

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 1 de 11

3.3.10. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática

A. Introdução

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas e os resultados alcançados do período de julho de 2015 a junho de 2016 da UHE Santo Antônio do Jari, em atendimento às condicionantes nº 2.2 e 2.25 da Licença de Operação nº 1.233/14 (1ª Retificação), bem como os pontos relevantes e as comparações entre o período de pré e pós enchimento do reservatório, atendendo a todos os documentos que compõem o processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

B. Objetivo Geral

O objetivo geral deste Programa consiste em mensurar os possíveis impactos da implantação e operação do empreendimento sobre a fauna (aquática, semi-aquática e terrestre) através do monitoramento na área de influência da UHE Santo Antônio do Jari, nos Estados do Pará e Amapá.

C. Resultados

Os resultados alcançados no âmbito deste programa, bem como as análises comparativas dos dados históricos desde o início da instalação da UHE Santo Antônio do Jari e o atendimento a solicitação de informações do Parecer nº **02001.004593/2015-93 COHID/IBAMA**, encaminhado através do Ofício nº **02001.013735/2015-11 COHID/IBAMA**, são apresentados neste capítulo.

Atualizando as trocas de documentos e sequência de acontecimentos entre ECE Participações e IBAMA, seguem as informações:

Através da carta CT-GMA-62-15 enviada pela ECE Participações a esse, IBAMA (protocolo nº 02001.017603-2015-51), datada de 11 de setembro de 2015, foi encaminhado o 3º Relatório Semestral de Atividades.

Na sequência, através do Ofício nº 02001.013735-2015-11, datado de 15 de dezembro de 2015, o IBAMA encaminhou o Parecer nº 02001.004593/2015-93, que avaliou o 3º Relatório Semestral, fazendo diversas solicitações.

Visando atender a estas solicitações e a condicionante nº 2.2 e 2.25 da Licença de Operação nº 1.233/14, no presente relatório, são apresentados na forma de um relatório técnico consolidado, o **Anexo 3.3.10-1**, contemplando a síntese dos resultados obtidos em todas as campanhas de monitoramento (incluindo o monitoramento prévio), mais os dados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 2 de 11

(EIA), e nos **Anexos 3.3.10-2 a 3.3.10-7** são apresentados os dados brutos do referido relatório, separados por grupo faunístico.

Dando sequência a troca de documentos, através do Ofício nº 02001.003884/2015-64 datado de 16 de abril de 2015, o IBAMA encaminhou a ECE Participações, a 1º Renovação da Autorização nº 451/2014.

A ECE Participações através da Carta CT-GMA-55-16 de 23 de agosto de 2016 solicitou a alteração da Autorização nº 451/2014 (1º Renovação) por motivo de encerramento do contrato com a empresa prestadora de serviços responsável por realizar o Monitoramento da Fauna.

Ainda sobre a solicitação de renovação da Autorização nº 451/2014, a carta CT-GMA-59-16, (protocolo IBAMA nº 02001.016493-2016-91), datada de 08 de setembro de 2016, enviou informações complementares a CT-GMA 55-16.

Esse, IBAMA, por meio digital, disponibilizou a Autorização nº 451/2014 (1º Renovação/1º Retificação), com a alteração da empresa responsável pela atividade.

Recentemente, em 21 de setembro de 2016, foi encaminhada a carta CT-GMA 62-16, solicitando a esse, IBAMA, o encerramento do monitoramento da procura de locais de desova de quelônios e crocodilianos, mediante justificativa técnica encaminhada anexo a devida carta.

Quanto as solicitações de informações feitas pelo IBAMA, apresentam-se os devidos esclarecimentos dos itens solicitados no **Parecer nº 02001.004593/2015-93 COHID/IBAMA**, encaminhado através do **Ofício nº 02001.013735/2015-11 COHID/IBAMA**, abaixo:

"Ajustar o número de baldes dos arranjos das armadilhas de interceptação e queda utilizados no módulo Pacanari, para que todos os módulos possuam o mesmo esforço amostral;"

R.: Conforme citado no Relatório "Implantação dos módulos RAPELD limeira e arrote para o monitoramento da fauna na área de influência da UHE Santo Antônio do Jarí, Amapá/Pará", a implantação de baldes obedeceu ao tipo de solo e inclinação do terreno, sendo implantado os baldes possíveis. O solo desta região apresenta muitos afloramentos rochosos. O Módulo anterior (Limeira), conforme citado no referido Relatório, só possuía uma bateria de pitfall, com 16 baldes. Não havia baldes nas outras parcelas. Mas a equipe de campo fará novos esforços no local para ver a possibilidade de implantação de mais baldes.

