



Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.



Relatório Técnico

1ª e 2ª campanha

Estudo Complementar de Igarapés Interceptados pelos Diques



UHE BELO MONTE



Junho, 2012

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. INTRODUÇÃO	5
3. OBJETIVOS	7
3.1. GERAL	7
3.2. ESPECÍFICOS.....	7
4. METODOLOGIA.....	7
4.1. ÁREA DE ESTUDO	7
4.2. COLETA DE DADOS	10
4.3. ANÁLISE DE DADOS	20
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS.....	21
5.2. ABUNDÂNCIA, COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ICTIOFAUNA	22
5.3. ESTIMADOR DE RIQUEZA (JACKKNIFE 1)	38
5.4. DADOS SECUNDÁRIOS	40
6. CONCLUSÕES.....	43
7. RECOMENDAÇÕES.....	44
8. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	45
9. EQUIPE TÉCNICA	49
10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	50
11. ANEXOS	54

UHE BELO MONTE

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Listagem das espécies coletadas por campanha no Estudo Complementar dos Igarapés Interceptados na UHE Belo Monte.....	55
Anexo 2. Carta de Recebimento de Material Zoológico	62

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Visão parcial do Ponto 01, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.....	10
Foto 2. Visão parcial do Ponto 2, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.....	10
Foto 3. Visão parcial do Ponto 3, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.....	11
Foto 4. Visão parcial do Ponto 4, sítio Canal, Travessão do Km 27.....	11
Foto 5. Visão parcial do Ponto 5, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.....	11
Foto 6. Visão parcial do Ponto 6, Travessão do Km 27.....	11
Foto 7. Visão parcial do Ponto 7, Travessão do Km 55.....	12
Foto 8. Visão parcial do Ponto 8, sítio Belo Monte, Travessão do Km 50.....	12
Foto 9. Visão parcial do Ponto 9, Travessão do Km 27.....	12
Foto 10. Visão parcial do Ponto 10, Travessão do Km 55.....	12
Foto 11. Visão parcial do Ponto 11, Travessão do Km 55.....	12
Foto 12. Visão parcial do Ponto 12, Travessão do Km 55.....	12
Foto 13. Visão parcial do Ponto 13, Travessão do Km 55.....	13
Foto 14. Visão parcial do Ponto 14, Travessão do Km 27.....	13
Foto 15. Visão parcial do Ponto 15, Travessão do Km 55.....	13
Foto 16. Visão parcial do Ponto 16, Travessão do Km 45.....	13
Foto 17. Visão parcial do Ponto 17, sítio Canais, Travessão do Km 27.....	13
Foto 18. Visão parcial do Ponto 18, sítio Canais, Travessão do Km 27.....	13
Foto 19. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com peneiras, no momento da passagem do arrasto.....	17
Foto 20. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com peneiras, no momento da retirada dos peixes.....	17
Foto 21. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com tarrafa, no momento do lançamento.....	17
Foto 22. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com tarrafa, no momento de retirada.....	17
Foto 23. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com puçá, no momento da passagem da rede.....	18
Foto 24. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com puçá, no momento da retirada da rede.....	18
Foto 25. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com rede de emalhe, no momento da armação.....	18
Foto 26. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com rede de emalhe, no momento da despesca.....	18
Foto 27. Análise química da água dos pontos de coleta, através de kit multi-analisador.....	19
Foto 28. Visor do kit multi-analisador, no momento da aferição dos dados ambientais.....	19
Foto 29. Análise da transparência da água, com auxílio do disco de Secchi.....	19
Foto 30. Mensuração da velocidade da correnteza, com auxílio de um flutuador acoplado a corda milimetrada.....	19
Foto 31. Medição da largura média dos trechos amostrados, com auxílio de fita métrica.....	20
Foto 32. Medição da profundidade média dos trechos amostrados, com auxílio de corda milimetrada com peso na extremidade.....	20
Foto 33. Espécime de <i>Moenkhausia comma</i>	45
Foto 34. Espécime de <i>Moenkhausia oligolepis</i>	45
Foto 35. Espécime de <i>Moenkhausia gr. bimaculatus</i>	45

3

UHE BELO MONTE

Foto 36. Espécime de <i>Megalechis picta</i>	45
Foto 37. Espécime de <i>Aequidens cf. tetramerus</i>	45
Foto 38. Espécime de <i>Pimelodella</i> sp.	45
Foto 39. Espécime de <i>Acestrorhynchus falcatus</i>	46
Foto 40. Espécime de <i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	46
Foto 41. Espécime de <i>Myleus setiger</i>	46
Foto 42. Espécime <i>Ageneiosus inermis</i>	46
Foto 43. Espécime de <i>Carnegiella marthae</i>	46
Foto 44. Espécime de <i>Serrasalmus manuelei</i>	46
Foto 45. Espécime de <i>Helogenes marmoratus</i>	47
Foto 46. Espécime de <i>Bunocephalus coracoideus</i>	47
Foto 47. Espécime de <i>Ancistrus</i> sp.	47
Foto 48. Espécime de <i>Platydoras costatus</i>	47
Foto 49. Espécime de <i>Hypostomus</i> sp.....	47
Foto 50. Espécime de <i>Charax</i> sp.....	47
Foto 51. Espécime de <i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	48
Foto 52. Espécime de <i>Corydoras</i> sp.	48
Foto 53. Espécime de <i>Otocinclus</i> sp.	48
Foto 54. Espécime de <i>Poptella brevispina</i>	48
Foto 55. Espécime de <i>Leporinus friderici</i>	48
Foto 56. Espécime de <i>Hyphessobrycon hasemani</i>	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Lista dos igarapés amostrados nas áreas adjacentes dos sítios ao UHE de Belo Monte, coordenadas geográficas (LAT – latitude e LONG – longitude), vegetação marginal: CAPA – capoeira com pastagem; FOAC – floresta ombrófila com cipó; FOAP – floresta ombrófila com palmeiras, localização dos igarapés quanto ao travessão, substrato principal e apetrecho de pesca utilizado: 1 – malhadeira (2, 3 e 4 cm, entre nós opostos); 2 – peneira (2 mm); 3 – puçá; 4 – tarrafa (8 mm).....	14
Quadro 2. Caracterização abiótica dos 18 pontos amostrados, na área de influência da UHE Belo Monte, no período cheia (março/abril de 2012) e vazante (maio/junho de 2012). Temperatura (Temp.); potencial hidrogeniônico (pH); condutividade (Cond.); oxigênio dissolvido (OD); profundidade (Prof.); transparência (Transp.); largura (Larg.) e correnteza (Corrent.).....	23
Quadro 3. Registro das espécies e número de espécimes de peixes, coletados nas drenagens dos igarapés amostradas na margem esquerda da Volta Grande do rio Xingu, por diferentes apetrechos de pesca.	29
Quadro 4. Matriz de similaridade de Sorensen (%), entre as oito drenagens amostradas no período de cheia e vazantes, em igarapés da Volta Grande do rio Xingu.....	36
Quadro 5. Listagem das espécies coletadas nos igarapés interceptados na UHE Belo Monte com as respectivas distribuições geográficas. (1 - Peixes que foram registrados em apenas um dos igarapés interceptados; 2- Peixes que apresentam registros para outras regiões do Brasil, além da Bacia do Xingu de acordo com os checks - lists; 4 – Registrados em quatro igarapés do presente estudo; 5 - Registrados em cinco igarapés do presente estudo; 6 - Registrados em seis igarapés do presente estudo; 8 - Registrados em oito igarapés do presente estudo; 13 - Registrados em treze igarapés do presente estudo).	41
Quadro 6. Equipe Técnica.....	49

1. APRESENTAÇÃO

O presente relatório refere-se à primeira e segunda campanhas do Estudo Complementar da Ictiofauna de Igarapés Interceptados pela obras da UHE Belo Monte, rio Xingu, Pará, no período de março/abril e maio/junho de 2012. Conforme convencionado em reunião realizada entre a Norte Energia e o IBAMA nos dias 16/02/12, 28/02/12 e 09/03/12, o presente estudo fez-se necessário devido à necessidade de intervenção em igarapés de primeira e segunda ordem com a construção do canal de derivação, diques de contenção e a formação do reservatório intermediário.

2. INTRODUÇÃO

A região amazônica é formada por uma diversidade de corpos d'água, desde grandes rios e lagos a inúmeros pequenos riachos, conhecidos por igarapés (JUNK, 1983; SANTOS e FERREIRA, 1999). Na Amazônia Central, estima-se que cada quilômetro quadrado tenha de dois a quatro quilômetros de igarapés, o que torna essa rede hidrográfica a mais densa do mundo (FRANKEN e LEOPOLDO, 1984).

Os igarapés são pequenos cursos d'água, caracterizados pelo leito delimitado, correnteza relativamente acentuada e baixa temperatura da água, sendo que há uma variação abrupta do nível da água ocasionada por fortes chuvas em suas bacias de drenagem (CORRÊA, 2007). Assim, nestes eventos meteorológicos extremos, o nível da água alcança ou ultrapassa os limites das margens, onde poças temporárias são formadas durante o período chuvoso, com a própria água da chuva ou do transbordamento do riacho, além disso, apresenta uma fase seca anual com época e duração variável (COLLINSON *et al.*, 1995). É importante destacar que essas mudanças afetam a vida dos peixes, que aproveitam o momento de subida da água para buscar novas fontes de alimentos (CORRÊA, 2007).

Os igarapés têm seu curso coberto pela floresta ripária, sendo esta responsável por um grande aporte de nutrientes nos corpos d'água (WALKER, 1995). Essa cobertura vegetal é de grande

importância para a manutenção da integridade dos igarapés e, conseqüentemente, de sua ictiofauna, que é bastante diversa, devido à heterogeneidade de habitats (GALUCH, 2007).

Além disso, em ambientes de igarapés, pequenos peixes são freqüentemente abundantes (LOWE-MCCONNELL, 1999; SABINO, 1999), abrigando um grande número de espécies (SAUL, 1975) que pertencem a diversas ordens, tais como: Characiformes, Siluriformes, Perciformes, Gymnotiformes, Synbranchiformes e Cyprinodontiformes. Contudo, espécies de pequenos Characiformes, seguidos por Siluriformes, são as mais dominantes nesses ambientes (BUHRNHEIM, 1998; SABINO e ZUANON, 1998; LOWE-MCCONNELL, 1999; MENDONÇA, 2002).

Os empreendimentos hidrelétricos interferem nos ecossistemas aquáticos, principalmente devido às modificações nas dinâmicas hidrológicas, assim como nas várias responsáveis pela diversidade e distribuições das espécies, tais como: a turbidez da água, a quantidade de oxigênio dissolvido, pH, nível de transparência, a disponibilidade de recursos, predação, competição, a heterogeneidade estrutural e disponibilidade de micro habitats (AMBRÓSIO, 1995; LOPES, 1997; PENNA, 1999; MENDONÇA, 2001; NAKATANI et al., 2001; SUZUKI, 2005; SOUZA e QUEIROZ, 2008; CAVALCANTE, 2008).

Sendo assim, por meio de monitoramento biológico da ictiofauna em igarapés é possível identificar as respostas do ambiente aos impactos causados pela ação antrópica, compreender as dinâmicas dessas espécies, fornecer subsídios, para regulamentação dos usos dos recursos hídricos, e possibilitar o desenvolvimento de alternativas para minimizar a degradação dessas áreas (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

3. OBJETIVOS

3.1. GERAL

O objetivo geral deste estudo é caracterizar a fauna ictíca dos igarapés da margem esquerda do rio Xingu que sofrerão algum tipo de intervenção por conta da construção do canal de derivação e reservatório intermediário da UHE Belo Monte, bem como avaliar a similaridade de comunidades de peixes entre os distintos igarapés.

3.2. ESPECÍFICOS

- Caracterizar os principais igarapés interceptados e adjacentes aos sítios da UHE Belo Monte;
- Listar as espécies de peixes que ocorrem nas drenagens interceptadas e adjacentes aos sítios construtivos da UHE Belo Monte;
- Identificar a distribuição da ictiofauna ao longo das drenagens interceptadas e adjacentes aos sítios construtivos da UHE Belo Monte;
- Verificar o padrão de similaridade da ictiofauna entre as drenagens interceptadas.
- Fornecer subsídios para embasar ações do PACUERA, notadamente proteção da ictiofauna local, bem como ações do Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies da Fauna do Baixo e Médio Xingu.

