

APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTÔNIO

**Relatório Mensal do Programa de
Monitoramento Climatológico**

OUTUBRO / 2011

Porto Velho, Novembro de 2011.

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO.....	6
2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS.....	7
3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS.....	9
4. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO.....	11
5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO ENTORNO DO AHE SANTO ANTÔNIO.....	14
6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS DAS ESTAÇÕES DO AHE SANTO ANTÔNIO.....	27
7. CONCLUSÕES.....	42
8. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO.....	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
10. ANEXOS.....	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: ANOMALIAS DE TSM (°C) OBSERVADAS NO MÊS DE OUTUBRO DE 2011. FONTE: CPTEC/INPE	8
FIGURA 02: CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO MÁXIMA E MÍNIMA (MM) PARA OS MESES DE AGOSTO, SETEMBRO E OUTUBRO, NA AMAZÔNIA LEGAL BRASILEIRA. FONTE: CPC/NCEP/SIPAM.....	9
FIGURA 03: DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS AUTOMÁTICAS E PLUVIOMÉTRICAS QUE COMPÕEM A REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO DO AHE SANTO ANTÔNIO. FONTE: SEDAM	12
FIGURA 04: TEMPERATURA MÉDIA DIÁRIA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (°C)	15
FIGURA 05: TEMPERATURA MÉDIA MÁXIMA MENSAL NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (°C)	16
FIGURA 06: TEMPERATURA MÉDIA MÍNIMA MENSAL NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (°C)	17
FIGURA 07: UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR ANUAL NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (%)	19
FIGURA 08: UMIDADE RELATIVA MÍNIMA DO AR NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (%).....	20
FIGURA 09: PRECIPITAÇÃO TOTAL NO PERÍODO DE 01 A 31 DE SETEMBRO DE 2011 (MM)..	21
FIGURA 10: NÚMERO DE DIAS COM CHUVA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (DIAS)	22

FIGURA 11: VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (M/S)	24
FIGURA 12: DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (°).....	25
FIGURA 13: PRESSÃO ATMOSFÉRICA MÉDIA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011 (MBAR)	26
FIGURA 14: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	28
FIGURA 15: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	29
FIGURA 16: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	30
FIGURA 17: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	31
FIGURA 18: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.	32
FIGURA 19: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.	33
FIGURA 20: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.	34
FIGURA 21: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	35
FIGURA 22: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	36

FIGURA 23: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	37
FIGURA 24: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	38
FIGURA 25: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.	39
FIGURA 26: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	40
FIGURA 27: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE OUTUBRO DE 2011.....	41

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 e Calama, durante o mês de outubro de 2011, e os resultados comparados à climatologia da região e aos dados das Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referente ao período de 1961 a 1990, para o município de Porto Velho/RO, além das condições climáticas globais e regionais do mês em pauta.

Este relatório visa, prioritariamente, cobrir as áreas de influência direta e indireta 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 da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) dos oceanos Pacífico e Atlântico durante o mês de outubro de 2011 pode ser visualizado na Figura 01 a seguir. O oceano Pacífico volta a apresentar, pelo terceiro mês consecutivo, anomalias negativas de TSM, em especial na costa oeste da América do Sul e na região de Niño 3.4 (compreendido entre as latitudes de 5°N-5°S e a longitude de 120°W- 170°W). O fenômeno La Niña manteve-se em sua fase madura na região equatorial do Pacífico. Nas regiões dos Niños 1+2 e 3, as anomalias médias de TSM foram iguais a -1,6°C. De modo geral, as regiões dos Niños 1+2, 3, 3.4 e 4 apresentaram anomalias menos negativas se comparadas ao mês anterior, porém as anomalias positivas de TSM observadas no Pacífico Oeste, em ambos os hemisférios, caracterizaram o padrão de ferradura típico de anos de La Niña. Os sinais característicos de tal fenômeno climático (La Niña) encontraram-se presentes também nos campos de circulação atmosférica sobre o Pacífico equatorial, porém enfraquecidos em outubro quando comparados com os meses do primeiro semestre do ano de 2011. Essas condições observadas no oceano Pacífico, se persistirem, fortalecem a circulação atmosférica, em especial no sentido Leste-Oeste intensificando os movimentos ascendentes nessa época do ano, o que resultará em um período chuvoso abundante em grande parte da região sul da Amazônia.

No Oceano Atlântico Tropical Sul, as anomalias de TSM ficaram dentro da média. Nas latitudes mais altas do Atlântico Sul, as anomalias de TSM continuaram positivas, com valores de até 1°C. Estas anomalias positivas expandiram, em área e magnitude, em comparação ao mês anterior. No Atlântico tropical o predomínio foi de águas dentro da normalidade, favorecendo assim a atuação de pulsos da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT).

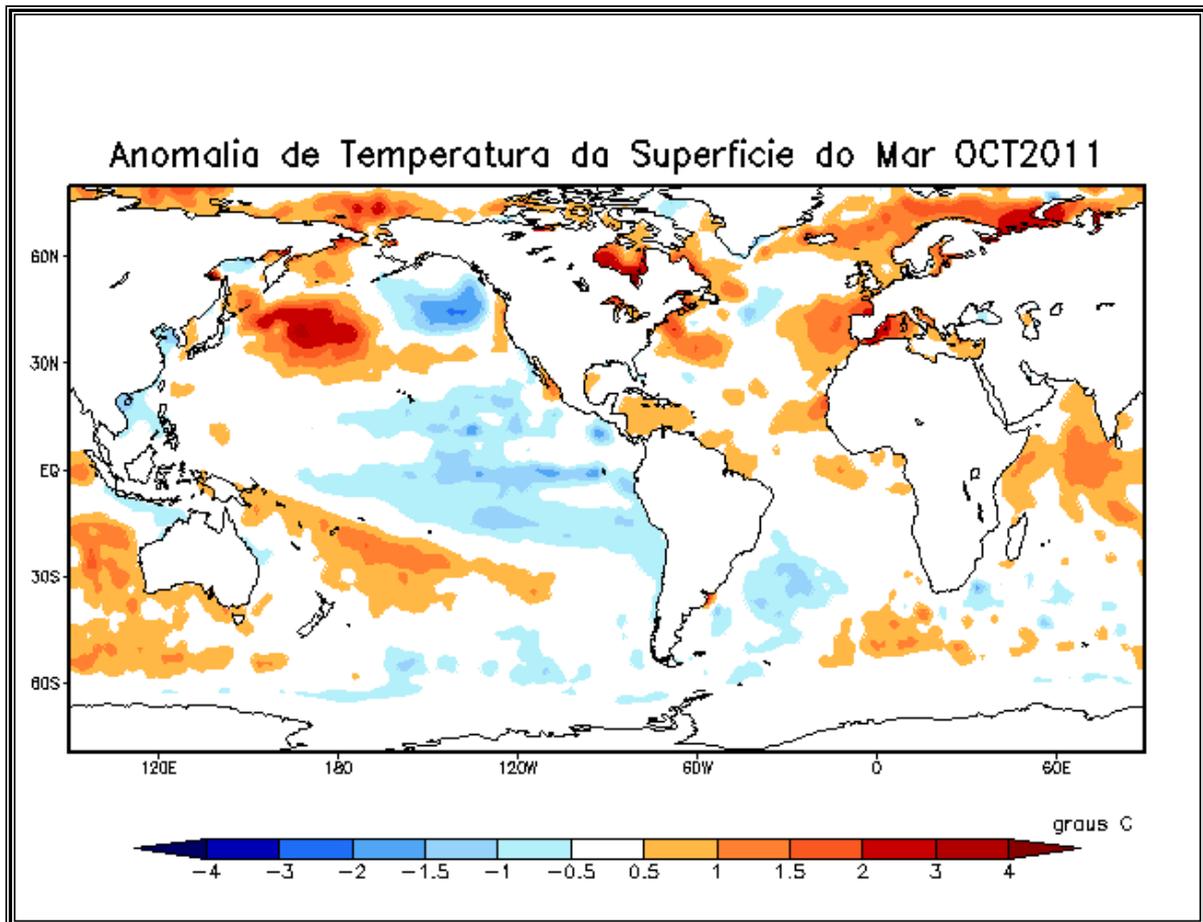


Figura 01 - Anomalias de TSM (°C) observadas no mês de outubro de 2011. FONTE: CPTEC/INPE.

3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

No mês de outubro tem início à estação chuvosa na região centro sul da Amazônia, determinando o final do período de transição e início da estação chuvosa. Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre de setembro a novembro são mostrados na Figura 02 abaixo. O estabelecimento dessa estação, em grande parte da região, mostra os máximos da chuva no sentido noroeste-sudeste, aumentando gradativamente a precipitação nos estados do Amazonas, Rondônia, sul do Pará e do Tocantins e Mato Grosso. Os mínimos de precipitação (abaixo de 100 mm) concentram-se nos setores nordeste e norte da região, com precipitação inferior aos 50 mm mensais no extremo norte do Maranhão e abaixo de 100 mm na costa do Pará, estado do Amapá e norte de Roraima. Outra característica importante da precipitação da região neste período é a ocorrência de pancadas fortes de chuva associadas a ventos de rajada e intensa atividade elétrica (maior incidência de raios), determinando o final do período de transição e início da estação chuvosa, entre os meses de outubro e novembro.

