

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
13.3.2.2.1 BIOMASSA TOTAL REGISTRADA DURANTE A EXECUÇÃO DO PROJETO	13.3.2-2
13.3.2.2.2 MONITORAMENTO AMBIENTAL DO TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA (TVR).....	13.3.2-4
13.3.2.2.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL DO RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO, RESERVATÓRIO DO XINGU E CANAL DE DERIVAÇÃO	13.3.2-17
13.3.2.2.4 IGARAPÉS EM ALTAMIRA	13.3.2-20
13.3.2.2.5 COMISSIONAMENTO E OPERAÇÃO DAS UNIDADES GERADORAS.....	13.3.2-24
13.3.2.2.5.1 MEDIDAS PARA REDUÇÃO DO PERECIMENTO DE PEIXES NO CANAL DE FUGA	13.3.2-29
13.3.2.2.6 RESGATES UHE BELO MONTE	13.3.2-33
13.3.2.2.7 MONITORAMENTO DOS PARÂMETROS ABIÓTICOS - SÍTIO BELO MONTE	13.3.2-35
13.3.2.2.8 MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NOS SÍTIOS BELO MONTE E PIMENTAL	13.3.2-36
13.3.2.2.8.1 RESULTADOS DO MONITORAMENTO.....	13.3.2-36
13.3.2.2.8.2 MARCAÇÃO	13.3.2-41
13.3.2.2.9 DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO	13.3.2-42
13.3.2.3 ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROJETO	13.3.2-42
13.3.2.4 ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROJETO.....	13.3.2-44
13.3.2.5 ATIVIDADES PREVISTAS	13.3.2-47
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.....	13.3.2-51
13.3.2.9 ANEXOS	13.3.2-52

13.3.2 PROJETO DE RESGATE E SALVAMENTO DA ICTIOFAUNA

13.3.2.1 INTRODUÇÃO

O 15º Relatório Consolidado (RC) apresenta os resultados para o período de dezembro de 2017 a novembro de 2018, bem como os dados cumulativos do projeto desde o início de sua execução (janeiro/2012 a novembro/2018), além de atender às determinações constantes na condicionante 2.25 da Licença de Operação nº 1317/2015 e às condicionantes específicas da Autorização de Captura e Transporte de Material Biólogo N° 705/2016 – 2ª Retificação (emitida em 30/08//2018).

O objetivo geral do Projeto de Resgate e Salvamento da Ictiofauna (PRSI) na etapa de pós-enchimento é realizar o acompanhamento ambiental da ictiofauna, orientando as ações operacionais nas áreas afetadas hidrológicamente pela UHE Belo Monte, de forma a minimizar os impactos sobre esse grupo faunístico, decorrentes das modificações hidrológicas no rio Xingu.

Objetivos específicos:

- Monitorar as áreas dos reservatórios Xingu, Intermediário e Canal de Derivação, Trecho de Vazão Reduzida (TVR) e Canal de Fuga;
- Resgatar peixes com vida e em condições de soltura, aprisionados entre as pedras e pequenas poças no TVR, caso necessário;
- Monitorar, mapear e georreferenciar pontos críticos de aprisionamento 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, sugerindo 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 também contribui com os demais programas e projetos do Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos.

Assim, este documento, apresenta ainda a consolidação das informações encaminhadas periodicamente ao IBAMA referentes ao acompanhamento das atividades de resgate de ictiofauna em atendimento aos ofícios 02001,013561/2015-89

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 218.125,93 kg de peixes vivos e 36.990,00 de peixes perecidos.

No período do presente relatório (01 de dezembro/2017 a 30 de novembro/2018) foram registrados 10.487,41 kg de peixes resgatados e 5.327,07 kg de peixes recolhidos. Os dados de biomassa observada pelo PRSI durante o período de janeiro/2012 a novembro/2018 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/2018).

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	708,50
	Belo Monte (Ensecadeira)	7.240,00	68,10
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

PERÍODO	SÍTIOS/LOCAL	BIOMASSA RESGATADA VIVA (kg)	BIOMASSA RESGATADA PERECIDA (kg)
8º Semestre junho-outubro/15	Bela Vista Belo Monte Canais e Diques Pimental	463,00	9,70
	Belo Monte Pimental (Ensecadeiras)	20.430,05	417,1
9º Semestre novembro/15-junho/16	Bela Vista Pimental Belo Monte Canal	728,11	20.143,90
	Pimental (Ensecadeira)	1.088,91	14,90
	TVR	7.028,56	279,77
10º Semestre julho/16-dezembro/16	Belo Monte (Testes Unidades Geradoras)	0*	609,39
	Pimental (Ensecadeiras, Unidades Geradoras, STP e Vertedouro)	6.216,38	516,98
	TVR	1.364,48	32,32
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
13º Semestre dezembro/17-junho/18	Belo Monte (Testes Unidades Geradoras e Resgates)	30,32	3.567,74
	Pimental (Unidades Geradoras, STP, Canal de drenagem e Vertedouro)	433,20	138,39
	TVR	13,16	10,79
	Igarapés Altamira	0	272,73
	Reservatórios (Intermediário e do Xingu)	0	36,80
14º Semestre julho/18-novembro/18	Belo Monte (Testes Unidades Geradoras e Resgates)	48,50	1.041,74
	Pimental (Unidades Geradoras, STP, Canal de drenagem e Vertedouro)	9547,72	258,79
	TVR	414,51	0,10

PERÍODO	SÍTIOS/LOCAL	BIOMASSA RESGATADA VIVA (kg)	BIOMASSA RESGATADA PERECIDA (kg)
	Igarapés Altamira	-	-
	Reservatórios (Intermediário e do Xingu)	-	-
TOTAL GERAL		218.125,93	36.990,00

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

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 do empreendimento, realizadas entre janeiro de 2012 e novembro de 2018, foram registradas 377 espécies de peixes, distribuídas em 12 ordens e 48 famílias (**Anexo 13.3.2 – 5**).

13.3.2.2.2 MONITORAMENTO AMBIENTAL DO TRECHO DE VAZÃO REDUZIDA (TVR)

Durante o presente período (dezembro de 2017 a novembro de 2018), foi realizado o acompanhamento ambiental e monitoramento de parâmetros abióticos no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) que faz parte da área diretamente afetada (ADA) e de influência direta da UHE Belo Monte.

O Trecho de Vazão Reduzida (TVR) foi dividido em 4 subáreas denominadas como TVR1, TVR2, TVR3 e TVR4, para melhor organização e direcionamento das atividades diárias de monitoramento e acompanhamento ambiental (**Anexo 13.3.2 – 1**). O TVR1 está localizado imediatamente à jusante do vertedouro de Pimental e estende-se até o rio Bacajaí, próximo às áreas indígenas, sendo sua extensão de aproximadamente 25 km e seu acesso feito pelo sítio Pimental. O TVR2 está localizado em um trecho de área indígena e de outras comunidades ribeirinhas, tem aproximadamente 30 km de extensão e o acesso é feito pelo TVR1 por embarcação e pelo Travessão 55. O TVR3 está localizado logo abaixo das áreas indígenas e é o menor trecho entre os demais, com uma extensão de 13 km. O seu acesso é feito por dois pontos de acesso, sendo um pelo Travessão 55 tendo como referência a Pousada Xingu, e o outro ponto também pelo Travessão 55 tendo como referência uma localidade denominada como Casa Branca. O TVR4 está localizado na porção final da Volta Grande do Xingu, iniciando-se próximo a Pousada Xingu, tem aproximadamente 25 km de extensão e foi dividido em duas subáreas. A primeira foi denominada ponto 60, que tem o acesso pelo Travessão Paquiçamba também chamado de Travessão 60, tendo como ponto de referência a propriedade do Sr. Vando. A segunda subárea chamada de ponto 10 cujo acesso é pela

BR 230 seguindo pelo Travessão 10, tendo como ponto de referência uma propriedade chamada Goianinho.

Foram registrados os parâmetros abióticos: temperatura, pH e oxigênio dissolvido com auxílio de sonda multiparâmetros, atendendo assim às solicitações contidas no OF. 02001.013561/2015-89 DILIC/IBAMA, expedido no dia 03 de dezembro de 2015 e no 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 novembro de 2017, em relatos de ribeirinhos da Volta Grande do Xingu, na localização de áreas isoladas e de difícil acesso com veículo aéreo não tripulado (drone), em indicações pela comunidade indígena e nas 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 Pro Plus).

As áreas foram filmadas, fotografadas, georreferenciadas e são 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 formaram o banco de dados e servirão de subsídio para planejamento e execução das atividades ao longo da estação seca, ampliando as áreas monitoradas ao longo de todo o TVR.

O monitoramento utilizando-se o drone permitiu a cobertura de grandes áreas com equipes otimizadas, e a partir das imagens, ações de resgate foram direcionadas estritamente para áreas de risco, promovendo 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 inundado localizado no TVR3 durante a período de cheia; C e D: Trecho localizado no TVR3, em período de enchente (C) e cheia (D); E e F: Área do TVR4 monitorada durante períodos de seca (E) e cheia (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 e quanto às condições ambientais para abrigá-los (**Figura 13.3.2 – 2**).



Figura 13.3.2 – 2 – Procedimentos realizados no Trecho de Vazão Reduzida (TVR). A e B: Acompanhamento ambiental e monitoramento de parâmetros abióticos (oxigênio dissolvido, temperatura e pH) em diferentes áreas do TVR; C e D: Atividades de resgate de peixes em poça formadas no TVR4.

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, 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

Através do monitoramento diário foi possível constatar que os níveis médios de Oxigênio Dissolvido (OD), Temperatura e pH sempre estiveram dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357/2005 (CONAMA, 2005) nas diferentes áreas do TVR.

Os níveis de oxigênio dissolvido variaram entre 5,41 mg/L e 7,43 mg/L, sendo os menores valores médios de OD verificados no TVR1, ponto localizado logo abaixo do Sítio Pimental, principalmente nos meses de junho, julho e outubro de 2018. Já os maiores valores médios foram registrados no TVR2 nos meses de janeiro e junho de 2018 e no TVR3 nos meses de janeiro e fevereiro de 2018. A temperatura média variou pouco entre os pontos, de 28,25°C no TVR2 a 31,16°C no TVR3 e o pH ficou em valores médios próximos a 7 em todos os pontos do TVR (**Figuras: 13.3.2 – 3, 13.3.2 – 4, 13.3.2 – 5**).

No período de julho a setembro de 2018, não houve o monitoramento dos parâmetros abióticos no TVR2, devido à espera pela autorização de acesso às áreas indígenas por parte das autoridades responsáveis. Entretanto, após a autorização e acesso à área, os indígenas deram apoio ao trabalho, mostrando possíveis locais de risco para a ictiofauna. Esses locais foram monitorados, porém não foram encontrados peixes perecidos e a qualidade da água se manteve dentro dos limites aceitáveis para a ictiofauna.

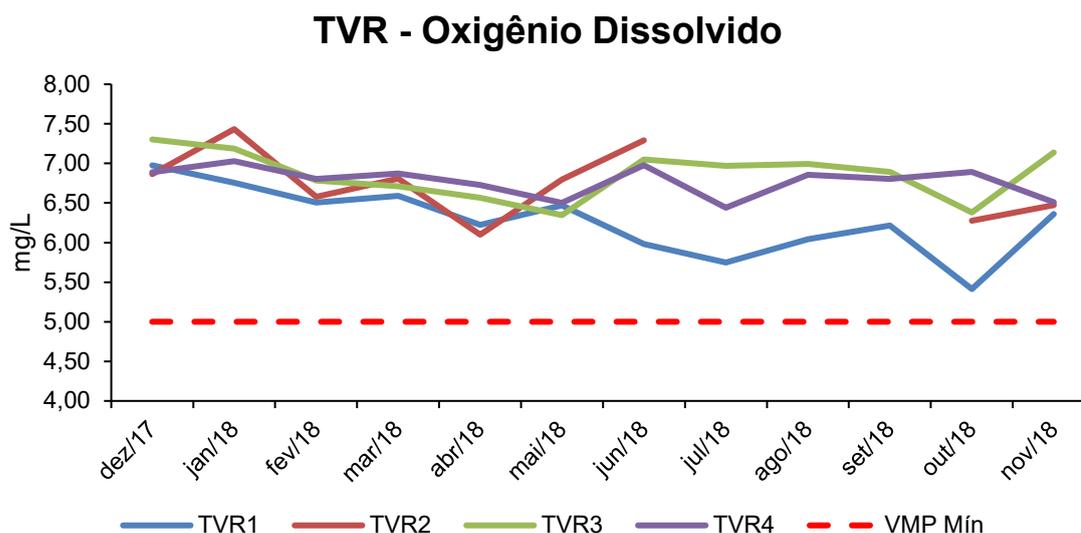


Figura 13.3.2 – 3 – Variação temporal dos valores médios de oxigênio dissolvido (OD) nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida, TVR - UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018: - - -: padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005. VMP Min: Valor mínimo permitido para o parâmetro analisado.

TVR - Temperatura

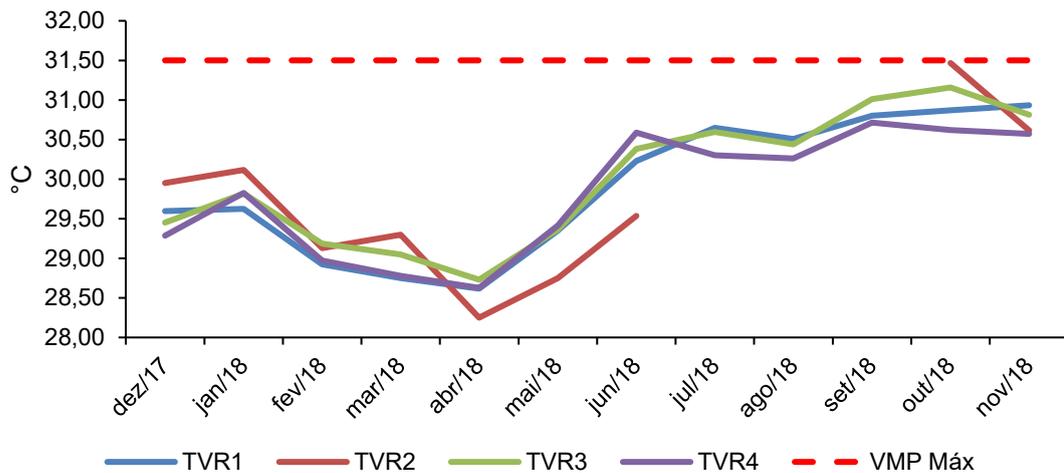


Figura 13.3.2 – 4 – Variação temporal dos valores médios de temperatura (°C) nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Max: Valor máximo permitido para o parâmetro analisado.

