

SUMÁRIO – 13.3.2 PROJETO DE RESGATE E SALVAMENTO DA ICTIOFAUNA

13.3.2.	PROJETO DE RESGATE E SALVAMENTO DA ICTIOFAUNA.	13.3.2-1
13.3.2.1.	INTRODUÇÃO	13.3.2-1
13.3.2.2.	RESULTADOS CONSOLIDADOS.....	13.3.2-2
13.3.2.3.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROJETO	13.3.2-45
13.3.2.4.	ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROJETO.....	13.3.2-46
13.3.2.5.	ATIVIDADES PREVISTAS	13.3.2-48
13.3.2.6.	ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA	13.3.2-48
13.3.2.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13.3.2-50
13.3.2.8.	EQUIPE DE TRABALHO.....	13.3.2-50
13.3.2.9.	ANEXOS	13.3.2-51

13.3.2. PROJETO DE RESGATE E SALVAMENTO DA ICTIOFAUNA

13.3.2.1. INTRODUÇÃO

O 13º Relatório Consolidado (RC) apresenta os resultados para o período de janeiro a novembro/2017 assim como os cumulativos do projeto (janeiro/2012 a novembro/2017) e atende as determinações constantes na condicionante 2.25 da Licença de Operação nº 1317/2015 e as condicionantes específicas da Autorização de Captura e Transporte de Material Biólogo N° 705/2016 – 1ª Retificação (emitida em 08/06/2017).

O objetivo geral do PRSI na etapa de pós-enchimento é o estabelecimento de regras operativas para a UHE Belo Monte, de forma a minimizar os impactos sobre a ictiofauna e outras comunidades aquáticas, decorrentes das modificações hidrológicas no rio Xingu, Vitória do Xingu – PA.

Objetivos específicos:

- Monitorar as áreas dos reservatórios Intermediário e Xingu e Canal de Derivação bem como do Trecho de Vazão Reduzida (TVR);
- Resgatar peixes com vida e em condições de soltura, aprisionados entre as pedras e pequenas poças no TVR, caso necessário;
- Monitorar, mapear e georreferenciar “hot spots” com utilização de veículo aéreo não tripulado (drone), direcionando ações de acompanhamento ambiental e resgates de ictiofauna no TVR;
- Acompanhar as manobras nos vertedouros do sítio Pimental, assim como as atividades de comissionamento das Unidades Geradoras, adotando medidas preventivas para minimizar impactos à ictiofauna;
- Realizar o resgate de peixes com vida das unidades geradoras dos sítios Belo Monte e Pimental e em demais estruturas do empreendimento (vertedouro, sistema de transposição de peixes, canal de fuga), evitando acidentes ambientais.

Além de realizar o acompanhamento de todas as atividades das obras civis do empreendimento, manejando a ictiofauna (realocação, solturas e envio de exemplares para instituições de ensino e pesquisa), o PRSI contribui com os demais programas e projetos do Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos.

Apresenta ainda a consolidação das informações encaminhadas semanalmente ao IBAMA referentes ao acompanhamento das atividades de resgate de ictiofauna em

atendimento aos ofícios 02001.013561/2015-89 DILIC/IBAMA e 02001.001396/2017-84 COHID/IBAMA.

13.3.2.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

13.3.2.2.1. BIOMASSA TOTAL REGISTRADA DURANTE A EXECUÇÃO DO PROJETO

Durante todas as etapas de execução do PRSI, foi registrado um total de 238.993,00 kg de peixes vivos e pericidos. Dessa biomassa, a maioria foi resgatada viva 207.494,26 kg, enquanto a biomassa pericida totalizou 31.498,78 kg.

No período do presente relatório (01 de janeiro a 30 de novembro/2017) foram registrados 5.713,92 kg de peixes vivos e 4.410,46 kg de peixes pericidos. Os dados de biomassa resgatada pelo PRSI durante o período de janeiro/2012 a novembro/2017 estão resumidos no **Quadro 13.3.2 – 1**.

Quadro 13.3.2 – 1 – Resultados das ações do PRSI da UHE Belo Monte por semestre (janeiro/2012 a novembro/2017).

PERÍODO	SÍTIOS/LOCAL	BIOMASSA RESGATADA VIVA (kg)	BIOMASSA RESGATADA PERECIDA (kg)
1º Semestre janeiro-junho/12	Pimental Canais e Diques	2.151,83	66,55
	Belo Monte (Ensecadeira)	51.600,00	878,00
2º Semestre julho-novembro/12	Bela Vista Belo Monte Canais e Diques	3.986,36	139,77
	Belo Monte Pimental (Ensecadeiras)	5.672,00	428,00
3º Semestre dezembro/12- maio/13	Canais e Diques	691,00	8,40
	Belo Monte Pimental (Ensecadeiras)	5.5431,25	2.071,65
4º Semestre junho- novembro/13	Bela Vista Pimental Canais e Diques	3.731,52	140,84
	Belo Monte Pimental (Ensecadeiras)	8.428,53	236,32
5º Semestre dezembro/13- maio/14	Bela Vista Canais e Diques	1.113,45	58,95
6º Semestre junho- novembro/14	Bela Vista Belo Monte Pimental Canais e Diques	7.451,50	680,79
	Belo Monte (Ensecadeira)	7.240,00	68,1
7º Semestre dezembro/14- maio/15	Bela Vista Belo Monte Canais e Diques	14.687,00	407,80
	Belo Monte (Ensecadeira)	2.420,00	18,00
8º Semestre	Bela Vista	463,00	9,70

PERÍODO	SÍTIOS/LOCAL	BIOMASSA RESGATADA VIVA (kg)	BIOMASSA RESGATADA PERECIDA (kg)
junho-outubro/15	Belo Monte Canais e Diques Pimental		
	Belo Monte Pimental (Ensecadeiras)	20.430,05	417,1
9º Semestre novembro/15-junho/16	Bela Vista Pimental Belo Monte Canal	599,04	19.971,63
	Pimental (Ensecadeira)	1.088,91	14,10
	TVR	7.028,54	279,78
10º Semestre julho/16-dezembro/16	Belo Monte (Testes Unidades Geradoras)	0*	643,33
	Pimental (Ensecadeiras, Unidades Geradoras, STP e Vertedouro)	6.216,38	516,98
	TVR	1.349,98	32,49
11º Semestre janeiro/17-junho/17	Belo Monte (Unidades Geradoras e Resgates)	0,45	1.633,19
	Pimental (Ensecadeiras, Unidades Geradoras, STP e Vertedouro)	730,92	798,82
	TVR	0	0
	Igarapés Altamira	0,72	474,61
	Canal dos Igarapés	93,66	422,75
12º Semestre julho/17-novembro/17	Belo Monte (Testes Unidades Geradoras e Resgates)	3,9	968,76
	Pimental (Unidades Geradoras, STP, Canal de drenagem e Vertedouro)	4.412,8	101,26
	TVR	469,72	5,98
	Reservatórios (Intermediário e do Xingu)	1,75	5,09
TOTAL GERAL		207.494,26	31.498,74

*Durante o 10º Semestre, as drenagens nas UG's do sítio Belo Monte foram todas parciais, não tendo ocorrido atividades de resgate de peixes.

13.3.2.2.2. MONITORAMENTO AMBIENTAL DO TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA (TVR), RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO, RESERVATÓRIO DO XINGU E CANAL DE DERIVAÇÃO

Durante o presente período (janeiro a novembro de 2017), foi realizado o acompanhamento ambiental e monitoramento de parâmetros abióticos na área de influência direta da UHE Belo Monte. Tal atividade se deu no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), nos Reservatórios Intermediário e do Xingu e no Canal de Derivação.

Foram registrados os parâmetros abióticos: temperatura, pH e oxigênio dissolvido com auxílio de sonda multiparâmetros YSI atendendo às solicitações OF.

02001.013561/2015-89 DILIC/IBAMA, expedida no dia 03 de dezembro de 2015 e OF. 02001.001396/2017-84 COHID/IBAMA, expedido no dia 15 de fevereiro de 2017.

Os trabalhos executados foram conduzidos considerando-se dois cenários: vazante/seca que ocorre no período de maio a outubro; e enchente/cheia que ocorre no período de novembro a abril. Nesse sentido, as equipes foram dimensionadas de acordo com a vazão prevista, aumentando-se o efetivo nos períodos de redução e de menor vazão (vazante/seca). As vistorias foram realizadas em áreas estratégicas de acordo com planejamento, e a distribuição das equipes baseou-se: nos registros dos resgates realizados de novembro de 2015 a dezembro de 2016, em relatos de ribeirinhos da Volta Grande do Xingu, localização de áreas isoladas e de difícil acesso com veículo aéreo não tripulado (drone), por indicações pela comunidade indígena e observações de pescadores do rio Xingu.

No período foram executadas atividades de mapeamento, monitoramento e acompanhamento ambiental aéreo de áreas remotas do TVR (**Figura 13.3.2 – 1**), utilizando o equipamento Drone (DJI Phantom 4 Advanced 4K).

As áreas foram filmadas, fotografadas, georreferenciadas e serão analisadas periodicamente durante o período de vazante e seca do rio Xingu. As imagens aéreas de alta resolução e mapas gerados a partir deste estudo formarão banco de dados e servirão de subsídio para planejamento e execução das próximas atividades ao longo da estação seca, ampliando as áreas monitoradas ao longo de todo o TVR.

O monitoramento utilizando-se o drone permite a cobertura de grandes áreas com equipes reduzidas, e a partir das imagens, ações de resgate são direcionadas estritamente para áreas de risco, possibilitando maior efetividade e agilidade da atividade mesmo com um menor número de profissionais envolvidos.





Figura 13.3.2 – 1 – Monitoramento aéreo com uso de drone no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) A: Técnico responsável pilotando o drone; B: Trecho localizado no TVR2 durante a período de vazante, com a formação de poças isoladas da calha principal do rio Xingu; C: Formação de poças isoladas no TRV4; D: Localização de poça isolada e direcionamento de equipe para acompanhamento ambiental; E e F: Área do TVR4 monitorada durante períodos de seca (E) e enchente (F).

Mesmo no período de enchente/cheia, é realizado o acompanhamento ambiental e vistorias para identificação dos locais de risco para a ictiofauna. Quando necessário, tais áreas são georreferenciadas, parâmetros abióticos são aferidos e poças isoladas são avaliadas e monitoradas visualmente quanto à presença de peixes (Figura 13.3.2 – 2).

Por conveniência nas atividades diárias de monitoramento e acompanhamento ambiental, o Trecho de Vazão Reduzida (TVR) foram divididas em 4 subáreas denominadas como TVR1, TVR2, TVR3 e TVR4 (Anexo 13.3.2 – 1 – Figura 2).

Caso verificada alguma situação de risco como: valores anormais dos parâmetros abióticos (Quadro 13.3.2 – 2), comportamento anormal dos peixes como natação irregular, indivíduos arfando na superfície e poças muito pequenas e com profundidade muito baixa, são realizados os procedimentos de resgate. Tal planejamento permite que esforços excessivos em regates sejam evitados, sendo priorizadas áreas com real risco à ictiofauna. Nos locais onde são constatadas as condições de sobrevivência para os peixes é realizado o monitoramento periódico.

Quadro 13.3.2 – 2 – Parâmetros ambientais de risco avaliados em locais ou poças com peixes aprisionados no Trecho de Vazão Reduzida de Belo Monte.

Parâmetros	Valor/Condição
Oxigênio Dissolvido	< 5,0 mg/L
Temperatura	> 31,5 °C
pH	< 6,0 e > 9,0
Profundidade	< 40 cm
Comportamento dos peixes	Comportamento de estresse

Quando necessário, ações de resgate são executadas com utilização de petrechos de pesca específicos. Os peixes vivos resgatados, são contabilizados, identificados, medidos e pesados, devidamente acondicionados e transportados para área adequada para a soltura, onde são aclimatados e soltos em boa condição de sobrevivência em poça com melhores condições ou trecho livre do rio Xingu (**Figura 13.3.2 – 2**). Peixes perecidos encontrados são recolhidos, e após identificação e biometria, são encaminhados para descarte na Central de Resíduos da UHE Belo Monte, sítio Belo Monte.





Figura 13.3.2 – 2 – Procedimentos realizados no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) A: Acompanhamento ambiental e monitoramento de parâmetros abióticos (oxigênio dissolvido, temperatura e pH); B, C e D: Atividades de resgate de peixes com auxílio de peneiras, puçás e redes de arrasto em poças formadas no TVR; E: Biometria de exemplar resgatado em poça; F: Soltura de exemplar resgatado na calha do rio Xingu.

Durante o presente período (janeiro a novembro de 2017), foram resgatados e soltos 26.206 indivíduos de 149 espécies no TVR, totalizando 470,97 kg de biomassa viva (Quadro 13.3.2 – 3). A perda registrada no período foi de 5,98 kg (Quadro 13.3.2 – 4).

Quadro 13.3.2 – 3 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa (kg) de peixes resgatados vivos no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Acanthicus hystrix</i>	Acari	2	0,15
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Peixe-cachorro	1	0,01
<i>Acnodon normani</i>	Pacu	1	0,01
<i>Aequidens michaeli</i>	Acará	2488	27,29
<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	326	2,86
<i>Ancistrus ranunculus</i>	Cascudo	102	2,62
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo	2117	28,75
<i>Anostomoides passionis</i>	Piau	7	0,83
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	4	0,04
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	15	0,09
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	7	0,06
<i>Baryancistrus</i> aff. <i>niveatus</i>	Acari	19	0,68
<i>Baryancistrus</i> sp. "verde"	Acari	188	6,03
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	11	1,76
<i>Batrochoglanis villosus</i>	Peixe-sapo	16	0,49
<i>Bivibranchia velox</i>	Charuto-duro	1130	4,85
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	18	0,23
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa hialina"	Beiradeira	1885	13,46
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa preta"	Beiradeira	6	0,10
<i>Brycon falcatius</i>	Matrinxã	103	3,11
<i>Bryconops alburnoides</i>	Lambari	55	0,52
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Lambari	534	1,59
<i>Bryconops giacopinii</i>	Lambari	169	0,55

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Bryconops</i> sp.	Lambari	10	0,01
<i>Bunocephalus coracoideus</i>	Banjo	4	0,07
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	484	12,02
<i>Centromochlus schultzi</i>	Bagre	11	0,06
<i>Cetopsidae</i> spp.	Candiru	3	0,01
<i>Cetopsis candiru</i>	Candiru	1	0,00
<i>Chalceus epakros</i>	Sardinha	55	0,24
<i>Charax gibbosus</i>	Piaba	8	0,01
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	95	3,19
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	53	1,11
<i>Cichla pinima</i> "juvenil"	Tucunaré	7	0,15
<i>Creagrutus</i> sp.	Piaba	208	0,84
<i>Crenicichla gr. saxatilis</i>	Jacundá	3	0,09
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	261	6,26
<i>Crenicichla macrophthalmia</i>	Jacundá	91	1,59
<i>Crenicichla reticulata</i>	Jacundá	2	0,35
<i>Crenicichla</i> sp.	Jacundá	1	0,01
<i>Crenicichla</i> sp. "preta"	Jacundá	41	1,08
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	Piaba	30	0,30
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	42	0,42
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha	6	0,09
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	Cascudinha	22	0,14
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	Cascudinha	2	0,03
<i>Doras higuchii</i>	Botinho	2	0,07
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	1	0,02
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	3	0,15
<i>Erythrinus erythrinus</i>	Jejú	1	0,06
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	2437	25,83
<i>Geophagus argyrostictus</i>	Acará	206	2,66
<i>Gymnorhamphichthys petiti</i>	Sarapó	5	0,01
<i>Gymnorhamphichthys</i> sp.	Sarapó	1	0,01
<i>Hemiodus</i> sp. "xingu"	Cubiu	157	1,16
<i>Hemiodus tocantinensis</i>	Cubiu	264	0,99
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu	11	0,29
<i>Hopliancistrus</i> sp.	Cascudo	1	0,08
<i>Hopliancistrus</i> sp. "mancha"	Cascudo	72	0,57
<i>Hopliancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo	48	0,44
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	10	0,06
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	166	24,14
<i>Hoplias curupira</i>	Trairão	35	7,35
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	65	1,54
<i>Hypomasticus julii</i>	Piau	46	1,05
<i>Hypomasticus megalepis</i>	Piau	2	0,01
<i>Hypopygus cf. lepturus</i>	Sarapó	1	0,01
<i>Hypostomus aff. plecostomus</i>	Cascudo	278	11,86
<i>Ituglanis</i> sp.	Cambeva	32	0,15
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	Piaba	12	0,01
<i>Jupiaba polylepis</i>	Lambari	121	0,56

