



SOLUÇÕES AMBIENTAIS E AUDISVISUAIS

# **APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTÔNIO**

**Relatório Mensal do Programa de  
Monitoramento Climatológico  
DEZEMBRO/ 2012**

**Porto Velho, Janeiro de 2013.**

## ÍNDICE GERAL

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....  | 5  |
| 2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS.....   | 5  |
| 3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS.....   | 7  |
| 4. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS DAS ESTAÇÕES DO AHE<br>SANTO ANTÔNIO ..... | 09 |
| 5. CONCLUSÃO.....  | 25 |
| 6. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO .....  | 26 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....  | 26 |
| 8. ANEXOS .....  | 27 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 01: ANOMALIAS DE TSM (°C) OBSERVADAS NO MÊS DE DEZEMBRO DE 2012. FONTE:CPTEC/INPE. ....  | 06 |
| FIGURA 02: CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO MÁXIMA E MÍNIMA (MM) PARA OS MESES DE SETEMBRO, DEZEMBRO E DEZEMBRO, NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA.FONTE:<br>CPC/NCEP/SIPAM..... | 08 |
| FIGURA 03: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....  | 11 |
| FIGURA 04: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....  | 11 |
| FIGURA 05: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                                       | 12 |
| FIGURA 06: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....  | 13 |
| FIGURA 07: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO, 10 METROS, NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                    | 14 |
| FIGURA 08: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO, 02 METROS, NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....                             | 15 |

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 09: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....                            | 16 |
| FIGURA 10: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....                          | 17 |
| FIGURA 11: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                                | 18 |
| FIGURA 12: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                                | 19 |
| FIGURA 13: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                           | 20 |
| FIGURA 14: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....   | 21 |
| FIGURA 15: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO, 10 METROS, NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012..... | 23 |
| FIGURA 16: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO, 02 METROS, NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....                 | 23 |
| FIGURA 17: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012. ....                                   | 24 |
| FIGURA 18: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE DEZEMBRO DE 2012.....                                  | 25 |

## 1. INTRODUÇÃO

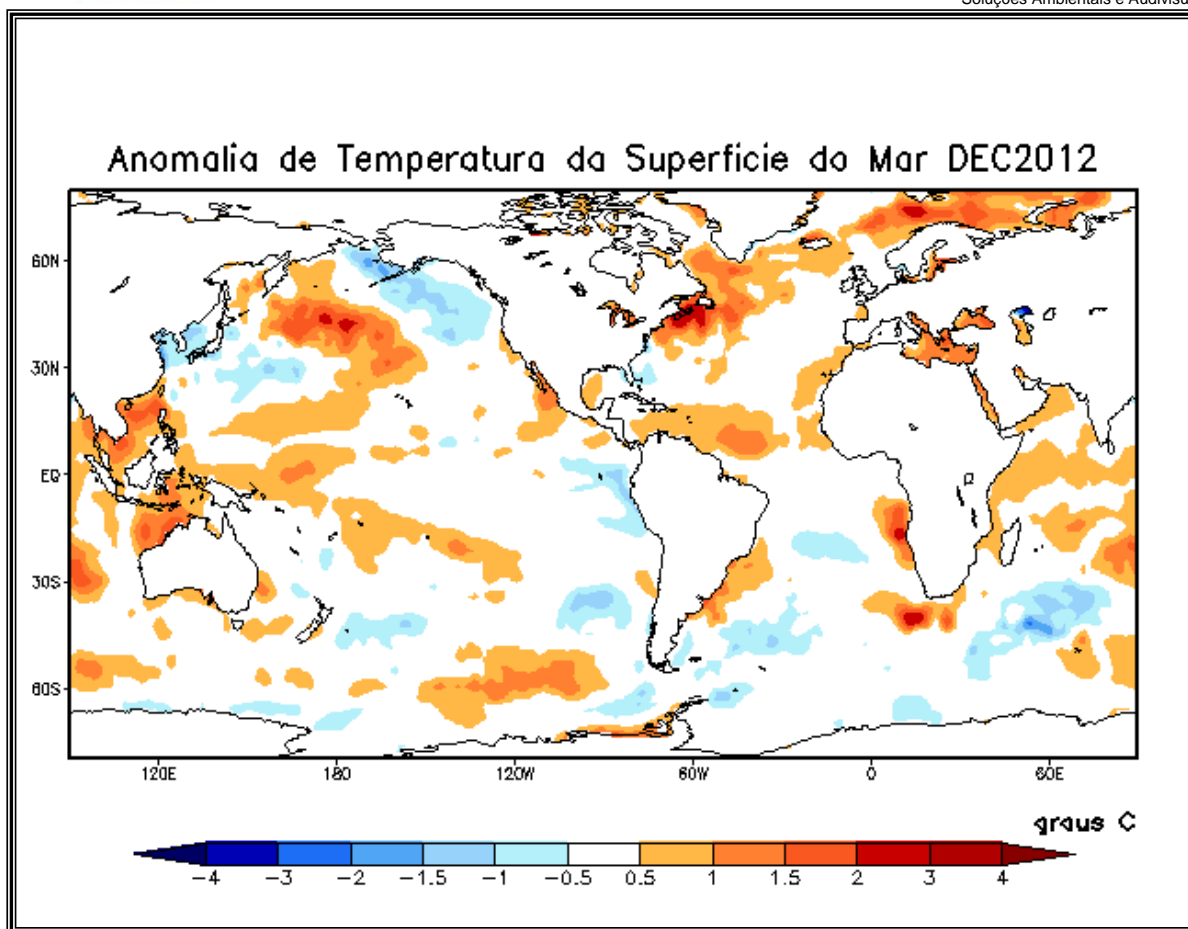
O presente relatório mensal do Programa de Monitoramento Climatológico tem como objetivo descrever o comportamento das principais variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento) na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Santo Antônio, no município de Porto Velho, no estado de Rondônia, em atendimento ao previsto no Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Santo Antônio e Jirau.

Neste relatório são apresentados os dados coletados pelas estações meteorológicas de Santo Antônio (Vila Teotônio) e Calama, durante o mês de Dezembro de 2012, além das condições climáticas globais e regionais do mês em pauta.

Este relatório visa, prioritariamente, cobrir as áreas de influência direta do AHE Santo Antônio, além de permitir 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 empreendimento.

## 2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS

O comportamento médio dos oceanos Pacífico e Atlântico durante o mês de Dezembro de 2012 pode ser visualizada na **Figura 01**.



**Figura 01:** Anomalias de TSM (°C) observadas no mês de Dezembro de 2012. FONTE: CPTEC/INPE

Durante o mês de Dezembro de 2012, na região central do Pacífico Equatorial observou-se um aumento da variabilidade espaço-temporal das condições oceânicas, sendo observado o resfriamento das águas superficiais do Oceano Pacífico oeste e da região próxima à costa noroeste da América do Sul e, anomalias positivas no setor oeste, mantendo-se reduzidas as anomalias positivas na região do Niño 4 e as anomalias negativas na região do Niño 1+2, criando assim, um quadro de relativa indefinição das condições daquele oceano. Em camadas subsuperficiais, uma área de águas mais quentes localizada na região central do Oceano Pacífico, desde a superfície até 200 m de profundidade, e que vinha sendo observada pelo menos desde setembro, perdeu intensidade desde as primeiras semanas de novembro, dando lugar a uma área de águas mais frias desde o final de novembro. Com a ausência da região de águas

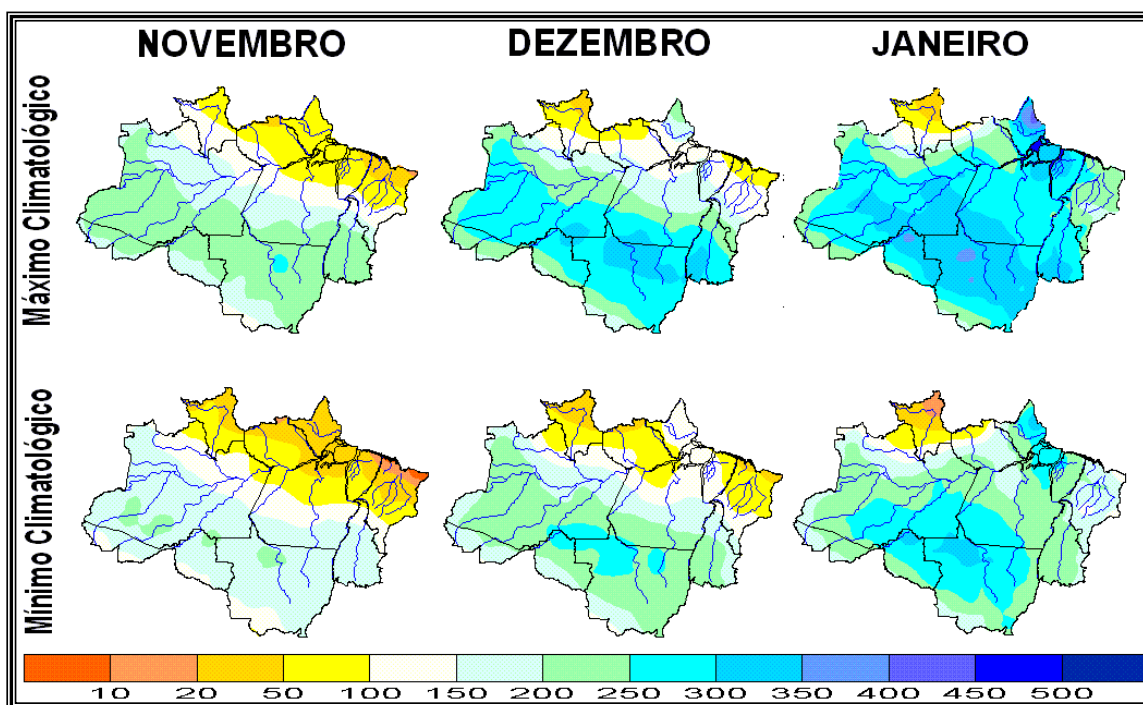
profundas mais aquecidas aflorando à superfície, houve o decaimento das anomalias positivas de TSM no mês de dezembro de 2012. Estas condições próximas à neutralidade em grande parte do Oceano Pacífico contribuíram para manter os padrões de circulação atmosférica de grande escala também próximos às condições climatológicas em praticamente toda a faixa equatorial.