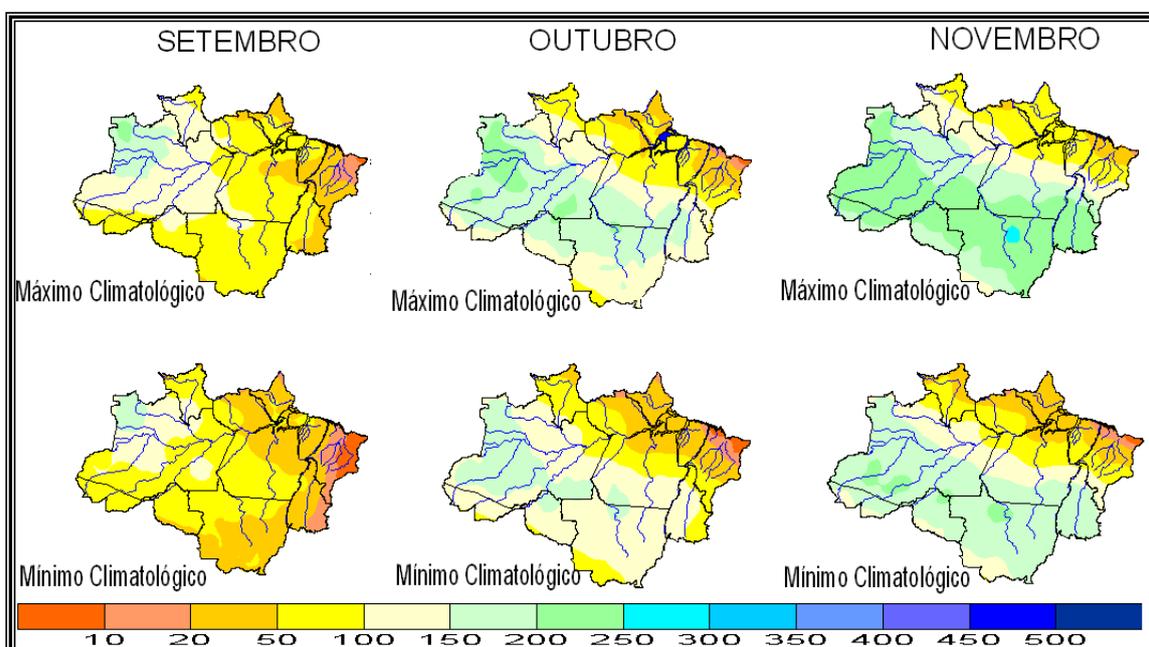


FIGURA 02 - Climatologia da precipitação máxima e mínima (mm) para os meses de setembro, outubro e novembro, na Amazônia Legal Brasileira. FONTE: CPC/NCEP/SIPAM

Durante o mês de outubro de 2011 foram registrados 08 (oito) sistemas frontais que atuaram entre Argentina e Brasil. Entretanto, nenhum destes sistemas frontais chegou ao Sul da Amazônia.

Quanto à precipitação, as chuvas ocorreram acima da média na maior parte da região Norte, especialmente no oeste do Amazonas e no Pará, onde os totais mensais excederam a média histórica em mais de 100 mm. O aumento de precipitação nessas regiões esteve associado à configuração da Alta da Bolívia e à formação de áreas de instabilidade decorrentes de efeitos termodinâmicos locais. Em alguns dias, houve temporais e as chuvas causaram diversos pontos de alagamentos. No dia 13/10/2011, foram registrados 33,3 mm de chuva em apenas uma hora na cidade de Cacoal/RO. Por outro lado, apesar dos elevados totais diários de precipitação, choveu muito abaixo do esperado no sudeste do Amazonas, em Rondônia e no norte de Tocantins, considerando os totais mensais acumulados em outubro de 2011.

Em relação à temperatura máxima do ar, durante o mês de outubro de 2011, foram observadas anomalias positivas no sul do Amazonas e anomalias negativas no sul de Rondônia e Norte do Mato Grosso. Nas demais áreas, a temperatura máxima do ar apresentou comportamento dentro do padrão climatológico normal durante todo o mês. A temperatura mínima do ar, para o mês de outubro de 2011, apresentou comportamento com anomalias positivas, no estado de Rondônia e sul do Amazonas.

4. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

O Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio tem como base as informações meteorológicas existentes em sua área de influência e região circunvizinha. Para a implementação deste monitoramento foram utilizadas as informações das redes existentes e definidas no Programa, onde foram identificadas as estações meteorológicas e hidrológicas em operação e as instituições mantenedoras, sendo estas pertencentes à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM), ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e à Agência Nacional de Águas (ANA).

A Figura 03 e a Tabela 01 a seguir apresentam a localização e as informações das estações meteorológicas e pluviométricas em operação nos estados de Rondônia e Amazonas, distribuídas em relação às bacias hidrográficas, as quais são a base do monitoramento climatológico do AHE Santo Antônio, que deverá monitorar continuamente os seguintes parâmetros: temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar global, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento.

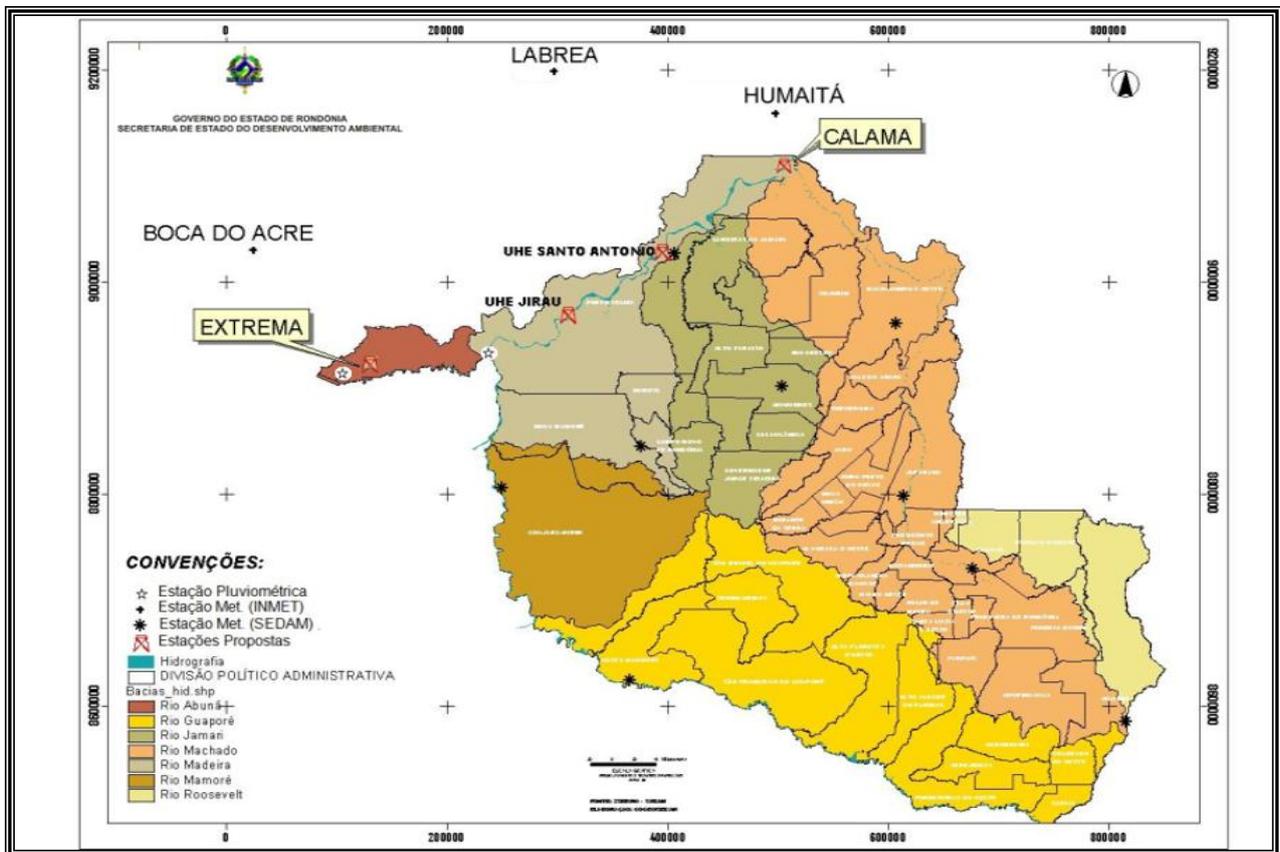


FIGURA 03 - Distribuição geográfica das estações meteorológicas automáticas e pluviométricas que compõem a rede de monitoramento meteorológico do AHE Jirau. FONTE: SEDAM.

TABELA 1: Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio.

Nº	ÓRGÃO	TIPO	MARCA	MODELO	CIDADE	ESTADO
1	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Porto Velho	RO
2	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Ariquemes	RO
3	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Guajará Mirim	RO
4	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Machadinho d'Oeste	RO
5	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Ji-Paraná	RO
6	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Cacoal	RO
7	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Vilhena	RO
8	SEDAM	Meteorológica	Campbell	Automática	Costa Marques	RO
9	SEDAM	Meteorológica	Vaisala	Automática	C. Novo de Rondônia	RO
10	INMET	Meteorológica	Vaisala	Automática	Boca do Acre	AM
11	INMET	Meteorológica	Vaisala	Automática	Lábrea	AM
12	INMET	Meteorológica	Vaisala	Automática	Humaitá	AM
13	ANA	Pluviométrica	-	Pluv. Conv.	Porto Velho (Abunã)	RO
14	ANA	Pluviométrica	-	Pluv. Conv.	Porto Velho (Faz. S. Luiz)	RO
15	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Calama)	RO
16	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Sto Antônio)	RO
17	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Jirau)	RO
18	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Extrema)	RO

5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO ENTRONO DO AHE SANTO ANTÔNIO

Na região monitorada, o mês de outubro de 2011 apresentou temperatura média do ar de 26,4°C. A umidade relativa do ar apresentou média de 78%, valor próximo aos padrões climatológicos da região, enquanto que a precipitação total mensal média foi de 135,4 mm para uma média de 14 dias com chuva, valores considerados dentro dos padrões climatológicos da região. As figuras abaixo apresentam as principais características observadas nas variáveis: temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, pressão atmosférica e vento (velocidade e direção) durante o mês outubro de 2011, a partir dos dados coletados pela rede de monitoramento climatológico pertencente a SEDAM, ao INMET e à ANA, na área de entorno do AHE Santo Antônio.

