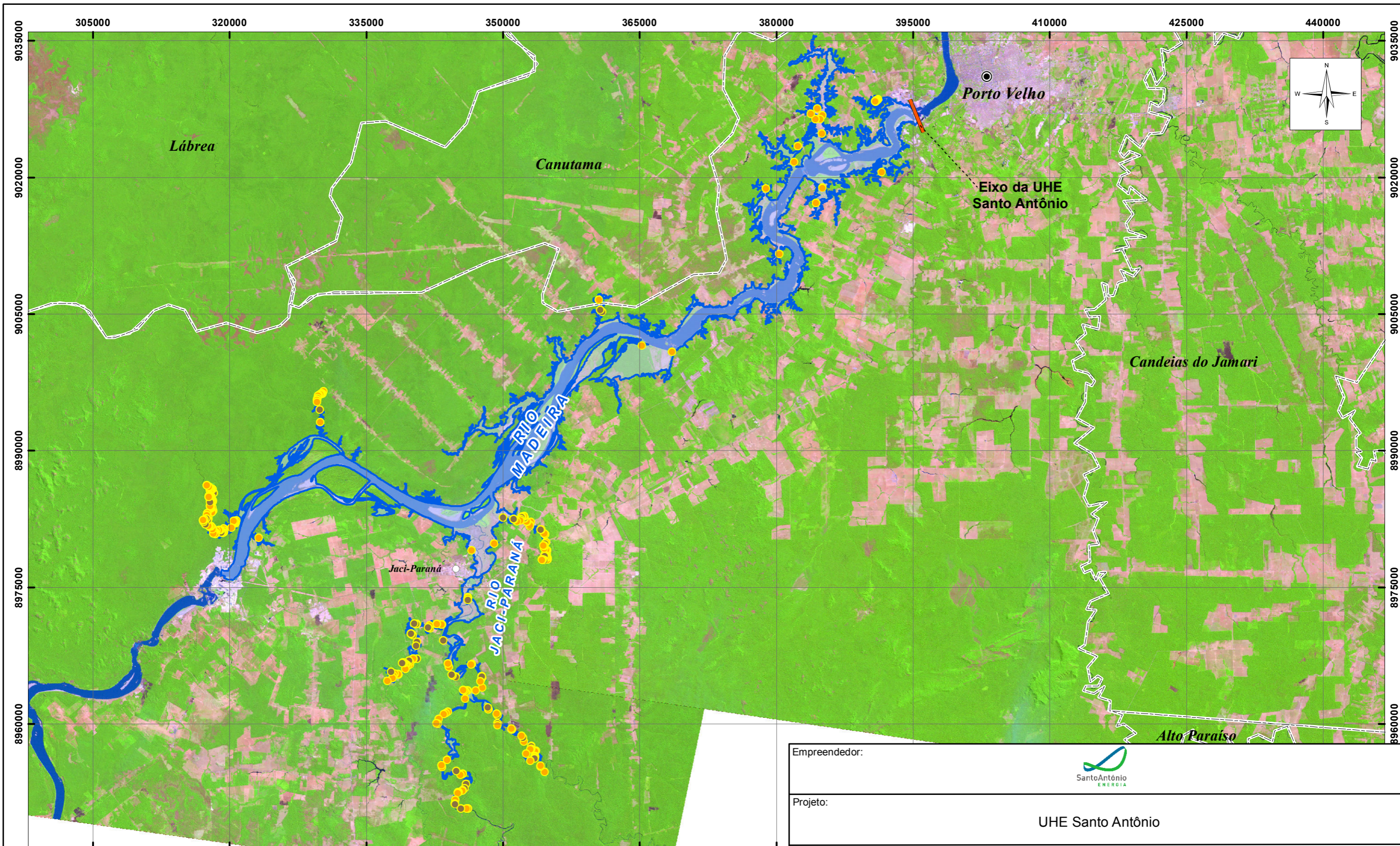
- Identificação do curso d'água
- Reservatório (cota 70,2)
- Sede Municipal
- Distrito
- Limite Municipal