4. METODOLOGIA

4.1. ÁREA DE ESTUDO

O rio Xingu, com 2.045 km de extensão (ELETROBRAS, 2009b) e 520.292 km² de bacia hidrográfica (GHILARDI JR e CAMARGO, 2009), é um dos principais tributários da margem direita do rio Amazonas. Nas proximidades da cidade de Altamira, o rio Xingu sofre uma acentuada deflexão, originando a chamada “Volta Grande”, que proporciona corredeiras e um desnível de 85 m em um trecho de 160 km (RODRIGUES, 1993).

UHE BELO MONTE

O rio Xingu, derivado da província do Escudo Arcaico das Guianas, na classificação de Sioli, é um rio de águas claras (ELETROBRAS, 2009b), pH neutro (pH 6,2-7,0), com altas concentrações de oxigênio dissolvido (6-7 mg/l) e poucas fontes de material orgânico (CAMARGO, 2004), clima quente e úmido, típico da região tropical, com temperatura média de 26 °C, alta umidade (81 %) e evaporação média em torno de 900 mm/ano, além de cerca de 1800 horas/ano de insolação (ELETROBRAS, 2009b).

A vazão da “Volta Grande” do rio Xingu caracteriza-se por variações importantes no volume de água escoado entre o período de cheia e seca, com regime fortemente marcado pela sazonalidade, característica comum na região amazônica (JUNK *et al.*, 1989). As descargas mínimas são da ordem de 10% da vazão média, enquanto que as cheias atingem valores quatro vezes superiores à média, com período chuvoso de janeiro a maio (ELETROBRAS, 2009b).

Os igarapés amostrados estão localizados na margem esquerda do rio Xingu, na região conhecida como “Volta Grande”, entre a cidade de Altamira e a vila de Belo Monte do Pontal – Vitória do Xingu (Figura 1).

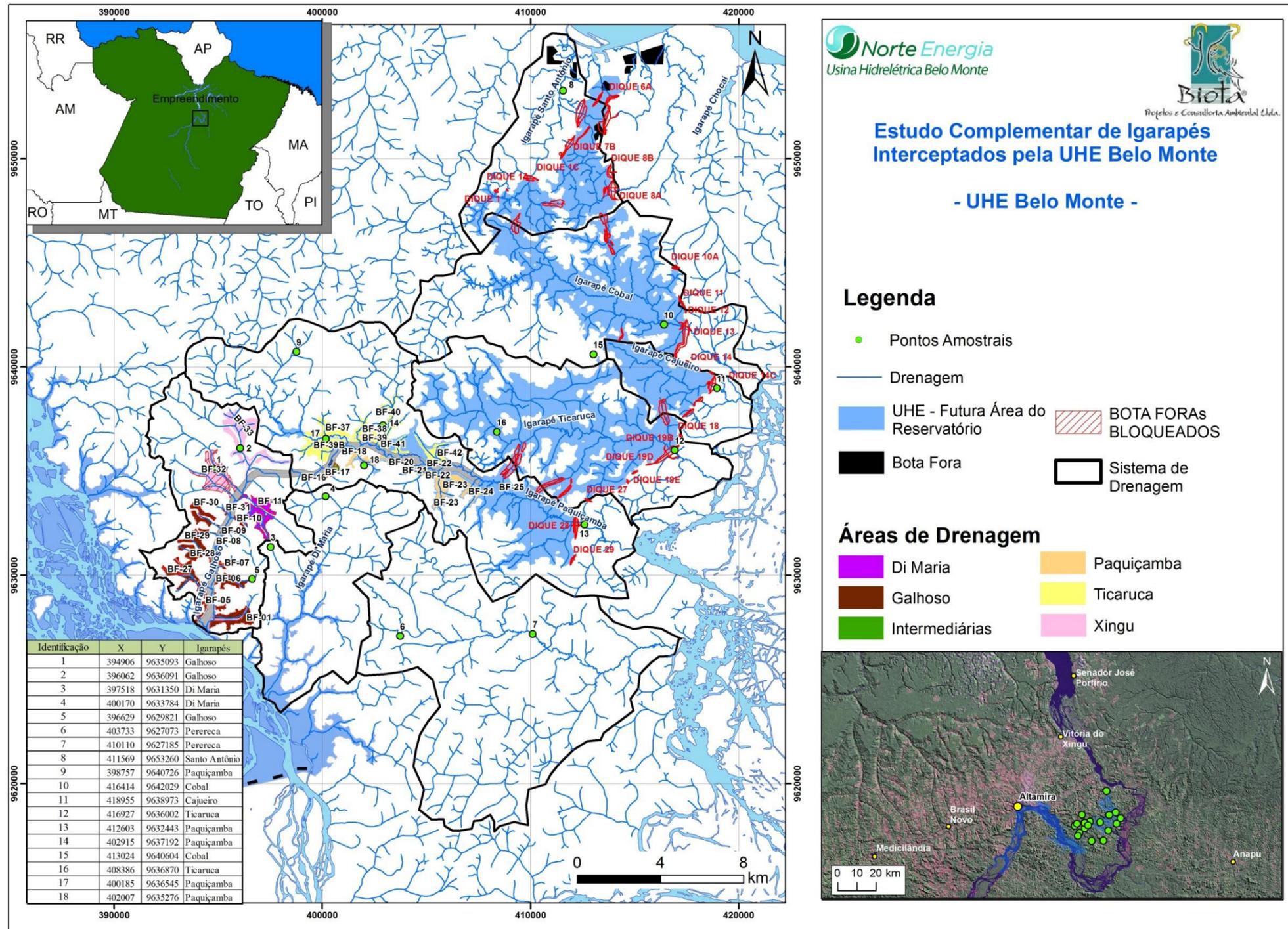


Figura 1. Bacia hidrográfica da margem esquerda do rio Xingu, na região da Volta Grande do rio Xingu, com destaque para os igarapés amostrados.

4.2. COLETA DE DADOS

4.2.1. Igarapés amostrados

Foram amostrados 18 pontos em igarapés (**Fotos 1-18**) localizados nas áreas interceptadas e adjacentes dos sítios da UHE Belo Monte, distribuídos na margem esquerda da “Volta Grande” do rio Xingu. Esses pontos estão localizados em oito drenagens distintas e distribuídos em pontos de jusante e montante destas drenagens (**Quadro 1**). Os pontos amostrais abrangem áreas florestadas, bem como áreas antropizadas, como capoeiras e pastagens, conferindo representatividade do estado atual de conservação da região ao estudo.

Os pontos amostrais têm acesso via quatro travessões (Km 27, Km 45, Km 50, Km 55) da margem direita da rodovia transamazônica (BR-230), sentido Altamira/Marabá, estando distribuídos da seguinte forma: nove pontos no travessão do Km 27, dentro ou nas áreas adjacentes ao sítio Canal; um ponto no travessão do Km 45, dentro da área dos diques; um ponto no travessão do Km 50, dentro do sítio Belo Monte e seis pontos no travessão do Km 55, distribuídos em toda sua extensão.



Foto 1. Visão parcial do Ponto 01, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.



Foto 2. Visão parcial do Ponto 2, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.

UHE BELO MONTE



Foto 3. Visão parcial do Ponto 3, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.



Foto 4. Visão parcial do Ponto 4, sítio Canal, Travessão do Km 27.



Foto 5. Visão parcial do Ponto 5, estrada da base de resgate, Travessão do Km 27.



Foto 6. Visão parcial do Ponto 6, Travessão do Km 27.

UHE BELO MONTE



Foto 7. Visão parcial do Ponto 7, Travessão do Km 55.

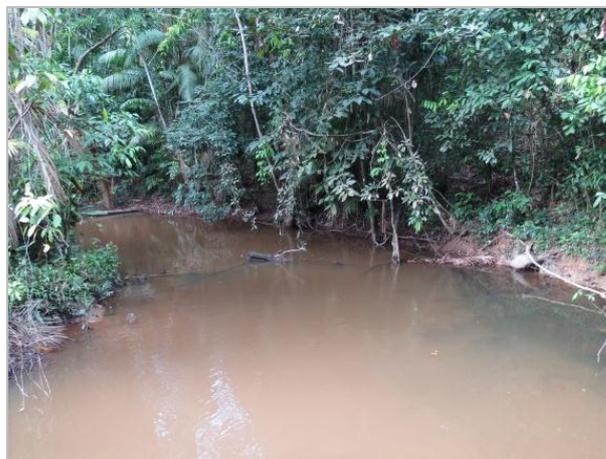


Foto 8. Visão parcial do Ponto 8, sítio Belo Monte, Travessão do Km 50.



Foto 9. Visão parcial do Ponto 9, Travessão do Km 27.



Foto 10. Visão parcial do Ponto 10, Travessão do Km 55.



Foto 11. Visão parcial do Ponto 11, Travessão do Km 55.



Foto 12. Visão parcial do Ponto 12, Travessão do Km 55.

UHE BELO MONTE



Foto 13. Visão parcial do Ponto 13, Travessão do Km 55.



Foto 14. Visão parcial do Ponto 14, Travessão do Km 27.



Foto 15. Visão parcial do Ponto 15, Travessão do Km 55.



Foto 16. Visão parcial do Ponto 16, Travessão do Km 45.



Foto 17. Visão parcial do Ponto 17, sítio Canais,
Travessão do Km 27.



Foto 18. Visão parcial do Ponto 18, sítio Canais,
Travessão do Km 27.

Quadro 1. Lista dos igarapés amostrados nas áreas adjacentes dos sítios ao UHE de Belo Monte, coordenadas geográficas (LAT – latitude e LONG – longitude), vegetação marginal: CAPA – capoeira com pastagem; FOAC – floresta ombrófila com cipó; FOAP – floresta ombrófila com palmeiras, localização dos igarapés quanto ao travessão, substrato principal e apetrecho de pesca utilizado: 1 – malhadeira (2, 3 e 4 cm, entre nós opostos); 2 – peneira (2 mm); 3 – puçá; 4 – tarrafa (8 mm).

PONTOS	X	Y	VEGETAÇÃO	TRAVESSÃO	DRENAGEM	CABECEIRA/JUSANTE	SUBSTRATO	APETRECHO			
								1	2	3	4
1	394906	9635093	Pastagem	Km 27	Galhoso	Cabeceira	Areia	x	x		x
2	396062	9636091	Pastagem	Km 27	Galhoso	Cabeceira	Folhiço	x	x	x	x
3	397518	9631350	Açaizal	Km 27	Di Maria	Cabeceira	Areia	x	x	x	
4	400170	9633784	Açaizal	Km 27	Di Maria	Cabeceira	Areia	x	x	x	
5	396629	9629821	Açaizal	Km 27	Galhoso	Cabeceira	Pedra	x	x	x	x
6	403733	9627073	Pastagem	Km 27	Perereca	Cabeceira	Areia	x	x	x	x
7	410110	9627185	CAPA	Km 55	Perereca	Jusante	Areia	x	x	x	x
8	411569	9653260	FOAC	Km 50	Santo Antônio	Jusante	Areia	x	x	x	x
9	398757	9640726	Pastagem	Km 27	Paquiçamba	Cabeceira	Areia	x	x		x
10	416414	9642029	FOAP	Km 55	Cobal	Jusante	Areia	x	x	x	x
11	418955	9638973	FOAC	Km 55	Cajueiro	Jusante	Folhiço	x	x		x
12	416927	9636002	Pastagem	Km 55	Ticaruca	Jusante	Areia	x	x		x
13	412603	9632443	CAPA	Km 55	Paquiçamba	Jusante	Pedra	x	x		x
14 ¹	402915	9637192	Pastagem	Km 27	Paquiçamba	Cabeceira	Lama	x	x	x	
15 ²	413024	9640604	FOAP	Km 55	Cobal	Cabeceira	Lama	x	x	x	x
16	408386	9636870	CAPA	Km 45	Ticaruca	Cabeceira	Lama	x	x	x	x

UHE BELO MONTE

PONTOS	X	Y	VEGETAÇÃO	TRAVESSÃO	DRENAGEM	CABECEIRA/JUSANTE	SUBSTRATO	APETRECHO			
								1	2	3	4
17	400185	9636545	FOAP	Km 27	Paquiçamba	Cabeceira	Lama	x	x	x	x
18	402007	9635276	Açaizal	Km 27	Paquiçamba	Cabeceira	Lama	x	x		x

¹ O ponto 14 não foi amostrado na campanha de cheia em decorrência das chuvas intensas na região, o que impediu o acesso ao mesmo. ² O ponto 15 não foi amostrado na coleta de vazante em decorrência de interrupção na estrada de acesso ao mesmo por queda de ponte.

