

## SUMÁRIO – 13.4.2 PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E SEMI-AQUÁTICA

---

13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E SEMI-AQUÁTICA .....	13.4.2-1
13.4.2.1. OBJETIVO .....	13.4.2-1
13.4.2.2. AVALIAÇÃO DO ANDAMENTO DA IMPLANTAÇÃO .....	13.4.2-1
13.4.2.2.1. ATIVIDADES REALIZADAS E EM ANDAMENTO .....	13.4.2-1
13.4.2.2.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS NO PERÍODO .....	13.4.2-2
13.4.2.2.3. EVOLUÇÃO DO CRONOGRAMA.....	13.4.2-18
13.4.2.2.4. PRODUTOS .....	13.4.2-21
13.4.2.2.5. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS .....	13.4.2-21
13.4.2.3. ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PRÓXIMO PERÍODO .	13.4.2-21
13.4.2.4. AGENTES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDOS .....	13.4.2-21
13.4.2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	13.4.2-21
13.4.2.6. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO . .....	13.4.2-22
13.4.2.7. ANEXOS.....	13.4.2-23

## 13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E SEMI-AQUÁTICA

### 13.4.2.1. OBJETIVO

Os objetivos deste projeto visam acompanhar a movimentação da avifauna aquática e semiaquática da região, antes, durante e após a formação dos reservatórios da UHE Belo Monte, confrontando com a situação pré-implantação, o que gerará subsídios para a análise do efeito do empreendimento sobre esse componente da fauna, respondendo as questões relacionadas aos reflexos de modificação de hábitat, dando ênfase ao estado de conservação e proposição de medidas mitigadoras para espécies de alta sensibilidade.

### 13.4.2.2. AVALIAÇÃO DO ANDAMENTO DA IMPLANTAÇÃO

#### 13.4.2.2.1. ATIVIDADES REALIZADAS E EM ANDAMENTO

No primeiro semestre de 2012 foram realizadas as atividades de *i)* mobilização e treinamento das equipes, *ii)* contato com as instituições, *iii)* primeira campanha de campo, no período entre 19 de março e 06 de abril de 2012 e *iv)* segunda campanha de campo, no período entre 20 de junho e 21 de julho de 2012.

No Plano Básico Ambiental (PBA) foram estabelecidas seis regiões para o desenvolvimento do Projeto, conforme descrito a seguir:

**Área 1** (Controle) - corresponde à região de confluência do rio Iriri com o rio Xingu. Nesta área os estudos sobre aves aquáticas e semiaquáticas foram conduzidos na margem esquerda do rio Xingu, contemplando-se ainda três ilhas localizadas no rio Xingu. A margem direita de ambos os rios correspondem a reservas indígenas, daí a razão de não terem sido amostradas. Os trechos amostrados apresentam em sua fitofisionomia a vegetação pioneira (arbustivo-herbáceas) e Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

**Área 2** (Reservatório Principal) - área de remanso do reservatório do rio Xingu, onde foram realizadas amostragens em ambas as margens e em dois ambientes insulares. Apresenta vegetação pioneira (arbustivo-herbáceas), Floresta Ombrófila Densa Aluvial e ambientes antropizados (pastagens).

**Área 3** (Trecho de Vazão Reduzida) - Trecho de Vazão Reduzida e a região do rio Bacajá, onde as amostragens foram realizadas nas duas margens dos rios Xingu e Bacajá, na margem direita do rio Bacajá e em duas ilhas do rio Xingu. Os ambientes amostrados são caracterizados pela presença de Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

**Área 4** (Jusante) - área localizada na região de Senador José Porfírio que corresponde ao trecho à jusante da casa de força principal. As amostragens foram realizadas nas duas margens do rio Xingu e do rio Tamanduá, e ainda no igarapé Croatá. A fitofisionomia predominante nessa área é a Floresta Ombrófila Densa Aluvial, com a presença de vegetação pioneira (arbustivo-herbáceas) no igarapé amostrado.

**Área 5** (Reservatório Intermediário) - corresponde ao Reservatório Intermediário, cuja formação está prevista para o primeiro trimestre de 2016, quando deverão ser iniciadas as atividades de monitoramento nesta área.

#### 13.4.2.2.2. ANÁLISE DOS RESULTADOS NO PERÍODO

Os resultados apresentados neste item referem-se à primeira campanha de campo do Projeto de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semiaquática. Os resultados da segunda campanha, finalizada em 21 de julho de 2012 serão apresentados no próximo relatório semestral consolidado, previsto para janeiro de 2013.

#### Riqueza de Espécies

Como resultado da primeira campanha do monitoramento da avifauna aquática e semiaquática da UHE Belo Monte, realizada na fase pré-enchimento do reservatório, foram registradas 201 espécies de aves nas quatro áreas amostradas, distribuídas entre 24 ordens, 54 famílias e 147 gêneros.

Através do método de censo quali-quantitativo foram registradas 85 espécies de aves. Com a aplicação do método de pontos de escuta direcionado à avifauna associada aos habitats criados por rios, teve-se como resultado o registro de 189 espécies.

Desse total de 201 espécies, 26 podem ser consideradas como estritamente aquáticas, e 16 como espécies de ocorrência restrita a habitats criados por rios. Assim, nessa primeira campanha de monitoramento foram registradas 42 espécies associadas a habitats aquáticos (**Quadro 13.4.2 - 1**).

**Quadro 13.4.2 - 1 - Lista de espécies estritamente aquáticas e restritas a habitats criados por rios, na área de influência da UHE Belo Monte**

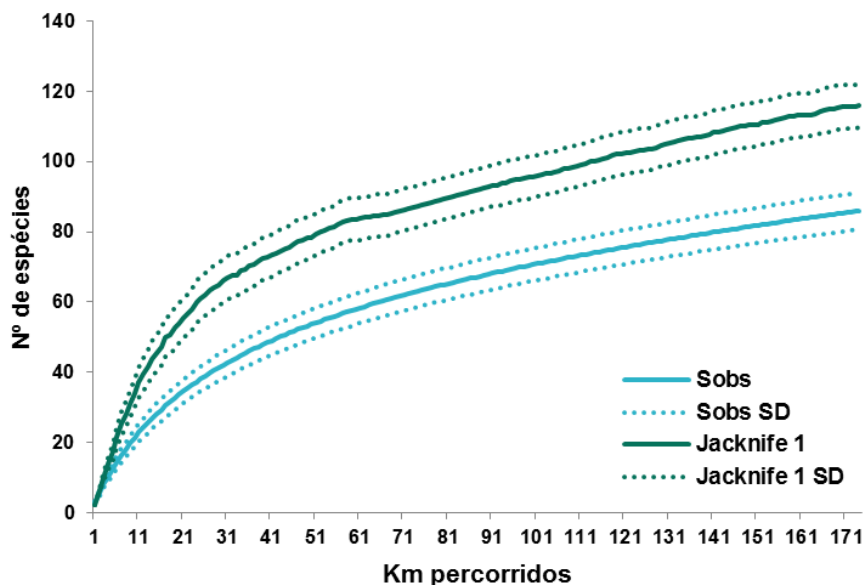
ESPÉCIES	NOME COMUM	ESTRITAMENTE AQUÁTICAS	HÁBITATS CRIADOS POR RIOS
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	x	
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	x	
<i>Ara severus</i>	Maracanã-guaçu		x
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	x	
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	x	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	Freirinha		x
<i>Attila cinnamomeus</i>	Tinguaçu-ferrugem		x
<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavião-belo		x
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	x	
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	x	
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	x	

<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	x	
<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-pescador-da-mata	x	
<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrincho-de-barriga-vermelha		x
<i>Crotophaga major</i>	Anu-coroca		x
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	x	
<i>Eurypyga helias</i>	Pavãozinho-do-pará	x	
<i>Heliornis fulica</i>	Picaparra	x	
<i>Hydropsalis climacocerca</i>	Acurana		x
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	Solta-asa		x
<i>Inezia subflava</i>	Amarelinho		x
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	x	
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	x	
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	x	
<i>Monasa nigrifrons</i>	Chora-chuva-preto		x
<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	x	
<i>Myrmotherula multostriata</i>	Choquinha-estriada-da-amazônia		x
<i>Opisthocomus hoazin</i>	Cigana	x	
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	x	
<i>Paroaria gularis</i>	Cardeal-da-amazônia		x
<i>Phaetusa simplex</i>	Trinta-réis-grande	x	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	x	
<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão-caçador	x	
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	Andorinha-de-coleira	x	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	x	
<i>Sakesphorus luctuosus</i>	Choca-d'água		x
<i>Sclateria naevia</i>	Papa-formiga-do-igarapé		x
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	x	
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno	x	
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio		x
<i>Tigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	x	
<i>Urubitinga urubitinga</i>	Gavião-preto		x

### **Estimativa e Exclusividade de Espécies**

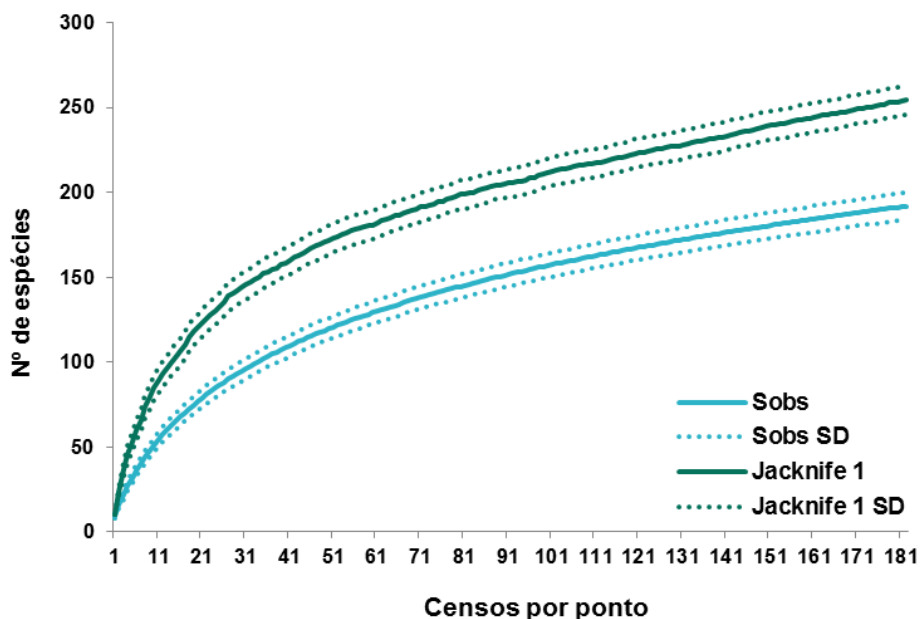
Ao analisar-se a riqueza total de espécies estimada através do estimador não-paramétrico Jackknife<sup>1</sup>, verificou-se que o valor estimado utilizando-se os dados do método de censo quali-quantitativo é de 115 espécies para as quatro áreas (**Figura 13.4.2 - 1**).





**Figura 13.4.2 - 1 - Curva de acumulação geral de espécies utilizando dados do método de censo quali-quantitativo, demonstrando os valores de riqueza observados e o esperado através do estimador de primeira ordem Jacknife1. Sobs - Riqueza observada; SD - desvio padrão**

Também verificou-se que a curva de rarefação ainda não apresenta perfil de estabilização, sugerindo que ainda há espécies que ocorrem na área e que não foram registradas. De forma semelhante, quando se analisa a riqueza total de espécies utilizando-se os dados obtidos com aplicação do método de censo por ponto de escuta, observa-se também uma curva ascendente, com uma riqueza estimada de 254 espécies de aves (Figura 13.4.2 - 2).



