

---

# **IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL**

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO**

### **RELATÓRIO CONSOLIDADO**

Relatório Consolidado, referente ao Acompanhamento do Programa de Monitoramento Climatológico. Período: de agosto/2014 a dezembro/2016. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

**FEVEREIRO - 2017**

<b>EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO, ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA</b>			
<b>Nome</b>	<b>Cargo</b>	<b>CTF</b>	<b>Assinatura</b>
Felipe de Almeida	Meteorologista	5493534	
Tatiana Pilachevsky	Geógrafa, M.Sc.	5531743	
Luciana Cabral Nunes	Geóloga, M.Sc.	5287039	
Afonso E. de Vasconcelos Lopes	Geofísico, D.Sc.	5286995	

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	6
2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO .....	6
3. ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA .....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	10
5. JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADE) .....	21
6. CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO .....	21
7. PROPOSTA DE CONTINUIDADE - FASE DE OPERAÇÃO .....	22
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
9. ANEXOS.....	26

## **LISTAS DE FIGURAS**

Figura - 1: Porcentagem de funcionamento dos sensores da estação UHE São Manoel entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 2: Variação da temperatura mínima, média e máxima diária (°C) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima.

Figura - 3: Variação da umidade relativa do ar (%) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima.

Figura - 4: Variação da precipitação acumulada diária (mm) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 5: Variação da precipitação acumulada mensal (mm) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.

Figura - 6: Variação da radiação solar ( $w/m^2$ ) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária e a linha azul a média diária. O valor mínimo diário corresponde a  $0,63w/m^2$  para todos os dias.

Figura - 7: Variação da evapotranspiração (mm/dia) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 8: Direção do vento (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 9: Velocidade do vento média diária (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016

Figura - 10: Variação das rajadas de vento diárias (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 11: Variação da pressão atmosférica (mbar) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima diária.

Figura - 12: Variação da insolação (horas) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Figura - 13: Precipitação acumulada mensal (em azul) e temperatura média mensal (em vermelho) coletada pela estação UHE São Manoel.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro - 1. Cronograma das atividades de campo realizadas na Estação Meteorológica UHE São Manoel.

Quadro - 2: Status das metas do Programa de Monitoramento Climatológico

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela - 1: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica UHE São Manoel entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

Tabela - 2: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica UHE Teles Pires entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.

Tabela - 3: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades do Programa de Monitoramento Climatológico estão sendo executadas pela empresa VERACRUZ Soluções Geofísicas e Geológicas Ltda e tem por finalidade monitorar o microclima da região de entorno da UHE São Manoel, na divisa entre os estados do Mato Grosso e Pará.

## 2. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

As atividades referentes ao programa de monitoramento climatológico da UHE São Manoel foram iniciadas no mês de agosto de 2014, através da identificação e estudo da climatologia regional da região do entorno do futuro reservatório.

No dia 12 de março de 2015 foi realizada a instalação da estação meteorológica UHE São Manoel, localizada no canteiro de obra da UHE São Manoel, nas coordenadas 09°09'57,2" S e 57°01'30,2" O, como já descrito no Relatório Semestral n°02. A mesma **iniciou seu funcionamento no dia 13 de março**, coletando dados a cada 60 minutos e os transmitindo em tempo real. Os parâmetros registrados pela estação compreendem todos os indicados no PBA, conforme listado abaixo:

- Precipitação;
- Temperatura do ar;
- Evaporação;
- Velocidade e direção dos ventos;
- Umidade relativa do ar;
- Pressão atmosférica;
- Radiação solar.

No dia 30 de junho de 2015 as atividades de manutenção periódica iniciaram-se através de visitas técnicas trimestrais, nas quais são realizadas: aferição do equipamento, limpeza do pluviômetro, troca da água do tanque de evaporação e verificação das condições do assoalho e do cercado da estação.

No dia 21 de **novembro de 2015 a estação foi realocada** para as coordenadas 09°09'53,9"S e 57°01'45,1"O (WGS-84), nas proximidades da ETE, conforme Nota Explicativa do **ANEXO I**, protocolada junto ao IBAMA. Além disso, em atendimento à recomendação do IBAMA, através da Nota Técnica 02001.001703/2015-65 COHID IBAMA, uma placa de identificação foi instalada no cercado da estação.

Ressalta-se que a modificação do local da estação **não invalida os dados registrados desde o início do monitoramento**, já que nenhum fenômeno meteorológico pode acarretar alterações microclimáticas em uma escala espacial tão pequena, inferior a 500m, levando-se em conta que entre os dois pontos não ocorrem alterações geomorfológicas evidentes, como modificação do tipo de superfície e alteração de altitude (AHRENS, 2009).

No dia 08 de junho de 2016 foram finalizadas as tratativas a respeito do acordo de cooperação técnica com o INMET (ANEXO II), sendo que a partir de então todos os dados registrados desde o início do monitoramento, assim como os dados coletados em tempo real pela Estação Meteorológica UHE São Manoel, são disponibilizados para esse instituto.

No **Quadro - 1**, abaixo, estão descritas todas as atividades de campo realizadas na estação meteorológica UHE São Manoel entre os anos de 2015 e 2016, também estão indicados os intervalos de interrupção no funcionamento da estação.

**Quadro - 1. Cronograma das atividades de campo realizadas na Estação Meteorológica UHE São Manoel.**

	DATA	ATIVIDADE
1	13/03/2015	Instalação da estação meteorológica UHE São Manoel
2	30/06/2015	Manutenção preventiva
3	21/11/2015	Troca de local, instalação do painel e manutenção preventiva
4	29/02/2016	Manutenção preventiva e desativação do sensor de pressão atmosférica
5	15/04/2016	Manutenção preventiva e reativação do sensor de pressão atmosférica
6	16/06/2016	Interrupção do funcionamento da estação
7	07/07/2016	Manutenção preventiva e reativação da estação
8	27/07/2016	Interrupção do funcionamento da estação
9	31/07/2016	Reativação da estação
10	12/10/2016	Interrupção do funcionamento da estação
11	01/11/2016	Manutenção preventiva e reativação da estação

No **ANEXO III** estão descritas todas as atividades de campo realizadas, acompanhadas de registros fotográficos.

### 3. ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES DO PROGRAMA

O objetivo principal do Programa de Monitoramento Climatológico é o acompanhamento da evolução dos parâmetros climáticos locais, antes, durante e após a formação do reservatório da UHE São Manoel.