4.2.2. Ictiofauna

Em cada igarapé, sempre que possível, foi estabelecido um trecho de aproximadamente 50 metros de comprimento, onde, com auxílio de redes de cerco (2 mm), as extremidades foram fechadas, evitando a fuga dos peixes. Neste trecho delimitado, por um período de uma hora e meia, foram realizadas buscas ativas com auxílio de peneira, tarrafa (8 mm), puçás (2 mm) e malhadeiras (2, 3 e 4 cm, entre nós opostos), sendo armazenados em sacos plásticos todos os espécimes capturados (**Fotos 19-26**). Considerando que nem sempre o trecho isolado possibilitava o uso da tarrafa, a mesma foi utilizada em uma área de abrangência maior, buscando capturar exemplares de porte maior.

Em igarapés onde não foi possível fazer o isolamento dos 50 metros, foram utilizados todos os apetrechos possíveis, em uma área maior, cuidando para um apetrecho não influenciar na captura por outro apetrecho e mantendo o tempo de uma hora e meia.

Os exemplares capturados foram fotografados, etiquetados, acondicionados em sacos plásticos perfurados, fixados em solução de formalina (10%) e posteriormente transferidos para solução de álcool etílico (70%). Em laboratório, os exemplares foram identificados ao menos nível taxonômico possível, conforme literatura específica (COSTA, 2002; SANTOS et al., 2004; BRITISKI et al., 2007; NUNES, 2009). Pelo menos um exemplar de cada espécie foi guardado para testemunho científico, exceto os exemplares que não estavam em condições apropriadas.

UHE BELO MONTE



Foto 19. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com peneiras, no momento da passagem do arrasto.



Foto 20. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com peneiras, no momento do retirada dos peixes.



Foto 21. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com tarrafa, no momento do lançamento.



Foto 22. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com tarrafa, no momento de retirada.

UHE BELO MONTE



Foto 23. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com puçá, no momento da passagem da rede.



Foto 24. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em maio de 2012, com puçá, no momento da retirada da rede.



Foto 25. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com rede de emalhe, no momento da armação.



Foto 26. Amostragem em igarapés da área de influência da UHE Belo Monte, em março de 2012, com rede de emalhe, no momento da despesca.

4.2.3. Habitats

Nos igarapés amostrados, com o intuito de caracterizar os habitats e de verificar possíveis relações das variáveis ambientais com a estrutura da comunidade ictíica, foram aferidas variáveis estruturais e físico-químicas dos trechos dos igarapés.

Em cada ponto, com auxílio de um kit multi-analisador (**Fotos 27 e 28**) foram mensurados temperatura da água (°C), oxigênio dissolvido (mg/L), condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e potencial

UHE BELO MONTE

hidrogeniônico (pH). A transparência da água (m) foi medida com auxílio de disco de Secchi (**Foto 29**), a velocidade da correnteza (m/s), estimada pela razão entre a distância percorrida (m) por um flutuador (bóia) e o tempo (s) levado para percorrê-la (**Foto 30**), sendo realizadas três medidas em cada ponto e valores expressos como médias.



Foto 27. Análise química da água dos pontos de coleta, através de kit multi-analisador.



Foto 28. Visor do kit multi-analisador, no momento da aferição dos dados ambientais.



Foto 29. Análise da transparência da água, com auxílio do disco de Secchi.



Foto 30. Mensuração da velocidade da correnteza, com auxílio de um flutuador acoplado a corda milimetrada.

A largura média (m) do trecho amostrado foi aferida com auxílio de fita métrica (**Foto 31**), sendo mensurados a cada 15 metros aproximadamente, totalizando quatro medidas por trecho. Para a profundidade média (m) foi utilizado processo semelhante ao utilizado para a largura média, sendo substituída a fita métrica por um uma corda milimetrada com um peso acoplado na extremidade (**Foto 32**).



Foto 31. Medição da largura média dos trechos amostrados, com auxílio de fita métrica.



Foto 32. Medição da profundidade média dos trechos amostrados, com auxílio de corda milimetrada com peso na extremidade.

4.3. ANÁLISE DE DADOS

Os dados abióticos foram analisados através de estatísticas descritivas, por não apresentarem uma série de dados suficientes para uma análise mais elaborada, sendo utilizados apenas valores de média e desvio padrão, para caracterizar os ambientes.

Os igarapés amostrados, os sistemas hídricos e localização (jusante ou cabeceira) foram ordenados com base na variação da composição ictiofaunística por meio de um Escalonamento Multidimensional Não-Métrico (N-MDS). Ordenações foram realizadas considerando-se informações qualitativas (dados de presença/ausência) das espécies, uma vez que devido ao período chuvoso e as diferentes dimensões dos igarapés, não foi possível padronizar o desenho amostral. Dados de presença/ausência tendem a dar mais peso para espécies pouco comuns, uma vez que espécies comuns contribuem pouco para a análise de diferenças qualitativas entre os locais de amostragem (CARVALHO, 2008).

A matriz de similaridade utilizada na ordenação dos dados qualitativos foi construída utilizando o índice de Sorensen (indicado em matriz de dados de presença e ausência) (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998). Esta combinação de transformação e técnicas de ordenação constitui uma forma eficiente de descrever gradientes ecológicos baseados em

20

dados de ocorrência de espécies (KENKEL e ORLÓCI, 1986; FAITH *et al.*, 1987; MINCHIN, 1987). As análises foram realizadas através do kit estatístico PRIMER 6.0 (CLARKE e GORLEY, 2006).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS

Os pontos amostrados nas oito drenagens apresentaram variações nas características físico-químicas (**Quadro 2**). A temperatura dos igarapés amostrados variou de 25 °C no ponto 4, na cheia a 29,1 °C nos pontos 2 e 11, na vazante, com média e desvio padrão de 27,00±1,20 °C. A temperatura média encontrada neste estudo foi semelhante às encontradas para igarapés de terra-firme da Amazônia Central (MENDONÇA, 2002; ANJOS, 2007; ESPÍRITO SANTO, 2007; GALUCH, 2007; CARVALHO, 2008; DIAS, 2008).

O potencial hidrogeniônico médio foi de 7,90±0,70, com mínimo de 6,40 para o ponto 2, na cheia e máxima de 9,00 para o ponto 6, na cheia, fazendo com que de forma geral esses igarapés sejam considerados com águas neutras à alcalinas, diferindo da maioria dos estudos realizados para os igarapés de terra-firme da Amazônia Central que apresentaram águas básicas à ácidas (MENDONÇA, 2002; MORTATI, 2004; ANJOS, 2007; ESPÍRITO SANTO, 2007; GALUCH, 2007; CARVALHO, 2008; DIAS, 2008).

A condutividade da água variou de 18,60 µS/cm para o ponto 6, na cheia a 54,80 µS/cm para o ponto 15, na cheia, com média de 32,20±9,10 µS/cm. A condutividade encontrada neste estudo foi semelhante aos resultados encontrados por Espirito Santo (2007) e superior aos valores obtidos por Galuch (2007), ambos na Amazônia Central.

A concentração de oxigênio dissolvido média foi de 2,40±1,90 mg/L, com mínima de 0,40 mg/L nos pontos 3 e 4, no período de vazante e máxima de 6,01 mg/L no ponto 9, na cheia. Essa disponibilidade de oxigênio é considerada baixa, em comparação a outros igarapés da região Amazônica (MENDONÇA, 2002; MORTATI, 2004; ANJOS, 2007; ESPÍRITO SANTO, 2007; GALUCH, 2007; CARVALHO, 2008; DIAS, 2008).

A profundidade variou de 0,40 m nos pontos 3 e 15 na cheia, e 3, 4, 6 e 18, na vazante a 2,00 m nos pontos 13 e 16, na cheia, com média de $0,90 \pm 0,40$ m. A largura média foi de $11,80 \pm 9,60$ m, com mínima de 0,70 m no ponto 3, na cheia e máxima de 39,80 m no ponto 14, na vazante. A largura e profundidade dos igarapés amostrados estão fortemente influenciadas pelo período de cheia dos igarapés, quando é comum o transbordamento da água além de suas margens, efeito característico de igarapés, principalmente no período chuvoso (COLLINSON *et al.*, 1995).

A velocidade da correnteza variou de água parada (0 m/s) para os pontos 3, 15 e 18, na cheia, 3, 4, 6, 14 e 18, na vazante a 1,10 m/s no ponto 11, na vazante, com velocidade média de $0,40 \pm 0,30$. Os pontos 3, 15 e 18 são pequenas nascentes, que formam poças, o que ocasiona a ausência de água parada.

É importante ressaltar que a maioria dos estudos encontrados na literatura compreendem igarapés em áreas com dosséis de vegetação marginal bem preservado, diferentemente do padrão encontrado na maioria dos igarapés amostrados nesta região. A cobertura vegetal é de grande importância para a manutenção da integridade das características abióticas dos igarapés e, conseqüentemente, de sua ictiofauna (GALUCH, 2007).

5.2. ABUNDÂNCIA, COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA ICTIOFAUNA

ABUNDÂNCIA

Durante o período amostrado, considerando os dezoito pontos amostrados, foi capturado um total de 7.661 espécimes de peixes. O ponto 7 apresentou a maior abundância, com 2.144 espécimes, seguido do ponto 1, com 1.096 espécimes. Já o ponto 18 apresentou a menor abundância, com apenas 11 espécimes capturados (**Figura 2**). A baixa abundância de peixes neste ponto decorre do fato de estar localizado em área de nascente, com pequeno volume de água (**Figura 2**).

UHE BELO MONTE

Quadro 2. Caracterização abiótica dos 18 pontos amostrados, na área de influência da UHE Belo Monte, no período cheia (março/abril de 2012) e vazante (maio/junho de 2012). Temperatura (Temp.); potencial hidrogeniônico (pH); condutividade (Cond.); oxigênio dissolvido (OD); profundidade (Prof.); transparência (Transp.); largura (Larg.) e correnteza (Corrent.).

PONTO AMOSTRAL	CHEIA								VAZANTE							
	Temp.	pH	Cond.	OD	Prof.	Transp.	Larg.	Corrent.	Temp.	pH	Cond.	OD	Prof.	Transp.	Larg.	Corrent.
	(°C)		($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	(mg.L^{-1})	(m)	(m)	(m)	(m.s^{-1})	(°C)		($\mu\text{S.cm}^{-1}$)	(mg.L^{-1})	(m)	(m)	(m)	(m.s^{-1})
1	25,4	7,9	28,2	3,2	0,9	0,6	20,0	0,5	28,5	8,7	41,6	0,7	0,7	0,4	3,0	0,5
2	28,5	6,4	21,9	2,1	1,1	0,5	2,5	0,7	29,1	8,3	36,0	1,4	1,4	0,6	18,8	0,3
3	29,0	8,7	39,2	2,3	0,4	0,4	0,7	0,0	27,2	8,0	40,0	0,4	0,4	0,5	1,3	0,0
4	25,0	8,4	20,3	4,3	0,8	0,6	15,0	0,4	26,9	7,0	20,1	0,4	0,4	0,4	15,0	0,0
5	26,0	8,6	38,1	5,4	1,0	0,4	5,5	0,3	27,0	7,5	40,1	1,2	1,2	0,5	7,0	0,2
6	26,0	9,0	18,6	4,2	0,7	0,4	22,0	0,7	28,2	8,7	31,1	0,4	0,4	0,6	23,8	0,0
7	27,0	6,9	24,0	2,9	1,0	0,5	11,0	0,3	26,8	8,0	33,8	0,6	0,6	0,6	33,8	0,4
8	27,0	7,0	28,0	5,7	0,5	0,5	5,0	0,9	26,1	8,4	31,4	1,0	1,0	0,6	9,8	0,1
9	26,4	7,5	31,6	6,0	0,7	0,5	6,0	0,9	26,0	7,6	36,0	0,6	0,6	0,6	5,0	0,6
10	26,0	6,5	26,0	5,4	0,9	0,5	9,5	0,5	27,5	8,2	33,2	1,1	1,1	0,7	9,6	0,5
11	26,0	8,3	41,8	5,1	1,0	0,4	7,0	0,1	29,1	8,3	30,8	0,6	0,6	0,6	2,4	1,1
12	26,0	7,8	21,1	3,4	1,5	0,6	6,5	0,4	26,9	7,7	12,6	1,1	1,1	0,8	12,4	0,4
13	26,0	6,6	31,2	4,9	2,0	0,3	8,5	0,7	26,2	7,9	42,8	0,9	0,9	0,4	5,0	0,9
14	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	8,1	45,9	1,8	1,8	0,3	39,8	0,0
15	26,6	8,8	54,8	5,3	0,4	0,5	0,8	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
16	26,2	8,5	23,1	2,2	2,0	0,4	20,0	0,3	28,1	8,2	25,2	1,3	1,3	0,5	18,0	0,3
17	26,1	7,9	43,7	4,0	0,5	0,2	30,0	0,6	27,0	7,8	37,1	0,9	0,9	0,5	7,1	0,5
18	25,7	7,4	31,3	1,5	0,5	0,4	9,0	0,0	28,7	6,9	34,8	0,4	0,4	0,4	10,0	0,0

UHE BELO MONTE

Quando consideradas as drenagens, a maior abundância foi encontrada para o sistema Perereca, com 2.675 espécimes capturados, seguido do Galhoso e Di Maria, com 2.185 e 1.194 espécimes, respectivamente, diferentemente das drenagens Cajueiro, Cobal e Santo Antônio, com 288, 182 e 163 indivíduos coletados, respectivamente (**Figura 3**). As drenagens do Cajueiro e Santo Antônio apresentaram baixa abundância em função apresentar apenas um único ponto amostral dentro da malha amostral para as drenagens estudadas.