TEMPERATURA DO AR

A temperatura do ar é um dos principais fatores que controlam os processos biofísicos e bioquímicos que condicionam o metabolismo dos seres vivos e, portanto, seu crescimento e desenvolvimento. As variações temporais e espaciais da temperatura do ar são condicionadas pelo balanço de energia na superfície terrestre.

Analisando a distribuição espacial da temperatura média do ar (Figura 04) na área de entorno do AHE Santo Antônio, no mês de outubro de 2011, verificou-se uma temperatura média mensal de 26,4°C, com pequena variação ao longo das estações monitoradas, sendo as maiores temperaturas médias mensais observadas nas estações de: Machadinho d'Oeste, Costa Marques e Jirau, localizadas em Rondônia, com valores de temperatura média do ar de 30,2°C, 28,2°C e 27,3°C, respectivamente. As menores temperaturas médias mensais foram de 25,0°C e 25,4°C registradas em Vilhena e Cacoal, também situadas no estado de Rondônia.

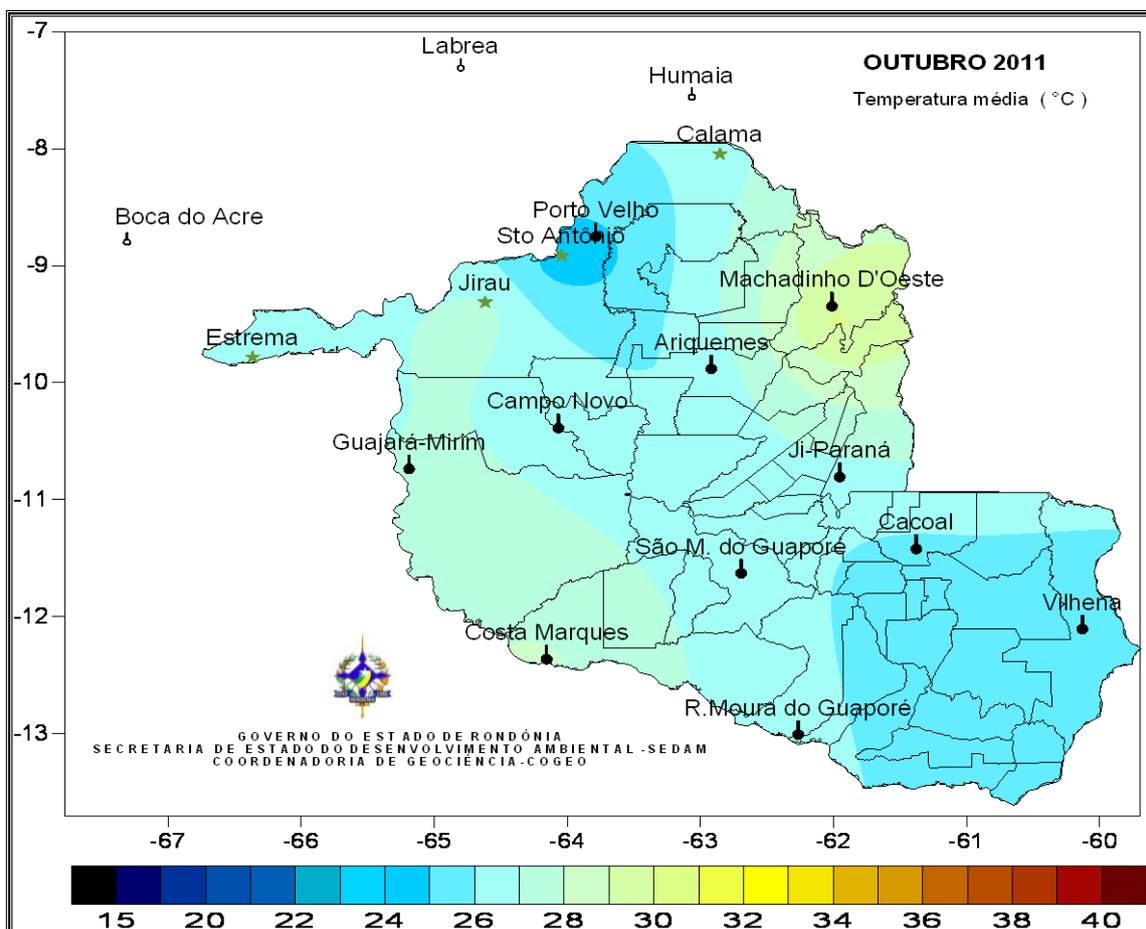


Figura 04 - Temperatura média diária no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (°C).

As temperaturas máximas e mínimas do ar, durante o mês de outubro de 2011, apresentaram média mensal de 32,1°C e 22,7°C, respectivamente (Figuras 05 e 06). A temperatura máxima absoluta foi de 37,2°C, registrada em Costa Marques/RO, e a mínima absoluta de 17,4°C, registrada na estação de Guajará-Mirim/RO. As temperaturas médias máxima do ar apresentaram padrões ligeiramente abaixo da climatologia da região, na região centro sul do estado de Rondônia, e dentro do padrão climatológico na área de influência direta do AHE Santo Antônio, quando comparadas à normal climatológica do INMET. As temperaturas mínimas do ar apresentaram anomalias positivas no estado de Rondônia e sul do Amazonas. Na área de influência direta do AHE Santo Antônio o comportamento da temperatura mínima do ar apresentou comportamento ligeiramente abaixo dos padrões climatológicos.

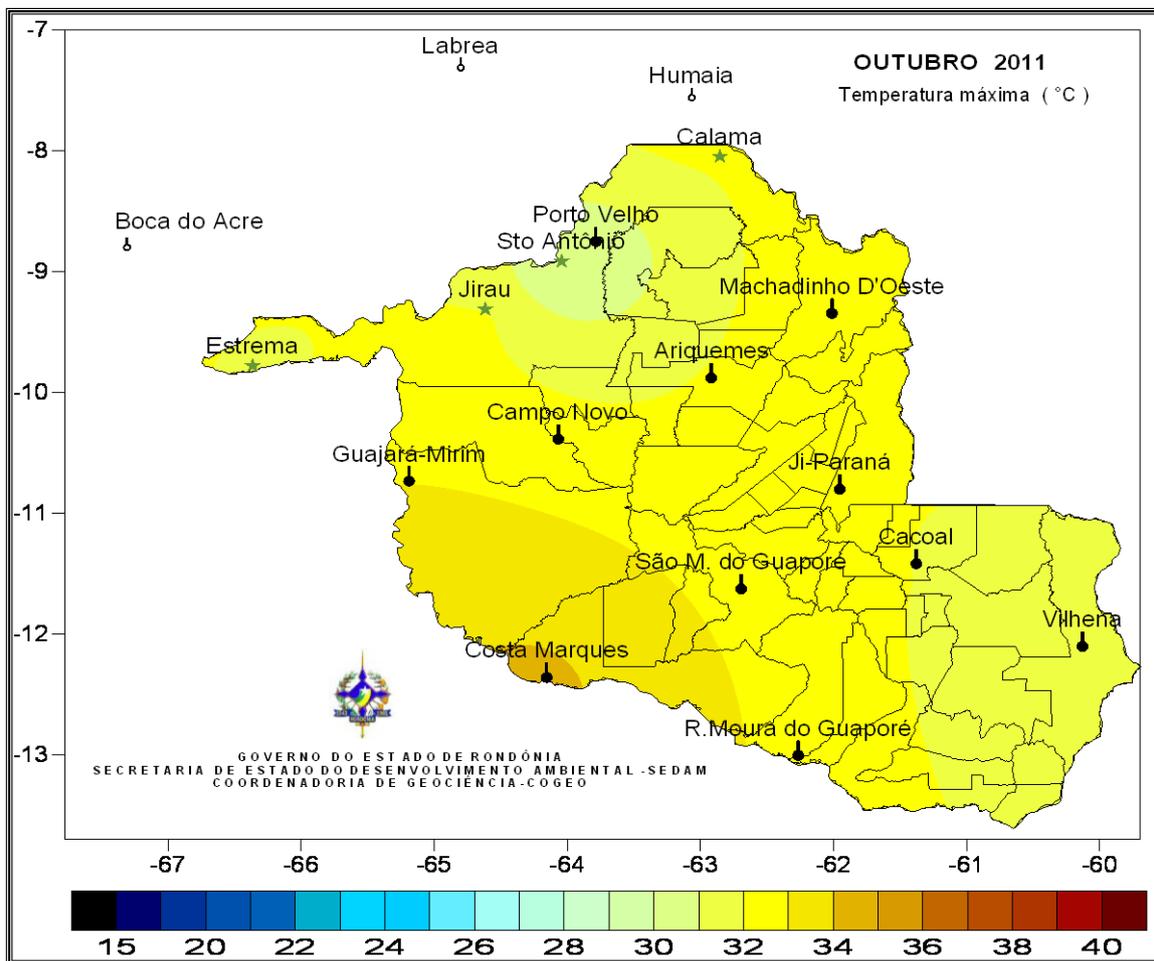


Figura 05 - Temperatura média máxima mensal no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (°C).