TVR - pH

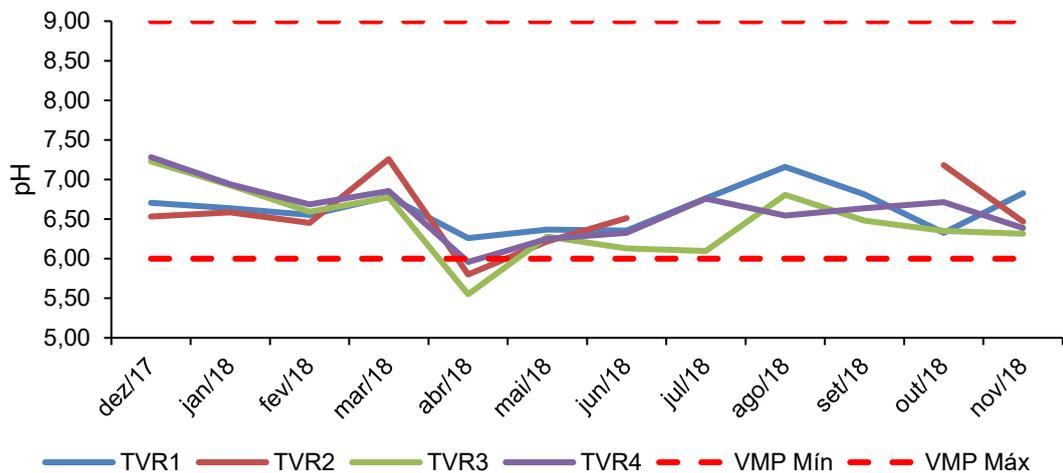


Figura 13.3.2 – 5 – Variação temporal dos valores médios de pH nos diferentes locais de amostragem do Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP: Valores mínimo e máximo permitido para o parâmetro analisado.

Apesar da qualidade da água ter se mantido estável durante o período monitorado, em algumas situações, principalmente quando o nível da água de determinadas poças estão muito baixas, foram necessárias atividades de resgate de peixes. Essas atividades 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

inicialmente aclimatados e soltos em boa condição de sobrevivência em trechos livres do rio Xingu (Figura 13.3.2 – 2). Peixes perdidos encontrados são recolhidos, e após identificação e biometria, são encaminhados para o Aterro Sanitário da UHE Belo Monte.

Através das coordenadas dos pontos fixos de monitoramento da qualidade da água e dos pontos onde foram necessárias atividades de resgates, foram confeccionados mapas da área que possibilitaram identificar áreas alvos que concentraram maiores esforços de resgates. Foi verificado que ao longo dos anos, as coordenadas geográficas dos pontos não se repetem, possivelmente por pequenos deslocamentos durante a marcação do ponto de um ano para o outro. Entretanto, para se visualizar pontos mais críticos, foram verificados pontos registrados em diferentes anos que estavam muito próximos e que apresentaram maiores abundâncias. Essas informações estão sendo consolidadas através do banco de dados e serão importantes no planejamento de ações de resgates no TVR na próxima seca do rio Xingu.

Nestas fichas de pontos críticos, estão registrados o histórico de atividades de resgate, quantitativos de espécies, quantidade e biomassa resgatadas/recolhidas, bem como orientações para acesso a estes pontos (**Anexo 13.3.2 – 2**).

Entre as áreas do TVR, as áreas mais críticas onde ocorreu a maior parte dos resgates se concentram no TVR4. Por serem as áreas mais afastadas do Sítio Pimental, a medida em que a vazão vai diminuindo, essas áreas vão se isolando por barreiras geográficas como cachoeiras, reduzindo o nível da água e aumentando assim a formação de poças. Por esse motivo, são os trechos mais críticos, onde se concentra a maioria das ações de resgates de peixes. Dentro desses trechos, foram definidos 7 pontos críticos, registrados no **Anexo 13.3.2 – 2**.

Durante o presente período (dezembro de 2017 a novembro de 2018), foram resgatados e soltos 61.948 indivíduos de 179 espécies no TVR, totalizando 427,67 kg de biomassa viva (**Quadro 13.3.2 – 3**). A perda registrada no período foi de 10,89 kg, referente a 42 indivíduos de 06 espécies (**Quadro 13.3.2 – 4**). O período e o intervalo de vazão com os maiores valores de peixes resgatados foi de: julho a novembro, vazão 1253 m³/s a 685 m³/s (**Figura 13.3.2 – 6**). No gráfico abaixo foram inseridos somente os meses onde ocorreram os maiores picos de resgate da ictiofauna e os meses de maior vazão foram retirados. Observa-se que os resgates se intensificam quando a vazão fica abaixo de 1000 m³/s.

Resgate TVR x Vazão defluente

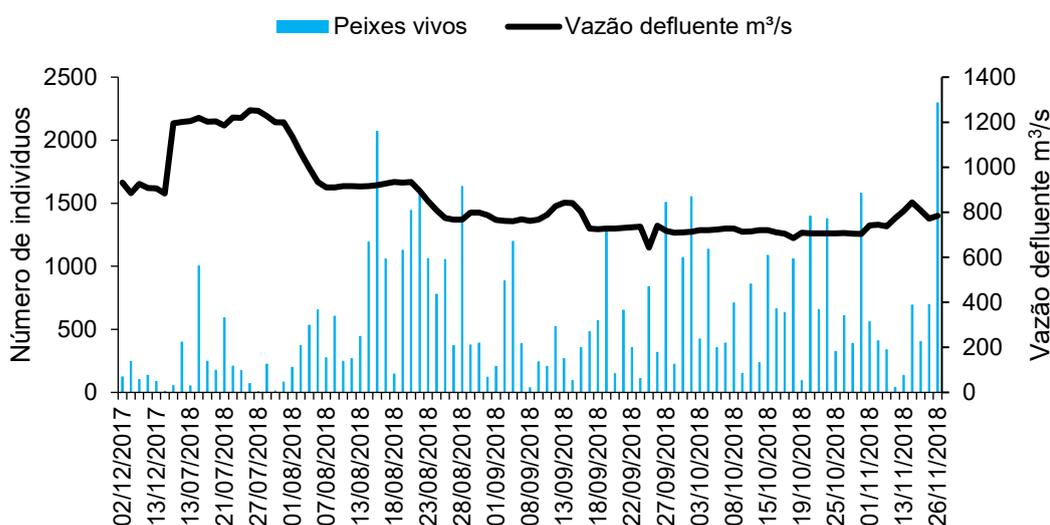


Figura 13.3.2 – 6 – Relação da média diária de vazão defluente (m³/s) pelo número de peixes resgatados vivos no Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, no período de dezembro de 2017 e de julho a novembro de 2018.

No TVR4 foram resgatados um total de 50.010 indivíduos, totalizando um peso de 370,23 kg, 87% do total de peixes resgatados vivos. Consequentemente, esse local apresentou a maior riqueza, com um total de 116 espécies capturadas (**Figura 13.3.2 – 7**). Entre os peixes recolhidos no período do relatório, só foram recolhidos no TVR1 e TRV4.

No geral, a maioria dos indivíduos resgatados ao longo do TVR são de espécies de pequeno porte. No TVR1, a maioria dos indivíduos resgatados foram da espécie *Knodus heteresthes* (Piaba), seguida por *Aequidens michaeli* (Acará). No TVR2, a maioria foi da espécie *Aequidens michaeli* (Acará), seguida por *Bryconops caudomaculatus* (Lambari). No TVR3, a espécie *Aequidens michaeli* (Acará) também predominou, seguida pela *Myloplus arnoldi* (Pacu). No TVR4, as espécies mais abundantes foram: *Moenkhausia lepidura* (Piaba), *Aequidens michaeli* (Acará), *Ancistrus* sp. "pinta" (Casudo), *Geophagus altifrons* (Acará), *Triportheus auritus* (Sardinha). Como pode ser observado, a espécie *Aequidens michaeli* (Acará) é abundante ao longo de todo o TVR, estando presente em todas as áreas de forma representativa.

Entre as espécies registradas, 4 são consideradas espécies migradoras de longa distância e foram encontradas nos diferentes trechos do TVR. As espécies encontradas foram: *Brycon falcatus* (Matrinxã), *Myloplus rhomboidalis* (Pacu), *Myloplus rubripinnis* (Pacu) e *Myloplus schomburgkii* (Pacu).

Quadro 13.3.2 – 3 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa (kg) de peixes resgatados vivos no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Acnodon normani</i>	Pacu	2	0,002
<i>Aequidens michaeli</i>	Acará	6885	36,84
<i>Aequidens</i> sp. "juvenil"	Acará	1	0,001
<i>Aequidens tetramerus</i>	Acará	169	0,66
<i>Agoniatès halecinus</i>	Dentuça	31	0,06
<i>Ancistrus ranunculus</i>	Cascudo	271	2,64
<i>Ancistrus</i> sp.	Cascudo-listrado	522	3,78
<i>Ancistrus</i> sp. "bola"	Cascudo	4	0,02
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo-pintinha	3171	28,82
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	1	0,01
<i>Apteronotus bonapartii</i>	Sarapó	1	0,00
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	95	0,40
<i>Argonectes robertsi</i>	Charuto	186	0,88
<i>Astyanax</i> gr. <i>bimaculatus</i>	Lambari	192	0,49
<i>Baryancistrus</i> aff. <i>niveatus</i>	Acari	634	3,31
<i>Baryancistrus</i> sp. "verde"	Acari	23	1,19
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	57	3,04
<i>Batrochoglanis villosus</i>	Peixe-sapo	24	0,25
<i>Bivibranchia fowleri</i>	Charuto-duro	6	0,01
<i>Bivibranchia velox</i>	Charuto-duro	1354	4,27
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	1	0,01
<i>Brachyhypopomus beebei</i>	Sarapó	1	0,00
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa preta"	Beiradeira	2797	18,24
<i>Brycon</i> aff. <i>pesu</i> "adiposa hialina"	Beiradeira	20	0,04
<i>Brycon falcatus</i>	Matrinxã	273	3,29
<i>Bryconops alburnoides</i>	Lambari	255	1,56
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Lambari	2049	6,83
<i>Bryconops giacopinii</i>	Lambari	1280	2,75
<i>Caquetaia spectabilis</i>	Acará	475	4,41
<i>Centromochlus musaicus</i>	Bagre	3	0,02
<i>Centromochlus schultzi</i>	Bagre	92	0,25
<i>Cetopsidae</i> spp.	Candiru	2	0,002
<i>Cetopsis candiru</i>	Candiru	17	0,03
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.	Bagre	1	0,001
<i>Chalceus epakros</i>	Sardinha	5	0,10
<i>Characidae</i> spp.	Piabas	231	0,11
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	75	0,73
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	134	1,16
<i>Cichla</i> sp. Juvenil	Tucunaré	1	0,004
<i>Creagrutus</i> sp.	Piaba	778	4,48
<i>Crenicichla dandara</i>	Jacundá	220	2,54
<i>Crenicichla</i> gr. <i>johanna</i>	Jacundá	6	0,04
<i>Crenicichla</i> gr. <i>saxatilis</i>	Jacundá	32	0,48
<i>Crenicichla lugubris</i>	Jacundá	626	13,96
<i>Crenicichla macrophthalma</i>	Jacundá	3	0,09
<i>Crenicichla phaiospilus</i>	Jacunda	30	0,28
<i>Crenicichla saxatilis</i>	Jacundá	32	0,58

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Crenicichla</i> sp. "preta"	Jacundá	208	2,38
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	8	0,13
<i>Curimatella</i> aff. <i>dorsalis</i>	Branquinha	10	0,02
<i>Curimatella immaculata</i>	Branquinha	2	0,04
<i>Curimatella</i> sp. "juvenil"	Branquinha	66	0,13
<i>Cyphocharax gouldingi</i>	Cascudinha	31	0,17
<i>Eigenmannia</i> aff. <i>trilineata</i>	Sarapó	24	0,11
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	2	0,04
<i>Erythrinus erythrinus</i>	Jejú	1	0,02
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	3086	22,02
<i>Geophagus argyrostictus</i>	Acará	321	2,22
<i>Geophagus</i> gr. <i>altifrons</i>	Acará	863	3,56
<i>Geophagus</i> sp.	Acará	67	0,35
<i>Geophagus</i> sp. juvenil	Acará	316	1,32
<i>Gladioglanis</i> sp.	Bagre	4	0,01
<i>Gymnorhamphichthys</i> sp.	Sarapó	4	0,01
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	1	0,001
<i>Gymnotus coropinae</i>	Sarapó	3	0,01
<i>Hemigrammus microstomus</i>	Piaba	410	0,21
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	Lambari	809	1,11
<i>Hemiodus</i> sp. "juvenil"	Cubiu	5	0,02
<i>Hemiodus</i> sp. "Xingu"	Cubiu	1438	5,11
<i>Hemiodus tocantinensis</i>	Cubiu	364	0,78
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu	19	0,14
<i>Hemiodus vorderwinckleri</i>	Cubiu	3	0,02
<i>Hopliancistrus</i> sp.	Cascudo	13	0,09
<i>Hopliancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo	237	2,25
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	209	2,59
<i>Hoplias curupira</i>	Trairão	2	0,05
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	89	2,01
<i>Hoplias</i> sp. "juvenil"	Traíra	7	0,04
<i>Hypomasticus julii</i>	Piau	3	0,08
<i>Hypostomus</i> aff. <i>plecostomus</i>	Cascudo	416	4,23
<i>Hypostomus</i> gr. <i>cochliodon</i>	Cascudo	5	0,06
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Cascudo	3	0,04
<i>Ituglanis</i> sp.	Cambeva	20	0,18
<i>Jupiaba acanthogaster</i>	Piaba	886	0,91
<i>Jupiaba polylepis</i>	Lambari	168	0,52
<i>Knodus heteresthes</i>	Piaba	1150	0,76
<i>Leporacanthicus heterodon</i>	Cascudo	1	0,00
<i>Leporinus</i> aff. <i>fasciatus</i>	Piau	83	1,44
<i>Leporinus desmotes</i>	Piau	1	0,01
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau	90	2,63
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	542	5,99
<i>Leporinus</i> gr. <i>Megalepis</i> "alto"	Piau	5	0,19
<i>Leporinus maculatus</i>	Piau	142	2,62
<i>Leporinus tigrinus</i>	Piau	2	0,01
<i>Leptorhamdia schultzi</i>	Bagre	1	0,01
<i>Limatulichthys griseus</i>	Cascudo	34	0,27
<i>Loricaria birindelli</i>	Cascudo	268	1,39

