

# PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE TELES PIRES

## P.10 – PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO

### Parecer Técnico

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA			
INTEGRANTES	CONSELHO DE CLASSE	CTF IBAMA	ASSINATURA
Felipe de Almeida Meteorologista	CREA- 5063849978	5493534	
Luciana Cabral Nunes Geóloga, MSc.	CREA- 50629926484	5287039	Luciana Cabral Nunes Geóloga, MSc.

**Agosto – 2012**

**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>02</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>02</b>
<b>3. ANÁLISE DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO (P.10)</b>	<b>02</b>
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO CANTEIRO DE OBRAS</b>	<b>03</b>
<b>5. ANÁLISE DOS DADOS DA ESTAÇÃO DE ALTA FLORESTA</b>	<b>04</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>08</b>
<b>ANEXO 1- Dados registrados na Estação Pluviométrica situada do canteiro de obras</b>	<b>10</b>
<b>ANEXO 2- Dados registrados na Estação Meteorológica de Alta Floresta</b>	<b>15</b>

## **P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico**

---

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente documento apresenta o Parecer Técnico ao Plano Básico Ambiental – PBA de “Monitoramento Climatológico na Região do Futuro Reservatório da UHE Teles Pires”, solicitado pela *Companhia Hidrelétrica Teles Pires (CHTP)* está sendo executado pela empresa **VERACRUZ Soluções Geofísicas e Geológicas Ltda.** Este serviço tem por finalidade monitorar o microclima local da região no entorno do AHE Teles Pires, cuja barragem está sendo construída nas coordenadas 9°21’04”S e 56°46’39” O, no rio Teles Pires, na divisa entre os estados do Mato Grosso e Pará.

### **2. OBJETIVOS**

O objetivo desse documento refere-se à resposta a questão que consta no Relatório de Vistoria do IBAMA que diz: *“No Programa de Monitoramento Climatológico (P.10), devido ao atraso projetado de 10 meses no monitoramento, elaborar documento analisando se essa lacuna de dados pode ser prejudicial ao monitoramento pretendido, e de que forma o empreendedor poderá suprir essa ausência de dados com outros dados primários (monitorados no canteiro) ou secundários”.*

### **3. ANÁLISE DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO (P.10)**

Como resposta ao questionamento podemos começar analisando os objetivos da implantação do monitoramento climatológico no entorno da futura Usina Hidrelétrica Teles Pires. Tal monitoramento tem como finalidade analisar os parâmetros meteorológicos e ambientais referentes às diversas etapas de projeto e ao longo da vida útil do empreendimento. O atraso de 10 meses no início da implantação desse monitoramento não afetará a análise de qualquer variação climática da região, já que as obras encontram-se no seu início e o principal fator de possível variação microclimática, que é o enchimento do reservatório, ainda não foi realizado. A implantação da estação entre setembro/outubro de 2012 suprirá a necessidade de dados essenciais ao estudo de variações climáticas da região, assim como, permitirá ter uma boa caracterização do micro-clima no período anterior ao enchimento do reservatório.

Por outro lado, a Estação Meteorológica UHE Teles Pires ainda não entrou em operação. Para mitigar a falta de dados nesse período, este programa ambiental está tendo acesso aos dados registrados através de duas estações pluviométricas situadas no canteiro de obras (margem direita - lat: 9,34°S; long: 56,77°W; margem esquerda - lat: 9,33°S; long: 56,80°W) que poderão auxiliar nesse período (ver dados no **ANEXO 1**).

Outros dados secundários que poderão ser usados são os de uma estação meteorológica completa localizada nas proximidades do empreendimento, que é a estação de Alta Floresta (9,85°S; 56,08°W), operada pela Infraero e que está a uma distância de 95 km da obra, o suficiente para se mensurar o padrão microclimático existente na região neste período anterior ao enchimento do reservatório, podendo também contribuir no estudo na fase posterior ao enchimento do reservatório. Essa estação monitora os seguintes parâmetros climáticos: temperatura do ar, pressão atmosférica, temperatura de ponto de orvalho (utilizada para calcular a umidade relativa do ar), nebulosidade, vento (velocidade, rajada e direção) e a visibilidade e descrição de fenômenos atmosféricos (como chuva, granizo, neve e etc.).