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Jupiaba</i> sp.	Lambari	50	0,01
<i>Knodus heteresthes</i>	Piaba	79	0,09
<i>Leporinus</i> sp. 2	Piau cabeça gorda	5	0,05
<i>Leporinus brunneus</i>	Piau	1	0,01
<i>Leporinus desmodes</i>	Piau	81	1,33
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau	464	10,65
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	347	6,85
<i>Leporinus maculatus</i>	Piau	58	0,59
<i>Limatulichthys griseus</i>	Cascudo	147	1,42
<i>Loricaria birindelli</i>	Cascudo	267	2,26
<i>Lycengraulis batesii</i>	Sardinha-gato	4	0,01
<i>Mesonauta acora</i>	Acará	2	0,00
<i>Mesonauta</i> sp.	Acará	15	0,22
<i>Microglanis</i> sp.	Bagrezinho	2	0,00
<i>Moenkhausia cotinho</i>	Piaba	326	0,23
<i>Moenkhausia lepidura</i>	Piaba	73	0,40
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Piaba	1	0,02
<i>Myleus setiger</i>	Pacu	760	16,11
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	702	7,20
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu Branco	99	1,32
<i>Myloplus rubripinnis</i>	Pacu	104	1,85
<i>Myloplus schomburgkii</i>	Pacu	46	0,33
<i>Ochmachantus</i> sp.	Bagrezinho	1	0,00
<i>Pachyurus junki</i>	Pescada	1	0,06
<i>Parancistrus nudiventris</i>	Acari	341	4,22
<i>Paratrygon aiereba</i>	Arraia-disco	7	57,29
<i>Peckoltia sabaji</i>	Cascudo	1	0,04
<i>Peckoltia vittata</i>	Cascudo	873	11,18
<i>Phenacogaster</i> gr. <i>pectinatus</i>	Piaba	1178	3,45
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	Bagre	17	0,13
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	176	4,28
<i>Pimelodina</i> cf. <i>flavipinnis</i>	Mandi	4	0,01
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	2	0,01
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	88	4,26
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	63	0,47
<i>Platydoras</i> sp. "xingu"	Flecha "xingú"	14	0,16
<i>Platynematachthys notatus</i>	Piranambu	1	0,01
<i>Poptella compressa</i>	Lambari	33	0,35
<i>Potamotrygon aiereba</i>	Arraia	1	1,50
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	Arraia-de-fogo	9	2,84
<i>Potamotrygon motoro</i>	Arraia	3	3,22
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	29	48,15
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	478	22,29
<i>Pseudacanthicus pirarara</i>	Cascudo	1	0,04
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Cascudo	210	1,01
<i>Pseudanos trimaculatus</i>	Piau	10	0,06
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	Peixe-sapo	57	0,97
<i>Pseudopimelodus pulcher</i>	Cachara	35	0,23

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	1	0,35
<i>Pterophyllum scalare</i>	Acará-bandeira	78	0,55
<i>Retroculus xinguensis</i>	Acará	103	1,58
<i>Rhamdia</i> sp.	Bagre	8	0,03
<i>Rineloricaria lanceolata</i>	Cascudo-chicote	7	0,03
<i>Satanoperca aff. jurupari</i>	Acará	55	0,60
<i>Satanoperca</i> sp.	Acará	241	3,16
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Cascudo	138	1,62
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Cascudo	1	0,02
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	59	3,53
<i>Serrasalmus manuelei</i>	Piranha	4	0,07
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	6	0,07
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i>	Acari	124	1,98
<i>Spectracanthicus zuanoni</i>	Acari	34	0,86
<i>Squaliforma aff. emarginata</i>	Cascudo	326	9,22
<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó	17	0,11
<i>Synbranchus lampreia</i>	Mussum	24	0,47
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum	230	4,86
<i>Tatia intermedia</i>	Cumbaca	1	0,00
<i>Teleocichla aff. cinderella</i>	Jacundá	43	0,36
<i>Teleocichla centrarchus</i>	Jacundá	99	1,01
<i>Teleocichla gephyrogramma</i>	Jacundá	1	0,02
<i>Teleocichla monogramma</i>	Jacundá	7	0,02
<i>Teleocichla preta</i>	Jacundá	131	1,98
<i>Teleocichla</i> sp.	Jacundá	1	0,00
<i>Tometes ancylorhynchus</i>	Pacu	472	2,71
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	415	6,66
<i>Tometes</i> sp.	Pacu	97	1,33
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	939	4,44
<i>Triportheus auritus</i>	Sardinha	657	2,99
TOTAL GERAL		26206	470,97

Quadro 13.3.2 – 4 – Espécie, nome popular, número (N) e peso (kg) de peixes perecidos recolhidos no trecho de vazão reduzida (TVR), de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo	102	0,64
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	4	0,09
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	7	0,31
<i>Hypomasticus julii</i>	Piau	3	0,05
<i>Loricaria birindelli</i>	Cascudo	1	0,02
<i>Loricariidae</i> sp.	Cascudo	3	0,03
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	Bagre	4	0,02
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	3	4,57
<i>Pseudopimelodus pulcher</i>	Cachara	18	0,07
<i>Satanoperca</i> sp.	Acará	4	0,12
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum	1	0,03

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Teleocichla cinderella</i>	Sabão	6	0,03
TOTAL GERAL		156	5,98

Durante o monitoramento dos parâmetros abióticos no TVR, foi verificado que os níveis médios de Oxigênio Dissolvido (OD), Temperatura e pH sempre estiveram dentro dos limites estabelecido na Resolução CONAMA n° 357/2005 (CONAMA, 2005) nas diferentes áreas (**Figuras: 13.3.2 – 3, 13.3.2 – 4, 13.3.2 – 5, 13.3.2 – 6, 13.3.2 – 7, 13.3.2 – 8**).

Através do monitoramento diário foi possível constatar que somente os valores de OD no Reservatório Intermediário apresentaram valores mais baixos do que o limite estabelecido na Resolução CONAMA n° 357/2005, no entanto sem que incorresse riscos à biota aquática (**Figura 13.3.2 – 4**).

O monitoramento na área denominada de TVR02 possui interrupções no monitoramento tendo em vista a necessidade de autorização de entrada pelas etnias indígenas, entretanto não incorre em riscos a biota aquática.

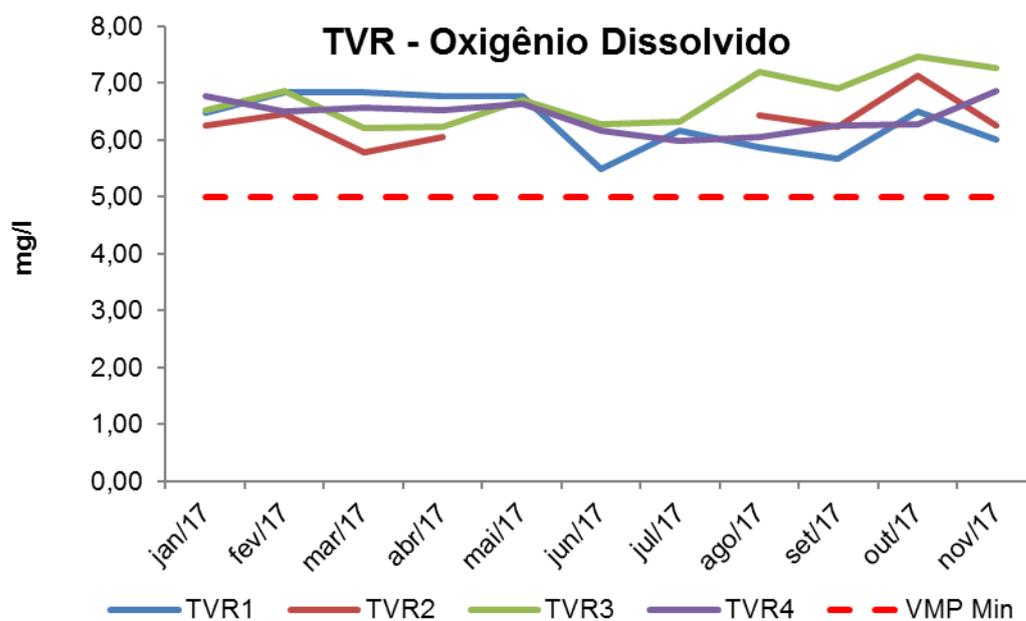


Figura 13.3.2 – 3 – Variação temporal dos valores médios de oxigênio dissolvido (OD) nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida, TVR - UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017: - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Min: Valor mínimo permitido para o parâmetro analisado.

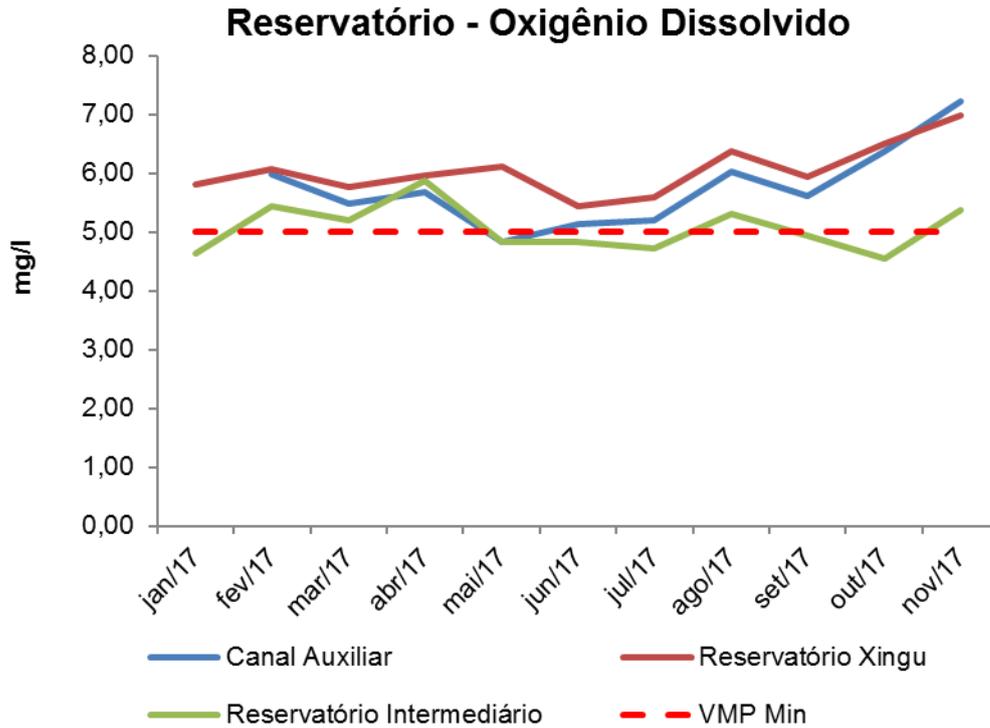


Figura 13.3.2 – 4 – Variação temporal dos valores médios de oxigênio dissolvido (OD) nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017. - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Min: Valor mínimo permitido para o parâmetro analisado.

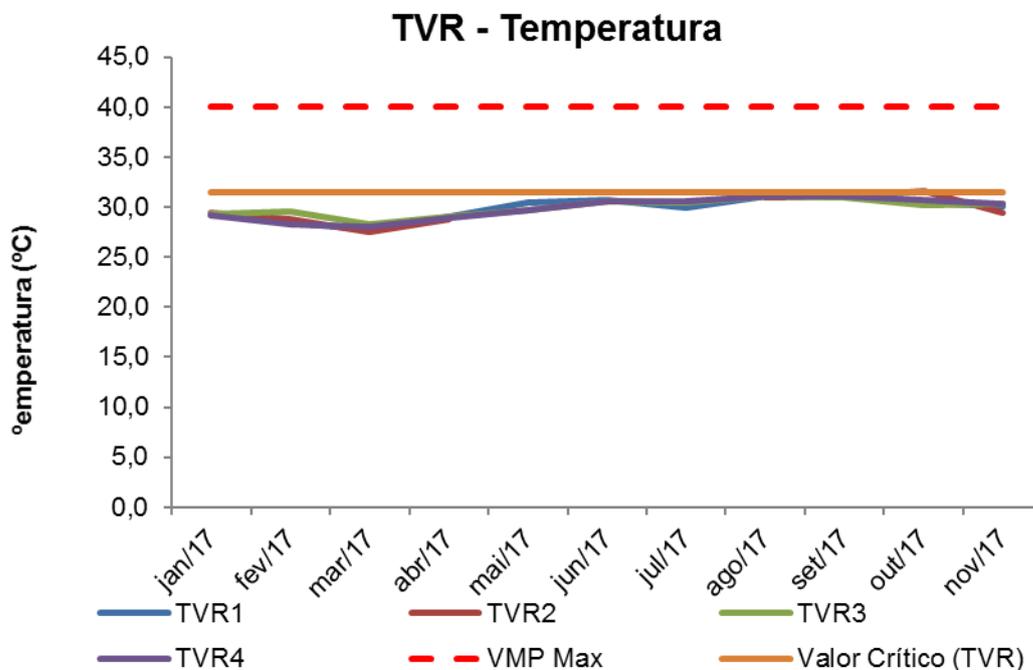


Figura 13.3.2 – 5 – Variação temporal dos valores médios de temperatura (°C) nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017. - - - : padrão estabelecido pela

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Max: Valor máximo permitido para o parâmetro analisado.

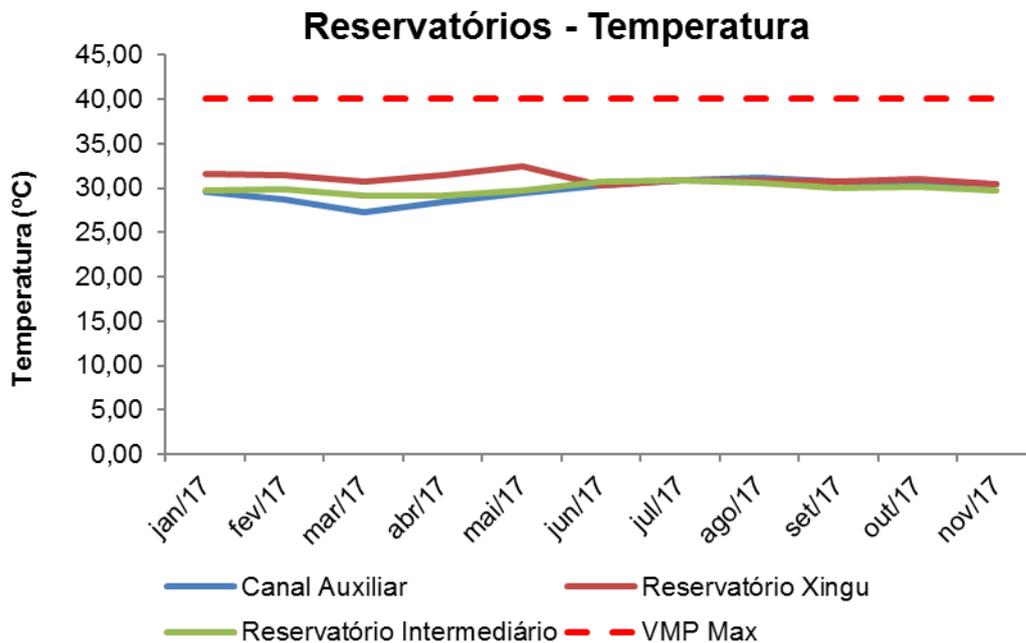


Figura 13.3.2 – 6 – Variação temporal dos valores médios de temperatura (°C) nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017. - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Max: Valor máximo permitido para o parâmetro analisado.