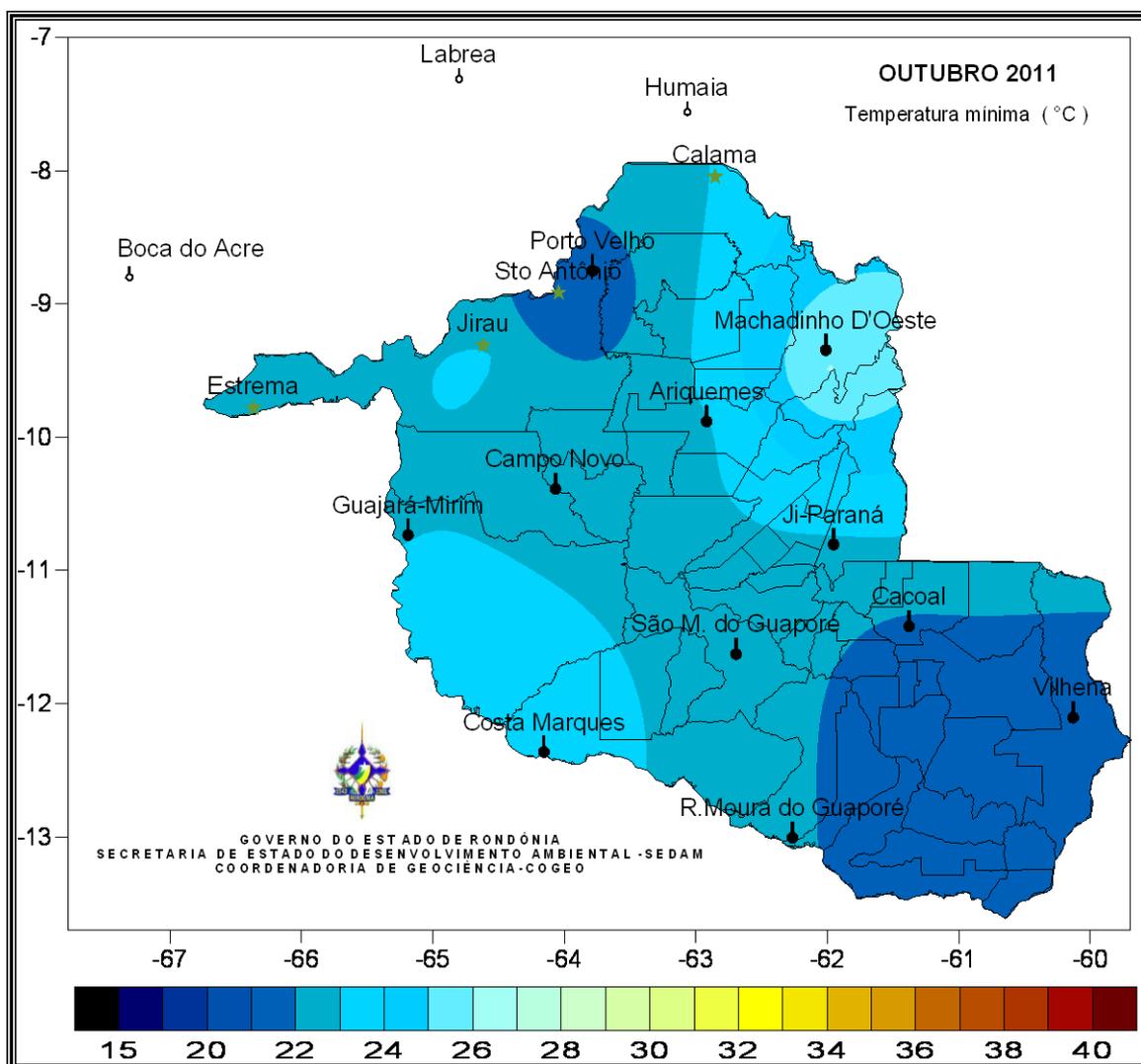


Figura 06 - Temperatura média mínima mensal no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (°C).

UMIDADE RELATIVA DO AR

A umidade relativa do ar expressa a quantidade de vapor d'água existente na atmosfera em um dado momento, em relação à quantidade máxima que poderia existir na temperatura ambiente, a qual está relacionada à demanda evaporativa da atmosfera.

Analisando os dados de umidade relativa do ar média diária em torno da área de influência do AHE Santo Antônio, observou-se que a média do mês de outubro de 2011 foi de 78% (Figura 07), apresentando-se ligeiramente abaixo dos padrões climatológicos da região, principalmente na região nordeste e sudoeste do estado de Rondônia. A menor umidade relativa média do ar foi observada nas estações de Costa Marques e Machadinho d' Oeste, em Rondônia, com média de 65%, seguido de Vilhena/RO (73%), enquanto que as maiores foram registradas nas estações de Porto Velho (84%), Extrema (80%) e UHE Jirau, em Rondônia, com média de 79%. Os menores valores de umidade relativa mínima do ar foram registrados nas estações de Costa Marques (41%), Cacoal e Vilhena (44%), no estado de Rondônia (Figura 08), sendo o menor valor de umidade relativa mínima absoluta de 24%, registrado em Costa Marques/RO.

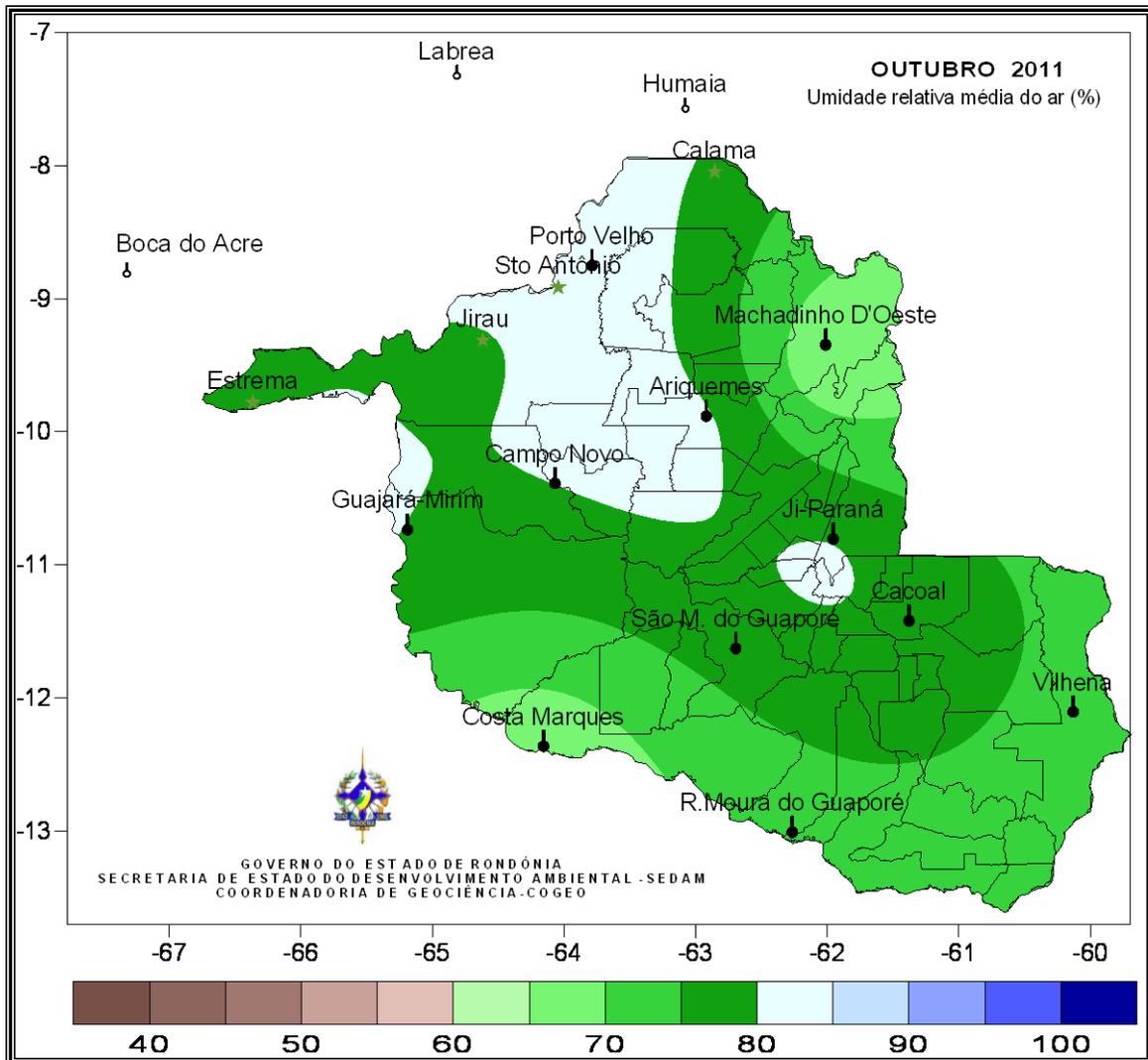


Figura 07 - Umidade relativa média do ar anual no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (%).

