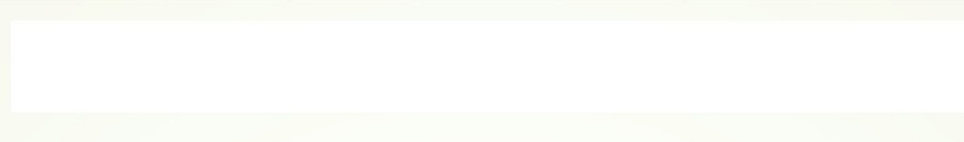




USINA HIDRELÉTRICA JIRAU



Relatório Final de Implantação Programa de Monitoramento Climatológico

EMPRESA: ECSA ENGENHARIA SOCIOAMBIENTAL S/S
PERÍODO DAS ATIVIDADES: JUNHO/2009 A FEVEREIRO/2012
RESPONSÁVEL DA CONTRATADA: LUIZ FERNANDO VIOTTI GUIMARÃES
RESPONSÁVEL DA ESBR: JAIRO GUERRERO



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROGRAMA	4
3. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROGRAMA	6
4. RESULTADOS	9
4.1 ATIVIDADES DO PERÍODO	9
4.2 RESULTADOS CONSOLIDADOS	10
5. INDICADORES	14
6. INTERFACES	15
7. ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA DO PROGRAMA	15
8. ATIVIDADES FUTURAS	16
9. CONCLUSÕES	16
10. ANEXOS	17
ANEXO 01 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU.....	18
ANEXO 02 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA.....	19
ANEXO 03 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU.....	20
ANEXO 04 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA.....	21
ANEXO 05 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU.....	22
ANEXO 06 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA.....	23
ANEXO 07 – CRONOGRAMA REVISADO.....	24



1. INTRODUÇÃO

A construção de usinas hidrelétricas pode ocasionar alterações no ciclo hidrológico e no microclima de seu entorno. Conforme consta no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos AHE Santo Antônio e Jirau, não são previstas mudanças significativas no clima em decorrência da implantação do AHE Jirau. Entretanto, a implantação do Programa de Monitoramento Climatológico se justifica pela possibilidade de criação de um banco de dados climatológicos, complementando os dados existentes oriundos de outras estações próximas, que permita acompanhar a evolução do clima, antes, durante e após a formação do futuro reservatório do empreendimento, para subsidiar a operação do mesmo e avaliar alterações espaços-temporais, eventualmente promovidas por este ou decorrentes de mudanças climáticas regionais e globais.

Desta forma, no dia 30/10/2009, foi protocolado no IBAMA, através da correspondência SAE-ESBR 001/2009, o Programa de Monitoramento Climatológico a ser implementado de forma conjunta entre a Energia Sustentável do Brasil (ESBR) e a Santo Antônio Energia S.A. (SAE). Neste Programa foi previsto a instalação de 04 (quatro) estações meteorológicas automáticas, sendo 02 (duas) pela ESBR e 02 (duas) pela SAE, com início do monitoramento 01 (um) ano antes do enchimento dos futuros reservatórios do AHE Jirau e do AHE Santo Antônio.

O monitoramento climatológico do AHE Jirau foi iniciado em setembro de 2010, isto é, 23 meses antes do enchimento do futuro reservatório, havendo um aumento significativo do tempo do monitoramento na etapa de pré-enchimento em relação ao primeiro cronograma revisado e encaminhado ao IBAMA.

O presente relatório final tem por objetivo descrever as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento Climatológico do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, previsto no item 4.5 do Projeto Básico Ambiental (PBA) do empreendimento, em atendimento à condicionante 2.1 da Licença de Instalação (LI) nº 621/2009, para subsidiar a emissão da Licença de Operação (LO) do empreendimento.

Desta forma, são descritos neste documento os procedimentos relativos às atividades desenvolvidas por este Programa, comprovando o atendimento integral ao previsto no PBA, para a fase de pré-enchimento do futuro reservatório do AHE Jirau, e o comportamento geral das principais variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento) na área de influência do empreendimento.

O monitoramento climatológico do AHE Jirau, além de cobrir as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, permite o apoio aos programas de gestão ambiental do estado de Rondônia e do Governo Federal, baseando-se na operação de um sistema permanente de coleta de dados meteorológicos que busca, além do fornecimento de subsídios para outras medidas de controle ambiental, registrar e avaliar as possíveis alterações microclimáticas que podem ocorrer devido à implantação do AHE Jirau.



2. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROGRAMA

O objetivo geral do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, de acordo com o PBA, é acompanhar a evolução dos parâmetros climáticos locais, antes, durante e após a implantação do empreendimento, além de acompanhar a evolução do clima local na área da bacia hidrográfica e sua eventual correlação com a formação do futuro reservatório. Adicionalmente, visa atender a Lei nº 9433/97, denominada Lei das Águas.

Desta forma, com a implantação e o funcionamento das 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau, conforme descrito ao longo deste relatório, na área do Canteiro de Obras do empreendimento e no distrito de Extrema (Fazenda Padroeira), no município de Porto Velho/RO, integrando a rede de estações meteorológicas do estado de Rondônia e do sul do estado do Amazonas, o objetivo principal deste Programa vem sendo devidamente cumprido.

São apresentados na Tabela 2.1 abaixo, os objetivos específicos do Programa, conforme descrito no PBA, e o status de atendimento aos mesmos.

Tabela 2.1 – Atendimento aos Objetivos do Programa

Objetivos Específicos	Status	Justificativa
Complementar e atualizar o diagnóstico climatológico da área dos empreendimentos.	Em atendimento	<p>O Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau tem como base as informações meteorológicas existentes em sua área de influência e na região circunvizinha.</p> <p>Para a implementação deste monitoramento, estão sendo utilizadas as informações das redes existentes e definidas no Programa, onde foram identificadas as estações meteorológicas e hidrológicas em operação e as instituições mantenedoras, além das novas estações instaladas pela ESBR e pela SAE.</p> <p>A Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, detalhada no item 5 deste relatório, é composta por 18 estações, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none">– 09 (nove) estações meteorológicas pertencentes à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM);– 03 (três) estações meteorológicas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);– 02 (duas) estações pluviométricas pertencentes à Agência Nacional de Águas (ANA);– 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau, instaladas pela ESBR/ECSA, em parceria com a SEDAM;– 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Santo Antônio, instaladas pela SAE/ECSA, em parceria com a SEDAM. <p>Os dados obtidos pelas estações instaladas na área de influência do AHE Jirau complementam as informações geradas pelas demais, as quais são armazenadas no Banco de Dados do Programa, permitindo a manutenção de um diagnóstico</p>