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Melanocharacidium dispilomma</i>	Canivete	1	0,01
<i>Mesonauta acora</i>	Acará	17	0,17
<i>Mesonauta sp.</i>	Acará	60	0,14
<i>Metynnis guaporensis</i>	Pacu	37	0,33
<i>Microglanis sp.</i>	Bagrezinho	3	0,01
<i>Moenkhausia celibela</i>	Piaba	100	0,20
<i>Moenkhausia collettii</i>	Piaba	135	0,08
<i>Moenkhausia heikoi</i>	Piaba	354	0,40
<i>Moenkhausia intermedia</i>	Piaba	230	0,23
<i>Moenkhausia lepidura</i>	Piaba	6771	10,58
<i>Moenkhausia loweae</i>	Piaba	330	0,43
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Piaba	148	0,56
<i>Moenkhausia sp.</i>	Piaba	1	0,01
<i>Moenkhausia sp. juvenil</i>	Piaba	1	0,002
<i>Moenkhausia xinguensis</i>	Piaba	1	0,01
<i>Myleus setiger</i>	Pacu	446	3,55
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	2463	15,54
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	157	1,21
<i>Myloplus rubripinnis</i>	Pacu	33	0,17
<i>Myloplus schomburgkii</i>	Pacu	288	1,96
<i>Myloplus arnaldi</i>	Pacu	8	0,04
<i>Pamphorichthys araguaiensis</i>	Barrigudinho	1399	1,75
<i>Pamphorichthys sp.</i>	Barrigudinho	40	0,08
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	2	0,01
<i>Parancistrus nudiventris</i>	Acarí	395	5,21
<i>Paratrygon aiereba</i>	Arraia-disco	15	26,01
<i>Peckoltia feldbergae</i>	Cascudo	2	0,01
<i>Peckoltia sabaji</i>	Cascudo	9	0,12
<i>Peckoltia vittata</i>	Cascudo	786	6,74
<i>Phenacogaster gr. pectinatus</i>	Piaba	1429	1,94
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	64	1,08
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	23	0,47
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	9	0,11
<i>Platydoras sp. "Xingu"</i>	Flecha "xingú"	49	0,67
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	Arraia-de-fogo	13	4,59
<i>Potamotrygon motoro</i>	Arraia	3	6,60
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	11	16,59
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	22	1,80
<i>Propimelodus eigenmanni</i>	Mandi	77	0,64
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Cascudo	290	2,88
<i>Pseudopimelodus bufonius</i>	Peixe-sapo	301	5,65
<i>Pseudopimelodus sp. "juvenil"</i>	Peixe-sapo	1	0,001
<i>Pterophyllum scalare</i>	Acará-bandeira	1	0,01
<i>Pterygoplichthys xinguensis</i>	Cascudo	3	0,06
<i>Retroculus xinguensis</i>	Acará	944	5,47
<i>Rhinodoras boehlkei</i>	Armado	2	0,02
<i>Rineloricaria lanceolata</i>	Cascudo-chicote	24	0,19
<i>Satanoperca aff. jurupari</i>	Acará	28	0,42
<i>Satanoperca sp.</i>	Acará	719	4,56
<i>Schizodon vittatus</i>	Piau	4	0,08

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Cascudo	31	0,27
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Cascudo	2	0,02
<i>Scobinancistrus</i> sp. "tubarão"	Cascudo	1	0,003
<i>Serrasalmus manuelei</i>	Piranha	1	0,02
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	8	0,07
<i>Spatuloricaria taira</i>	Cascudo	9	0,06
<i>Spectracanthicus punctatissimus</i>	Acari	357	31,17
<i>Spectracanthicus zuanoni</i>	Acari	71	0,67
<i>Squaliforma</i> aff. <i>emarginata</i>	Cascudo	416	3,39
<i>Squaliforma emarginata</i>	Cascudo	46	0,96
<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó	21	0,13
<i>Synbranchus lamprea</i>	Mussum	181	1,79
<i>Synbranchus marmoratus</i>	Mussum	552	6,13
<i>Synbranchus</i> sp.	Mussum	1	0,004
<i>Tatia</i> sp.	Cumbaca	6	0,02
<i>Teleocichla</i> aff. <i>cinderella</i>	Jacundá	798	4,59
<i>Teleocichla centrarchus</i>	Jacundá	227	2,30
<i>Teleocichla dandara</i>	Jacundá	11	0,09
<i>Teleocichla gephyrogramma</i>	Jacundá	5	0,03
<i>Teleocichla monogramma</i>	Jacundá	28	0,18
<i>Teleocichla preta</i>	Jacundá	258	2,34
<i>Teleocichla cinderella</i>	Jacundá	3	0,02
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	Lambari	7	0,04
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	1	0,02
<i>Tometes ancylorhynchus</i>	Pacu	44	0,21
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	878	7,02
<i>Tometes</i> sp.	Pacu	563	4,72
<i>Trachelyopterus ceratophysus</i>	Cumbaca	6	0,26
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	742	1,02
<i>Triportheus auritus</i>	Sardinha	2892	13,78
<i>Triportheus rotundatus</i>	Sardinha	15	0,05
<i>Vandellia</i> cf. <i>cirrhosa</i>	Candiru	8	0,02
TOTAL GERAL		61948	427,67

Quadro 13.3.2 – 4 – Espécie, nome popular, número (N) e peso (kg) de peixes perecidos recolhidos no trecho de vazão reduzida (TVR), de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Aequidens michaeli</i>	Acará	2	0,04
<i>Ancistrus</i> sp. "pinta"	Cascudo-pintinha	10	0,02
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	21	10,50
<i>Hypostomus</i> aff. <i>plecostomus</i>	Cascudo	3	0,12
<i>Pseudancistrus asurini</i>	Cascudo	5	0,19
<i>Squaliforma</i> aff. <i>emarginata</i>	Cascudo	1	0,02
TOTAL GERAL		42	10,89

Riqueza de espécies

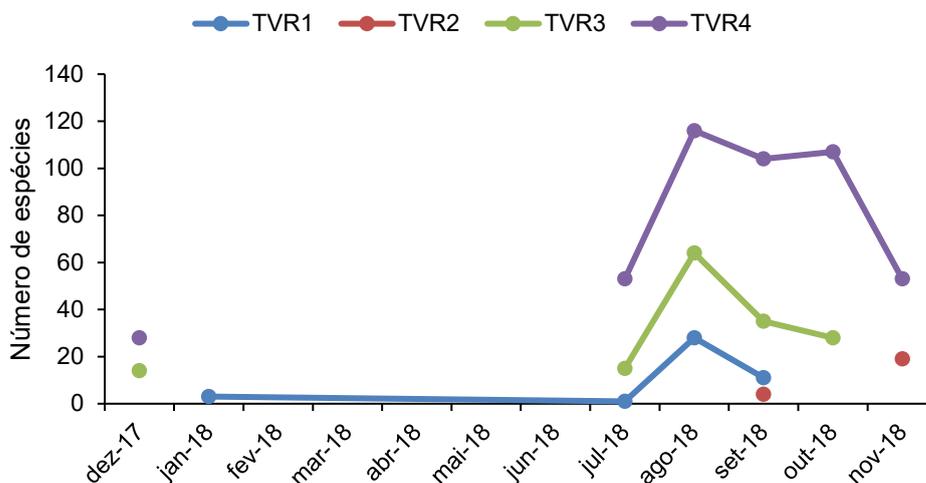


Figura 13.3.2 – 7 – Riqueza de peixes (número de espécies) encontradas durante as atividades de resgate ao longo do Trecho de Vazão Reduzida da UHE Belo Monte, no período de 01/12/2017 a 30/11/2018.

Além de espécies migradoras, também foram registradas espécies da 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). Foram identificadas durante os resgates ocorridos no período desse relatório, 4 espécies, sendo 3 consideradas “Vulneráveis” e 1, *Paratrygon aiereba* (Arraia-disco) considerada “ criticamente em perigo”. (**Quadro 13.3.2 – 5**)

Quadro 13.3.2 – 5 – Espécies ameaçadas de extinção, de acordo com MMA (2014), capturadas no monitoramento da UHE Belo Monte, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (KG)	TVR
<i>Parancistrus nudiventris</i>	Acarí	94	1,361	3
		301	3,848	4
<i>Paratrygon aiereba</i>	Arraia-disco	1	0,010	3
		14	26,000	4
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Casudo	9	0,093	3
		22	0,172	4
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Casudo	1	0,016	3
		1	0,005	4

13.3.2.2.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL DO RESERVATÓRIO INTERMEDIÁRIO, RESERVATÓRIO DO XINGU E CANAL DE DERIVAÇÃO

Entre os dados abióticos registrados nos Reservatórios Intermediário e do Xingu e no Canal de Derivação da UHE Belo Monte, durante o período do relatório (dezembro de 2017 a novembro de 2018), os níveis de oxigênio dissolvido variaram entre 4,68 mg/L e 7,45 mg/L, sendo que os menores valores médios de OD foram verificados no reservatório intermediário nos meses de abril e maio de 2018, com médias de 5,04 e 4,68 mg/L respectivamente. O maior nível de OD (7,45 mg/L) foi amostrado no reservatório do Xingu em setembro de 2018. A temperatura média, assim como no TVR, variou pouco entre os locais, de 28,12°C no canal de derivação a 31,99°C no reservatório do Xingu e o pH permaneceu em valores médios próximos de 7 em todos os locais amostrados (**Figuras: 13.3.2 – 8, 13.3.2 – 9, 13.3.2 – 10**).

Através do monitoramento diário foi possível constatar que, embora tenham sido verificados alguns valores de OD e temperatura fora da faixa de valores apontados pela Resolução CONAMA n° 357/2005 como adequados, os valores médios não variaram longe desta faixa, portanto, não incorrendo em risco à ictiofauna.

Reservatórios - Oxigênio Dissolvido

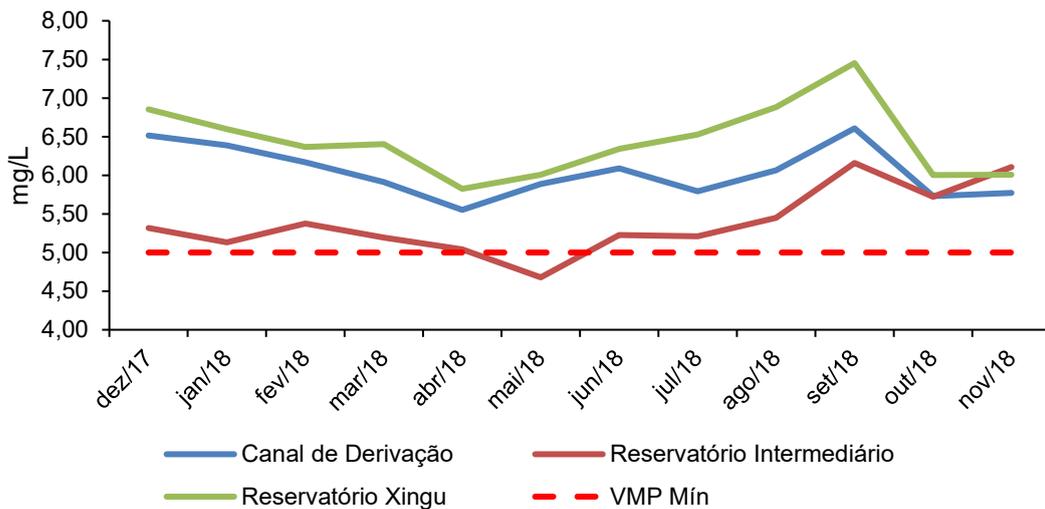


Figura 13.3.2 – 8 – Variação temporal dos valores médios de oxigênio dissolvido (OD) nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005. VMP Min: Valor mínimo permitido para o parâmetro analisado.

Reservatórios - Temperatura

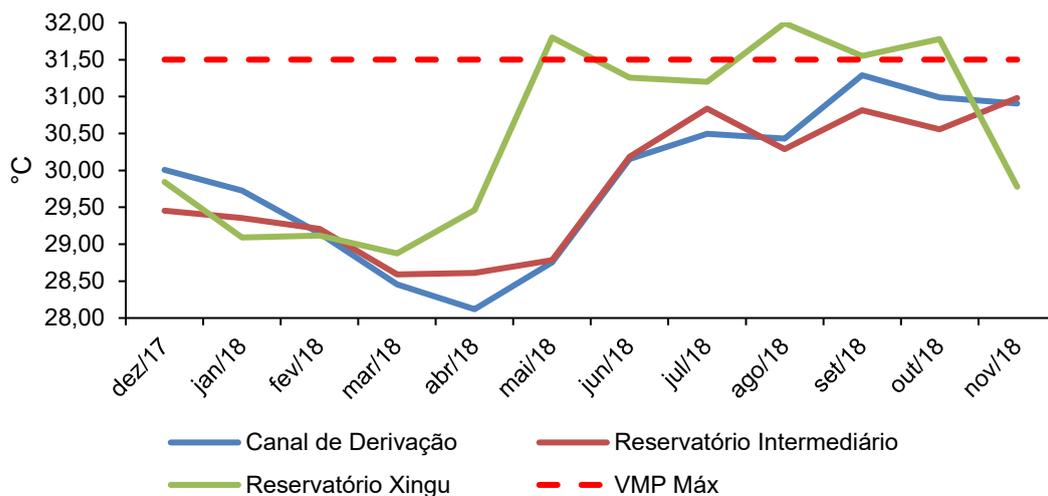


Figura 13.3.2 – 9 – Variação temporal dos valores médios de temperatura (°C) nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA N° 357/2005. VMP Max: Valor máximo permitido para o parâmetro analisado.