No Oceano Atlântico se mantém o padrão do gradiente em direção ao hemisfério norte, fato observado nos últimos meses, e ainda uma ligeira intensificação do mesmo, o que torna o Atlântico fator determinante nas alterações da circulação atmosférica e por consequência, no transporte de umidade em direção à região amazônica ocidental, contribuindo na formação de nuvens e na ocorrência de precipitação da região.

### 3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

Neste trimestre, tem início à estação chuvosa em grande parte da região Amazônica, com os máximos pluviométricos no sentido noroeste sudeste. É esperado aumento gradativo da precipitação no sul e sudeste do Amazonas, Rondônia, sul do Pará e estado do Mato Grosso, especialmente, no final do trimestre, quando tornam-se mais frequentes os episódios da Zona de Convergência do Atlântico Sul (sistema meteorológico típico de verão, com uma banda persistente de nebulosidade, que prolonga-se da Amazônia até o oceano Atlântico sul, transportando umidade). Os mínimos de precipitação (abaixo de 100 mm) concentram-se no nordeste e norte da região, com precipitação inferior aos 50 mm no extremo norte do Maranhão e abaixo de 100 mm na costa do Pará, estado do Amapá e norte de Roraima, ainda no início do trimestre. No entanto, a partir de dezembro as chuvas no Amapá, Pará e Maranhão aumentam progressivamente, em virtude do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical em direção ao Hemisfério Sul.

Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre Novembro a Janeiro são mostrados na **Figura 02**.



**FIGURA 02:** Climatologia da precipitação máxima e mínima (mm) para os meses de Outubro, Novembro e Dezembro, na Amazônia Legal Brasileira. FONTE: CPC/NCEP/SIPAM

No mês de Dezembro de 2012 o comportamento da precipitação da Região Amazônica apresentou valores máximos de chuva nos estados do Tocantins, Mato Grosso, Rondônia, Acre, sul e oeste do Amazonas e sul do Pará, com precipitações máximas mensais acima de 300 mm. Os valores mínimos de chuva foram registrados na porção norte nordeste da Amazônia, abrangendo os estados de Roraima, norte do Maranhão e noroeste do Pará.

Áreas de instabilidade associadas ao calor e umidade elevada da região provocaram chuvas acima de 250 mm no norte do Mato Grosso, no oeste e sul de Rondônia e em áreas isoladas nos estados do Amazonas e Pará. Os índices mínimos de precipitação, abaixo de 30 mm, foram registrados no nordeste do Pará e no norte dos estados de Roraima e Maranhão.



No decorrer do mês, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) atuou no período de 14/12 a 17/12/2012, com seu posicionamento concentrado entre Rondônia, Mato Grosso, Sul de Goiás, Mato Grosso do Sul e São Paulo, onde o acumulado de chuva ultrapassou a 100 mm.

A temperatura máxima do ar, durante o mês de dezembro de 2012, apresentou comportamento dentro do padrão climatológico, apresentando áreas levemente abaixo no sul de Rondônia e noroeste do Mato Grosso, que provavelmente esteja associado com o maior número de dias com chuvas. Quanto à temperatura mínima do ar observaram-se anomalias positivas, de até 1°C, na região centro-norte de Rondônia e nordeste do Mato Grosso.

#### **4. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS COLETADAS PELAS 02 PLATAFORMAS AUTOMÁTICAS DE COLETA DE DADOS (PCD) DO AHE SANTO ANTONIO**

No mês de Dezembro de 2012 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos monitorados pelas estações meteorológicas do AHE Santo Antônio (estação de Santo Antônio / Vila Teotônio e Calama) visando o monitoramento climatológico do AHE Santo Antônio. Os dados foram tabulados e validados dia a dia e em seguida armazenados em um banco de dados climatológicos conforme padrões pré-definidos.

#### **4.1. ESTAÇÃO SANTO ANTÔNIO**

##### **4.1.1. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO**

A Estação Meteorológica Automática (PCD) de Santo Antônio (Vila Teotônio) foi instalada no dia 13 de Junho de 2010, próximo a UHE Santo Antônio (LAT. 08° 07' 35,4" S; LONG. 64° 05' 53,6" W; ALT. 122 metros), sendo composta dos seguintes

---

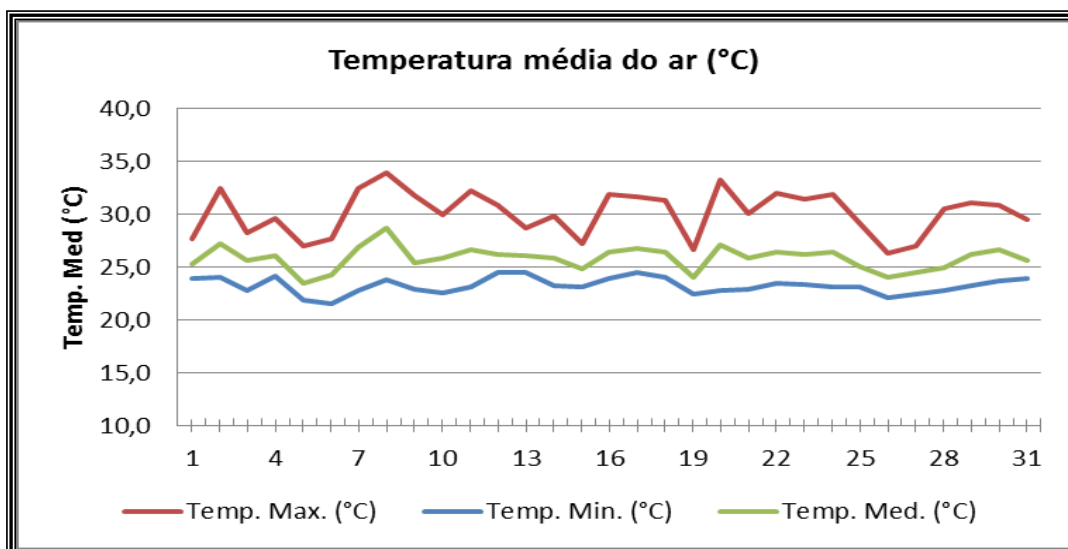
#### ACQUA

componentes: torre de 10 metros com para-raios e malha de aterramento, datalogger com transmissor para o satélite GOES modelo GTX-10, sensor de temperatura e umidade relativa do ar marca HYGROCLIP, sensor de radiação solar Pyranometer marca LYCOR, sensor de precipitação marca HYDROLOGICAL SERVICES P/L modelo TB4, sensor de direção e velocidade do vento marca ULTRASÔNIC WIND modelo WNT 52, antena GPS e VHF marca TRIMBLE modelo UBB1, painel solar de 30 watts, e interface de conexão de sensores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar modelo SDI-12. Os dados 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>.

