

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17
RELATÓRIO TÉCNICO		REVISÃO
		00
		Página 1 de 6

3.3.2 Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico

A. Introdução

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas e os resultados alcançados do período de agosto de 2016 a julho de 2017 da UHE Santo Antônio do Jari, em atendimento à condicionante nº 2.2 da Licença de Operação nº 1.233/14 (1ª Retificação), bem como a todos os documentos que compõem o processo de licenciamento ambiental deste empreendimento.

B. Objetivo Geral

O objetivo geral deste Programa consiste no monitoramento climato-meteorológico contínuo na região de entorno do AHE Santo Antônio do Jari, em especial na região do reservatório da usina hidrelétrica, visando o acompanhamento dinâmico dos parâmetros meteorológicos, com o intuito de realizar a análise de mudanças no microclima local.

C. Resultados

Os resultados alcançados no âmbito deste subprograma, bem como as análises comparativas dos dados históricos desde o início da instalação da UHE Santo Antônio do Jari são apresentados a seguir:

As atividades relacionadas a este Programa tiveram início em novembro de 2011 pela empresa VERACRUZ.

As duas estações climatológicas automáticas foram instaladas em maio de 2012, sendo a estação JARI 1 instalada no canteiro de obras da UHE Santo Antônio do Jari (elev 122m) e a estação JARI 2 instalada a cerca de 40km da barragem, dentro da Estação Ecológica do Jari (ICMBio/IBAMA), localizada próxima a Cachoeira do Itapeuara (elev 415 m). No dia 16 de julho de 2015, a estação JARI 1, após ter sofrido vandalismo no local instalado previamente, foi reativada em novo local. O ponto escolhido está localizado nas imediações do canteiro operacional da usina, distando 2,5km do antigo ponto, em local adequado e seguro, junto as instalações da EDP.

As estações automáticas instaladas operam por telemetria via satélite, enviando os dados ao escritório da VERACRUZ em tempo real. Essas estações atendem a todas as exigências do Programa Ambiental, monitorando os seguintes parâmetros: chuvas (pluviometria), regime de ventos, evapotranspiração, radiação solar, temperatura do ar, pressão atmosférica e umidade relativa do ar.

A estação Jari 02 neste último ano de operação passou por diferentes problemas com os equipamentos. Os sensores de temperatura, umidade relativa do ar, radiação solar, nível do tanque classe A e precipitação deixaram de funcionar durante algum tempo, porém não concomitantemente. Como não houve como corrigir os problemas da estação no local, mesmo após 30 dias de manutenção, foi necessário remover completamente a estação para realizar manutenção em São Paulo, sendo

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17
RELATÓRIO TÉCNICO		REVISÃO
		00
		Página 2 de 6

reestabelecida em fevereiro de 2016. Acredita-se que os problemas recorrentes são decorrentes das condições climáticas extremas do local de operação do equipamento, caracterizado pelos altos valores de temperatura e umidade. Para resolver o problema, no mês de agosto de 2016, o sistema de alimentação da estação foi substituído, a fim de estabilizar o funcionamento da mesma. A estação JARI 1, em contrapartida teve seu funcionamento normal, com exceção do período em que sofreu vandalismo e foi transferida para outro ponto.

Diariamente os dados enviados pelas estações telemétricas são consolidados pela equipe técnica da VERACRUZ a qual elabora e disponibiliza para o empreendedor Boletins Meteorológicos Diários contendo gráficos e as máximas e mínimas diárias dos parâmetros precipitação, temperatura, radiação solar, velocidade do vento, umidade relativa e pressão atmosférica. Mensalmente os dados obtidos são analisados e são elaborados gráficos de todos os parâmetros medidos e definidos os valores médios, mínimos e máximos, para fim de comparação com os parâmetros regionais. Além dos dados consolidados são também disponibilizados para o empreendedor os dados brutos conforme arquivo eletrônico apresentado no **Anexo 3.3.2-2** que contempla todos os dados adquiridos até junho de 2017.

O **Anexo 3.3.2-1** do presente relatório que trata do relatório técnico consolidado elaborado pela empresa VERACRUZ, apresenta uma síntese de todos os resultados obtidos até o momento e faz uma consolidação destes resultados no sentido de realizar uma análise comparativa entre o comportamento dos parâmetros antes e após o enchimento do reservatório.

Informamos que as recomendações do Parecer 02001.004593/2015-93 COHID/IBAMA foram respondidas no relatório passado e estão em atendimento.

A fim de complementar a análise comparativa entre o período anterior e posterior ao enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari e também em atendimento ao Parecer Técnico PAR 02001.004593/2015-93, realizou-se um estudo comparativo mais detalhado do microclima do entorno do reservatório. Para tanto, foram confeccionados gráficos utilizando os registros de temperatura, umidade relativa, precipitação acumulada, radiação solar, pressão atmosférica, insolação, evapotranspiração diária, velocidade do vento, rajadas de vento e direção do vento, registrados pelas estações meteorológicas JARI 1 UHE e JARI 2 ESEC, entre os anos de 2012 e 2016, os quais, em uma análise inicial, constituem os mais representativos quanto a possíveis variações no microclima decorrentes do enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio do Jari.