**Figura 13.4.2 - 2 - Curva de acumulação geral de espécies utilizando dados do método de censo por ponto de escuta, demonstrando os valores de riqueza observados e o esperado através do estimador de primeira ordem Jacknife1. Sobs - Riqueza observada; SD - desvio padrão.**

A variação da riqueza obtida entre as quatro áreas amostradas não foi significativa ( $X^2 = 7,08$ ;  $gl = 3$ ;  $p = 0,0694$ ). Esse padrão pode estar relacionado à pouca variação nos tipos de habitats registrados entre as áreas amostradas ou ainda a um efeito de amostragem, os quais poderão ser melhor compreendidos com o acúmulo de dados nas demais campanhas de monitoramento.

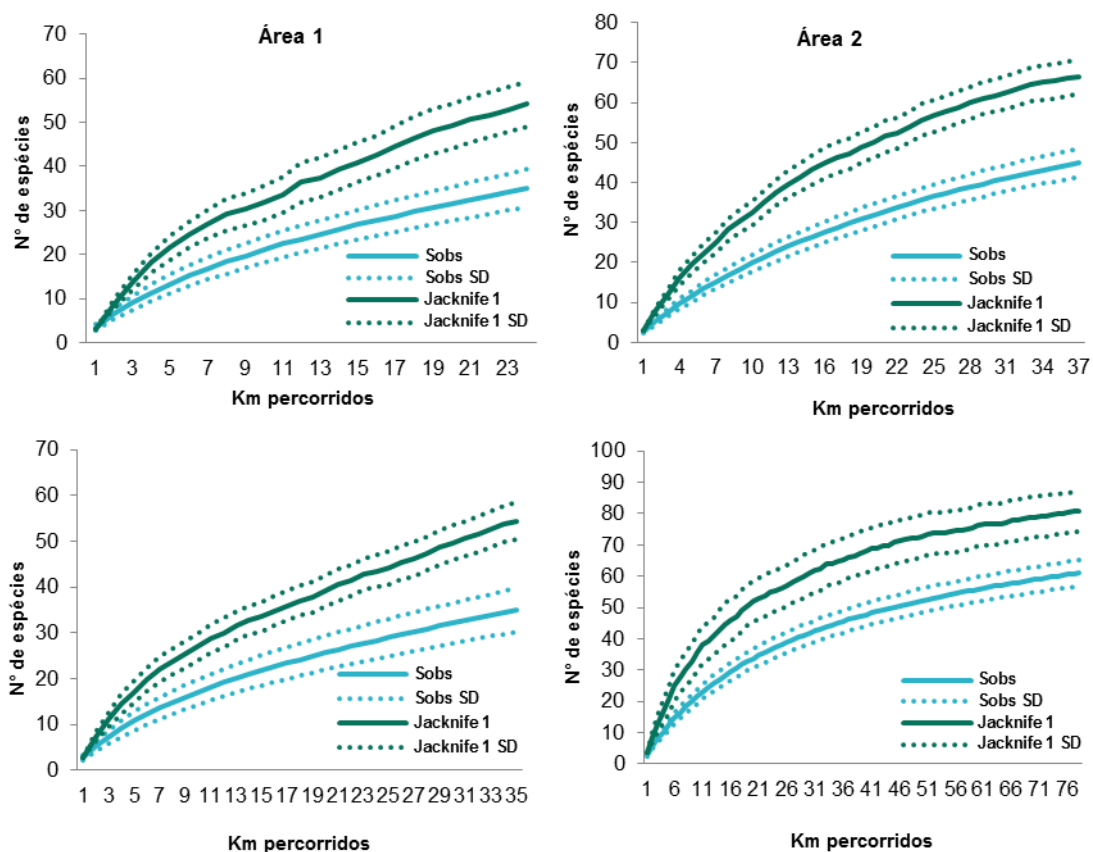
Dentre as áreas estudadas, as Áreas 3 (Trecho de Vazão Reduzida) e 4 (Jusante) foram as que apresentaram a maior riqueza de aves, com 115 e 134 espécies registradas, respectivamente. Na Área 2 (Reservatório Peincipal) foram registradas 95 espécies e na Área 1 (Controle), 105 espécies.

Um total de 77 (38,31%) espécies de aves foi registrado exclusivamente em apenas uma das quatro áreas. Dentre essas, a Área 4 foi onde registrou-se o maior número de espécies exclusivas (29), seguida pela Área 3 (19), Área 1 (18) e Área 2 (11). O fato da Área 4 ter contribuído de maneira mais relevante para a exclusividade de espécies pode ser reflexo do efeito do habitat, visto que esta área possui ainda grandes extensões de vegetação de igapó/floresta aluvial e habitats específicos, como praias, pedrais e ilhas jovens. Esses habitats amazônicos possuem um conjunto de espécies típicas, o que sugere que, sem os mesmos, provavelmente essas espécies não poderiam ser registradas na região.

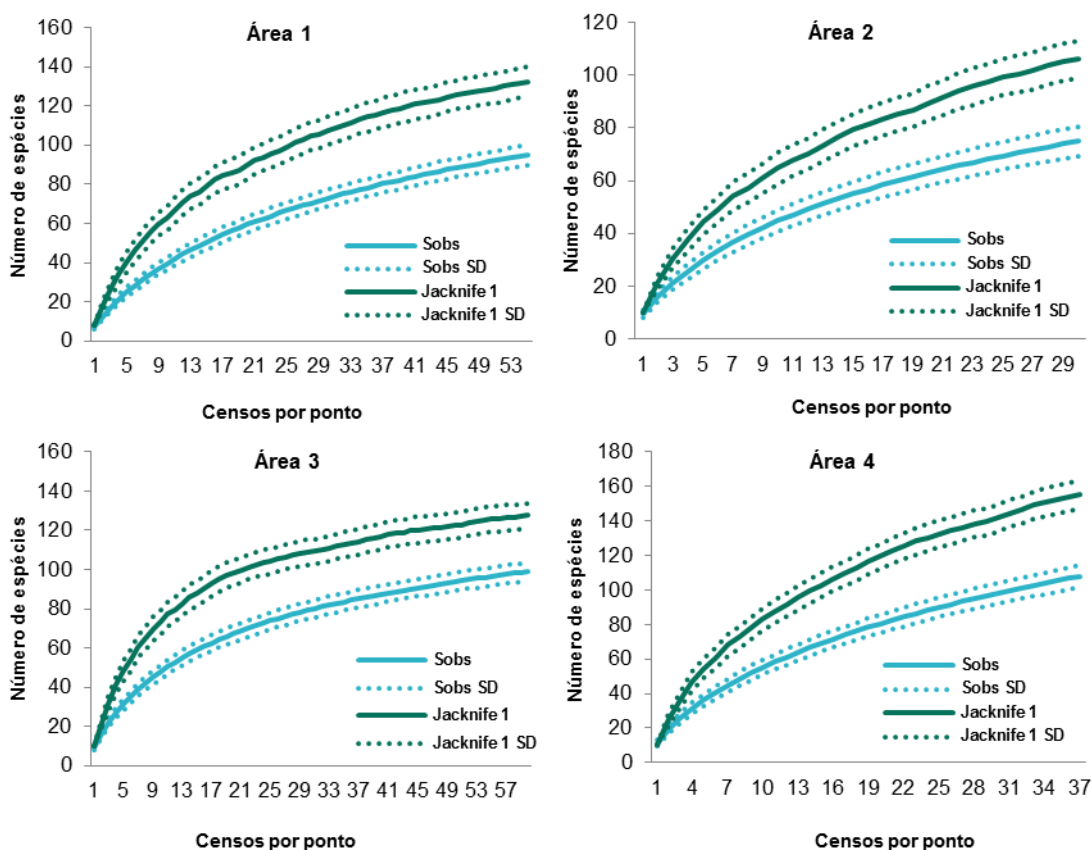
Ressalta-se que esse conjunto de espécies exclusivas de cada área pode ser apenas um artefato de amostragem, sendo, portanto, mais prudente esperar que nas demais campanhas amostrais ao menos parte dessas espécies possa também ser registrada nas outras áreas. Por outro lado, apenas 44 espécies (21,90%) foram registradas em todas as quatro áreas amostradas, o que pode refletir realmente a presença de habitats "especiais" em cada uma das áreas.

A riqueza estimada para cada área, utilizando-se o estimador não-paramétrico Jackknife1, resultou em valores um pouco abaixo do esperado para sítios amostrais localizados na região zoogeográfica do interflúvio Tapajós-Xingu. Utilizando-se os dados dos censos quali-quantitativos foi possível obter uma variação de 54 a 80 espécies de aves estimadas (**Figura 13.4.2 - 3**). Também se verifica que as curvas de rarefação obtidas com os dados de censos quali-quantitativos não possuem uma tendência à estabilização, sugerindo que muitas espécies de aves ainda podem ser registradas nas áreas através desse método.

Da mesma forma, quando analisamos a riqueza entre as áreas utilizando os dados dos censos por ponto de escuta, tem-se uma variação na estimativa de riqueza num intervalo de 105 a 155 espécies. Entretanto, as curvas de rarefação também ainda encontram-se ascendentes (**Figura 13.4.2 - 4**).



**Figura 13.4.2 - 3 - Curva de acumulação de espécies por área amostral utilizando-se dados do método de censo quali-quantitativo, demonstrando os valores de riqueza observados e o esperado através do estimador de primeira ordem Jacknife1. Sobs - Riqueza observada; SD - desvio padrão**



**Figura 13.4.2 - 4 - Curva de acumulação de espécies por área amostral utilizando-se dados do método de censo por pontos de escuta, demonstrando os valores de riqueza observados e o esperado através do estimador de primeira ordem Jackknife1. Sobs - Riqueza observada; SD - desvio padrão**

### Índices de Diversidade, Dominância e Equitabilidade

De um modo geral, as quatro áreas apresentam uma elevada diversidade de espécies. A Área 4 foi a que apresentou a maior diversidade ( $H = 4,40$ ), seguida pela Área 3 ( $H = 4,26$ ). A elevada diversidade dessas duas áreas é corroborada pelos altos índices de equitabilidade, ambos iguais a 0,90 (esse índice varia de 0 a 1), e baixos índices de dominância de espécies, todos inferiores a 0,1 (**Quadro 13.4.2 - 2**). Esses dados sugerem que as áreas de um modo geral são bem conservadas, com baixa dominância de espécies, implicando em uma comunidade estável, onde a maioria das espécies tem valores de abundância aproximados.