IBAMA: Considerando a resposta do empreendedor, é admissível entender a dificuldade na instalação de novos baldes para ajustar o esforço amostral entre

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 3 de 11

módulos. Dessa maneira, havendo a possibilidade de instalação de mais baldes para equalizar o esforço amostral entre módulos, isso deve ser feito. Não havendo, recomenda-se que o empreendedor esclareça, no próximo relatório de monitoramento, como pretende fazer a comparação dos dados com esforços amostrais diferentes para os grupos faunísticos que são amostrados através de armadilhas pitfall.

R: Não houve possibilidade de instalação de mais baldes. Para avaliar a similaridade de espécies entre os módulos e entre os módulos e os dados secundários no monitoramento, foi realizada uma análise de agrupamento por similaridade de espécies, utilizando-se o coeficiente de similaridade de Jaccard e distância euclidiana como método de agrupamento. A análise entre os módulos e entre os módulos e os dados secundários foi realizada utilizando-se apenas a presença e ausência das espécies nos estudos considerados, o Programa Biodiversity Pro. (Analisar item 5.2.2 do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1).

1. Há diferenças significativas na riqueza de espécies antes e após o enchimento do reservatório?

R: HERPETOFAUNA

Não houve diferenças significativas na riqueza de espécies de anfíbios e répteis no período de pré e pós enchimento (Analisar capítulo 4 - Item 4.5 - Considerações e Discussões do Relatório consta no Anexo 3.3.10-1).

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

Pela técnica de inferência por intervalo de confiança a riqueza estimada antes (22 espécies \pm 1.37) e após o enchimento (23 espécies \pm 1.91) não apresentou diferença significativa, pois houve sobreposição do intervalo de confiança de um grupo com a média do outro (Figura 5.8) (Analisar capítulo 5 Item 5.4.1. Monitoramento antes e depois do enchimento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1).

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
RELATÓRIO TÉCNICO		REVISÃO
		00
		Página 4 de 11

De maneira geral, as alterações foram sutis pois o registro de espécies depende, obviamente, das condições encontradas no momento do censo, e espécies que não foram registradas não significam que não serão avistadas com a continuidade do monitoramento. Observando-se a riqueza registrada nas diferentes fases do monitoramento, principalmente nos dois Módulos que não sofreram modificação (módulos controle – Carrapatinho e Itapeuara), nota-se algumas alterações. O módulo Carrapatinho registrou 23 espécies na fase obra, com 8 campanhas realizadas e 18 espécies na fase pós obra, com 9 campanhas realizadas, com diminuição de registros de espécies. O módulo Itapeuara registrou 20 espécies na fase obra, com 8 campanhas realizadas e 22 espécies na fase pós obra, com 9 campanhas realizadas, com aumento do registro de espécies. O módulo Arroto registrou 15 espécies na fase obra, com 8 campanhas e 17 espécies na fase pós obra, com aumento do número de espécies. (Analisar Capítulo 6 - Item 6.4- Considerações e discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

AVIFAUNA

Na fase de pré-enchimento do reservatório, que condiz a fase de obras (oito campanhas), que se estendeu de maio de 2012 (período chuvoso); agosto 2012 (período seco); novembro de 2012 (período seco); fevereiro de 2013 (período chuvoso); maio de 2013 (período chuvoso); junho de 2013 (final do período chuvoso); agosto de 2013 (período seco); novembro de 2013 (período seco), houve um acúmulo de 32 famílias e 123 espécies e a fase de enchimento do reservatório, que condiz a fase de operação (nove campanhas) que foi executada em fevereiro e maio de 2014 (período chuvoso), agosto e novembro de 2014 (período seco), fevereiro e maio de 2015 (período chuvoso), agosto e novembro 2015 (período seco) e fevereiro e maio de 2016, houve um acúmulo de 34 famílias e 142 espécies (Analisar Capítulo 7 - Item 7.3.3. Etapas do monitoramento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1).

MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

Sim, se considerado que na fase prévia foi identificado Sotalia a jusante, o que não ocorreu posteriormente – Considerar possível erro de identificação de

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 5 de 11

espécies ao longo do EIA e Monitoramento prévio (Analisar capítulo 8 -Item 8.4.1, Cetáceos do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

QUELÔNIOS E CROCODILIANOS

Durante as campanhas de monitoramento prévio, durante e pós a instalação do empreendimento da UHE Santo Antônio do Jari, foram registradas 10 espécies de quelônios e 3 de crocodilianos (Quadro 9.3, Foto 9.6). Para o grupo dos crocodilianos, não houve diferença no registro de número de espécies entre as fases, sendo que o maior número de indivíduos foi registrado durante a instalação do empreendimento (Figura 9.1. Para os quelônios, o maior número de espécies foi registrado durante a instalação do empreendimento. Já o maior número de indivíduos foi registrado na fase pós instalação do empreendimento (n = 171, Figura 9.2) (Analisar Capítulo 9 - Item 9.4.1. Riqueza de espécies e abundância populacional do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1).