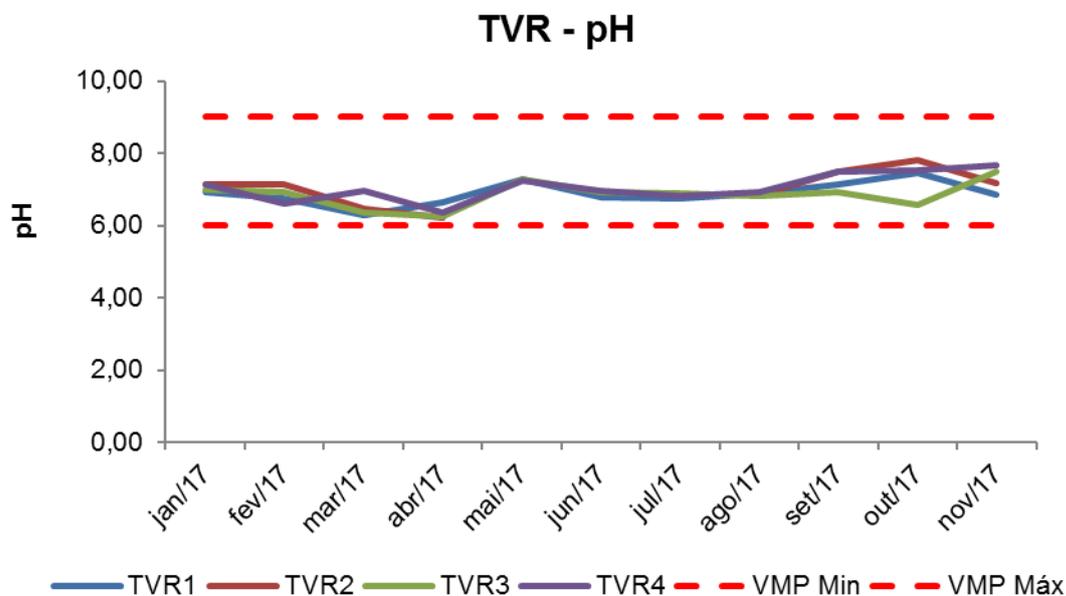


Figura 13.3.2 – 7 – Variação temporal dos valores médios de pH nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017. - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO

CONAMA Nº 357/2005. VMP: Valores mínimo e máximo permitido para o parâmetro analisado.

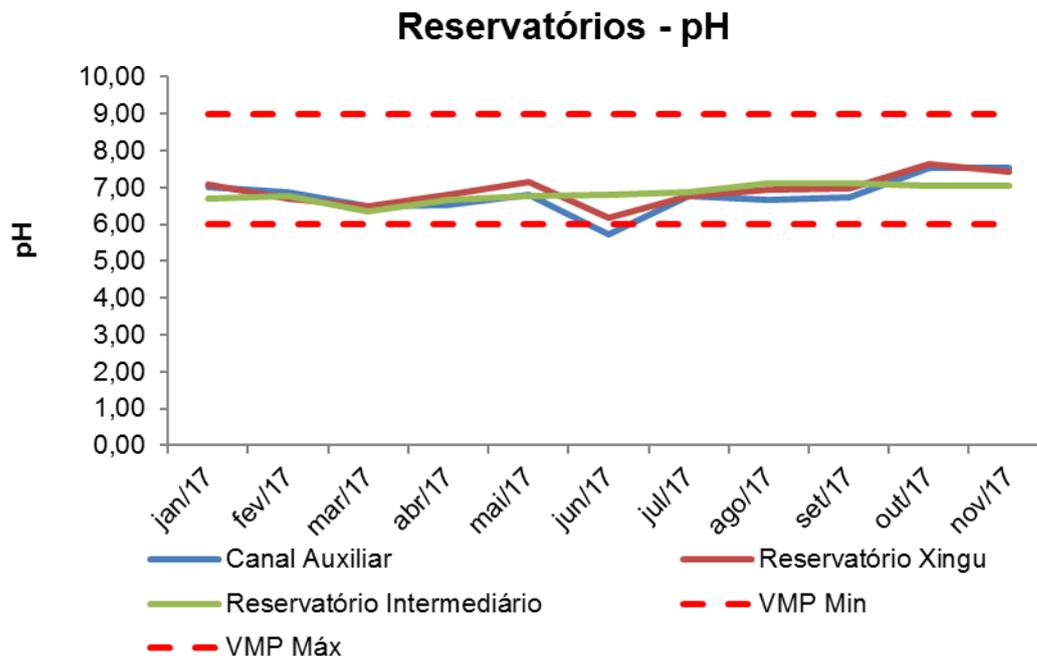


Figura 13.3.2 – 8 – Variação temporal dos valores médios de pH nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de janeiro a novembro de 2017. - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP: Valores mínimo e máximo permitido para o parâmetro analisado.

13.3.2.2.3. COMISSONAMENTO E OPERAÇÃO DE UNIDADES GERADORAS

Os impactos negativos na fase de comissionamento das unidades geradoras podem ser amenizados através de regras operativas mais conservadoras para a ictiofauna. Durante essa fase, são realizados testes no período de garantia da máquina, onde várias condições operacionais extremas são testadas, na qual, a unidade geradora precisa fazer várias partidas e paradas, por necessidade dos ensaios programados. Durante esses procedimentos de teste acontecem falhas de dispositivo e são feitos os ajustes de projeto, podendo ocorrer paradas de máquina programadas ou indesejáveis (Trips), submetendo os peixes a um forte estresse de pressão e/ou choque mecânico com as estruturas da máquina.

A operação das turbinas pode criar zonas de grande turbulência, que atrai os peixes e, a montante, eles podem ser capturados pela tomada de água, forçados a atravessar as estruturas das turbinas ou dos vertedouros, acarretando injúrias. Estas podem ser ocasionadas por abrasão, diferenças de pressão, embolia e colisões, sendo provável que parte considerável dos peixes injuriados não morra de imediato, porém podem perecer mais tarde em decorrência do impacto ou pela fragilidade ante a predação e doenças (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

As unidades geradoras dos sítios Belo Monte e Pimental se diferem quanto ao tipo de máquina e potência, o que faz com que os danos causados nos peixes em cada sítio sejam diferentes.

No sítio Pimental, a máquina é do tipo Bulbo e alcança 39MW de potência. Esse tipo de máquina, conforme já constatado em outras Usinas Hidrelétricas, são bem menos impactantes aos peixes devido ao posicionamento diferencial da turbina. Além disso, no sítio Pimental a máquina apresenta comporta vagão de jusante que permanece fechada e somente é aberta quando a máquina vai iniciar a rotação, evitando a entrada de grandes cardumes.

Durante o mês de janeiro/2017 foi comissionada a Unidade Geradora UG06-PIM sendo que foram recolhidos 34,24kg de peixes perdidos através do acompanhamento ambiental realizado com vistorias à jusante do barramento (**Quadro 13.3.2 – 5**).

Para o restante do período do relatório, fevereiro a novembro/2017, não foi recolhido nenhum peixe perdido relativo à operação das UG's do sítio Pimental, às quais já se encontram comissionadas e em operação de acordo com a conveniência do Operador Nacional do Sistema (ONS).

As espécies com maior representatividade em número de indivíduos foi a *Prochilodus nigricans* (curimba), e em biomassa, a *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara) e *Oxydoras niger* (cuiú-cuiu).

Quadro 13.3.2 – 5 – Espécie, nome popular, biomassa total (kg) e número (N) de indivíduos perecidos em função dos testes na unidade geradora (UG06-PIM) do Sítio Pimental recolhidos no período de janeiro/2017 a novembro/2017.

Espécie	Nome Popular	Biomassa total (kg)	N
<i>Brycon falcatus</i>	Matrinxã	0,30	1
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	0,55	1
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	2,55	2
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	7,10	1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	18,50	1
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	0,14	1
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	5,10	7
Total Geral		34,24	14

No sítio Belo Monte, a máquina é do tipo Francis e alcança uma potência máxima de 611MW. Esse tipo de unidade geradora, quando comparada a do tipo Bulbo, causa mais injúrias aos peixes. Deste modo, o perecimento de peixes na fase de testes torna-se inevitável devido às várias partidas e paradas, oscilações de velocidade e potência que ocorrem nos testes, os quais são imprescindíveis.

A partida da máquina com início de giro mais lento, pode contribuir para que os peixes, que se encontram dentro da unidade geradora (UG), percebam a movimentação da turbina e saiam da máquina. Nesse sentido, juntamente com os comissionadores, foi determinada uma partida inicial para todos os testes das UG's com duração mínima de 4 minutos para atingir a rotação nominal (100%). Outra medida preventiva adotada para as unidades geradoras que já se encontram em operação comercial foi a tomada de cargas em patamares até atingir a carga máxima. Durante os testes, as trocas de cargas devem ser feitas seguindo os protocolos de comissionamento e não podem ser alteradas. As atividades de comissionamento e operação das UG's seguiram as orientações da equipe de acompanhamento ambiental, tendo sido adotados os procedimentos preventivos descritos no Manual de Procedimentos Ambientais para Resgate de Ictiofauna nas Manobras das Unidades Geradoras da UHE Belo Monte e Pimental (**Anexo 13.3.2 – 2**).

Além disso, para auxiliar a equipe de comissionamento foi iniciado o monitoramento diário com o sonar em agosto de 2016. Para varredura com o sonar foram selecionados 4 pontos distribuídos no canal de fuga e 1 ponto no trecho livre do rio Xingu (**Figura 13.3.2 – 9**). As amostragens são realizadas no período da manhã, tarde e algumas vezes durante o período noturno. Esse monitoramento é intensificado nos dias que antecederam os testes e durante a execução desses testes, auxiliando na identificação de grandes cardumes no canal de fuga. Assim, sempre que identificado cardume na área de risco, a equipe de acompanhamento ambiental recomenda a mudança do teste na UG para outro menos agressivo à ictiofauna, que não exigem muitas variações de carga elétrica, como os testes com alteração da velocidade da máquina, pois abertura e fechamento do distribuidor de forma rápida para aumento e diminuição da potência, acabam sendo mais agressivos para a biota aquática (**Figura 13.3.2 – 10**).

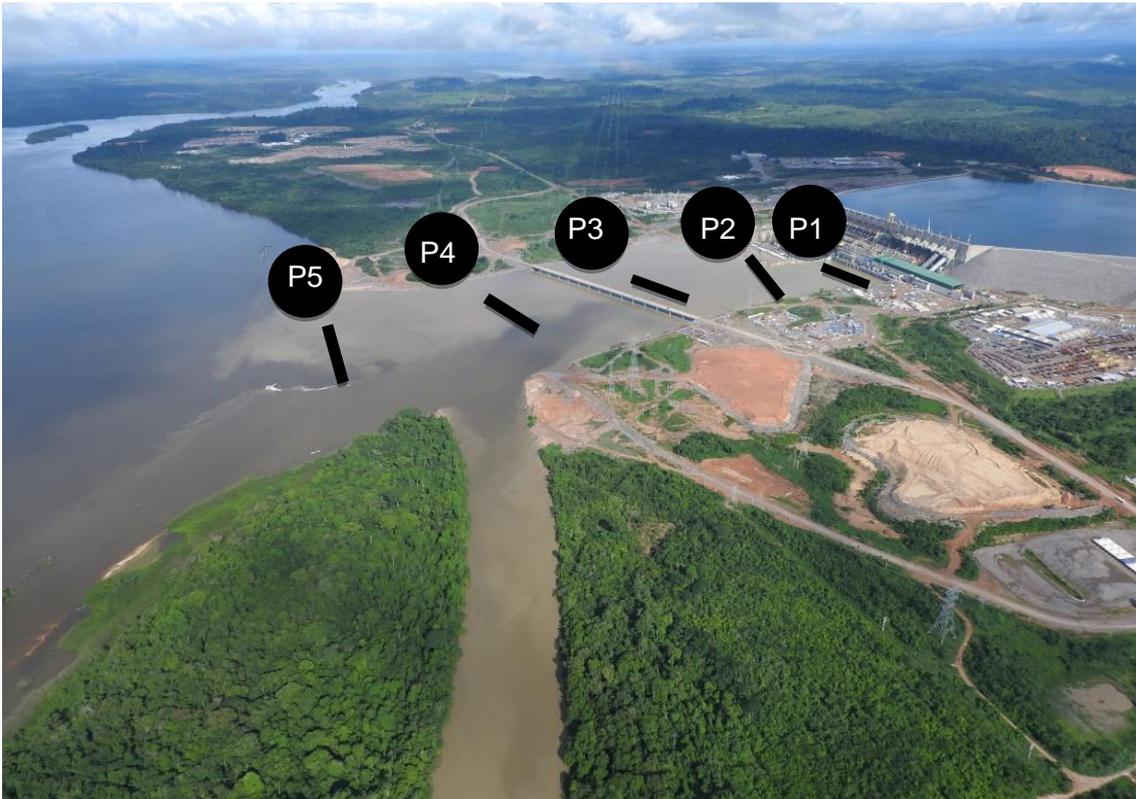


Figura 13.3.2 – 9 – Pontos de monitoramento com sonar no canal de fuga do sítio Belo Monte, UHE Belo Monte. P1 = Ponto próximo aos vãos das unidades geradoras (UGs); P2 = Ponto próximo ao septo, no meio do canal de fuga; P3 = Ponto próximo à ponte no canal de fuga do sítio Belo Monte; P4 = Ponto próximo ao canal da margem esquerda, entre a ponte e o trecho livre do Xingu; P5 = Ponto no trecho livre do Xingu. As barras pretas representam o local onde o sonar é percorrido, de uma margem a outra.



Figura 13.3.2 – 10 – Utilização de sonar a jusante do Sítio Belo Monte. A: Varredura com o sonar; B: Visor com o registro de peixes na área da varredura.

Durante o monitoramento com o sonar foi possível verificar que as maiores concentrações ocorreram no período da manhã, principalmente no ponto 1 (próximo ao barramento). Já no período da tarde, as maiores concentrações ocorreram no ponto 3 (próximo à ponte) (Figura 13.3.2 – 11). Para fazer essa comparação foram

utilizadas apenas dias em que o monitoramento foi feito nos dois horários do dia (manhã e tarde).