Objetivos Específicos	Status	Justificativa
		<p>atualizado da situação climatológica da área do entorno do empreendimento.</p> <p>Nos relatórios técnicos do Programa, encaminhados ao IBAMA juntamente com os relatórios semestrais do AHE Jirau, são apresentadas as análises das variáveis meteorológicas das estações localizadas no entorno do AHE Jirau, além das informações coletadas pelas estações do empreendimento.</p>
Embasar a quantificação dos impactos climáticos causados pela implantação do AHE Jirau.	Em atendimento	<p>Conforme consta no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dos AHE Santo Antônio e Jirau, não são previstas mudanças significativas no clima em decorrência da implantação do AHE Jirau.</p> <p>Entretanto, para o embasamento da quantificação dos possíveis impactos climáticos causados pela implantação do empreendimento, foram instaladas 02 (duas) estações climatológicas (Jirau e Extrema) na região do entorno do AHE Jirau.</p> <p>Os dados obtidos pelas mesmas, desde setembro de 2010, possibilitam o conhecimento do comportamento das principais variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento) na área de influência do AHE Jirau, antes da formação do futuro reservatório, e sua comparação com a climatologia da região e com os dados das Normais Climatológicas do INMET. A comparação entre os dados gerados nas diferentes fases de implantação do empreendimento permitirá identificar a ocorrência de eventuais modificações ocorridas nas condições climáticas após o enchimento do futuro reservatório.</p> <p>Até o mês de fevereiro de 2012 foram elaborados 18 (dezoito) relatórios técnicos mensais, 05 (cinco) relatórios semestral (sendo 01 relatório consolidado), além do presente relatório final, os quais têm como principal objetivo descrever o comportamento das principais variáveis na área de influência do empreendimento AHE Jirau.</p>
Estabelecer um banco de dados meteorológico único que atenda aos dois empreendimentos.	Atendido	<p>Conforme informado no 3º Relatório Semestral do AHE Jirau, durante os meses de junho e julho de 2010, foi finalizada a elaboração do Banco de Dados do Programa e a alimentação com as informações meteorológicas pré-existentes das estações meteorológicas localizadas na área de entorno do AHE Jirau, pertencente a SEDAM, ao INMET e à ANA.</p> <p>Desde setembro de 2010 os dados meteorológicos coletados pelas estações dos AHE Jirau e Santo Antônio estão sendo inseridas no Banco de Dados do Programa. Os dados gerados por estas estações são tabulados e validados dia a dia e, em seguida armazenados no Banco de Dados.</p> <p>Este Banco de Dados, composto pelas 18 estações que compõe a Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, é constantemente atualizado com as informações geradas pelas estações dos AHE Santo Antônio e Jirau e pelas demais</p>



Objetivos Específicos	Status	Justificativa
		estações localizadas no entorno dos empreendimentos.
Fornecer informações climatológicas para outros programas ambientais e para a operação dos AHE Jirau e Santo Antônio	Atendido	<p>No mês de setembro de 2010, iniciou-se a coleta de dados meteorológicos das estações de Jirau e Extrema, visando o monitoramento climatológico do AHE Jirau.</p> <p>Os dados destas estações são coletados minuto a minuto e integrados ao nível horário e, transmitidos via satélite GOES, os quais são processados e disponibilizados via web no endereço: http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/modulo-simego.html.</p> <p>Este endereço eletrônico foi informado às empresas executoras dos diversos programas socioambientais previstos no PBA do AHE Jirau.</p>
Ampliar a antecedência e a confiabilidade das previsões de tempo e clima na área da bacia do rio Madeira	Em Atendimento	<p>Desde o mês de setembro de 2010, após a liberação do endereço eletrônico de acesso às informações meteorológicas coletadas pelas estações de Jirau e Extrema (http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/modulo-simego.html), a Divisão de Meteorologia do SIPAM - CTO Porto Velho e a COGEO - Coordenadoria de Geociências da SEDAM utilizam as informações coletadas pelas estações do AHE Jirau como âncora na previsão do tempo para o estado de Rondônia.</p> <p>Além disso, a SEDAM, em parceria com o SIPAM, estão validando, a partir dos dados de precipitação e temperatura do ar coletados pelas estações de Extrema e Jirau, as saídas dos Modelos Numéricos de Previsão do Tempo BRAMS e do CPTEC, com grade para a região norte do Brasil, como atividade da meta 04 do Projeto de "Monitoramento e Pesquisa de Fenômenos Meteorológicos Extremos na Amazônia - REMA: segunda fase".</p> <p>Conforme informado no Relatório Consolidado deste Programa, no dia 31/03/2011, o SEDAM enviou à ESBR a Nota Técnica nº 012/COGEO/SEDAM/2011, referente à utilização dos dados meteorológicos coletados pelas estações dos AHE Santo Antônio e Jirau como apoio nos prognósticos de previsão agroclimática e de tempo elaborados pela SEDAM e pela Divisão de Meteorologia do SIPAM.</p>

3. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PROGRAMA

O atendimento às metas do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau é apresentado na Tabela 3.1 a seguir, a qual demonstra que as mesmas estão sendo devidamente atendidas pela ESBR.



Tabela 3.1 – Atendimento às Metas do Programa

Meta	Status	Período de Execução	Justificativa
<p>Estabelecer a configuração da rede de monitoramento climatológico no âmbito da área de influência dos AHE Jirau e Santo Antônio, em consonância às redes atualmente existentes e previstas para a região.</p>	<p>Atendido</p>	<p>Fevereiro a julho de 2010</p>	<p>Foi realizado o levantamento das estações meteorológicas existentes no entorno do empreendimento AHE Jirau e definidas as estações que iriam compor a Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau. Esta rede é composta por 18 estações, conforme informando anteriormente, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 09 (nove) estações meteorológicas pertencentes à SEDAM; – 03 (três) estações meteorológicas pertencentes ao INMET; – 02 (duas) estações pluviométricas pertencentes à ANA; – 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau, instaladas pela ESBR/ECSA, em parceria com a SEDAM; – 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Santo Antônio, instaladas pela SAE/ECSA, em parceria com a SEDAM. <p>Adicionalmente, foi realizado o levantamento das estações de monitoramento de descarga atmosférica nuvem-solo, tendo sido constatada a inexistência de estações em funcionamento na região.</p>
<p>Selecionar o local para a instalação das 04 (quatro) estações meteorológicas e propor as especificações técnicas e operacionais para as redes de monitoramentos.</p>	<p>Atendido</p>	<p>Fevereiro a junho de 2010</p>	<p>No Programa de Monitoramento Climatológico estava prevista a instalação de 04 (quatro) estações meteorológicas automáticas, sendo 02 (duas) pela ESBR e 02 (duas) pela SAE.</p> <p>Em fevereiro de 2010, a ECSA iniciou o processo de aquisição das 02 (duas) estações do AHE Jirau. Foram adquiridas 02 (duas) Plataformas Automáticas de Coleta de Dados (PCD), da marca MYCROCOM.</p> <p>Em março de 2010 foram definidos, em conjunto com a SEDAM, os locais para instalações das PCD do AHE Jirau, levando em consideração o disposto no manual WMO nº 544, volume 1 da Organização Meteorológica Mundial (OMM), para estações meteorológicas de superfície, além da infraestrutura de guarda do patrimônio. Os locais escolhidos foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> – PCD de Jirau: Canteiro de Obras do AHE Jirau, próxima ao Centro Integrado de Educação Ambiental (CIEA) - Lat.: 09° 17' 62" S; Long.: 64° 37' 38" W. – PCD de Extrema: Distrito de Extrema, na