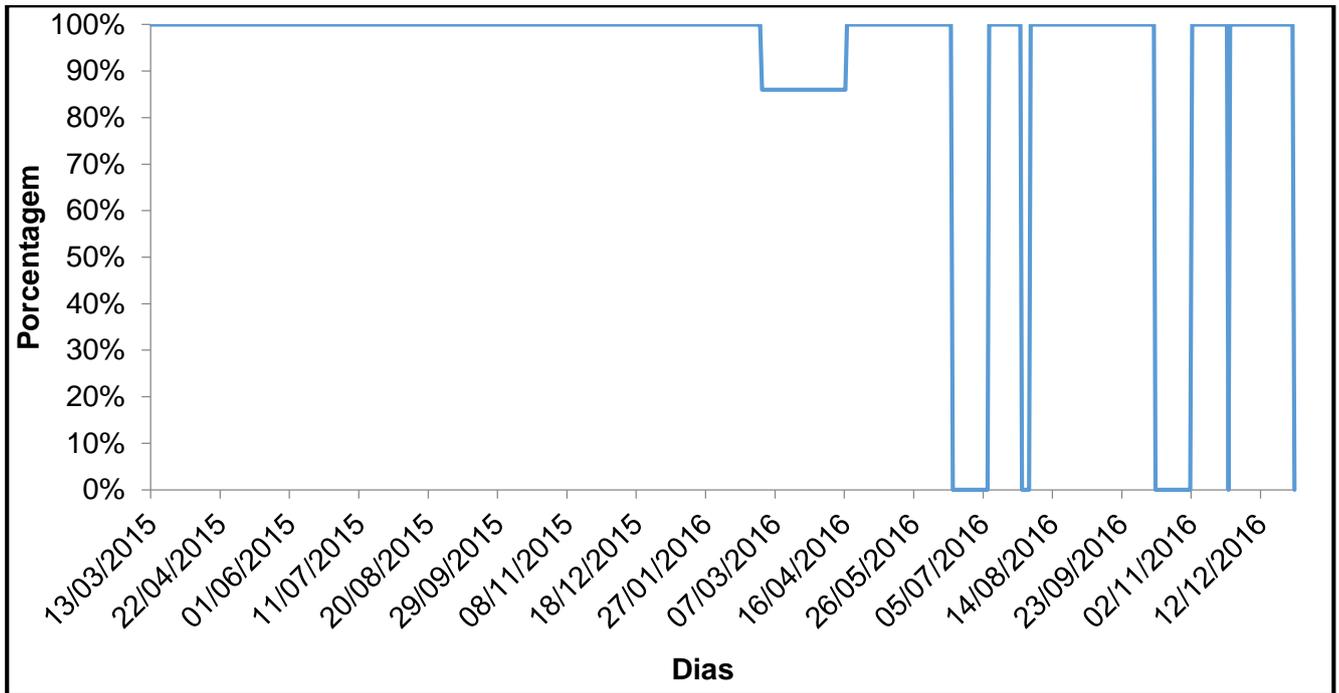
Como objetivos específicos, destacam-se os seguintes:

- Complementar e atualizar o diagnóstico climatológico da área de interesse.
- Contribuir para a ampliação do banco de dados climatológico das redes estadual e nacional. 
- Fornecer informações climatológicas básicas para outros programas ambientais e para a operação da UHE São Manoel.

As metas e indicadores do presente Programa Ambiental foram atendidas no período entre os meses de agosto de 2014 e dezembro de 2016, conforme apresentado no gráfico da **Figura - 1** e no **Quadro - 1**.

No gráfico o nível 100% indica que a totalidade dos equipamentos da estação encontra-se em atividade e 0% representa a desativação da estação por problemas técnicos, com nenhum sensor em funcionamento.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento Climatológico**



**Figura - 1: Porcentagem de funcionamento dos sensores da estação UHE São Manoel entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**

Entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016 a estação climatológica UHE São Manoel funcionou registrando dados a cada 60 minutos, com curtos intervalos de interrupção, conforme já explicados anteriormente.

**Quadro - 2: Status das metas indicadores do Programa de Monitoramento Climatológico.**

METAS	INDICADORES	STATUS DE ATENDIMENTO
Implantação e início de operação de 01 (uma) estação climatológica nas proximidades do canteiro de obra do barramento em até 180 dias após o início das obras.	Número de falhas mensais e anuais para medição de temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar, pressão atmosférica, dados de vento e insolação.	Atendido (Instalada estação automatizada monitorando os parâmetros definidos no PBA)
Coletar e registrar em intervalo horário (ou menor) as informações pluviométricas e elaborar boletins mensais para os demais parâmetros monitorados.		Em atendimento (Coleta de dados a cada 60min. Os boletins estão sendo elaborados a partir do mês de junho de 2015).  101 dias de interrupção de dados no total.
Analisar e consistir os valores correlacionados com as condições anteriores à implantação do empreendimento, de acordo com as falhas aceitas na metodologia.		Temporariamente não aplicável (A correlação entre os dados anteriores e posteriores ao enchimento do reservatório será feita após o enchimento do mesmo).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

##### 4.1 DADOS COLETADOS NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA UHE SÃO MANOEL

Os resultados dos parâmetros registrados na estação meteorológica UHE São Manoel, entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016, podem ser observados nos gráficos das **Figuras - 1 a 13** e na **Tabela A1** do **ANEXO IV**.

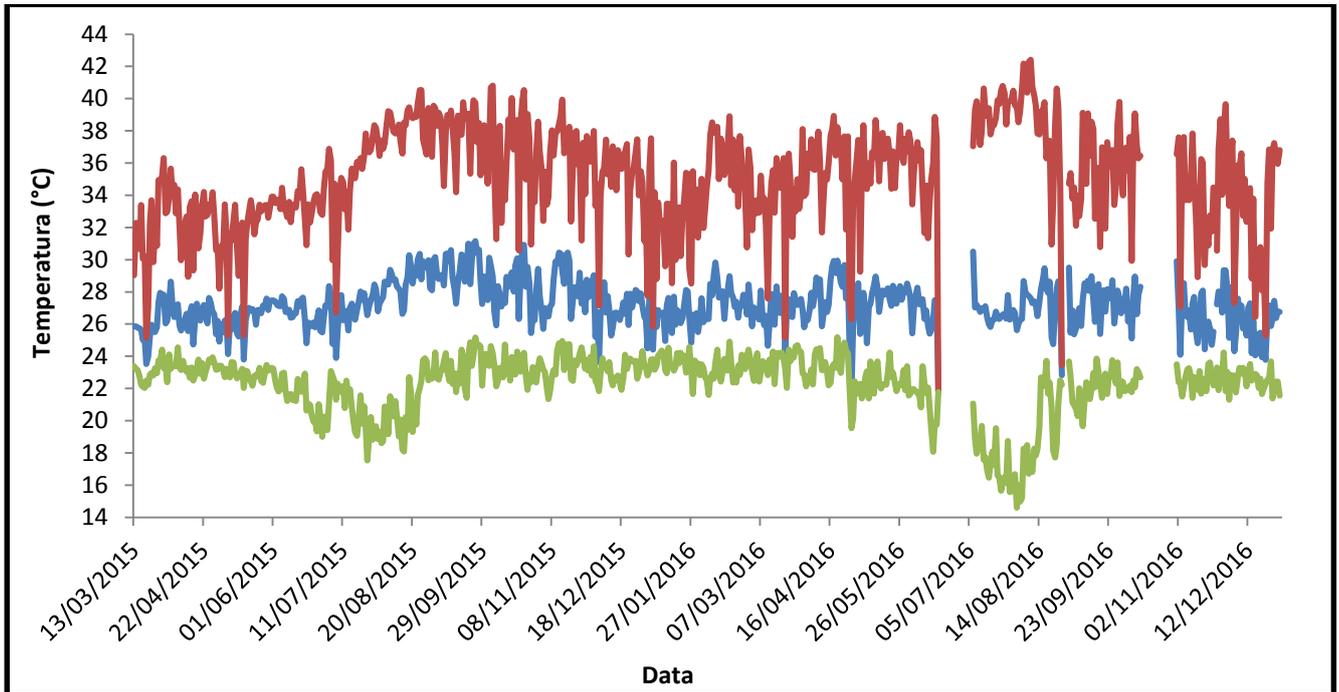
Para facilitar a visualização dos dados optou-se por apresentar os valores médios, mínimos e máximos diários de cada parâmetro, exceto para as medidas de: (i) precipitação, em que foram mostrados os valores acumulados durante o intervalo de um dia (24 horas); (ii) insolação, em que foi apresentado o total de horas de sol durante o dia; e (iii) evapotranspiração, calculada em função da altura da coluna de água evaporada do tanque classe A por dia.