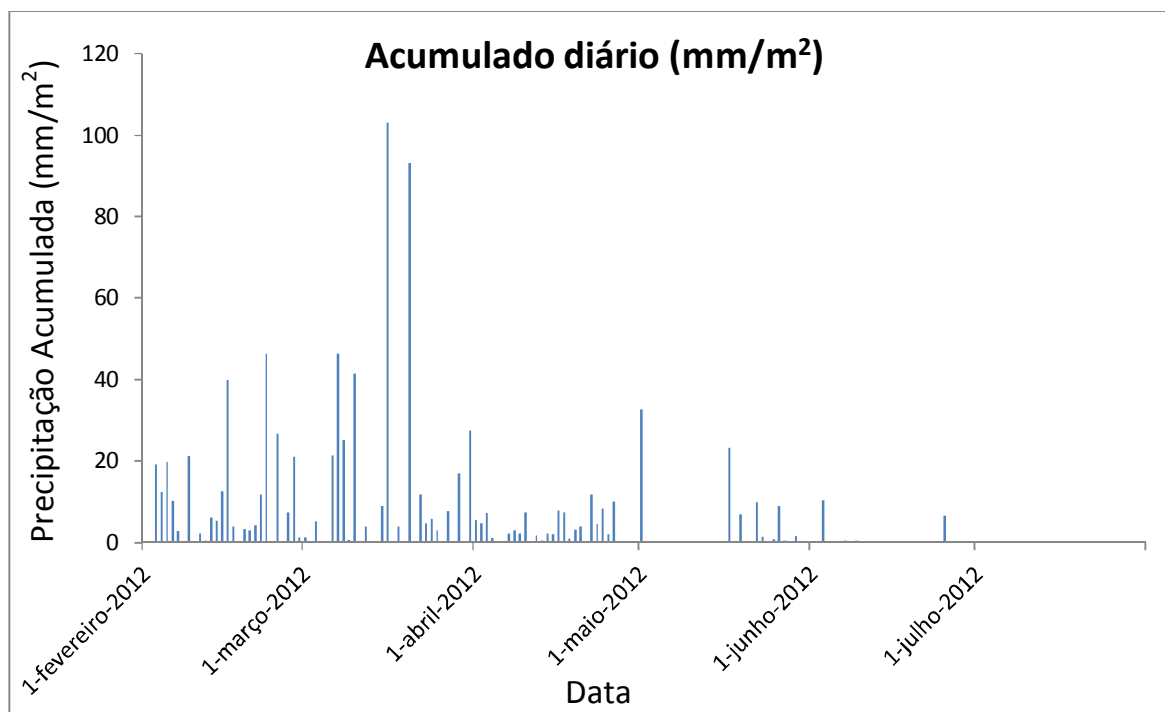
## P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico

Portanto, caso seja necessário, essa estação poderá auxiliar no monitoramento ajudando a complementar as informações adquiridas no presente programa ambiental. Esses dados são disponibilizados de modo gratuito no formato de Metar (*Meteorological Aerodrome Report* - Relatório Meteorológico de Aeródromo).

### 4. ANÁLISE DOS DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO CANTEIRO DE OBRAS

Como complemento aos dados da estação meteorológica que será instalada temos acesso aos dados de dois pluviômetros do tipo convencionais do tipo Ville de Paris, localizados no canteiro de obras, sendo um na margem direita do Rio Teles Pires e outro na margem esquerda do mesmo rio.

Abaixo (**Figura 1**) podemos ver o gráfico com os dados do período de 01 de fevereiro de 2012 a 31 de julho de 2012, com os valores acumulados diários do pluviômetro localizado na margem esquerda, e na **Figura 2** o gráfico com as precipitações acumuladas mensalmente entre fevereiro e julho de 2012 no mesmo instrumento. Os valores acumulados mensais também são apresentados na **Tabela 1**.