			<p>Fazenda Padroeira - Lat.: 09° 46' 26" S; Long.: 66° 22' 11" W.</p> <p>A PCD de Extrema foi instalada no dia 18/06/2010 e a PCD de Jirau no dia 24/06/2010.</p> <p>Após a realização de calibragem e testes nos equipamentos instalados, foram iniciadas, em setembro de 2010, as atividades de monitoramento climatológico do AHE Jirau, com a coleta e a validação dos dados meteorológicos coletados pelas estações de Jirau e Extrema.</p> <p>Os dados destas estações são coletados minuto a minuto e integrados ao nível horário e, transmitidos via satélite GOES.</p> <p>Todas as especificações técnicas e operacionais destas estações foram definidas pela ECSA/ESBR, em parceria com a SEDAM.</p>
<p>Estabelecer um Programa de Monitoramento Climatológico que atenda os objetivos diretamente ligados aos AHE Jirau e Santo Antônio e, que ao mesmo tempo possa ser integrado a políticas regionais e nacionais de monitoramento do tempo e do clima.</p>	<p>Em Atendimento</p>	<p>Desde setembro de 2010</p>	<p>O monitoramento climatológico do AHE Jirau foi iniciado em setembro de 2010 e, até o mês de fevereiro de 2012, foram elaborados 18 (dezoito) relatórios técnicos mensais, 05 (cinco) relatórios semestral (sendo 01 relatório consolidado), além do presente relatório final. Esses relatórios descrevem o comportamento das principais variáveis meteorológicas, na área de influência do empreendimento AHE Jirau, e os dados coletados pelas estações meteorológicas de Jirau e Extrema são comparados à climatologia da região e aos dados das Normais Climatológicas do INMET, referente ao período de 1961 a 1990, além das condições climáticas globais e regionais.</p> <p>O monitoramento climatológico do AHE Jirau, além de cobrir as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, permite o apoio aos programas de gestão ambiental do estado de Rondônia e do Governo Federal, baseando-se na operação de um sistema permanente de coleta de dados meteorológicos que busca, além do fornecimento de subsídios para outras medidas de controle ambiental, registrar e avaliar as possíveis alterações microclimáticas que podem ocorrer devido à implantação do AHE Jirau.</p>

4. REDE DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO

A Rede de Monitoramento Climatológico do Programa é composta por 18 estações, sendo: 09 (nove) estações meteorológicas pertencentes à SEDAM; 03 (três) estações meteorológicas pertencentes ao INMET; 02 (duas) estações pluviométricas pertencentes à ANA; 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau, instaladas pela ESBR/ECSA, em parceria com a



SEDAM; 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Santo Antônio, instaladas pela SAE/ELSA, em parceria com a SEDAM.

As 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau estão localizadas em:

- PCD de Jirau: Canteiro de Obras do AHE Jirau, próxima ao Centro Integrado de Educação Ambiental (CIEA) - Lat.: 09° 17' 52" S; Long.: 64° 37' 38" W.
- PCD de Extrema: Distrito de Extrema, na Fazenda Padroeira - Lat.: 09° 46' 26" S; Long.: 66° 22' 11" W.

5. RESULTADOS

O monitoramento climatológico das principais variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, velocidade e direção do vento, pressão atmosférica e precipitação pluviométrica) na área de influência do AHE Jirau, no município de Porto Velho/RO, previsto para atender o Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Santo Antônio e Jirau, teve início em setembro de 2010.

5.1 Atividades do Período

No período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, em relação às condições climáticas globais, verificou-se a permanência das anomalias negativas da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre grande parte do Oceano Pacífico equatorial, indicando que o fenômeno La Niña permanece ativo, condição verificada desde junho de 2010, o qual causa impactos no clima, especialmente no extremo norte e leste da Amazônia.

Quanto ao monitoramento das variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, velocidade e direção do vento, pressão atmosférica e precipitação pluviométrica) no entorno do AHE Jirau, observou-se anomalias positivas e/ou negativas em algumas variáveis meteorológicas, a exemplo da temperatura do ar, precipitação e umidade relativa do ar e outras dentro do padrão climatológico.

No período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, a precipitação nos estados do Amazonas, Rondônia, Sul do Pará e Norte do Mato Grosso aumentou gradativamente com os máximos de precipitação, sendo observados nos meses de janeiro e fevereiro, eventos de ZCAS (Zona de Convergência da América do Sul – climatologicamente pode ser identificada, na composição de imagens de satélite, como uma banda de nebulosidade de orientação NW/SE, estendendo-se desde o noroeste do Amazonas até o Oceano Atlântico).

No mês de dezembro de 2011, a região monitorada apresentou temperatura média do ar de 25,8°C. A umidade relativa do ar apresentou média de 82%, valor dentro dos padrões climatológicos da região, enquanto que a precipitação total mensal média foi de 314,7 mm para uma média de 21 dias com chuva, valores dentro dos padrões climatológicos da região.



O mês de janeiro marca o auge da estação chuvosa no sul da Amazônia, principalmente, por influência da ZCAS, que tem sua máxima atividade. No mês de janeiro de 2012, a temperatura média do ar e a umidade relativa do ar apresentaram médias de 25,1°C e 85%, respectivamente. A precipitação total mensal média foi de 345,1 mm para uma média de 25 dias com chuva, valores dentro dos padrões climatológicos da região.

O mês de fevereiro é caracterizado ainda pela ocorrência de eventos de ZCAS Na região monitorada. Em fevereiro de 2012 o comportamento das variáveis meteorológicas apresentou características dentro dos padrões climatológicos da região, com média de precipitação de 336,5 mm e 21 dias com chuva. A temperatura média do ar apresentou comportamento próximo aos padrões climatológicos e a umidade relativa do ar apresentou valores dentro dos padrões climatológicos com média de 24,8°C e 87%, respectivamente.

Durante este período do monitoramento (dezembro de 2011 e fevereiro de 2012), as variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Jirau apresentaram comportamento próximos aos padrões climatológicos da região. O único evento extremo relevante ao longo do período foi à precipitação de 130,0 mm registrada no dia 13/01/2012 pela PCD de Extrema, onde deste total mais de 90% precipitou em menos de 02 (duas) horas.

Neste período foi realizada a manutenção corretiva e preventiva nas estações meteorológicas automáticas de Extrema e Jirau. Em dezembro de 2011 foi realizada a substituição do sensor de vento a 02 (dois) metros de altura, marca Wind Sonic S/N 11260048 da estação de Extrema, onde o mesmo tinha apresentado falha após 03 (três) dias de instalação e no mês de fevereiro de 2012 foi realizada a manutenção corretiva e preventiva na estação de Jirau que tinha parado de transmitir dados via satélite.

No relatório em pauta serão apresentados os dados das variáveis meteorológicas (precipitação pluviométrica, direção e velocidade do vento, umidade relativa do ar, temperatura do ar, radiação solar e pressão atmosférica) monitorada pelas estações do AHE Jirau (Jirau e Extrema) no período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012. (**Anexos 01 a 06**).

5.1 Resultados Consolidados

Apesar das atividades de coleta de dados meteorológicos do empreendimento AHE Jirau ter sido iniciada no mês de julho de 2010, o monitoramento meteorológico só teve início em setembro de 2010. Durante o período de julho a agosto de 2010 as estações de Jirau e Extrema estavam em fase de calibração e validação de dados. As Tabelas 5.2.1 e 5.2.2 a seguir apresentam as médias e os totais mensais das variáveis meteorológicas monitoradas nas estações de Jirau e Extrema desde o início do monitoramento.