No que se refere aos parâmetros de vento, optou-se por plotar os resultados de velocidade e rajada em dois gráficos distintos: um abrangendo a velocidade média diária do vento; e o outro contendo os valores de rajadas de vento, que correspondem a máxima velocidade do vento medido em um intervalo

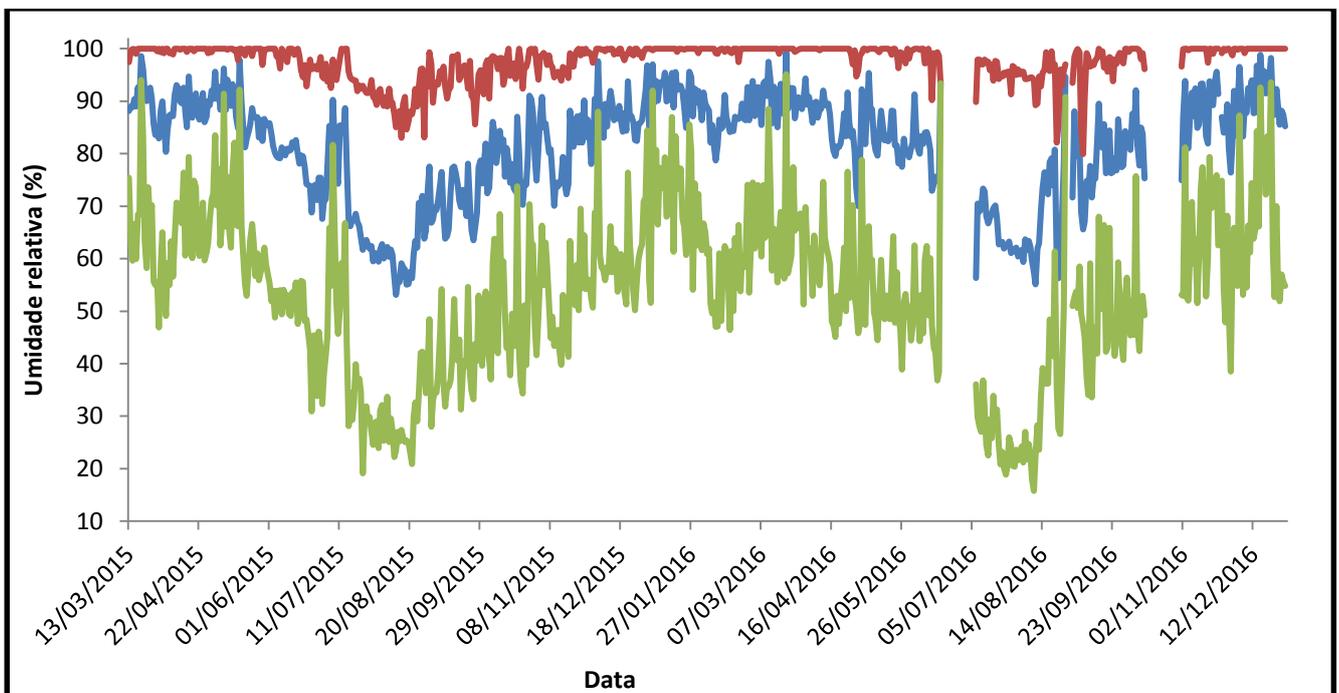
---

*UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento Climatológico*

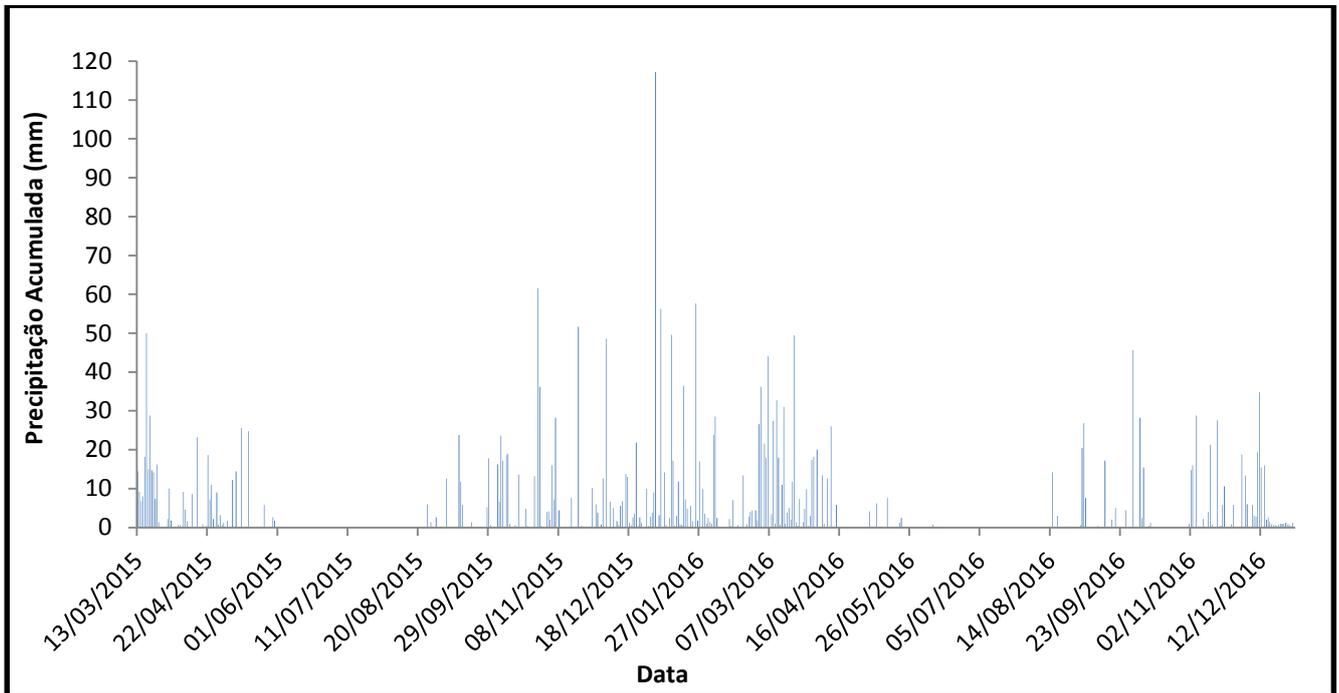
de tempo. Para a direção do vento, por se tratar de uma grandeza vetorial e não escalar optou-se por não plotar seus respectivos valores máximos e mínimos.