Número de peixes por ponto - Canal de Fuga sítio Belo Monte

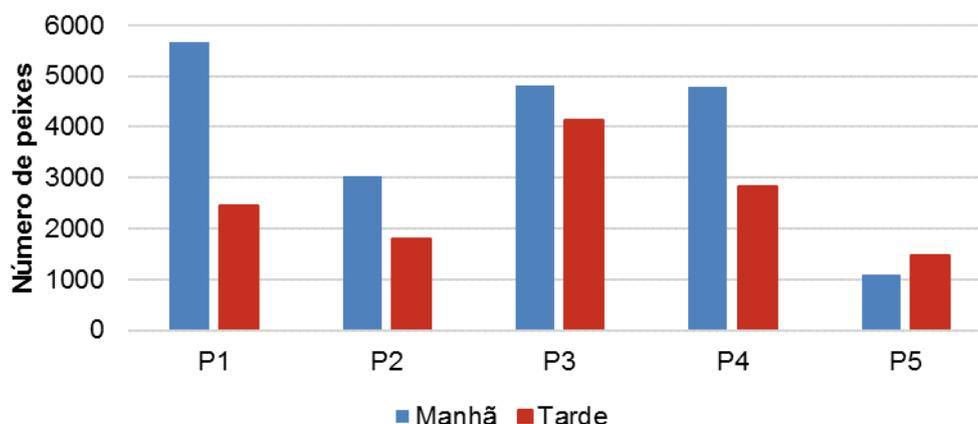


Figura 13.3.2 – 11 – Variação no número de peixes visualizados no sonar nos diferentes pontos do canal de fuga do sítio Belo Monte e períodos do dia, de janeiro a novembro de 2017. (P1 = Ponto próximo aos vãos das unidades geradoras (UGs); P2 = Ponto próximo ao septo, no meio do canal de fuga; P3 = Ponto próximo à ponte no canal de fuga do sítio Belo Monte; P4 = Ponto próximo ao canal da margem esquerda, entre a ponte e o trecho livre do Xingu; P5 = Ponto no trecho livre do Xingu).

Em todos os dias de monitoramento com sonar, os dados sobre a operação das máquinas são registrados.

Para verificar a concentração de peixes no canal de fuga durante o comissionamento das unidades geradoras (UG's) foi utilizado o número de peixes registrados no sonar ao longo do período no qual as UG04-BM, UG05-BM, UG06-BM, UG07-BM e UG08-BM estavam sendo comissionadas. Ressalva deve ser feita quanto os testes da UG07-BM e UG08-BM, os quais não foram concluídos.

De acordo com os registros foi verificado que o maior número de peixes ocorreu no período da manhã em todos os pontos, com exceção de P5 (Ponto próximo ao ETC). Dentre os pontos, P1 (próximo aos vãos das UG's), foi aquele em que se registrou a maior concentração de peixes (**Figura 13.3.2 – 12**). Correlacionando com os valores de oxigênio dissolvido, é possível verificar que os peixes estão sendo atraídos pelo fluxo de água gerado pelo funcionamento das unidades geradoras e não para os locais (P4 e P5) onde os níveis de oxigênio dissolvido (OD) são melhores.

Sonar e O.D. - Canal de Fuga

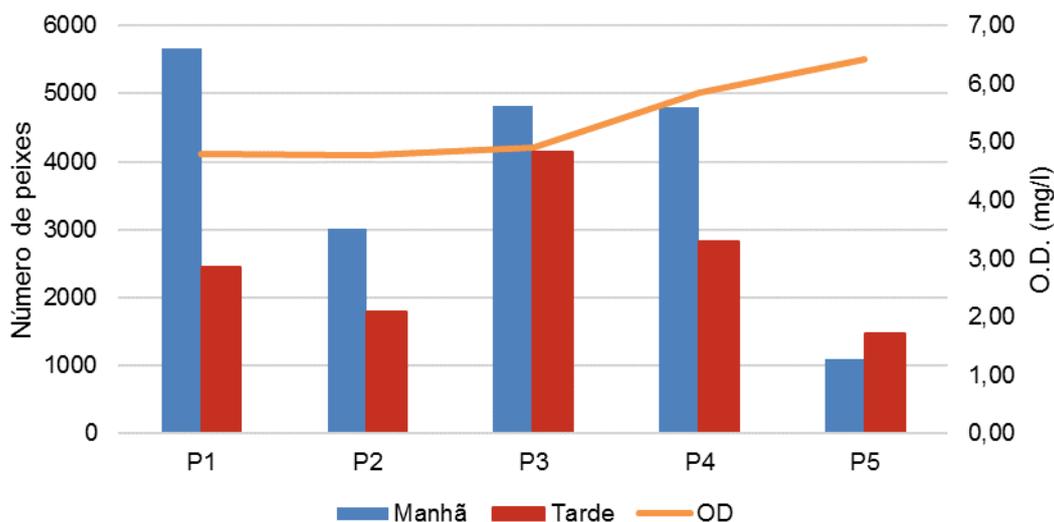


Figura 13.3.2 – 12 – Relação entre o número de peixes e oxigênio dissolvido no canal de fuga do sítio Belo Monte durante o período de comissionamento das UG04-BM, UG05-BM, UG06-BM, UG07-BM e UG08-BM. O eixo primário (barras azuis para o período da manhã e vermelhas para o período da tarde) mostra a variação no número de peixes registrados no sonar nos diferentes pontos do canal de fuga. O eixo secundário (linha verde) mostra a variação do oxigênio dissolvido (OD). (P1 = Ponto próximo aos vãos das unidades geradoras (UGs); P2 = Ponto próximo ao septo, no meio do canal de fuga; P3 = Ponto próximo à ponte no canal de fuga do sítio Belo Monte; P4 = Ponto próximo ao canal da margem esquerda, entre a ponte e o trecho livre do Xingu; P5 = Ponto no trecho livre do Xingu).

Durante o comissionamento das unidades geradoras UG04-BM, UG05-BM, UG06-BM, UG07-BM e UG08-BM e operação comercial das Unidades já entregues à operação no sítio Belo Monte, durante os meses de janeiro a novembro de 2017, foi recolhido um total de 2.601,54kg de peixes pericados relacionados às partidas e paradas das máquinas (**Quadro 13.3.2 – 6**). As espécies com maior representatividade em número e biomassa foram a dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e a piraíba (*B. filamentosum*). Os peixes pericados recolhidos apresentavam lesões características causadas por partidas em unidades geradoras. As principais causas são diferenças de pressão, embolia ou colisão com as estruturas da máquina. As principais lesões registradas foram: eversão de estômago (projeção do estômago para boca), lacerações, exoftalmia (projeção dos olhos para fora) e cabeça cortada (**Figura 13.3.2 – 13**).

Para todos os indivíduos recolhidos foi realizada a identificação e biometria. Todos os peixes pericados foram descartados na Central de Resíduos da UHE Belo Monte, sítio Belo Monte, com controle por emissão de Manifestos de Destinação de Carga.

Quadro 13.3.2 – 6 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de peixes percidos em função das partidas nas unidades geradoras (operação comercial e comissionamento das UG's 04, 05, 06, 07 e 08) do Sítio Belo Monte recolhidos no período de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	1	0,85
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Palmito	1	0,30
<i>Apteronotus bonapartii</i>	Sarapó	1	0,02
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	1	0,50
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	1,80
<i>Brachyplatystoma capapretum</i>	Piraíba	4	2,90
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	229	452,79
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Babão	4	2,20
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dourada	532	817,83
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Piramutaba	60	23,35
<i>Brycon falcatus</i>	Matrinxã	1	1,50
<i>Calophysus macropterus</i>	Pintadinha	22	4,48
<i>Centromochlus schultzi</i>	Bagre	1	0,70
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	1	2,50
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	1	0,40
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha	1	0,50
<i>Cynodon gibbus</i>	Cachorra	7	1,07
<i>Doras higuchii</i>	Botinho	3	0,59
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	4	9,10
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	6	0,48
<i>Geophagus argyrostictus</i>	Acará	1	0,25
<i>Hassar orestis</i>	Botinho	4	0,37
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	1	4,00
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	10	4,82
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	5	14,99
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Cachorra	2	0,74
<i>Hypoclinemus mentalis</i>	Linguado	2	0,08
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Mapará	51	33,18
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau	4	2,57
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	5	2,68
<i>Leporinus sp.</i>	Piau	3	0,42
<i>Lithodoras dorsalis</i>	Bacu	2	0,95
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	Cuiu-cuiu	9	15,90
<i>Myleus setiger</i>	Pacu	2	0,33
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	2	0,40
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	5	2,46
<i>Myloplus rubripinnis</i>	Pacu	5	1,35
<i>Nemadoras elongatus</i>	Botinho	1	0,10
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	56	113,67
<i>Pachypops sp.</i>	Pescada	8	1,24
<i>Pachyurus junki</i>	Pescada	18	3,81
<i>Pellona castelnaeana</i>	Apapá	5	4,38
<i>Pellona flavipinnis</i>	Apapá	4	1,01
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	12	87,30
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	2	0,10

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Pimelodella sp.</i>	Mandizinho	2	0,10
<i>Pimelodus ornatus</i>	Pintadinho	1	0,33
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	1833	681,04
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	364	102,57
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	7	3,68
<i>Platynemateichthys notatus</i>	Piranambu	116	39,19
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	36	29,74
<i>Psectrogaster falcata</i>	Branquinha	1	0,05
<i>Pseudopimelodus pulcher</i>	Cachara	3	5,40
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	73	104,02
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu	13	5,95
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau	8	1,78
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	2	0,80
<i>Serrasalmus manueli</i>	Piranha	1	0,05
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	5	1,22
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	1	0,40
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	3	2,27
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	1	0,08
<i>Tometes sp.</i>	Pacu	1	0,15
<i>Trachelyopterus ceratophysus</i>	Cumbaca	9	1,77
TOTAL GERAL		3580	2601,54

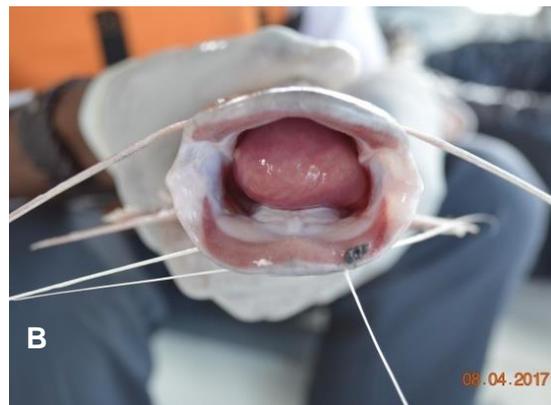


Figura 13.3.2 – 13 – A: Recolhimento dos peixes perecidos; B: Peixe recolhido perecido com eversão de estômago (projeção do estômago para boca).

13.3.2.2.4. VERTEDOURO SÍTIO PIMENTAL

No primeiro semestre de 2016, foram registrados perecimentos de peixes logo à jusante do vertedouro no sítio Pimental, tendo sido necessário a intervenção e adoção de medidas emergenciais. Após a constatação do motivo dos eventos de mortalidade – abertura abrupta das comportas provocavam a morte dos peixes aprisionados nos vãos do vertedouro – foi adotada em comum acordo entre consultores independentes e técnicos da Norte Energia e Eletronorte uma regra operativa de manobras de comportas com o intuito de evitar tais eventos. A adoção de tal protocolo resultou na diminuição do número de peixes e biomassa perecida recolhida à jusante do sítio Pimental devido à manobra de comportas, inclusive durante a piracema, período

crítico devido ao aumento significativo do número de grandes cardumes nos vãos do vertedouro.

No atual período, os maiores valores de peso de peixes perecidos a jusante do sítio Pimental foram registrados ao longo dos meses de janeiro e fevereiro, no qual apresentou variação de vazão entre 2.200 a 19.000 m³/s. No final do mês de fevereiro, o número de peixes perecidos reduziu gradativamente até zerar em meados do mês de março quando a vazão vertida ultrapassou 19.000 m³/s. As manobras realizadas seguiram as orientações da equipe de acompanhamento ambiental, tendo sido adotados os procedimentos preventivos descritos no Manual de Procedimentos Ambientais para Resgate de Ictiofauna nas Manobras dos Vertedouros da UHE Belo Monte e Sítio Pimental (**Anexo 13.3.2 – 3**).

Durante o presente período foram registrados 269 indivíduos num total de 733,33 kg de peixes perecidos (**Quadro 13.3.2 – 7, Figura 13.3.2 – 14**). As espécies com maior representatividade em número e biomassa foram curimba (*Prochilodus nigricans*) e pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*).

Quadro 13.3.2 – 7 – Espécie, nome popular, biomassa total (kg) e número (N) de indivíduos perecidos em função das manobras realizadas nas comportas do Vertedouro do Sítio Pimental no período de janeiro/2017 a novembro/2017.

Espécie	Nome Popular	Biomassa total (kg)	N
<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	0,04	2
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Palmito	0,70	1
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo-pintinha	0,09	1
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	9,50	1
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa hialina"	Beiradeira	0,01	1
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa preta"	Beiradeira	0,04	4
<i>Brycon falcatus</i>	Matrinxã	1,46	3
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	1,40	1
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	0,04	2
<i>Cynodon gibbus</i>	Cachorra	3,30	3
<i>Eigenmannia</i> aff. <i>trilineata</i>	Sarapó	0,02	2
<i>Geophagus</i> gr. <i>altifrons</i>	Acará	0,25	4
<i>Hassar orestis</i>	Botinho	0,05	1
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jiripoca	0,55	1
<i>Hopliancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo	0,15	1
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	2,30	2
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	154,65	40
<i>Hypostomus</i> aff. <i>plecostomus</i>	Cascudo	0,10	1
<i>Leporinus</i> aff. <i>fasciatus</i>	Piau	1,06	3
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	1,49	3
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	Cuiu-cuiu	6,40	3
<i>Mesonauta</i> sp.	Acará	0,01	1
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	1,14	5
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	0,75	1
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	128,50	29
<i>Pachyops</i> sp.	Pescada	0,01	1
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	Bagre	0,70	1
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	252,30	16

Espécie	Nome Popular	Biomassa total (kg)	N
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	0,06	1
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	41,65	14
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	3,51	10
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	0,11	1
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	58,14	77
<i>Pseudoloricaria laeviuscula</i>	Cascudo	0,01	2
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	16,50	4
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra	25,30	9
<i>Roeboides affinis</i>	Lambari	0,01	1
<i>Satanoperca</i> sp.	Acará	0,04	1
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau	0,65	1
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	1,00	1
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	19,15	10
<i>Tometes ancylorhynchus</i>	Pacu	0,12	1
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	0,10	2
Total Geral		733,33	269

Vazão Vertida - Percimentos

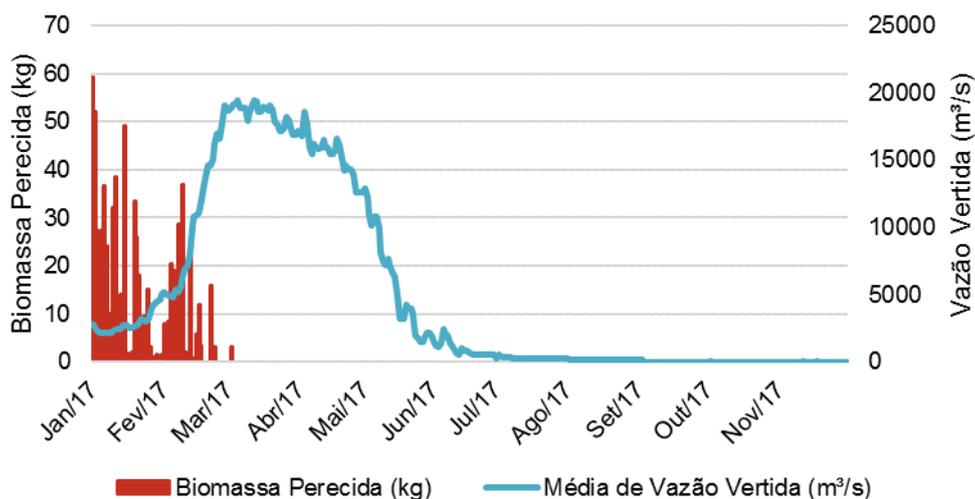


Figura 13.3.2 – 14 – Relação das médias diárias de vazão vertida (m³/s) pela biomassa perecida (kg) de peixes recolhidos em função das manobras nos vertedouros da UHE Belo Monte, sítio Pimental no período de janeiro a novembro de 2017.