Tabela 5.2.1 – Dados Médios Mensais da PCD Jirau

MÊS / ANO	TEMP. AR (°C)	UMID. RELATIVA (%)	RAD. SOLAR (W/M ²)	VEL. VENTO (M/SEG)	DIR. VENTO (°)	PRESSÃO ATM. (MBAR)	PRECIP. (MM)
SETEMBRO / 2010	27,0	72	600,0	1,6	N / S	998,2	68,4
OUTUBRO / 2010	26,5	80	527,6	1,5	SE	998,0	194,6
NOVEMBRO / 2010	**	**	**	**	**	**	**
DEZEMBRO / 2010	26,2	84	404,5	1,4	SE	995,7	264,6
JANEIRO / 2011	25,3	89	435,4	1,4	N	996,8	202,0
FEVEREIRO / 2011	25,0	90	412,9	1,0	NO	994,9	455,8
MARÇO / 2011	25,5	89	480,8	1,4	NO	998,1	527,0
ABRIL / 2011	25,8	88	490,1	1,2	L	998,6	217,8
MAIO / 2011	25,8	83	521,9	1,4	S	997,5	101,4
JUNHO / 2011	25,4	78	542,3	1,3	S / SE	1000,2	0,0
JULHO / 2011	25,2	74	581,8	1,3	SE	1000,1	5,0
AGOSTO 2011	25,6	69	641,8	1,5	SE	1000,2	41,4
SETEMBRO / 2011	26,1	81	553,9	1,4	S / SE	999,9	153,6
OUTUBRO / 2011	27,3	79	446,9	1,4	NE	997,1	107,6
NOVEMBRO / 2011	26,2	85	461,2	1,3	N	997,1	159,2
DEZEMBRO/2011	25,9	87	424,7	1,6	N / SE	997,3	297,2
JANEIRO / 2012	25,6	73	417,3	1,3	NE	996,3	333,8
FEVEREIRO / 2012	24,9	89	386,5	1,2	N	998,2	362,4

(**) Falha na estação



Tabela 5.2.2 – Dados Médios Mensais PCD Extrema

MÊS / ANO	TEMP. AR (°C)	UMID. RELATIVA (%)	RAD. SOLAR (W/M ²)	VEL. VENTO (M/SEG)	DIR. VENTO (°)	PRESSÃO ATM. (MBar)	PRECIP. (MM)
SETEMBRO / 2010	26,6	72	540,2	1,8	N	990,5	74,6
OUTUBRO / 2010	25,9	78	536,6	1,8	N	990,5	147,6
NOVEMBRO / 2010	**	**	**	1,7	N	**	**
DEZEMBRO / 2010	25,4	84	492,3	1,7	N	988,6	150,2
JANEIRO / 2011	25,1	87	457,6	1,7	NE	989,3	255,2
FEVEREIRO / 2011	24,7	90	411,4	1,2	N	990,4	305,0
MARÇO / 2011	25,0	88	394,4	1,6	N	990,0	320,2
ABRIL / 2011	25,4	88	489,1	1,5	N	991,2	216,0
MAIO / 2011	24,5	85	515,2	1,9	S	990,3	50,4
JUNHO / 2011	25,0	79	486,1	1,6	S	992,8	1,2
JULHO / 2011	25,0	73	533,8	1,8	S	992,7	19,4
AGOSTO 2011	25,4	64	564,2	2,0	S	992,8	19,2
SETEMBRO / 2011	26,2	75	509,4	1,9	NO / N	992,5	66,0
OUTUBRO / 2011	26,2	80	502,6	1,7	N	989,5	79,8
NOVEMBRO / 2011	26,3	80	512,7	1,7	N	989,2	149,8
DEZEMBRO/2011	25,5	87	487,1	1,7	NO / N	989,8	266,7
JANEIRO / 2012	24,6	90	444,0	1,8	N	990,5	383,6
FEVEREIRO / 2012	24,3	90	368,0	1,5	NE	990,6	396,2

(**) Falha na estação

No mês de maio de 2010, foi firmado Acordo de Cooperação Técnica entre a ECSA/ESBR e a SEDAM, com o objetivo de integração de esforços para a execução dos trabalhos referentes ao monitoramento climatológico dos AHE Jirau e Santo Antônio. No mês de agosto de 2010, foi assinado um novo Acordo de Cooperação Técnica entre a ECSA/ESBR e a SEDAM, uma vez que o acordo firmado em maio de 2010 ainda não havia sido publicado no Diário Oficial do Estado (DOE) de Rondônia, acrescentando-se uma cláusula específica de disponibilização dos dados meteorológicos coletados nas estações instaladas pelo AHE Jirau (Jirau e Extrema) e Santo Antônio (Vila Teotônio e Extrema) para o INMET, na forma de dados brutos ou consistidos. Este novo Acordo de Cooperação Técnica foi publicado no DOE de Rondônia em setembro de 2010.

A ESBR e a SAE optaram por fazer parceria com a SEDAM, devido aos seguintes motivos:

- A área de influência dos AHE Jirau e Santo Antônio encontra-se localizada no município de Porto Velho/RO, onde a SEDAM possui uma equipe técnica que trabalha na área de meteorologia e climatologia há mais de 10 anos;



- A SEDAM possui 11 estações meteorológicas automáticas, instaladas desde 1997, 2001 e 2004;
- O INMET possui apenas 04 (quatro) estações meteorológicas automáticas no estado de Rondônia, as quais foram instaladas em 2008, e as mesmas encontram-se instaladas em locais onde a SEDAM também possui base de coleta de dados;
- O banco de dados para o monitoramento climatológico da SEDAM possui mais de 10 anos de coleta de dados, enquanto que o do INMET, com exceção da estação meteorológica convencional de Porto Velho, possui um pouco mais de 01 (um) ano de coleta de dados;
- O INMET não possui equipe técnica de apoio em Porto Velho/RO, sendo a base mais próxima o 5º DISME localizado em Cuiabá-MT e a SEDAM possui 02 (dois) meteorologistas com mestrado e experiência em manutenção corretiva e preventiva de estações meteorológicas automáticas;
- A SEDAM está em fase de migração do seu sistema de transmissão de dados via SCD/ARGOS para o sistema GOES, o qual irá disponibilizar dados de hora em hora.

Em setembro de 2010, após a realização de calibragem e testes nos equipamentos instalados, foram iniciadas as atividades de monitoramento climatológico do AHE Jirau, com a coleta e a validação dos dados meteorológicos coletados pelas estações de Jirau e Extrema. Os dados estão sendo gerados continuamente pelas referidas estações desde o dia 01/09/2010, sendo coletados minuto a minuto e integrados ao nível horário e, transmitidos via satélite GOES. Estes dados podem ser consultados na *homepage* da SEDAM, no seguinte link: <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/modulo-simego.html>.

No dia 20/09/2010, a SEDAM enviou o ofício n.º 017/COGEO/SEDAM/2010 ao INMET, oferecendo parceria para a disponibilização das informações meteorológicas coletadas pelas estações instaladas, de forma a compartilhar os dados com este Instituto.