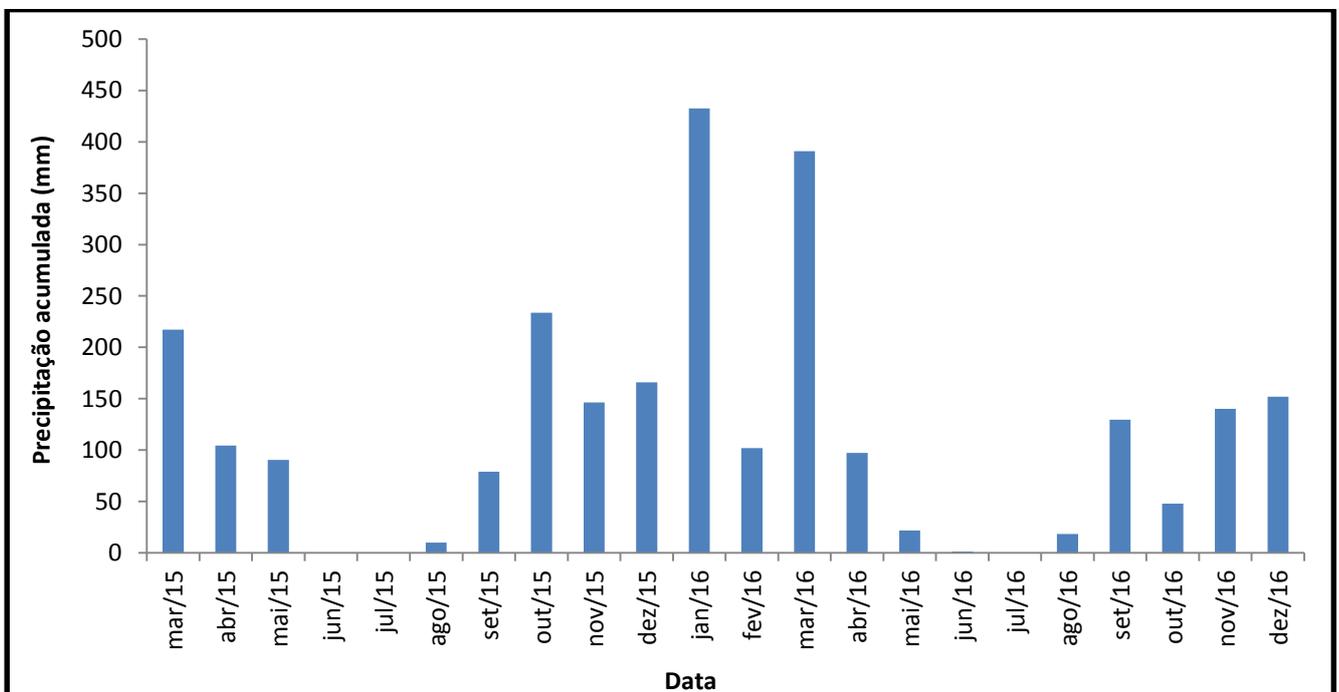
**Figura - 2: Variação da temperatura mínima, média e máxima diária (°C) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima diária.**



**Figura - 3: Variação da umidade relativa do ar (%) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima diária.**



**Figura - 4: Variação da precipitação acumulada diária (mm) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**



**Figura - 5: Variação da precipitação acumulada mensal (mm) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.**

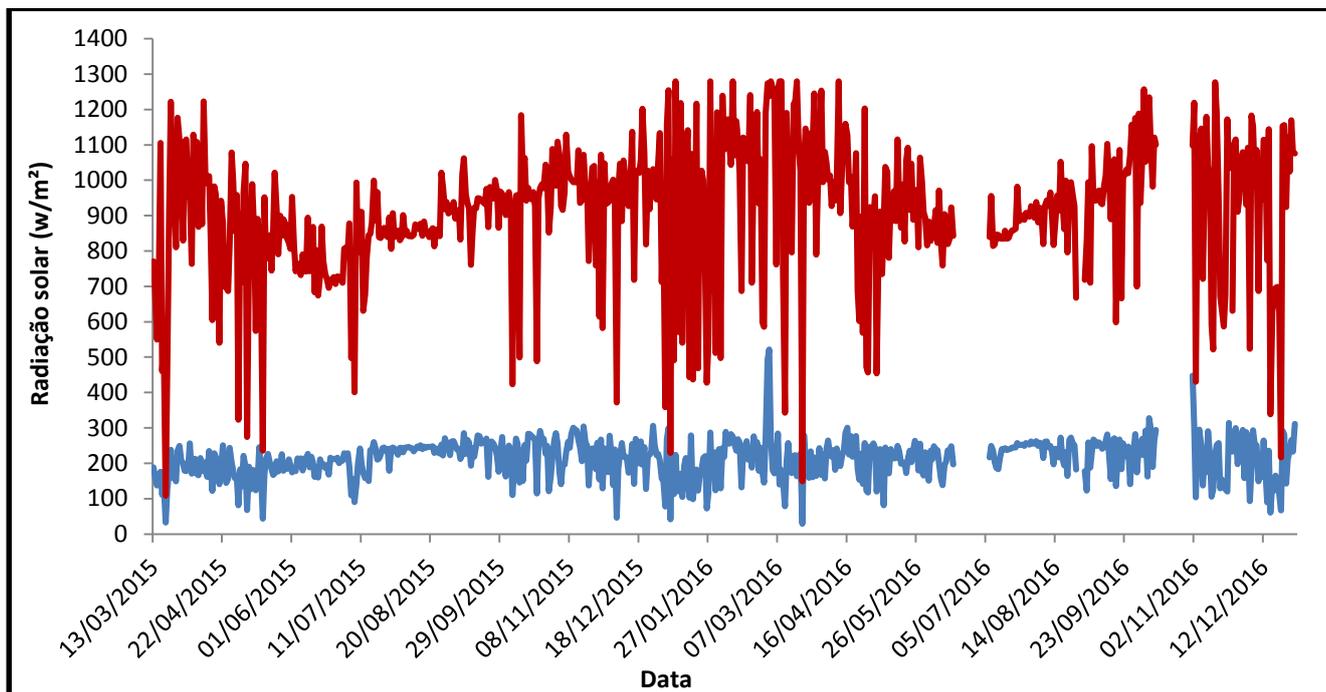


Figura - 6: Variação da radiação solar ( $W/m^2$ ) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária e a linha azul a média diária. O valor mínimo diário corresponde a  $0,63W/m^2$  para todos os dias.