Após o mês de março de 2017 não foram registrados percimentos de peixes à jusante do sítio Pimental provocados pelas manobras de comportas do vertedouro. Durante as manobras operativas de fechamento e abertura das comportas, foi realizado o acompanhamento ambiental com o monitoramento periódico dos vãos e à jusante, não tendo sido visualizados cardumes em situações de risco ou recolhidos peixes perecidos à jusante.

Para o próximo período, devido ao aumento da vazão afluente do rio Xingu e a consequente necessidade de manobras de comportas do vertedouro, será realizado o monitoramento dos vãos do vertedouro e procedimento de abertura e fechamento das

comportas em patamares de 25 cm a cada 5 min através das Ordens de Manobra de Comportas (OMC's).

Durante o esgotamento do vão 10 do vertedouro ocorrido em novembro, para manutenção da estrutura, foram resgatados 66 peixes de 13 espécies, totalizando uma biomassa de 16,43 Kg (**Quadro 13.3.2 – 8, Figura 13.3.2 – 15**). Nenhuma perda foi registrada.

Quadro 13.3.2 – 8 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa (kg) de peixes vivos resgatados no vão 10 do vertedouro, novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	BIOMASSA (kg)
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	4	7,20
<i>Geophagus gr. altifrons</i>	Acará	1	0,02
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu	2	0,02
<i>Moenkhausia heikoi</i>	Piaba	8	0,02
<i>Moenkhausia lepidura</i>	Piaba	13	0,04
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	7	5,95
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	1	0,06
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	1	0,12
<i>Platydoras sp. "xingu"</i>	Flecha	2	0,22
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	1	0,90
<i>Squaliforma aff. emarginata</i>	Cascudo	3	0,93
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	1	0,90
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	22	0,04
TOTAL GERAL		66	16,43



Figura 13.3.2 – 15 – Acompanhamento ambiental e resgate de peixes no vão 10 do vertedouro, Sítio Pimental. A – Utilização de rede de arrasto para atividades de resgate; B – Resgate e aclimação das espécies resgatadas para posterior identificação e soltura no reservatório do Xingu.

A fim de se evitar eventos de mortandade de peixes devido a manobras de abertura de comportas do vertedouro, foi iniciado o monitoramento periódico com sonar em pontos localizados à jusante do sítio Pimental, inclusive próximo ao vertedouro. Para varredura com o sonar, foram determinados cinco pontos distribuídos à jusante, inclusive dois próximos ao vertedouro (**Figura 13.3.2 – 16**).

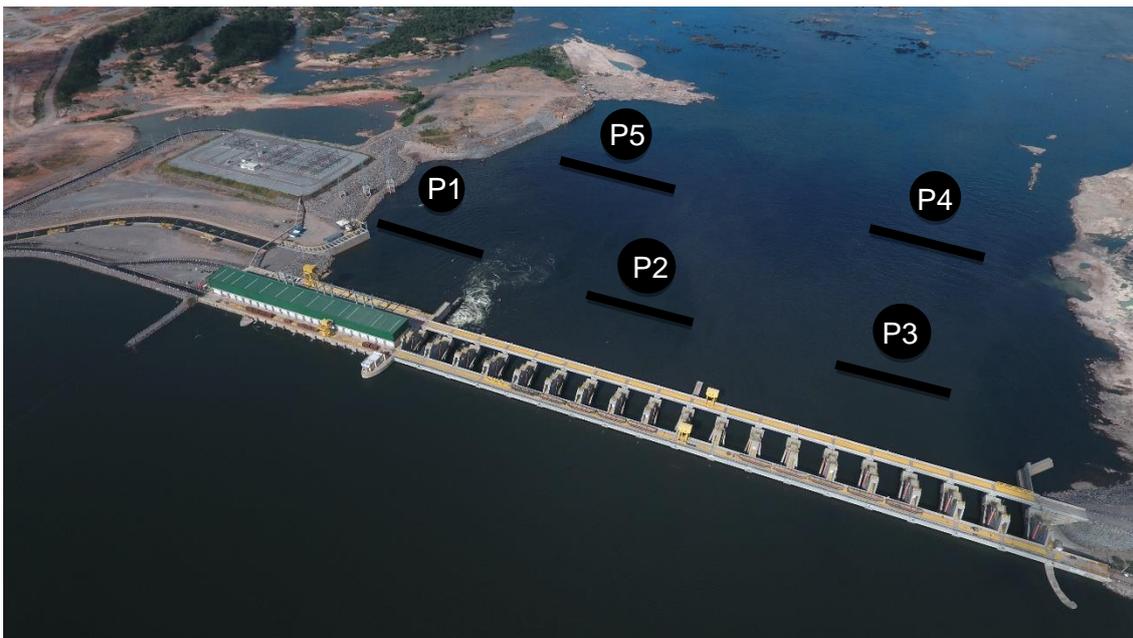


Figura 13.3.2 – 16 – Pontos de monitoramento com sonar à jusante do sítio Pimental, UHE Belo Monte. P1 = Ponto no canal de fuga, próximo ao STP; P2 = Ponto à esquerda do vertedouro; P3 = Ponto à direita do vertedouro; P4 = Ponto à jusante, margem esquerda; P5 = Ponto à jusante, margem direita. As barras pretas representam o local onde o sonar é percorrido.

As amostragens são realizadas no período da manhã e tarde. Esse monitoramento é intensificado com o aumento da vazão afluyente que resulta na necessidade de abertura de comportas do vertedouro, auxiliando na identificação de grandes cardumes e direcionando as manobras para aquelas comportas com menores concentrações de cardumes.

Durante o presente período (janeiro a novembro de 2017), o monitoramento com sonar foi realizado apenas no dia 25/11, já com o aumento da vazão afluyente do rio Xingu e a eminência do início de manobras recorrentes de abertura de comportas do vertedouro. Como resultado, foi observada a concentração de cardumes nas áreas próximas ao canal de fuga (P1 e P4), onde a vazão se encontrava maior devido à operação contínua das UG's. À jusante do vertedouro, pôde ser observada uma maior aglomeração de peixes também próximo à tal área (P2), com poucos indivíduos isolados tendo sido identificados na margem direita (P3) (**Figura 13.3.2 – 17**).

Número de peixes por ponto - Jusante sítio Pimental

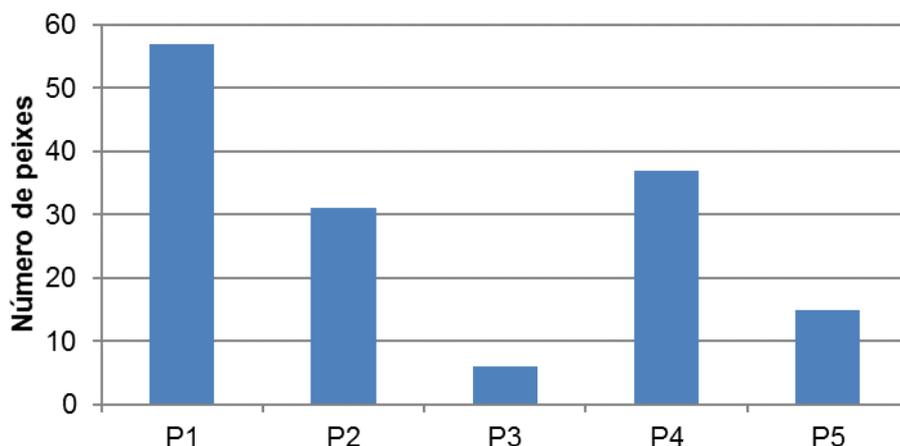


Figura 13.3.2 – 17 – Número total de peixes identificados pelo monitoramento com sonar nos diferentes pontos à jusante do sítio Pimental, em 25 de novembro de 2017. (P1 = Ponto no canal de fuga, próximo ao STP; P2 = Ponto à esquerda do vertedouro; P3 = Ponto à direita do vertedouro; P4 = Ponto à jusante, margem esquerda; P5 = Ponto à jusante, margem direita).

Em todos os dias de monitoramento com sonar, os dados de vazão e sobre a operação das UG's são registrados.

Com o aumento contínuo da vazão do rio Xingu característico para o presente período do ciclo hidrológico (enchente), o monitoramento passa a ser realizado com maior frequência, a fim de se definir as melhores estratégias para a manobra de e evitar eventos de mortandade de peixes no vertedouro.

13.3.2.2.5. SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES - STP

Devido à diminuição gradual da vazão no interior do Sistema de Transposição de Peixes (STP) e à necessidade instalação de equipamentos de monitoramento, foram realizadas as atividades de acompanhamento ambiental, afugentamento, salvamento e resgate de peixes durante o período de setembro a novembro de 2017.

As atividades foram iniciadas com o afugentamento de peixes, no sentido de montante para jusante, seguidos pelos procedimentos de resgate no hexágono localizado à montante, nas quatro estruturas de difusores, até a chegada no canal próximo à jusante.

Os peixes foram resgatados utilizando-se petrechos de pesca específicos para resgate, como arrastos de diferentes comprimentos, alturas e tamanhos de malha, puçás e tarrafas, sendo então acondicionados em bombonas com água e transportados para recipientes adequados de transporte com água constantemente renovada e oxigenação constante. Os peixes então foram triados por amostragens, identificados, medidos e pesados e então destinados à área de soltura localizada à

montante do barramento, onde passaram por processo de aclimação e posterior soltura (**Figura 13.3.2 – 18**).

No total foram registradas 120 espécies de peixes, representantes de 30 famílias e 6 ordens. Como resultado, foram soltos um total de 81.509 indivíduos vivos, com biomassa de 4.199,73 kg, enquanto 5.815 peixes, principalmente de espécies de pequeno porte e sensíveis ao manejo pereceram durante os procedimentos, totalizando 84,73 kg (**Quadro 13.3.2 – 9**).

De maneira geral, os trabalhos conduzidos durante o resgate foram considerados bem-sucedidos, tendo sido registrada taxa de efetividade de 98,0% do total da biomassa resgatada solta com aspecto saudável no Reservatório do Xingu.

Quadro 13.3.2 – 9 – Espécie, nome popular, número (N) e peso (kg) de peixes vivos resgatados e peixes perecidos registrados durante as atividades no Sistema de Transposição de Peixes (STP), de 26 de setembro a 14 de novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	VIVO		PERECIDO	
		N	BIOMASSA (kg)	N	PESO (kg)
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	18	16,90		
<i>Ancistrus</i> sp.	Cascudo			20	1,00
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo-pintinha	191	15,92	2	0,03
<i>Anostomoides passionis</i>	Piau	214	57,99		
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	97	3,14		
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	572	8,84	107	0,47
<i>Astyanax</i> gr. <i>bimaculatus</i>	Lambari	516	5,35	864	4,67
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	Cumbaca	119	17,93		
<i>Baryancistrus</i> aff. <i>niveatus</i>	Acari	38	3,22	4	0,30
<i>Baryancistrus</i> sp. "verde"	Acari	14	2,43	3	0,05
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	2.280	382,81	2	0,22
<i>Bivibranchia velox</i>	Charuto-duro	52	0,26		
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	35	14,35	14	2,35
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu "adiposa hialina"</i>	Beiradeira	4.476	43,37	119	1,98
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu "adiposa preta"</i>	Beiradeira	645	4,59		
<i>Bryconops alburnoides</i>	Lambari	8.766	30,22	1.443	5,77
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Lambari	5.047	17,77	220	0,44
<i>Bryconops giacopinii</i>	Lambari	4.202	14,85		
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	4	0,14		
<i>Centromochlus heckelii</i>	Bagre	1	0,03		
<i>Centromochlus schultzi</i>	Bagre	5	0,03		
<i>Chalceus epakros</i>	Sardinha	3	0,03		
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	77	105,81	1	1,20
<i>Creagrutus</i> sp.	Piaba	1.190	2,89	292	0,58
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	12	2,71	6	0,91
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	231	6,93		
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha	82	0,49		
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	Cascudinha	124	0,25		
<i>Eigenmannia</i> aff. <i>trilineata</i>	Sarapó	258	1,57	32	0,61
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	7	12,60		

ESPÉCIE	NOME POPULAR	VIVO		PERECIDO	
		N	BIOMASSA (kg)	N	PESO (kg)
<i>Farlowella amazona</i>	Cascudo	1	0,01		
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	253	26,69	24	2,51
<i>Geophagus gr. altifrons</i>	Acará	125	9,58		
<i>Hassar gabiru</i>	Botinho	121	10,41		
<i>Hemiodus tocantinensis</i>	Cubiu	90	0,90		
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu	115	11,69	10	0,90
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jiripoca	3	0,84	1	0,28
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	28	77,55		
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1	1,10		
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	28	33,59	1	0,95
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Cachorra	2	2,30		
<i>Hypomasticus julii</i>	Piau	138	3,53	99	2,05
<i>Hypostomus aff. Plecostomus</i>	Cascudo	1.612	454,76	7	1,11
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	Piaba	638	2,00		
<i>Jupiaba polylepis</i>	Lambari	5.132	16,72	578	1,65
<i>Laemolyta proxima</i>	Piau	42	6,15		
<i>Leporellus vittatus</i>	Piau	298	15,79	55	2,86
<i>Leporinus aff. fasciatus</i>	Piau	1.468	160,32	54	0,86
<i>Leporinus brunneus</i>	Piau	9	0,25		
<i>Leporinus desmotes</i>	Piau	148	4,66	44	1,23
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau	1.060	226,79	52	2,43
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	445	133,44	15	0,33
<i>Leporinus maculatus</i>	Piau	499	24,44	39	2,60
<i>Leporinus sp. 2</i>	Piau	14	0,76		
<i>Leporinus tigrinus</i>	Piau	74	2,96		
<i>Limatulichthys griseus</i>	Cascudo	4	0,24		
<i>Moenkhausia collettii</i>	Piaba	91	0,27		
<i>Moenkhausia cotinho</i>	Piaba	1.512	3,62		
<i>Moenkhausia heikoi</i>	Piaba	2.336	33,15	767	1,99
<i>Moenkhausia lepidura</i>	Piaba	10.303	29,84	210	0,42
<i>Moenkhausia copei</i>	Piaba	179	1,07		
<i>Myleus setiger</i>	Pacu	50	8,09	5	2,06
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	23	2,04		
<i>Ossancora asterophysa</i>	Peixe-gato espinhoso	6	0,34		
<i>Ossubtus xinguense</i>	Pacu	1	0,14		
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	531	21,93	18	0,67
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	16	8,47		
<i>Peckoltia sabaji</i>	Cascudo	1.442	264,82		
<i>Peckoltia vittata</i>	Cascudo	83	3,18	2	0,06
<i>Petulanos intermedius</i>	Piau	52	1,24		
<i>Phenacogaster gr. pectinatus</i>	Piaba	651	1,55		
<i>Phenacorhamdia sp.</i>	Bagre	44	0,14		
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	4	4,54		
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	341	8,29	3	0,04

ESPÉCIE	NOME POPULAR	VIVO		PERECIDO	
		N	BIOMASSA (kg)	N	PESO (kg)
<i>Pimelodella</i> sp.	Mandzinho	12	0,05		
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	3.613	260,07	374	22,15
<i>Pimelodus</i> sp.	Mandi			30	1,05
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	22	3,59		
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi			27	0,54
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	17	10,90		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	31	16,82		
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	6.255	282,84	18	0,29
<i>Platydoras</i> sp. "Xingu"	Flecha "xingú"	3.538	128,49	103	3,20
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	Arraia-de-fogo	7	7,70		
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	29	46,28	5	4,90
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	68	62,29		
<i>Pseudacanthicus pirarara</i>	Acari	5	0,89		
<i>Pseudacanthicus pirarara</i>	Cascudo	2	0,41		
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Cascudo	14	1,01		
<i>Pseudanos trimaculatus</i>	Piau	21	1,90	48	1,34
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	Peixe-sapo	2.300	122,62	49	1,98
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	44	99,22	1	2,90
<i>Pterygoplichthys xinguensis</i>	Cascudo	14	0,55		
<i>Sartor respectus</i>	Piau	13	0,49		
<i>Satanoperca</i> aff. <i>jurupari</i>	Acará	5	0,23		
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau	162	14,32		
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Cascudo	579	99,35		
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Cascudo	2	0,44		
<i>Serrasalmus manuelei</i>	Piranha	18	4,90		
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	61	26,30		
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	6	1,80		
<i>Spectracanthicus zuanoni</i>	Acari	674	194,20		
<i>Squaliforma</i> aff. <i>emarginata</i>	Cascudo	1.914	307,92	6	0,22
<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó	16	0,75	3	0,02
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i>	Piau	667	21,80	38	0,58
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i>	Piau	46	1,51		
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum	18	0,16		
<i>Tatia</i> sp.	Cumbaca	1	0,00		
<i>Teleocichla</i> aff. <i>cinderella</i>	Jacundá	6	0,02		
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	713	58,07		
<i>Tometes ancylorhynchus</i>	Pacu	18	1,80		
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	84	9,22		
<i>Tometes</i> sp.	Pacu	6	8,36		
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	693	5,13		
<i>Triportheus auritus</i>	Sardinha	526	3,75		
TOTAL GERAL		81.509	4.199,73	5.815	84,73



Figura 13.3.2 – 18 – Acompanhamento ambiental e resgate da ictiofauna no Sistema de Transposição de Peixes (STP) da UHE Belo Monte, sítio Pimental. A: Atividades de resgate de ictiofauna na porção final do canal principal do STP; B: Içamento de recipiente de transporte e acondicionamento contendo peixes resgatados no interior do canal de jusante do STP; C: Identificação e biometria de exemplar de peixes resgatado no STP; D: Procedimento de aproximação de recipiente de transporte de peixes com oxigenação constante em área de soltura à montante do barramento.