No dia 16/05/2011, a ESBR protocolou no INMET a correspondência AJ/TS 920-2011, apresentando informações sobre o Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, incluindo a disponibilização dos dados coletados pelas estações meteorológicas de Jirau e Extrema na *homepage* da SEDAM. Foram encaminhados ao Instituto os Relatórios Técnicos Mensais do Programa, referentes ao primeiro semestre de monitoramento (setembro de 2010 a fevereiro de 2011).

Em resposta a esta correspondência, no dia 23/05/2011, o INMET enviou à ESBR o Ofício n.º 141/2011/GAB/INMET, datado de 20/05/2011, manifestando interesse em ter acesso, em tempo real, aos dados das estações meteorológica automáticas de Jirau e Extrema. Para atender esta solicitação, a ESBR disponibilizará os dados gerados em tempo de real pelo satélite GOES/SIMEGO, através de um número de IP do INMET.

No dia 02/06/2011, a ESBR protocolou no INMET a correspondência AJ/TS 1049-2011, em resposta ao referido ofício, apresentando as informações solicitadas para a disponibilização automática dos dados obtidos pelas 02 (duas) estações meteorológicas do AHE Jirau (Jirau - RO e Extrema - RO) ao INMET.



Desde o dia 11 de novembro de 2011 estão sendo disponibilizado, via internet, os dados de direção e velocidade do vento a 02 (dois) metros de altura das estações meteorológicas automáticas (PCD) de Jirau e Extrema.

Quanto à disponibilização dos dados ao INMET, durante o mês de novembro de 2011, foram formalizado os ajustes para envio dos dados via servidor de ftp SIMEGO / INMET e a partir do início de dezembro de 2011 esta rotina passou a ser operacional.

6. INDICADORES

De acordo com o previsto no PBA, a execução do Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Jirau e Santo Antônio deve considerar 03 (três) conceitos para diferenciar escalas climáticas de interesse do projeto, tais como: Macroclima, Mesoclima e Microclima.

Conforme mencionado anteriormente, para a definição dos locais da rede de monitoramento levou-se em consideração o disposto no manual WMO nº 544, volume 1 da Organização Meteorológica Mundial (OMM), para estações meteorológicas de superfície, e as especificação técnicas dos equipamentos de acordo com o previsto no PBA.

Na macrorregião onde se insere o AHE Jirau foi identificado uma esparsa rede de monitoramento meteorológico e hidrológico, porém em funcionamento e com série de dados contínuas em apenas 12 estações meteorológicas, sendo 09 (nove) pertencentes à SEDAM e 03 (três) ao INMET, e 02 (duas) estações pluviométricas pertencentes à ANA. Não foi identificada nenhuma estação de detecção de descargas atmosféricas, totalizando assim 14 postos de coleta de dados, além das 04 (quatro) novas estações meteorológicas instaladas pela ESBR e pela SAE.

Conforme apresentado ao longo deste relatório, foram instaladas 02 (duas) PCD do AHE Jirau, sendo uma no distrito de Extrema, no município de Porto Velho/RO, na Fazenda Padroeira (Lat.: 09° 46' 26" S; Long.: 66° 22' 11" W; Alt.: 188 metros) e a outra próxima ao Centro Integrado de Educação Ambiental (CIEA) do Canteiro de Obras do AHE Jirau (Lat.: 09° 17' 62" S; Long.: 64° 37' 38" W; Alt.: 94 metros). Ambas as estações são compostas pelos equipamentos listados no item 4 deste relatório.

Os relatórios mensais, trimestrais e semestrais (incluindo o relatório consolidado), além do presente relatório final, descrevem os dados coletados pelas estações meteorológicas de Jirau e Extrema, e os resultados comparados à climatologia da região e aos dados das Normais Climatológicas do INMET, referentes ao período de 1961 a 1990, além das condições climáticas globais e regionais.



7. INTERFACES

Conforme previsto no item 12, o Programa de Monitoramento Climatológico apresenta interface com os seguintes programas do PBA: Programa de Monitoramento do Lençol Freático; Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico; Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico; Programa de Monitoramento Limnológico; Programa de Conservação da Fauna Silvestre; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Programa de Saúde Pública.

Desde o mês de setembro de 2010, quando iniciou-se a coleta de dados meteorológicos das estações de Jirau e Extrema, os dados destas estações são coletados minuto a minuto e integrados ao nível horário e, transmitidos via satélite GOES, os quais são processados e disponibilizados via web no endereço: <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/modulo-simego.html>. Este endereço eletrônico foi informado às empresas executoras dos diversos programas socioambientais previstos no PBA do AHE Jirau, de forma que as informações meteorológicas possam ser utilizadas.

8. ATENDIMENTO AO CRONOGRAMA DO PROGRAMA

De acordo com o cronograma originalmente no PBA, o monitoramento das variáveis climatológicas deveria ser iniciado, pelo menos, 01 (um) anos antes do enchimento do futuro reservatório do AHE Jirau, sendo permanente enquanto o empreendimento estiver em operação.

Conforme cronograma revisado apresentado no 1º Relatório Semestral do AHE Jirau, o enchimento do futuro reservatório estava previsto para fevereiro de 2012, com a antecipação da geração de energia em relação ao Contrato de Concessão nº 002/2008-MME-UHE Jirau para o mês de março de 2012. Desta forma, o monitoramento deveria ser iniciado em fevereiro de 2011.

Vale ressaltar que, conforme informado ao IBAMA no dia 21/06/2011, através da correspondência VP/TS 1201-2011, em função dos atos de vandalismo ocorridos no Canteiro de Obras no mês de março de 2011, houve a necessidade de revisão do cronograma das obras do AHE Jirau e de replanejamento e priorização de determinadas atividades, de forma a permitir o cumprimento do compromisso assumido junto ao Governo Federal de antecipação da geração de energia do empreendimento. O enchimento do reservatório será realizado no mês de julho de 2012 e a operação comercial das unidades geradoras será iniciada em outubro de 2012.

O monitoramento climatológico do AHE Jirau, conforme descrito no Relatório Consolidado apresentado ao IBAMA, foi iniciado em setembro de 2010, isto é, 23 meses antes do enchimento do futuro reservatório, havendo um aumento significativo do tempo do monitoramento na etapa de pré-enchimento e em relação ao primeiro cronograma revisado encaminhado ao IBAMA.

O cronograma deste Programa é apresentado no Anexo 07.



9. ATIVIDADES FUTURAS

Conforme cronograma previsto no PBA, o monitoramento das variáveis meteorológicas deverá ser permanente enquanto o empreendimento estiver em operação.

Durante a fase de operação, deverão ser elaborados relatórios semestrais de monitoramento.

A comparação entre os dados gerados nas diferentes fases de implantação do empreendimento permitirá identificar a ocorrência de eventuais modificações ocorridas nas condições climáticas após o enchimento do futuro reservatório.

10. CONCLUSÕES

Este Relatório Final de Implantação do Programa de Monitoramento Climatológico refere-se especificamente ao período dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, e também apresenta um resumo de todas as atividades e resultados obtidos no âmbito de todo o período de implantação do Programa.

As atividades previstas no PBA foram devidamente atendidas, com cumprimento ao cronograma de execução do monitoramento climatológico pré-definido.

No período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, o monitoramento climatológico das principais variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar, pressão atmosférica e direção e velocidade do vento) na área de influência do AHE Jirau foi realizado de forma satisfatória e sem imprevistos.