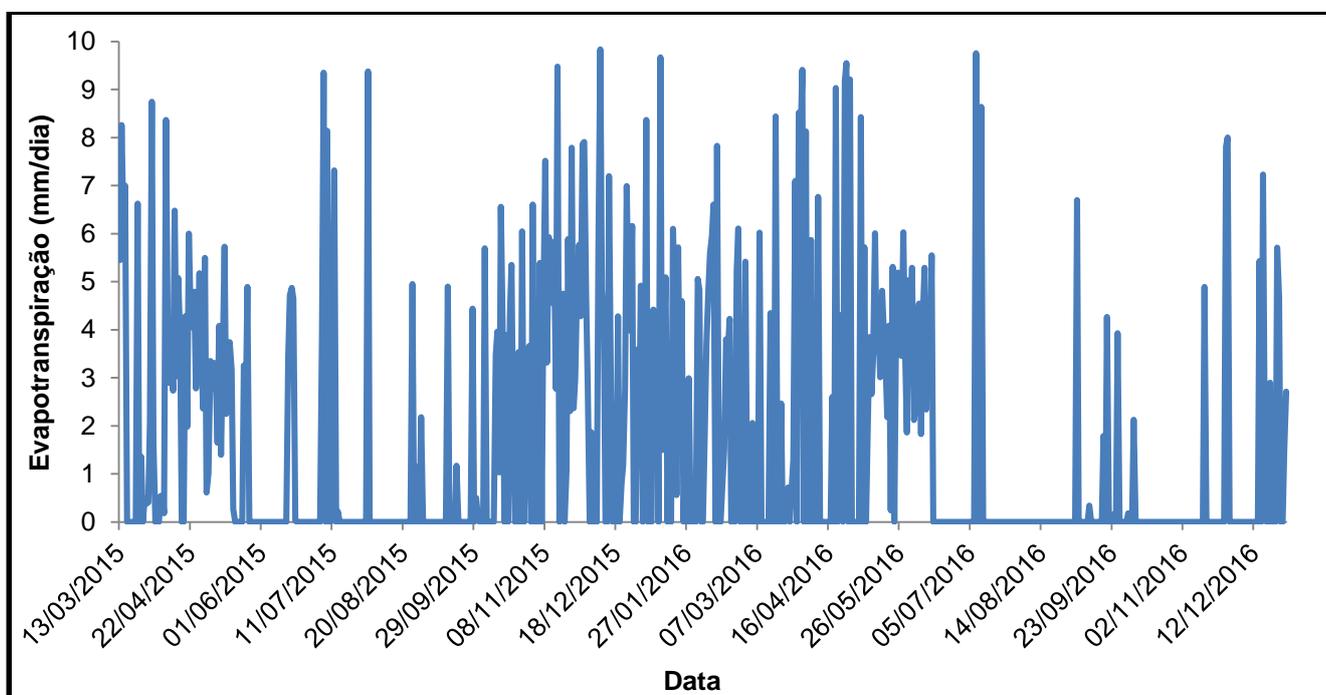
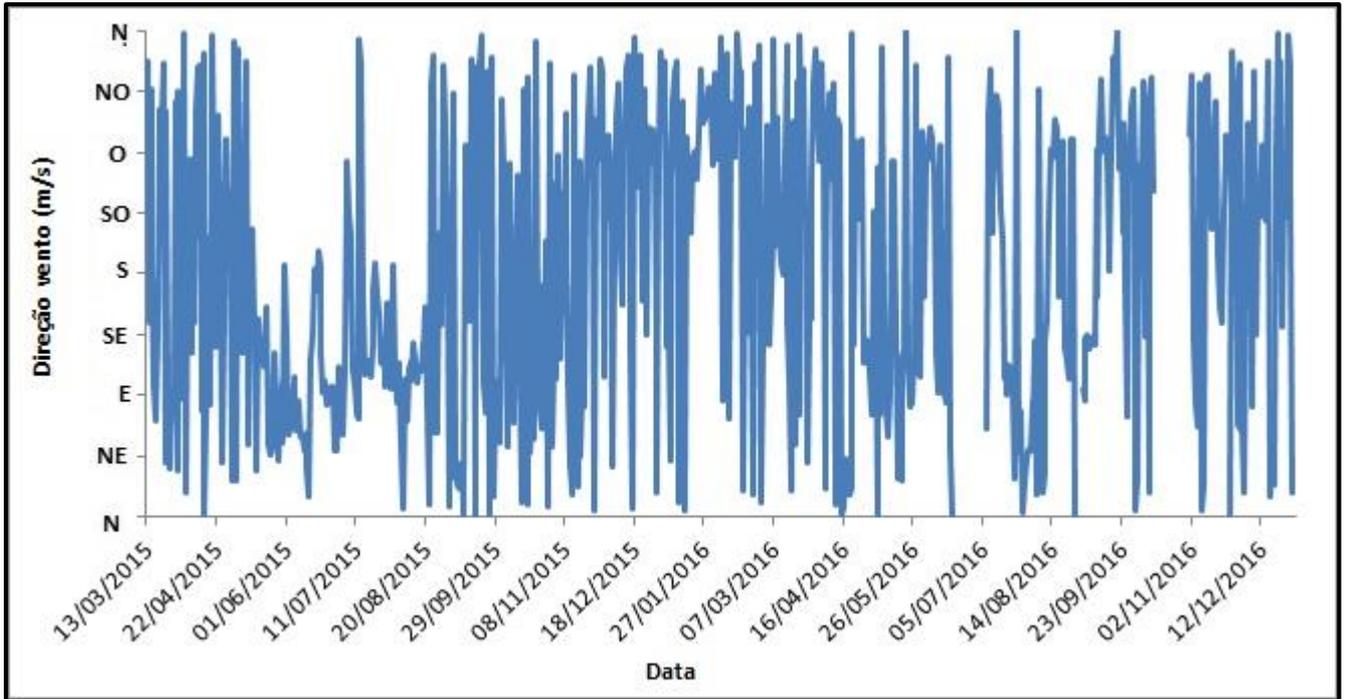
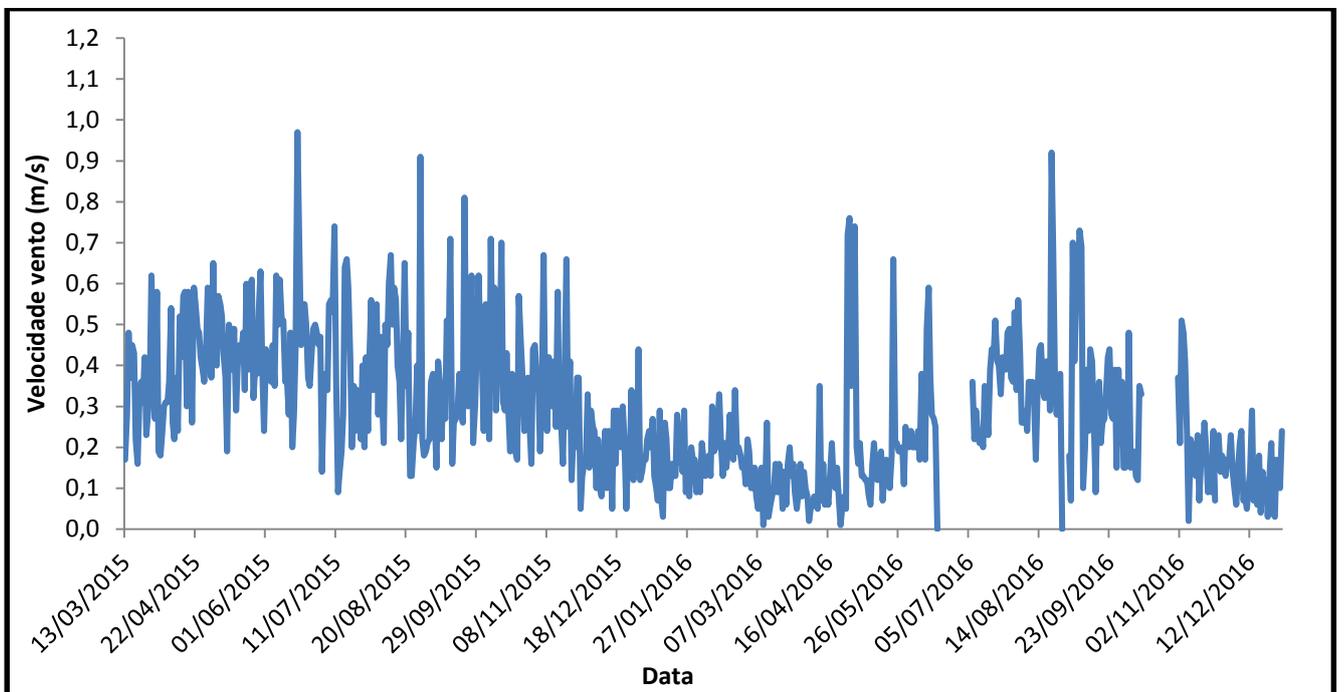


Figura - 7: Variação da evapotranspiração (mm/dia) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.