Através da análise comparativa realizada com todos os dados (máximas, mínimas e médias dos parâmetros antes e após o enchimento), registrados pela estação JARI 1 e estação JARI 2, conforme **Tabelas 3.3.2-1** e **3.3.2-2** verificou-se que até o momento, não ocorreram alterações significativas.

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17
RELATÓRIO TÉCNICO	REVISÃO	
	00	
		Página 3 de 6

Tabela 3.3.2-1 - Resumos dos dados de máximas, médias e mínimas obtidos a partir dos dados da estação JARI 1.

Estação JARI 1						
Parâmetro	FASE PRÉ-ENCHIMENTO maio 2012 a maio 2014			FASE PÓS-ENCHIMENTO jun/2014 a jul/2017		
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima
Temperatura (°C)	26,53	37,07	20,22	27,40	38,67	20,98
UR (%)	86,24	100,00	38,30	80,31	100,00	31,00
Precipitação Acumulada (mm)	151,77	358,82	6,80	154,65	384,24	0,00
Radiação solar (W/m ²)	182,53	1258,13	0,63	179,31	1264,38	0,63
Evapotranspiração (mm/dia)	1,66	7,93	0,00	1,03	9,97	0,00
Direção do vento (graus)	147,01	356,60	0,00	144,46	356,60	0,00
Velocidade Vento (m/s)	0,15	3,02	0,00	0,42	9,57	0,00
Rajadas de vento (m/s)	1,25	10,32	0,00	2,07	14,86	0,00
Pressão atmosférica (mbar)	996,78	1003,55	989,35	1004,33	1014,85	990,55
Insolação (horas)	12,13	13,00	0,00	12,14	13,00	10,33

Tabela 3.3.2-2 - Resumos dos dados de máximas, médias e mínimas obtidos a partir dos dados da estação JARI 2.

Estação JARI 2						
Parâmetro	FASE PRÉ-ENCHIMENTO maio 2012 a maio 2014			FASE PÓS-ENCHIMENTO jun/2014 a jul/2017		
	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima
Temperatura (°C)	24,08	33,26	18,70	24,28	37,45	19,29
UR (%)	89,48	100,00	48,10	84,57	99,30	46,30
Precipitação Acumulada (mm)	142,40	368,84	0,00	163,66	449,82	0,00
Radiação solar (W/m ²)	158,39	1276,88	0,63	153,42	1279,38	0,63
Evapotranspiração (mm/dia)	0,96	7,98	0,00	0,85	7,93	0,00
Direção do vento (graus)	153,71	360,00	0,00	211,11	358,00	0,00
Velocidade Vento (m/s)	0,16	4,78	0,00	0,18	2,27	0,00
Rajadas de vento (m/s)	1,66	10,32	0,00	2,14	12,59	0,00
Pressão atmosférica (mbar)	960,15	966,45	953,35	960,35	966,05	952,75
Insolação (horas)	12,07	13,08	11,00	12,09	12,50	11,00

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17
RELATÓRIO TÉCNICO		REVISÃO
		00
		Página 4 de 6

O clima local, com base na série histórica da estação climatológica de Macapá foi classificado como Tropical de Monção (Am). Este está sendo utilizado como base para avaliação da alteração geral no clima.

Ressalta-se que conforme orientação do Programa Ambiental o microclima local somente poderá ser reavaliado pelo menos 7 (sete) anos após o enchimento do reservatório e caso tenha sido verificada alguma alteração significativa, uma nova classificação será realizada.

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17 REVISÃO 00 Página 5 de 6
RELATÓRIO TÉCNICO		

D. Cronograma

Apresenta-se a seguir o cronograma do Programa de Monitoramento Climato-Meteorológico durante a fase de operação do empreendimento (**Tabela 3.3.2-3**).

Tabela 3.3.2-3: Cronograma do início da fase de operação

Atividades	2015					2016					2017					2018					2019																		
	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
Registro dos parâmetros meteorológicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reavaliação do microclima local*																																							
Relatórios								■												■																			

*Esta avaliação está prevista para ser realizada pelo menos 7 (sete) anos após o enchimento do reservatório.

Legenda

■	Atividades aprovadas para a fase de operação
■	Atividades que sofreram alteração durante a fase de operação

	TÍTULO	CÓDIGO
	ECE Participações S.A. Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio do Jari	SP-MA-RT-0032/17
REVISÃO		
00		
RELATÓRIO TÉCNICO		Página 6 de 6

E. Considerações Finais

Os resultados consolidados alcançados no período agosto de 2016 a julho de 2017 da UHE Santo Antônio do Jari, em atendimento à condicionante nº 2.2 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.

Destaca-se que o relatório anexo (**Anexo 3.3.2-1**) foi elaborado de forma a focar a apresentação dos resultados obtidos durante o período em referência e principalmente na análise comparativa preliminar dos resultados do monitoramento antes e após o enchimento. Esta análise foi baseada na comparação entre os padrões de comportamento dos valores médios, máximos e mínimos de todos os parâmetros monitorados observados na fase anterior e posterior ao enchimento do reservatório. Desta análise preliminar verificou-se que praticamente não houve alterações entre estes dois períodos de monitoramento.

ANEXOS

Anexo 3.3.2-1: Programa Ambiental de Monitoramento Climato-meteorológico da UHE Santo Antônio do Jari – 1º Relatório Anual (VERACRUZ/agosto de 2016).

Anexo 3.3.2-2: Dados Brutos em excel (somente eletrônico).