Reservatórios - pH

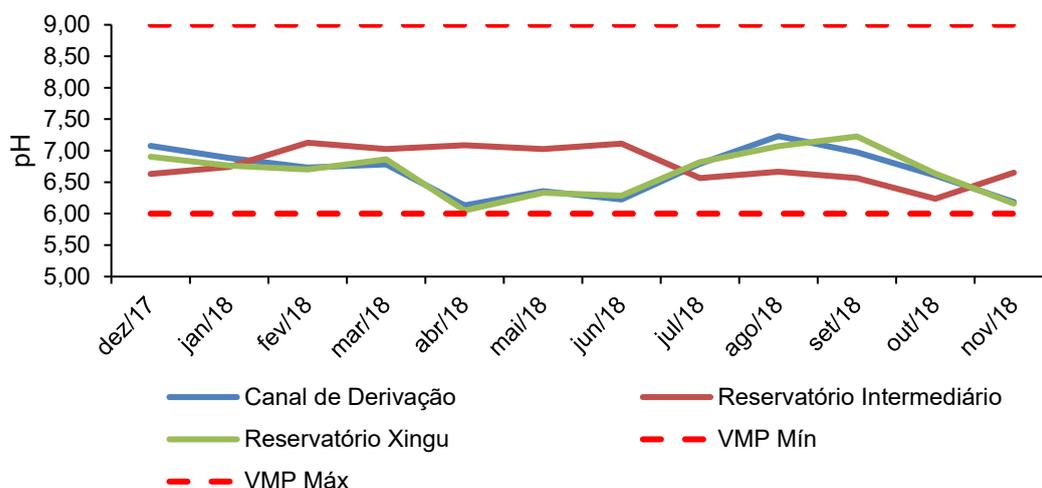


Figura 13.3.2 – 10 – Variação temporal dos valores médios de pH nos diferentes locais de amostragem dos Reservatórios e Canal de Derivação da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP: Valores mínimo e máximo permitido para o parâmetro analisado.

Durante a execução do acompanhamento ambiental nas áreas do Canal de Derivação e dos Reservatórios Intermediário e Xingu não foram necessárias ações de resgate ativo. Contudo, mesmo não sendo observadas condições de risco no Reservatório Xingu, no período entre os dias 01 a 04 de março de 2018 foram recolhidos 61 peixes perecidos, todos pertencentes a uma espécie (*Prochilodus nigricans*), localizados em um único ponto próximo à comunidade do Palhal, totalizando um peso de 36,80 kg (Figura 13.3.2 – 11; Quadro 13.3.2 – 6).

Quadro 13.3.2 – 6 – Espécie, nome popular, número (N) e peso (kg) de peixes perecidos recolhidos no Reservatório do Xingu, de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	61	36,80
TOTAL GERAL		61	36,80



Figura 13.3.2 – 11 – Acompanhamento ambiental no Reservatório Xingu. A – Recolhimento de peccidos; B – Procedimento padrão de metodologia dos peccidos (biometria).

No período anterior e durante o recolhimento dos peixes peccidos, as condições da qualidade da água se encontravam dentro dos padrões permitidos pela legislação, não sendo, portanto, consideradas a causa do peccimento dos peixes (**Quadro 13.3.2 – 7**). Além disso, não foram identificadas lesões ou características aparentes que possam determinar o motivo do peccimento, ainda mais que os peixes se encontravam em decomposição e, em se tratando de uma única espécie em um único ponto, pode-se inferir que estas mortes foram resultantes de um evento isolado de peccimento, ocorrido em dia anterior ao início dos recolhimentos.

Quadro 13.3.2 – 7 – Valores médios de oxigênio dissolvido, temperatura e pH da água no ponto Palhal 2 do Reservatório do Xingu, no período de 28/02 a 04/03/2018.

Data	Local	Ponto	OD (mg/L)	Temp. (°C)	pH
28/02/18	Reservatório Xingu	Palhal 2	8,7	28,9	7,9
01/03/18	Reservatório Xingu	Palhal 2	8,0	29,8	6,0
02/03/18	Reservatório Xingu	Palhal 2	7,5	29,4	6,9
03/03/18	Reservatório Xingu	Palhal 2	8,0	30,4	7,0
04/03/18	Reservatório Xingu	Palhal 2	7,4	30,8	6,9

Parâmetros abióticos da água: OD = Oxigênio dissolvido (mg/l); Temp. = Temperatura (°C); pH = Potencial hidrogeniônico. Limites estabelecidos pela CONOMA n ° 357/2005: OD < 5,0; Temp. > 31,5; pH < 6,0 e > 9,0.

13.3.2.2.4 IGARAPÉS EM ALTAMIRA

Durante o acompanhamento ambiental no Igarapés de Altamira, entre os parâmetros abióticos registrados, os níveis de oxigênio dissolvido variaram entre 1,82 mg/L e 6,79 mg/L, sendo que os menores valores médios de OD foram verificados nos meses de março, abril e maio de 2018 no Igarapé Ambé, zona urbana de Altamira. Além do baixo nível de OD, foram registrados valores de pH abaixo do referenciado pelo CONAMA 357-CL2, com médias entre 5,22 a 6,91. A temperatura média, variou entre 26,19°C no Igarapé Pannels e 32,06°C no Igarapé Altamira, respectivamente (**Figuras 13.3.2 – 12, 13.3.2 – 13, 13.3.2 – 14**).

Devido elevado índice pluviométrico, no período de cheia, de 14 a 17 de em março de 2018, houve uma alteração nos parâmetros da qualidade da água decorrente do consumo pela matéria orgânica carregada de montante, e da vegetação marginal que cresce da faixa de flutuação do NA do reservatório (**Figura 13.3.2 – 15**). Esta baixa dos valores médios de OD, potencializada pela não retirada da ponte de madeira da foz, acarretaram em eventos de perecimento de peixes no Igarapé Ambé (**Figura 13.3.2 – 15**). Foram recolhidos 802 exemplares de peixes de 14 espécies, com peso total de 272,73 Kg de biomassa perecida (**Quadro 13.3.2 – 8**).

Igarapés - Oxigênio Dissolvido

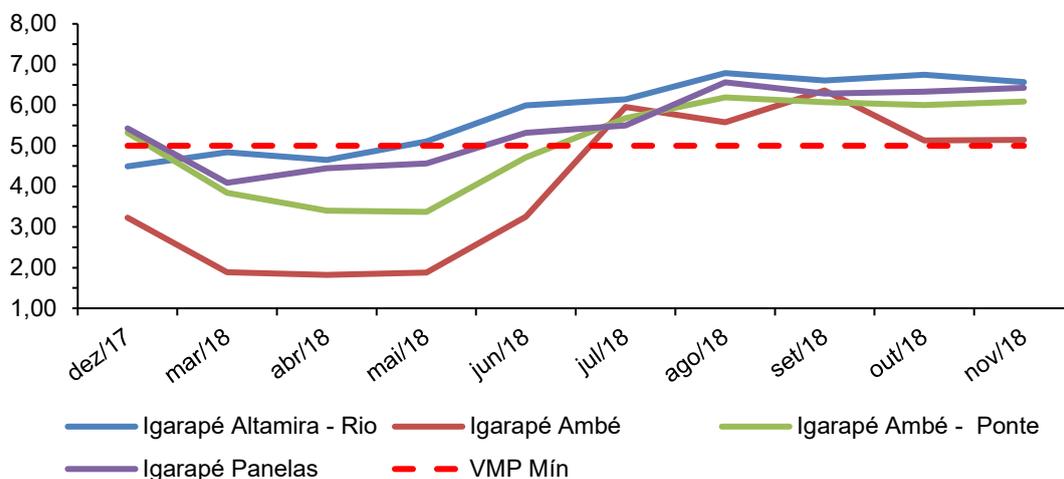


Figura 13.3.2 – 12 – Variação temporal dos valores médios de oxigênio dissolvido (OD) nos diferentes locais de amostragem dos Igarapés da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Min: Valor mínimo permitido para o parâmetro analisado.

Igarapés - Temperatura

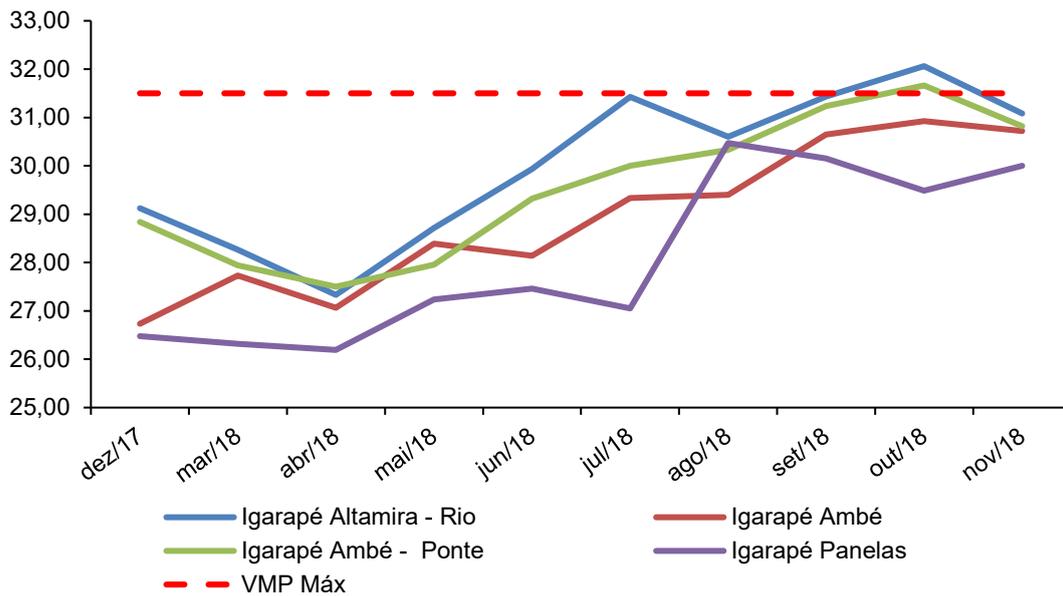


Figura 13.3.2 – 13 – Variação temporal dos valores médios de temperatura (°C) nos diferentes locais de amostragem dos Igarapés da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP Max: Valor máximo permitido para o parâmetro analisado.

Igarapés - pH

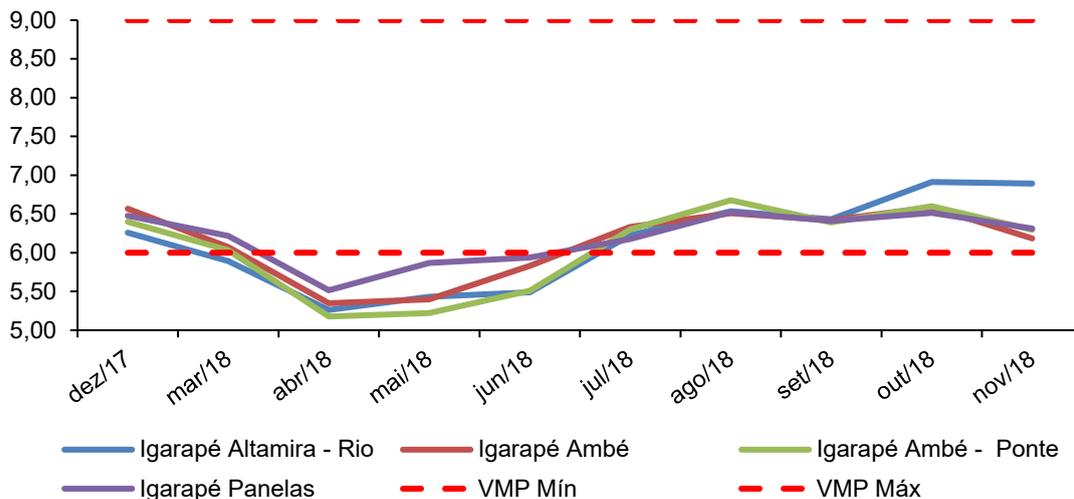


Figura 13.3.2 – 14 – Variação temporal dos valores médios de pH nos diferentes locais de amostragem dos Igarapés da UHE Belo Monte, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 - - - : padrão estabelecido pela RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005. VMP: Valores mínimo e máximo permitido para o parâmetro analisado.

Vale mencionar que a retirada da ponte de madeira na foz do igarapé Ambé está contemplada na alínea “a” da condicionante 2.10 da Licença de Operação nº 1317/2015, sendo que a Norte Energia permanece ao aguardo da decisão judicial para tal, o que

foge a sua gestão. As informações detalhadas constam no Capítulo 3 do presente 15º RC.

Quadro 13.3.2 – 8 – Espécie, nome popular, número (N) e peso (kg) de peixes perecidos recolhidos no Igarapé Ambé, março de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Bicuda	17	3,24
<i>Brycon aff. pesu "adiposa preta"</i>	Beiradeira	5	0,40
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	20	48,39
<i>Cichla pinima</i>	Tucunaré	101	56,80
<i>Eigenmannia limbata</i>	Sarapó	3	0,54
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	503	77,96
<i>Hassar gabiru</i>	Botinho	15	0,70
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	1	0,70
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	30	4,62
<i>Leporinus fasciatus</i>	Piau	32	5,50
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	52	11,93
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	3	10,25
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	7	29,70
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	13	22,00
TOTAL GERAL		802	272,73



Figura 13.3.2 – 15 – Acompanhamento ambiental e vistorias nos igarapés da Zona Urbana de Altamira (Ambé, Altamira e Panelas). A e B: Imagens aéreas de vistoria embarcada no Igarapé Ambé; C e D: recolhimento de peixes perecidos junto à vegetação.

13.3.2.2.5 COMISSIONAMENTO E OPERAÇÃO DAS UNIDADES GERADORAS

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

No sítio Pimental, a máquina é do tipo Bulbo e alcança 39 MW de potência. Esse modelo de unidade geradora, 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, sendo somente aberta quando a máquina vai iniciar a rotação, evitando a entrada de grandes cardumes.

No presente período, de dezembro de 2017 a novembro de 2018, não foi recolhido nenhum peixe perecido 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).

No sítio Belo Monte, a máquina é do tipo Francis e alcança uma potência máxima de 611 MW. Esse tipo de unidade geradora, quando comparada a do tipo Bulbo, causa mais injúrias aos peixes. Deste modo, o perecimento de peixes na fase a etapa de operação do empreendimento torna-se provável devido às partidas e paradas, oscilações de velocidade e potência que ocorrem durante os testes, dentre outros fatores.

Nesse sentido, é realizado o monitoramento diário com o sonar por varredura em seis trechos do canal de fuga, além de um trecho localizado no rio Xingu, à jusante (**Figura 13.3.2 – 16**). As varreduras são realizadas diariamente nos períodos da manhã e da tarde, com utilização de sonar de pesca, sistematicamente por 4 minutos em leituras lineares (**Figura 13.3.2 – 17**). A quantificação de peixes é realizada através da contagem do número total de peixes em cada um dos sete trechos amostrados. Para definir se a concentração de peixes está alta ou baixa, foram definidos os quantitativos seguintes: concentrações de 0 a 5 peixes = baixa; 5 a 20 = média e acima de 20 = alta.