**Quadro 13.4.2 - 2 - Índices de diversidade, Dominância e Equitabilidade para as quatro áreas amostradas na área de influência da UHE Belo Monte**

ÁREAS AMOSTRAIS	DIVERSIDADE ( $H'$ )	DOMINÂNCIA (D)	EQUITABILIDADE ( $J'$ )
Área 1	4,11	0,03	0,88
Área 1	4,11	0,03	0,88
Área 2	4,11	0,02	0,90
Área 3	4,26	0,02	0,90

ÁREAS AMOSTRAIS	DIVERSIDADE (H')	DOMINÂNCIA (D)	EQUITABILIDADE (J')
Área 4	4,40	0,02	0,90

### **Abundância Relativa**

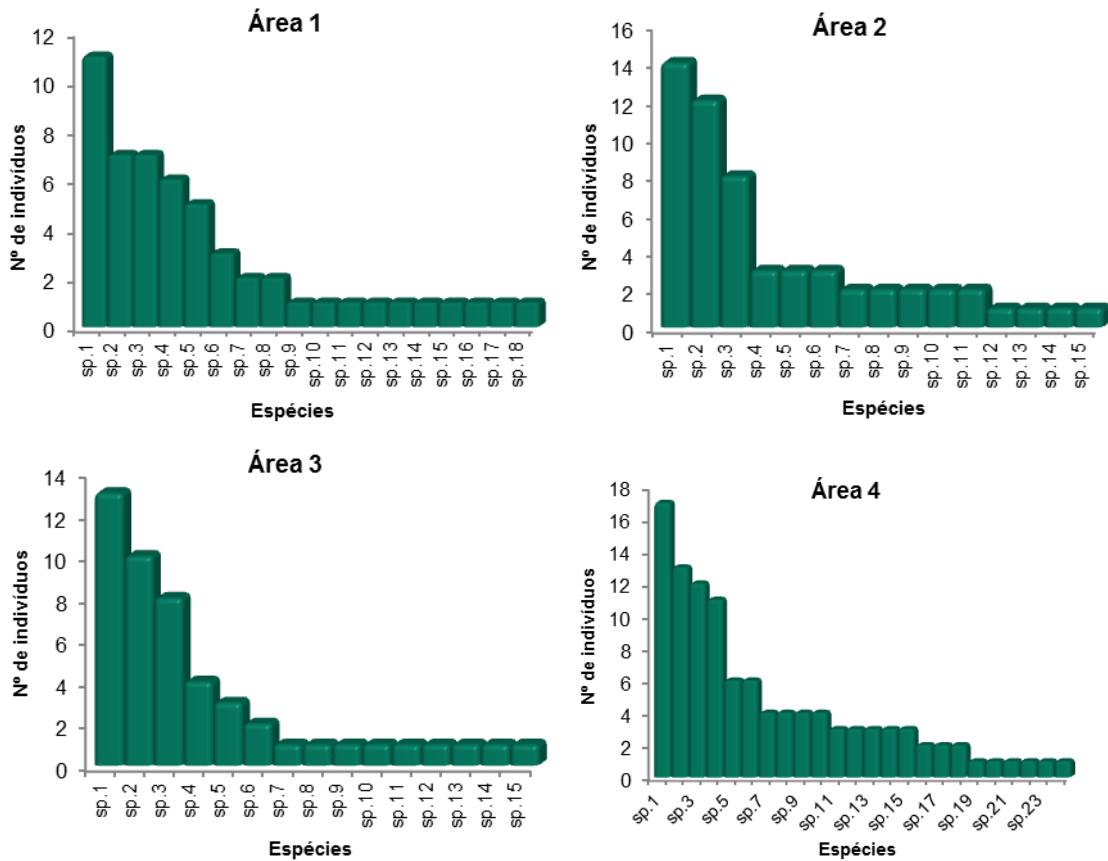
A enorme diversidade de aves típica das regiões tropicais é constituída por um número relativamente pequeno de espécies que apresentam alta densidade populacional e por um grande número de espécies que apresenta reduzida densidade populacional.

O acesso à real riqueza de espécies presentes nestes locais é, geralmente, objeto de grande esforço amostral conduzido por longos períodos (ex.: TERBORGH et al., 1984, para o Parque Nacional de Manu, Peru; COHN-HAFT et al., 1997, para região de Manaus e ZIMMER *et al.*, 1997, para Alta Floresta). Portanto, dando-se continuidade aos estudos na área de influência da UHE Belo Monte, certamente o número de espécies registradas tende a aumentar consideravelmente, em função, principalmente, daqueles elementos que apresentam baixa densidade populacional, cujo registro é dificultado em curtos períodos de levantamento.

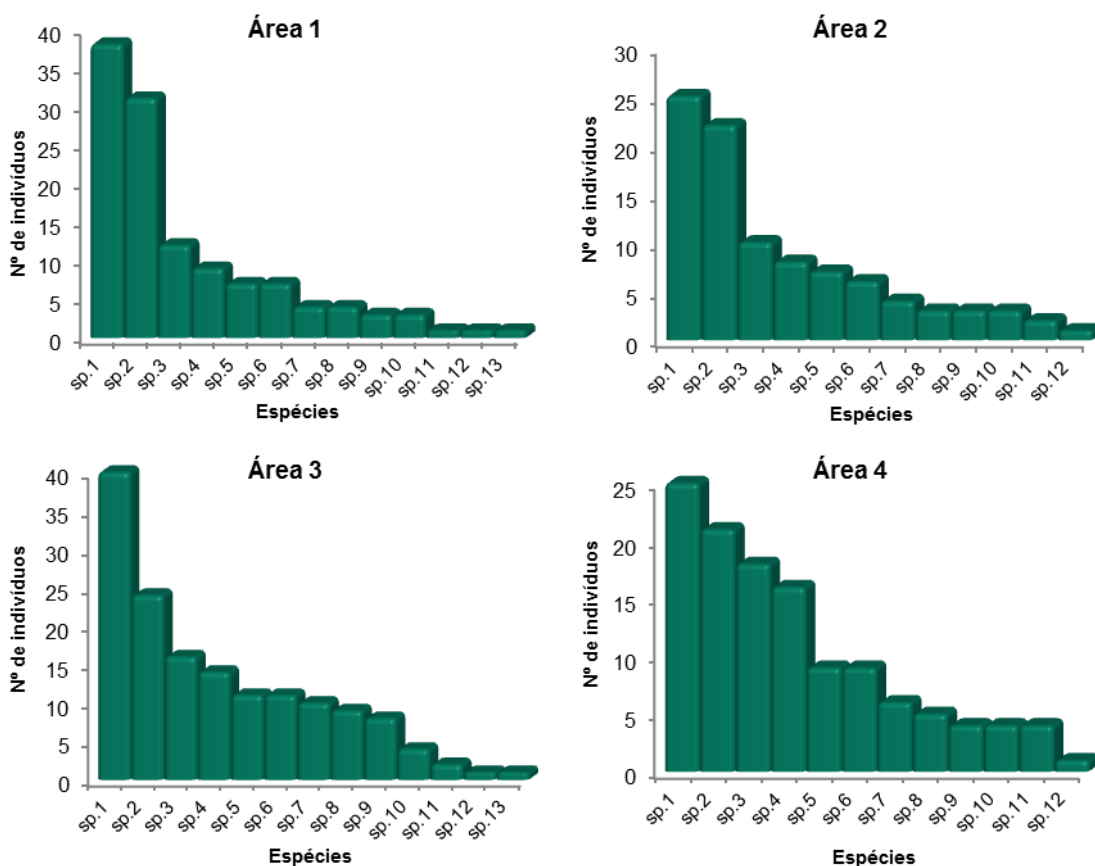
Em áreas conservadas, normalmente existem poucas espécies dominantes e a abundância da maioria é equivalente, o que serve como um indicador de alta diversidade de espécies. Por outro lado, em áreas alteradas há uma tendência de poucas espécies serem muito abundantes em detrimento das demais, ou seja, há uma forte dominância de poucas espécies, o que normalmente sugere uma área com baixa diversidade. Essa estimativa de diversidade entre áreas pode ser comparada através de curvas de abundância de espécies, onde áreas que possuem curvas com menor inclinação indicam uma menor dominância de espécies e, conseqüentemente, uma maior diversidade.

Para as aves estritamente aquáticas, as Áreas 2 e 3 são as de mais baixa dominância de uma só espécie, e uma distribuição mais equitativa dentro da comunidade. Para as aves restritas a habitats criados por rios, as Áreas 2 e 4 são as que apresentam menor dominância de uma só espécie, e uma distribuição mais equitativa.

Para as aves estritamente aquáticas, as áreas 2 e 3 são as de mais baixa dominância de uma só espécie, e uma distribuição mais equitativa dentro da comunidade (**Figura 13.4.2 - 5**). Para as aves restritas a habitats criados por rios, as áreas 2 e 4 são as que apresentam menor dominância de uma só espécie, e uma distribuição mais equitativa (**Figura 13.4.2 - 6**).

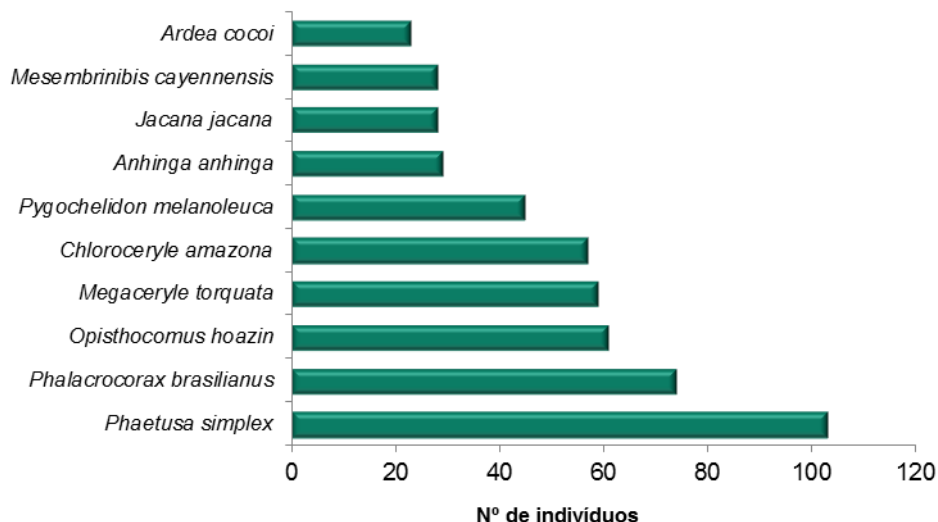


**Figura 13.4.2 - 5 - Abundância relativa das espécies de aves estritamente aquáticas registradas nas quatro áreas amostradas na área de influência da UHE Belo Monte, utilizando-se dados do método de censo quali-quantitativo**

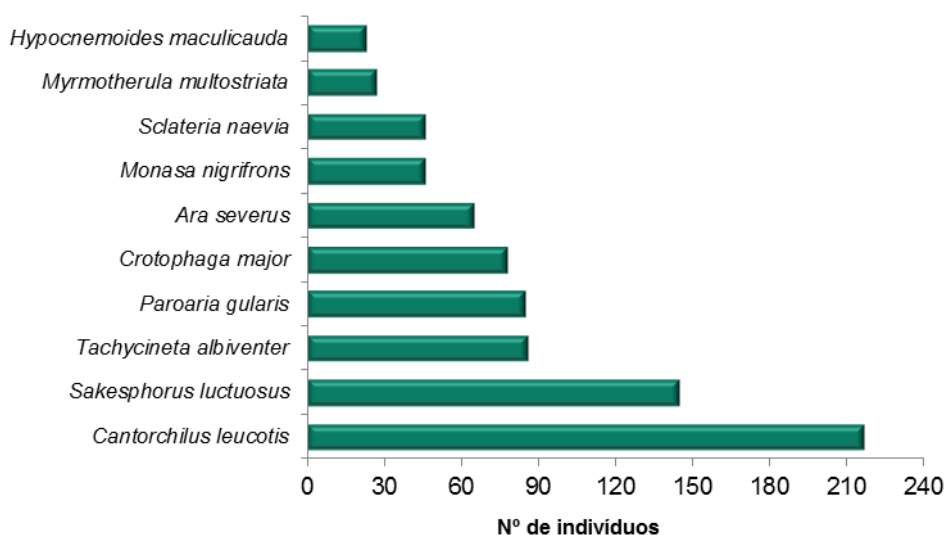


**Figura 13.4.2 - 6 - Abundância relativa das espécies de aves restritas aos habitats criados por rios registradas nas quatro áreas amostradas na área de influência da UHE Belo Monte, utilizando-se dados do método pontos de escuta**