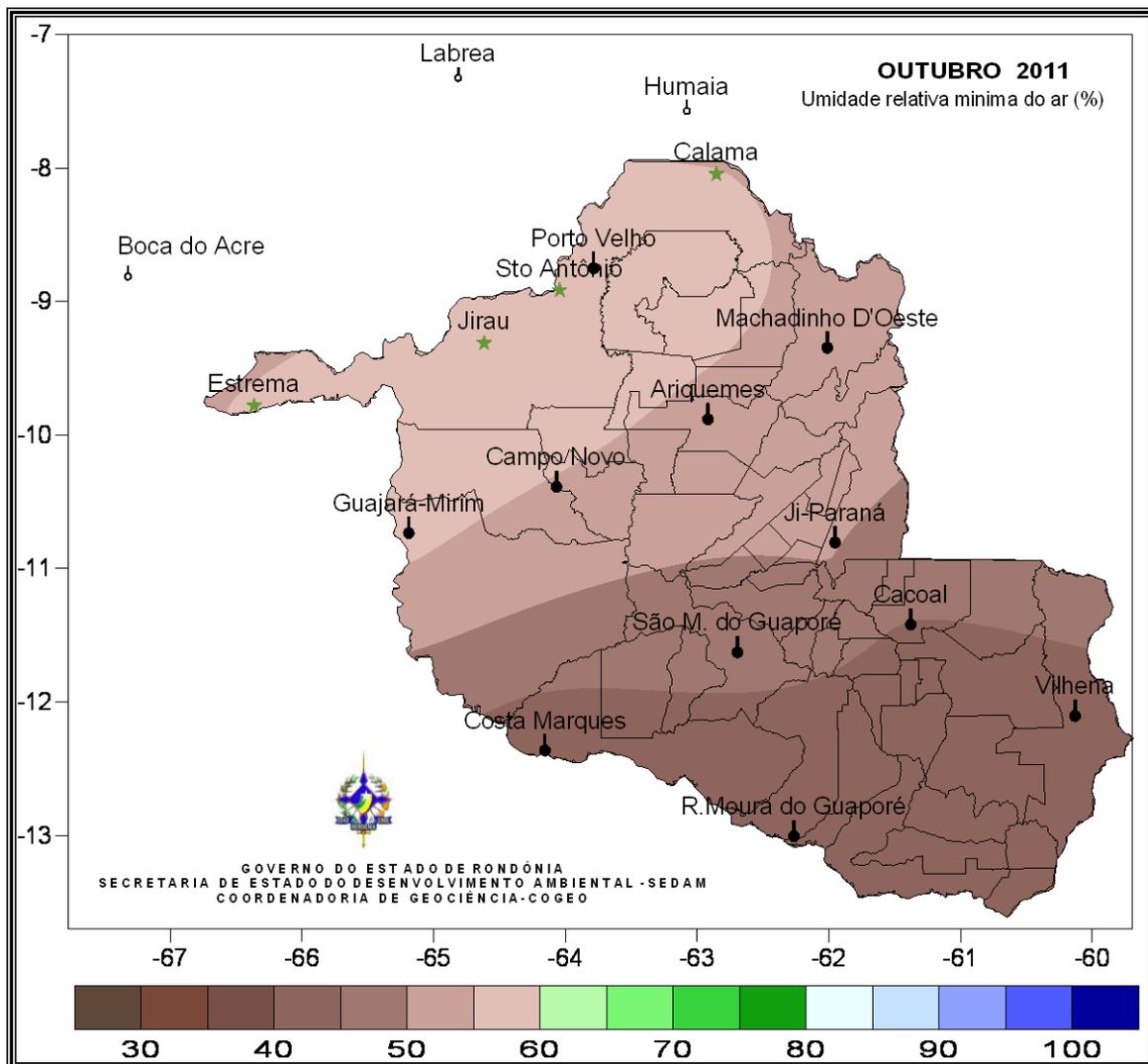


Figura 08 - Umidade relativa mínima do ar no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (%).

PRECIPITAÇÃO

Nas regiões tropicais, a precipitação é a principal forma de retorno da água da atmosfera para a superfície terrestre, após os processos de evaporação e condensação, completando assim o ciclo hidrológico. A ação dos raios solares e do vento sobre as águas da superfície terrestre provoca o fenômeno da evaporação, que é a passagem da água do estado líquido para o estado de vapor. Devido à evaporação, uma quantidade

enorme de gotículas de água fica em suspensão na atmosfera formando nuvens. Quando estas se resfriam, precipitam em forma de chuva.

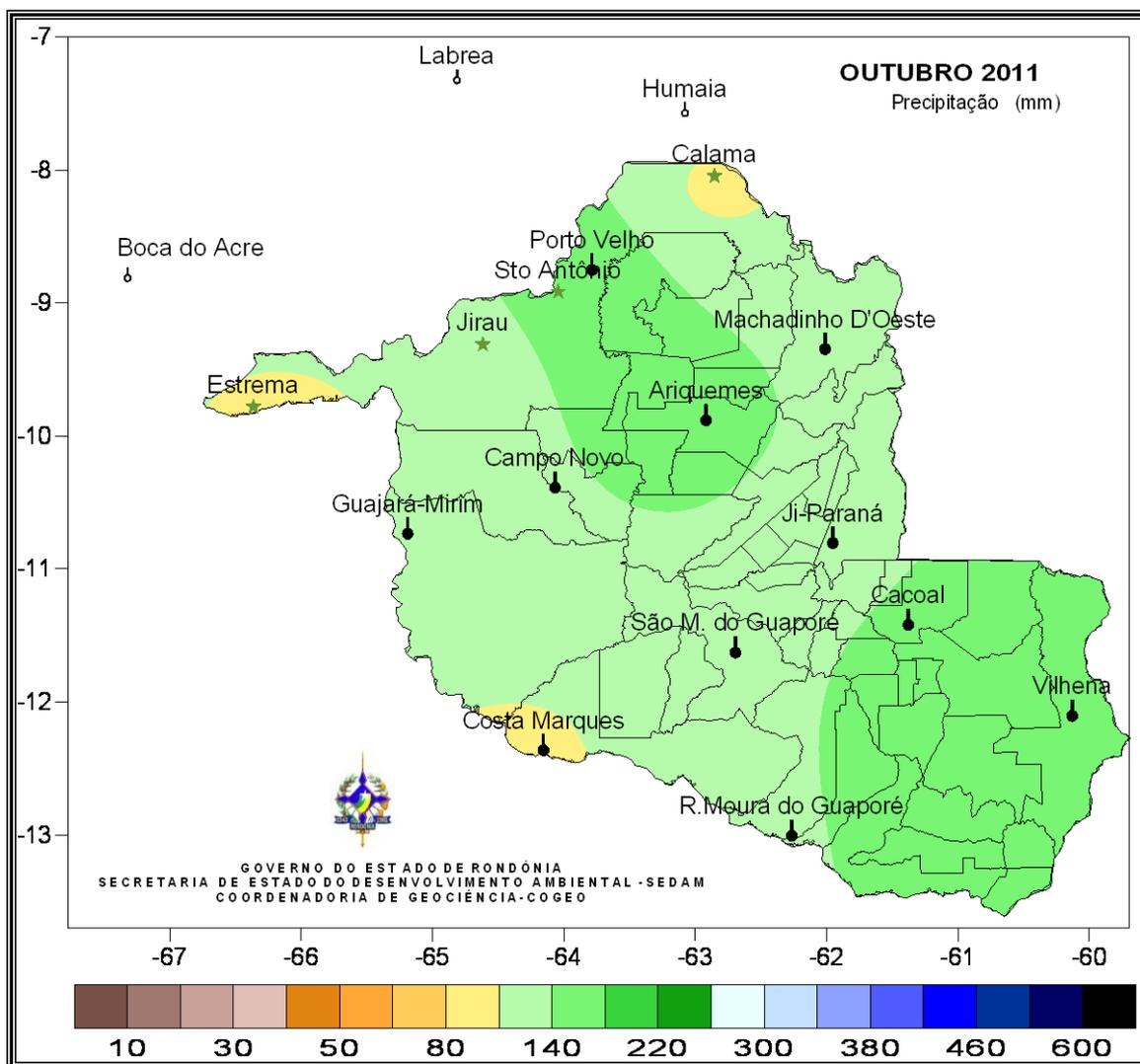


Figura 09 - Precipitação total no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (mm).

Observando a distribuição do total mensal da precipitação na área de entorno do AHE Santo Antônio no mês de outubro de 2011 (Figura 09), constatou-se média de 135,4 mm, valor abaixo dos padrões climatológico da região, e com média de 14 dias com chuva igual ou superior a 1,0 mm, ligeiramente acima da média climatológica. A maior

precipitação ocorrida em 24 horas foi observada na estação de Vilhena/RO, sendo registrados 65,8 mm no dia 11/10/2011.