Esse monitoramento é intensificado nos dias que ocorrem testes de comissionamento. Além disso, quando necessária partida em alguma unidade geradora para operação, é feito o monitoramento em frente a unidade que irá girar para verificar as concentrações de cardumes. Quando identificada alta concentração de peixes, sugere-se que a partida seja feita em outra unidade que tenha menor concentração de peixe ou que se aguarde a diminuição de peixes em frente a unidade geradora. Esse procedimento se torna mais difícil quando a unidade geradora que irá rodar está próxima de outras unidades em operação, já que, é mais complicada a manobra de aproximar o barco para frente da unidade e o sonar é sensível a altas turbulências, dificultando detectar peixes.

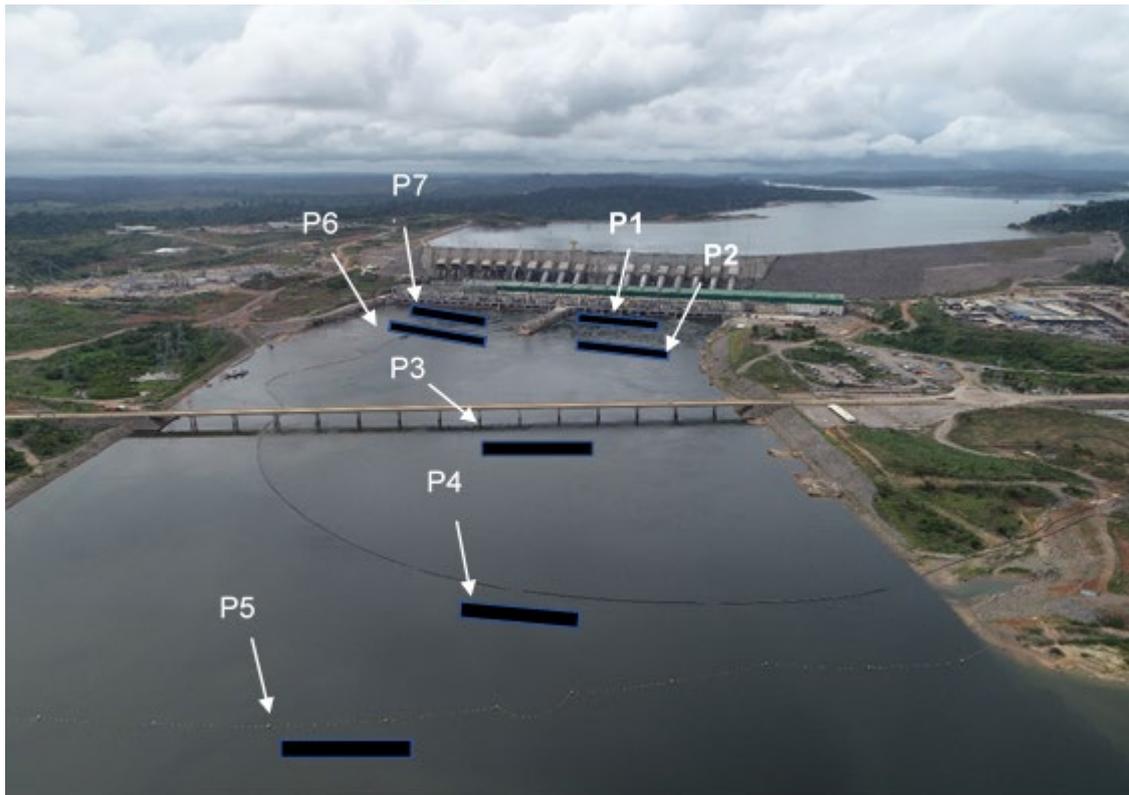


Figura 13.3.2 – 16 – Pontos de monitoramento com sonar no canal de fuga do sítio Belo Monte, UHE Belo Monte. P1 = Ponto próximo aos vãos das unidades geradoras (UGs); P2 = Ponto próximo ao septo, no meio do canal de fuga; P3 = Ponto próximo à ponte no canal de fuga do sítio Belo Monte; P4 = Ponto próximo ao canal da margem esquerda, entre a ponte e o trecho livre do Xingu; P5 = Ponto no trecho livre do Xingu. P6= Próximo às unidades geradoras do circuito gerador 02; P7= Na margem esquerda do canal de fuga, entre o final do septo rochoso e as unidades geradoras do circuito gerador 2. As barras pretas representam o local onde o sonar é percorrido, de uma margem a outra.



Figura 13.3.2 – 17 – 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 diário com sonar, os dados sobre a operação das máquinas são registrados. Para verificar a concentração de peixes no canal de fuga foi utilizado o número de peixes registrados no sonar no período compreendido pelo presente relatório, de 01 de dezembro de 2017 a 30 de novembro de 2018.

Foi possível verificar que as maiores concentrações ocorreram no período da manhã, principalmente no ponto 7 (próximo ao Circuito gerador 2) (**Figura 13.3.2 – 18**). No ponto 1 (próximo ao circuito gerador 1), quando as unidades geradoras estão em funcionamento, é difícil chegar nesse ponto por questões de segurança, conforme já informado.

Assim, esse pode ter sido o motivo da média ter se mantido baixa, já que os peixes geralmente são atraídos pelo fluxo de água gerado pelo funcionamento das unidades geradoras. Porém, ao mesmo tempo que são atraídos pelo fluxo, em alguns momentos, esses peixes buscam locais de remanso utilizados como descanso, o que explica os altos valores encontrados no ponto 7.

Número de Peixes por Ponto - Canal de Fuga Sítio Belo Monte

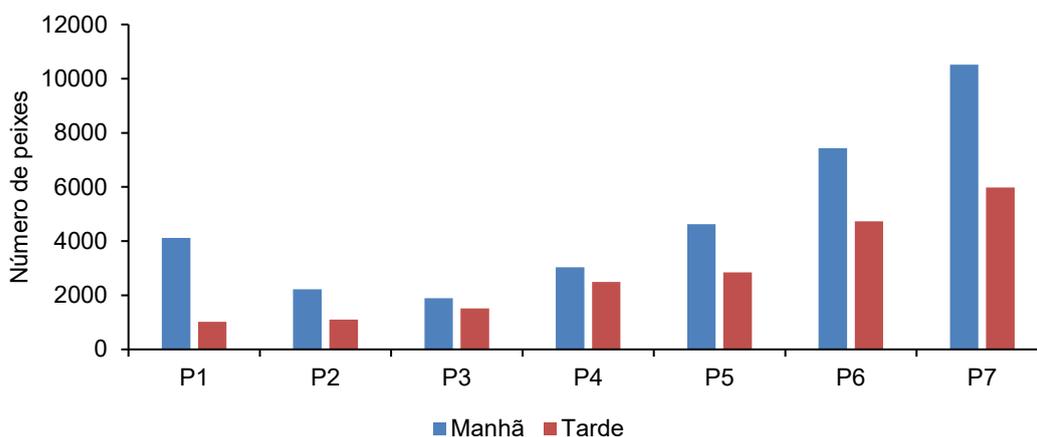


Figura 13.3.2 – 18 – Variação no número de peixes visualizados no sonar nos diferentes pontos do canal de fuga do sítio Belo Monte e períodos do dia, de dezembro de 2017 a novembro de 2018 (P1 = Ponto próximo aos vãos das unidades geradoras; P2 = Ponto próximo ao septo, no meio do canal de fuga; P3 = 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; P6= Próximo às unidades geradoras do circuito gerador 02; P7= Na margem esquerda do canal de fuga, entre o final do septo rochoso e as unidades geradoras do circuito gerador 2).

Durante os meses de dezembro de 2017 a novembro de 2018, que compreende o presente relatório, ocorreram o comissionamento e operação das unidades geradoras UG08-BM, UG09-BM, UG10-BM, UG11-BM e UG12-BM, , sendo recolhido um total de 4.605,63 kg de peixes perecidos (**Quadro 13.3.2 – 9**). A espécie com maior representatividade em número e biomassa foi o barbado (*Pinirinampus pirinampu*). Os peixes perecidos recolhidos apresentavam lesões características de morte por diferença de pressão, injúria por colisão ou cisalhamento (**Figura 13.3.2– 19**).

Para todos os indivíduos recolhidos foi realizada a identificação e biometria. Todos os peixes perecidos foram destinado ao Aterro Sanitário da UHE Belo Monte.

Quadro 13.3.2 – 9 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de peixes perecidos em função das partidas nas unidades geradoras (operação comercial e comissionamento das UG's 08, 09, 10, 11 E 12) do Sítio Belo Monte recolhidos no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Aequidens michaeli</i>	Acará	1	0,09
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	10	7,93
<i>Batrochoglanis villosus</i>	Peixe-sapo	1	0,42
<i>Brachyplatystoma capapretum</i>	Piraíba	1	8,50
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	169	499,71
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Dourada	442	528,10
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Piramutaba	135	59,26
<i>Cichla melaniae</i>	Tucunaré	8	7,53
<i>Colomesus asellus</i>	Baiacu	2	0,03
<i>Colomesus tocantinensis</i>	Baiacu	1	0,01
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	6	0,30
<i>Curimatella aff. dorsalis</i>	Branquinha	1	0,11
<i>Cynodon gibbus</i>	Cachorra	2	0,38
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	Cascudinha	1	0,03
<i>Doras higuchii</i>	Botinho	7	0,95
<i>Eigenmannia limbata</i>	Sarapó	4	1,11
<i>Electrophorus electricus</i>	Poraquê	2	3,10
<i>Geophagus altifrons</i>	Acará	3	0,31
<i>Geophagus argyrostictus</i>	Acará	1	0,02
<i>Geophagus gr. altifrons</i>	Acará	12	0,75
<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	1	0,09
<i>Hassar gabiru</i>	Botinho	10	0,89
<i>Hemiodus sp. "Xingu"</i>	Cubiu	1	0,25
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Cubiu	5	0,60
<i>Hoplias aimara</i>	Trairão	2	8,70
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	2	0,55
<i>Hoplias sp.</i>	Trairão	1	1,50
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	123	117,17
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Cachorra	5	2,02
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	Mapará	8	2,39
<i>Hypophthalmus fimbriatus</i>	Mapará	6	3,00
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Mapará	13	2,95
<i>Laemolyta fernandezi</i>	Piau	1	0,10
<i>Leporinus aff. fasciatus</i>	Piau	2	0,14
<i>Leporinus friderici</i>	Piau-três-pintas	3	0,47
<i>Myleus setiger</i>	Pacu	5	1,46
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	4	0,91
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	3	1,50
<i>Ossancora asterophysa</i>	Armado	2	1,03
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	114	172,72
<i>Pachypops fourcroi</i>	Corvina	3	0,54
<i>Pachypops sp.</i>	Pescada	29	2,55
<i>Pachyurus junki</i>	Pescada	86	20,65
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	1	0,35
<i>Pellona castelnaeana</i>	Apapá	62	24,23
<i>Pellona flavipinnis</i>	Apapá	2	0,65

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	29	218,46
<i>Pimelodella cristata</i>	Mandizinho	8	0,60
<i>Pimelodella</i> sp.	Mandizinho	1	0,04
<i>Pimelodus blochii</i>	Mandi	3	0,13
<i>Pimelodus ornatus</i>	Mandi	3	0,31
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	4689	2069,39
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	1282	367,17
<i>Platydoras armatulus</i>	Serra-negra	5	1,50
<i>Platydoras</i> sp. "Xingu"	Flecha "xingú"	3	0,86
<i>Platynemichthys notatus</i>	Piranambu	178	79,93
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	Arraia-de-fogo	1	2,00
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	7	26,10
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	236	140,04
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	96	180,03
<i>Pterodoras granulosus</i>	Bacu	4	6,12
<i>Rhamphichthys drepanium</i>	Sarapó	1	0,35
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Cachorra	3	1,05
<i>Rhinodoras boehlkei</i>	Armado	36	14,62
<i>Satanoperca</i> sp.	Acará	2	0,21
<i>Semaprochilodus brama</i>	Jaraqui	2	2,14
<i>Serrasalmus manuei</i>	Piranha	1	0,15
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha-preta	10	2,56
<i>Sorubim lima</i>	Bico-de-pato	1	0,00
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	Bico-de-pato	1	0,30
<i>Squaliforma</i> aff. <i>emarginata</i>	Cascudo	1	0,05
<i>Sternopygus macrurus</i>	Sarapó	6	0,74
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	7	3,83
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	5	0,92
<i>Zungaro zungaro</i>	Jaú	1	0,03
TOTAL GERAL		7.925	4.605,63

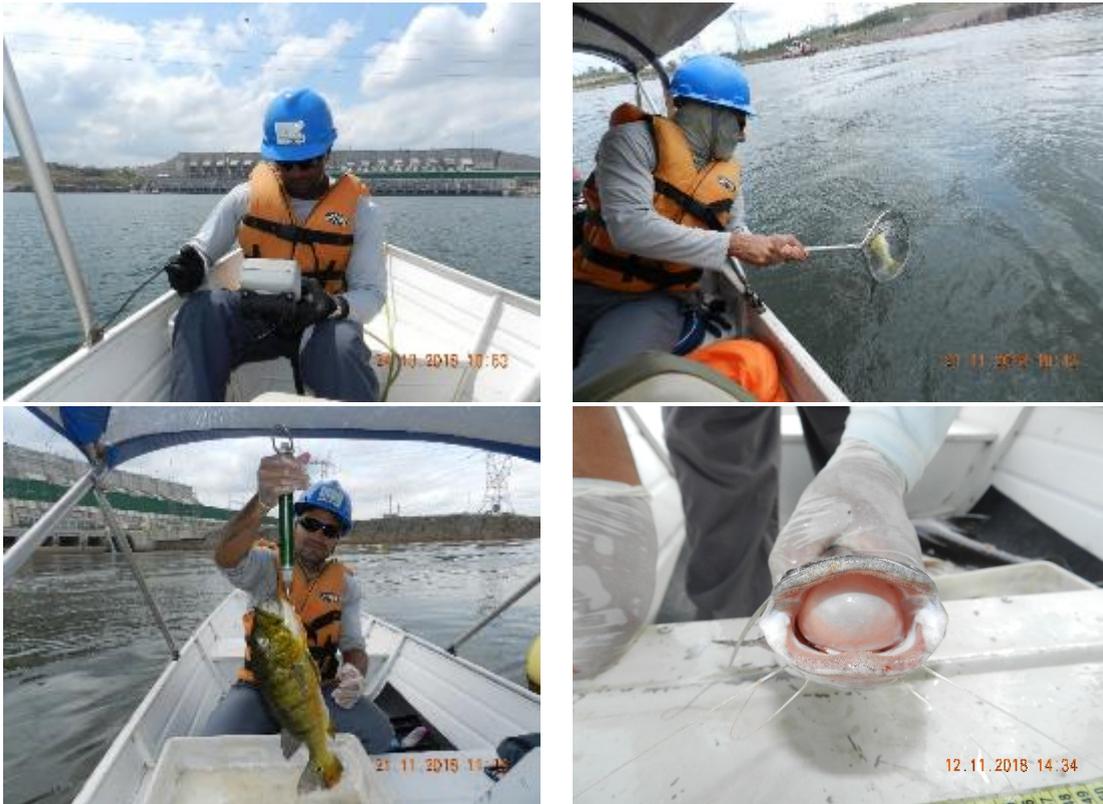


Figura 13.3.2 – 19 – Acompanhamento ambiental a jusante do sítio Belo Monte. A: Monitoramento de dados abióticos no canal de fuga; B: Recolhimento de peixes pericidos; C: Biometria de peixe pericido; D: Peixe pericido com eversão de estômago.