As espécies estritamente aquáticas mais abundantes foram *Phaetusa simplex*, com 103 registros, seguida de *Phalacrocorax brasilianus* (n=74), *Opisthocomus hoazin* (n=61), *Megaceryle torquata* (n=59), *Chloroceryle amazona* (n=57), *Pygochelidon melanoleuca* (n=45), *Anhinga anhinga* (n=29), *Jacana jacana* (n=28), *Mesembrinibis cayennensis* (n=28) e *Ardea cocoi* (n=23) (**Figura 13.4.2 - 7**). Já dentre as espécies restritas a habitats criados por rios as mais abundantes foram *Cantorchilus leucotis* (n=217), *Sakesphorus luctuosus* (n=145), *Tachycineta albiventer* (n=86), *Paroaria gularis* (n=85), *Crotophaga major* (n=78), *Ara severus* (n=65), *Monasa nigrifrons* (n=46), *Sclateria naevia* (n=46), *Myrmotherula multostriata* (n=27) e *Hypocnemoides maculicauda* (n=23) (**Figura 13.4.2 - 8**).



**Figura 13.4.2 - 7 - Espécies estritamente aquáticas com maior número de registros nas quatro áreas amostradas da área de influência da UHE Belo Monte**



**Figura 13.4.2 - 8 - Espécies restritas aos habitats criados por rios com maior número de registros nas quatro áreas amostradas da área de influência da UHE Belo Monte**

Todas essas espécies possuem ampla distribuição na Amazônia e são comumente registradas em ambientes aquáticos da região. Dessa forma, tanto as espécies estritamente aquáticas como as restritas a habitats criados por rios, registradas como as mais abundantes da área de influência da UHE Belo Monte já eram esperadas como as mais comuns.

Considerando-se as espécies de aves estritamente aquáticas mais abundantes nas quatro áreas, destacam-se *Phaetusa simplex*, com 103 registros, seguida de *Phalacrocorax brasilianus* (n=74), *Opisthocomus hoazin* (n=61), *Megaceryle torquata* (n=59), *Chloroceryle amazona* (n=57) e *Pygochelidon melanoleuca* (n=45). Na Área 1, as espécies mais abundantes foram *Ardea cocoi*, *Mesembrinibis cayennensis* e *Megaceryle torquata*. Na Área 2 as espécies com maior número de registros foram



*Chloroceryle amazona*, *Megaceryle torquata* e *Mesembrinibis cayennensis*. Na Área 3 as espécies mais abundantes foram *Pygochelidon melanoleuca*, *Chloroceryle amazona* e *Megaceryle torquata*. Por fim, na Área 4 as mais abundantes foram *Phaetusa simplex*, *Phalacrocorax brasilianus* e *Opisthocomus hoazin* (**Quadro 13.4.2-3**).

Essa variação na composição das espécies mais abundantes em cada área amostral reflete claramente as diferenças na complexidade da vegetação/habitats.

**Quadro 13.4.2 - 3 - Número de registros das espécies estritamente aquáticas observadas nas quatro áreas amostradas da área de influência da UHE Belo Monte**

ÁREAS AMOSTRAIS	ESPÉCIES	Nº DE INDIVÍDUOS
Área 1	<i>Ardea cocoi</i>	11
	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	11
	<i>Megaceryle torquata</i>	9
	<i>Chloroceryle amazona</i>	8
	<i>Egretta thula</i>	7
Área 1	<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	4
	<i>Heliornis fulica</i>	3
	<i>Anhinga anhinga</i>	2
	<i>Actitis macularius</i>	1
	<i>Ardea alba</i>	1
	<i>Butorides striata</i>	1
	<i>Cairina moschata</i>	1
	<i>Chloroceryle americana</i>	1
	<i>Phaetusa simplex</i>	1
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	1
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	1
	Área 2	<i>Chloroceryle amazona</i>
<i>Megaceryle torquata</i>		13
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>		13
<i>Jacana jacana</i>		8
<i>Cairina moschata</i>		4
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		3
<i>Podilymbus podiceps</i>		3
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>		3
<i>Ardea cocoi</i>		3
<i>Ardea alba</i>		2
<i>Egretta thula</i>		2
<i>Tachybaptus dominicus</i>		2
<i>Phaetusa simplex</i>		1
<i>Anhinga anhinga</i>		1
Área 3		<i>Pygochelidon melanoleuca</i>
	<i>Chloroceryle amazona</i>	14
	<i>Megaceryle torquata</i>	11
	<i>Ardea cocoi</i>	9
	<i>Chloroceryle inda</i>	5
	<i>Podilymbus podiceps</i>	3
	<i>Cairina moschata</i>	3
	<i>Heliornis fulica</i>	2
	<i>Pandion haliaetus</i>	2
	<i>Anhinga anhinga</i>	1
<i>Butorides striata</i>	1	

ÁREAS AMOSTRAIS	ESPÉCIES	Nº DE INDIVÍDUOS
	<i>Chloroceryle americana</i>	1
	<i>Eurypyga helias</i>	1
	<i>Opisthocomus hoazin</i>	1
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1
Área 4	<i>Phaetusa simplex</i>	101
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	69
	<i>Opisthocomus hoazin</i>	60
	<i>Anhinga anhinga</i>	27
	<i>Megaceryle torquata</i>	26
	<i>Jacana jacana</i>	20
	<i>Chloroceryle amazona</i>	19
	<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	14
	<i>Pandion haliaetus</i>	9
	<i>Butorides striata</i>	4
	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	4
	<i>Ardea alba</i>	3
	<i>Chloroceryle inda</i>	3
	<i>Heliornis fulica</i>	3
Área 4	<i>Podilymbus podiceps</i>	3
	<i>Actitis macularius</i>	2
	<i>Cairina moschata</i>	2
	<i>Chloroceryle americana</i>	2
	<i>Egretta thula</i>	2
	<i>Eurypyga helias</i>	1
	<i>Mycteria americana</i>	1
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	1
	<i>Tigrisoma lineatum</i>	1

Dentre as aves restritas a habitats criados por rios, não houve diferença importante quanto às espécies mais abundantes nas quatro áreas amostrais, com as espécies *Cantorchilus leucotis*, *Sakesphorus luctuosus*, *Tachycineta albiventer* e *Paroaria gularis* estando entre as mais abundantes. Na Área 1, as espécies mais abundantes foram *Cantorchilus leucotis*, *Sakesphorus luctuosus* e *Ara severus*. Na Área 2 as espécies com maior número de registros foram *Cantorchilus leucotis*, *Sakesphorus luctuosus* e *Crotophaga major*. Na Área 3 as espécies mais abundantes foram *Cantorchilus leucotis*, *Ara severus* e *Sakesphorus luctuosus*. Na Área 4 as mais abundantes foram *Cantorchilus leucotis*, *Tachycineta albiventer* e *Crotophaga major* (Quadro 13.4.2 - 4).

Muitos estudos têm mostrado uma forte correlação entre diversidade de espécies e a estrutura da vegetação. Karr & Roth (1971), por exemplo, estudaram os vários aspectos das relações entre a estrutura dos habitats e a diversidade de comunidades de aves, mostrando que esta última é proporcional à complexidade estrutural da vegetação. As alterações de habitats provocadas por distúrbios antrópicos geralmente induzem a simplificação do ambiente, mudando as condições microclimáticas, alterando os padrões de disponibilidade de alimento, de locais para reprodução, entre outros efeitos, que invariavelmente resultam no empobrecimento da avifauna, o que pode resultar em um aumento da similaridade entre áreas perturbadas.

**Quadro 13.4.2 - 4 - Número de registros das espécies restritas a habitats criados por rios observadas nas quatro áreas amostradas da área de influência da UHE Belo Monte**

ÁREAS AMOSTRAIS	ESPÉCIES	Nº DE INDIVÍDUOS	
Área 1	<i>Cantorchilus leucotis</i>	62	
	<i>Sakesphorus luctuosus</i>	53	
	<i>Ara severus</i>	27	
	<i>Paroaria gularis</i>	25	
	<i>Crotophaga major</i>	19	
	<i>Tachycineta albiventer</i>	13	
	<i>Monasa nigrifrons</i>	6	
	<i>Sclateria naevia</i>	6	
	<i>Inezia subflava</i>	3	
	<i>Myrmotherula multostriata</i>	3	
	<i>Hydropsalis climacocerca</i>	2	
	<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	1	
	<i>Urubitinga urubitinga</i>	1	
	Área 2	<i>Cantorchilus leucotis</i>	47
<i>Sakesphorus luctuosus</i>		35	
<i>Crotophaga major</i>		20	
<i>Tachycineta albiventer</i>		14	
<i>Monasa nigrifrons</i>		13	
<i>Paroaria gularis</i>		11	
<i>Myrmotherula multostriata</i>		10	
<i>Sclateria naevia</i>		6	
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>		4	
<i>Attila cinnamomeus</i>		3	
<i>Ara severus</i>		2	
<i>Urubitinga urubitinga</i>		1	
Área 3		<i>Cantorchilus leucotis</i>	60
		<i>Ara severus</i>	36
	<i>Sakesphorus luctuosus</i>	31	
	<i>Tachycineta albiventer</i>	27	
	<i>Monasa nigrifrons</i>	22	
	<i>Paroaria gularis</i>	20	
	<i>Myrmotherula multostriata</i>	14	
	<i>Sclateria naevia</i>	13	
	<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	11	
	<i>Inezia subflava</i>	5	
	<i>Attila cinnamomeus</i>	2	
	<i>Crotophaga major</i>	1	
	<i>Urubitinga urubitinga</i>	1	
	Área 4	<i>Cantorchilus leucotis</i>	39
<i>Tachycineta albiventer</i>		32	
<i>Crotophaga major</i>		31	
<i>Paroaria gularis</i>		29	
<i>Sakesphorus luctuosus</i>		21	
<i>Sclateria naevia</i>		18	
<i>Busarellus nigricollis</i>		12	
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>		7	
<i>Attila cinnamomeus</i>		5	
<i>Monasa nigrifrons</i>		5	
<i>Urubitinga urubitinga</i>		4	
<i>Arundinicola leucocephala</i>		1	

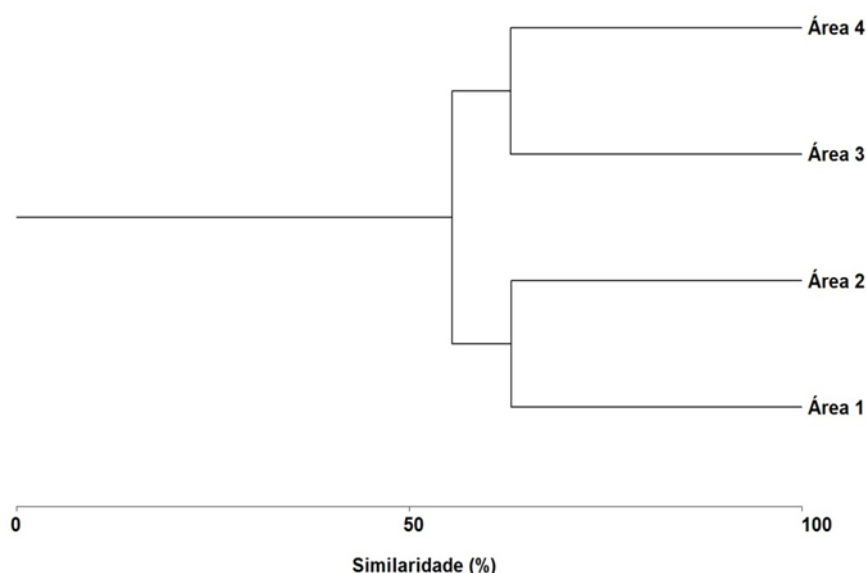
### **Similaridade entre Áreas Amostras**

A análise de similaridade demonstrou que todas as quatro áreas amostradas possuem relevante similaridade (cerca de 60%) quanto à composição de espécies aquáticas de um modo geral (estritamente aquáticas + restritas a habitats criados por rios). Apesar de o dendrograma segregar os dados em dois grupos relativamente distintos (Áreas 1 e 2; Áreas 3 e 4) (**Quadro 13.4.2 - 5**) (**Figura 13.4.2 - 9**), não há, pelo menos aparentemente, nenhum padrão que possa ser apontado como causador dessa dicotomia.