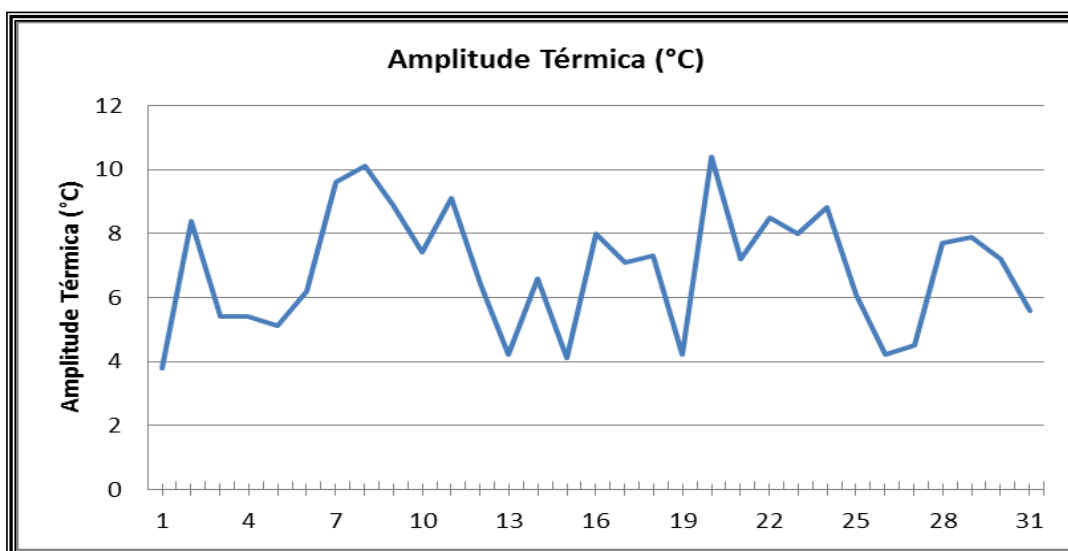
#### 4.1.2. PARÂMETROS MONITORADOS

##### TEMPERATURA DO AR

A temperatura média diária (temp. méd.) monitorada durante o mês de Dezembro de 2012 pela PCD Santo Antônio foi de 25,8°C, sendo o dia 08/12/2012 o mais quente, com temperatura média de 28,7°C e o dia 05/12/2012 o mais frio, com temperatura média de 23,5°C. As temperaturas máximas médias (temp. máx.) e mínimas médias (temp. mín.) foram de 30,1°C e 23,2°C, respectivamente, sendo os valores das temperaturas média, máxima e mínima do ar próximo aos padrões climatológicos da região. A temperatura máxima absoluta foi 33,9°C, registrada no dia 08/12/2012, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,5°C, registrada no dia 06/12/2012 (**Figura 03**). A maior amplitude térmica foi de 10,4°C registrada no dia 20/12/2012, com temperatura máxima de 33,2°C e mínimas de 22,8°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 3,8°C, registrada no dia 01/12/2012, com temperatura máxima de 27,7°C e temperatura mínima de 23,9°C (**Figura 04**). A amplitude térmica média mensal foi 6,9°C.



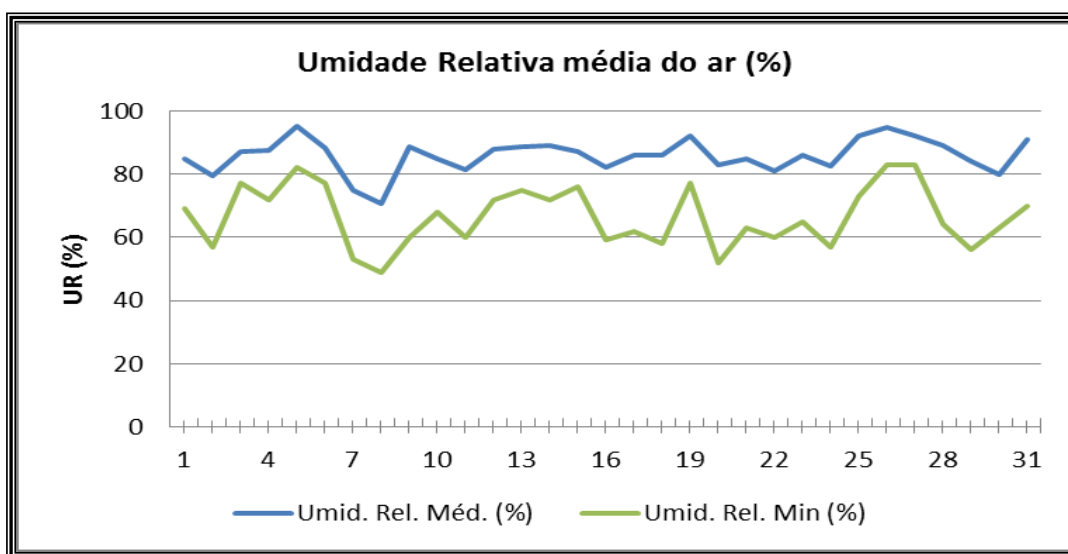
**Figura 03** - Variação diária da temperatura média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.



**Figura 04** - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## UMIDADE RELATIVA DO AR

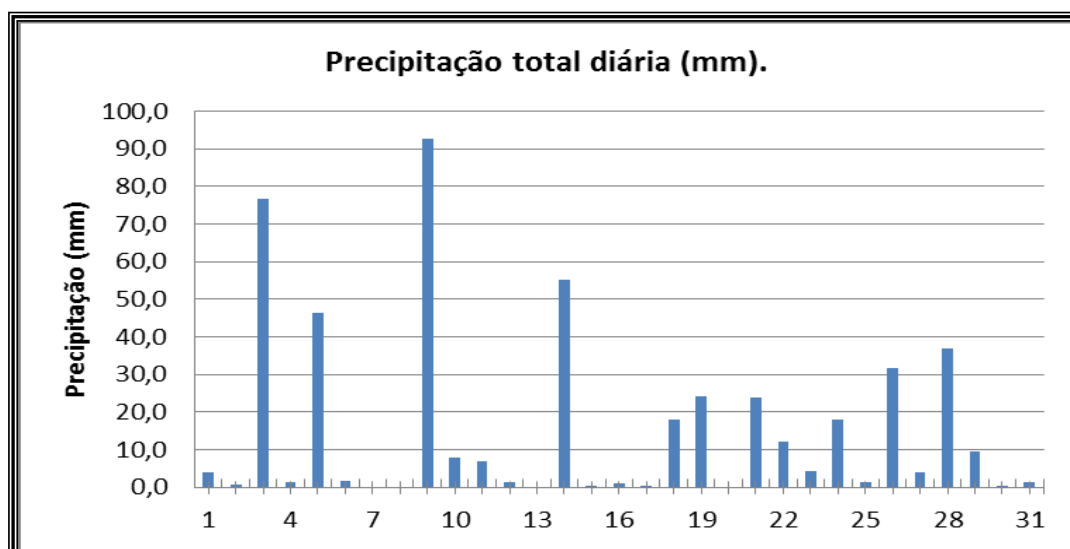
Analisando os dados de umidade relativa do ar durante o mês de Dezembro de 2012, observou-se que na PCD Santo Antônio a média mensal foi de 86% (**Figura 05**) e a média da umidade relativa mínima do ar foi de 67%, valores próximos a média climatológica da região, sendo registrado apenas 01 (um) dia com umidade relativa igual ou inferior a 50%. A menor umidade relativa mínima do ar foi de 49%, observada no dia 08/12/2012.



**Figura 05** - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada no mês de Dezembro de 2012 na PCD Santo Antônio foi de 480,2 mm para um total de 23 (vinte e três) dias com chuva maior ou igual a 1,0 mm, valor esse considerado acima dos padrões climatológico da região (**Figura 06**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 92,6 mm, registrada no dia 09/12/2012, correspondendo a mais de 19% do total precipitado ao longo do mês.