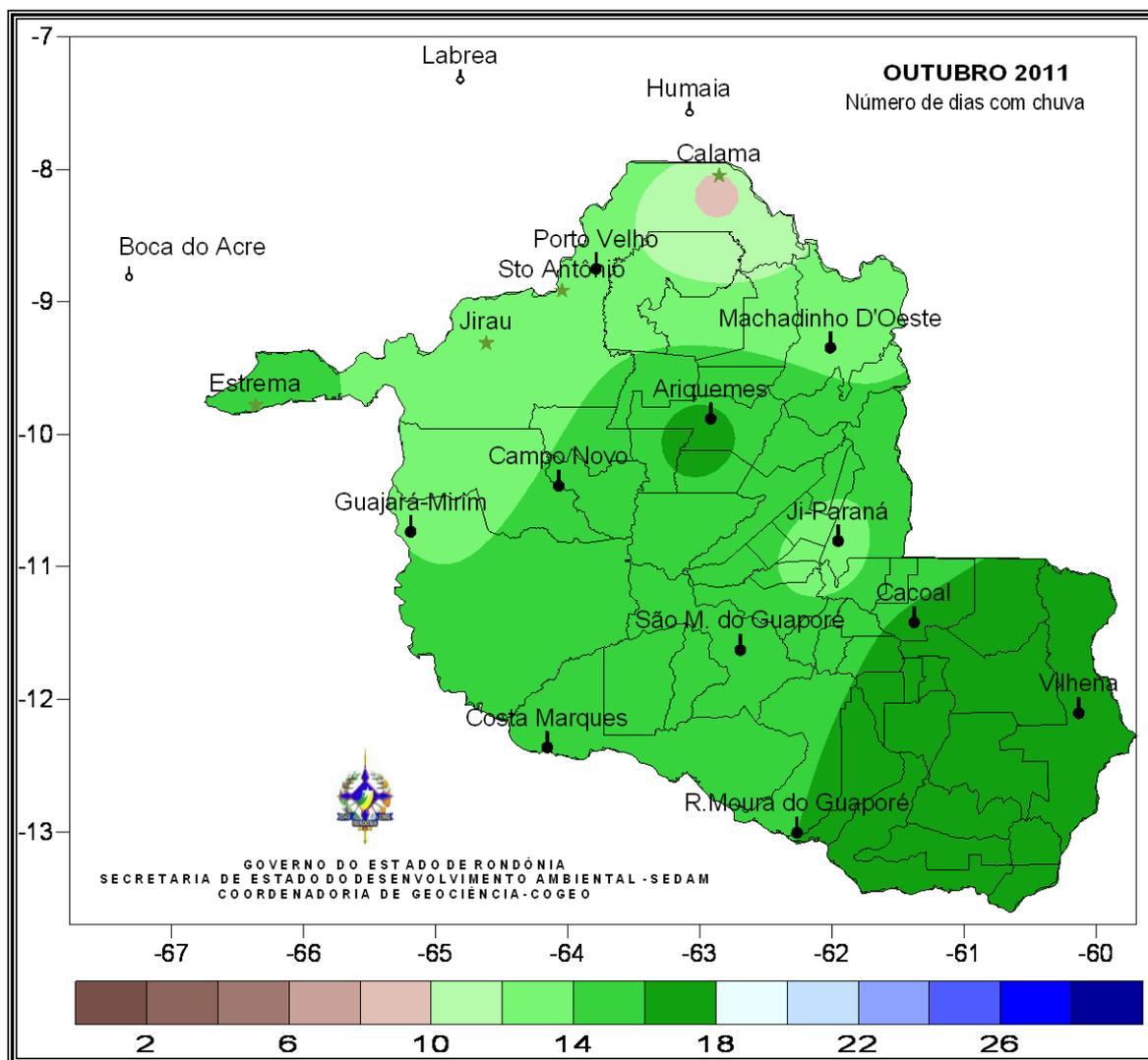


Figura 10 - Número de dias com chuva no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (dias).

VENTO (VELOCIDADE E DIREÇÃO)

O vento é o deslocamento do ar no sentido horizontal, sendo originário da diferença de pressão. A velocidade do vento é um parâmetro meteorológico de ação bem localizada,

sendo determinada pela variação espacial e temporal do balanço de energia na superfície terrestre.

Durante o mês de outubro de 2011, na área de entorno do AHE Santo Antônio, a velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (Figura 11). A maior velocidade média foi registrada na estação de Vilhena/RO, com média de 2,0 m/s, seguido de UHE Santo Antônio/RO, com média de 1,8 m/s. A menor velocidade média do vento continuou sendo registrada na estação de Boca do Acre/AM, com média de 1,0 m/s. Durante o mês de outubro de 2011 a predominância do vento foi de direção Sul, com defecções de Nordeste e Noroeste (Figura 12).

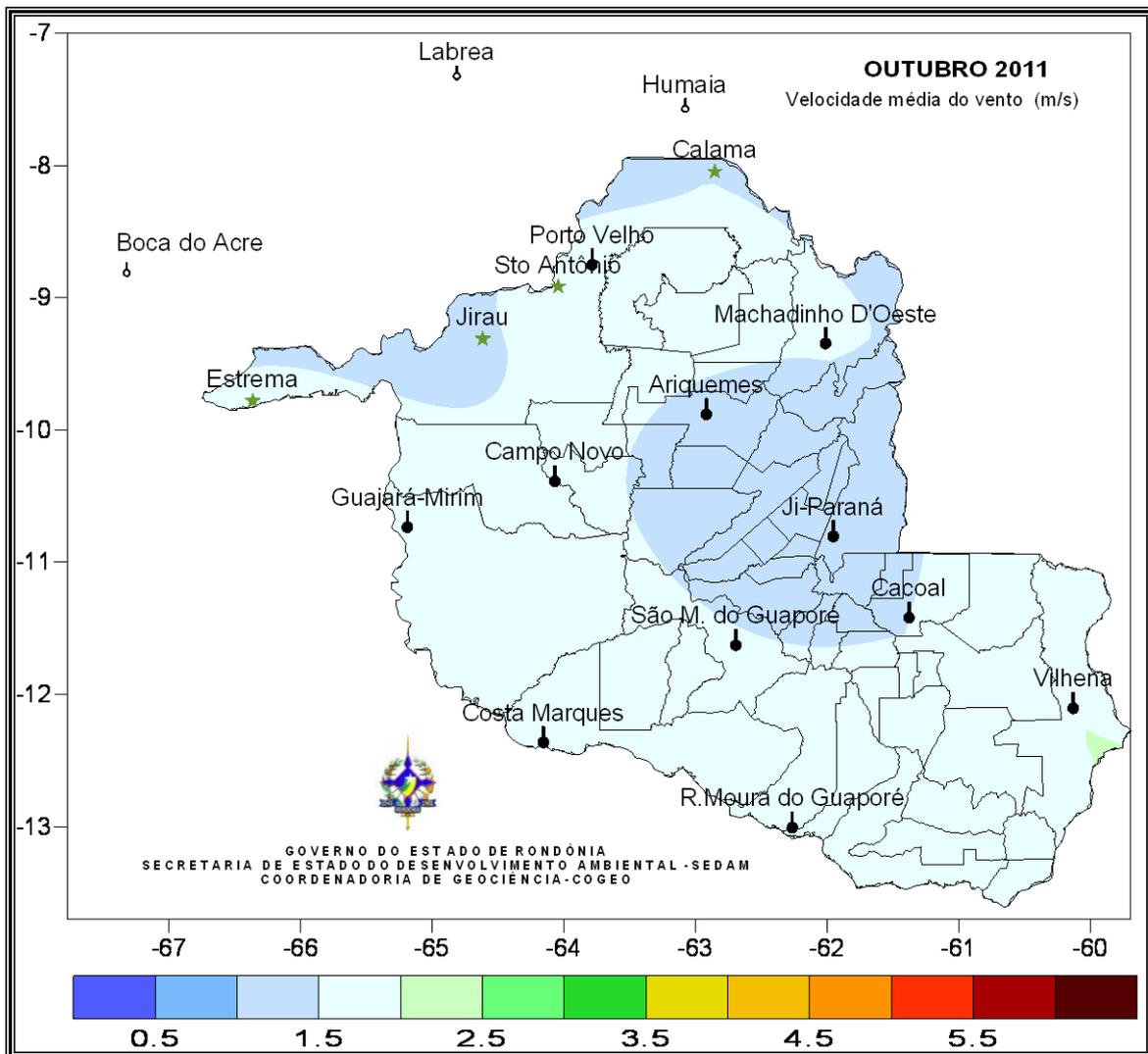


Figura 11 - Velocidade média do vento no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (m/s).

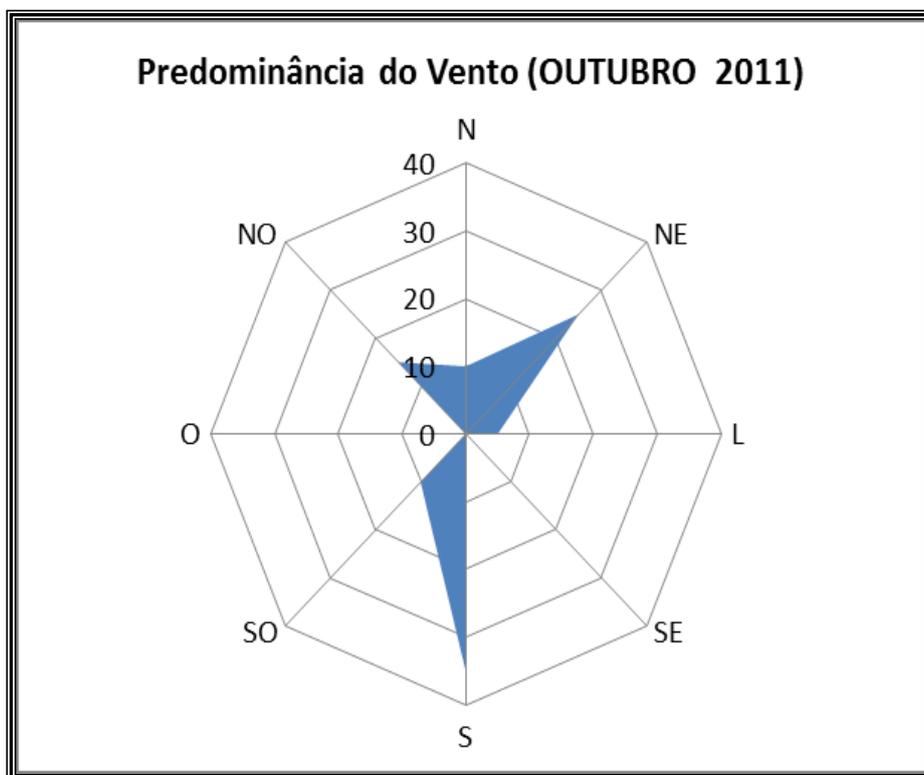


Figura 12 - Direção predominante do vento no período de 01 a 31 de Outubro de 2011 (°).