Provavelmente esse arranjo tenha sido influenciado por um grupo de poucas espécies presente em uma das regiões e ausente nas demais, o que pode simplesmente ser ocasionado por um artefato de amostragem, como já mencionado. Dessa forma, tem-se na continuidade do monitoramento a oportunidade de se inferir mais fundamentadamente sobre essa questão.

**Quadro 13.4.2 - 5 - Índices de similaridade envolvendo as quatro áreas amostradas na área de influência da UHE Belo Monte**

<b>ÁREAS AMOSTRAIS</b>	<b>ÁREA 1</b>	<b>ÁREA 2</b>	<b>ÁREA 3</b>	<b>ÁREA 4</b>
Área 1	*	63,00	60,91	55,46
Área 2	*	*	60,95	59,65
Área 3	*	*	*	62,90
Área 4	*	*	*	*



**Figura 13.4.2 - 9 - Análise de agrupamento hierárquico (cluster) envolvendo dados de riqueza de espécies das quatro áreas amostradas na área de influência da UHE Belo Monte**

#### **Espécies Migratórias**

Nessa primeira campanha de monitoramento na área de influência da UHE Belo Monte foram registradas 24 espécies de aves que empreendem deslocamentos em

diferentes escalas e devido a distintas causas. Desse total, 11 espécies possuem alguma relação com ambientes aquáticos. Algumas dessas espécies são visitantes de latitudes temperadas (migrantes boreais), como *Pandion haliaetus*, *Butorides striata* e *Actitis macularius*, ou de regiões mais ao centro-sul do continente (migrantes austrais), como *Cairina moschata*, *Tachybaptus dominicus*, *Phalacrocorax brasilianus* e *Mesembrinibis cayennensis*. Parte das populações de várias espécies de migrantes pode envolver indivíduos migratórios e residentes convivendo lado a lado.

As causas de deslocamento de várias das espécies de aves que realizam movimentos migratórios na região da UHE Belo Monte ainda precisam ser melhor esclarecidas através de monitoramentos. É provável que fenômenos como variações no nível dos rios e lagos e na disponibilidade de alguns recursos alimentares, notadamente frutos de algumas gramíneas, estejam relacionadas ao aparecimento sazonal de algumas espécies de aves.

Quando em deslocamento, as espécies de aves migratórias se utilizam de vários tipos de ambientes abertos, principalmente os bancos de areia e lamaçais à beira de rios e lagos, as vegetações arbustivas e os campos encharcados dominados por gramíneas. Além desses há também campos gramíneos, os quais são muito importantes para espécies granívoras que empreendem migrações, especialmente os papa-capins do gênero *Sporophila*.

Todas estas espécies parecem ter seus deslocamentos associados às variações no nível de água dos lagos e frutificação de gramíneas. Fica evidente que os ambientes abertos e microambientes encontrados na região são de importância estratégica para as espécies de aves migratórias da região da UHE Belo Monte.

### **Espécies Ameaçadas de Extinção**

Para analisar o *status* oficial de conservação da avifauna da área de influência da UHE Belo Monte, a lista de espécies registradas nesta primeira campanha foi contrastada com as seguintes listas oficiais: *Red List of Threatened Animals* (IUCN, 2011), *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2011), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MACHADO *et al.*, 2008) e Lista de Animais Ameaçados do Estado do Pará (SEMA, 2009).

Do total de 201 espécies identificadas, cinco estão categorizadas em ao menos uma das listas supracitadas. Destas cinco espécies, duas constam como Criticamente em Perigo e uma como Quase Ameaçada na *Red List of Threatened Animals* da IUCN; três constam do Apêndice I da CITES; três estão classificadas como Vulnerável no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção; e duas constam como Vulnerável na Lista de Animais Ameaçados do Estado do Pará. Algumas espécies estão citadas em mais de uma lista, daí a discrepância no número total de espécies (**Quadro 13.4.2 - 6**) Ressalta-se que nenhuma dessas cinco espécies é associada a ambientes aquáticos.

**Quadro 13.4.2 - 6 - Status de conservação das espécies registradas na área de influência da UHE Belo Monte**

ESFERA	LISTA	CATEGORIA	ESPÉCIE
Internacional	IUCN ( 2011)	Criticamente em Perigo	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
			<i>Guaruba guarouba</i>
	Quase ameaçada	<i>Morphnus guianensis</i>	
	CITES (2011)	Apêndice I	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
			<i>Ara macao</i>
			<i>Guaruba guarouba</i>
Nacional	Livro Vermelho da Fauna Brasileira (Machado et al., 2008)	Vulnerável	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
			<i>Guaruba guarouba</i>
			<i>Pteroglossus bitorquatus</i>
Estadual	Lista de Animais Ameaçados do Pará (SEMA, 2009)	Vulnerável	<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>
			<i>Guaruba guarouba</i>

### **Guildas Tróficas**

A maioria das espécies registradas nessa primeira campanha de monitoramento é essencialmente insetívora (n=75), seguida por espécies onívoras (n=36), frugívoras (n=32), piscívoras (n=15) e carnívoras (n=10). Um total de 11 espécies é representante de mais de uma guilda trófica. Esse resultado reflete o padrão clássico para comunidades de aves típicas da região neotropical, com a maioria das espécies alimentando-se de artrópodes e frutos. Quando se analisa apenas as espécies aquáticas *latu sensu*, verifica-se que as estritamente aquáticas são em sua maioria piscívoras (n=14), enquanto as espécies restritas a habitats criados por rios são em sua maioria insetívoras (n=9) (**Figura 13.4.2 - 10**) (**Quadro 13.4.2 - 7**).



**Figura 13.4.2 - 10 - Número de espécies por guildas tróficas registradas nas áreas amostrais da área de influência da UHE Belo Monte**

**Quadro 13.4.2 - 7 - Número de espécies por guildas tróficas registradas nas áreas amostrais da área de influência da UHE Belo Monte**

GUILDA	ESPÉCIES TOTAIS	ESPÉCIES ESTRITAMENTE AQUÁTICAS	ESPÉCIES RESTRITAS A HÁBITATS CRIADOS POR RIOS
Insetívoras	75	2	9
Onívoras	36	4	3
Frugívoras	32	0	1
Piscívoras	15	14	1
Carnívoras	10	1	1
Granívoras	6	0	1
Carnívoras de invertebrados	6	0	0
Nectarívoras	5	0	0
Necrófagas	3	0	0
Folívoras	1	1	0
Malacófagas	1	1	0
Mais de uma guilda	11	3	0

### 13.4.2.2.3. EVOLUÇÃO DO CRONOGRAMA

#### I. EQUIPE TÉCNICA

##### i. Mobilização e treinamento das equipes

No cronograma original do PBA esta atividade estava prevista para o terceiro trimestre de 2011. Contudo, foi realizada nos meses de fevereiro e março (primeiro trimestre) de 2012, conforme ajuste acordado com o IBAMA em 14/03/12. A empresa contratada para a execução dos serviços tem sede na cidade de Goiânia, Estado de Goiás. Nesse período foi realizado o deslocamento da equipe técnica para a cidade de Altamira, Estado do Pará, e executado o treinamento da equipe de apoio composta por moradores da região.

## **II. CONTATO COM AS INSTITUIÇÕES**

No cronograma original do PBA esta atividade estava prevista para o segundo, terceiro e quarto trimestres de 2011. Contudo, foi realizada no primeiro trimestre e no início do segundo trimestres de 2012, conforme ajuste acordado com o IBAMA em 14/03/12.

## **III. EXECUÇÃO**

### **i. Obtenção de Licença de captura, coleta**

Não foi necessária a solicitação de autorização para este projeto, uma vez que não estão previstas capturas e nem coleta de material biológico para a avifauna aquática e semiaquática.

### **ii. Campanhas de campo**

A primeira campanha de campo (cheia) foi realizada entre 19 de março e 06 de abril de 2012. A segunda campanha (vazante) teve início no dia 20 de junho e foi finalizada em 21 de julho de 2012.

Ressalta-se que, devido à premissa de que as amostragens devem abranger os quatro ciclos hidrológicos do rio Xingu, as campanhas não começaram e terminaram no mesmo trimestre. A primeira campanha foi realizada no período máximo da cheia (pico em 04/04/12), de acordo com o hidrograma de 2012 e com padrão hidrológico do rio Xingu (pico histórico entre março e abril). A segunda campanha foi realizada no intervalo entre os períodos de cheia e seca, entre os meses de junho e julho, de acordo com as médias históricas.

## **IV. RELATÓRIOS CONSOLIDADOS**




Conforme definido junto ao IBAMA, os relatórios consolidados serão encaminhados nos meses de julho e janeiro.