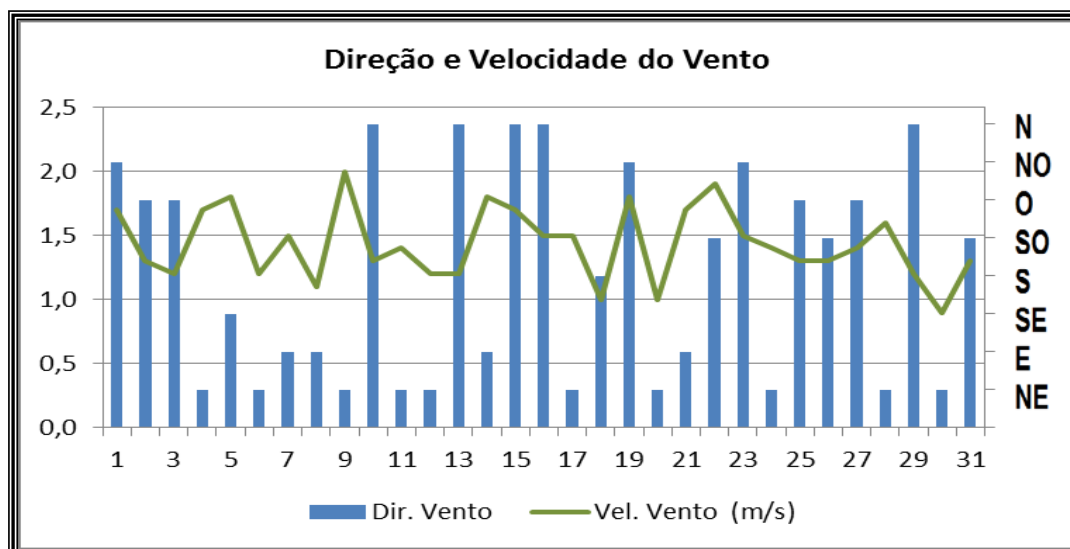


**Figura 06** - Variação diária da precipitação na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

### Velocidade e Direção do Vento (10 metros):

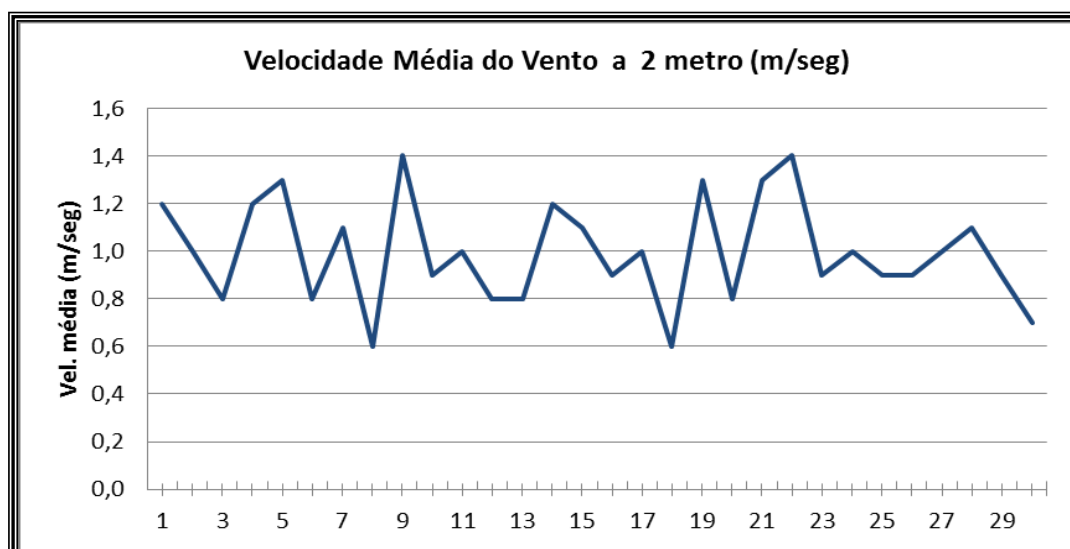
Durante o mês de Dezembro de 2012, na PCD de Santo Antônio, a velocidade média do vento, a 10 metros de altura, foi de 1,4 m/s (5,0 km/h) e direção predominante de Nordeste (**Figura 07**). A maior velocidade média diária foi de 2,0 m/s (7,2 km/h), verificada no dia 09/12/2012, com velocidade máxima de rajada de 13,4 m/s (48,2 km/h) registrada às 04:00 horas, com direção predominante de Sul.



**Figura 07** - Variação diária da velocidade média e direção predominante do vento na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

### Velocidade do Vento (02 metros):

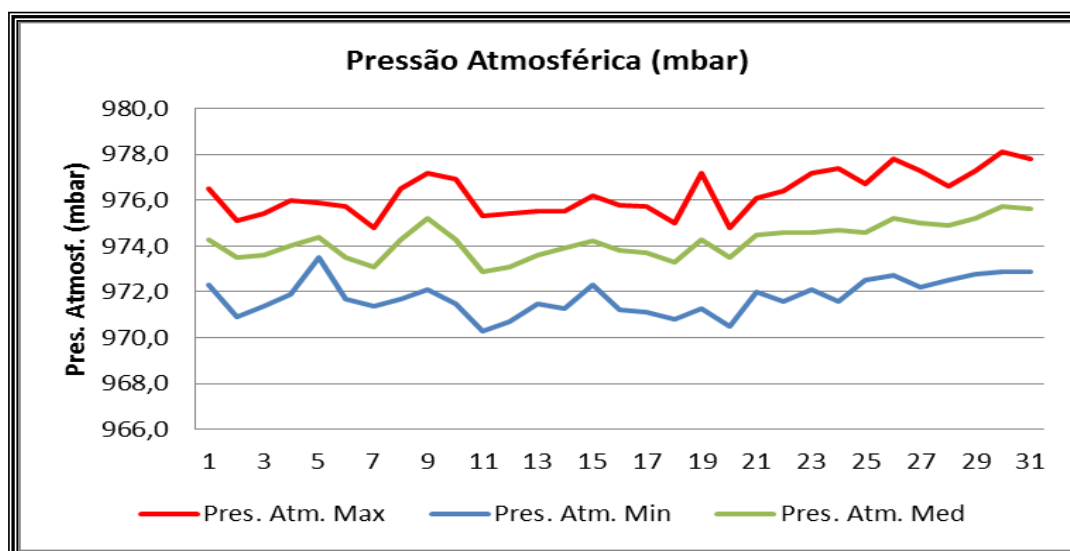
A velocidade média do vento, a 02 metros de altura, registrada na PCD de Santo Antônio durante o mês de Dezembro de 2012 foi de 1,0 m/s (3,6 km/h). A maior velocidade média diária foi de 1,4 m/s (5,8 km/h), verificada nos dias 09/12 e 22/12/2012, enquanto que a menor velocidade foi de 0,6 m/s (2,2 km/h) registrada nos dias 08/12 e 18/12/2012 (**Figura 08**).



**Figura 08:** Variação diária da velocidade média do vento a 02 metros na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de Dezembro de 2012 pela PCD Santo Antônio apresentou média 974,2 mbar, com médias máxima e mínima de 976,3 mbar e 971,8 mbar, respectivamente (**Figura 09**). A maior pressão média diária foi de 975,7 mbar, registrada no dia 30/12/2012 e a menor pressão média diária foi de 972,9 mbar, registrada no dia 11/12/2012, revelando um comportamento dentro dos padrões climatológicos da região.

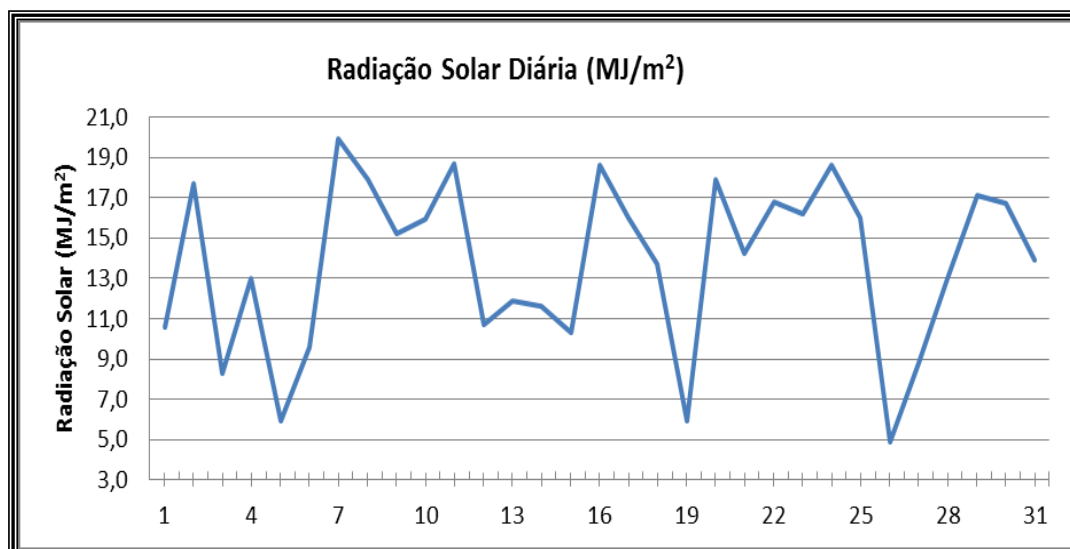


**Figura 09** - Variação diária da pressão atmosférica na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD Santo Antônio, durante o mês de Dezembro de 2012 foi 13,7 MJ/m<sup>2</sup> e um total mensal de 425,5 MJ/m<sup>2</sup> (**Figura 10**). A radiação solar global máxima diária do mês foi de 19,9 MJ/m<sup>2</sup>, registrada no dia 07/12/2012, enquanto que a mínima diária do mês foi de 4,9 MJ/m<sup>2</sup>, registrada no dia 26/12/2012.





**Figura 10** - Variação diária da radiação solar global na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## 4.2. ESTAÇÃO CALAMA

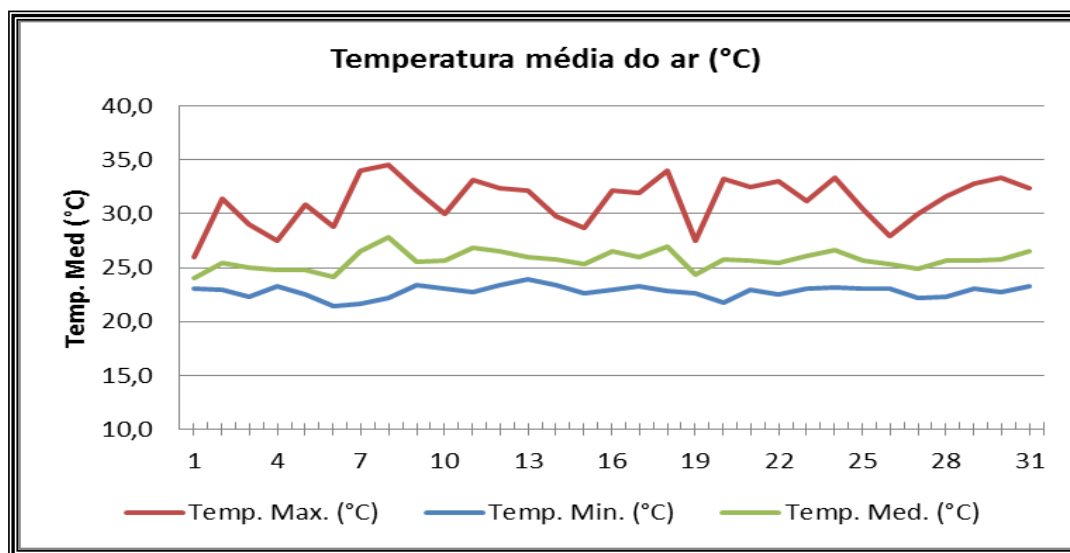
### 4.2.1. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO

A Estação Meteorológica Automática (PCD) de Calama foi instalada no dia 15 de Junho de 2010, no distrito de Calama (LAT. 08° 01' 24" S; LONG. 62° 52' 10" W; ALT. 94,5 metros). Esta PCD está composta de: torre de 10 metros com para-raios e malha de aterramento, datalogger com transmissor para o satélite GOES modelo GTX-10, sensor de temperatura e umidade relativa do ar marca HYGROCLIP, sensor de radiação solar Pyranometer marca LYCOR, sensor de precipitação marca HYDROLOGICAL SERVICES P/L modelo TB4, sensor de direção e velocidade do vento marca ULTRASÔNICO WIND modelo WNT 52, antena GPS e VHF marca TRIMBLE modelo UBB1, painel solar de 30 watts, e interface de conexão de sensores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar modelo SDI-12. Os dados 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>.