13.3.2.2.5.1 MEDIDAS PARA REDUÇÃO DO PERECIMENTO DE PEIXES NO CANAL DE FUGA

Visando evitar os eventos de perecimento de peixes na UHE Belo Monte, e bem como atender às recomendações do IBAMA relacionadas a esse assunto, a Norte Energia tem adotado uma série de medidas objetivando a redução destes eventos no canal de fuga do sítio Belo Monte.

Afugentamento no canal de fuga e comunicação com a equipe de comissionamento e operação

Durante os comissionamentos e operações das unidades geradoras - UG's, a equipe de acompanhamento ambiental, composta por biólogo, piloto e auxiliares, munidos de sonar de pesca, rádio de comunicação e sonda multiparâmetros, mobilizam-se para verificar a concentração de peixes nas proximidades da sucção da (s) UG (s) (**Figura 13.3.2 – 20 – B e C**).

Caso se verifique alta concentração de peixes nessas localidades (acima de 20 = alta), a equipe de acompanhamento ambiental solicita a equipe de comissionamento e operação a aguardar o momento mais oportuno para iniciar o procedimento, e imediatamente inicia a movimentação da embarcação (movimentos circulares acelerados), a fim de afugentar os peixes das proximidades da sucção da UG (**Figura**

13.3.2 – 20 – D e E). Posteriormente, é repassado o sonar. Tal procedimento tem sido repetido, até o momento em que seja observada diminuição da concentração de peixes nas proximidades da sucção. Assim que verificada a diminuição, é informado ao setor de operação o momento oportuno para a partida da máquina.

Monitoramento de peixes no canal de fuga

O monitoramento estava sendo realizado com redes de emalhar, porém as informações obtidas não estavam auxiliando no respaldo sobre quantidade de peixes no canal de fuga e as espécies que estavam sendo capturados não correspondiam com os perecidos registrados em decorrência das partidas.

Nesse caso, com o objetivo de melhorar os procedimentos e aumentar a assertividade das informações, a metodologia foi alterada. Assim, a partir de dezembro, foi adotada uma frequência de 10 dias entre os monitoramentos e com 12 pontos, sendo; 8 pontos no canal de fuga, 1 ponto no rio entre o canal de fuga e o ETC- Estação de Transbordo de Carga, 1 ponto na calha do rio e 2 pontos no TVR, com 7 tarrafadas por período (manhã e tarde), por ponto amostrado. Além disso, estes pontos também estão sendo monitorados com o uso de sonar.

Ainda que fuja ao período abarcado por este relatório, vale informar que, além do sonar de pesca, desde janeiro de 2019 é realizada varredura com sonar Didson com a finalidade de verificar de forma mais detalhada a presença peixes nas proximidades das UGs.

Grades anticardume

No final de dezembro de 2018 foi concluída a instalação e testes de funcionamento de conjuntos de grades anticardume para 4 unidades geradoras no sítio Belo Monte (**Figura 13.3.2– 20 - G e H**). Cada conjunto de grades pesa aproximadamente 30 toneladas, visando maior resistência, robustez e durabilidade ao sistema. Além disso, cada conjunto está acoplado a um sistema de guincho automatizado para o funcionamento sincronizado com as paradas e partidas das unidades geradoras. Este sistema de içamento e automatização permite controle e velocidade adequados durante as manobras de fechamento e abertura, após as paradas e partidas das unidades geradoras respectivamente. O tempo de içamento e descida das grades tem duração aproximada de 3 a 5 minutos cada um. As grades anticardumes se encontram, nas UG08, UG09, UG11 e UG12

Cabe destacar, que as UG's da casa de força principiapl estão dispostas em grupamento gerador 01 (UG's 01 a 08) e grupamento gerador 02 (UG's 09 a 18). Estes dois grupamentos, são separados por um septo rochoso que possui aproximadamente 220 metros de comprimento, 25 metros de largura e 30 de altura. Esta dimensão, determina que os vórtices de turbilhonamento da água, que passam pela sucção das UG's, localizadas em grupamentos geradores diferentes, não se colidem. Desta forma, o comportamento hidrológico do canal de fuga, possui uma configuração do lado direito do septo rochoso, e outra configuração do lado esquerdo deste. Ou seja, o comportamento hidrológico de cada lado do septo é independente.

Esta independência de comportamento hidrológico, dos dois lados do canal de fuga, em decorrência do funcionamento das UG's localizadas em cada um dos grupamentos geradores, e em decorrência da presença do septo, permite que, dependendo da configuração das UG's, que estiverem em funcionamento, seja estabelecido a estratégia de "engana peixe".



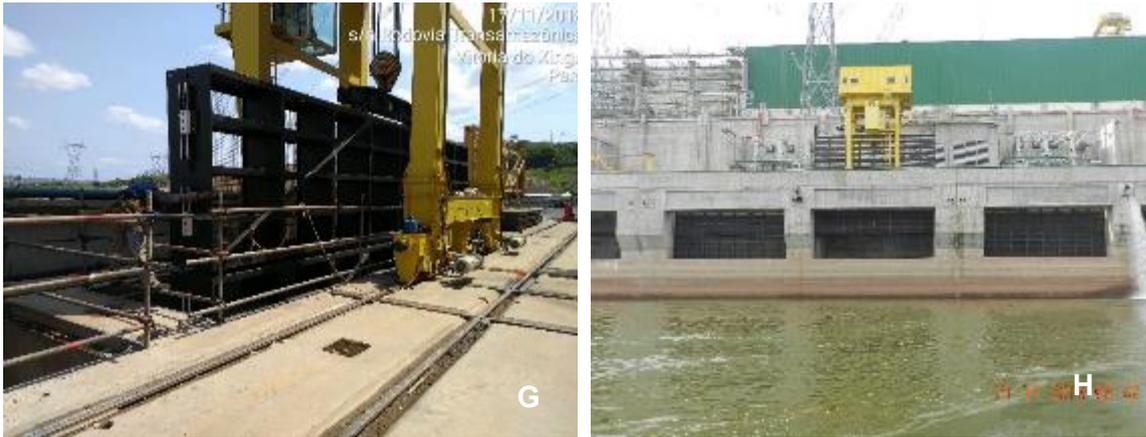


Figura 13.3.2 – 20 – Medidas para redução do perecimento no canal de fuga, da casa de força principal da UHE Belo Monte. A- Acompanhamento de partidas durante comissionamento de UG's na galeria elétrica; B- Acompanhamento de partidas de UG's da sala de operação; C e D – Monitoramento de cardumes através de sonar; E – Afugentamento de cardumes com uso de embarcação; F – Monitoramento no canal de fuga; G –; H – Vista superior da grade anticardume; H – Vista frontal da grade anticardume.

Interação com o ONS para a criação de procedimento de operação no sítio Belo Monte

Através dos dados apresentados ao IBAMA durante visita técnica em 20/11/2018 (**Anexo 13.3.3 – 3**), inferiu-se que um dos fatores que contribui para o perecimento de peixes no sítio Belo Monte é o número de partidas de UG's, sendo que, no ano de 2018, as UG's partiram 876 vezes.

Neste sentido, têm-se intergido junto ao ONS visando a redução de número de partidas, mantendo a operação o mais *flat* possível. Essas informações foram enviadas ao Ibama através da CE 1074/2018 e Nota técnica NE-PR-SSAI-NT-0310-0 (**Anexo 13.3.3 – 9**).

Em decorrência do cenário acima e as recentes interações com o IBAMA relativas aos eventos de perecimento de peixes no canal de fuga da UHE Belo Monte, foi solicitado ao ONS a implementação de uma restrição operativa (FSAR-H) a fim de criar medidas que minimizem tais eventos, sobretudo durante o período da piracema.

Além disso, como ação recomendada pela Diretoria de Produção e Implantação, foi contratada uma consultoria especializada em assessorar a equipe de comissionamento e operação, em medidas que minimizem os impactos sobre a ictiofauna no canal de fuga. Como ações da consultoria tem-se:

- Mudança no escopo e esforço do monitoramento experimental do canal de fuga, objetivando-se melhorar o banco de dados para um repasse de informação mais assertivo ao *staff* de operação e comissionamento;
- Melhorias no fluxo de comunicação entre a equipe de acompanhamento ambiental, comissionamento e operação, para calibrar os procedimentos de afugentamento de cardumes com as partidas;

- Assessoria à equipe de operação para delineamento de medidas operativas frente aspectos ambientais durante o período de piracema;

13.3.2.2.6 RESGATES UHE BELO MONTE

Durante o comissionamento das unidades geradoras do sítio Belo Monte não foram necessários resgates no tubo de sucção, apenas na caixa espiral, já que para a realização da inspeção na unidade geradora pelos comissionadores, não tem sido realizada a drenagem total da sucção.

Todas as drenagens realizadas para inspeções e manutenções das UGs foram parciais e o tubo de sucção foi mantida em “aquário” (com água), 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 40 exemplares de peixes vivos, totalizando 30,32 kg de biomassa (**Quadro 13.3.2 – 11**). Os peixes perdidos são apresentados no **Quadro 13.3.2 – 12**.

Quadro 13.3.2 – 11 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos vivos resgatados nos condutos das Unidades Geradoras do sítio Belo Monte, no período dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Curimata inornata</i>	Branquinha	30	1,50
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	136	26,28
<i>Leporinus aff. fasciatus</i>	Piau listrado	5	0,40
<i>Myloplus arnoldi</i>	Pacu	20	0,60
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	1	1,50
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	72	46,92
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Piranha	7	0,42
<i>Triportheus albus</i>	Sardinha	80	1,20
TOTAL GERAL		351	78,82

Quadro 13.3.2 – 12 – 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 dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (kg)
<i>Cynodon gibbus</i>	cachorra	5	1,00
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	3	1,33
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	2	1,52
TOTAL GERAL		4	2,75

Já no sítio Pimental, foram necessárias as paradas programadas para inspeção e manutenção e paradas por conveniência das UG01-PIM, UG06-PIM, UG03-PIM e UG04-PIM. Assim, foi necessária a drenagem e resgate no tubo de sucção e recinto entre os stop-logs de montante e ogiva das respectivas unidades geradoras. No tubo de sucção e recinto entre os stop-logs de montante e ogiva de todas as unidades foram resgatados 451 indivíduos, totalizando 486,06 kg de biomassa, os quais foram soltos no rio Xingu em boas condições de sobrevivência (**Quadro 13.3.2 – 13**). Foram recolhidos 21,68 kg de peixes perecidos (**Quadro 13.3.2 – 14**).

Quadro 13.3.2 – 13 – 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 dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Ageneiosus inermis</i>	Mandubé	1	1,50
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Palmito	4	9,60
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	1	0,02
<i>Archolaemus janeae</i>	Sarapó	9	0,65
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	5	1,65
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Piraíba	1	12,00
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Babão	1	0,03
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	8	0,34
<i>Panaque armbrusteri</i>	Bodó	13	6,80
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	18	125,87
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	357	285,36
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pescada	8	13,90
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	Arraia-de-fogo	1	1,50
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	Arraia	2	3,00
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	11	23,00
<i>Rhamphichthys drepanium</i>	Sarapó	4	0,43
<i>Sternarchogiton zuanoni</i>	Sarapó	7	0,42
TOTAL GERAL		451	486,06

Quadro 13.3.2 – 14 – 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 dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Apteronotus albifrons</i>	Sarapó	2	0,046
<i>Eigenmannia aff. trilineata</i>	Sarapó	3	0,18
<i>Pinirampus pinirampu</i>	Barbado	21	20,95
<i>Rhamphichthys drepanium</i>	Sarapó	3	0,51
TOTAL GERAL		29	21,68

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 – 15**). Não foram verificadas grandes variações nos níveis de OD e tampouco recolhidos peixes perecidos em função da qualidade da água.

Quadro 13.3.2 – 15 – Valores médios e desvio padrão 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 dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ÁREA		Coordenadas (UTM)		OD (mg/L)	Temp. (°C)	pH
		Latitude	Longitude			
Meio do Canal de Fuga	Centro	413594	9654375	5,4 ± 0,7	29,8 ± 0,9	6,7 ± 0,7
	Margem Direita	413655	9654138	5,4 ± 0,2	29,8 ± 0,1	6,8 ± 0,3
	Margem Esquerda	413528	9654350	5,4 ± 0,7	29,8 ± 0,9	6,7 ± 0,7
Próxima à ponte	Centro	413176	9654695	5,5 ± 0,7	29,8 ± 1,0	6,7 ± 0,6
	Margem Direita	414063	9654739	5,5 ± 0,7	29,8 ± 0,9	6,8 ± 0,6
	Margem Esquerda	413500	9654657	5,4 ± 0,7	29,8 ± 0,9	6,8 ± 0,7
Próximo à draga	Centro	413885	9655478	6,7 ± 1,0	30,0 ± 1,0	6,8 ± 0,6
	Margem Direita	413931	9655184	7,0 ± 0,7	30,0 ± 1,1	6,8 ± 0,6
	Margem Esquerda	413607	9655625	5,7 ± 0,9	29,9 ± 1,0	6,8 ± 0,7
Próximo ao ETC	Centro	412395	9656970	6,5 ± 0,9	30,0 ± 1,1	6,7 ± 0,7
	Margem Direita	413857	9655888	7,0 ± 0,7	30,0 ± 1,1	6,8 ± 0,6
	Margem Esquerda	411860	9656489	6,1 ± 0,9	30,0 ± 1,1	6,8 ± 0,7
Próximo ao grupamento gerador 02	Centro	413903	9654474	5,7 ± 0,8	30,7 ± 0,4	6,4 ± 0,6
	Margem Direita	413851	9654323	5,7 ± 0,8	30,6 ± 0,4	6,4 ± 0,6
Acima da ponte	Margem Direita1	414025	9654645	5,8 ± 0,8	30,7 ± 0,4	6,4 ± 0,6
	Margem Direita2	414002	9654755	5,7 ± 0,8	30,8 ± 0,4	6,5 ± 0,6

ÁREA		Coordenadas (UTM)		OD (mg/L)	Temp. (°C)	pH
		Latitude	Longitude			
Entrada do canal	Margem Esquerda	412905	9655248	6,2 ± 0,9	30,8 ± 0,4	6,5 ± 0,6

13.3.2.2.8 MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA NOS SÍTIOS BELO MONTE E PIMENTAL

O monitoramento da riqueza e abundância da ictiofauna é realizado em cinco pontos localizados à jusante dos sítios Belo Monte (BM) e Pimental (PIM) (**Quadro 13.3.2 - 16**).