**Figura 1** - Gráfico com a precipitação acumulada diária entre os dias 1 de fevereiro e 31 de julho de 2012.

## P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico

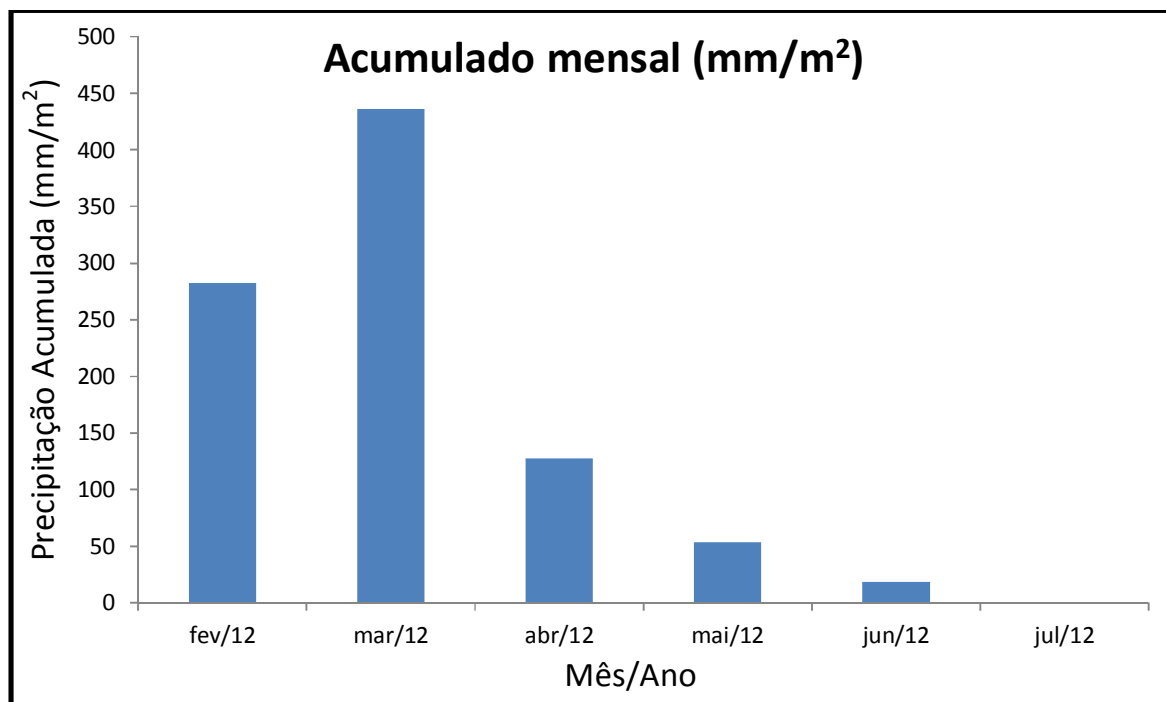


Figura 02 - Gráfico com os acumulados mensais de fevereiro/12 a julho/12.

Tabela 1: Precipitação mensal acumulada da estação meteorológica de Alta Floresta.

Data	Precipitação (mm)
fev/12	282,10
mar/12	436,08
abr/12	127,51
mai/12	53,60
jun/12	18,70
jul/12	0,00

### 5. ANÁLISE DOS DADOS DA ESTAÇÃO DE ALTA FLORESTA

Abaixo se encontram os gráficos com os dados coletados pela estação meteorológica convencional de Alta Floresta. Os dados foram fornecidos na forma de Metar, sendo que as variáveis utilizadas em nossa análise foram: temperatura do ar, umidade relativa, pressão atmosférica, velocidade do vento, rajada e direção do vento.

Os resultados dos parâmetros medidos por essa estação são mostrados no **ANEXO 2**, e também podem ser analisados nos gráficos das **Figuras 3 a 8**. Para oferecer uma boa visualização dos dados optou-se por utilizar as médias diárias de cada parâmetro analisado. Os valores das médias, máximas e mínimas diárias também são mostrados na **Tabela 2**.