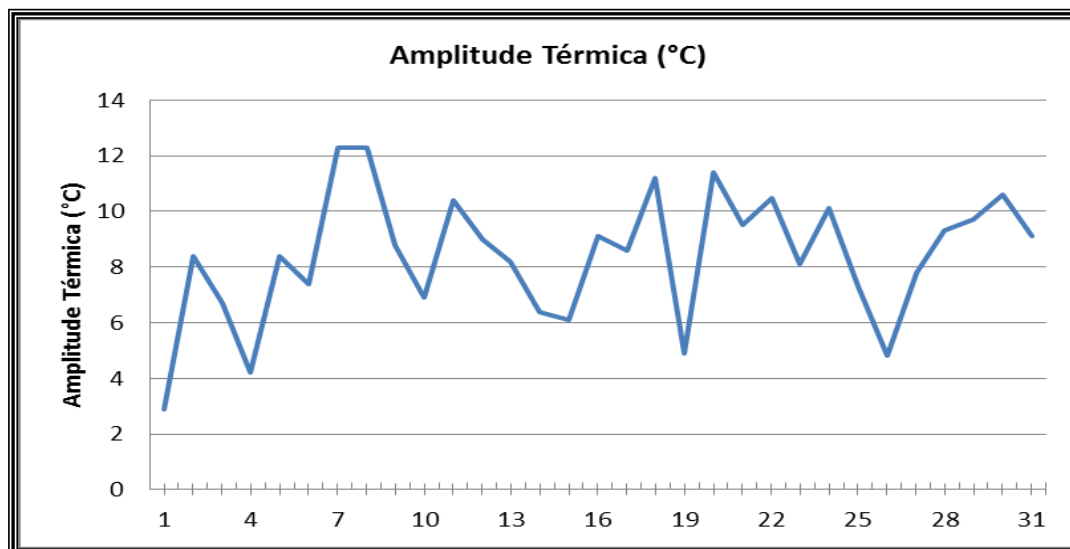
## 4.2.2. PARÂMETROS MONITORADOS

### TEMPERATURA DO AR

Durante o mês de Dezembro de 2012, a temperatura do ar média diária (temp. méd.) monitorada pela PCD Calama foi de 25,4°C, com média da temperatura máxima do ar (temp. máx.) e da temperatura mínima (temp. mín.) de 31,2°C e 22,8°C, respectivamente (Figura 11), valores dentro dos padrões climatológicos da região. O dia 09/12/2012 foi o mais quente, com temperatura média de 27,8°C e o dia 01/12/2012 o mais frio, com temperatura média de 24,0°C. A temperatura máxima absoluta foi de 34,5°C registrada no dia 08/12/2012, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,4°C, registrada no dia 06/12/2012. A maior amplitude térmica foi de 12,3°C, registrada no dia 07/12/2012, quando a temperatura máxima foi 34,0°C e a mínima foi de 21,7°C enquanto que a menor amplitude térmica foi de 2,9°C, registrada no dia 26/12/2012, com temperaturas máximas e mínimas de 26,0°C e 23,1°C, respectivamente (**Figura 12**). A amplitude térmica média mensal foi de 8,4°C.



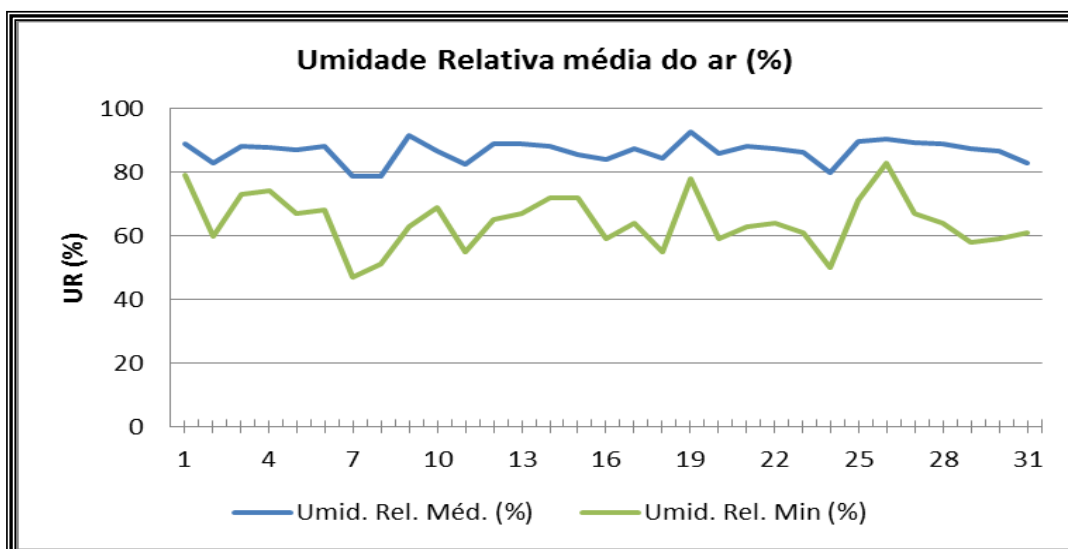
**Figura 11** - Variação diária da temperatura média do ar na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.



**Figura 12** - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## UMIDADE RELATIVA DO AR

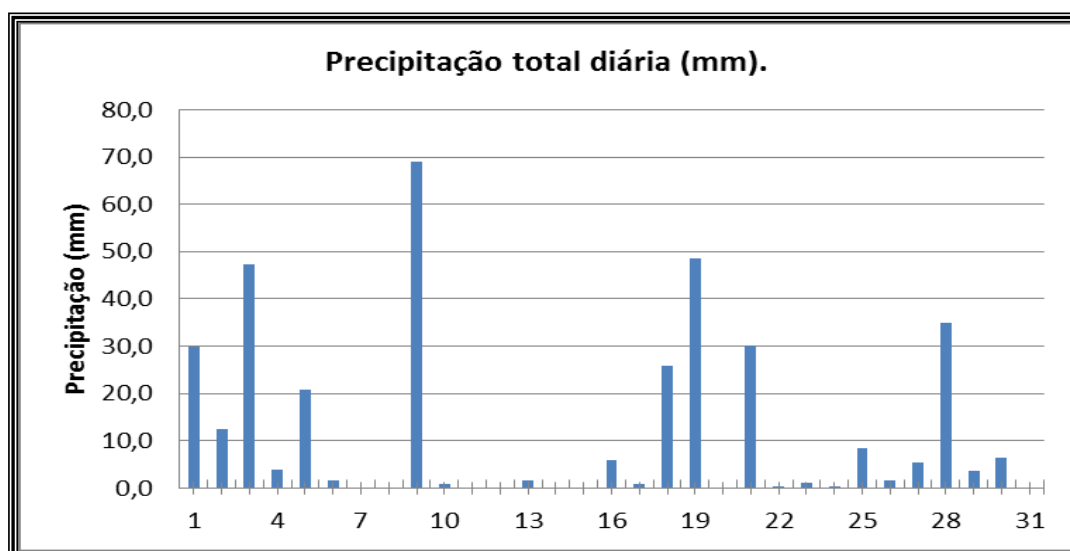
Durante o mês de Dezembro de 2012, a umidade relativa do ar observada na PCD Calama apresentou média mensal de 87% (**Figura 13**) com média da umidade relativa mínima do ar de 64%, valor próximo dos padrões climatológicos da região, sendo registrados 02 (dois) dias com umidade relativa mínima do ar do ar menor ou igual a 50% e a menor umidade relativa mínima foi de 47%, registradas no dia 07/12/2012.



**Figura 13** - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada na PCD Calama durante o mês de Dezembro de 2012 foi de 360,8 mm sendo verificado 21 (vinte e um) dias com chuva maior ou igual a 1 mm, valor dentro dos padrões climatológico da região (**Figura 14**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 69,0 mm registrada no dia 09/12/2012, correspondendo a aproximadamente 20% da precipitação total do mês.