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica é a força por unidade de área causada pelo peso da atmosfera sobre um ponto ou sobre a superfície da Terra, variando de lugar para lugar principalmente em função da altitude e da temperatura.

O comportamento da pressão atmosférica na área de entorno do AHE Santo Antônio, durante o mês de outubro de 2011, apresentou valores dentro dos padrões climatológicos da região, com média de 983,9 mbar e uma pequena variação nas estações monitoradas, apresentando pressão atmosférica média máxima e mínima de 991,8 mbar e 988,8 mbar, respectivamente. O maior valor de pressão atmosférica média mensal foi registrado na estação de Lábrea/AM (1001,0 mbar), seguido de Jirau/RO

(997,1 mbar), enquanto que menor valor foi observado em Vilhena/RO, com média de 944,3 mbar (Figura 13).

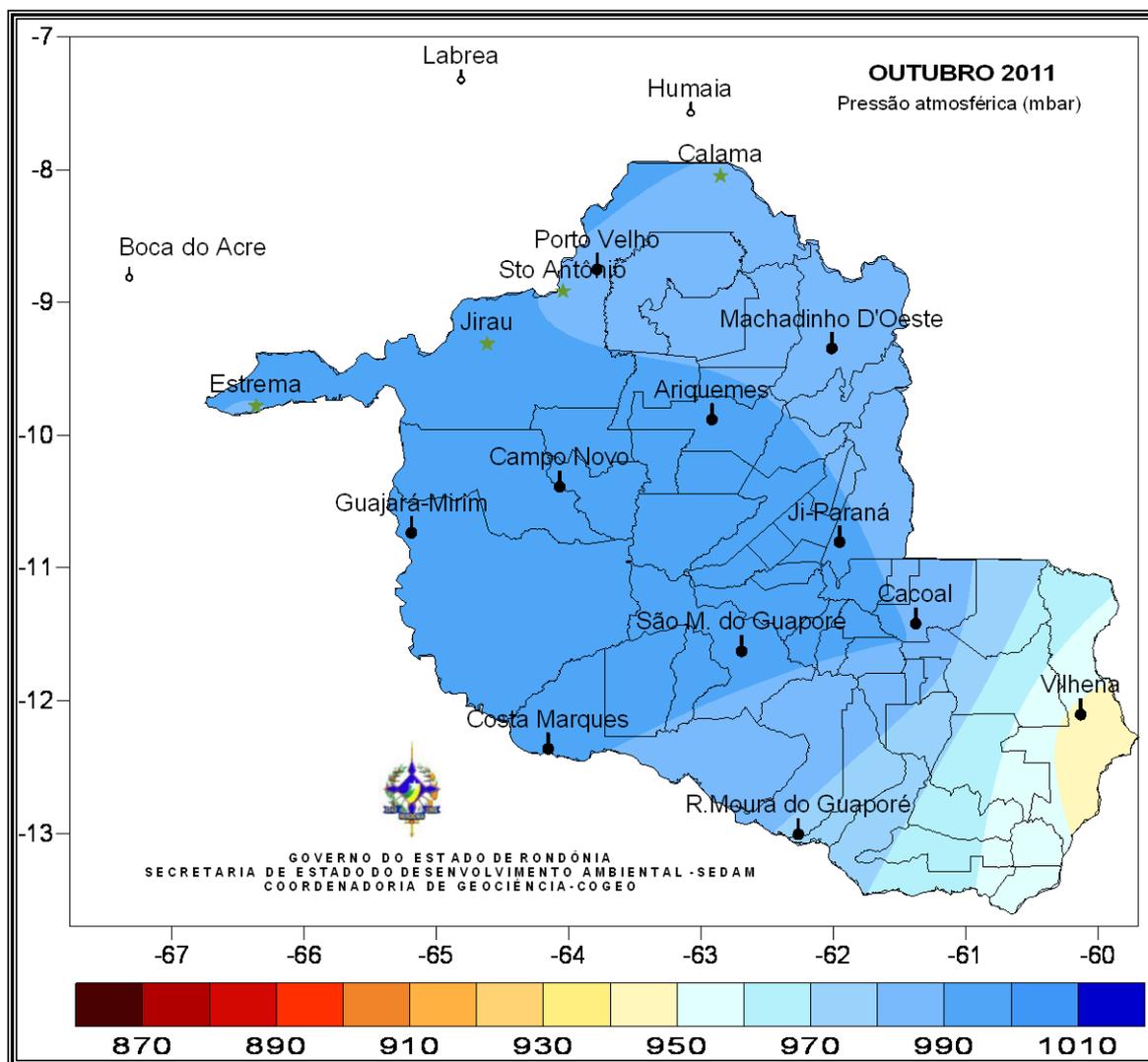


Figura 13 - Pressão atmosférica média no período de 01 a 31 de outubro de 2011 (mbar).

6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS COLETADAS PELAS 2 PLATAFORMAS AUTOMÁTICAS DE COLETA DE DADOS (PCD) DO AHE SANTO ANTÔNIO

No mês de outubro de 2011 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos monitorados pelas estações meteorológicas do AHE Santo Antônio (PCD Santo Antônio 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.

6.1. ESTAÇÃO SANTO ANTÔNIO

6.1.1. 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 componentes: torre de 10 metros com para-raio 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>>.

6.1.2. PARÂMETROS MONITORADOS

TEMPERATURA DO AR

A temperatura média diária (temp. méd.) monitorada durante o mês de outubro de 2011 pela PCD Santo Antônio foi de 24,6°C, sendo o dia 04/10/2011 o mais quente, com temperatura média de 28,3°C e os dias 17/10 e 19/10/2011 os mais frio, com temperatura média de 22,3°C. As temperaturas máximas médias (temp. máx.) e mínimas médias (temp. mín.) foram 30,2°C e 21,3°C, respectivamente, valores dentro da média climatológica da região. A temperatura máxima absoluta foi 34,7°C, registrada no dia 09/10/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 18,6°C registrada no dia 23 de outubro de 2011 (Figura 14). A maior amplitude térmica foi de 12,2°C, registrada no dia 30/10/2011, com temperatura máxima de 32,0°C e mínima de 19,8°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 4,6°C, registrada no dia 20/10/2011, onde foi registrada temperatura máxima de 25,2°C e temperatura mínima de 20,6°C (Figura 15). A amplitude térmica média mensal foi 8,9°C.

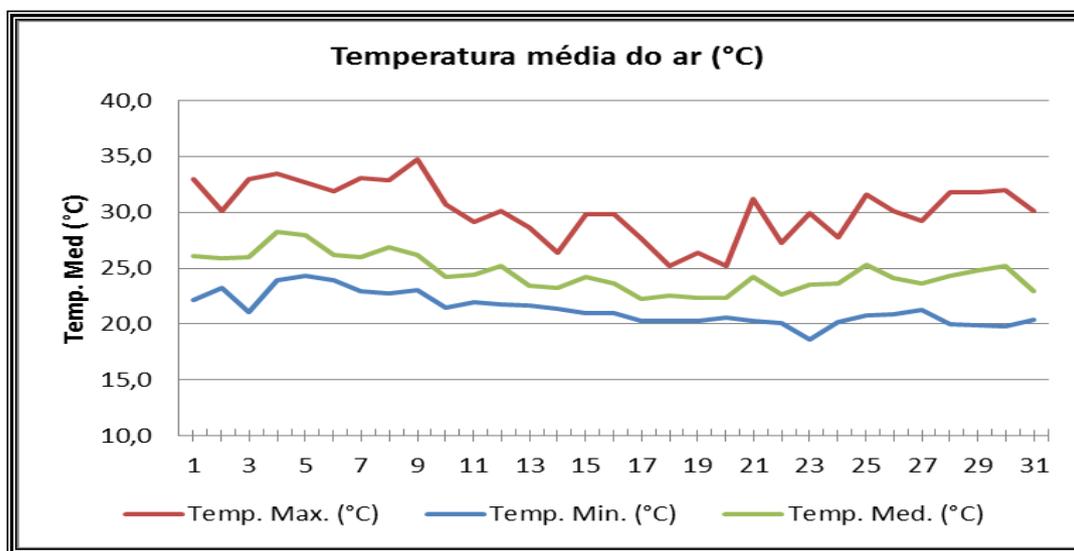


Figura 14 - Variação diária da temperatura média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