A região de cabeceira apresentou uma abundância total de 4.357 espécimes, enquanto que para a região de jusante o total foi de 3.304 indivíduos (**Figura 4**). A maior abundância para a região de cabeceiras é resultado do maior número de pontos amostrais para esta região.

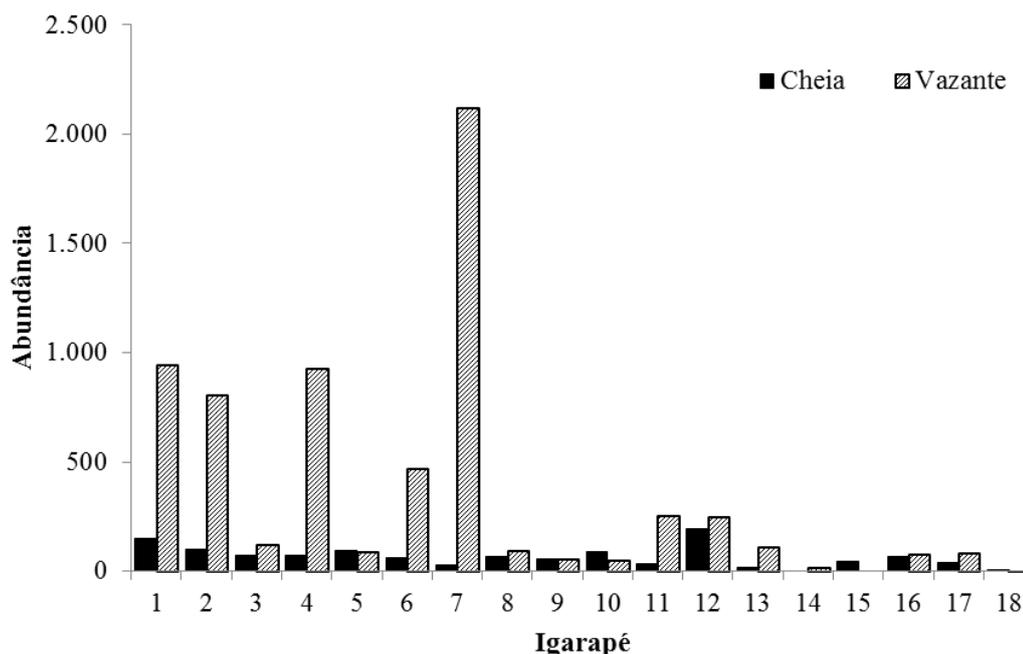


Figura 2. Abundância total de peixes coletados nos 18 igarapés interceptados pela UHE Belo Monte, no período de cheia e vazante.

UHE BELO MONTE

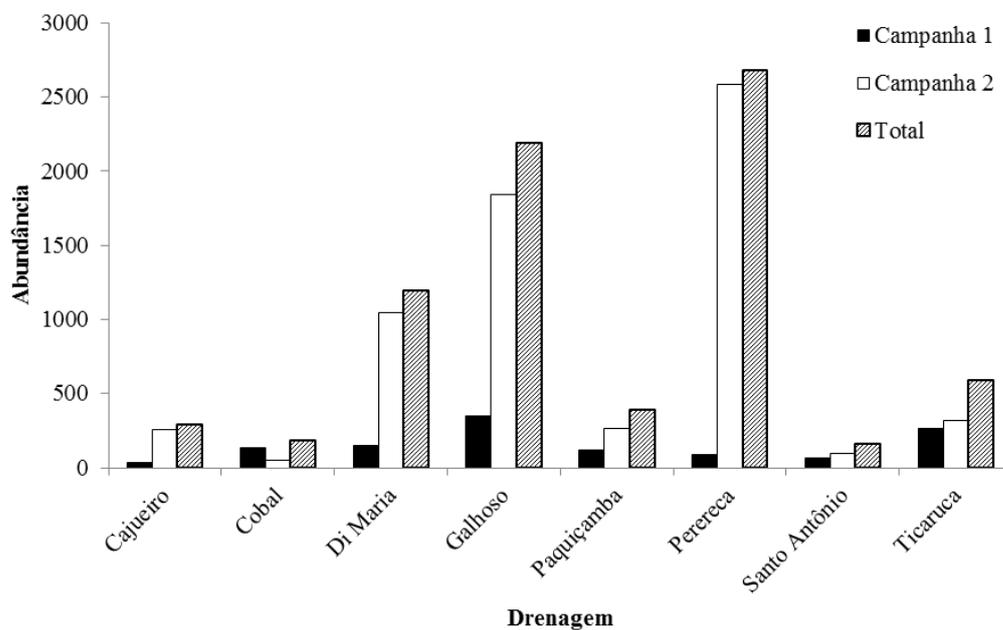


Figura 3. Abundância total de peixes coletados nas 8 drenagens interceptadas pela UHE Belo Monte, no período de cheia e vazante.

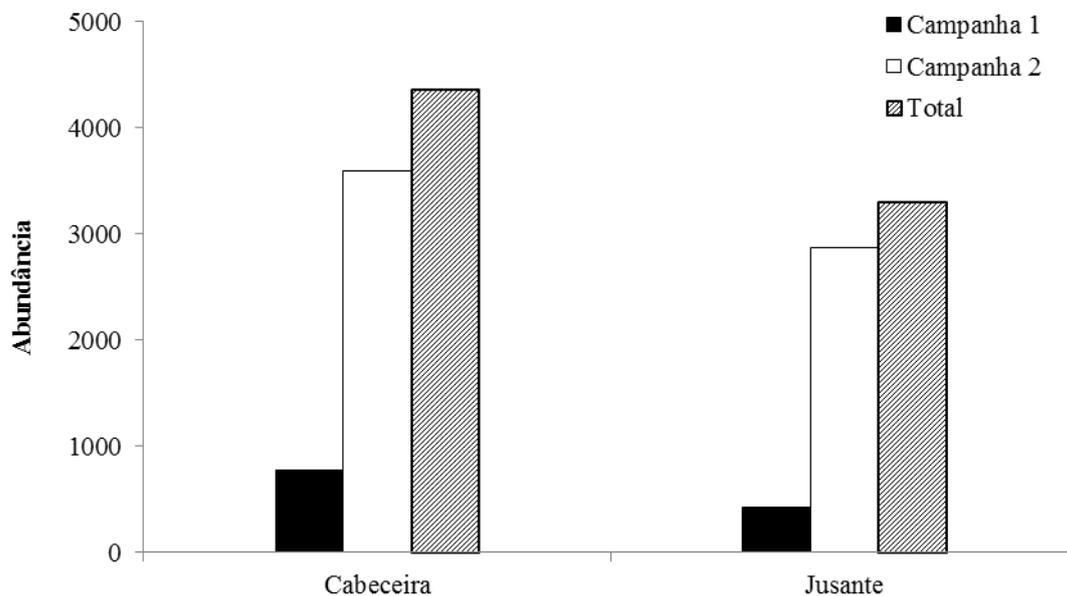


Figura 4. Abundância total de peixes coletados, nas regiões de cabeceira e jusante dos igarapés interceptados pela UHE Belo Monte, no período de cheia e vazante.

A diferença significativa no número de exemplares capturados entre os períodos de cheia e vazante é justificado pelas chuvas intensas na região, fazendo com que a água dos igarapés transborde além das margens, ocasionando a dispersão dos peixes em meio aos igapós temporários. Estudos realizados em igarapés de terra firme, na Amazônia Central evidenciaram influencia da vazão na abundância da ictiofauna (MENDONÇA, 2002).

COMPOSIÇÃO

Foram registradas 100 espécies, distribuídas em 28 famílias e cinco ordens para os igarapés da região, sendo que a ordem Characiformes apresentou uma maior riqueza de famílias (12), seguida de Siluriformes (9) e Gymnotiformes (4). As ordens Cyprinodontiformes e Perciformes apresentaram duas e uma famílias, respectivamente. Para o período de cheia, das 23 famílias registradas, 11 são da ordem Characiformes, seguido de Siluriformes (8), Gymnotiformes (2), Perciformes (1) e Cyprinodontiformes (1) enquanto que no período de vazante, as 24 famílias foram distribuídas entre os Characiformes (10), Siluriformes (7), Gymnotiformes (4), Cyprinodontiformes (2) e Perciformes (1).

Quando considerado o número de espécies por ordem, destaca-se Characiformes (56 espécies), Siluriformes (27) e Perciformes (11) sendo que as demais ordens apresentaram menos de dez espécies cada. Para o período de cheia foram 44 espécies pertencentes à ordem Characiformes, 16 Siluriformes, quatro Perciformes, duas Gymnotiformes e uma Cyprinodontiformes. Já no período de vazante, o número de espécies se manteve para Characiformes, enquanto que aumentou o número de espécies da ordem Siluriformes (19), Perciformes (8), Gymnotiformes (4) e Cyprinodontiformes (2).

Esse resultado segue o padrão para pequenos corpos d'água, onde a ordem Characiformes é dominante, seguida de Siluriformes, evidenciando que, apesar de rios diferentes, as ordens predominantes se assemelham com as encontradas para a região amazônica (BUHRNHEIM, 1998; SABINO e ZUANON, 1998; LOWE-MCCONNELL, 1999; MENDONÇA, 2002).

DISTRIBUIÇÃO

Das 100 espécies de peixes registradas para as oito drenagens, obteve-se uma média de 38±9 espécies de peixes, variando de 23 espécies para a drenagem Santo Antônio a 48 para a drenagem Perereca (**Quadro 3**). Estudos realizados em igarapés de terra firme na região amazônica corroboram os resultados deste estudo (MENDONÇA, 2002; ESPÍRITO-SANTO, 2007; GALUCH, 2007).

Foram registradas cinco espécies comuns às oito drenagens amostradas (*B. giacopinii*, *H. malabaricus*, *Phenacogaster* sp., *C. gr. Fasciatum* e *M. oligolepis*), seis espécies foram identificadas em sete drenagens (*A. gr. bimaculatus*, *C. cf. menezesi*, *Hisonotus* sp., *Hypostomus* sp., *L. friderici*, *M. colletti*) e nove espécies em seis drenagens (*A. cf. tetramerus*, *B. affinis*, *C. amazonarum*, *C. spilurus*, *C. spilurus*, *G. cf. carapo*, *H. hasemani*, *J. polylepis*, *Pamphorichthys* sp.). Quarenta espécies foram coletadas em apenas uma das oito drenagens (*A. hypselomotus*, *Aequidens* sp., *A. inermis*, *Ancistrus* sp. "escuro", *A. regani*, *B. cuvieri*, *B. copei*, *B. pesu*, *B. coracoideus*, *C. callichthys*, *C. marthae*, *Characidae* "anal longa", *C. xinguensis*, *Curimatidae* sp., *C. gibbus*, *F. amazona*, *G. proximus*, *Gladioglanis* sp., *H. marmoratus*, *H. platyrhynchos*, *Ituglanis* sp., *J. anteroides*, *L. cf. fasciatus*, *L. cf. cataphracta*, *M. thoracatha*, *M. cf. festivum*, *Microschonobrycon* sp., *M. cf. lepidura*, *M. xinguensis*, *M. schomburkii*, *M. setiger*, *P. cf. cristata*, *P. ornatus*, *P. costatus*, *R. xinguensis*, *Rivulus* sp., *S. jurupari*, *Spatuloricaria* sp., *S. amazonia*, *Triportheus* sp.). Entretanto, ressalta-se que em sua maioria são espécies comuns a outras drenagens amostradas no rio Xingu (ELETROBRAS, 2009), ou mesmo outras bacias da região amazônica (MENDONÇA, 2002; ESPÍRITO-SANTO, 2007; GALUCH, 2007). Ao longo das campanhas de cheia e vazante não foram registradas espécies novas, endêmicas ou ameaçadas de extinção. Quando considerado cabeceiras e jusante, verificou-se 46 espécies são comuns para ambos, 18 espécies exclusivas das cabeceiras e 36 exclusivas de jusante.