## P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico

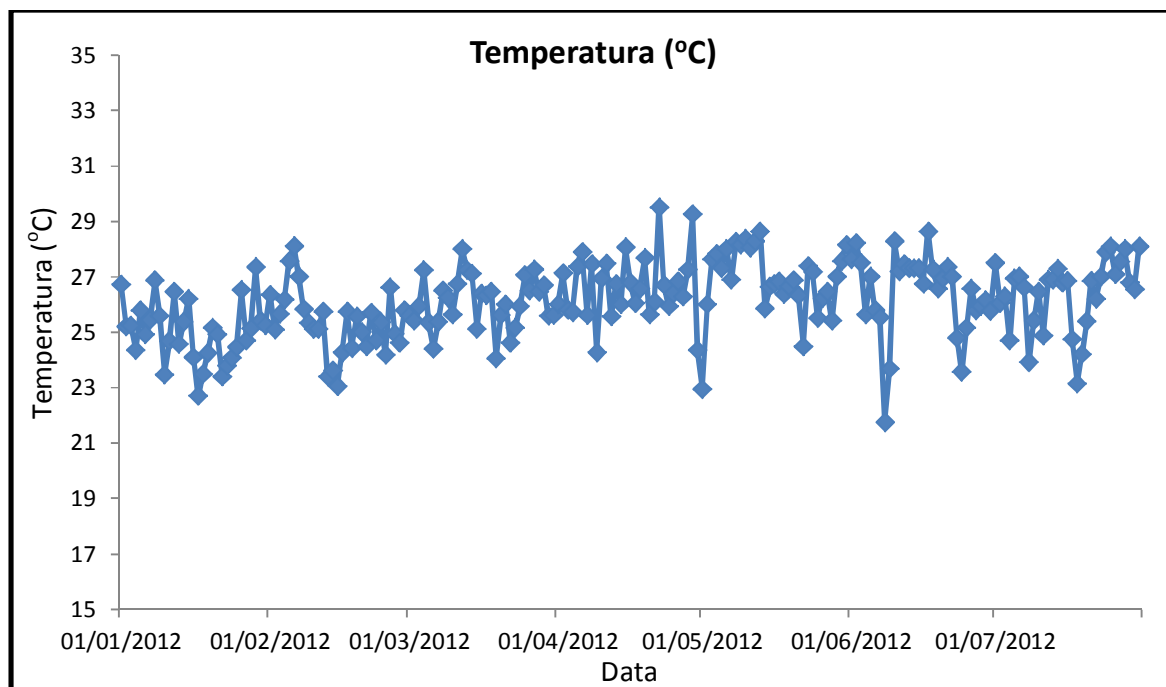


Figura 3: Temperatura do ar medida pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.

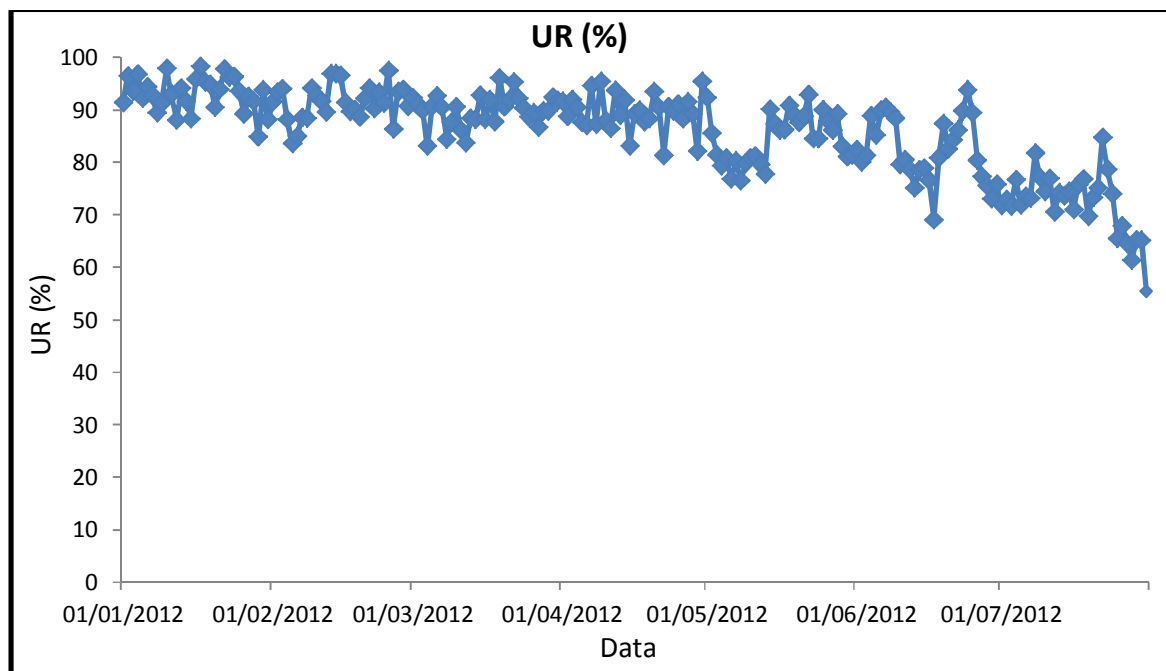


Figura 4: Umidade relativa do ar medida pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.