13.3.2.2.6. RESGATES UHE BELO MONTE

Durante o comissionamento das unidades geradoras do sítio Belo Monte não foram necessários resgates na sucção, apenas na caixa espiral, já que para a realização da inspeção na unidade geradora pelos comissionadores, não foi preciso a drenagem total da sucção em todas unidades comissionadas até o momento. No entanto, previamente ao fechamento/isolamento de cada unidade de Belo Monte para inspeções foi estabelecido procedimento de deixar os 2 primeiros stop-logs de jusante na calagem das guias, dar um giro na unidade se esta estiver parada e assim que parada descer os stop-logs rapidamente. Este procedimento procura evitar que peixes de fundo, após a unidade parada, entrem na unidade, reduzindo riscos principalmente relacionados ao confinamento de cardumes de peixes de couro.

Algumas atividades foram necessárias também devido à parada programada de UG's para manutenções de garantia do fabricante. Todas as drenagens realizadas foram parciais e a sucção foi mantida como um aquário, sendo feito o monitoramento dos parâmetros abióticos: oxigênio dissolvido (OD) e temperatura da água em seu interior.

Quando foi verificada uma diminuição nos níveis de OD, foram feitas injeções de ar no interior para manutenção dos níveis satisfatórios de OD, o que permitiram a sobrevivência dos peixes no interior do conduto.

Nos eventos de drenagem da caixa espiral das Unidades Geradoras do sítio Belo Monte, foram resgatados dez exemplares de peixes vivos, totalizando 2,55 kg de biomassa (**Quadro 13.3.2 – 10**). Os peixes perecidos são apresentados no **Quadro 13.3.2 – 11**.

Quadro 13.3.2 – 10 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos vivos resgatados nos condutos das Unidades Geradoras do sítio Belo Monte, no período de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Cachorra	1	0,05
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	2	0,75
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	7	1,75
TOTAL GERAL		10	2,55

Quadro 13.3.2 – 11 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos perecidos recolhidos nos condutos das Unidades Geradoras do sítio Belo Monte, no período de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>	Lambari	1	0,01
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>	Piaba	100	0,40
TOTAL GERAL		101	0,41

Já no sítio Pimental, foi necessária a parada programada de 4.000 horas para inspeção e manutenção e paradas por conveniência das UG01-PIM, UG02-PIM, UG03-PIM e UG04-PIM. Assim foi necessária a drenagem e resgate na sucção e recinto entre os stop-logs de montante e ogiva das respectivas unidades geradoras. Na sucção e recinto entre os stop-logs de montante e ogiva de todas as unidades foram resgatados 708 indivíduos, totalizando 203,14 kg de biomassa, os quais foram soltos no rio Xingu em boas condições de sobrevivência (**Quadro 13.3.2 – 12**). Foram recolhidos 16,54 kg de peixes perecidos (**Quadro 13.3.2 – 13**).

Quadro 13.3.2 – 12 – Espécies, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos resgatados vivos nos condutos das Unidades Geradoras do Sítio Pimental durante paradas programadas e não programadas para manutenção, no período de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	61	57,95
<i>Ancistrus sp. "pinta"</i>	Cascudo	1	0,01
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	4	0,32
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	7	0,03
<i>Baryancistrus aff. niveatus</i>	Acari	2	0,44
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	209	40,25

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	5	27,20
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Lambari	20	0,06
<i>Cetopsis candiru</i>	Candiru	1	0,25
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	52	1,85
<i>Jupiaba polylepis</i>	Lambari	351	1,06
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	Cuiu-cuiu	1	5,00
<i>Oligancistrus sp. "bola branca"</i>	Acari	1	0,06
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	1	4,00
<i>Pachyurus junki</i>	Pescada	1	0,50
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	22	11,91
<i>Paratrygon aiereba</i>	Arraia-disco	1	60,00
<i>Peckoltia feldbergae</i>	Cascudo	18	1,23
<i>Peckoltia sabaji</i>	Cascudo	2	0,15
<i>Peckoltia vittata</i>	Cascudo	1	0,01
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	13	113,85
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	7	0,80
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	693	507,64
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	14	24,38
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	24	9,60
<i>Platynemichthys notatus</i>	Piranambu	1	1,30
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Cascudo	12	0,85
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	1	0,72
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu	2	1,50
<i>Scobinancistrus sp. "tubarão"</i>	Cascudo	1	0,08
<i>Spatuloricaria tuiara</i>	Cascudo-chicote	2	0,03
<i>Squaliforma aff. emarginata</i>	Cascudo	22	1,13
<i>Sternarchorhynchus sp.</i>	Sarapó	1	0,06
<i>Sternarchorhynchus mormyrus</i>	Sarapó	27	0,94
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	2	38,00
TOTAL GERAL		1.583	913,15

Quadro 13.3.2 – 13 – Espécies, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos perecidos recolhidos nos condutos das Unidades Geradoras do Sítio Pimental durante paradas programadas e não programadas para manutenção, no período de janeiro a novembro de 2017.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	3	2,42
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	3	0,85
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	9	0,26
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	55	27,17
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	10	16,94
<i>Rhamphichthys drepanium</i>	Sarapó	1	0,15
TOTAL GERAL		81	47,79

13.3.2.2.7. MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS ABIÓTICOS - SÍTIO BELO MONTE

Durante o período do presente estudo foram monitorados os parâmetros abióticos: oxigênio dissolvido, temperatura e pH no canal de fuga e a jusante da UHE Belo Monte, sítio Belo Monte (**Quadro 13.3.2 – 14**). Não foram verificadas grandes variações nos níveis de OD e com isso não foram recolhidos peixes perecidos em função da qualidade da água.

Quadro 13.3.2 – 14 – Valores médios de oxigênio dissolvido, temperatura e pH da água nos pontos amostrais avaliados nas diferentes áreas da UHE Belo Monte, sítio Belo Monte no período de janeiro a novembro de 2017.

Área		Coordenadas (UTM)		Oxigênio dissolvido (mg/l)	Temperatura (°C)	pH
		Latitude	Longitude			
Próximo aos vãos	M. Direita	413898	9654163	4,79	29,47	6,71
	Centro	413647	9654144	4,84	29,48	6,80
Entre os pontos dos vãos e meio canal de fuga	M. Direita	413783	9654130	4,87	29,51	6,67
Meio canal de fuga	M Direita	413872	9654358	4,89	29,13	6,54
	Centro	413668	9654338	4,77	29,11	6,50
	M. Esquerda	413564	9654543	4,64	29,08	6,46
Próximo à ponte	M. Direita	413831	9654814	5,03	29,43	6,56
	Centro	413619	9654733	4,88	29,46	6,54
	M. Esquerda	413488	9654603	4,80	29,43	6,54
Próximo à draga	M. Direita	414114	9655940	6,32	29,22	6,58
	Centro	414596	9656027	6,61	29,53	6,65
	M. Esquerda	413128	9655637	4,81	29,15	6,46
Próximo ao ETC	M. Direita	410991	9656834	5,36	29,55	6,67
	Centro	411740	9656909	6,97	29,53	6,76
	M. Esquerda	411860	9656489	5,36	29,55	6,67

13.3.2.2.8. CANAL COLETOR DE ÁGUA DOS IGARAPÉS INTERCEPTADOS

No presente período, foi realizada uma atividade de desassoreamento e limpeza de macrófitas no Canal coletor de água dos igarapés interceptados, próximo ao Canal de Derivação, pelo Consórcio Construtor de Belo Monte (CCBM).

Por meio de reuniões de planejamento, visitas técnicas e acompanhamento dos parâmetros abióticos nos pontos da atividade foi possível direcionar as atividades visando evitar perdas de biomassa na área monitorada. Durante o acompanhamento ambiental e vistorias no local foram realizadas ações de resgate de peixes, que resultaram em um total de 3.233 indivíduos resgatados e soltos, totalizando uma biomassa de 93,66 kg. Foram recolhidos 38.590 indivíduos perecidos, num total de

422,75 kg, devido ao aumento de sólidos suspensos resultantes do revolvimento do substrato e à compressão mecânica nas pás das retroscavadeiras (**Quadro 13.3.2 – 15 e Figura 13.3.2 – 19**).

Quadro 13.3.2 – 15 – Espécies, nome popular, biomassa total (kg) e número de indivíduos (N) resgatados e pericidos no Canal Coletor de Água dos Igarapé Interceptados (janeiro a novembro/2017).

Espécie	Nome Popular	Vivo		Perecido	
		Biomassa total (kg)	N	Biomassa total (kg)	N
<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	17,40	467	2,10	49
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Palmito	0,04	1		
<i>Astyanax gr. bimaculatus</i>	Lambari	0,05	11	0,16	34
<i>Brycon aff. pesu "adiposa preta"</i>	Beiradeira	0,05	26		
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	1,770	14		
<i>Chalceus epakros</i>	Sardinha			0,00	1
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	1,00	2	0,80	80
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	0,01	1	0,01	1
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	0,53	49	0,02	3
<i>Crenicichla sp. "preta"</i>	Jacundá	0,045	2		
<i>Ctenobrycon spilurus</i>	Piaba	0,13	83	9,20	2.660
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	0,09	9		
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha	0,03	3		
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	Cascudinha			5,44	480
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	Cascudinha	4,68	308	144,38	11.832
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	0,220	14		
<i>Geophagus gr. altifrons</i>	Acará	1,71	42	1,73	36
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	1,843	144	0,00	1
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Jiripoca			0,07	1
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	0,010	1		
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	18,00	100	38,66	233
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	Piaba	0,08	15		
<i>Jupiaba polylepis</i>	Lambari	0,70	237	20,33	6.602
<i>Leporellus vittatus</i>	Piau	0,43	3		
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	28,454	255	16,21	746
<i>Leporinus maculatus</i>	Piau	0,04	1		
<i>Leporinus sp.</i>	Piau	0,05	9		
<i>Limatulichthys griseus</i>	Cascudo	0,07	1		
<i>Moenkhausia intermedia</i>	Piaba			2,44	456
<i>Moenkhausia lepidura</i>	Piaba	0,68	135	0,09	17
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	0,27	21	0,09	16
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	0,09	5	1,96	31
<i>Poptella compressa</i>	Lambari	0,054	12	0,03	6
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	1,11	5	84,80	224
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	0,05	1		
<i>Retroculus xinguensis</i>	Acará	0,20	4	0,01	1

Espécie	Nome Popular	Vivo		Perecido	
		Biomassa total (kg)	N	Biomassa total (kg)	N
<i>Satanoperca aff. jurupari</i>	Acará	5,59	221	10,70	821
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau	0,335	2	0,56	14
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	0,15	5	0,08	15
<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó	1,910	29	3,14	98
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Lambari	4,82	951	76,90	14.036
<i>Trachelyopterus ceratophysus</i>	Cumbaca	0,36	4		
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	0,63	40	2,85	96
Total Geral		93,66	3233	422,75	38.590



Figura 13.3.2 – 19 – Procedimentos de acompanhamento das atividades e resgate de peixes durante a limpeza do canal coletor de água dos igarapés interceptados.

13.3.2.2.9. IGARAPÉS ALTAMIRA

Durante a atividade de limpeza e retirada de macrófitas nos Igarapés da Zona Urbana de Altamira (Ambé, Altamira e Panelas), de fevereiro a maio de 2017, foi mobilizada uma equipe para acompanhamento ambiental, resgate de peixes e retirada de peixes perecidos. A equipe designada para atividade efetuou vistorias diárias em busca de peixes vivos para serem resgatados, perecidos e para realização do monitoramento de parâmetros abióticos da água no igarapé.

Alguns pontos monitorados apresentaram baixos índices de oxigênio dissolvido (<5,0mg/l), tendo sido registrados perecimentos de peixes relacionados à baixa concentração de oxigênio dissolvido. Além desse fato, um segundo evento de mortandade de ictiofauna está relacionada a atividade de limpeza dos igarapés com de maquinário, ocasionando morte de peixes de pequeno porte aprisionados entre as raízes da vegetação e que foram comprimidos a movimentação das pás das retroescavadeiras.

Ao longo de todo o período de acompanhamento ambiental nos Igarapé da Zona Urbana de Altamira foi recolhido um total de 474,61 kg de peixes perecidos, além disso, 13 indivíduos de 03 espécies diferentes foram resgatados vivos (**Quadro 13.3.2 – 16 e Figura 13.3.2 – 20**).

Quadro 13.3.2 – 16 – Espécies, nome popular, biomassa total (kg) e número de indivíduos (N) perecidos no Igarapés do município de Altamira (janeiro a novembro/2017).

Espécie	Nome Popular	Vivo		Perecido	
		Biomassa total (kg)	N	Biomassa total (kg)	N
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	Peixe-cachorro			12,64	66
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Peixe-cachorro			0,18	7
<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	0,37	7	2,32	38
<i>Apteronotus bonapartii</i>	Sarapó	0,09	2	0,12	3
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó			2,76	14
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda			0,08	2
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará			0,43	6
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré			239,86	693
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré			0,84	2
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá			6,02	32
<i>Crenicichla</i> sp. "preta"	Jacundá			0,04	1
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha			0,17	3
<i>Geophagus</i> gr. <i>altifrons</i>	Acará			131,36	1.169
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó			0,15	6
<i>Hassar gabiru</i>	Botinho			0,22	2
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu			2,30	41
<i>Hoplias aimará</i>	Trairão			7,60	3
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra			7,20	24
<i>Hypostomus</i> aff. <i>plecostomus</i>	Cascudo			0,21	3
<i>Leporinus</i> aff. <i>fasciatus</i>	Piau			14,44	94
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas			13,02	55
<i>Leporinus tigrinus</i>	Piau			0,45	3
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu			5,71	46
<i>Pellona flavipinnis</i>	Apapá			0,60	4
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra			8,19	57
<i>Platydoras</i> sp. "Xingu"	Flecha "xingú"			0,12	2

Espécie	Nome Popular	Vivo		Perecido	
		Biomassa total (kg)	N	Biomassa total (kg)	N
<i>Poptella compressa</i>	Lambari			0,05	7
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba			1,44	9
<i>Pterophyllum scalare</i>	Acará-bandeira			0,06	3
<i>Pterygoplichthys xinguensis</i>	Cascudo	0,26	4	0,35	5
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha			0,20	1
<i>Satanoperca aff. jurupari</i>	Acará			5,05	124
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau			0,09	1
<i>Serrasalmus manuelei</i>	Piranha			7,07	35
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta			1,01	2
<i>Sternopygus macrurus</i>	Mussum			0,05	2
<i>Synbranchus lampreia</i>	Mussum			0,29	2
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum			1,82	8
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu			0,03	1
<i>Tometes sp.</i>	Pacu			0,01	1
<i>Trachelyopterus ceratophysus</i>	Cumbaca			0,07	1
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha			0,04	2
Total Geral		0,72	13	474,61	2.580



Figura 13.3.2 – 20 – Procedimentos de monitoramento da qualidade de água e vistorias nos igarapés da Zona Urbana de Altamira (Ambé, Altamira e Panelas).