Empreendedor:	 <b>Santo Antônio</b> ENERGIA
Projeto:	<b>UHE Santo Antônio</b>
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento
Título:	<b>Desenho 01 - Cursos d'água amostrados durante o monitoramento de mustelídeos aquáticos nas fases de Pré e Pós-enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio</b>
Escala:	1:400.000
Cartografia:	Geoprocessamento SETE
Data:	09/2014
Anexo:	02







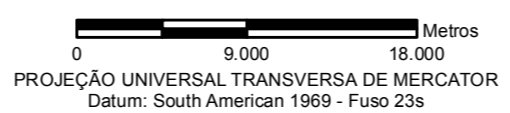
**Monitoramento de Mustelídeos**

- *Lontra longicaudis*
- *Pteronura brasiliensis*

Reservatório (cota 70,2)

**Convenções Cartográficas**

- Sede Municipal
- Distrito
- Limite Municipal

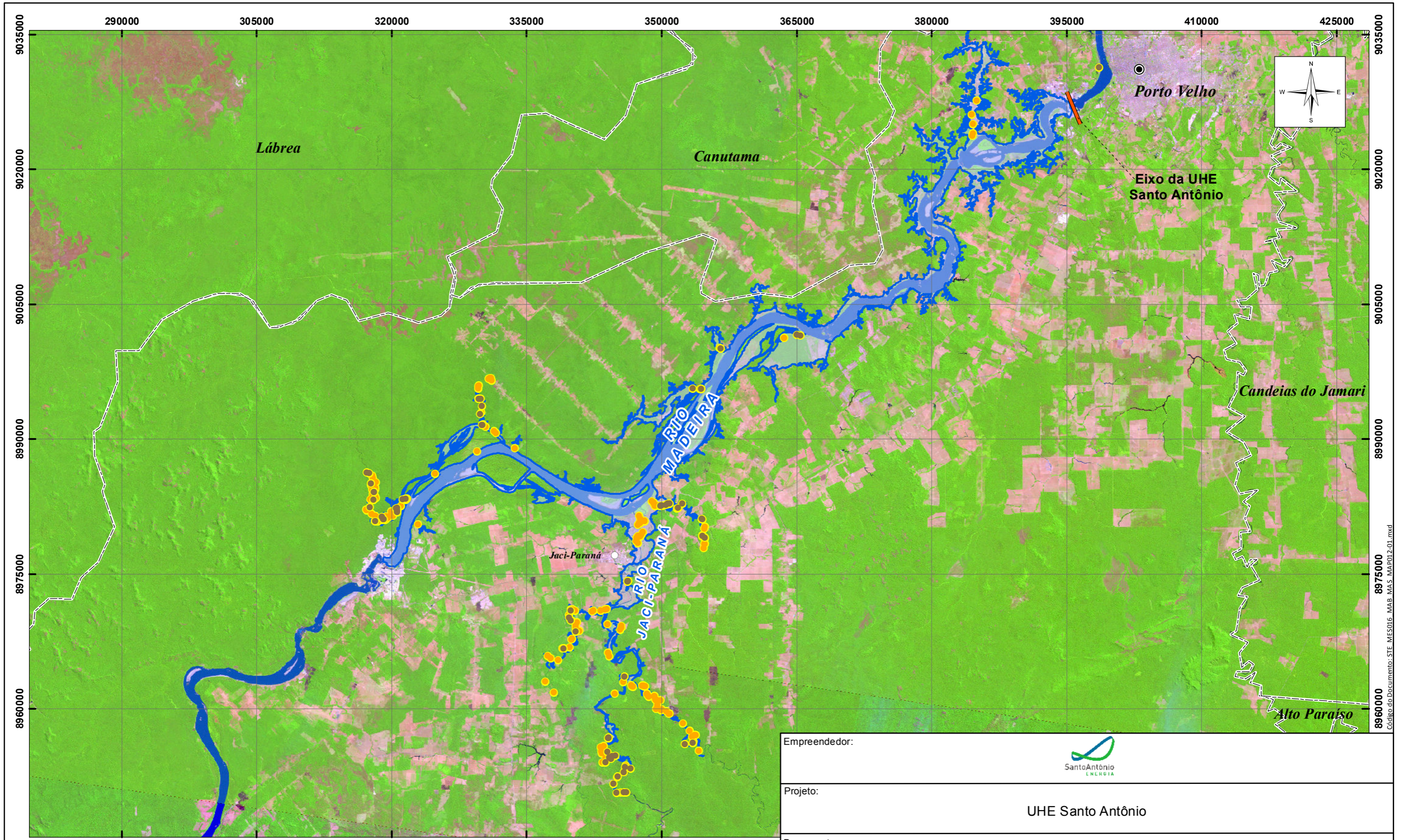


Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA			
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento			
Título:	Desenho 02 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos ao longo da área de estudo durante o monitoramento de mamíferos semiaquáticos da fase de Pós-enchimento			
	Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:
	1:400.000	Geoprocessamento SETE	09/2014	02



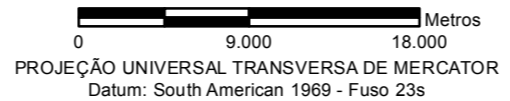
Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP002-01.mxd





Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP012-01.mxd

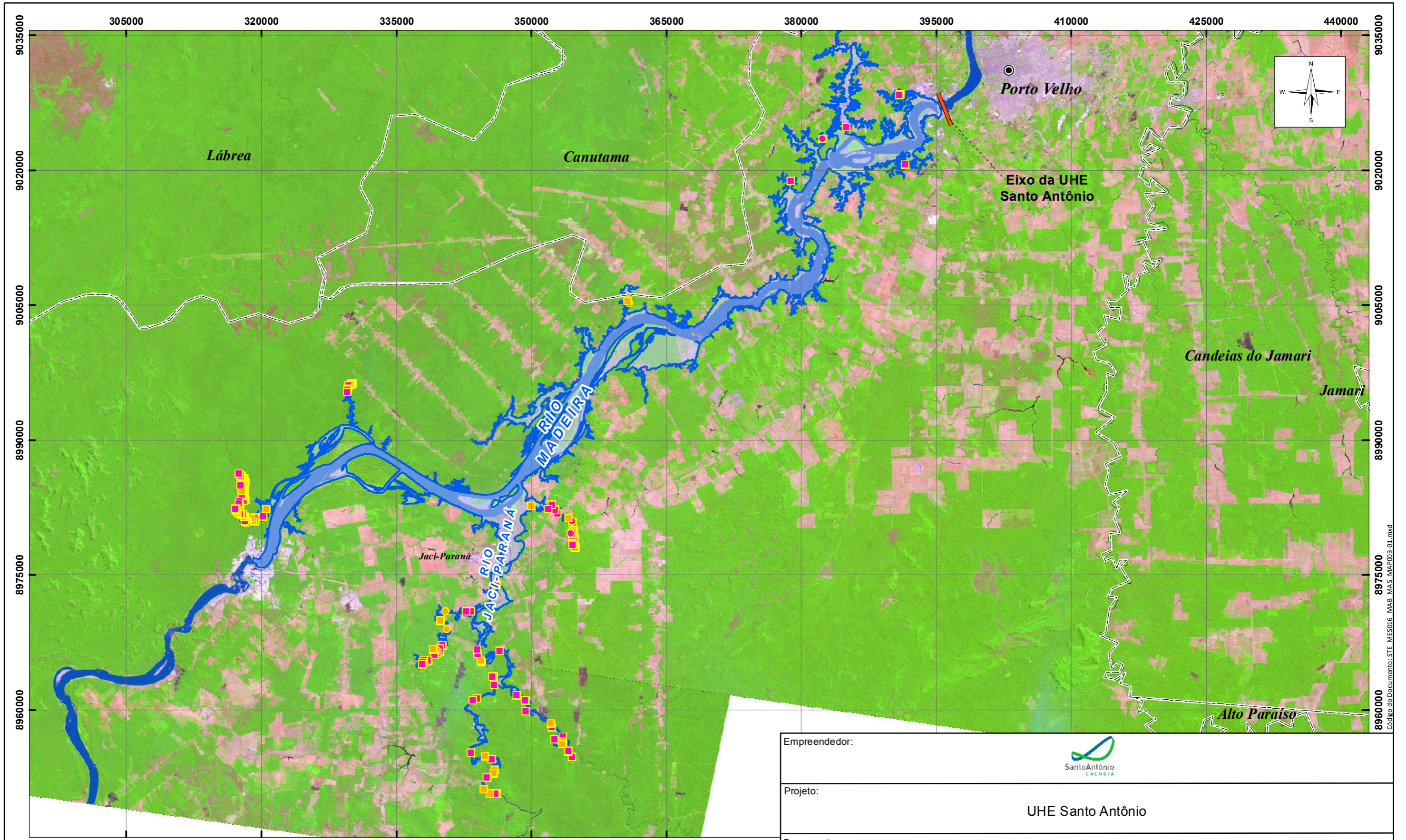
- |   |  |
|---|--|
| <b>Monitoramento de mustelídeos</b>   | <b>Convenções Cartográficas</b>  |
| <span style="color: yellow;">●</span> <i>Lontra longicaudis</i>   | <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">●</span> Sede Municipal                   |
| <span style="color: orange;">●</span> <i>Pteronura brasiliensis</i>   | <span style="border: 1px dashed black; border-radius: 50%; padding: 2px;">○</span> Distrito                        |
| <span style="background-color: lightblue; border: 1px solid blue; width: 15px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Reservatório (cota 70,2) | <span style="border: 1px dashed black; width: 20px; height: 10px; display: inline-block;"></span> Limite Municipal |



Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA			
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Fase de Pós-enchimento - 1º ano			
Título:	Desenho 03 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos ao longo da área de estudo durante o monitoramento de mamíferos semiaquáticos (mustelídeos) da fase de Pré-enchimento			
Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:	
1:400.000	Geoprocessamento SETE	09/2014	02	







Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP003-01.mxd

Empreendedor:				
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento			
Título:	Desenho 04 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o período de baixa pluviosidade (estação seca) da fase de Pós-enchimento			
 <b>SETE</b> SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	Escala: 1:400.000	Cartografia: Geoprocessamento SETE	Data: 09/2014	Anexo: 02

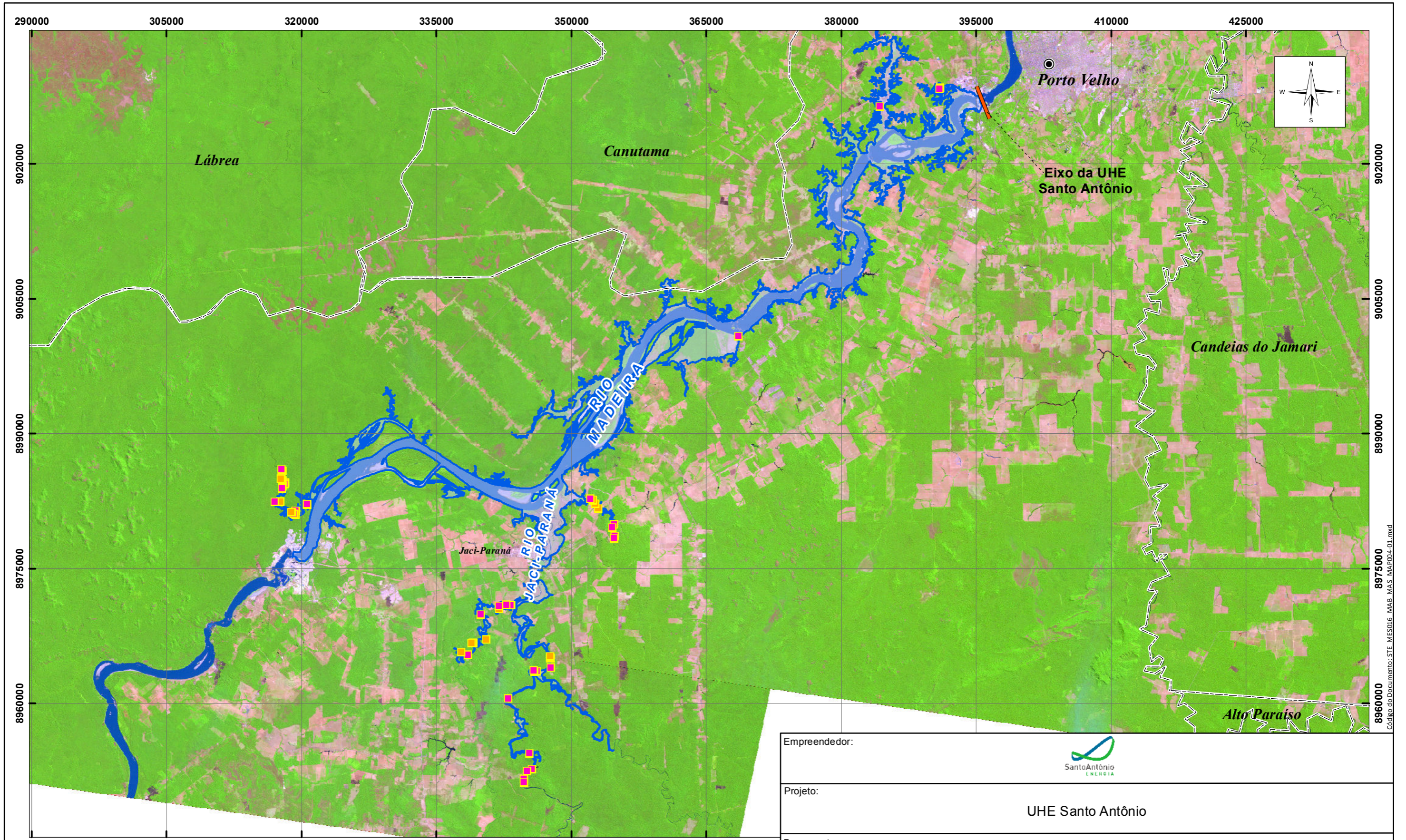
- Monitoramento de mustelídeos**
- Carcaça *Pteronura brasiliensis*
  - Registro Direto *Lontra longicaudis*
  - Registro indireto *Lontra longicaudis*
  - Registro Direto *Pteronura brasiliensis*
  - Registro Indireto *Pteronura brasiliensis*