**Figura - 8: Direção do vento (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**



**Figura - 9: Velocidade do vento média diária (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**

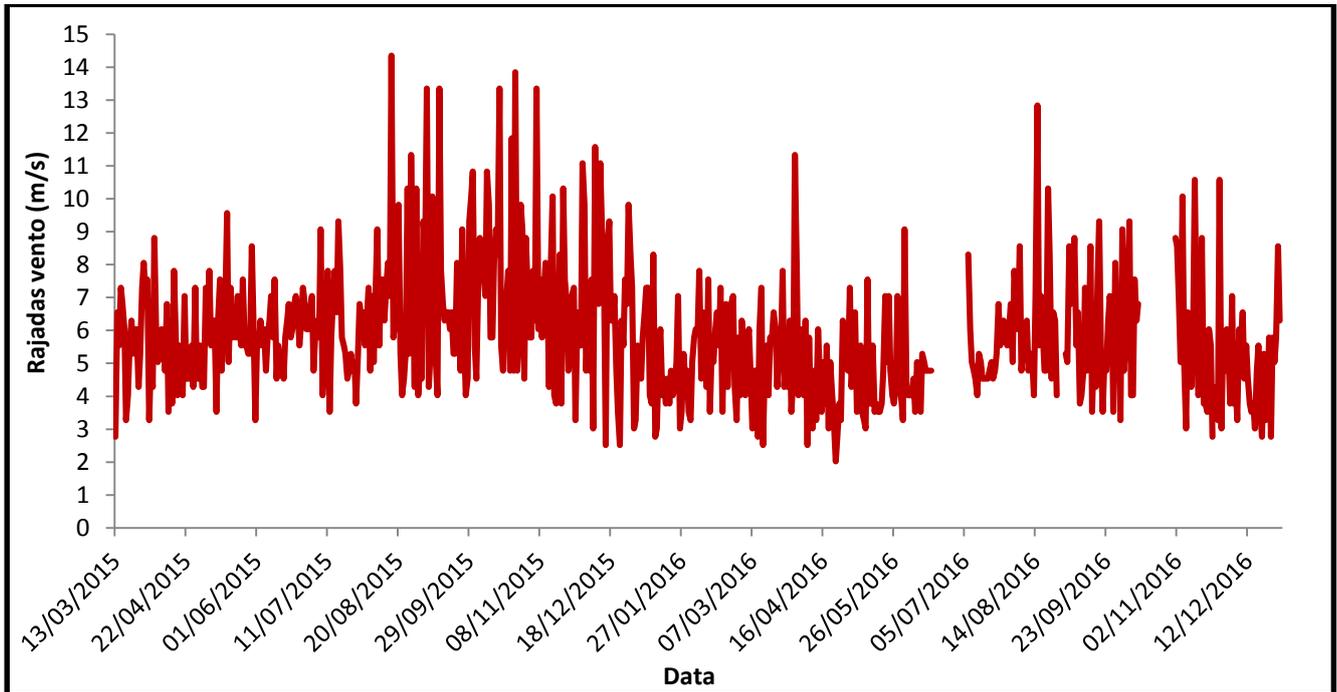


Figura - 10: Variação das rajadas de vento diárias (m/s) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.

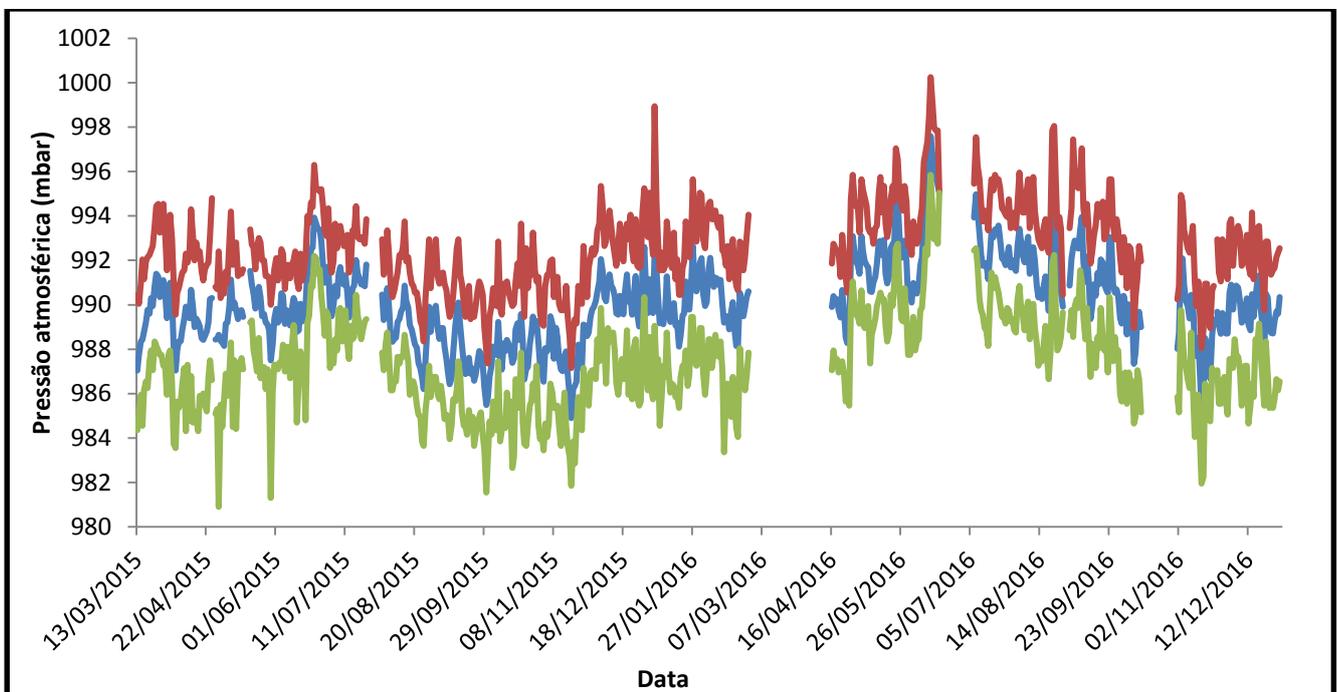
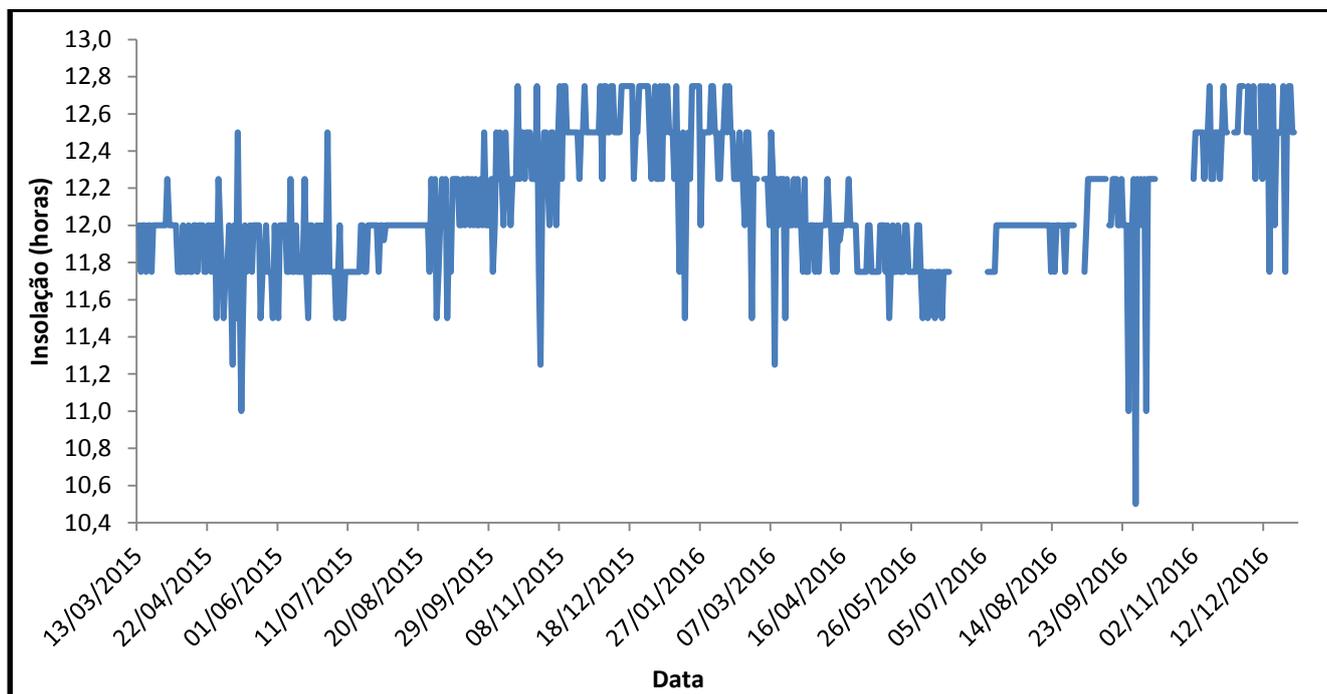


Figura - 11: Variação da pressão atmosférica (mbar) mínima, média e máxima diária na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016. A linha vermelha corresponde a máxima diária, a linha azul a média e a linha verde a mínima diária.