**P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico**

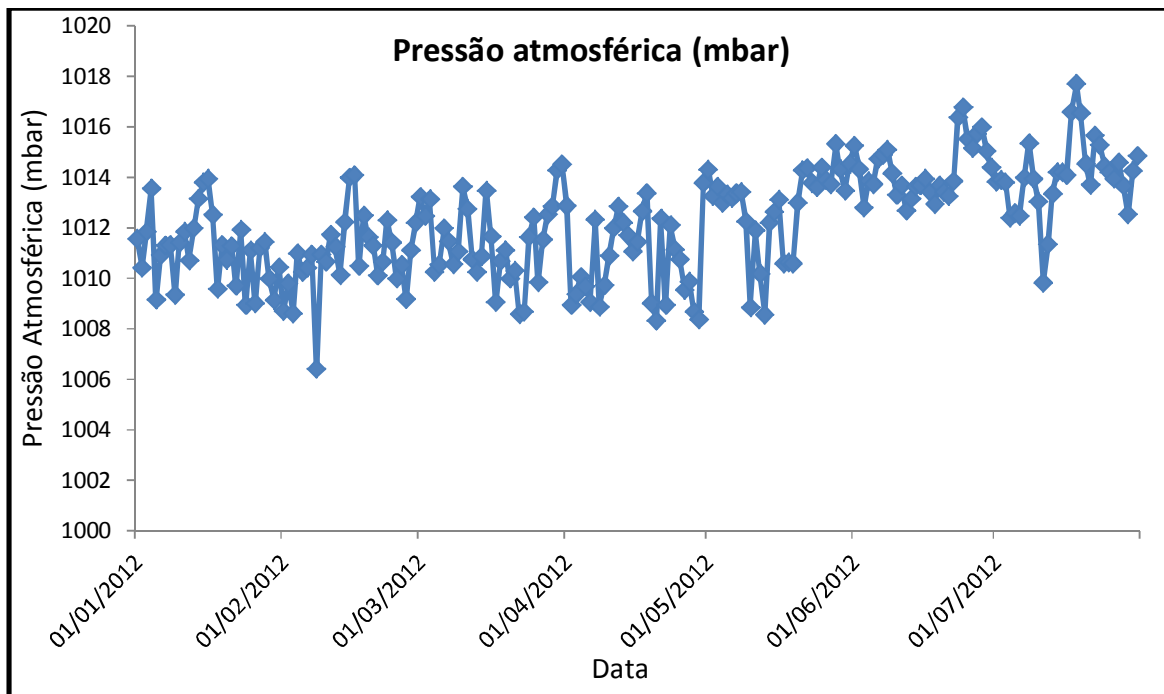


Figura 5: Pressão atmosférica medida pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.