## PACOTE DE TRABALHO: 13.4.2 Projeto de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática

Item	Descrição	Cronograma																											
		2011				2012				2013				2014				2015				2016				2017			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																											
<b>CRONOGRAMA DAS OBRAS</b>																													
1	Obras para melhoria e abertura de acessos ao empreendimento																												
1	Obras para melhoria e abertura de acessos ao empreendimento																												
2	Implantação dos canteiros e instalações iniciais																												
2	Implantação dos canteiros e instalações iniciais																												
3	Implantação de vilas residenciais																												
3	Implantação de vilas residenciais																												
4	Implantação do Porto (Porto da Obra)																												
4	Implantação do Porto (Porto da Obra)																												
5	Lançamento das ensecadeiras principais (1a e 2a fases)																												
5	Lançamento das ensecadeiras principais (1a e 2a fases)																												
6	Implantação obras civis Sítio Pimental (barragens, vertedouro, circuito aduça/geração e LT)																												
6	Implantação obras civis Sítio Pimental (barragens, vertedouro, circuito aduça/geração e LT)																												
7	Início de operação do sistema provisório de transposição de embarcações																												
7	Início de operação do sistema provisório de transposição de embarcações																												
8	Implantação do sistema definitivo de transposição de embarcações																												
8	Implantação do sistema definitivo de transposição de embarcações																												
9	Implantação do sistema de transposição de peixes																												
9	Implantação do sistema de transposição de peixes																												
10	Serviços de montagem no Sítio Pimental																												
10	Serviços de montagem no Sítio Pimental																												
11	Implantação obras civis Sítio Belo Monte (barragens e circuito adução/geração)																												
11	Implantação obras civis Sítio Belo Monte (barragens e circuito adução/geração)																												
12	Serviços de montagem no Sítio Belo Monte																												
12	Serviços de montagem no Sítio Belo Monte																												
13	Escavação e demais obras relacionadas aos canais																												
13	Escavação e demais obras relacionadas aos canais																												
14	Construção dos diques																												
14	Construção dos diques																												
15	Desmobilização total dos canteiros																												
15	Desmobilização total dos canteiros																												
<b>CRONOGRAMA DO PACOTE DE TRABALHO</b>																													
13	<b>13. PLANO DE CONSERVAÇÃO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS</b>																												
13.4	<b>13.4 Programa de Conservação da Fauna Aquática</b>																												
13.4.2	<b>13.4.2 Projeto de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática</b>																												
1	Equipe técnica																												
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																												
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																												
2	Contato com as instituições																												
2	Contato com as instituições																												
3	Execução																												
3.1	Obtenção de licença de captura, coleta																												
3.1	Obtenção de licença de captura, coleta																												
3.2	Campanhas de campo																												
3.2	Campanhas de campo																												
4	Relatórios consolidados																												
4	Relatórios consolidados																												

Desvio do rio pelo vertedouro (sítio Pimental) ↓  
 Início enchimento Reserv. Xingu - Emissão prevista da LO da casa de força complementar ↓  
 Início geração comercial da 1ª UG CF Complementar ↓  
 Enchimento Reserv. Interm. - LO Casa de Principal (Belo Monte) ↓  
 Entrada operação última UG da CF Complementar ↓  
 Início geração comercial CF Principal ↓

**LEGENDA**  
 Linha de Base - Aprovada pelo IBAMA  
 Realizado  
 Previsto até fim do produto

#### 13.4.2.2.4. PRODUTOS

Os produtos vinculados ao presente pacote de trabalho são apresentados no **Quadro 13.4.1 - 8**.

**Quadro 13.4.1 - 8 – Relação de produtos que seguem como anexo deste relatório.**

PRODUTO	ÓRGÃO	DATA DE ENVIO
<b>Anexo 13.4.2 - 1</b> - Esforço amostral – Campanha 1	IBAMA	31/07/2012
<b>Anexo 13.4.2 - 2</b> - Lista de espécies – Campanha 1	IBAMA	31/07/2012
<b>Anexo 13.4.2 - 3</b> – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 1	IBAMA	31/07/2012
<b>Anexo 13.4.2 - 4</b> – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 2	IBAMA	31/07/2012
<b>Anexo 13.4.2 - 5</b> – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 3	IBAMA	31/07/2012
<b>Anexo 13.4.2 - 6</b> – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 4	IBAMA	31/07/2012

#### 13.4.2.2.5. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS

Nenhum encaminhamento proposto para essa etapa do projeto.

#### 13.4.2.3. ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PRÓXIMO PERÍODO

A terceira campanha de campo será realizada entre setembro de 2012.

#### 13.4.2.4. AGENTES E INSTITUIÇÕES ENVOLVIDOS

A coordenação e a execução do presente projeto estão sob a responsabilidade da LEME Engenharia, que contratou a empresa Systema Naturae Consultoria Ambiental Ltda (NATURAE) para a realização dos estudos previstos no PBA.

#### 13.4.2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). 2011. Disponível em [www.cites.org/eng/resources/species.html/](http://www.cites.org/eng/resources/species.html/).

COHN-HAFT, M.; WHITTAKER, A. & STOUFFER, P. C. 1997. A new look at the "species-poor" Central Amazon: the avifauna north of Manaus, Brazil. *Ornithol. Monogr.* 48:205-235.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2011. Red List of Threatened Species. Version 2011.2. Disponível em <http://www.iucn.redlist.org>.

KARR, J. R. & ROTH, R. R. Vegetation structure and avian diversity in several New World areas. *The American Naturalist*, 105: 423-35. 1971.

MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G. M. & PAGLIA A. P. *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Volume II. 908 p. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas. 2008.

SEMA (Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Pará). 2009. Disponível em [http://www.sema.pa.gov.br/relacao\\_especies.htm](http://www.sema.pa.gov.br/relacao_especies.htm).

TERBORGH, J. W., DEMASTER, J. W. & EMMONS, L. Annotated checklist of birds and mammal species of Cocha Cashu Biological Station, Manu National Park, Peru. *Fieldiana (Zoology)*, 21: 1-29. 1984.

ZIMMER, K. J., PARKER III, T. A., ISLER, M. L. & ISLER, P. R. Survey of a southern Amazonian avifauna: the Alta Floresta region, Mato Grosso, Brazil. In REMSEN JR., J. V. (ed). *Studies in Neotropical Ornithology Honoring Ted Parker*. Ornithol. Monogr. 48: 887-918. 1997.

#### 13.4.2.6. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Nelson Jorge da Silva Jr.	Biólogo	Responsável Técnico	CRBio 13627/04-D	249927	2012/00979
Roberto Leandro da Silva	Biólogo	Coordenação Técnica	CRBio 44648/04-D	2136137	-
Dorinny Lisboa de Carvalho	Bióloga	Coleta de dados em campo	CRBio 67182/05-D	2625936	-
José Luís Costa de Paula	Biólogo	Coleta de dados em campo	CRBio 52718/06-D	3.910.687	-
Valéria Paula Palhares	Bióloga	Coleta de dados em campo	CRBio 49246/04-D	2843392	-
Ralder Ferreira Rossi	Biólogo	Coleta de dados em campo	CRBio 49258/04-D	1871252	-

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
Marcos Pérsio Dantas Santos	Biólogo	Consultor Externo	CRBio 27227/05-D	289607	-

#### 13.4.2.7.ANEXOS

**Anexo 13.4.2 - 1 – Esforço amostral – Campanha 1 (arquivo digital apresentado no Capítulo 4)**

**Anexo 13.4.2 - 2 – Lista de espécies – Campanha 1(arquivo digital apresentado no Capítulo 4)**

**Anexo 13.4.2 - 3 – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 1**

**Anexo 13.4.2 - 4 – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 2**

**Anexo 13.4.2 - 5 – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 3**

**Anexo 13.4.2 - 6 – Mapeamento dos transectos realizados para registro da avifauna aquática e semiaquática na Área 4**

**Anexo 13.4.2 - 7 – Anotações de Responsabilidade Técnica**

2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 1 – Esforço amostral – Campanha 1  
(arquivo digital apresentado no Capítulo 4)**

2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

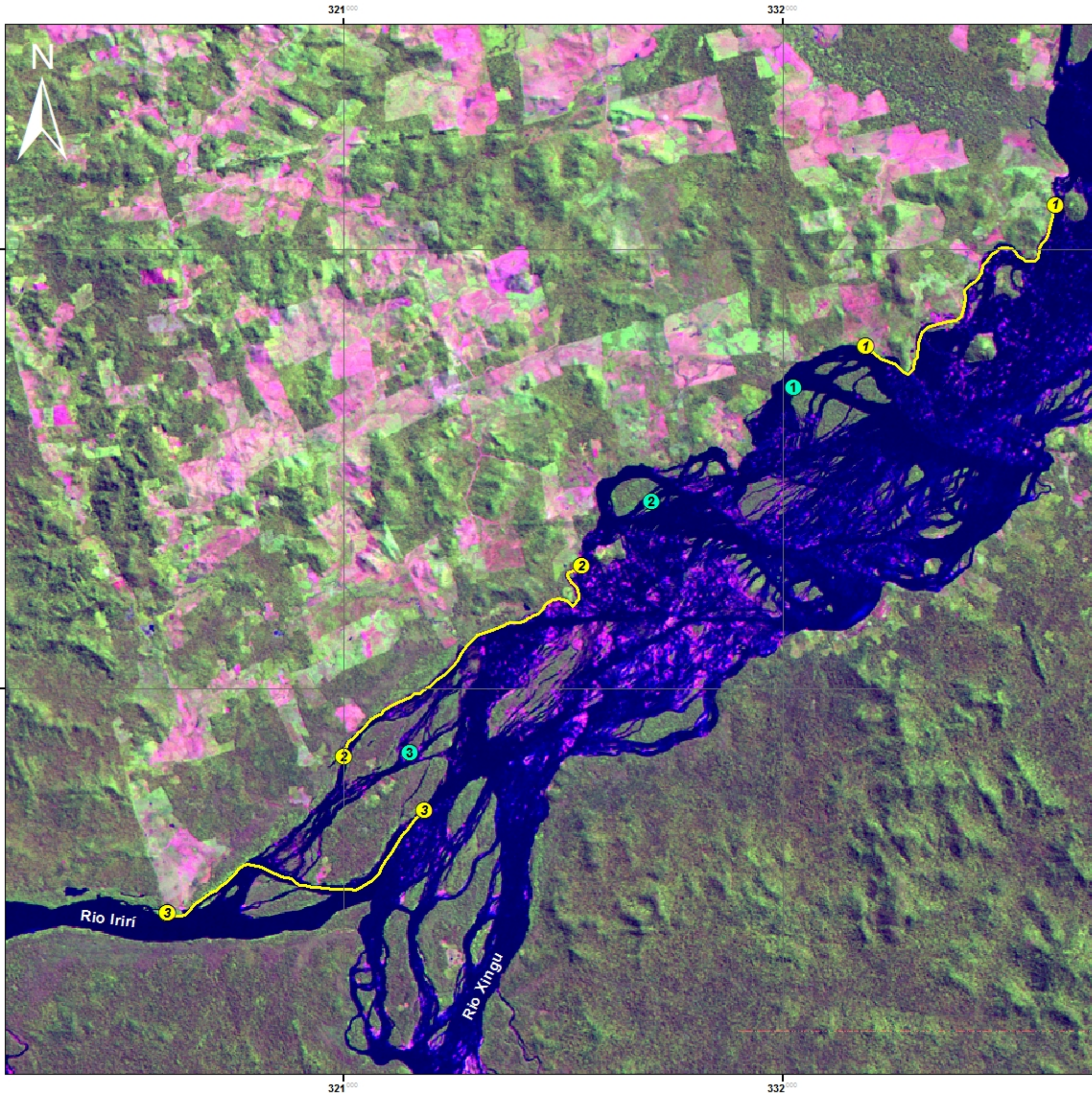
**Anexo 13.4.2 - 2 – Lista de espécies – Campanha  
1 (arquivo digital apresentado no Capítulo 4)**