A análise de similaridade entre as drenagens evidenciou que quando considerado um nível de 50% de similaridade, há a formação de dois agrupamentos, um formado pelas drenagens

UHE BELO MONTE

Santo Antônio e Cobal (A) e outro formado pelas demais drenagens (B) (**Figura 5**). Essas duas drenagens assemelham-se em 54,24%, principalmente pelas 15 espécies comuns entre elas.. No conjunto B, ao ser considerado o percentual de similaridade de 60%, verifica-se um agrupamento formado pelas drenagens Perereca, Ticaruca, Paquiçamba e Galhoso.

A drenagem Perereca, dentro do contexto das obras de construção da UHE Belo Monte, não sofrerá impactos diretos, diferentemente das drenagens Ticaruca, Paquiçamba e Galhoso. Portanto, não há indícios de que os impactos sobre a ictiofauna dessas três drenagens acarretará risco de extinção de espécies, uma vez que grande parte destas é comum a drenagem Perereca, Di Maria, ou ainda a outros igarapés da região amazônica (QUADRO 4) (MENDONÇA, 2002; ESPÍRITO-SANTO, 2007; GALUCH, 2007, ELETROBRAS, 2009). Adicionalmente, ressalta-se que em boa medida as cabeceiras do igarapé Paquiçamba e em menor proporção, também as cabeceiras do Galhoso serão preservadas.

Quando considerada a ictiofauna nos pontos de cabeceira e jusante, verificou-se um padrão de similaridade igual a 63,01%, indicando que não há diferenças significativas na composição da ictiofauna nestes pontos amostrados (**Figura 6**).

UHE BELO MONTE

Quadro 3. Registro das espécies e número de espécimes de peixes, coletados nas drenagens dos igarapés amostradas na margem esquerda da Volta Grande do rio Xingu, por diferentes apetrechos de pesca.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
CHARACIFORMES								
Acestrorhynchidae								
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>			3		1			4
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>							5	4
Anostomidae								
<i>Abramites hypselomotus</i>								3
<i>Leporinus cf. fasciatus</i>					4			
<i>Leporinus friderici</i>	9	1		7	1	1	2	5
<i>Leporinus gr. granti</i>	1	0		2	10			5
Characidae								
<i>Aphyocharax sp.</i>			1			3		2
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>	17	6	32	7	3	5		7
<i>Brachychalcinus copei</i>	9							
<i>Brycon falcatus</i>			3	1			1	
<i>Brycon pesu</i>							3	
<i>Bryconops affinis</i>	10		5	5	3		1	16
<i>Bryconops giacopinii</i>	50	7	27	20	33	11	1	22
Characidae "anal longa"		1						
<i>Charax sp.</i>	1		13				13	2
<i>Creagrutus cf. menezesi</i>	266	47	76	42	48		31	85

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	279		19		4	6	20	4
<i>Cynapotamus</i> sp.							1	4
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	9					11		
<i>Hyphessobrycon hasemani</i>	6		265	2		146	50	7
<i>Iguanodectes spirulus</i>			22			7		
<i>Jupiaba anteroides</i>				2				
<i>Jupiaba polylepis</i>	5		341	3	1		12	1
<i>Microschenobrycon</i> sp.			7					
<i>Moenkhausia celibela</i>	214	86	354	4		1		
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>lepidura</i>					1			
<i>Moenkhausia colletti</i>	217	571	199	2		7	51	3
<i>Moenkhausia comma</i>	10	7						6
<i>Moenkhausia dichroura</i>			1				3	
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	81	102	161	24	17	5	18	25
<i>Moenkhausia xinguensis</i>			72					
<i>Myleus schomburkii</i>					1			
<i>Myleus setiger</i>							1	
<i>Myleus</i> sp.			11		1		2	
<i>Phenacogaster</i> sp.	181	11	62	7	1	2	91	24
<i>Poptella brevispina</i>	8		164	17	4			14
<i>Serrasalmus manueli</i>			10		1			2
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	4				1	1	5	2

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	1		28				17	2
<i>Tetragonopterus</i> sp.	1					7	1	
<i>Thayeria boehlkei</i>	252	111	82				15	
<i>Triportheus albus</i>			1		1	1		
<i>Triportheus</i> sp.							2	
Crenuchidae								
<i>Characidium</i> gr. <i>fasciatum</i>	34	22	50	4	2	1	18	1
Ctenoluciidae								
<i>Boulengerella cuvieri</i>							1	
Curimatidae								
<i>Curimatidae</i> sp.	1							
<i>Cyphocharax spilurus</i>			103	2	6	10	12	33
<i>Steindachnerina amazonia</i>								8
Cynodontidae								
<i>Cynodon gibbus</i>							3	
Erythrinidae								
<i>Hoplias aimara</i>					5	2		
<i>Hoplias malabaricus</i>	13	19	38	1	3	3	16	5
Gasteropelecidae								
<i>Carnegiella marthae</i>						24		
Hemiodontidae								
<i>Hemiodus microlepis</i>			1				2	1

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
<i>Hemiodus unimaculatus</i>			3				9	1
Lebiasinidae								
<i>Pyrrhulina</i> sp.	1	9	1			10	8	
Prochilodontidae								
<i>Prochilodus nigricans</i>					6		1	
CYPRINODONTIFORMES								
Poeciliidae								
<i>Pamphorichthys</i> sp.		131	56	4	3	7	103	
Rivulidae								
<i>Rivulus</i> sp.		1						
GYMNOTIFORMES								
Gymnotidae								
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i>	8	2	1			1	2	2
Rhamphichthyidae								
<i>Gymnorhamphichthys petiti</i>	2		2					
Hypopomyidae								
<i>Brachyhypopomus</i> sp.		1				1		1
Sternopygidae								
<i>Eigenmannia</i> aff. <i>trilineata</i>	14	2	19				2	1
PERCIFORMES								
Cichlidae								
<i>Aequidens</i> cf. <i>tetramerus</i>	12	30	26			3	11	23

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
<i>Aequidens</i> sp.								1
<i>Apistogramma</i> cf. <i>gephyra</i>		14					2	
<i>Apistogramma regani</i>			1					
<i>Cichlasoma amazonarum</i>	4	3			4	1	10	2
<i>Crenicichla</i> sp. "juvenil"	1	3	2				3	
<i>Geophagus altifrons</i>				1	1			
<i>Geophagus proximus</i>					2			
<i>Mesonauta</i> cf. <i>festivum</i>		3						
<i>Retroculus xinguensis</i>							1	
<i>Satanoperca jurupari</i>			5					
SILURIFORMES								
Aspredinidae								
<i>Bunocephalus coracoideus</i>			1					
Auchenipteridae								
<i>Ageneiosus inermis</i>					1			
<i>Tattia intermedia</i>	1				2			
Callichthyidae								
<i>Callichthys callichthys</i>								1
<i>Corydoras</i> sp.		1					1	
<i>Corydoras xinguensis</i>			2					
<i>Megalechis picta</i>	3		1					
<i>Megalechis thoracatha</i>								1

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
Cetopsidae								
<i>Helogenes marmoratus</i>		1						
Doradidae								
<i>Platydoras costatus</i>						1		
Heptapteridae								
<i>Pimelodella cf. cristata</i>					3			
<i>Pimelodella sp.</i>	2		1					1
Loricariidae								
<i>Ancistrus sp.</i>			1	1				3
<i>Ancistrus sp. "escuro"</i>								3
<i>Farlowella amazona</i>	1							
<i>Hisonotus sp.</i>	9	1	12	4		1	6	33
<i>Hypostomus sp.</i>	6	1		1	4	1	4	3
<i>Loricaria cf. cataphracta</i>					1			
<i>Loricaria sp.</i>					1		1	5
<i>Loricariidae "juvenil"</i>	3		14			1		2
<i>Otocinclus sp.</i>	411		362			4	23	9
<i>Rineloricaria sp.</i>	26		14			2	4	
<i>Spatuloricaria sp.</i>							1	
Pimelodidae								
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>					1			
<i>Pimelodus ornatus</i>						1		

UHE BELO MONTE

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	GALHOSO	DI MARIA	PERERECA	STO. ANTÔNIO	COBAL	CAJUEIRO	TICARUCA	PAQUIÇAMBA
Trychomycteridae								
<i>Gladioglanis</i> sp.	2							
<i>Ituglanis</i> sp.					1			
NÚMERO DE ESPÉCIES	42	28	48	23	36	33	47	45
NÚMERO DE ESPÉCIMES	2.185	1.194	2.675	163	182	288	585	389

UHE BELO MONTE

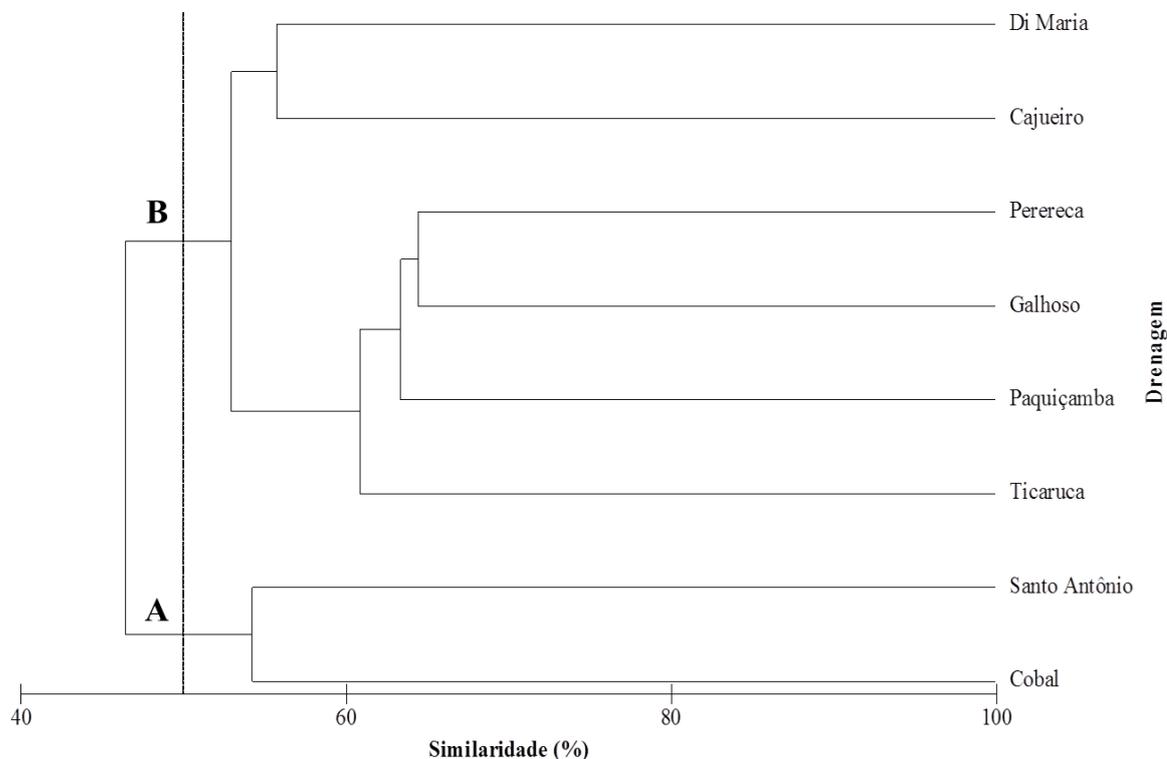


Figura 5. Análise de similaridade (Cluster), por drenagens, na região da Volta Grande do rio Xingu, nos períodos de cheia e vazante, de 2012.

Quadro 4. Matriz de similaridade de Sorensen (%), entre as oito drenagens amostradas no período de cheia e vazantes, em igarapés da Volta Grande do rio Xingu.