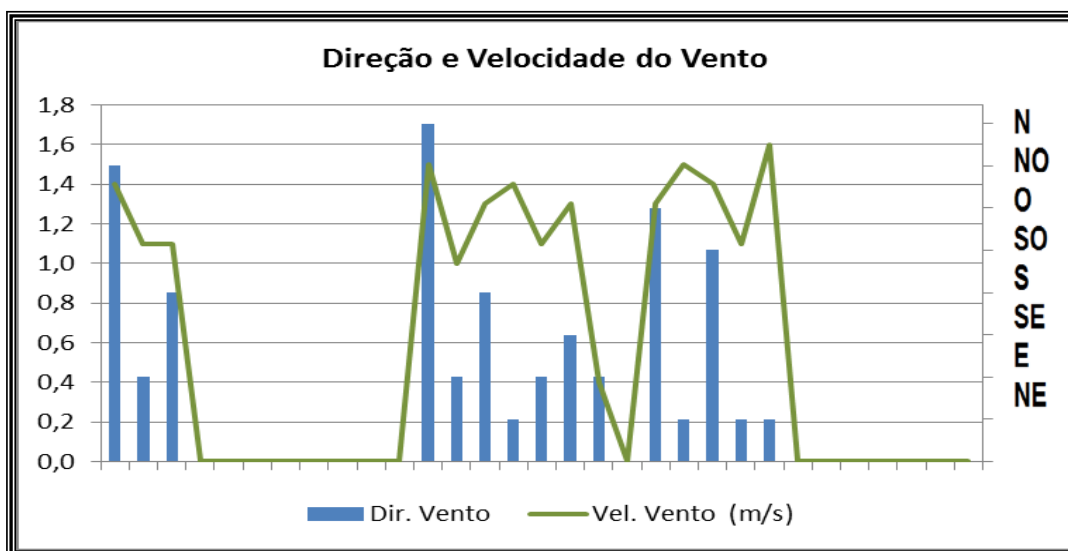


**Figura 14** - Variação diária da precipitação na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

### Velocidade e Direção do Vento (10 metros):

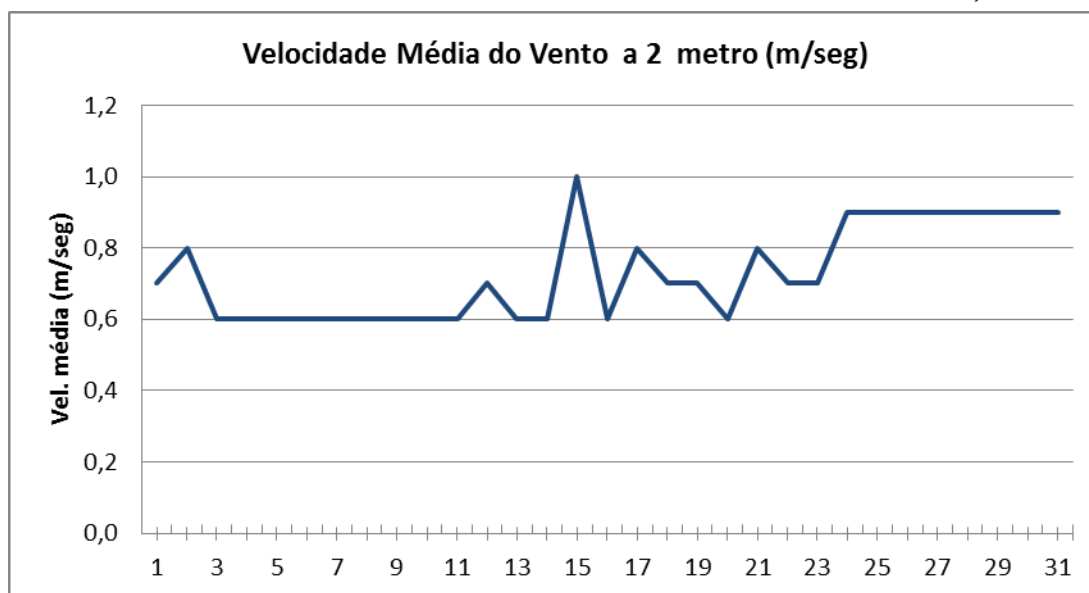
Durante o mês de Dezembro de 2012, na PCD de Calama, a velocidade média do vento a 10 metros de altura foi de 1,2 m/s (4,3 km/h) com direção predominante de Leste/Nordeste. A maior velocidade foi de 1,6 m/s (5,8 km/h) registrada no dia 24/12/2012, com velocidade máxima de rajada de 5,5 m/s (19,8 km/h), registrado as 04:00 horas, com velocidade predominante de Nordeste. No período de 04/12 a 11/12 e de 25/12 a 31/12/2012 o sensor de vento a 10 metros voltou a apresentar falhas em seu funcionamento, não registrando dados.



**Figura 15** - Variação diária da velocidade média e direção predominante do vento na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

### Velocidade do Vento (02 metros):

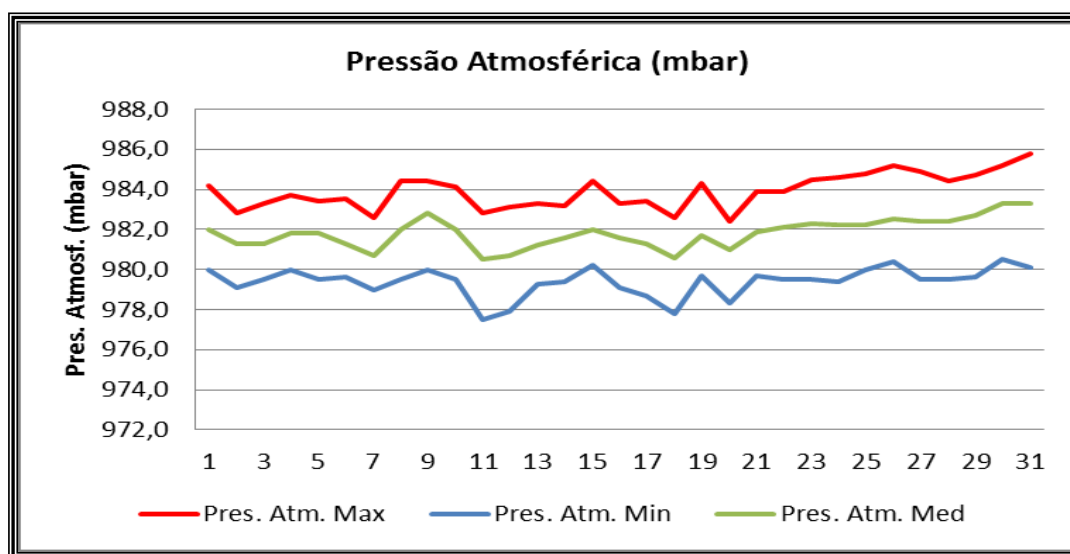
No mês de Dezembro de 2012, a velocidade média do vento, a 02 metros de altura, registrada na PCD de Calama foi de 0,7 m/s (2,5km/h). A maior velocidade média diária foi de 1,0 m/s (3,6 km/h), registrado no dia 15/12/2012, enquanto que a menor velocidade foi de 0,6 m/s (2,2 km/h) (**Figura 15**).



**Figura 16** - Variação diária da velocidade média do vento na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Na PCD Calama a pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de Dezembro de 2012 apresentou média 981,8 mbar, com médias máxima e mínima de 9843,9 mbar e 979,0 mbar, respectivamente (**Figura 16**). A maior média diária foi de 983,5 mbar, registrada nos dias 30/12 e 31/12/2012, enquanto que a menor (970,5 mbar) foi registrada no dia 11/12/2012. Ao longo do mês de Dezembro de 2012, a pressão atmosférica apresentou comportamento dentro dos padrões climatológicos.

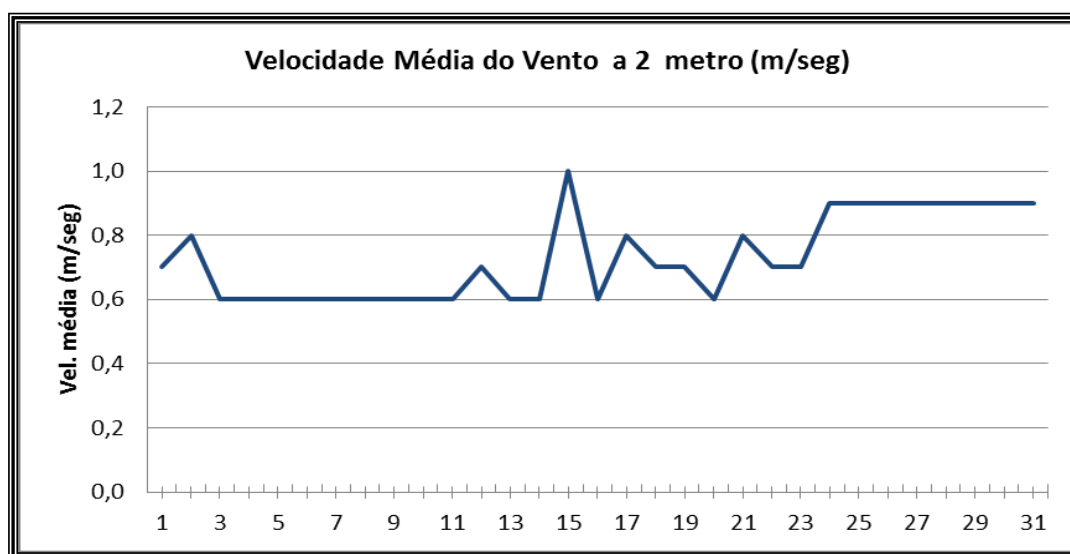


**Figura 17** - Variação diária da pressão atmosférica na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

Durante o mês de Dezembro de 2012, na PCD de Calama, a média diária da radiação solar global monitorada foi 11,9 MJ/m<sup>2</sup> e um total mensal de 367,6 MJ/m<sup>2</sup> (**Figura 17**). A radiação solar global máxima diária registrada ao longo do mês foi de 18,2 MJ/m<sup>2</sup>, registrada no dia 02/12/2012, enquanto que a mínima foi de 6,1 MJ/m<sup>2</sup>, registrada no dia 26/12/2012.