2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

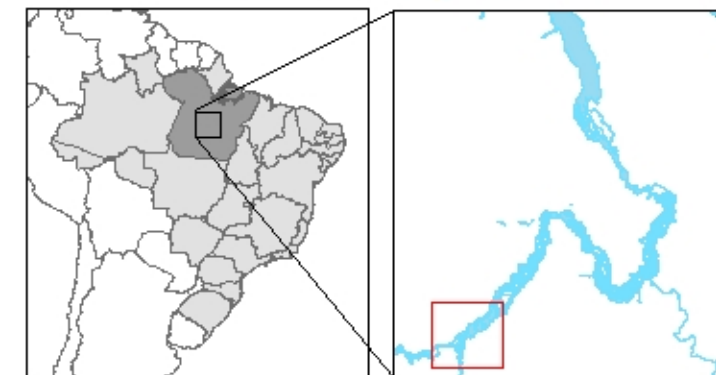
**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 3 – Mapeamento dos transectos  
realizados para registro da avifauna aquática e  
semiaquática na Área 1**





## LOCALIZAÇÃO



## LEGENDA

● Censo aquático

Transecto	Localidade
1	Xingu
2	Xingu
3	Xingu

● Censo por ponto de escuta

Transecto	Localidade
1	Ilha 1
2	Ilha 2
3	Ilha 3

<p><b>Empreendedor:</b> Norte Energia S.A.</p> <p><b>Empreendimento:</b> UHE Belo Monte</p>		
<p><b>13.4.2 Programa de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática</b> Fase Pré-enchimento</p>		
<p><b>MAPEAMENTO DE PONTOS AMOSTRAIS</b> Avifauna <b>PRIMEIRA CAMPANHA</b> <b>ÁREA AMOSTRAL 1</b></p>		
<p>Fontes: Imagem Landsat 5 TM R5G4B3 Disponibilizada por Norte Energia S.A. Projeção Universal Transversa de Mercator UTM Datum Horizontal: South American 1969 Meridiano Central: 51°WGr</p>		
<p>0 1,5 3 6 Km</p>		

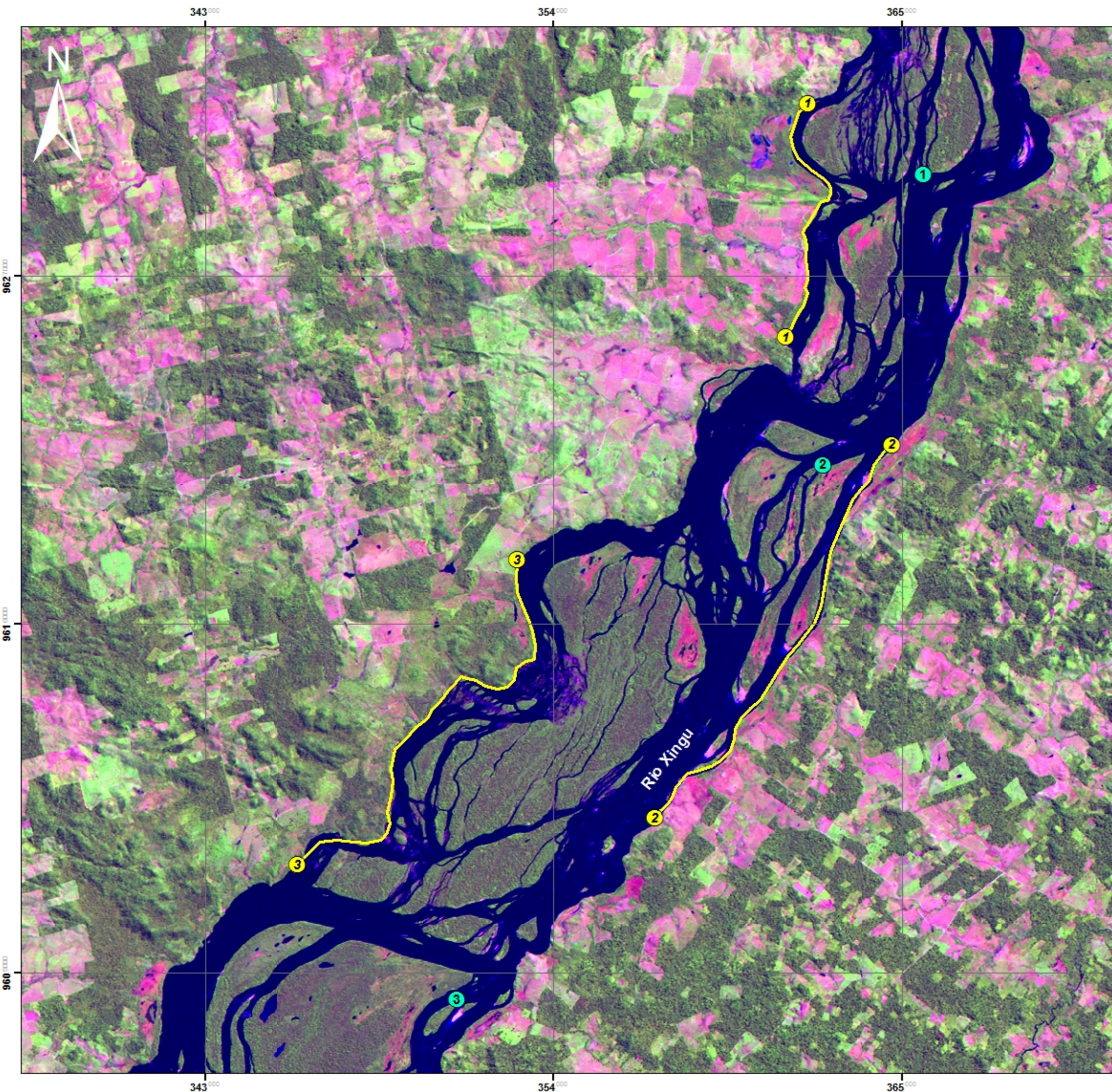


2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

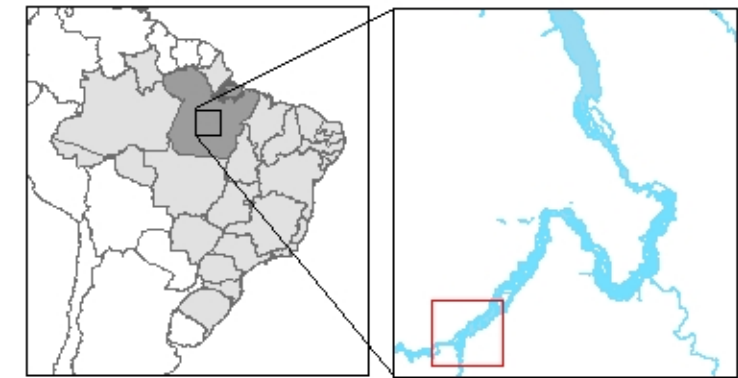
**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 4 – Mapeamento dos transectos  
realizados para registro da avifauna aquática e  
semiaquática na Área 2**





## LOCALIZAÇÃO



## LEGENDA

● Censo aquático

Transecto	Localidade
1	Xingu
2	Xingu
3	Xingu

● Censo por ponto de escuta

Transecto	Localidade
1	Ilha 4
2	Ilha 5
3	Ilha 6

<b>Empreendedor:</b> Norte Energia S.A. <b>Empreendimento:</b> UHE Belo Monte		
<b>13.4.2 Programa de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática</b> Fase Pré-enchimento		
<b>MAPEAMENTO DE PONTOS AMOSTRAIS</b> Avifauna <b>PRIMEIRA CAMPANHA</b> <b>ÁREA AMOSTRAL 2</b>		
Fontes: Imagem Landsat 5 TM R5G4B3 Disponibilizada por Norte Energia S.A. Projeção Universal Transversa de Mercator UTM Datum Horizontal: South American 1969 Meridiano Central: 51°WGr		

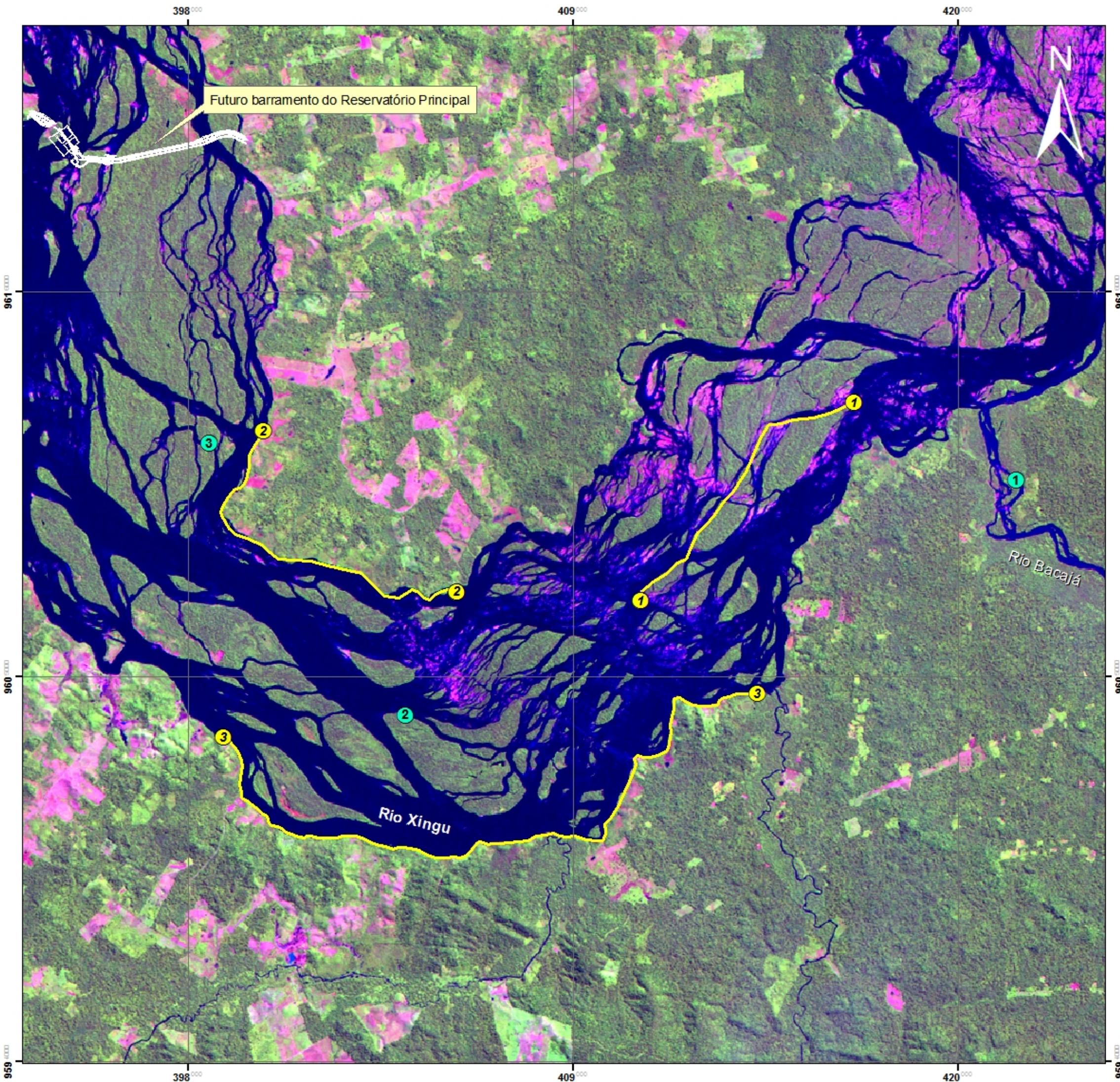


2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

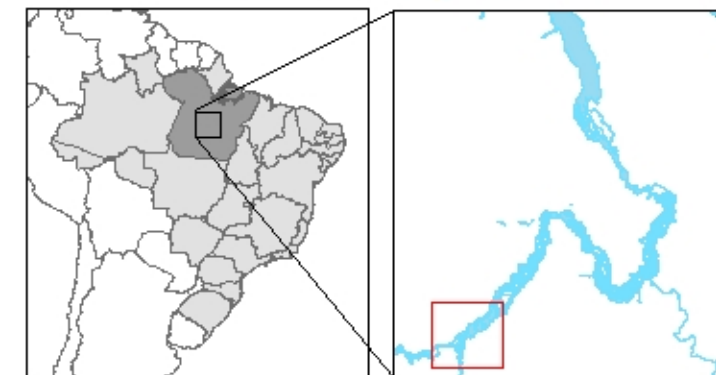
**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 5 – Mapeamento dos transectos  
realizados para registro da avifauna aquática e  
semiaquática na Área 3**