	Cajueiro	Cobal	Di Maria	Galhoso	Paquiçamba	Perereca	Santo Antônio	Ticaruca
Cajueiro								
Cobal	43,48							
Di Maria	55,74	34,38						
Galhoso	61,33	43,59	57,14					
Paquiçamba	53,85	49,38	46,58	64,37				
Perereca	54,32	40,48	44,74	64,44	62,37			
Santo Antônio	50,00	54,24	50,98	52,31	52,94	50,70		
Ticaruca	52,50	43,37	53,33	60,67	60,87	61,05	45,71	

UHE BELO MONTE

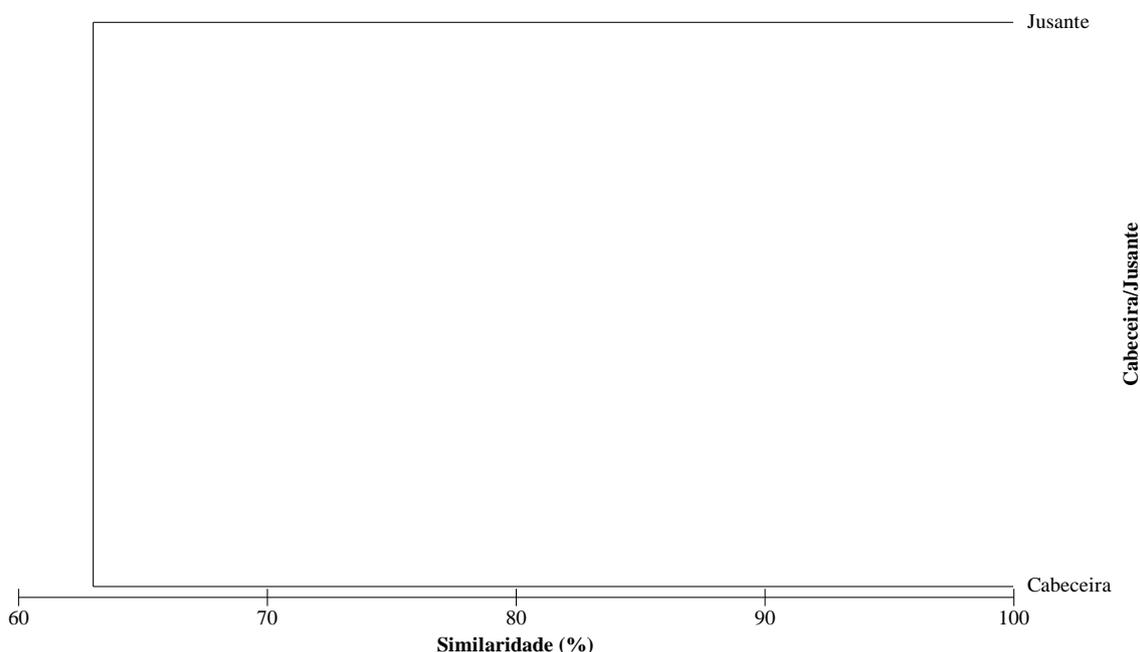


Figura 6. Análise de similaridade (Cluster), por cabeceira e Jusante, na região da Volta Grande do rio Xingu, nos períodos de cheia e vazante, de 2012.

Apesar da evidente degradação ambiental das matas ciliares dos igarapés amostrados, o número de espécies chega a ser superior aos valores encontrados em igarapés de terra-firma da Amazônia central (GALUCH, 2007). Bojsen e Barriga (2002), trabalhando em igarapés da Amazônia Equatoriana, encontraram um número maior de espécies em áreas desmatadas do que em áreas íntegras, e verificaram que algumas espécies passaram de raras em ambientes florestados, para comuns em ambientes alterados pelo desmatamento.

Essa mudança no padrão de comportamento dos peixes de igarapés pode ser semelhante às espécies de peixes de rio que tendem a ter uma ampla plasticidade alimentar, permitindo a sobrevivência e até mesmo boa adaptação nesses ambientes antropizados.

Sendo assim, considerando as intervenções construtivas previstas nos igarapés interceptados pelas obras da UHE Belo Monte e os igarapés que ainda restarão na Volta Grande do Xingu, os levantamentos da ictiofauna realizados não sugerem que haverá simplificação no número das espécies que atualmente ocorrem na região.

5.3. ESTIMADOR DE RIQUEZA (JACKKNIFE 1)

De acordo com a amostragem na primeira campanha, o esforço de captura e estimativa de riqueza de espécies foi de 90,53 espécies, a partir do índice de Jackknife1. Entretanto, com o passar dos dias a quantidade de espécies novas coletadas diminuiu, o que é notado com a tendência da curva à estabilização. Como a curva azul (riqueza observada) apresenta percurso e alinhamento semelhante à curva vermelha (riqueza esperada), pode-se concluir que o processo de acumulação de espécies é significativo. Mas também, a riqueza estimada foi superior à observada, sugerindo que com novas campanhas e aumento do esforço amostral, o registro de espécies tende a aumentar e, além disso, a estabilizar (SE = 90,53; SO = 68) (**Figura 7**).

Resultado similar foi registrado para a 2ª campanha, visto que o índice de Jackknife1 foi de 110,94, sendo superior à riqueza de espécies acumulada durante a campanha (79 espécies). Mediante isso, os resultados sugerem que haverá aumento de espécies à medida que forem realizadas outras campanhas. Os dados consolidados (primeira e segunda campanha) para a curva de acumulação de espécies reiteram esses resultados, com riqueza estimada para 141,67 espécies e riqueza registrada de 103 espécies (**Figura 8 e 9**).

Assim, o aumento de espécies registradas tende a crescer à medida que aumenta-se o esforço amostral. Com isso, a similaridade entre os igarapés interceptados também tende a aumentar, pois muitas variáveis podem influenciar na captura de uma espécie em determinado período e a ausência do registro não significa que essa espécie não esteja presente em no igarapé amostrado. Dessa forma, é possível que com as novas campanhas a similaridade entre os igarapés tenda a aumentar.

UHE BELO MONTE

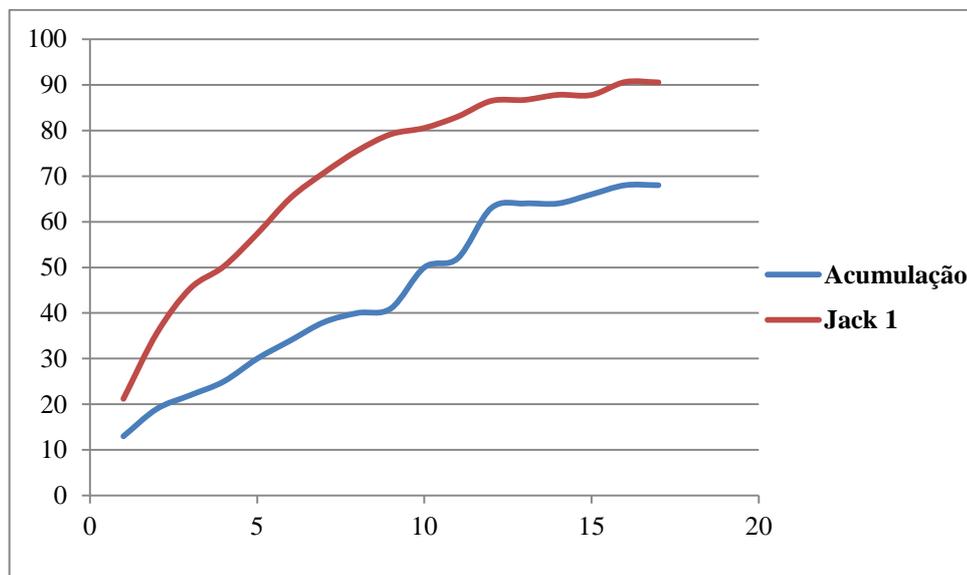


Figura 7. Quantidade de espécies observadas e quantidade máxima esperada (Jackknife1) nos igarapés interceptados da primeira campanha.

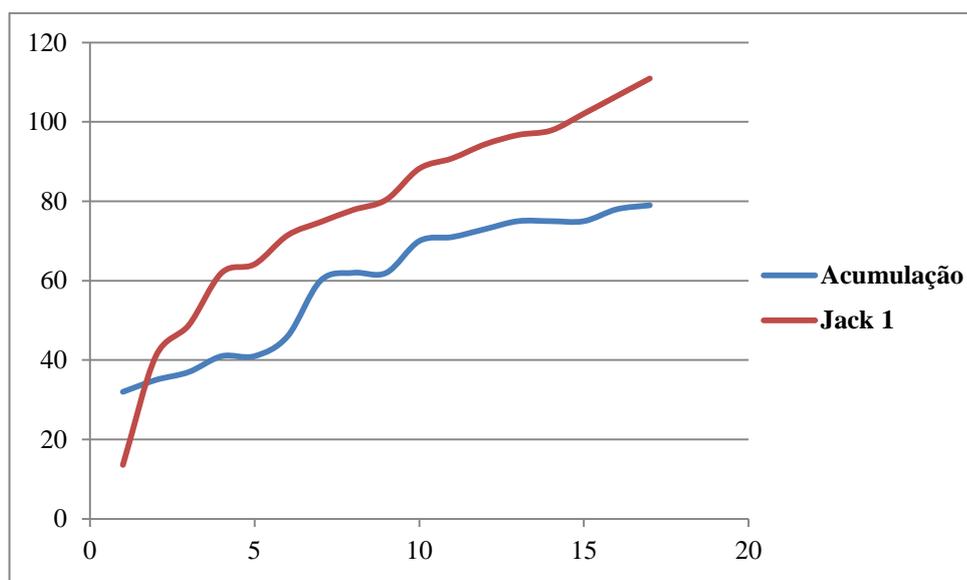


Figura 8. Quantidade de espécies observadas e quantidade máxima esperada (Jackknife1) nos igarapés interceptados da segunda campanha.

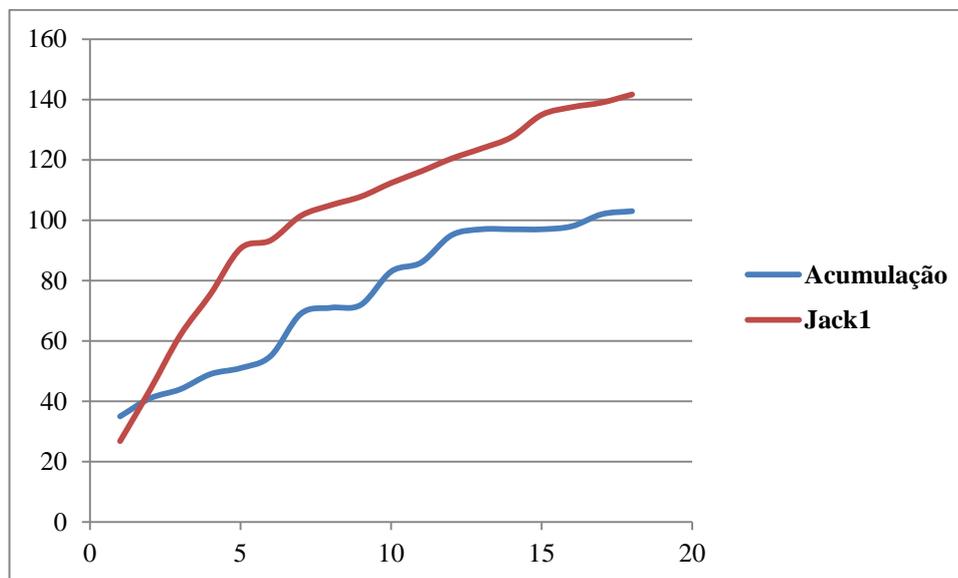


Figura 9. Quantidade de espécies observadas e quantidade máxima esperada (Jackknife1) nos igarapés interceptados nas duas campanhas amostradas.

5.4. DADOS SECUNDÁRIOS

De acordo com os check-lists de igarapés e rios para região do Xingu obtidos a partir do EIA/RIMA em 2008, junto ao Check-list de Reis *et al.* (2003), Santos *et. al.* (2004) e Nunes (2009), foi possível verificar que 92% das espécies amostradas no estudo complementar dos igarapés interceptados apresentaram distribuição em outras regiões enquanto que 8% das espécies apresentaram registro exclusivo dos igarapés interceptados. Dessas, 5 (cinco) espécies foram coletadas em mais de um igarapé, indicando que provavelmente elas não apresentem distribuição exclusiva de um único ponto, enquanto que 03 (três) espécies foram coletadas em um único ponto. As espécies que foram registradas em um único ponto foram: *Ancistrus* sp “escuro” (Paquiçamba/Cabeceira), *Gladioglanis* sp (Galhoso/ Cabeceira), Characidae “anal longa” (Di Maria/Cabeceira). (**Quadro 5**). Estas três espécies encontram-se em análise sistemática para correta classificação, que deverá ser apresentada no próximo relatório.

Sob o ponto de vista de conservação destas espécies com suspeita de distribuição mais restrita, considera-se que os remanescentes de igarapés interceptados, bem como os demais

UHE BELO MONTE

não afetados pelas obras poderão servir de refúgio adequado e deverão ser alvo de atenção durante o planejamento das ações do PACUERA. O igarapé Paquiçamba por exemplo conta com cabeceiras relativamente bem preservadas e em grande medida não serão afetadas pela criação do reservatório intermediário. O igarapé Galhoso ainda apresenta curso a montante que pode ser preservado e revitalizado e o curso do igarapé Di Maria não sofrerá intervenções com exceção do futuro alagamento de seu curso inferior.