Quadro 13.3.2 – 16 – Localização dos pontos de amostragem do monitoramento experimental nos sítios Belo Monte e Pimental, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

PONTO	LONGITUDE	LATITUDE	DESCRIÇÃO DE PONTOS
PML-P1	394297	9619755	Margem direita TVR próximo ao Sítio Pimental
PML-P2	393874	9618227	Margem esquerda do TVR próximo ao Sítio Pimental
BM-P1	413732	9654927	Canal de fuga sítio Belo Monte
BM-P2	414720	9655783	Trecho de vazão restuída Belo Monte
BM-P3	413007	9656050	TVR próximo ao sítio Belo Monte

O monitoramento tem o objetivo de aumentar o conhecimento sobre a ictiofauna da Área de Influência Direta, bem como auxiliar no planejamento das ações de resgate e acompanhamento ambiental.

O monitoramento da ictiofauna é realizado com periodicidade mensal. No presente documento, são apresentados os dados referentes ao monitoramento de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

São utilizadas redes de arrasto, redes de emalhar, espinhel, tarrafas e pesca com vara. Para o dado de abundância (CPUE), foi estabelecido um esforço de pesca de 198 m² por ponto amostral durante 24 horas de amostragem/ponto.

13.3.2.2.8.1 RESULTADOS DO MONITORAMENTO

Durante as campanhas de monitoramento da UHE Belo Monte no período correspondente a este relatório, foram capturadas um total de 138 espécies, sendo que o sítio Belo Monte teve uma riqueza de 116 espécies e o sítio Pimental 113 espécies (**Anexo 13.3.2 – 4**).

No sítio Belo Monte, a riqueza de espécies variou entre 1 e 20, entre os pontos e meses amostrados. O pico de riqueza observada ocorreu em novembro de 2018 no ponto BM-P3 com 20 espécies. (**Figura 13.3.2– 22**). Já no sítio Pimental, observou-se maiores riquezas de espécies, quando comparadas ao sítio Belo Monte, sendo o maior o pico

registrado em dezembro de 2017 no PML-1 com 54 espécies observadas (**Figura 13.3.2– 23**).

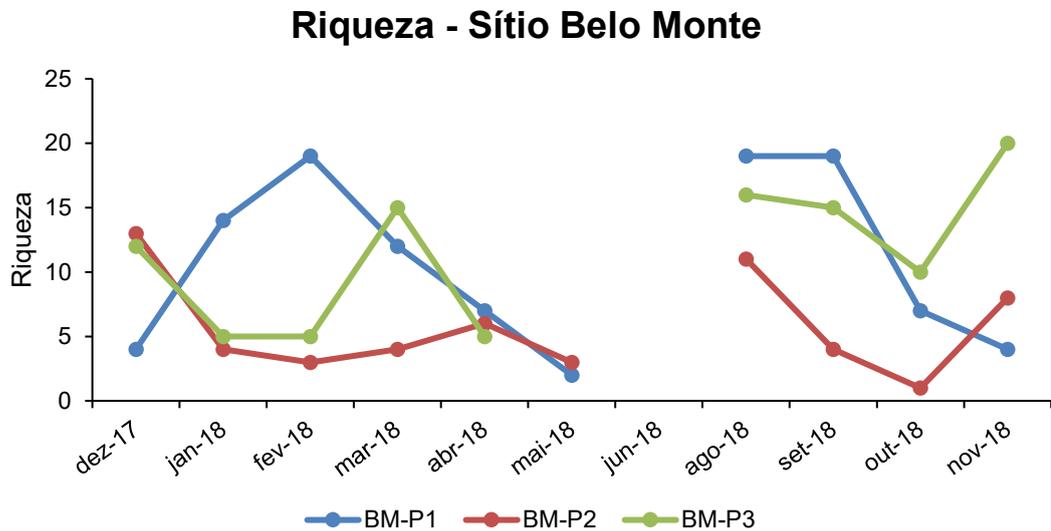


Figura 13.3.2 – 22 – Riqueza observada durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Belo Monte e Pimental, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

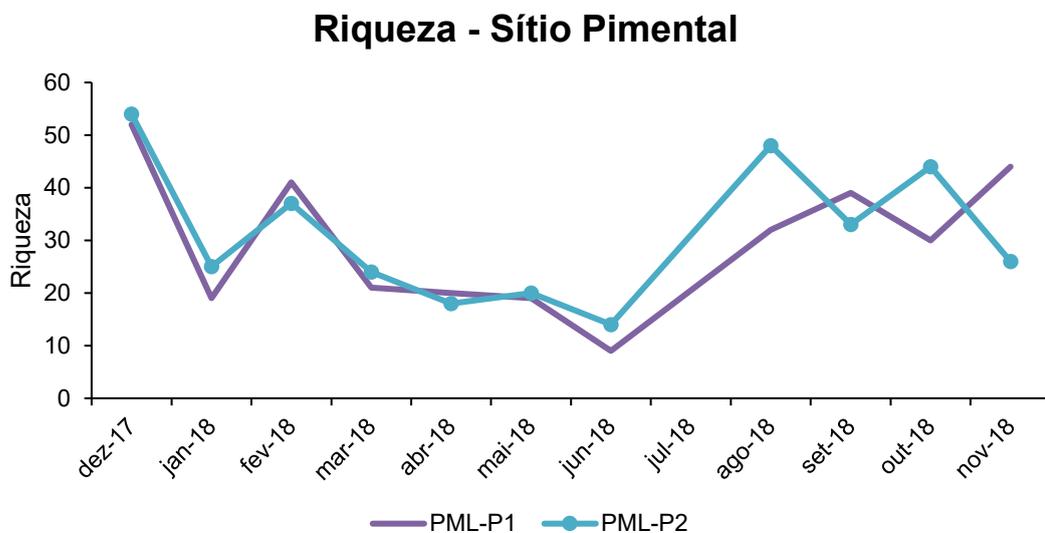


Figura 13.3.2 – 23 – Riqueza observada durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Pimental, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

Devido processo de contratação e mudança de empresa executora do PRSI, nos meses de junho e julho não ocorreu amostragem em alguns pontos de monitoramento mensal, não impondo, não obstante, prejuízo aos resultados do monitoramento.

No sítio Belo Monte a maior captura por unidade de esforço (CPUE) baseada no número de indivíduos ocorreu em fevereiro de 2018 no canal de fuga (BM-P1), sendo que a espécie que mais contribuiu com essa abundância foi a *P. squamosissimus* (pescada)

com 18 indivíduos, seguida de *C. gibbus* (cachorra) com 11 indivíduos capturados em fevereiro de 2018. No trecho de vazão restituída (BM-P2) o pico de abundância aconteceu em dezembro de 2017, onde as espécies mais abundantes foram *Hemiodus* sp. "xingu" (cubiu), com 12 indivíduos e *M. schomburgkii* (pacu) com 9 indivíduos. No BM-P3 a maior abundância ocorreu em novembro de 2018, e as espécies que mais contribuíram foram *C. labyrinthicus* (zoiúdo) e *J. polylepis* (lambari) com 18 e 7 indivíduos respectivamente (**Figura 13.3.2– 24**).

CPUE_n - Sítio Belo Monte

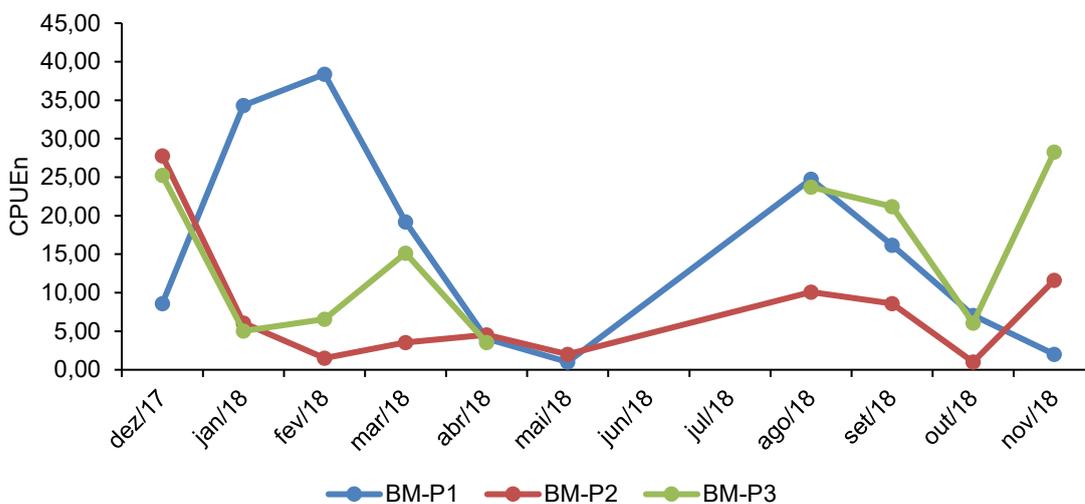


Figura 13.3.2 – 24 – Captura por unidade de esforço observada em número de indivíduos, durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Belo Monte, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

A abundância do sítio Pimental, seguiu o padrão do trecho livre de rio observado para os pontos BM-P1 e BM-P2. O mês de dezembro de 2017 foi o que apresentou maior abundância em número de indivíduos para os dois pontos do sítio Pimental (PML-P1 e PML-P2), onde no ponto 1 a espécie que mais contribuiu foi *P. armatulus* (serra-negra) com 217 indivíduos, seguida de *A. Microlepis* (peixe-cachorro), com 62 peixes capturados. No ponto 2 a espécie mais abundante em janeiro de 2017, foi *B. velox* (charuto-duro) com 118 peixes e *P. armatulus* (serra-negra) com 99 indivíduos. De uma forma geral, a abundância no sítio Pimental foi maior do que no sítio Belo Monte (**Figura 13.3.2– 25**).

CPUE_n - Sítio Pimental

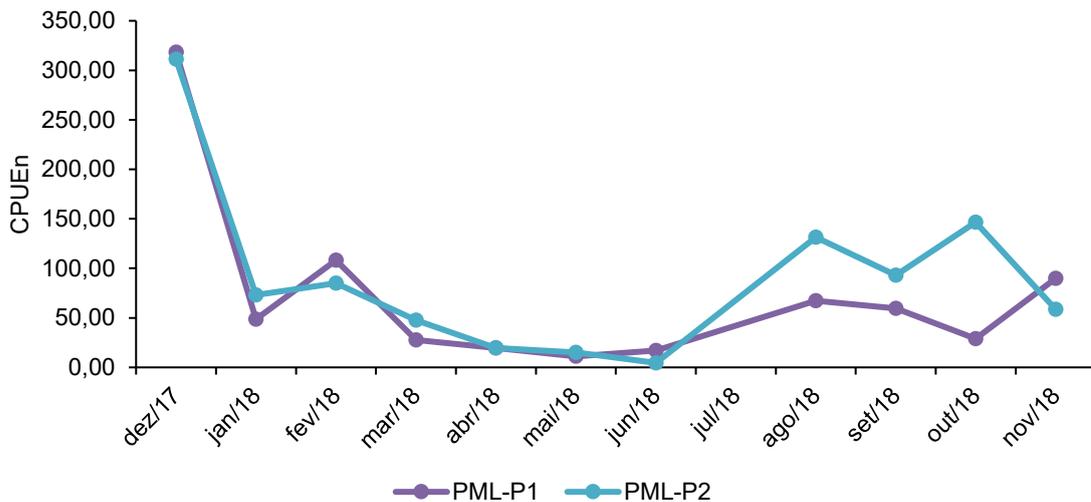


Figura 13.3.2 – 25 – Captura por unidade de esforço observada em número de indivíduos, durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Pimental, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

No canal de fuga (BM-P1), pode-se verificar que o pico de biomassa ocorreu em janeiro de 2018, onde as espécies que se destacaram foram *C. gibbus* (cachorra) com 6,49 kg e *C. Melaniae* (tucunaré) com captura de 5,29 kg. A diferença de picos de número e biomassa no canal de fuga durante a piracema, aponta para uma variação temporal na composição de espécies que ocupa o canal de fuga. Nos outros pontos do sítio Belo Monte, a biomassa apresentou variação discreta ao longo do ano (**Figura 13.3.2– 26**).

CPUE_b - Sítio Belo Monte

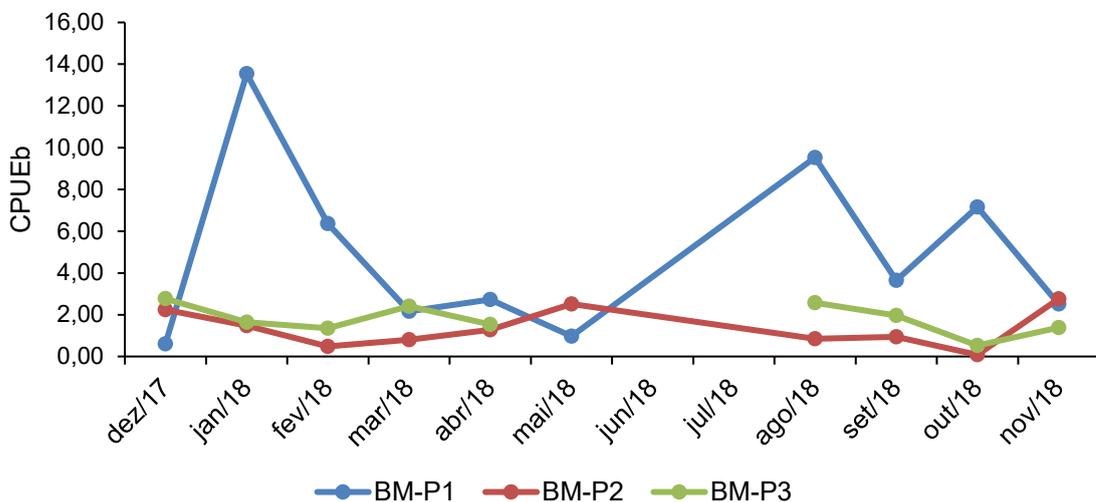


Figura 13.3.2 – 26 – Captura por unidade de esforço, por biomassa de peixes, observada durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Belo Monte, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

No sítio Pimental, a variação de biomassa observada seguiu o padrão verificado para abundância numérica, seguindo a variação da vazão no Xingu. Assim como em

abundância numérica (CPUEn), para a biomassa (CPUEb) dezembro de 2017 também foi o mês com maior pico, e a espécie *P. hemiliopterus* (pirarara) foi a que mais contribuiu em biomassa nos dois pontos do sítio Pimental, tendo uma captura de 148,90 Kg no PML-P1 e 117,77 Kg no ponto PML-P2 (**Figura 13.3.2– 27**).