## LOCALIZAÇÃO



## LEGENDA

● Censo aquático	
Transecto	Localidade
1	Xingu
2	Xingu
3	Xingu

● Censo por ponto de escuta	
Transecto	Localidade
1	Rio Bacajá
2	Ilha 7
3	Ilha 8

<b>Empreendedor:</b> Norte Energia S.A. <b>Empreendimento:</b> UHE Belo Monte		
<b>13.4.2 Programa de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática</b> Fase Pré-enchimento		
<b>MAPEAMENTO DE PONTOS AMOSTRAIS</b> Avifauna <b>PRIMEIRA CAMPANHA</b> <b>ÁREA AMOSTRAL 3</b>		
Fontes: Imagem Landsat 5 TM R5G4B3 Disponibilizada por Norte Energia S.A. Projeção Universal Transversa de Mercator UTM Datum Horizontal: South American 1969 Meridiano Central: 51°WGr		

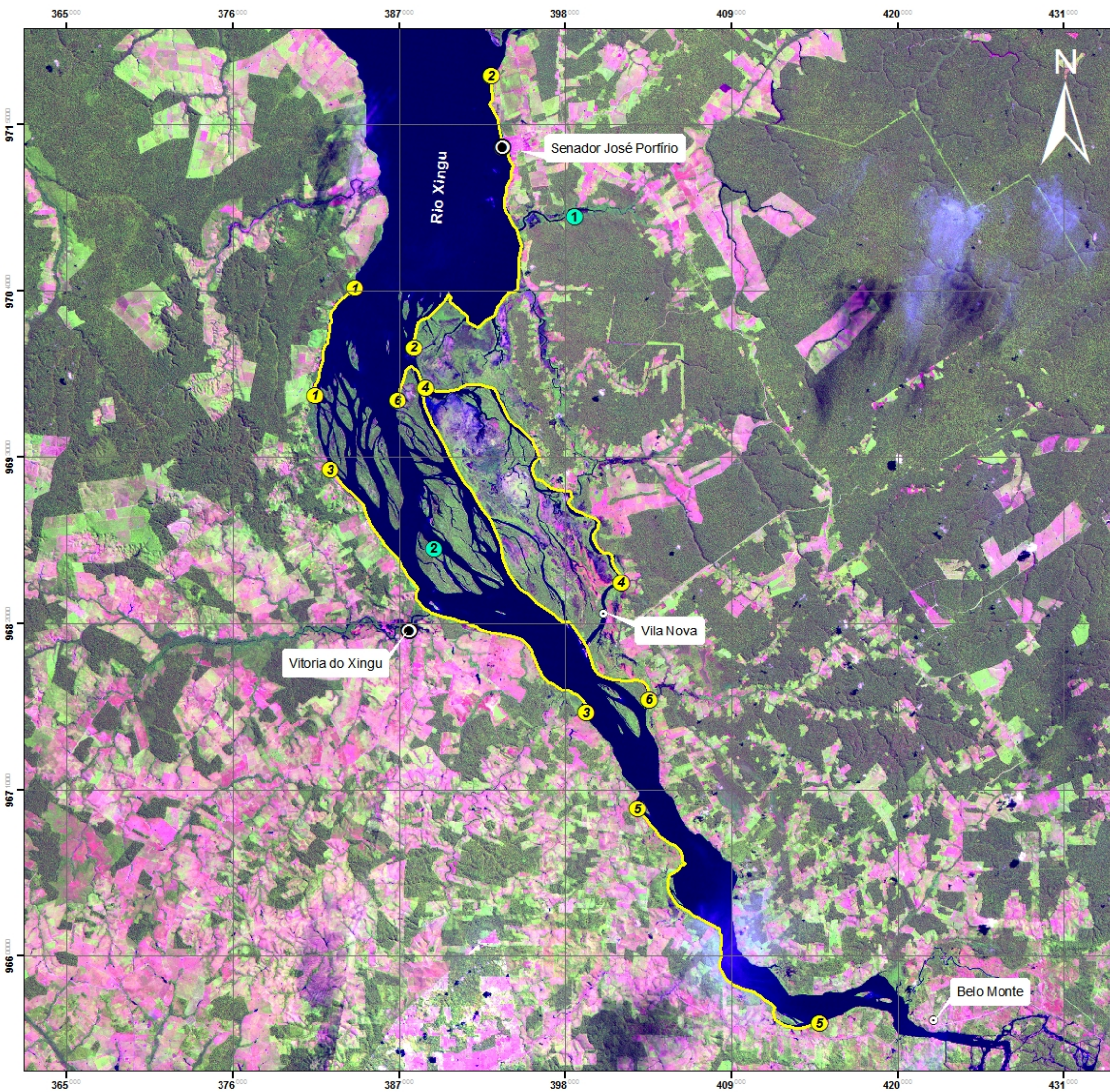


2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

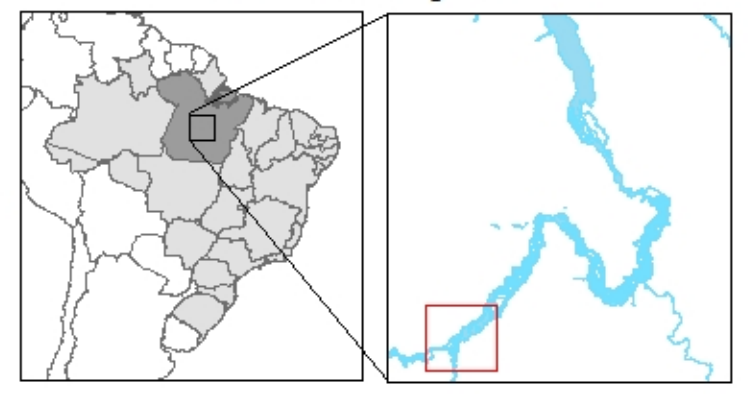
**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 6 – Mapeamento dos transectos  
realizados para registro da avifauna aquática e  
semiaquática na Área 4**





### LOCALIZAÇÃO



### LEGENDA

● Censo aquático	
Transecto	Localidade
1	Xingu
2	Xingu
3	Xingu
4	Xingu
5	Xingu
6	Xingu

● Censo por ponto de escuta	
Transecto	Localidade
1	Igarapé Croatá
2	Ilha Porto Seguro



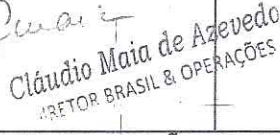
<b>Empreendedor:</b> Norte Energia S.A.		
<b>Empreendimento:</b> UHE Belo Monte		
<b>13.4.2 Programa de Monitoramento da Avifauna Aquática e Semi-Aquática</b> Fase Pré-enchimento		
<b>MAPEAMENTO DE PONTOS AMOSTRAIS</b> Avifauna <b>PRIMEIRA CAMPANHA</b> <b>ÁREA AMOSTRAL 4</b>		
Fontes: Imagem Landsat 5 TM R5G4B3 Disponibilizada por Norte Energia S.A. Projeção Universal Transversa de Mercator UTM Datum Horizontal: South American 1969 Meridiano Central: 51°WGr		
0      3,5      7      14 Km		



2º RELATÓRIO CONSOLIDADO DE ANDAMENTO DO PBA E DO ATENDIMENTOS  
DE CONDICIONANTES

**13.4.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA AQUÁTICA E  
SEMI-AQUÁTICA**

**Anexo 13.4.2 - 7 – Anotações de Responsabilidade  
Técnica**

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2012/00979</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2.Nome: NELSON JORGE DA SILVA JUNIOR		3.Registro no CRBio: 013627/04-D	
4.CPF: 233.380.241-34	5.E-mail: herp@terra.com.br		6.Tel: (62)99814282
7.End.: RUA 58 Nº 217		8.Compl.:	
9.Bairro: JARDIM GOIAS	10.Cidade: GOIANIA	11.UF: GO	12.CEP: 74810-250
<b>CONTRATANTE</b>			
13.Nome: LEME ENGENHARIA LTDA.			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 33.633.561/0001-87	
16.End.: RUA DOS GUAJAJARAS 37			
17.Compl.:		18.Bairro: CENTRO	19.Cidade: BELO HORIZONTE
20.UF: MG	21.CEP: 30180-909	22.E-mail/Site: leme@leme.com.br / www.leme.com.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA (PROJETOS DE MONITORAMENTO DE CROCODILIANOS, AVIFAUNA AQUÁTICA E MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMI-AQUÁTICOS)E PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE QUELÔNIOS (PROJETO ESTUDOS BIOECOLÓGICOS, PROJETO PESQUISA SOBRE ECOLOGIA DE QUELÔNIOS E PROJETOS MANEJO DE QUELÔNIOS DE BELO MONTE) DA USINA HIDRELETRICA BELO MONTE, PARÁ.			
25.Município de Realização do Trabalho: ALTAMIRA			26.UF: PA
27.Forma de participação: EQUIPE		28.Perfil da equipe: BIÓLOGOS E VETERINÁRIOS	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO GERAL DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FAUNA AQUÁTICA (PROJETOS DE MONITORAMENTO DE CROCODILIANOS, AVIFAUNA AQUÁTICA E MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMI-AQUÁTICOS)E DO PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE QUELÔNIOS (PROJETO ESTUDOS BIOECOLÓGICOS, PROJETO PESQUISA SOBRE ECOLOGIA DE QUELÔNIOS E PROJETOS MANEJO DE QUELÔNIOS DE BELO MONTE) A SEREM EXECUTADOS NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELETRICA BELO MONTE, PARÁ.			
32.Valor: R\$ 5.500,00	33.Total de horas: 220	34.Início: FEV/2012	35.Término: FEV/2015
<b>36. ASSINATURAS</b>		<b>37. LOGO DO CRBio</b>	
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: _____ Assinatura do Profissional 		Data: _____ Assinatura e Carimbo do Contratante  	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1750.9222.6753.3971

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio04.gov.br](http://www.crbio04.gov.br)





3º Registro Civil e Tabelionato de Notas  
Rua 7, 369 - Setor Central - Goiânia-GO  
Fone: (62) 3225-1847 - 3229-3097

Reconheço por VERDADEIRA a assinatura de  
**NELSON JORGE DA SILVA JUNIOR**, Dou Fé. \*741579 \*0008.

Goiânia-GO, 21 de março de 2012.  
Em Teste da Verdade

Wendel de Melo Vieira - SUBOFICIAL



SELO DE AUTENTICIDADE  
Corregedoria Geral da Justiça  
RECONHECIMENTO DE FIRMA  
0894B360999