Reservatório (cota 70,2)

- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
  - Distrito
  - Limite Municipal

0 9.000 18.000 Metros  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum: South American 1969 - Fuso 23s





**Monitoramento de mustelídeos**

- Registro indireto *Lontra longicaudis*
- Registro Indireto *Pteronura brasiliensis*

Reservatório (cota 70,2)

**Convenções Cartográficas**

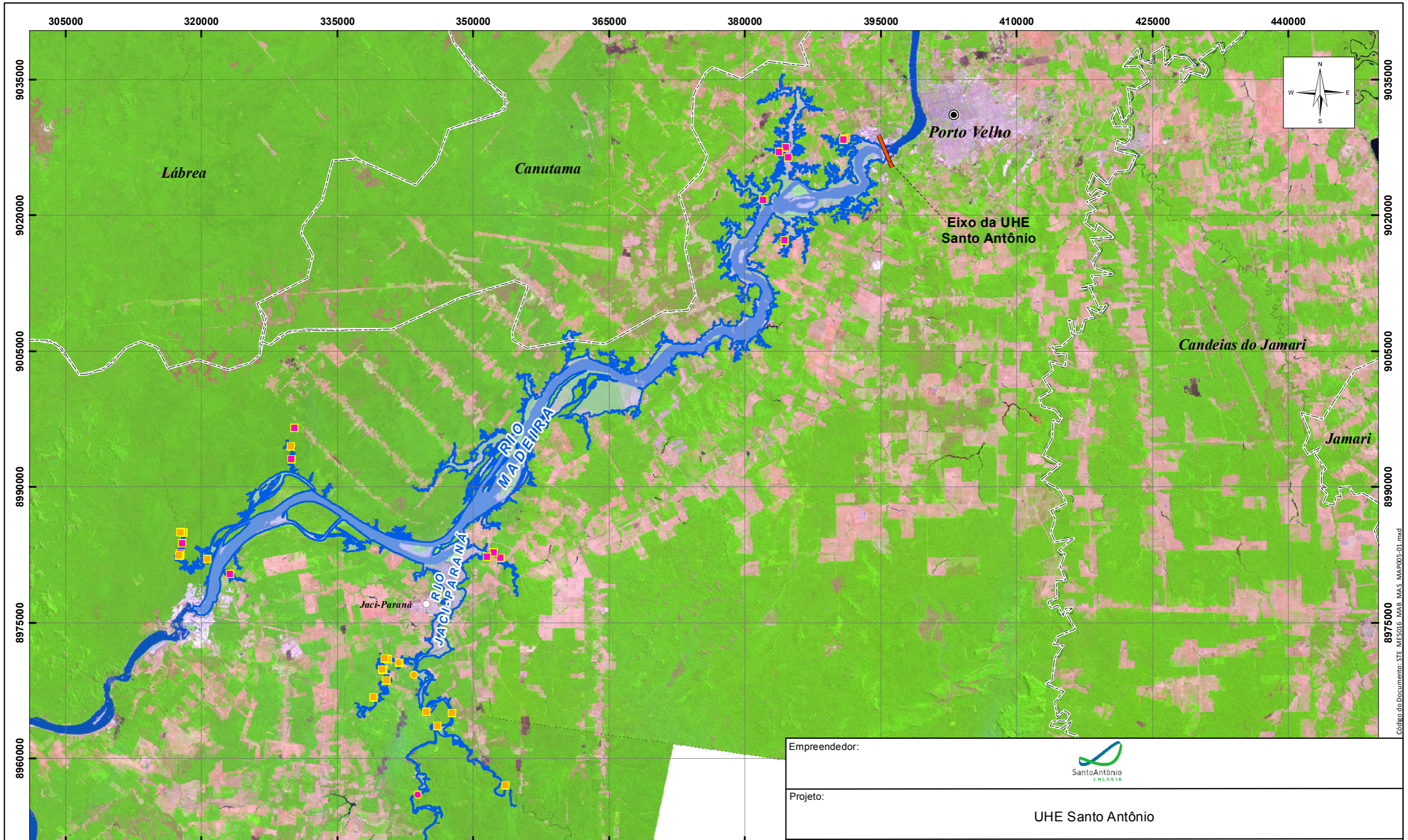
- Sede Municipal
- distrito\_jaci\_paraná
- Limite Municipal

0 9.000 18.000 Metros  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum: South American 1969 - Fuso 23s

Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA			
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento			
Título:	Desenho 05 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o início do período chuvoso (enchente) da fase de Pós-enchimento			
<b>SETE</b> SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	Escala:	Cartografia:	Data:	Anexo:
	1:400.000	Geoprocessamento SETE	09/2014	02

Código do Documento: SETE\_MESD16\_MAB\_MAS\_MAP004-01.mxd





Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP05-01.mxd

- Monitoramento de mustelídeos**
- Registro Direto *Lontra longicaudis*
  - Registro indireto *Lontra longicaudis*
  - Registro Direto *Pteronura brasiliensis*
  - Registro Indireto *Pteronura brasiliensis*