Desde dezembro de 2011 as informações coletadas pelas PCD's de Jirau e Extrema estão sendo disponibilizadas em tempo real ao INMET, via ftp SIMEGO / INMET, conforme previsto no item 8.3.3 do Projeto Básico Ambiental dos AHE Jirau e Santo Antônio.

No período de dezembro de 2011 a fevereiro de 2012, as variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Jirau apresentaram comportamento bem próximo da média climatológica da região, apresentando comportamento, as vezes ligeiramente abaixo e/ou acima dos padrões climatológicos, mas não foi verificado nenhum caso de evento extremo ou caso relevante ao longo desse período, com exceção da precipitação de 130,0 mm registrada no dia 13/01/2012 pela PCD de Extrema, onde deste total mais de 90% precipitou em menos de duas horas.



11. ANEXOS

- Anexo 01 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Jirau no mês de dezembro de 2011;
- Anexo 02 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Extrema no mês de dezembro de 2011;
- Anexo 03 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Jirau no mês de janeiro de 2012;
- Anexo 04 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Extrema no mês de janeiro de 2012;
- Anexo 05 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Jirau no mês de fevereiro de 2012;
- Anexo 06 Dados meteorológicos coletados pela PCD de Extrema no mês de fevereiro de 2012;
- Anexo 07 Cronograma revisado do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau.

Porto Velho, 16 de março de 2012.

8804

LUIZ FERNANDO VIOTTI GUIMARÃES
CREA 6781/RO
ECSA ENGENHARIA SOCIOAMBIENTAL S/S



ANEXO 01 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - JIRAU

(LAT. 09° 17' 62" S; LONG. 64° 37' 38" W; ALT. 94 metros)

DEZEMBRO DE 2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	16,2	1,2	L	99	56	85	33,8	23,1	26,2	16,2	997,7
2	66,0	1,5	N	99	61	88	32,5	23,3	26,4	15,6	997,4
3	0,2	1,8	N	95	60	84	33,5	23,7	26,9	21,2	996,5
4	0,0	1,6	N	98	52	80	35,2	23,7	27,6	22,2	995,0
5	50,4	1,0	NE	100	85	96	26,0	22,3	23,8	5,3	995,2
6	0,2	1,2	NE	99	58	87	32,0	21,9	26,0	17,2	996,2
7	0,0	1,2	NO	99	62	85	32,2	23,6	26,6	17,2	996,7
8	0,0	1,2	SE	99	56	81	34,0	23,3	27,0	16,8	996,7
9	0,0	1,3	L	98	63	73	31,1	23,4	26,0	15,7	997,3
10	0,0	2,8	NO	97	36	80	32,8	22,9	26,1	18,6	996,5
11	0,0	2,3	L	97	48	88	31,9	23,8	26,4	11,3	995,5
12	7,0	2,8	L	97	42	84	32,5	23,9	26,2	13,8	995,5
13	0,0	3,0	O	97	52	85	30,1	23,7	25,5	12,3	996,5
14	15,0	2,6	SO	97	46	94	31,5	23,6	25,9	9,6	996,3
15	0,0	3,0	NO	97	34	69	32,5	23,7	27,0	21,1	995,6
16	0,0	2,5	N	96	38	79	32,3	24,0	26,3	13,1	995,2
17	10,5	1,8	NE	97	52	87	30,9	23,5	25,4	12,0	996,5
18	9,3	1,6	O	97	45	91	30,7	23,0	25,5	12,9	997,1
19	9,8	1,3	NO	98	54	92	29,9	24,0	25,9	10,5	996,9
20	74,8	1,0	SE	99	91	98	24,3	22,1	23,1	2,6	998,5
21	0,4	1,0	SE	99	71	92	30,6	22,5	25,2	10,4	998,1
22	0,0	1,1	SE	99	64	93	31,9	22,9	25,4	13,8	997,2
23	11,6	0,9	NE	99	60	86	32,9	22,4	26,3	15,7	997,1
24	0,2	1,1	NE	99	55	85	33,1	23,3	26,9	13,9	998,1
25	16,8	1,3	L	98	79	94	26,6	23,2	24,3	5,5	999,1
26	0,4	1,0	SE	99	68	89	30,1	22,3	24,9	13,6	1000,5
27	1,2	1,0	N	99	62	87	30,6	23,3	26,0	15,9	1001,2
28	6,0	1,0	SE	99	78	90	29,6	23,2	25,6	10,2	1000,5
29	0,0	1,3	N	100	67	88	30,7	23,0	25,6	15,2	999,3
30	1,2	1,1	SO	99	71	92	29,9	23,4	25,2	9,7	999,3
31	0,0	1,2	N	99	59	86	32,5	22,9	26,4	15,6	998,5
Média	9,6	1,6	N/SE	98	59	87	31,2	23,2	25,9	13,7	997,3
Total	297,2									424,7	
Máximo	74,8	3,0				98	35,2		27,6	22,2	1001,2
Mínimo	0,0	0,9			34	69		21,9	23,1	2,6	995,0

**ANEXO 02 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA****ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - EXTREMA****(LAT. 09° 46' 26" S; LONG. 66° 22' 11" W; ALT. 188 metros)****DEZEMBRO DE 2011**

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	3,8	1,5	SE	99	64	86	31,4	23,1	26,2	16,3	989,8
2	0,0	2,0	NE	99	78	92	29,4	23,5	25,5	12,1	989,7
3	0,0	1,8	NO	97	59	78	31,7	23,2	26,7	21,0	988,9
4	0,0	1,9	NE	96	51	71	34,0	23,5	28,3	23,9	986,9
5	8,8	1,8	NE	98	69	92	30,5	22,1	25,0	9,7	987,1
6	4,4	2,0	NO	100	61	85	31,7	21,3	24,7	20,1	988,6
7	2,4	1,5	NO	98	63	86	31,4	22,0	25,6	16,8	989,1
8	0,0	1,6	NO	98	56	81	32,3	23,0	27,1	18,6	988,5
9	40,8	1,6	N	99	60	79	31,3	22,6	26,0	14,5	989,7
10	6,4	1,3	O	99	58	83	31,1	22,4	25,4	18,2	989,7
11	4,2	1,2	NE	99	65	96	31,4	23,2	25,5	11,9	988,7
12	0,6	1,7	N	99	61	83	31,3	23,5	26,3	15,8	988,7
13	45,2	1,9	N	99	64	88	30,5	21,7	24,7	15,8	989,8
14	4,4	1,4	SO	99	80	95	27,5	22,7	24,4	12,4	989,7
15	23,0	1,2	NO	100	70	97	29,1	22,3	24,8	12,8	988,9
16	14,6	1,6	NO	99	70	90	30,4	23,1	25,3	15,9	988,2
17	7,8	2,1	N	98	73	91	29,0	23,1	24,9	13,1	989,4
18	0,8	1,7	NO	98	72	92	28,6	22,3	24,0	11,6	990,1
19	0,2	1,7	NO	99	68	89	29,5	22,9	25,1	15,2	989,5
20	0,0	2,0	N	98	60	85	31,7	22,8	25,3	18,6	990,1
21	1,4	1,6	NE	98	66	88	30,2	23,0	25,4	14,1	990,1
22	0,0	1,8	NO	97	66	82	30,1	23,0	26,1	13,1	989,4
23	0,0	2,0	O	97	56	71	32,2	23,5	27,6	25,0	989,1
24	4,4	1,6	N	97	61	84	32,6	23,1	26,7	15,8	990,1
25	60,0	2,1	NE	100	81	97	27,7	21,0	23,2	5,0	991,2
26	0,4	1,5	S	100	73	93	28,3	21,5	24,2	14,3	992,8
27	11,6	1,1	SO	99	64	95	30,4	22,9	24,8	17,9	993,3
28	3,4	1,3	N	100	63	89	31,2	22,1	25,5	14,2	992,6
29	6,2	1,4	N	98	69	89	29,9	23,4	25,5	17,6	991,4
30	0,2	2,1	N	96	62	84	29,9	22,8	25,6	18,2	991,2
31	11,2	2,0	NO	99	61	88	31,3	23,0	25,5	17,6	990,5
Média	8,6	1,7	NO/N	98	65	87	30,6	22,7	25,5	15,7	989,8
Total	266,2									487,1	
Máximo	60,0	2,1				97	34,0		28,3	25,0	993,3
Mínimo	0,0	1,1			51	71		21,0	23,2	5,0	986,9