13.3.2.2.10. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NOS SÍTIOS BELO MONTE E PIMENTAL

O monitoramento da diversidade e abundância da ictiofauna é realizado em cinco pontos localizados à jusante dos sítios Belo Monte (BM) e Pimental (PIM): canal de fuga de BM, à montante do canal de fuga de BM e à jusante do canal de fuga de BM, trecho de restituição de vazão; e logo à jusante do canal de fuga de PIM e à jusante da confluência do canal de fuga e da vazão vertida. O monitoramento tem o objetivo de enriquecer e agregar informações da biota da Área de Influência Direta, como as informações da diversidade de espécies, porte e estratégia de vida.

Os petrechos de pesca utilizados são principalmente as redes de arrasto de diversas malhas, espinhel, tarrafas e pesca com vara.

O monitoramento da ictiofauna é realizado com periodicidade mensal sendo que os dados correspondentes ao mês de novembro serão apresentados no próximo relatório consolidado.

13.3.2.2.10.1. SÍTIO BELO MONTE

Durante o monitoramento da ictiofauna no sítio Belo Monte, em nove campanhas de campo realizadas de janeiro a outubro de 2017, levando em consideração todos os petrechos de pesca utilizados, foram capturados 1.654 exemplares de peixes, pertencentes a 119 espécies de peixes, 24 famílias e sete ordens.

Os maiores valores de captura por unidade de esforço foram registrados no Ponto 1, localizado no canal de fuga, tanto em número de exemplares capturados como em biomassa. O Ponto 3, localizado a jusante da confluência com o canal de fuga, foi o segundo ponto com maior abundância e biomassa capturada.

Do total de espécies capturadas, 34% se tratavam de peixes de pequeno porte (com comprimento padrão máximo inferior a 20 cm), sendo representadas principalmente por cubius (*Hemiodus* spp.). As espécies de médio porte (comprimento padrão entre 20 e 40cm) representaram 43% do total, sendo principalmente pacus (*Myleus* spp. e *Myloplus* spp.), piaus (*Schizodon vittatus* e *Leporinus* spp.), enquanto as de grande porte (maiores que 40cm) somaram 24%, representadas pela pescada (*P. squamosissimus*) e bicuda (*B. cuvieri*).

Quanto à estratégia de vida, 54% das espécies capturadas se tratavam de reofilicas (com preferência de habitats lóticos e encachoeirados), sendo representadas, principalmente, por pescadas (*P. squamosissimus*), piaus (*S. vittatus*) e pacus (*M. setiger*). As espécies não reofilicas (com preferência de habitats lênticos e remansos) representaram 46% do total, sendo principalmente cubius (*H. unimaculatus*) e sardinhas (*C. festivus*).

13.3.2.2.10.2. SÍTIO PIMENTAL

Durante o monitoramento da densidade de peixes no sítio Pimental, em nove campanhas de campo, realizadas de janeiro a outubro de 2017, levando em consideração todos os petrechos de pesca utilizados, foram capturados 3.933 exemplares de 139 espécies de peixes, distribuídas em 23 famílias e seis ordens. Considerando-se a captura por unidade de esforço, valores em número de exemplares e de biomassa, o Ponto 02, à jusante do canal de fuga, apresentou os maiores valores desses parâmetros.

Em relação ao porte das espécies capturadas, 29% se tratavam de peixes de pequeno porte representadas, principalmente, por bodós, piabas, cubius, entre outros, enquanto espécies de médio porte, as quais se inserem os cascudos (*B. xanthellus*) e a cumbaca (*T. piresi*) somaram 46%. As de grande porte somaram 25% das espécies amostradas, representadas principalmente pelas bicudas (*B. cuvieri*) e pirararas (*P. hemioliopterus*).

Do total de espécies capturadas, 60% eram reofílicas, sendo representadas por bodós (Loricariidae), bicudas (*B. cuvieri*) e bagres (Pimelodidae), enquanto as não-reofílicas somaram 40% e foram representadas, principalmente, por cubius (*Hemiodus* spp.).

13.3.2.2.10.3. MARCAÇÃO

Durante as nove campanhas de monitoramento à jusante realizadas entre janeiro e outubro de 2017, foram marcadas, com etiquetas do tipo T-bar, 143 exemplares de peixes pertencentes a nove espécies reofílicas, que foram liberados logo após a marcação no mesmo local de captura. Desse total, nove exemplares foram marcados no sítio Belo Monte e 134 no sítio Pimental.

13.3.2.2.11. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ICTIOFAUNA RESGATADA

Após atualizações das informações relacionadas a identificação e distribuição das espécies, e descrição de novas espécies do rio Xingu, o número de espécies total registradas na área de influência da UHE Belo Monte foi revisada e atualizada em comparação aos relatórios anteriores. Essa alteração já era esperada, visto que várias espécies que estavam em fase de descrição foram confirmadas. É importante ressaltar que alterações futuras na riqueza total podem ainda ocorrer, visto que algumas espécies ainda estão em processo de identificação. Durante as ações de resgate da ictiofauna nas áreas sob influência das obras da UHE Belo Monte, realizadas entre janeiro de 2012 e novembro de 2017, foram registradas 310 espécies de peixes, distribuídas em 2 classes, 12 ordens e 41 famílias (**Anexo 13.3.2 – 4**). As ordens com maior riqueza de espécies foram Characiformes, Siluriformes, Perciformes e Gymnotiformes, sendo essas quatro as ordens mais representativas em número de espécies na região Neotropical (REIS *et al.* 2003, ESCHMEYER, 2015, FROESE e

PAULY, 2015). As demais ordens foram menos representativas, apresentando valores abaixo de 10 espécies por ordem (**Figura 13.3.2 – 21**).

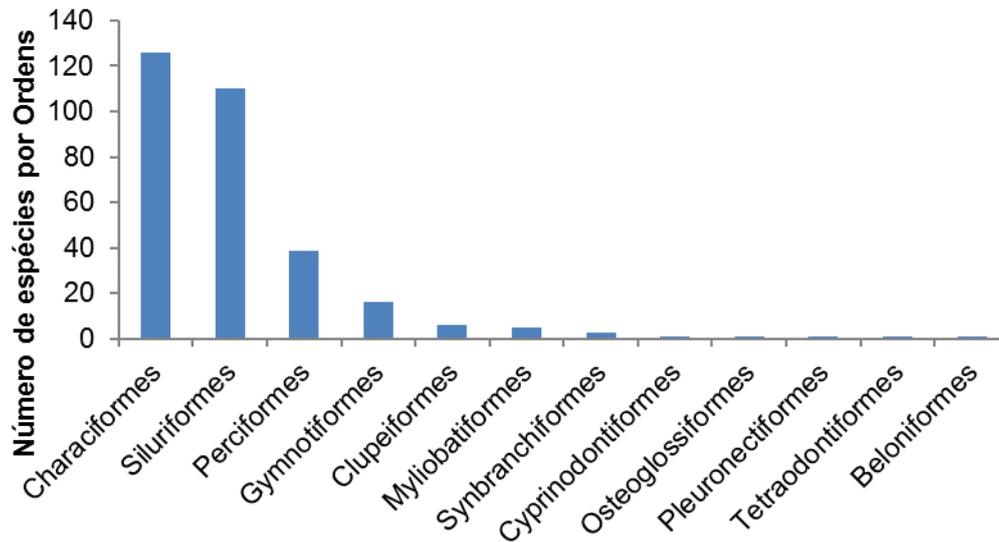


Figura 13.3.2 – 21 – Número de espécies (por Ordem) registradas nos resgates realizados pelo PRSI da UHE Belo Monte entre janeiro de 2012 e novembro de 2017.

Em relação ao quantitativo de espécies por família, os números também estão dentro do esperado, visto que família com maior diversidade de espécie foi Characidae, seguida por Loricariidae e Cichlidae, sendo essas três as famílias com o maior número de espécies na região Neotropical (REIS *et al.*, 2003, ESCHMEYER, 2015, FROESE e PAULY, 2015) (**Figura 13.3.2 – 22**).

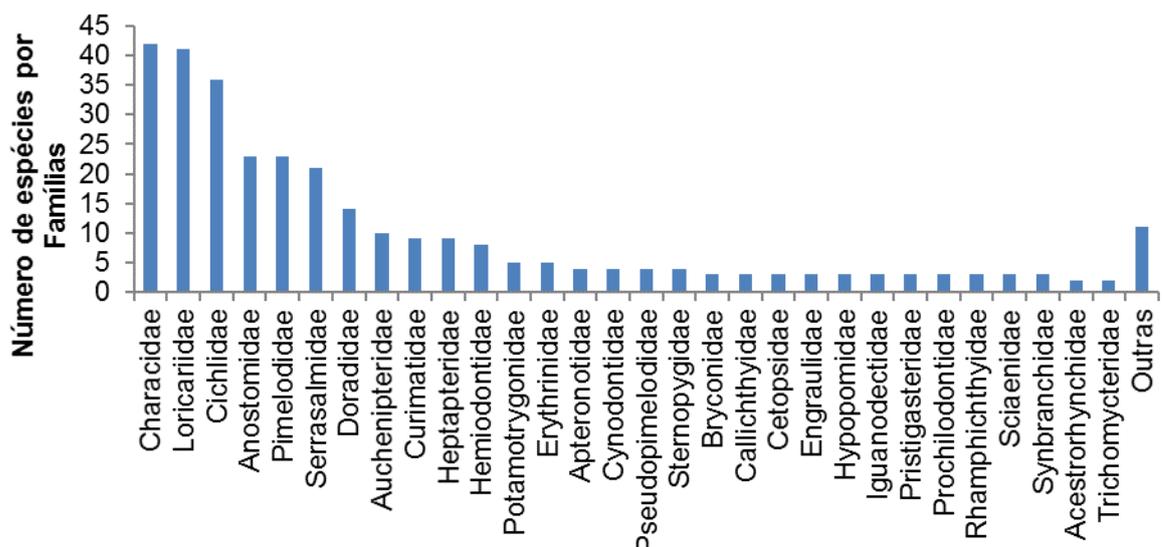


Figura 13.3.2 – 22 – Número de espécies (por Família) registradas nos resgates realizados pelo PRSI da UHE Belo Monte entre janeiro de 2012 e novembro de 2017.

Nas ações do PRSI, entre janeiro de 2012 e novembro de 2017, foram registradas 18 espécies de peixes nos Sítios Pimental e Belo Monte que realizam migração reprodutiva de longa distância além de apresentarem relevante importância para a pesca artesanal comercial da região da Volta Grande. Todas as espécies listadas no **Quadro 13.3.2 – 17** foram encontradas em resgates realizados nos sítios Pimental e Belo Monte, indicando que as corredeiras e pedrais da Volta Grande do rio Xingu, provavelmente, não representam uma barreira geográfica para essas populações. Um importante registro é a presença de juvenis do peixe-cachorro (*Hydrolycus armatus*) e da pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e do pintado (*Pseudoplatystoma punctifer*), na região do Sítio Pimental, indicando que esta área do rio Xingu se constitui em uma zona de reprodução e crescimento para estas espécies. A maioria das espécies migradoras registradas em ambos os sítios ocorreram durante os períodos de pré e pós-enchimento.

Quadro 13.3.2 – 17 – Espécies migratórias de longa distância registradas durante a execução do PRSI nos sítios Belo Monte e Pimental.

ESPÉCIES	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
<i>Anostomoides passionis</i>	X		X
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>			X
<i>Brycon falcatus</i>	X		X
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	X	X	X
<i>Hydrolycus armatus</i>	X		X
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	X		X
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	X		X
<i>Myloplus rubripinnis</i>	X		X
<i>Myloplus schomburgkii</i>	X		X
<i>Oxydoras niger</i>	X		X
<i>Pellona flavipinnis</i>	X		X
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	X	X	X
<i>Pinirampus pirinampu</i>		X	X
<i>Prochilodus nigricans</i>	X		X
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	X		X
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>			X
<i>Semaprochilodus brama</i>	X		X
<i>Semaprochilodus insignis</i>			X

A Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos (Portaria Nº 445, de 17 de dezembro de 2014, MMA, 2014) reconhece as espécies de peixes da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Foram identificadas nos resgates 8 espécies listadas (**Quadro 13.3.2 – 18**).

Quadro 13.3.2 – 18 – Espécies ameaçadas de extinção resgatadas no âmbito do PRSI, de acordo com MMA (2014). CR: “Criticamente em Perigo”; EN: “Em Perigo”; VU: Vulnerável.

ESPÉCIE	Categoria de ameaça (MMA, 2014)	PRÉ-ENCHIMENTO	ENCHIMENTO	PÓS-ENCHIMENTO
<i>Ossubtus xinguense</i>	VU		X	X
<i>Paratrygon aiereba</i>	CR	X	X	X
<i>Sternarchogiton zuanoni</i>	VU	X	X	X
<i>Rhynchodoras xingui</i>	EN	X		X
<i>Hypancistrus zebra</i>	CR	X		X
<i>Parancistrus nudiventris</i>	VU	X		X
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	VU	X	X	X
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	VU	X	X	X

Algumas espécies endêmicas do médio rio Xingu, não consideradas com algum risco de extinção, na fase de pré-enchimento foram identificadas nos resgates, dentre elas: a piaba (*Moenkhausia heikoï*) e o acará-bicudo (*Retroculus xinguensis*). Dentre estas somente *R. xinguensis* foi registrado durante os resgates realizados na fase de enchimento e pós-enchimento.

Dentre as espécies contempladas pelo PAN – Baixo e Médio Xingu estão o acari-zebra (*Hypancistrus zebra*), o tucunaré (*Cichla melaniae*) e a arraia de fogo (*Potamotrygon leopoldi*), incluídas por constarem nas listas oficiais de espécies ameaçadas quando da elaboração do PAN e por serem espécies endêmicas da região de inserção do empreendimento. Duas dessas três espécies foram identificadas nas três fases de execução do PRSI, sendo que o acari-zebra não foi registrado no período pós-enchimento.

Durante a fase de pré-implantação, foram resgatadas também espécies visadas por pescadores de peixes ornamentais (“acarizeiros”): da Família Characidae, pertencentes ao grupo das piabas (*Hemigrammus* spp., *Hyphessobrycon* spp., *Moenkhausia* spp., *Chalceus* spp., entre outros); da Família Loricariidae, os acaris pepita-de-ouro (*Baryancistrus xanthellus*), acari-zebra (*Hypancistrus zebra*) e o acari-pão (*Hypancistrus* sp. “pão”) espécies com alto valor no mercado de peixes ornamentais (CAMARGO *et al.*, 2012); da Família Cichlidae, os acarás acará-bandeira (*Pterophyllum scalare*) e acará-disco (*Symphysodon aequifasciatus*.); da Família Anostomidade, espécies pertencentes aos gêneros *Anostomus*, *Sartor* e *Synoptolaemus*. Parte dessas espécies também foi registrada nas fases de enchimento e pós-enchimento dos reservatórios.