CPUEb - Sítio Pimental

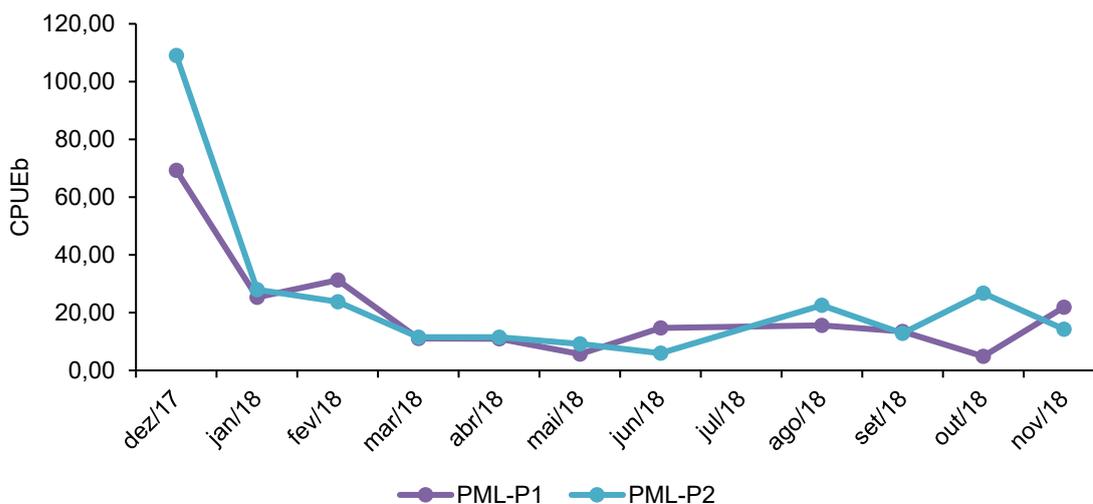


Figura 13.3. 2 – 27 – Captura por unidade de esforço, por biomassa de peixes, observada durante a amostragem do monitoramento experimental no sítio Pimental, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

De uma forma geral, tanto a abundância quanto a riqueza, ao longo de todo ano, apresentaram-se com maiores escores no sítio Pimental em relação ao sítio Belo Monte (**Figuras 13.3.2– 22, 13.3.2– 23, 13.3.2– 24, 13.3.2– 25, 13.3.2– 26 13.3.2– 27**).

É importante ressaltar que durante o período de execução desse relatório foram registradas, em pequeno número, espécies consideradas vulneráveis na 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), que reconhece as espécies de peixes da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Foram identificadas, durante o monitoramento, 4 (quatro) espécies listadas pertencentes a 2 (duas) ordens e 2 (duas) famílias (**Quadro 13.3.2 – 17**).

Quadro 13.3.2 – 17 – Espécies ameaçadas de extinção, de acordo com MMA (2014), capturadas no monitoramento da UHE Belo Monte, no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (KG)	SÍTIO	MÊS
<i>Ossubtus xinguense</i>	Pacu	1	0,19	Belo Monte	fev-18
		2	0,39		mar-18
		3	0,58	Pimental	jan-18
		7	0,98		dez-17
<i>Parancistrus nudiventris</i>	Acarí	2	0,05	Belo Monte	nov-18
<i>Scobinancistrus aureatus</i>	Cascudo	4	0,64	Belo Monte	fev-18

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (KG)	SÍTIO	MÊS
		9	1,45	Pimental	jun-18
		16	2,33		jan-18
		10	1,90		ago-18
		10	2,53		set-18
		2	0,54		out-18
		18	4,44		nov-18
		44	7,65		dez-17
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	Cascudo	4	0,51	Pimental	ago-18
		1	0,07		set-18
		5	0,40		out-18
		3	0,24		nov-18

13.3.2.2.8.2 MARCAÇÃO

Durante as oito campanhas de monitoramento à jusante realizadas entre novembro de 2017 e dezembro de 2018, foram marcadas, com etiquetas do tipo T-bar, 71 exemplares de peixes pertencentes a 26 espécies, que foram liberados logo após a marcação no mesmo local de captura. Desse total, 15 exemplares foram marcados no sítio Belo Monte e 56 no sítio Pimental.

VERTEDOURO SÍTIO PIMENTAL

Desde 2016 foi estabelecida regra operativa de manobras de comportas com o intuito de evitar perecimento de peixes por aprisionamento nos vãos do vertedouro. A adoção de tal protocolo resultou na diminuição do número de peixes e de biomassa perecida recolhida à jusante do sítio Pimental.

Durante o período deste relatório, especificamente no mês de dezembro de 2017, foram registrados 77 indivíduos num total de 119,90 kg de peixes perecidos (**Quadro 13.3.2 – 18**). A espécie com maior representatividade em número e biomassa foi a curimba (*Prochilodus nigricans*), o que correspondeu a 36 % em peso e 68 % em número do total observado.

Quadro 13.3.2 – 18 – Espécie, nome popular, número (N) e biomassa total (kg) de indivíduos perecidos em função das manobras realizadas nas comportas do Vertedouro do Sítio Pimental no período de dezembro de 2017 a novembro de 2018.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Baryancistrus xanthellus</i>	Bodó	2	0,40
<i>Brycon falcatus</i>	Matrinxã	2	1,03
<i>Hydrolycus armatus</i>	Cachorra	5	14,17
<i>Myloplus rhomboidalis</i>	Pacu	2	3,20
<i>Oxydoras niger</i>	Cuiu-cuiu	4	23,55
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	Pirarara	1	8,00

ESPÉCIE	NOME POPULAR	N	PESO (Kg)
<i>Pirirampus pirinampu</i>	Barbado	4	20,40
<i>Prochilodus nigricans</i>	Curimba	52	43,29
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Cachara	1	1,41
<i>Tocantinsia piresi</i>	Boca-de-sapato	3	3,50
<i>Tometes kranponhah</i>	Pacu	1	0,97
TOTAL GERAL		77	119,90

Após janeiro e até novembro de 2018 não foram registrados perecimentos de peixes à jusante do sítio Pimental provocados pelas manobras de comportas do vertedouro. Sendo que, durante as manobras operativas de fechamento e abertura das comportas, foi realizado o acompanhamento ambiental com o monitoramento periódico dos vãos do vertedouro e à jusante, não tendo sido visualizados cardumes em situações de risco ou recolhidos peixes perecidos à jusante.

13.3.2.2.9 DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO CIENTÍFICO

Foram enviados ao Laboratório de Ictiologia da UFPA desde janeiro/2012, 9.235 exemplares de peixes para incorporação na coleção Ictiológica. Dos resgates na enseadeira 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 2018, 27 exemplares de diferentes espécies foram incorporados ao acervo Ictiológico da UFPA (**Anexo 13.3.2 – 7**). 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 e 2018 foram entregues ao laboratório e estão em processo de tombamento.

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 dezembro de 2017 a novembro de 2018, foram realizados resgates no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), Sistema de Transposição de Peixes, vãos do vertedouro e Unidades Geradoras dos Sítio Belo Monte e Pimental. Durante todas as etapas de execução do PRSI, foi registrado um total de 255.115,93 kg de peixes vivos e perecidos. Dessa biomassa, a maioria foi resgatada viva 218.125,93kg, enquanto a biomassa perecida totalizou 36.990,00 kg. No período do presente relatório (dezembro de 2017 à novembro de 2018) foram registrados 10.010,73 kg de peixes vivos e 1.300,63 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
<p>Monitorar variáveis limnológicas a fim de adotar, quando possível, medidas de contingências nas áreas com peixes confinados;</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>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;</p>	<p>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.</p>
<p>Acompanhar todas as atividades das obras civis do empreendimento, que poderão afetar pontualmente a ictiofauna, demandando ações de relocação e/ou outras atividades mitigatórias;</p>	<p>Em atendimento. Durante o período entre dezembro de 2017 e novembro de 2018 foram realizadas atividades de resgate de peixes durante o isolamento dos vãos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 do vertedouro, para concretagem e manutenção estrutural, bem como resgate durante manutenção do STP.</p>
<p>Realizar o manejo específico da ictiofauna dos resgates, no sentido de relocação, solturas e envio de exemplares para instituições de ensino e pesquisa;</p>	<p>Em atendimento. Foram enviados ao Laboratório de Ictiologia da UFPA desde janeiro/2012, 9.235 exemplares de peixes para incorporação na coleção Ictiológica.</p>
<p>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;</p>	<p>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.</p>

META	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>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;</p>	<p>Em atendimento. Informações dos relatórios consolidados são utilizadas nas atividades de educação ambiental executadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental.</p>
<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, são enviados ao Laboratório de Ictiologia da UFPA, campus Altamira, exemplares de peixes para incorporar à coleção Ictiológica.</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 será dada continuidade ao 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's) no sítio Pimental e o comissionamento eletromecânico e operação de UG's no sítio Belo Monte.

Com a diminuição gradual da vazão do rio Xingu no período de vazante, ações de resgate serão cada vez mais frequentes no TVR. Neste período, deverá ser realizado o acompanhamento ambiental diário 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 grande perecimento 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.

Importante ressaltar, que foi estabelecido um programa de dotar Da mesma forma, dar-se-á continuidade ao acompanhamento ambiental das ações vinculadas à implantação de grades anticardumes todas as UG#s nda casa de força principal da UHE Belo Monte.

Tal programa proposto pela NESAs foi incorporado pelo Ibama às condicionantes da LO de Belo Monte.

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, TVR 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.

As atividades desenvolvidas no decorrer do PRSI são muito dinâmicas, uma vez que a UHE Belo Monte é um empreendimento ainda em construção. Nesse sentido, as medidas mitigatórias implementadas vão sendo alteradas e novas medidas vão sendo adotadas através das observações em campo avaliação dos dados já obtidos. Além disso, a vazão e outros fatores ambientais exercem grande influência sobre as atividades de forma diferente em cada ano, o que contribui muito para ocorrência de mudanças e novas ações. Com esse monitoramento e preocupação constante com todos os trechos sobre influência da UHE Belo Monte, todos os esforços estão sendo executados no intuito de minimizar ao máximo os impactos à ictiofauna.

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. No caso das unidades geradoras do sítio Belo Monte, um dos principais focos de atenção do projeto, a equipe de meio ambiente está em pleno contato com as equipes de engenharia e operação e manutenção (O&M), unindo esforços através da avaliação de dados para minimizar ao máximo as perdas.

13.3.2.8 EQUIPE DE TRABALHO

NOME DO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF IBAMA
M.Sc. Marcia Oliveira Barbosa Silva	Coordenadora – Responsável Técnica	Bióloga	013426/04-D	361640
M.Sc. Camila Barbosa Silva	Coordenadora Técnica	Bióloga	080684/04-D	5425595
M.Sc. Felipe Talin Normando	Coordenador Técnico	Biólogo	57255/04-D	62134
PhD. Yuri Martins Simões	Coordenador Técnico	Biólogo	62134/04-D	3445029
Anderson Sousa Prates	Analista Ambiental	Biólogo	52697/06D	3891632
Cassandra Heline Zeni Silva	Analista Ambiental	Bióloga	103670/AM-D	5999687
Celina Souza Martins	Analista Ambiental	Bióloga	090433/AM-D	6591811
M.Sc. Daniela Aparecida de Andrade	Bióloga	Bióloga	062984/04-D	5989537
Edipo Carvalho de Nogueira	Analista Ambiental	Biólogo	108037/07-D	6500286
Emanuelle Stopa Santos	Analista Ambiental	Bióloga	112904/04-D	7220185
M.Sc. Isadora de Lima Assis	Analista Ambiental	Bióloga	90433/06-D	6591811
Ismayllen de Rezende Masson	Analista Ambiental	Biólogo	087305/04-D	3351577
Leandro Alves Moreira	Analista Ambiental	Biólogo	049713/04-D	4726171

NOME DO PROFISSIONAL	FUNÇÃO	FORMAÇÃO PROFISSIONAL	REGISTRO PROFISSIONAL	CTF IBAMA
Nara Neiva Ferreira dos Santos	Analista Ambiental	Bióloga	103223/06-D	5398966
Ondina Lilian Pinto do Couto	Analista Ambiental	Bióloga	103430/AM-D	6952981
Silvestre da Silva Souza	Analista Ambiental	Biólogo	049941/04-D	2921099
PhD. Tales Antônio Amaral	Analista Ambiental	Biólogo	112903/04-D	7182315
Vanessa Cristina Alves da Silva	Analista Ambiental	Bióloga	113269/01-P	6971875

13.3.2.9 ANEXOS

Anexo 13.3.2 – 1 – Mapas de georreferenciamento obtidos com o desenvolvimento do PRSI no Trecho de Vazão Reduzida (TVR) e área de influência direta da UHE Belo Monte.

Anexo 13.3.2 – 2 – Ficha técnica de pontos críticos de resgate e recolhimento do PRSI no Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

Anexo 13.3.2 – 3 – Ficha técnica de pontos críticos de resgate e recolhimento do PRSI no Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

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

Anexo 13.3.2 – 5 – Lista das espécies de peixes do rio Xingu e identificadas nas atividades do PRSI da UHE Belo Monte.

Anexo 13.3.2 – 6 – Lista das espécies de peixes do rio Xingu e identificadas nas atividades do PRSI, observadas por sítio de atividade da UHE Belo Monte.

Anexo 13.3.2 – 7 – Declaração de tombamento de material ictiológico.

Anexo 13.3.2 – 8 – Referências Bibliográficas.

Anexo 13.3.2 – 9 – Nota técnica: NE-PR-SSAI-NT-0310-0.