2. Houve mudança na estrutura da comunidade?

R: HERPETOFAUNA

As espécies parecem não estarem sendo afetadas após o enchimento. Após as identificações das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento realizadas nas três fases (antes, durante e após) da instalação do empreendimento na área da UHE Santo Antônio do Jari, nenhuma espécie endêmica e/ou exótica foi registrada para área de estudo (Analisar capítulo 4 - Item 4.5 -Considerações e Discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1).

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

Sim. Análises estatísticas mostraram diferenças significativas na estrutura da composição das espécies e diversidade antes e após o (Analisar capítulo 5 Item 5.4.1. Monitoramento antes e depois do enchimento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

De maneira geral, as alterações foram sutis pois o registro de espécies depende, obviamente, das condições encontradas no momento do censo, e espécies que

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
RELATÓRIO TÉCNICO		REVISÃO
		00
		Página 6 de 11

não foram registradas não significam que não serão avistadas com a continuidade do monitoramento, apesar da diversidade da fauna de mamíferos na área de estudo manteve-se dentro dos padrões esperados para a (Analisar Capítulo 6 - Item 6.4- Considerações e discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

AVIFAUNA

Observou-se pouca alteração (Analisar Capítulo 7 - Item 7.3.3. Etapas do monitoramento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

CAPÍTULO 8 – MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

Não foi possível determinar, de acordo com o delineamento do monitoramento.

CAPÍTULO 9 - QUELÔNIOS E CROCODILIANOS

Ainda não é possível mensurar. Torna-se necessário a realização das próximas campanhas de monitoramento pós fase de instalação do empreendimento para que possamos avaliar de forma concisa as possíveis alterações na estrutura e distribuição nas comunidades de quelônios e crocodilianos durante e após a instalação do empreendimento da UHE Santo Antônio do Jari, relacionadas à sazonalidade (Analisar Capítulo 9 - Item 9.5. Considerações e discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

3. Houve diferenças significativas na abundância das espécies?

R: HERPETOFAUNA

Não houve diferenças significativas na riqueza e abundância de espécies de anfíbios e répteis no período de pré e pós enchimento (Verificar Capítulo 4 -Item 4.5. Considerações e discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 7 de 11

Como houve esforços amostrais diferentes nas diversas fase, as comparações foram realizadas somente com a riqueza das espécies (Verificar Capítulo 5 - Item 5.2.2. Análise de dados do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Como houve esforços amostrais diferentes nas diversas fase, as comparações foram realizadas somente com a riqueza das espécies (Verificar capítulo 6-Item 6.3. Resultados do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

AVIFAUNA

Sim. A maior riqueza, abundância e número elevado de captura registrado foi na fase de pós-enchimento, devido à realização de nove campanhas, apresentando um maior esforço amostral. Já nas fases de pré-monitoramento e preenchimento, houve uma diferença significativa entre riqueza e abundância, porque ambos tiveram diferentes números de campanhas, em períodos diferentes de chuva e seca, que no final das três fases de monitoramento acumulou-se um total de 38 famílias e 151 espécies (Figura 7.6), (Verificar Capítulo 7- Item 7.3.3. Etapas do monitoramento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

CAPÍTULO 8 – MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

Não foi possível determinar, de acordo com o delineamento do monitoramento

QUELÔNIOS E CROCODILIANOS

Durante as campanhas de monitoramento prévio, durante e pós a instalação do empreendimento da UHE Santo Antônio do Jari, foram registradas 10 espécies de quelônios e 3 de crocodilianos (Quadro 9.3, Foto 9.6). Para o grupo dos crocodilianos, não houve diferença no registro de número de espécies entre as fases, sendo que o maior número de indivíduos foi registrado durante a instalação do empreendimento (Figura 9.1. Para os quelônios, o maior número de espécies foi registrado durante a instalação do empreendimento. Já o maior número de indivíduos foi registrado na fase pós instalação do empreendimento (n = 171, Figura 9.2) (Verificar Capítulo 9- Item 9.4.1. Riqueza de espécies e abundância populacional do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 8 de 11

4. Os hábitos alimentares das espécies foram modificados? (no caso de mamíferos aquáticos e semiaquáticos, por exemplo)

R: Ligeiramente (Verificar Capítulo 8 -Item 8.4.2. Mustelídeos do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