Quadro 5. Listagem das espécies coletadas nos igarapés interceptados na UHE Belo Monte com as respectivas distribuições geográficas. (1 - Peixes que foram registrados em apenas um dos igarapés interceptados; 2- Peixes que apresentam registros para outras regiões do Brasil, além da Bacia do Xingu de acordo com os checks - lists; 4 – Registrados em quatro igarapés do presente estudo; 5 - Registrados em cinco igarapés do presente estudo; 6 - Registrados em seis igarapés do presente estudo; 8 - Registrados em oito igarapés do presente estudo; 13 - Registrados em treze igarapés do presente estudo).

ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO	Igarapé/Drenagem
<i>Abramites hypselomotus</i>	2	
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	2	
<i>Acestrorhynchus falcistrostris</i>	2	
<i>Aequidens cf. tetramerus</i>	2	
<i>Aequidens sp.</i>	2	
<i>Ageneiosus inermis</i>	2	
<i>Ancistrus sp.</i>	2	
<i>Ancistrus sp. "escuro"</i>	1	Paquiçamba/Cabeceira
<i>Aphyocharax sp.</i>	2	
<i>Apistogramma cf. gephyra</i>	2	
<i>Apistogramma regani</i>	2	
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>	2	
<i>Boulengerella cuvieri</i>	2	
<i>Brachyhalcinus copei</i>	2	
<i>Brachyhypopomus sp.</i>	2	
<i>Brycon falcatus</i>	2	
<i>Brycon pesu</i>	2	
<i>Bryconops affinis</i>	2	
<i>Bryconops giacopinii</i>	2	
<i>Bunocephalus coracoideus</i>	2	
<i>Callichthys callichthys</i>	2	
<i>Carnegiella marthae</i>	2	
Characidae "anal longa"	1	Di Maria/ Cabeceira
<i>Characidium gr. fasciatum</i>	2	
<i>Charax sp.</i>	2	

UHE BELO MONTE

ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO	Igarapé/Drenagem
<i>Chyphocharax spilurus</i>	2	
<i>Cichlasoma amazonarum</i>	2	
<i>Corydoras</i> sp.	2	
<i>Corydoras xinguensis</i>	2	
<i>Creagrutus</i> cf. <i>menezesi</i>	2	
<i>Crenicichla</i> sp. "juvenil"	6	
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	2	
<i>Curimatidae</i> sp.	2	
<i>Cynapotamus</i> sp.	2	
<i>Cynodon gibbus</i>	2	
<i>Cyphocharax spilurus</i>	2	
<i>Eigenmannia</i> aff. <i>trilineata</i>	2	
<i>Farlowella amazona</i>	2	
<i>Geophagus altifrons</i>	2	
<i>Geophagus proximus</i>	2	
<i>Gladioglanis</i> sp.	1	Galhoso/Cabeceira
<i>Gymnorhamphichthys petiti</i>	2	
<i>Gymnotus</i> cf. <i>carapo</i>	2	
<i>Helogenes marmoratus</i>	2	
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	2	
<i>Hemiodus microlepis</i>	2	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	2	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	2	
<i>Hisonotus</i> sp.	2	
<i>Hoplias aimara</i>	2	
<i>Hoplias malabaricus</i>	2	
<i>Hyphessobrycon hasemani</i>	2	
<i>Hypostomus</i> sp.	13	
<i>Iguanodectes spirulus</i>	2	
<i>Ituglanis</i> sp.	2	
<i>Jupiaba anteroides</i>	2	
<i>Jupiaba polylepis</i>	2	
<i>Leporinus</i> cf. <i>fasciatus</i>	2	
<i>Leporinus friderici</i>	2	
<i>Leporinus</i> gr. <i>granti</i>	2	
<i>Loricaria</i> cf. <i>cataphracta</i>	2	
<i>Loricaria</i> sp.	2	
Loricariidae "juvenil"	2	
<i>Megalechis picta</i>	2	
<i>Megalechis thoracatha</i>	2	
<i>Mesonauta</i> cf. <i>festivum</i>	2	
<i>Microschonobrycon</i> sp.	2	
<i>Moenkhausia celibela</i>	8	
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>lepidura</i>	2	

ESPÉCIE	DISTRIBUIÇÃO	Igarapé/Drenagem
<i>Moenkhausia colletti</i>	2	
<i>Moenkhausia comma</i>	2	
<i>Moenkhausia dichroura</i>	2	
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	2	
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	2	
<i>Myleus schomburkii</i>	2	
<i>Myleus setiger</i>	2	
<i>Myleus</i> sp.	2	
<i>Otocinclus</i> sp.	2	
<i>Pamphorichthys</i> sp.	2	
<i>Phenacogaster</i> sp.	2	
<i>Pimelodella</i> cf. <i>crystata</i>	2	
<i>Pimelodella</i> sp.	2	
<i>Pimelodus ornatus</i>	2	
<i>Platydoras costatus</i>	2	
<i>Poptella brevispina</i>	2	
<i>Prochilodus nigricans</i>	2	
<i>Pyrrhulina</i> sp.	2	
<i>Retroculus xinguensis</i>	2	
<i>Rineloricaria</i> sp.	2	
<i>Rivulus</i> sp.	2	
<i>Satanoperca jurupari</i>	2	
<i>Serrasalmus manuelei</i>	2	
<i>Spatuloricaria</i> sp.	2	
<i>Steindachnerina amazonia</i>	2	
<i>Tattia intermedia</i>	2	
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	2	
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	2	
<i>Tetragonopterus</i> sp.	2	
<i>Thayeria boehlkei</i>	2	
<i>Triportheus albus</i>	2	
<i>Triportheus</i> sp.	R	

6. CONCLUSÕES

Os padrões ambientais registrados neste estudo são semelhantes aos padrões encontrados nos igarapés da região amazônica, exceto o pH que apresentou valores acima dos registros consultados na literatura, podendo este fato estar relacionado ao grau de antropização desta área;

UHE BELO MONTE

De um modo geral, a ictiofauna dos igarapés amostrados assemelha-se quanto a composição e distribuição das comunidades estudadas em outros igarapés amazônicos, predominando os Characiformes comuns a pequenos cursos d'água;

Não foi registrada a ocorrência de espécies novas, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;

A similaridade apontada entre as oito drenagens inventariadas evidência uma composição homogênea da comunidade existente na Volta Grande do Xingu.

Não existem evidências de que a implantação de intervenções nas drenagens do igarapé Galhoso e igarapé Paquiçamba, notadamente os bota-foras 17, 18, 32, 33, 36B, 37, 38, 39 e 40 implicarão necessariamente na eliminação de espécies na região, em especial aquelas de maior nível de preocupação, como possíveis espécies novas endêmicas, ou ameaçadas.

7. RECOMENDAÇÕES

Realizar uma análise das áreas de cabeceira remanescentes dos igarapés interceptados e outros existentes na região, em especial aquelas contendo espécies de distribuição menos abrangente, com vistas à elaboração de um projeto de conservação a ser integrado ao PACUERA da UHE Belo Monte, de modo a manter a integridade ictíica dos igarapés da Volta Grande do Xingu.

Levantar, diagnosticar, avaliar e propor a recuperação, enriquecimento e ou revitalização da vegetação das drenagens remanescentes.

8. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 33. Espécime de *Moenkhausia comma*.



Foto 34. Espécime de *Moenkhausia oligolepis*



Foto 35. Espécime de *Moenkhausia gr. bimaculatus*



Foto 36. Espécime de *Megalechis picta*



Foto 37. Espécime de *Aequidens cf. tetramerus*



Foto 38. Espécime de *Pimelodella sp.*

UHE BELO MONTE



Foto 39. Espécime de *Acestrorhynchus falcatus*



Foto 40. Espécime de *Hemisorubim platyrhynchos*



Foto 41. Espécime de *Myleus setiger*



Foto 42. Espécime *Ageneiosus inermis*



Foto 43. Espécime de *Carnegiella marthae*



Foto 44. Espécime de *Serrasalmus manueli*

UHE BELO MONTE



Foto 45. Espécime de *Helogenes marmoratus*



Foto 46. Espécime de *Bunocephalus coracoideus*



Foto 47. Espécime de *Ancistrus* sp.



Foto 48. Espécime de *Platydoras costatus*



Foto 49. Espécime de *Hypostomus* sp.



Foto 50. Espécime de *Charax* sp.

UHE BELO MONTE



Foto 51. Espécime de *Eigenmannia* aff. *trilineata*



Foto 52. Espécime de *Corydoras* sp.



Foto 53. Espécime de *Otocinclus* sp.



Foto 54. Espécime de *Poptella brevispina*



Foto 55. Espécime de *Leporinus friderici*



Foto 56. Espécime de *Hyphessobrycon hasemani*

9. EQUIPE TÉCNICA

Quadro 6. Equipe Técnica

NOME	CRBIO/CREA	CTF	FUNÇÃO
Bruno Cecim Bicelli	CREA- 13497-D	2356602	Coordenador Geral Ictiofauna
Alany Pedrosa Gonçalves	CRBIO- 73392/06-D	2377543	Bióloga
Rafael Torres de Oliveira	CRBIO- 80412/04-P	5388897	Biólogo
Paulo Celso Ferreira Souza	CRBIO- 80955/04-D	1551946	Biólogo
Charles Garcia Silva	CRBIO- 76251/04-P	4906894	Biólogo
Thiago Costa e Silva	CRBIO- 76077/04	3491670	Biólogo
Cleto Gil David	-	-	Ajudante de Campo
Pedro Rodrigues Machado	-	-	Ajudante de Campo
Manoel Neres de Carvalho	-	-	Ajudante de Campo
José Francisco dos Santos Pessoa	-	-	Ajudante de Campo
José Ananias Silva júnior	-	-	Ajudante de Campo
Max Wendel Milhomen Costa	-	-	Ajudante de Campo
Wanderlan de Paula Gonçalves	-	-	Ajudante de Campo
Clenildo dos Santos Brito	-	-	Motorista
Ivan Francelino Viana	-	-	Ajudante de Campo

10. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AMBRÓSIO, A. M. 1995. **Idade e crescimento de *Steindachnerina insculpta* da planície de inundação do alto Rio Paraná, Brasil.** Dissertação (Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais). Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 27 p.
- BOJSEN, B.H.; BARRIGA, R. 2002. Effects of deforestation on fish community structure in Ecuadorian Amazon streams. **Freshwater Biology**, 47(11): 2246-2260.
- BÜHRNHEIM, C. M. 1999. Habitat abundance patterns of fish communities in three Amazonian rain forest streams, p. 63-74. In: VAL, A. L.; ALMEIDA-VAL; V. M .F. **Biology of Tropical Fishes.** Manaus, INPA, 460p.
- CAMARGO, M. 2004. A comunidade ictíca e suas interrelações tróficas como indicadores de integridade biológica na área de influência do projeto hidrelétrico Belo Monte, Rio Xingu. Tese (doutorado em Zoologia). Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 184 p.
- CAVALCANTE, D. P. 2008. **Crescimento e Maturação Sexual de Aruanã Branco (*Osteoglossum bicirhosum*) em Mamirauá. In: **Biologia, Conservação e Manejo de Aruanãs na Amazônia Brasileira.** 105-117p.**
- CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. 2006. **PRIMER V6: user manual/tutorial.** PRIMER-E Ltda. 190 p.
- COLLINSON N. H.; BIGGS J.; CORFIELD A.; HODSON M. J.; WALKER D.; WHITFIELD M.; WILLIAMS P. J. 1995. Temporary and permanent ponds: an assessment of the effect of drying out on the conservation value of aquatic macroinvertebrates. **Biological Conservation**, 74: 125–133.
- CORRÊA, J. M. 2007. **Estrutura de comunidades de peixes de igarapés de três pequenas bacias de drenagem sob uso de agricultura familiar no Nordeste Paraense.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi/Embrapa Amazônia Oriental, Belém. 92 p.
- ELETOBRAS. 2009b. Áreas de influência e Área de Abrangência Regional (Físico e Biótico) – Área de Abrangência Regional Meio Físico. **Estudo de Impacto Ambiental – Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte.** Brasília, vol. 5, 107 p.