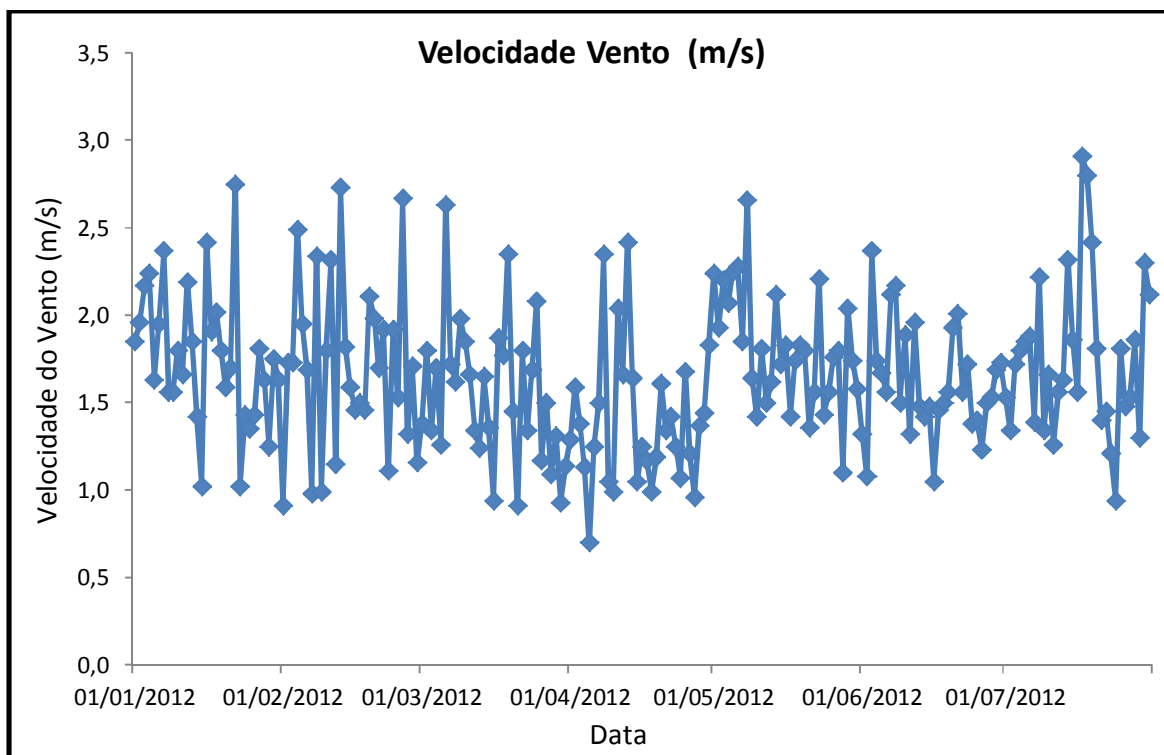


Figura 6: Velocidade do vento medida pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.

**P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico**

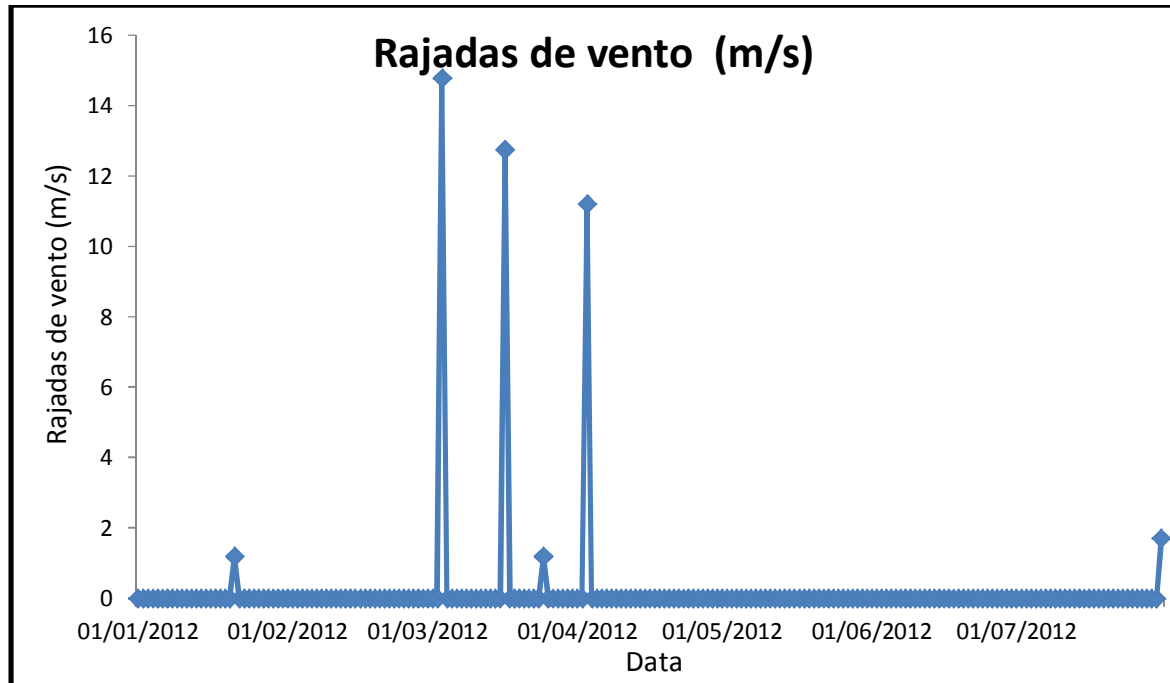


Figura 7: Rajada de vento medida pela estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.