ANEXO 03 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA – JIRAU

(LAT. 09° 17' 62" S; LONG. 64° 37' 38" W; ALT. 94 metros)

JANEIRO DE 2012

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	16,2	1,1	SE	99	71	92	30,9	23,6	25,8	7,9	998,4
2	51,2	1,2	NE	99	78	95	28,9	23,5	24,8	5,4	998,7
3	5,4	1,1	NE	100	74	89	28,9	22,6	24,8	11,3	999,8
4	0,0	0,8	SE	100	69	91	30,9	22,4	25,3	12,6	999,9
5	0,2	1,3	NO	100	58	85	32,9	22,3	26,0	18,2	998,6
6	3,0	1,6	N	96	--	76	32,0	23,4	25,7	19,9	996,8
7	5,6	1,3	NE	93	43	76	32,9	23,4	25,9	17,2	996,1
8	51,4	1,2	O	93	49	91	27,6	23,2	24,5	8,9	997,4
9	4,4	1,6	NE	93	--	64	32,5	23,4	26,3	21,3	996,2
10	3,6	1,5	NE	92	--	66	32,2	24,2	27,4	18,2	994,1
11	8,4	1,6	L	92	--	63	30,4	24,1	26,7	15,1	994,1
12	0,2	1,5	NE	92	--	56	31,1	23,6	26,8	16,9	995
13	67,0	1,1	O	93	37	92	31,1	23,1	25,4	6,9	996,1
14	3,8	1,2	SO	93	61	84	25,6	22,6	23,8	5,8	998,9
15	7,2	1,2	L	93	44	72	28,0	22,6	24,6	9,4	999,4
16	0,0	1,2	NE	93	--	56	31,9	21,8	26,1	20,1	997,9
17	15,8	1,3	N	91	--	78	31,2	23,2	25,6	16,6	996,6
18	20,8	1,4	L	92	--	76	30,1	23,6	25,2	12,8	995
19	1,2	1,5	NE	92	59	82	26,2	23,2	24,0	6,8	995
20	4,4	1,3	NE	92	33	73	29,6	22,7	24,9	12,2	995,3
21	1,8	1	NE	92	--	57	30,9	22,8	25,9	14,9	995,9
22	1,2	1,2	NE	92	--	66	32,0	23,6	26,1	14,9	995,1
23	1,8	1,5	NE	92	33	67	29,1	23,4	25,2	12,2	995
24	0,0	1,5	L	92	--	46	31,7	23,0	26,8	18,4	994,1
25	6,4	1,2	NE	91	--	62	33,3	23,7	27,4	17,3	994,8
26	13,0	1,3	NO	92	--	63	28,7	22,9	25,0	12,3	996,5
27	15,2	0,9	N	93	--	81	30,7	23,5	25,6	12,9	995,4
28	17,4	1,1	NE	94	41	79	27,7	23,9	25,5	6,9	995,8
29	1,6	1,3	N	94	--	57	32,2	24,0	26,5	19,3	995,5
30	0,6	1,4	NE	93	--	59	33,4	24,3	27,0	18,4	994,2
31	5,0	1,4	NE	93	45	73	26,2	23,2	24,4	6,3	994,8
Média	10,8	1,3	NE	94	53	73	30,3	23,3	25,6	13,5	996,3
Total	333,8									417,3	
Máximo	67,0	1,6		100			33,4		27,4	21,3	999,9
Mínimo					33			21,8	23,8	5,4	994,1

(--) Falha no sensor de Umidade relativa do ar



ANEXO 04 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - EXTREMA

(LAT. 09° 46' 26" S; LONG. 66° 22' 11" W; ALT. 188 metros)

JANEIRO DE 2012

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	11,6	1,2	N	99	82	94	28,0	22,7	25,1	7,4	990,8
2	56,0	1,4	NE	100	79	100	28,3	23,0	24,4	8,4	990,8
3	1,6	1,8	NE	100	82	94	26,7	22,7	24,0	9,7	992,1
4	2,2	1,4	NO	100	72	91	29,7	22,3	24,1	13,2	992,2
5	0,0	2,0	NO	100	56	83	32,4	21,6	25,5	23,7	990,9
6	0,0	2,1	N	97	60	79	31,3	22,5	26,3	22,1	990,4
7	4,0	1,6	N	99	65	89	29,4	22,3	24,5	16,6	991,0
8	5,8	1,8	NO	98	69	89	28,8	22,2	23,9	12,8	991,9
9	2,2	2,3	N	98	65	86	30,6	21,1	25,1	20,4	990,5
10	1,4	2,0	N	96	65	86	31,3	23,0	26,1	17,4	988,6
11	33,2	1,7	NE	98	80	92	27,5	23,2	25,0	7,3	988,8
12	39,4	1,7	NE	100	66	90	31,0	22,5	24,6	15,4	989,8
13	130,0	1,5	S	100	82	100	27,7	22,1	23,6	6,6	991,1
14	5,6	1,7	SO	100	74	93	27,7	21,8	23,5	11,6	993,4
15	13,0	2,0	N	98	69	86	28,4	21,9	24,4	16,1	993,8
16	2,2	1,7	N	99	63	83	29,9	21,3	25,7	19,6	992,4
17	11,8	1,9	N	97	70	94	29,9	22,8	24,6	16,0	991,1
18	13,8	1,3	N	98	70	88	29,2	22,6	25,4	11,4	989,7
19	11,8	1,7	N	99	85	97	25,7	21,6	22,8	5,3	989,5
20	0,4	1,9	N	100	66	87	29,7	20,6	24,1	17,0	989,7
21	0,2	2,0	N	97	69	89	28,3	22,3	24,6	14,5	990,5
22	11,0	1,9	N	99	63	92	30,5	22,1	24,8	20,3	989,7
23	0,0	1,8	N	98	66	87	29,4	22,4	24,6	16,4	989,7
24	0,0	1,7	N	98	59	80	31,0	22,3	26,0	18,9	988,8
25	7,2	1,8	NE	98	63	91	31,5	22,7	24,9	14,9	989,6
26	5,4	1,5	SE	99	71	91	28,7	22,3	24,3	14,0	991,0
27	1,6	1,5	NO	99	69	90	29,5	22,9	24,7	12,2	989,9
28	5,2	1,3	NE	100	78	96	27,4	22,4	24,1	10,8	990,3
29	2,6	1,8	NO	100	63	86	31,1	22,3	25,2	16,1	990,1
30	2,4	1,7	N	99	72	88	29,6	22,6	25,4	18,3	988,8
31	2,0	2,6	NE	98	83	92	25,8	22,2	23,8	9,6	989,2
Média		1,8	N	99	70	90	29,2	22,3	24,6	14,3	990,5
Total	383,6									444,0	
Máximo	130,0			100		100	32,4		26,3	23,7	993,8
Mínimo					56	79		20,6	22,8	5,3	988,6