- FAITH, D. P., MINCHIN, P. R., BELBIN, L. 1987. Compositional dissimilarity as a robust measure of ecological distance: a theoretical model and computer simulations. **Vegetatio**, n. 69, pp. 57-68.
- FRANKEN, W.; LEOPOLDO, P.R. 1984. Hydrology of catchment areas of Central – Amazonian forest streams. *In*: Sioli, H. (Ed.). **The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht. p. 501-519.
- GALUCH, A. V. 2007. **Adaptação de um índice de integridade biótica para igarapés da Amazônia Central, com base em atributos ecológicos da comunidade de peixes**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Amazonas/ Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia, Manaus. 38 p.
- GHILARDI JR, R.; CAMARGO, M. 2009. Breve visão do Xingu. *In*: CAMARGO, M.; GHILARDI JR, R. **Entre a terra, as águas e os pescadores do médio rio Xingu: uma abordagem ecológica**. Belém. p. 17-32.
- JUNK, W. J. 1983. As águas da Região Amazônica. *In*: SALATI, E., SCHUBART, H. O. R., JUNK, W. J. E OLIVEIRA, A. E. (Eds.). **Amazônia: desenvolvimento, integração e ecologia**. CNPq/Brasiliense, São Paulo. 328p.
- JUNK, W.J.; BAYLEY, P.B.; SPARKS, R.E. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian Journal of Fishers and Aquatic*, 106: 110-127.
- KENKEL, N. C., ORLÓCI, L. 1986. Applying metric and nonmetric multidimensional scaling to ecological studies: some new results. **Ecology**, 67(4). p. 919-928.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. 1998. **Numerical Ecology**. 2ª ed. Elsevier. Amsterdam. 853 p.
- LOPES, D. P. 1997. **Abundância e alimentação natural da traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1974) (Characiformes, Erythrinidae) em pequenos reservatórios do Estado do Paraná e comparação morfométrica inter-populacional**. Dissertação (Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) Universidade Estadual de Maringá, Paraná. 24p.
- LOWE-MCCONNEL, R. H. 1999. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes tropicais**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 533p.

- MENDONÇA, F. P. 2002. **Ictiofauna de igarapés de terra-firme: estrutura de comunidades de duas bacias hidrográficas, Reserva Florestal Adolpho Ducke, Amazônia Central.** Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Amazonas/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 43p.
- MINCHIN, P. R. 1987. Simulation of multidimensional community patterns: toward a comprehensive model. **Vegetatio**, n. 71, pp. 145-156.
- MORTATI, A. F. 2004. **Colonização por peixes no folhicho submerso: implicações das mudanças na cobertura florestal sobre a dinâmica da ictiofauna de igarapés de terra firme, na Amazônia Central.** Dissertação (Mestrado). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 83pp.
- NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVANELLI, C. S. 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação.** Maringá, EDUEM, 378p.
- PENNA, M. A. H. 1999. **Crescimento do Tambaqui *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818 (Chaciformes: Characidae): qual é o melhor modelo?** Rio Claro: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 30p.
- RODRIGUES, S.K. 1993. **Neotectônica e sedimentação quaternária da região da “Volta Grande” do rio Xingu, Altamira, PA.** Dissertação (mestrado em Mestrado em Estratigrafia e Sedimentologia). Universidade de São Paulo, São Paulo. 106 p.
- SABINO, J. 1999. Comportamento de peixes em riachos: métodos de estudo para uma abordagem naturalística. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (Eds.). **Ecologia de peixes de Riachos.** Série Oecologia Brasiliensis, 6, Rio de Janeiro. P. 183-208.
- SABINO, J.; ZUANON, J. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazônia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyology Explorer Freshwater*, 8 (3): 201-210.
- SANTOS, G. M.; FERREIRA, E. J. G. 1999. Peixes da Bacia Amazônica. In: LOWE-MCCONNELL, R. H.. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais.** Edusp, São Paulo.

- SANTOS, G. M.; MÉRONA, B.; JURAS, A. A.; JÉGU, M. 2004. **Peixes do baixo Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica de Tucuruí**. Brasília, Eletronorte. 216 p.
- SAUL, W.G. 1975. An ecological study of fishes at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, p. 93-134.
- SOUZA, P. S.; QUEIROZ, H. L. 2008. **A participação do Aruanã (*Osteoglossum bicirrhossum*) nos Ilícitos registros pelo Sistema de fiscalização da Reserva Mamirauá**. In: *Biologia, Conservação e Manejo de Aruanãs na Amazônia Brasileira*.
- SUZUKI, H. I.; BULLA, C. K.; AGOSTINHOS, A. A.; GOMES, L. C. 2005. **Estratégias Reprodutivas de Assembléias de Peixes em Reservatórios**. In: RODRIGUES, L.; AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. *Biocenoses em reservatórios: padrões espaciais e temporais*, São Carlos, Ed.RIMA, 224-242p.
- TEXEIRA, T.P., BENJAMIN, C.T.P., TERRA, B.F., ESTILIANO, E.O., GRACIA D., ARAÚJO, F.G. 2005. **Diversidade das assembléias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul**. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 95(4):347-357.
- WALKER, I. 1995. Amazonian streams and small rivers. In: TUNDISI, J. G.; BICUDO, C. E. M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Eds). **Limnology in Brazil**. Sociedade Brasileira de Limnologia/Academia Brasileira de Ciências. p. 167-193.



**RELATÓRIO DE ESTUDO
COMPLEMENTAR DE IGARAPÉS
INTERCEPTADOS**



UHE BELO MONTE

11. ANEXOS

Anexo 1. Listagem das espécies coletadas por campanha no Estudo Complementar dos Igarapés Interceptados na UHE Belo Monte.

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA/IGARAPÉ																																	
	1																		2															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
CHARACIFORMES																																		
Acestrorhynchidae																																		
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>																2						1	2			1		1				1		
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>											5	4																						
Anostomidae																																		
<i>Abramites hypselomotus</i>																3																		
<i>Leporinus cf. fasciatus</i>									1																		3							
<i>Leporinus friderici</i>					1				1		1			1	2		8				1					7	1	1				2		
<i>Leporinus gr. granti</i>										10								1							2	1					4			
Characidae																																		
<i>Aphyocharax sp.</i>						1					3		2																					
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>					5			2	2					3		1	3	5			6	4	24	8	5	1		5	1	1	1			
<i>Brachyhalcinus copei</i>					9																													
<i>Brycon falcatus</i>																							3	1			1							
<i>Brycon pesu</i>													3																					
<i>Bryconops affinis</i>												1				10						5		5	1	3		6		9				
<i>Bryconops giacopinii</i>	3				12	1	10	17		26	11			1	2		17			7	18	7	9	3	7	7		13						
Characidae "anal longa"																				1														
<i>Charax sp.</i>											2				1		1							13			1			1				
<i>Chyphocharax spilurus</i>												2			1		1														5			
<i>Creagrutus cf. menezesi</i>	31	5	30		27	2		2	9	9		29	7	30	2		40	134	15				28	1	70	40	24	9		38		5		

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA/IGARAPÉ																																	
	1																		2															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	10				2		8		3	4				18				265				2	5	6				6			1	2		
<i>Cynopotamus</i> sp.													1			4																		
<i>Cyphocharax spilurus</i>								2																			10	7			5			
<i>Hemigrammus ocellifer</i>																		9									11							
<i>Hyphessobrycon hasemani</i>					6	6		2					5										22	237			146	14	1		31	6		
<i>Iguanodectes spirulus</i>																								22			7							
<i>Jupiaba anteroides</i>																									2									
<i>Jupiaba polylepis</i>															1		5					16	325	3	1		11	1						
<i>Microschenobrycon</i> sp.																								7										
<i>Moenkhausia celibela</i>					3			4									51	160		86		59	295				1							
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>lepidura</i>																										1								
<i>Moenkhausia colletti</i>			1	14		5					3			11		18	183		556	16	194		2			7	34	3		3				
<i>Moenkhausia comma</i>		3													2		1		7	6											4			
<i>Moenkhausia dichrourea</i>											1			2										1										
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	27	1	20	5	23	2		23	4	8		9	2	8		1	24		60	17	6	45	114	1	4	1	5		3		9	7	4	
<i>Moenkhausia xinguensis</i>																																		
<i>Myleus schomburkii</i>																																		
<i>Myleus setiger</i>																																		
<i>Myleus</i> sp.						3					1		2											8										
<i>Phenacogaster</i> sp.	2			7	5			4		1	2	5		1			10	162		4	2	8	54	3			85	22			2			
<i>Poptella brevispina</i>								1								4	5				3	1	163	16	2	4		7			1			
<i>Pyrrhulina</i> sp.																																		

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA/IGARAPÉ																																				
	1																		2																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18			
PERCIFORMES																																					
Cichlidae																																					
<i>Aequidens cf. tetramerus</i>																			2	7	8	22	3	11	15		7		3	4			13	7	2	1	
<i>Aequidens sp.</i>																																				1	
<i>Apistogramma cf. gephyra</i>																					9	5												2			
<i>Apistogramma regani</i>																											1										
<i>Cichlasoma amazonarum</i>		4	3						1	3	1			1	10		1																				
<i>Creagrutus cf. menezesi</i>					1				1									1		1			3				1										
<i>Crenicichla sp. "juvenil"</i>			1			1												1			2			1										3			
<i>Geophagus altifrons</i>																												1		1							
<i>Geophagus proximus</i>											2																										
<i>Mesonauta cf. festivum</i>				3																																	
<i>Retroculus xinguensis</i>																																			1		
<i>Satanoperca jurupari</i>																												5									
SILURIFORMES																																					
Aspredinidae																																					
<i>Bunocephalus coracoideus</i>								1																													
Auchenipteridae																																					
<i>Ageneiosus inermis</i>																																				1	
<i>Tattia intermedia</i>											2								1																		
Callichthyidae																																					
<i>Callichthys callichthys</i>																																					1

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA/IGARAPÉ																																	
	1																		2															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18
<i>Corydoras</i> sp.				1												1																		
<i>Corydoras xinguensis</i>																								2										
<i>Megalechis picta</i>	1	2																				1												
<i>Megalechis thoracatha</i>																																		1
Cetopsidae																																		
<i>Helogenes marmoratus</i>																				1														
Doradidae																																		
<i>Platydoras costatus</i>													1																					
Heptapteridae																																		
<i>Pimelodella</i> cf. <i>cristata</i>												3																						
<i>Pimelodella</i> sp.																	2					1											1	
Loricariidae																																		
<i>Ancistrus</i> sp.								1	1													1		2										
<i>Ancistrus</i> sp. "escuro"																																		3
<i>Farlowella amazona</i>																	1																	
<i>Hisonotus</i> sp.	9			1		7	2	4	32		1	4	1		2							3												
<i>Hypostomus</i> sp.	1				1			1		2	1		1		1	1	4			1						2		3	1					
<i>Loricaria</i> cf. <i>cataphracta</i>																										1								
<i>Loricaria</i> sp.										3	1		1			2																		
<i>Loricariidae</i> "juvenil"						14											2	1							2		1							
<i>Otocinclus</i> sp.	57					15						14			3		350	4				20	327			4	9					6		
<i>Rineloricaria</i> sp.	5																21					13	1			2	4							

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA/IGARAPÉ																																			
	1																		2																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18		
<i>Spatuloricaria</i> sp.	1																																			
Pimelodidae																																				
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>																			1																	
<i>Pimelodus ornatus</i>																			1																	
Trychomycteridae																			2																	
<i>Gladioglanis</i> sp.																			2																	
<i>Ituglanis</i> sp.																			1																	

UHE BELO MONTE

Anexo 2. Carta de Recebimento de Material Zoológico



**Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Campus Universitário de Altamira
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

Altamira, 27 de junho de 2012

Declaração de recebimento de material zoológico

Declaro que recebi, da BIOTA Projetos e Consultoria Ambiental, material ictiológico procedente do estudo complementar de igarapés interceptados pela UHE Belo Monte. Tal material encontra-se acondicionado e sob a curadoria do Laboratório de Zoologia de Altamira (LZATM) da Universidade Federal do Pará, e pode ser acessado ou enviado às instituições destinatárias informadas na carta de aceite a qualquer momento, mediante requisição.



Prof. Dr. Leandro Melo de Sousa
Curador da coleção de peixes do LZATM



Bruno Cecim Bicelli
Coordenador Técnico



Pablo Vinicius Clemente Mathias
Diretor Técnico
Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 05.761.748.0001-20



Cláudio Veloso Mendonça
Diretor Administrativo
Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
CNPJ: 05.761.748/0001-20

Goiânia, 29 de junho de 2012.

Biota – Projetos e Consultoria Ambiental Ltda.
Rua 86-C nº 64 – Setor Sul - CEP: 74083-360. Goiânia - GO – Brasil
Fone: (62) 3945-2461 / 8405-4449 / 8405-4451
www.biotanet.com.br biota@biotanet.com.br