Durante o enchimento foram registrados exemplares de acari assacú pirarara (*Pseudacanthicus pirarara*) apreciados na pesca ornamental local. Similar ao registrado no período de pré-implantação, no pós-enchimento as espécies ornamentais foram mais frequentes sendo as mais representativas registradas durante as atividades pertence às Famílias: Loricariidae, os acaris (*Baryancistrus* spp.), acari (*Spectracanthicus* spp.) e o acari (*Scobiancistrus* spp.).

Espécies com alto valor de mercado como arraias (*Potamotrygon* spp.) também foram frequentes nos resgates durante o pós-enchimento. A maioria das espécies comerciais resgatadas foram capturadas no TVR da UHE Belo Monte.

13.3.2.2.11.1. CARACTERIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA POR SÍTIO/LOCAL DE RESGATE

A lista das espécies de peixes identificadas nos resgates por sítio de ocorrência é apresentada no **Anexo 13.3.2 – 5** (Quadro 1: Lista de espécies registradas no PRSI; Quadro 2: Distribuição de espécie por sítio).

13.3.2.2.11.2. SÍTIO CANAIS E DIQUES

Nos resgates realizados durante a fase de pré-enchimento, no sítio Canais e Diques, foram identificadas 34 espécies de peixes, distribuídas em uma classe, cinco ordens e 19 famílias. A ordem com maior número de espécies foi Characiformes, representando cerca de 50% do total de espécies identificadas. A família mais representativa nos resgates do sítio Canais e Diques, quanto ao número de espécies, foi Characidae.

Não foram resgatados peixes neste sítio durante as fases de enchimento e pós-enchimento.

13.3.2.2.11.3. SÍTIO PIMENTAL

A diversidade de peixes no sítio Pimental durante a fase pré-enchimento foi de 157 espécies distribuídas em 2 classes, oito ordens e 32 famílias. A ordem Characiformes foi a mais rica, com 68 espécies. A família com maior número de espécies foi Characidae. Durante o enchimento foram registradas 18 espécies de 10 famílias, quatro ordens e duas classes. Já na fase pós-enchimento, foram registradas 260 espécies, representantes de duas classes, 35 famílias e sete ordens. Nessa fase, as ordens e famílias mais ricas foram Characiformes e Characidae, respectivamente.

13.3.2.2.11.4. SÍTIO BELA VISTA

Na fase de pré-enchimento, no sítio Bela Vista, foram identificadas 17 espécies de peixes, distribuídas em uma Classe, quatro Ordens e 13 Famílias. A Ordem Characiformes apresentou maior diversidade e a família mais rica foi Characidae.

Não ocorreram resgates neste sítio durante as fases de enchimento e de pós-enchimento do reservatório.

13.3.2.2.11.5. SÍTIO BELO MONTE

A diversidade de peixes na fase pré-enchimento, no sítio Belo Monte, alcançou 123 espécies distribuídas em duas classes, 11 ordens e 35 famílias. A ordem Characiformes foi a mais rica. Durante o enchimento, foram resgatados no sítio Belo Monte apenas seis espécies de três famílias, duas ordens e uma classe. Na fase pós-enchimento, foram registradas 147 espécies, distribuídas em duas classes, 11 ordens e 33 famílias, sendo Pimelodidae a família mais rica e Characiformes a ordem com maior diversidade de espécies.

13.3.2.2.12. DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO

Foram enviados ao Laboratório de Ictiologia da UFPA desde janeiro/2012, 9.201 exemplares de peixes para incorporação na coleção Ictiológica. Dos resgates na enseada da margem direita do rio Xingu, Sítio Pimental, foram destinados ao Programa de Aquicultura de Peixes Ornamentais (PAPO) 226 exemplares de peixes de 25 espécies. Durante o ano de 2016, 682 exemplares foram incorporados ao acervo Ictiológico da UFPA (**Anexo 13.3.2 – 6**). Os peixes enviados ao acervo foram fixados em solução de formalina a 10% e posteriormente transferidos ao álcool 70%.

A confirmação taxonômica e deposição de material testemunho referente ao período de atividades executadas ao longo do ano de 2017 estão em processo de triagem e preparação de amostras para tombamento.

Como já informado em detalhes em Relatórios Consolidados anteriores, durante a fase de enchimento, inicialmente os peixes perecidos foram enterrados em valas. Atualmente, toda biomassa recolhida perecida é destinada ao aterro sanitário da UHE Belo Monte, sítio Belo Monte, independente do quantitativo.

13.3.2.3. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROJETO

A planilha de atendimento aos objetivos do pacote de trabalho é apresentada na sequência.

OBJETIVOS GERAIS	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>Constituem objetivos gerais deste projeto a realização do resgate da ictiofauna confinada pelas obras dos diques de contenção para a construção do canal de derivação e formação do reservatório intermediário, ensecadeiras de desvio do rio Xingu para a construção do barramento principal no Sítio Pimental, locais de confinamento da ictiofauna no trecho da Volta Grande do rio Xingu e outras intervenções em cursos d'água em função da implantação do empreendimento.</p>	<p>Em atendimento. De janeiro a novembro/2017, foram realizados acompanhamento ambiental e resgates de peixes no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), nos Reservatórios Intermediário e do Xingu, inclusive nos igarapés da zona urbana de Altamira, além dos sítios Belo Monte e Pimental durante comissionamento eletromecânico, operação comercial de UG's, rebaixamento do Sistema de Transposição de Peixes (STP) e vão 10 do vertedouro. Durante todas as etapas de execução do PRSI, foi registrado um total de 238.993,00 kg de peixes vivos e perecidos. Dessa biomassa, a maioria foi resgatada viva 207.494,26 kg, enquanto a biomassa perecida totalizou 31.498,78 kg. No período do presente relatório (janeiro a novembro/2017) foram registrados 5.713,92 kg de peixes vivos e 4.410,46 kg de peixes perecidos.</p>

13.3.2.4. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROJETO

A planilha de atendimento às metas do Projeto é apresentada na sequência.

META	STATUS DE ATENDIMENTO
Monitorar variáveis limnológicas a fim de adotar, quando possível, medidas de contingências nas áreas com peixes confinados;	Em atendimento. É realizado o monitoramento das variáveis limnológicas em todas as áreas diretamente afetadas pelo complexo da UHE Belo Monte.
Selecionar e capacitar equipe de resgate e salvamento da ictiofauna, a qual será estruturada com antecedência mínima de 15 dias em relação às atividades efetivas em campo;	Em atendimento. As atividades do PRSI iniciaram-se em janeiro/2012, com atividades de mobilização, treinamento e aperfeiçoamento das equipes para a realização das ações de resgate de peixes, além de ajustes na metodologia com o objetivo de aprimorar as atividades relacionadas ao projeto. Reuniões e treinamentos dos técnicos e auxiliares de campo do PRSI são feitos constantemente.
Acompanhar todas as atividades das obras civis do empreendimento, que poderão afetar pontualmente a ictiofauna, demandando ações de relocação e/ou outras atividades mitigatórias;	Em atendimento. No presente período, foi realizado resgate da ictiofauna no Sistema de Transposição de Peixes, no sítio Pimental, sendo resgatados 4.199,73 kg de peixes vivos. No vão 10 do vertedouro também foram realizadas ações de resgates sendo resgatados 16,43 kg de peixes vivos, não tendo sido registrados perecimentos.
Realizar o manejo específico da ictiofauna dos resgates, no sentido de relocação, solturas e envio de exemplares para instituições de ensino e pesquisa;	Em atendimento. Foram enviados ao Laboratório de Ictiologia da UFPA desde janeiro/2012, 9.201 exemplares de peixes para incorporação na coleção Ictiológica.
Contribuir com os demais programas e projetos do Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos, subsidiando estudos descritivos da biologia reprodutiva e alimentar, bem como da estrutura populacional e de comunidades dos peixes;	Em atendimento. Durante as ações de resgate da ictiofauna, quando são capturados exemplares de espécies de interesse dos projetos de Investigação Taxonômica ou de Aquicultura de Peixes Ornamentais, os espécimes são destinados aos respectivos projetos.
Elaborar produtos editoriais, de base científica sobre a ictiofauna regional, a serem utilizados em interface com os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, visando à conscientização sócio-ambiental das comunidades do entorno, bem como relatórios técnico-científicos da ictiofauna resgatada;	Em atendimento. Informações dos relatórios consolidados são utilizadas nas atividades de educação ambiental executadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

META	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>Realizar o monitoramento diário das variáveis limnológicas nas áreas sob intervenção das equipes de resgate e salvamento da ictiofauna, estabelecendo, no mínimo, um ponto de controle dessas variáveis em uma área externa, porém nas proximidades do local sob intervenção;</p>	<p>Em atendimento. É realizado o monitoramento das variáveis limnológicas em todas as áreas diretamente afetadas pelo complexo da UHE Belo Monte.</p>
<p>Resgatar os animais confinados em áreas restritas em função da interferência das obras civis realizadas para implantação da UHE Belo Monte durante todo o período construtivo, bem como na fase de enchimento dos reservatórios;</p>	<p>Em atendimento. As atividades de PRSI são contínuas e estão sendo realizadas desde janeiro de 2012. Ações de resgate da ictiofauna ocorreram nos períodos pré-enchimento e de enchimento dos reservatórios, e ainda são realizadas no período pós-enchimento.</p>
<p>Fornecer, periodicamente, de acordo com as ocorrências de resgate e salvamento da ictiofauna, dados e amostras biológicas para os programas e projetos do Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos;</p>	<p>Em atendimento. As ações de identificação das espécies e formação da base de informações para a ictiofauna da região é feita de forma integrada com os outros projetos previstos no âmbito do Programa de Conservação da Ictiofauna e, em interface com o Projeto de Investigação Taxonômica.</p>
<p>Prover insumos para campanhas educativas prévias sobre proteção dos ambientes aquáticos e da ictiofauna, especialmente no trecho da Volta Grande, no rio Xingu, durante o período de enchimento dos reservatórios.</p>	<p>Em atendimento. Informações sobre as ações de resgate da ictiofauna são repassadas para o Programa de Educação Ambiental.</p>

13.3.2.5. ATIVIDADES PREVISTAS

Para o próximo período serão realizados o acompanhamento ambiental e vistorias nos Reservatórios Intermediário e do Xingu, no Canal de Derivação e no TVR. Também será realizado o acompanhamento ambiental e resgate de ictiofauna durante a operação comercial de Unidades Geradoras (UG) no sítio Pimental e o comissionamento eletromecânico e operação de UG's no sítio Belo Monte.

Com o aumento gradual da vazão do rio Xingu no período de enchente, ações de resgate serão cada vez menos frequentes no TVR. No entanto, será realizado o acompanhamento ambiental periodicamente a fim de se evitar possíveis perdas.

Conforme determinação da Licença de Operação nº 1317/2015 (condicionante 2.25), no âmbito do Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, continuarão sendo realizadas as seguintes ações:

- Execução do resgate de ictiofauna durante as atividades de comissionamento, nas paradas das Unidades Geradoras (programadas e emergenciais), e em outras atividades potencialmente impactantes à ictiofauna, quando for o caso;
- Comunicação aos órgãos competentes de quaisquer ocorrências de mortandade de peixes;
- Registro de parâmetros de qualidade das águas (temperatura, oxigênio dissolvido e pH) durante os resgates e;
- No caso de resgate de espécies exóticas, os exemplares dessas espécies deverão ser sacrificados, e não devolvidos ao corpo hídrico.

13.3.2.6. ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA

O cronograma gráfico é apresentado na sequência.

13.3.2.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as ações do PRSI vêm sendo realizadas conforme o previsto no PBA. As metas e os objetivos vêm sendo cumpridos com o acompanhamento ambiental em todas as áreas do complexo Belo Monte. As equipes devidamente preparadas e orientadas encontram-se dispostas nos reservatórios Intermediário e do Xingu, canal de derivação, trecho de vazão reduzida e sítios Belo Monte e Pimental para realização do acompanhamento diário de variáveis abióticas da água e possíveis resgates de peixes que corram risco de perecimento.

Todas as atividades relacionadas ao acompanhamento ambiental e resgate de peixes durante o comissionamento e operação comercial das unidades geradoras dos sítios Belo Monte e Pimental, estão ocorrendo conforme o previsto, sendo que os procedimentos desenvolvidos são cumpridos e ainda estão vigentes.

Novas tecnologias estão sendo testadas e com ótimos resultados, visando maior eficiência no direcionamento de ações de redução de riscos a ictiofauna como a utilização de drones e sonares. No entanto, para implementação plena dessas novas tecnologias, aguarda-se parecer do IBAMA referente a solicitação de adequação Metodológica, no âmbito do Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna, encaminhada em 01/11/2017, através da CE 0861/2017 - SSI.

13.3.2.8. EQUIPE DE TRABALHO

NOME DO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF IBAMA
M.Sc. Renê Eiji Souza Hojo	Coordenador – Responsável	Biólogo	37349/04-D	763478
M.Sc. Débora Matioli Souza Hojo	Coordenadora – Bióloga Sênior	Bióloga	44320/04-D	2227007
M.Sc. Maíra Fonseca da Cunha	Coordenadora – Bióloga Sênior	Bióloga	44965/01-D	5180422
M.Sc. Diego Mendes Ferreira Nunes	Biólogo Pleno	Biólogo	80165/04-D	5244159
Renan Condé Pires	Biólogo Pleno	Biólogo	80053/04-D	5180422
Caroline de Faveri	Executora	Bióloga	63722/03-D	5521990
Celina Martins	Executora	Bióloga	103670/06-D	5999687
Daniel Lopes Gontijo	Executor	Biólogo	104284/04-D	6138839

NOME DO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF IBAMA
Diego Alonso Dias	Executor	Biólogo	98284/04-D	6018516
Édipo de Carvalho Nogueira	Executor	Biólogo	90433/06-D	6591811
Ismayllen Masson	Executor	Biólogo	87305/04-D	3351577
Ondina Couto	Executora	Bióloga	103430/AM-D	6952981
Nara Neiva Ferreira dos Santos	Executora	Bióloga	103223/06_D	5398966
Rodolfo Hebert Resende Marques	Executor	Biólogo	093154/04-D	5285122
Taís Silva de Jesus	Executora	Bióloga	103442/06-D	5646068
Tatiana Matioli Souza	Executora	Bióloga	37396/04-D	

13.3.2.9. ANEXOS

Anexo 13.3.2 – 1 – Mapas de georreferenciamento obtidos durante o monitoramento do Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

Anexo 13.3.2 – 2 – Manual de Procedimentos Ambientais para Resgate de Ictiofauna nas Manobras das Unidades Geradoras da UHE Belo Monte e Pimental.

Anexo 13.3.2 – 3 – Manual de Procedimentos Ambientais para Resgate de Ictiofauna nas Manobras dos Vertedouros da UHE Belo Monte e Sítio Pimental.

Anexo 13.3.2 – 4 – Lista das espécies de peixes do rio Xingu e identificadas nas atividades do PRSI da UHE Belo Monte.

Anexo 13.3.2 – 5 – Lista das espécies de peixes identificadas nas atividades do PRSI da UHE Belo Monte, indicando o sítio de ocorrência da UHE Belo Monte.

Anexo 13.3.2 – 6 – Lista das espécies de peixes tombadas nas atividades do PRSI da UHE Belo Monte, durante o ano de 2016.

Anexo 13.3.2 – 7 – Referências Bibliográficas.