ANEXO 05 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE JIRAU

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA – JIRAU

(LAT. 09° 17' 62" S; LONG. 64° 37' 38" W; ALT. 94 metros)

FEVEREIRO DE 2012

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	0,0	0,9	NE	94	20	52	33,5	23,0	27,4	20,2	993,7
2	0,2	1,1	NE	98	26	71	30,8	23,7	26,4	12,8	994,1
3	1,0	1,3	L	99	80	94	26,8	23,8	24,9	7,1	997,1
4	8,2	1,2	SE	100	71	94	28,7	22,7	24,6	12,7	997,9
5	14,4	1,0	N	98	59	85	32,2	21,6	25,2	16,1	998,9
6	0,2	1,1	SE	98	50	84	33,4	22,1	25,9	18,9	999,1
7	0,2	1,2	S	97	59	82	32,9	23,0	26,5	17,9	998,4
8	35,2	1,0	SE	99	62	89	32,3	23,2	26,0	18,5	997,7
9	9,8	1,1	SE	100	57	88	33,1	22,6	25,8	17,9	998,0
10	8,8	1,5	N	100	74	93	29,2	23,0	24,8	9,8	998,7
11	7,4	1,2	N	99	73	93	29,2	22,6	24,7	14,3	999,4
12	3,2	1,2	N	100	63	92	30,6	22,9	25,6	20,0	997,8
13	3,6	1,2	N	99	71	93	30,0	23,4	25,3	10,5	996,7
14	18,4	1,1	N	99	81	93	26,0	22,2	23,6	5,3	997,8
15	52,8	1,0	L	99	87	96	25,5	20,8	23,0	3,0	999,5
16	21,6	1,8	L	100	77	96	27,4	21,8	23,7	8,0	1000,0
17	5,0	1,2	SE	99	86	97	25,3	21,8	23,1	5,3	999,5
18	0,2	1,2	SE	100	63	88	29,2	22,0	24,7	16,6	999,0
19	31,0	1,0	SE	99	59	91	31,5	22,2	24,7	14,6	998,8
20	9,0	1,1	L	100	62	89	31,8	22,6	25,8	15,5	998,4
21	75,6	1,1	O	99	66	93	29,0	21,7	23,7	11,6	999,2
22	0,0	0,8	NE	100	65	92	31,3	20,5	24,2	14,0	998,6
23	12,2	1,0	N	100	74	90	28,8	22,6	24,7	10,5	998,5
24	0,0	1,6	SO	99	57	84	32,7	22,5	25,5	19,5	998,5
25	0,0	1,3	N	98	62	89	31,6	22,6	25,5	20,1	997,2
26	9,8	1,4	NE	99	80	93	27,8	22,7	24,4	9,7	998,0
27	24,6	1,2	NE	99	62	90	30,2	22,7	24,9	13,0	999,0
28	9,4	1,3	N	99	66	91	30,0	22,6	24,3	14,0	998,7
29	0,6	1,2	L	99	71	92	27,5	22,0	23,9	9,1	999,6
Média	12,5	1,2	N	99	65	89	29,9	22,4	24,9	13,3	998,2
Total	362,4									386,5	
Máximo	75,6	1,8				97	33,5		27,4	20,2	1000,0
Mínimo		0,8	0,0	94	20	52		20,5	23,0	3,0	993,7

**ANEXO 06 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA****ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - EXTREMA**

(LAT. 09° 46' 26" S; LONG. 66° 22' 11" W; ALT. 188 metros)

FEVEREIRO DE 2012

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	0,0	1,1	NO	99	54	92	32,6	21,4	26,4	20,3	988,6
2	5,8	1,6	NE	98	82	95	27,8	23,5	25,1	11,2	988,2
3	8,4	1,4	O	100	79	93	28,5	22,5	24,2	10,8	989,3
4	32,6	0,9	L	100	78	96	28,1	21,9	23,7	9,2	990,3
5	0,2	1,2	S	100	66	86	29,6	22,5	25,5	15,5	991,3
6	9,4	1,1	NO	100	60	94	31,7	22,6	24,9	16,8	991,4
7	2,6	1,5	SO	99	65	87	30,5	22,3	24,5	17,6	991,1
8	0,2	1,8	NO	99	63	85	31,0	21,8	25,5	22,6	990,1
9	4,2	1,5	NE	99	58	77	32,8	22,4	27,1	25,4	990,1
10	95,8	1,7	NE	99	85	94	27,6	22,1	24,2	8,4	990,9
11	5,0	1,2	O	99	75	92	28,0	22,2	24,5	14,9	991,5
12	10,2	1,5	N	98	68	91	30,0	22,8	24,8	15,8	989,8
13	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
14	27,4	1,6	L	99	84	92	26,2	22,8	24,3	3,4	989,0
15	43,4	1,6	N	99	91	97	22,9	20,7	21,5	1,6	991,3
16	0,2	1,5	NE	99	72	90	27,8	20,7	24,0	11,1	991,6
17	15,8	1,8	L	99	84	94	25,3	20,6	22,7	6,6	991,4
18	2,6	1,1	NE	100	64	89	28,6	21,4	23,6	14,0	991,3
19	2,2	1,3	S	100	57	87	30,4	21,0	24,7	17,4	991,3
20	2,0	1,5	SO	99	61	85	30,5	22,6	25,5	19,4	990,8
21	46,0	1,6	NE	99	78	96	27,6	22,5	23,6	8,7	991,2
22	26,0	1,6	N	99	63	84	30,4	22,1	25,4	18,9	990,7
23	9,6	1,4	NE	100	83	93	25,6	21,6	23,0	9,0	990,8
24	0,0	1,6	NO	100	60	84	31,1	21,2	25,1	21,0	990,6
25	5,2	1,4	N	98	65	88	30,9	22,5	25,0	16,5	989,1
26	16,0	2,3	NE	99	71	92	28,9	22,0	23,7	10,5	989,7
27	4,0	1,2	NE	100	65	86	29,4	21,7	24,9	14,4	991,0
28	21,4	1,7	N	99	85	95	25,0	21,5	22,5	6,6	991,0
29	0,0	0,9	NE	100	99	100	22,7	21,1	21,8	0,4	992,4
Média	14,2	1,5	NE	99	72	90	28,6	21,9	24,3	13,1	990,6
Total	396,2									368,0	
Máximo	95,8	2,3				100	32,8		27,1	25,4	992,4
Mínimo		0,9	0,0	98	54	77		20,6	21,5	0,4	988,2

Obs.: ** Falha na PCD