**Figura - 12: Variação da insolação (horas) na estação meteorológica UHE São Manoel, registro entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**

Na **Tabela - 1** são mostrados os valores médios, máximos e mínimos das variáveis registradas pela estação UHE São Manoel entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016. É possível observar que: a temperatura oscilou entre 14,6°C e 42,42°C, com o valor médio de 27,24°C; a umidade relativa do ar variou entre 15,8% e 100,0%, com a média de 81,27%; a precipitação diária acumulada variou entre 0,0 e 117,23mm, com precipitação acumulada mensal entre 0,0 e 432,67 mm (registrada em janeiro de 2016); e a radiação solar variou entre 0,63 e 1279,38 W/m<sup>2</sup>, com média de 212,78W/m<sup>2</sup>.

Os sensores de vento registraram velocidades entre 0,0 e 5,79m/s, com rajadas de até 14,35 m/s (51,66 km/h), e direções entre 0,0 e 358,0 graus, com média de 181,07 graus (componente S). Os valores de pressão atmosférica variaram entre 980,9 e 1000,25mbar; e a insolação diária variou entre 10,5 e 12,75 horas.

Os valores de evapotranspiração variaram entre 0,0 e 9,84 mm/dia, com o valor médio diário de 1,6 mm/dia.

**Tabela - 1: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica UHE São Manoel entre os dias 13 de março de 2015 e 31 de dezembro de 2016.**

	TEMPERATURA (° C)	UR (%)	PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (MM)	RADIAÇÃO SOLAR (W/M <sup>2</sup> )	EVAPOTRANSPIRAÇÃO (MM/DIA)	DIREÇÃO DO VENTO (GRAUS)	VELOCIDADE VENTO (M/S)	RAJADAS DE VENTO (M/S)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (MBAR)	INSOLAÇÃO (HORAS)
Média	27,24	81,27	4,12	212,78	1,60	181,07	0,29	1,84	989,54	12,11
Máxima	42,42	100,00	117,23	1279,38	9,84	358,00	5,79	14,35	1000,25	12,75
Mínima	14,60	15,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	980,90	10,50

#### **4.2 COMPARAÇÃO CLIMÁTICA COM A ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE ALTA FLORESTA E A ESTAÇÃO UHE TELES PIRES**

Comparando-se os parâmetros registrados entre março de 2015 e dezembro de 2016 pela estação meteorológica UHE São Manoel com as estações UHE Teles Pires e a estação meteorológica de Alta Floresta, apresentadas respectivamente nas **Tabelas - 2 e Tabela - 3**, observa-se que em relação a temperatura, os valores médios variam entre 26,75°C e 30,98°C, este último registrado pela estação de Alta Floresta, o valor máximo para o período foi registrado pela UHE São Manoel, com 42,42°C enquanto que o mínimo também foi registrado pela estação UHE São Manoel, com 14,60°C.

Com relação à umidade relativa do ar, as estações registraram valores médios entre 59,63%, na estação de Alta Floresta e 81,2%, registrado pela estação UHE São Manoel, os valores mínimos variaram entre 15,8%, registrado pela estação UHE São Manoel e 18,6%, registrado pela estação UHE Teles Pires, o valor máximo registrado pelas três estações correspondeu a 100%.

A comparação dos valores de precipitação diária acumulada evidencia que a estação de Alta Floresta apresentou o maior valor, com 202,0 mm, seguido pela estação UHE Teles Pires, com 148,23 mm e 117,23 mm, registrados pela estação UHE São Manoel.

Quanto à pressão atmosférica, os registros mostraram que a estação meteorológica de Alta Floresta apresentou os menores valores da série. Isso ocorre, pois, essa estação está localizada em um ponto mais alto do que as estações UHE Teles Pires e UHE São Manoel. Os maiores valores foram encontrados na estação UHE São Manoel, já que essa estação se encontra em uma altitude menos elevada.

Os valores médios de velocidade do vento apresentaram variação entre 0,29 e 1,93 m/s, registrados respectivamente pelas estações UHE São Manoel e a estação de Alta Floresta, o maior valor de rajada

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento Climatológico**

foi registrado pela estação UHE Teles Pires, com 20,65 m/s. Os valores de direção do vento médios registrados durante o período foram de, 181,07 graus (S) para a estação UHE São Manoel; 168,8 graus (SSE) para a estação UHE Teles Pires e de 161,58 graus (SSE) para a estação meteorológica de Alta Floresta.

A respeito dos registros de radiação solar, os valores médios variaram entre 212,78 e 215,06 W/m<sup>2</sup>, sendo que o maior valor foi registrado pela estação UHE Teles Pires. Os valores de insolação médios diários variaram entre 12,11 e 12,18 horas por dia, sendo que o maior valor foi calculado a partir dos dados registrados pela estação UHE Teles Pires.

Através da análise dos dados registrados até o momento pela estação meteorológica UHE São Manoel, percebe-se que o padrão climatológico da região do entorno do empreendimento esteve condizente com o definido pelas estações meteorológicas localizadas na região (estação meteorológica UHE Teles Pires e a estação meteorológica de Alta Floresta).

**Tabela - 2: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica UHE Teles Pires entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.**

	TEMPERATURA (° C)	UR (%)	PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (mm)	RADIAÇÃO SOLAR (W/M <sup>2</sup> )	EVAPOTRANSPIRAÇÃO (mm/dia)	DIREÇÃO DO VENTO (GRAUS)	VELOCIDADE VENTO (m/s)	RAJADAS DE VENTO (m/s)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (mbar)	INSOLAÇÃO (horas)
Média	26,75	83,02	4,57	215,06	0,78	168,80	0,49	6,72	984,03	12,18
Máxima	39,80	100,00	148,23	979,38	9,87	356,60	6,04	20,65	992,45	13,75
Mínima	16,94	18,60	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	1,51	975,55	11,00

**Tabela - 3: Valores médios, máximos e mínimos de cada parâmetro monitorado pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.**

	TEMPERATURA (° C)	UR (%)	VELOCIDADE VENTO (M/S)	DIREÇÃO DO VENTO (GRAUS)	PRESSÃO ATMOSFÉRICA (MBAR)	PRECIPITAÇÃO ACUMULADA (MM)
Média	30,98	59,63	1,93	161,58	979,32	5,42
Máxima	42,30	100,00	12,40	360,00	987,80	202,00
Mínima	18,50	16,00	0,00	0,00	971,20	0,00