5. A distribuição das espécies foi afetada?

R: HERPETOFAUNA

As espécies parecem não estarem sendo afetadas após o enchimento. Após as identificações das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento realizadas nas três fases (antes, durante e após) da instalação do empreendimento na área da UHE Santo Antônio do Jari, nenhuma espécie endêmica e/ou exótica foi registrada para área de estudo (Verificar Capítulo 4- Item 4.5. Considerações e discussões do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO VOADORES

Pela técnica de inferência por intervalo de confiança a riqueza estimada antes (22 espécies \pm 1.37) e após o enchimento (23 espécies \pm 1.91) não apresentou diferença significativa, pois houve sobreposição do intervalo de confiança de um grupo com a média do outro (Figura 5.8) (Verificar Capítulo 5-Item 5.4.1. Monitoramento antes e depois do enchimento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Se analisarmos o Quadro 6.5. CHECKLIST DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE) veremos que existe diferenças entre o número de algumas espécies registradas nas fases antes e pós obra, considerando os Módulos controles Arroto e Carrapatinho, que não sofreram alterações, apesar do esforço amostral não ser o mesmo (Verificar Capítulo 6- 6.3.5.2. Resultados do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

AVIFAUNA

Sim. A maior riqueza, abundância e número elevado de captura registrado foi na fase de pós-enchimento, devido à realização de nove campanhas,

 RELATÓRIO TÉCNICO	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16 REVISÃO 00 Página 9 de 11

apresentando um maior esforço amostral. Já nas fases de pré-monitoramento e preenchimento, houve uma diferença significativa entre riqueza e abundância, porque ambos tiveram diferentes números de campanhas, em períodos diferentes de chuva e seca, que no final das três fases de monitoramento acumulou-se um total de 38 famílias e 151 espécies (Figura 7.6), (Verificar Capítulo 7 -Item 7.3.3. Etapas do monitoramento do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

MAMÍFEROS AQUÁTICOS E SEMIAQUÁTICOS

Parcialmente (Verificar Capítulo 8- Item 8.4.1, Cetáceos; 8.4.2. Mustelídeos, Registros diretos e indiretos; 8.5. Considerações finais do que consta no Anexo 3.3.10-1)

QUELÔNIOS E CROCODILIANOS

Até o momento não, pois analisando o Quadro 9.3 nota-se que praticamente todas as espécies registradas na primeira fase (obra) foram também registradas na segunda fase (pós obra) (Verificar Capítulo 9- Item 9.4.1. Riqueza de Espécies e Abundância Populacional do Relatório que consta no Anexo 3.3.10-1)

6. Realizar testes estatísticos (estatística inferencial) comparando os parâmetros medidos para a fauna entre períodos pre e pós-enchimento, levando-se em consideração as questões norteadoras mencionadas no subitem "Análise";

R: Os testes estatísticos foram adicionados nos resultados do Relatório Final das campanhas realizadas até o período de cheia de 2016, constante no **Anexo 3.3.10-1** deste relatório. Verificar Resultados.

7. Adicionar, nos próximos relatórios, os intervalos de confiança (IC) nos gráficos em que são apresentados os resultados dos estimadores de riqueza.

R: Os intervalos de confiança (IC) foram adicionados nos resultados do Relatório Final das campanhas realizadas até o período de cheia de 2016, constante no **Anexo 3.3.10-1** deste relatório. Verificar Resultados.

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16 REVISÃO 00 Página 10 de 11
RELATÓRIO TÉCNICO		

D. Cronograma

Tabela 2.11-1: Cronograma da fase de operação

Atividades	2015												2016												2017												2018																
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M		
Renovação de Autorização junto ao IBAMA																																																					
Realização das campanhas de mamíferos aquáticos durante a operação do empreendimento																																																					
Realização das campanhas de quelônios e crocodilianos durante a operação do empreendimento																																																					
Realização das campanhas de fauna terrestre durante a operação do empreendimento																																																					
Realização das campanhas de busca de locais de desova de crocodilianos																																																					
Análise dos Dados																																																					
Relatórios																																																					

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório Semestral de Atividades da Fase de Operação da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0023/16
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 11 de 11

E. Considerações Finais

Os resultados consolidados alcançados desde o início da instalação da UHE Santo Antônio do Jari, em atendimento às condicionantes nº 2.2 e 2.25 da Licença de Operação nº 1.233/14 1º Retificação, bem como a todos os documentos que compõem o processo de licenciamento ambiental deste empreendimento, foram apresentados neste capítulo. As atividades deste programa ambiental encontram-se em andamento.

ANEXOS

Anexo 3.3.10-1: Relatório do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, Aquática e Semiaquática da UHE Santo Antônio do Jari

Anexos 3.3.10-2 a 3.3.11-7: Dados brutos em excel **(Somente Digital)**.