**Figura 18** - Variação da diária radiação solar global na PCD Calama no período de 01 a 31 de Dezembro de 2012.

## 5. CONCLUSÕES

Este Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio, referente ao mês de Dezembro de 2012, corresponde ao 27º (vigésimo sétimo) relatório de monitoramento climatológico e tem o objetivo de descrever o comportamento 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 Santo Antônio, no município de Porto Velho.

No período de 04/12 a 11/12 e de 25/12 a 31/12/2012 o sensor de vento a 10 metros de altura voltou a apresentar falhas na coleta e transmissão de dados. No dia 11/12/2012 foi realizada uma nova intervenção técnica na PCD de Calama onde foram realizados procedimentos operacionais e o sensor voltou a coletar e transmitir dados, porem no dia 25/12/2012 o sensor de vento a 10 metros voltou a apresentar falhas. Neste período, com o objetivo de melhorar a performance de transmissão de dados via satélite GOES, foi realizada varias intervenções na PCD de Santo Antônio (Vila

Teotônio), com a instalação de novas versões do programa de coleta e transmissão de dados.

No decorrer do mês de Dezembro de 2012 as variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Santo Antônio apresentaram comportamentos próximos ao padrão climatológico da região, apresentando pequenos desvios em torno da média climatológica da região e não foi verificado nenhum caso de evento extremo ou caso relevante.

## 6. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

A equipe técnica responsável pela implementação do Programa de Monitoramento Climatológico e pela elaboração desse relatório é formada pelos seguintes profissionais:

| TÉCNICO                        | FORMAÇÃO                              | INSTITUIÇÃO   | CTF             |
|--------------------------------|---------------------------------------|---------------|-----------------|
| Rosidalva Lopes Feitosa da Paz | Física                                | ACQUA/GOIÂNIA | -               |
| André de Oliveira Amorim       | Geógrafo/M.Sc. em Engenharia Agrícola | ACQUA/GOIÂNIA | CREA 9125/D-GO  |
| Diego Simões Fernandes         | Meteorologista/M.Sc. em Meteorologia  | ACQUA/GOIÂNIA | CREA 20011/D-GO |
| Cristina Horta                 | Eng <sup>a</sup> Eletrônica.          | ACQUA GOIÂNIA | -               |

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Santo Antônio e Jirau, Dezembro 2009;

Boletim Climatológico de Rondônia – Ano 2010. RONDÔNIA, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), Porto Velho, 2012, 54 p;

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 / Organizadores: Andrea Malheiros Ramos, Luiz André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fortes, Brasília, DF: INMET, 2009;

Síntese Sinótica Mensal – Dezembro de 2012 - CPTEC/INPE (10/01/2013)  
[http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/sintese\\_Dezembro\\_2012.pdf](http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/sintese_Dezembro_2012.pdf)

Casos significativos do mês de Dezembro de 2012 CPTEC / INPE (03/01/2013)

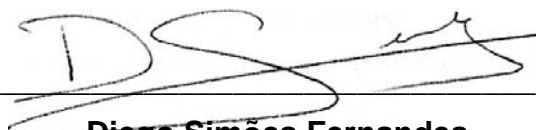
[http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/caso\\_sig\\_Dezembro\\_2012.pdf](http://www.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/caso_sig_Dezembro_2012.pdf)

## 8. ANEXOS

Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Santo Antônio

Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Calama (-- falha na estação)

Porto Velho, 14 de Janeiro de 2013.



**Diego Simões Fernandes**

*Meteorologista - CREA 20011/D-GO*

*ACQUA/Goiânia*

**ANEXO 01 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD SANTO ANTÔNIO**
**ESTAÇÃO METEOROLÓGICA – SANTO ANTÔNIO (VILA TEOTÔNIO)**

(LAT. 08° 07' 35,4" S; LONG. 64° 05' 53,6" W; ALT. 122,2 metros)

**DEZEMBRO 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 <sup>2</sup> ) | Pres. Atmosf. (mbar) |
|---------------|--------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------|----------------------|
| 1             | 4,0          | 1,7              | NO               | 96                    | 69                    | 85                    | 27,7            | 23,9            | 25,3            | 10,6                            | 974,3                |
| 2             | 0,6          | 1,3              | O                | 97                    | 57                    | 80                    | 32,4            | 24,0            | 27,2            | 17,7                            | 973,5                |
| 3             | 76,6         | 1,2              | O                | 98                    | 77                    | 87                    | 28,2            | 22,8            | 25,7            | 8,3                             | 973,6                |
| 4             | 1,2          | 1,7              | NE               | 97                    | 72                    | 88                    | 29,6            | 24,2            | 26,1            | 13,0                            | 974,0                |
| 5             | 46,2         | 1,8              | SE               | 98                    | 82                    | 95                    | 27,0            | 21,9            | 23,5            | 5,9                             | 974,4                |
| 6             | 1,6          | 1,2              | NE               | 98                    | 77                    | 88                    | 27,7            | 21,5            | 24,3            | 9,6                             | 973,5                |
| 7             | 0,0          | 1,5              | L                | 94                    | 53                    | 75                    | 32,4            | 22,8            | 26,9            | 19,9                            | 973,1                |
| 8             | 0,0          | 1,1              | L                | 96                    | 49                    | 71                    | 33,9            | 23,8            | 28,7            | 17,9                            | 974,3                |
| 9             | 92,6         | 2,0              | NE               | 99                    | 60                    | 89                    | 31,8            | 22,9            | 25,4            | 15,2                            | 975,2                |
| 10            | 8,0          | 1,3              | N                | 98                    | 68                    | 85                    | 30,0            | 22,6            | 25,9            | 15,9                            | 974,3                |
| 11            | 6,8          | 1,4              | NE               | 97                    | 60                    | 82                    | 32,2            | 23,1            | 26,6            | 18,7                            | 972,9                |
| 12            | 1,2          | 1,2              | NE               | 98                    | 72                    | 88                    | 30,9            | 24,5            | 26,2            | 10,7                            | 973,1                |
| 13            | 0,0          | 1,2              | N                | 97                    | 75                    | 89                    | 28,7            | 24,5            | 26,1            | 11,9                            | 973,6                |
| 14            | 55,0         | 1,8              | L                | 97                    | 72                    | 89                    | 29,8            | 23,2            | 25,9            | 11,6                            | 973,9                |
| 15            | 0,4          | 1,7              | N                | 97                    | 76                    | 87                    | 27,2            | 23,1            | 24,9            | 10,3                            | 974,2                |
| 16            | 1,0          | 1,5              | N                | 93                    | 59                    | 82                    | 31,9            | 23,9            | 26,5            | 18,6                            | 973,8                |
| 17            | 0,4          | 1,5              | NE               | 94                    | 62                    | 86                    | 31,6            | 24,5            | 26,8            | 16,0                            | 973,7                |
| 18            | 17,8         | 1,0              | S                | 96                    | 58                    | 86                    | 31,3            | 24,0            | 26,4            | 13,7                            | 973,3                |
| 19            | 24,0         | 1,8              | NO               | 96                    | 77                    | 92                    | 26,7            | 22,5            | 24,1            | 5,9                             | 974,3                |
| 20            | 0,0          | 1,0              | NE               | 98                    | 52                    | 83                    | 33,2            | 22,8            | 27,1            | 17,9                            | 973,5                |
| 21            | 23,8         | 1,7              | L                | 97                    | 63                    | 85                    | 30,1            | 22,9            | 25,9            | 14,2                            | 974,5                |
| 22            | 12,0         | 1,9              | SO               | 97                    | 60                    | 81                    | 32,0            | 23,5            | 26,4            | 16,8                            | 974,6                |
| 23            | 4,2          | 1,5              | NO               | 97                    | 65                    | 86                    | 31,4            | 23,4            | 26,2            | 16,2                            | 974,6                |
| 24            | 17,8         | 1,4              | NE               | 95                    | 57                    | 83                    | 31,9            | 23,1            | 26,4            | 18,6                            | 974,7                |
| 25            | 1,4          | 1,3              | O                | 97                    | 73                    | 92                    | 29,2            | 23,1            | 25,1            | 16,0                            | 974,6                |
| 26            | 31,8         | 1,3              | SO               | 98                    | 83                    | 95                    | 26,3            | 22,1            | 24,0            | 4,9                             | 975,2                |
| 27            | 3,8          | 1,4              | O                | 97                    | 83                    | 92                    | 27,0            | 22,5            | 24,5            | 8,8                             | 975,0                |
| 28            | 37,0         | 1,6              | NE               | 97                    | 64                    | 89                    | 30,5            | 22,8            | 25,0            | 13,0                            | 974,9                |
| 29            | 9,6          | 1,2              | N                | 97                    | 56                    | 84                    | 31,1            | 23,2            | 26,2            | 17,1                            | 975,2                |
| 30            | 0,2          | 0,9              | NE               | 96                    | 63                    | 80                    | 30,9            | 23,7            | 26,7            | 16,7                            | 975,7                |
| 31            | 1,2          | 1,3              | SO               | 97                    | 70                    | 91                    | 29,5            | 23,9            | 25,6            | 13,9                            | 975,6                |
| <b>Média</b>  |              | <b>1,4</b>       | <b>NE</b>        | <b>97</b>             | <b>67</b>             | <b>86</b>             | <b>30,1</b>     | <b>23,2</b>     | <b>25,8</b>     | <b>13,7</b>                     | <b>974,2</b>         |
| <b>Total</b>  | <b>480,2</b> |                  |                  |                       |                       |                       |                 |                 |                 | <b>425,5</b>                    |                      |
| <b>Máximo</b> | <b>92,6</b>  | <b>2,0</b>       |                  |                       |                       |                       | <b>33,9</b>     |                 | <b>28,7</b>     | <b>19,9</b>                     | <b>975,7</b>         |
| <b>Mínimo</b> |              | <b>0,9</b>       |                  |                       | <b>49</b>             | <b>71</b>             |                 | <b>21,5</b>     | <b>23,5</b>     | <b>4,9</b>                      | <b>972,9</b>         |