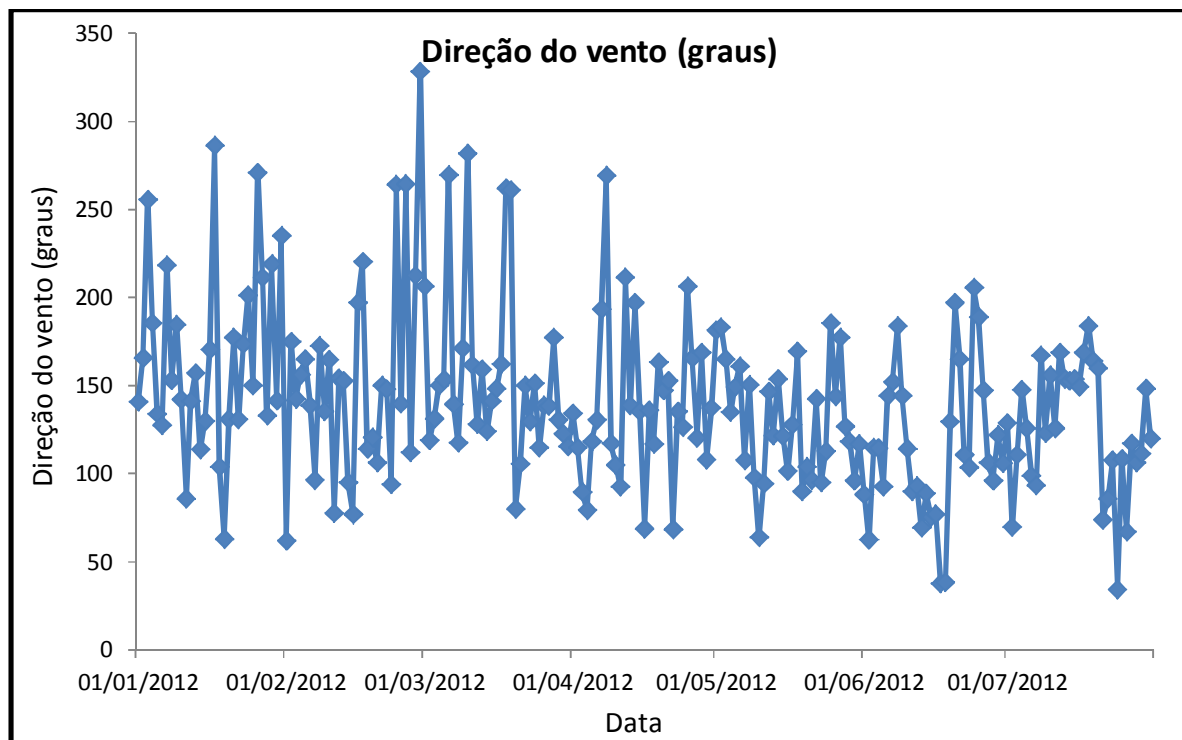


Figura 8: Gráfico de variação da direção do vento da estação meteorológica de Alta Floresta entre os dias 01 de janeiro e 31 de julho de 2012.



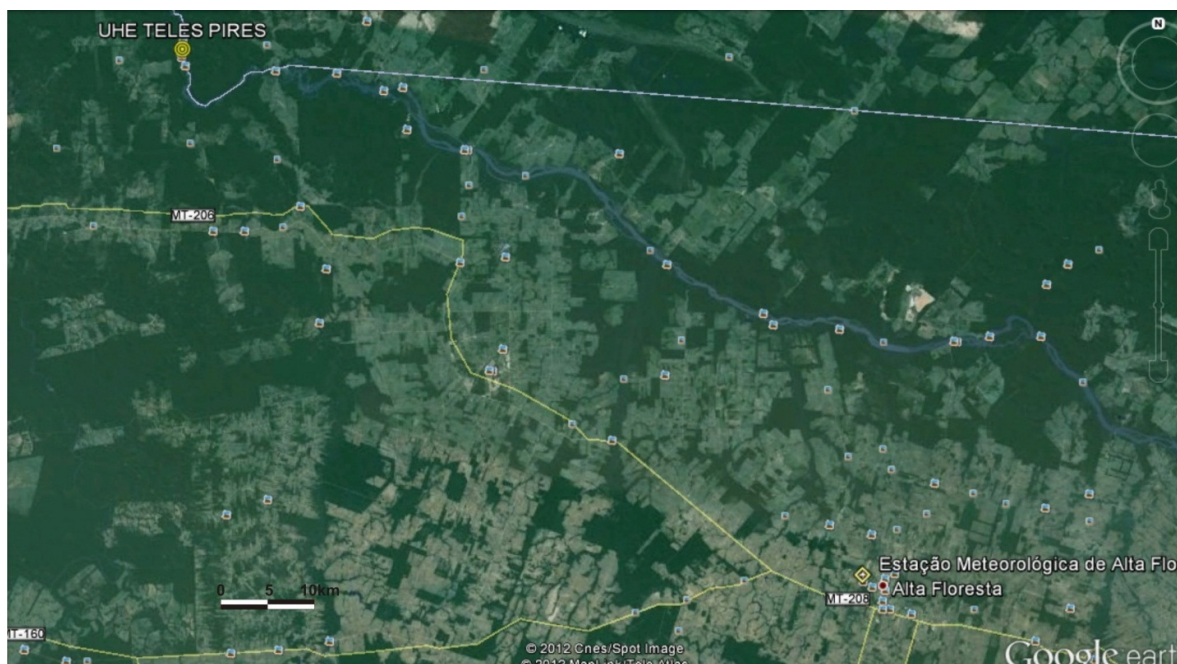
## P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico

**Tabela 2:** Valores médios, máximos e mínimos para as médias diárias analisadas entre 1 de janeiro e 31 de julho de 2012.