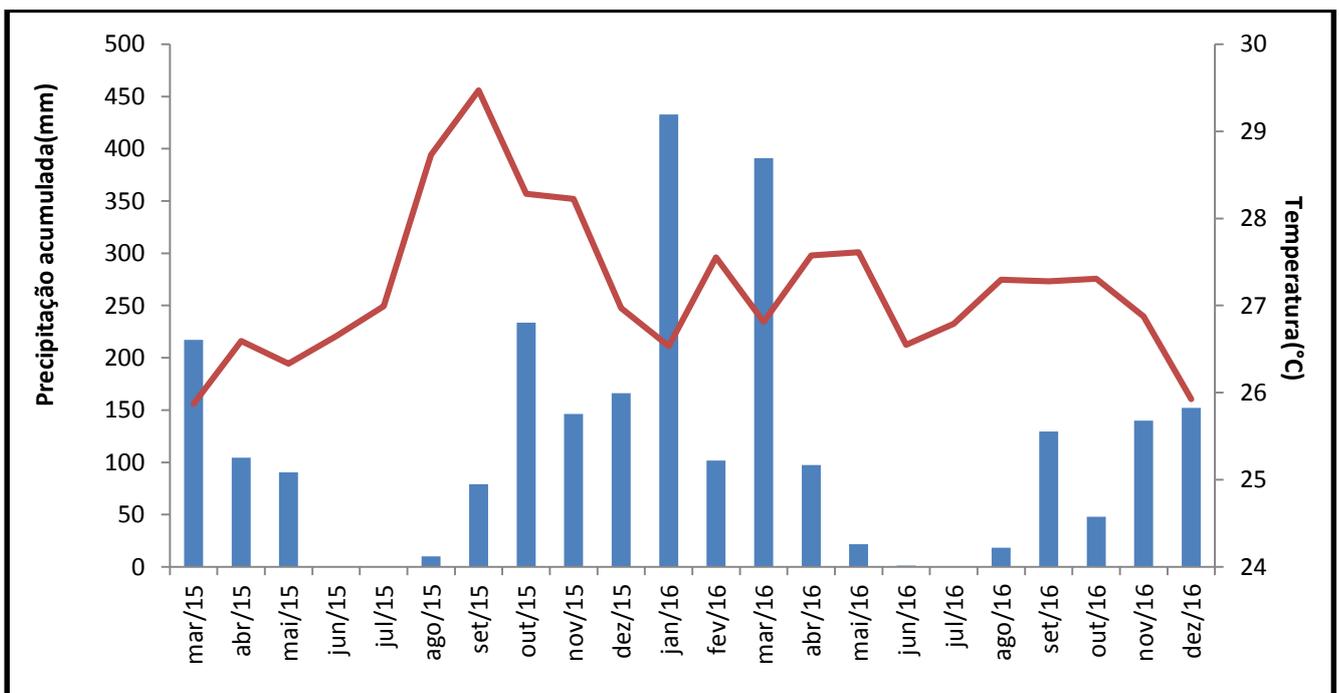
Os dados brutos registrados pela estação meteorológica UHE Teles Pires e pela estação meteorológica de Alta Floresta estão apresentados no **ANEXO IV**.

### 4.3. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DA ÁREA DE ESTUDO

A partir dos dados que se dispõe até o momento, pode-se caracterizar o microclima da região do entorno do futuro reservatório da UHE São Manoel. Para tanto, convencionou-se utilizar como metodologia de estudo a classificação climática de Köppen, sendo que a mesma consiste na metodologia de classificação global mais utilizada em geografia e climatologia.

A classificação climática de Köppen-Geiger divide os climas em cinco grandes grupos e diversos tipos e subtipos. Cada clima é representado por um conjunto variável de letras com dois ou três caracteres. A primeira letra maiúscula ("A", "B", "C", "D", "E") denota a característica geral do clima de uma região, constituindo o indicador do grupo climático. A segunda letra minúscula estabelece o tipo de clima dentro do grupo, e denota as particularidades do regime pluviométrico, ou seja, a quantidade e distribuição da precipitação. Nos grupos cuja primeira letra é "B" ou "E", a segunda letra é também uma maiúscula, denotando a quantidade da precipitação total anual (no caso "B") ou a temperatura média anual do ar (no caso "E"). A terceira letra também minúscula indica a temperatura média mensal do ar dos meses mais quentes (nos casos em que a primeira letra seja "C" ou "D") ou a temperatura média anual do ar (no caso da primeira letra ser "B") (VIANELLO; ALVES, 1991).

No gráfico da **Figura - 13** observa-se o perfil das temperaturas médias mensais e acumuladas mensais de precipitação coletadas pela estação UHE São Manoel.



**Figura - 13: Precipitação acumulada mensal (em azul) e temperatura média mensal (em vermelho) coletada pela estação UHE São Manoel.**

A partir das informações dos gráficos acima é possível classificar o microclima da região. Nota-se que a temperatura média mensal em todos os meses, registrou valores superiores a 18°C, o que caracteriza o clima como A (clima tropical) enquanto que os valores mínimos de precipitação são inferiores a 60 mm por mês, o que, de acordo com a metodologia de Köppen, caracteriza o clima como de monção (m). Portanto, pode-se caracterizar o microclima da região, a partir dos dados coletados até o momento, como Tropical de monção (Am).

## **5. JUSTIFICATIVAS (ANÁLISE DE CONFORMIDADE)**

Nesse relatório semestral foram apresentados os resultados do processamento dos dados registrados pela estação meteorológica UHE São Manoel entre os meses de março de 2015 e dezembro de 2016.

Todas as atividades previstas estão sendo executadas conforme previsto no Projeto Básico Ambiental da UHE São Manoel, sendo que recentemente foram verificadas dificuldades técnicas para sua realização do monitoramento tendo em vista os seguidos problemas de alimentação da estação climatológica em operação. Apesar disso, as devidas manutenções têm sido realizadas e a solução dos problemas tem ocorrido conforme o previsto, considerando a dificuldade logística da região e a carência de equipamentos técnicos, muitas vezes específicos disponíveis no mercado.

## **6. CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO**

Abaixo são apresentadas as atividades previstas e executadas no Programa de Monitoramento Climatológico.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento Climatológico**

Atividades		Marcos																					
		Previsto/Realizado	↓ Início de obra de 1ª Fase								↓ Início de obra de 2ª Fase				↓ Início e enchimento do reservatório e comissionamento Unidade Geradora 1				↓ Entrada de geração comercial última UG				
Item	Atividade	2014				2015				2016				2017				2018					
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
ETAPAS		P/R		IMPLANTAÇÃO																OPERAÇÃO COMERCIAL			
<b>P08 - Programa de Monitoramento Climatológico</b>																							
1	Planejamento, Contratação de serviços e Plano de Trabalho	P																					
		R																					
2	Seleção do local e aquisição, instalação e calibração de equipamentos.	P																					
		R																					
3	Coleta de dados (estação implantada e obtenção de dados de estações já existentes).	P																					
		R																					
4	Análise e consistência dos dados climatológicos das estações utilizadas.	P																					
		R																					
5	Elaboração de Plano de Manutenção Preventiva.	P																					
		R																					
6	Relatório semestral	P																					
		R																					

Previsto
Realizado

## **7. PROPOSTA DE CONTINUIDADE - FASE DE OPERAÇÃO**

Recomenda-se o prosseguimento deste programa por pelo menos quatro anos após o enchimento do reservatório da UHE São Manoel, a ser realizado no segundo semestre de 2017, conforme proposto pelo PBA do respectivo programa. Após esse período será avaliada a necessidade de continuidade do referido programa.

A análise comparativa dos dados deve ser feita ao longo de toda a vida útil do empreendimento, a fim de identificar qualquer alteração no microclima da região do entorno da UHE São Manoel em decorrência da implantação da mesma.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento Climatológico**

Atividades		Marcos															
		2017				2018				2019				2020			
Item	Atividade	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		GERAÇÃO															
P/R		P/R															
<b>P08 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO</b>																	
1	Coleta de dados (estação implantada e obtenção de dados de estações já existentes)	P															
		R															
2	Análise e consistência dos dados climatológicos das estações utilizadas	P															
		R															
3	Manutenção preventiva	P															
		R															
4	Relatório Semestral	P															
		R															

Previsto
Realizado

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHRENS, C. D., *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*, 9th ed., Thomson Brooks/Cole, Belmont, CA, 2009.

VIANELLO, R. L.; ALVES, AR. *Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: Imprensa Universitária, UFV, 1991, p. 449.*

## 9. ANEXOS

ANEXO I: Nota técnica explicativa da realocação da estação meteorológica.

ANEXO II: Acordo de Cooperação Técnica.

ANEXO III: Descrição da Atividades de Campo.

ANEXO IV: Dados brutos registrados pelas estações.