**ANEXO 02 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE CALAMA**

| <b>ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - CALAMA</b>                              |                     |                         |                         |                              |                              |                              |                        |                        |                        |                                      |                             |
|--|---------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| <b>(LAT. 08° 01' 24" S; LONG. 62° 52' 10" W; ALT. 94,5 metros)</b> |                     |                         |                         |                              |                              |                              |                        |                        |                        |                                      |                             |
| <b>DEZEMBRO DE 2012</b>  |                     |                         |                         |                              |                              |                              |                        |                        |                        |                                      |                             |
| <b>Dia</b>   | <b>Precip. (mm)</b> | <b>Vel. Vento (m/s)</b> | <b>Dir. Pred. Vento</b> | <b>Umid. Relat. Máx. (%)</b> | <b>Umid. Relat. Mín. (%)</b> | <b>Umid. Relat. Méd. (%)</b> | <b>Temp. Máx. (°C)</b> | <b>Temp. Mín. (°C)</b> | <b>Temp. Méd. (°C)</b> | <b>Rad. Solar (MJ/m<sup>2</sup>)</b> | <b>Pres. Atmosf. (mbar)</b> |
| 1  | 29,8                | 1,4                     | NO                      | 94                           | 79                           | 89                           | 26,0                   | 23,1                   | 24,0                   | 6,7                                  | 982,0                       |
| 2  | 12,6                | 1,1                     | L                       | 95                           | 60                           | 83                           | 31,4                   | 23,0                   | 25,4                   | 18,2                                 | 981,3                       |
| 3  | 47,2                | 1,1                     | S                       | 95                           | 73                           | 88                           | 29,0                   | 22,3                   | 25,0                   | 9,7                                  | 981,3                       |
| 4  | 3,8                 | --                      | --                      | 95                           | 74                           | 88                           | 27,5                   | 23,3                   | 24,8                   | 7,7                                  | 981,8                       |
| 5  | 20,8                | --                      | --                      | 97                           | 67                           | 87                           | 30,9                   | 22,5                   | 24,8                   | 17,8                                 | 981,8                       |
| 6  | 1,6                 | --                      | --                      | 98                           | 68                           | 88                           | 28,8                   | 21,4                   | 24,1                   | 9,2                                  | 981,3                       |
| 7  | 0,0                 | --                      | --                      | 98                           | 47                           | 79                           | 34,0                   | 21,7                   | 26,5                   | 15,9                                 | 980,7                       |
| 8  | 0,0                 | --                      | --                      | 98                           | 51                           | 79                           | 34,5                   | 22,2                   | 27,8                   | 15,8                                 | 982,0                       |
| 9  | 69,0                | --                      | --                      | 98                           | 63                           | 92                           | 32,2                   | 23,4                   | 25,5                   | 11,1                                 | 982,8                       |
| 10   | 1,0                 | --                      | --                      | 98                           | 69                           | 87                           | 30,0                   | 23,1                   | 25,6                   | 12,1                                 | 982,0                       |
| 11   | 0,0                 | --                      | --                      | 98                           | 55                           | 83                           | 33,1                   | 22,7                   | 26,9                   | 15,0                                 | 980,5                       |
| 12   | 0,0                 | 1,5                     | N                       | 98                           | 65                           | 89                           | 32,4                   | 23,4                   | 26,5                   | 12,1                                 | 980,7                       |
| 13   | 1,6                 | 1,0                     | L                       | 98                           | 67                           | 89                           | 32,1                   | 23,9                   | 26,0                   | 7,1                                  | 981,2                       |
| 14   | 0,0                 | 1,3                     | S                       | 98                           | 72                           | 88                           | 29,8                   | 23,4                   | 25,7                   | 8,1                                  | 981,6                       |
| 15   | 0,0                 | 1,4                     | NE                      | 97                           | 72                           | 86                           | 28,7                   | 22,6                   | 25,3                   | 9,0                                  | 982,0                       |
| 16   | 5,8                 | 1,1                     | L                       | 98                           | 59                           | 84                           | 32,1                   | 23,0                   | 26,5                   | 13,2                                 | 981,6                       |
| 17   | 1,0                 | 1,3                     | SE                      | 99                           | 64                           | 87                           | 31,9                   | 23,3                   | 26,0                   | 11,6                                 | 981,3                       |
| 18   | 25,8                | 0,4                     | L                       | 98                           | 55                           | 84                           | 34,0                   | 22,8                   | 26,9                   | 11,4                                 | 980,6                       |
| 19   | 48,6                | --                      | --                      | 99                           | 78                           | 93                           | 27,5                   | 22,6                   | 24,4                   | 6,2                                  | 981,7                       |
| 20   | 0,0                 | 1,3                     | --                      | 99                           | 59                           | 86                           | 33,2                   | 21,8                   | 25,7                   | 14,8                                 | 981,0                       |
| 21   | 30,2                | 1,5                     | NE                      | 98                           | 63                           | 88                           | 32,5                   | 23,0                   | 25,6                   | 12,8                                 | 981,9                       |
| 22   | 0,2                 | 1,4                     | SO                      | 99                           | 64                           | 87                           | 33,0                   | 22,5                   | 25,4                   | 13,1                                 | 982,1                       |
| 23   | 1,2                 | 1,1                     | NE                      | 99                           | 61                           | 86                           | 31,2                   | 23,1                   | 26,1                   | 15,0                                 | 982,3                       |
| 24   | 0,2                 | 1,6                     | NE                      | 97                           | 50                           | 80                           | 33,3                   | 23,2                   | 26,6                   | 16,1                                 | 982,2                       |
| 25   | 8,4                 | --                      | --                      | 98                           | 71                           | 90                           | 30,4                   | 23,1                   | 25,7                   | 8,4                                  | 982,2                       |
| 26   | 1,6                 | --                      | --                      | 99                           | 83                           | 90                           | 27,9                   | 23,1                   | 25,3                   | 6,1                                  | 982,5                       |
| 27   | 5,4                 | --                      | --                      | 99                           | 67                           | 89                           | 30,0                   | 22,2                   | 24,9                   | 10,7                                 | 982,4                       |
| 28   | 35,0                | --                      | --                      | 99                           | 64                           | 89                           | 31,6                   | 22,3                   | 25,7                   | 12,1                                 | 982,4                       |
| 29   | 3,6                 | --                      | --                      | 98                           | 58                           | 88                           | 32,8                   | 23,1                   | 25,6                   | 14,2                                 | 982,7                       |
| 30   | 6,4                 | --                      | --                      | 98                           | 59                           | 87                           | 33,3                   | 22,7                   | 25,7                   | 13,6                                 | 983,3                       |
| 31   | 0,0                 | --                      | --                      | 99                           | 61                           | 83                           | 32,4                   | 23,3                   | 26,5                   | 12,8                                 | 983,3                       |
| <b>Média</b>   |                     | <b>1,2</b>              | <b>L/NE</b>             | <b>98</b>                    | <b>64</b>                    | <b>87</b>                    | <b>31,2</b>            | <b>22,8</b>            | <b>25,7</b>            | <b>11,9</b>                          | <b>981,8</b>                |
| <b>Total</b>   | <b>360,8</b>        |                         |                         |                              |                              |                              |                        |                        |                        | <b>367,6</b>                         |                             |
| <b>Máximo</b>  | <b>69,0</b>         | <b>1,6</b>              |                         |                              |                              |                              | <b>34,5</b>            |                        | <b>27,8</b>            | <b>18,2</b>                          | <b>983,3</b>                |
| <b>Mínimo</b>  |                     | <b>0,4</b>              |                         |                              | <b>47</b>                    | <b>79</b>                    |                        | <b>21,4</b>            | <b>24,0</b>            | <b>6,1</b>                           | <b>980,5</b>                |