	Velocidade Vento (m/s)	Rajadas de vento (m/s)	Direção do vento (graus)	Temperatura (°C)	UR (%)	Pressão atmosférica (mbar)
média	1,66	0,20	140,66	26,11	86,09	1012,20
máxima	2,91	14,79	328,53	29,50	98,31	1017,70
mínima	0,70	0,00	34,50	21,75	55,42	1006,42

### 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como citado anteriormente o atraso em 10 meses da implantação da estação meteorológica da usina hidrelétrica de Teles Pires não irá prejudicar o monitoramento dos parâmetros atmosféricos do entorno da obra, nem inviabilizar qualquer estudo posterior, visto que no canteiro de obras tem-se acesso a dois pluviômetros (um de cada lado do rio), como é mostrado no item 4. Além disso, tem-se como alternativa de acesso a dados secundários o uso dos dados da Estação Meteorológica de Alta Floresta nas proximidades da região, operada pela Infraero, e que pode auxiliar no monitoramento. Essa estação poderá complementar informações não existentes e servirá futuramente também como comparativo para se averiguar a consistência dos dados coletados. Na **Figura 9** é mostrado o mapa de localização da **UHE Teles Pires** com relação à Estação Meteorológica de Alta Floresta, que distam 95 km entre si.



**Figura 9:** Mapa de localização da Estação de Alta Floresta com relação a futura Estação UHE Teles Pires.

A estação meteorológica de Alta Floresta nos fornece dados na forma de *Metar (Meteorological Aerodrome Report - Relatório Meteorológico de Aeródromo)*, com registro de dados a cada 1 hora, sendo que as variáveis coletadas são temperatura do ar, temperatura de ponto de orvalho, pressão atmosférica, vento (velocidade, rajada e direção), visibilidade e nebulosidade.

## **P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico**

---

Para o nosso objetivo de estudo analisaremos todos os parâmetros citados, exceto a visibilidade e nebulosidade que foge de nossos objetivos, a umidade relativa do ar foi calculada utilizando os valores de temperatura do ar e temperatura do ponto de orvalho.

Na **Tabela 2** e nos gráficos das **Figuras 3 a 8** é possível observar uma amostra da análise dos parâmetros meteorológicos da estação meteorológica de Alta Floresta. Na **Figura 3** é apresentada a média diária da temperatura do ar variando entre as máximas de 29,50°C e as mínimas de 21,75°C, enquanto que na **Figura 4** a umidade relativa do ar varia entre 98,31% e 55,42%. No gráfico da **Figura 5** pode-se constatar que a pressão atmosférica variou entre 1017,70 mbar e 1006,42 mbar, e nas **Figuras 6, 7 e 8** observa-se que a velocidade média diária variou entre 2,91 m/s e 0,70 m/s, a velocidade média diária das rajadas tiveram máximas de 14,79 m/s e mínimas de 1,20 m/s, enquanto que a direção média diária dos ventos variou entre a máxima de 328,53° e a mínima de 34,50° com um valor médio de 140,66°, componente SE. Os dados coletados pela estação estão em **ANEXO 2**.

Na **Tabela 1** e nas **Figuras 1 e 2** tem-se os gráficos do acumulado diário e acumulado mensais coletados pela estação pluviométrica localizada no canteiro de obras da UHE Teles Pires. Tais dados servirão de complemento para os parâmetros que serão coletados na estação meteorológica. Analisando tais informações é possível constatar que o valor máximo de precipitação acumulada diária coletada ocorreu no dia 15 de março com 103,00 mm enquanto que a máxima mensal correspondeu ao mês de março com 436,08 mm coletados. Os dados coletados pelos dois pluviômetros se encontram no **ANEXO 1**.

**P. 10 - Programa de Monitoramento Climatológico**

---

**ANEXO 1**

**DADOS REGISTRADOS NA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA SITUADA DO CANTEIRO DE OBRAS**