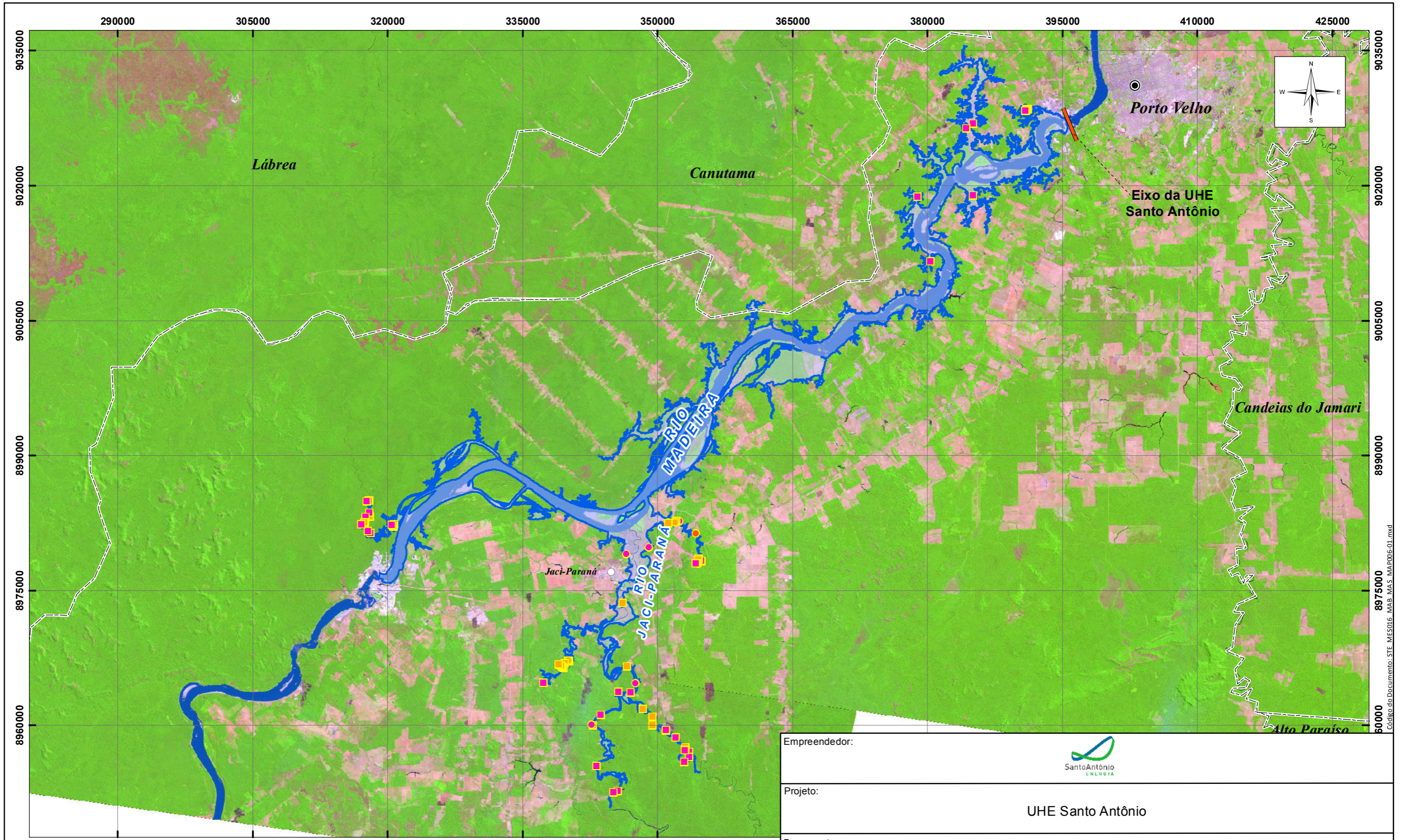
Reservatório (cota 70,2)

- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
  - Distrito
  - Limite Municipal

0 9.000 18.000 Metros  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum: South American 1969 - Fuso 23s

Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA
Projeto:	<b>UHE Santo Antônio</b>
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento
Título:	<b>Desenho 06 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o período de alta pluviosidade (cheia) da fase de Pós-enchimento</b>
<b>SETE</b> SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL	Escala: <b>1:400.000</b>
	Cartografia: Geoprocessamento SETE
	Data: 09/2014
	Anexo: 02





- Monitoramento de mustelídeos**
- Carcaça *Pteronura brasiliensis*
  - Registro Direto *Lontra longicaudis*
  - Registro indireto *Lontra longicaudis*
  - Registro Direto *Pteronura brasiliensis*
  - Registro Indireto *Pteronura brasiliensis*

■ Reservatório (cota 70,2)

- Convenções Cartográficas**
- Sede Municipal
  - Distrito
  - Limite Municipal

0 9.000 18.000 Metros  
 PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
 Datum: South American 1969 - Fuso 23s

Empreendedor:	 Santo Antônio ENERGIA			
Projeto:	UHE Santo Antônio			
Documento:	Programa de Conservação da Fauna Subprograma de Monitoramento de Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos - Mustelídeos Relatório Consolidado Fase de Pós-enchimento			
Título:	Desenho 07 - Distribuição das espécies de mustelídeos aquáticos durante o final do período chuvoso (estação de vazante) da fase de Pós-enchimento			
Escala:	1:400.000	Cartografia:	Geoprocessamento SETE	Data:
				09/2014
				Anexo:
				02

Código do Documento: SETE\_MES016\_MAB\_MAS\_MAP006-01.mxd