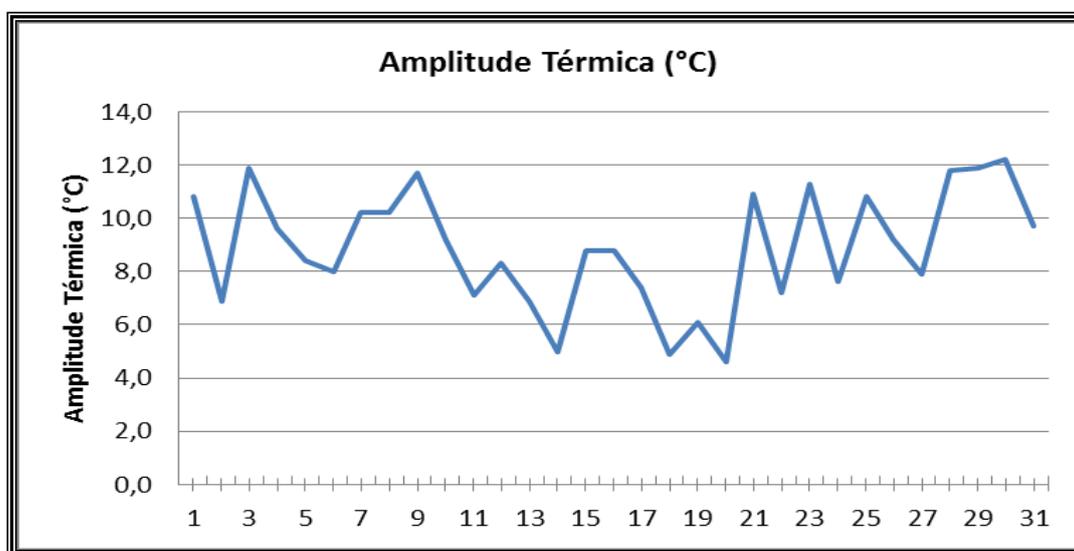


Figura 15 - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Analisando os dados de umidade relativa do ar durante o mês de outubro de 2011, observou-se que na PCD Santo Antônio a média mensal foi de 84% (Figura 16), valor dentro da média climatológica da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 60%, sendo registrados apenas 06 (seis) dias com umidade relativa inferior a 50%. A menor umidade relativa mínima do ar foi de 45%, observada nos dias 21/10 e 30/10/2011.

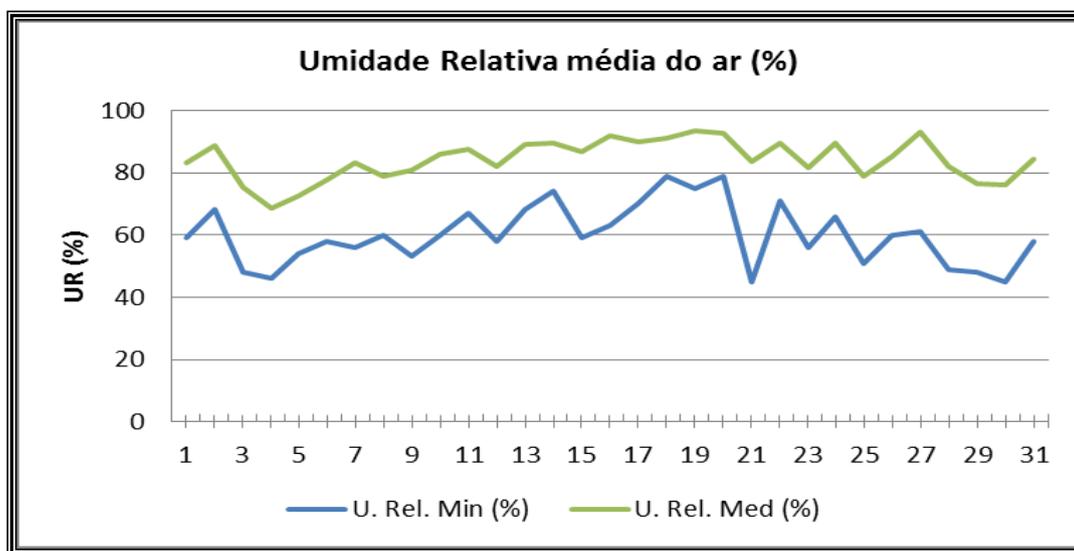


Figura 16 - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada no mês de outubro de 2011 na PCD Santo Antônio foi de 165,4 mm, para um total de 10 dias com chuva maior ou igual a 1,0 mm, valor esse considerado próximo aos padrões climatológicos mínimo da região (Figura 17). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 57,2 mm, registrada no dia 19/10/2011, correspondendo a aproximadamente 35% do total precipitado ao longo do mês.

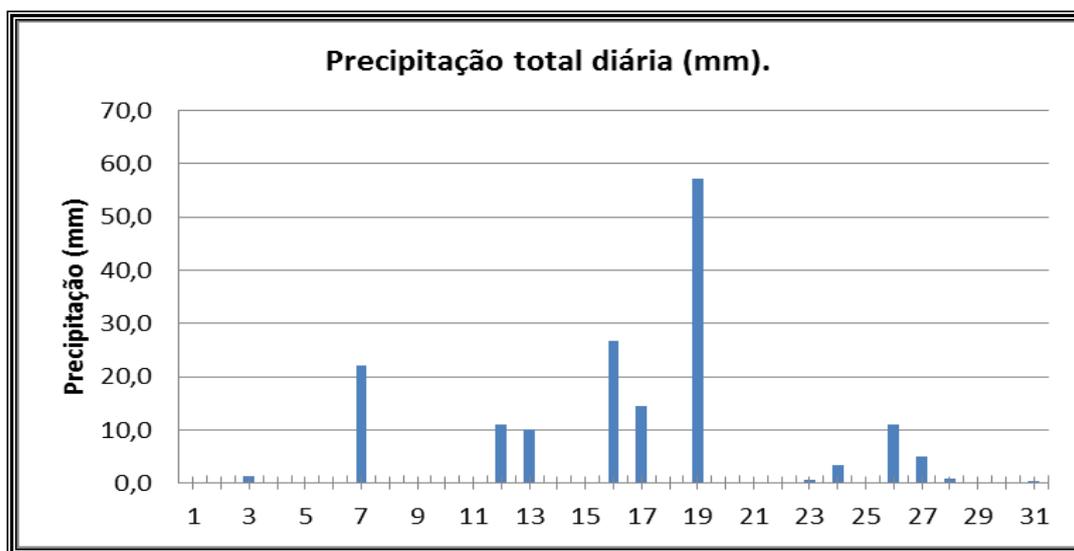


Figura 17 - Variação diária da precipitação na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

Durante o mês de Outubro de 2011, na PCD Santo Antônio, a velocidade média do vento foi de 1,8 m/s (6,5 km/h) e direção predominante de Sudoeste / Noroeste (Figura 18). A maior velocidade média diária foi de 2,4 m/s (8,6 km/h) verificada no dia 12/10/2011, com velocidade máximas de rajada de 9,0 m/s (32,4 km/h) verificada as 09:00 e 10:00horas, com direções predominantes de Nordeste.

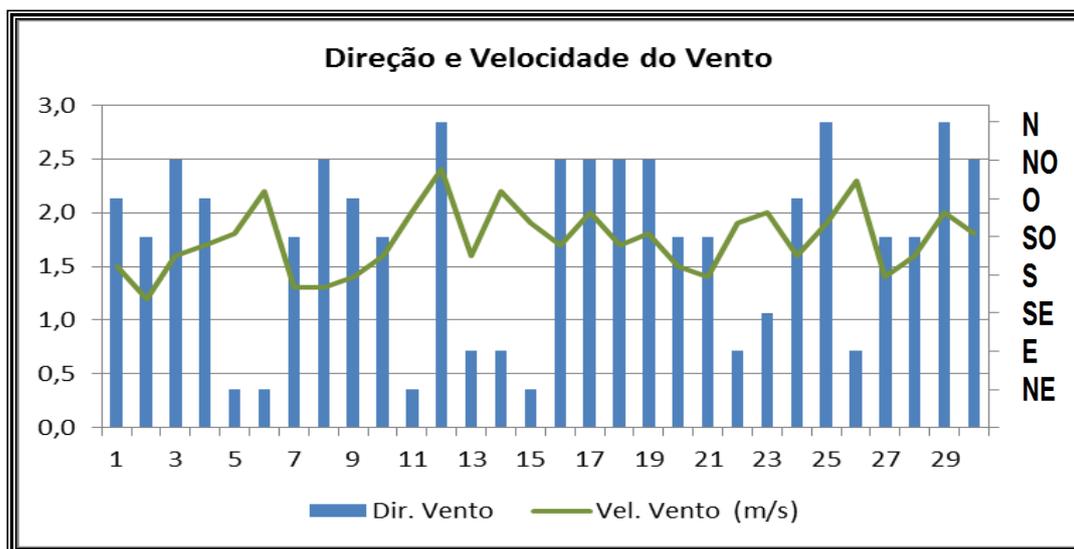


Figura 18 - Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de outubro de 2011 pela PCD Santo Antônio apresentou média 988,2 mbar, com médias máxima e mínima de 991,2 mbar e 985,1 mbar, respectivamente (Figura 19). A maior pressão média diária foi de 995,2 mbar, registrada no dia 19/10/2011 e a menor pressão média diária foi de 974,1 mbar registrada no dia 14/10/2011, revelando comportamento atípico nos primeiros dias do mês e dentro dos padrões climatológicos no restante do mês.

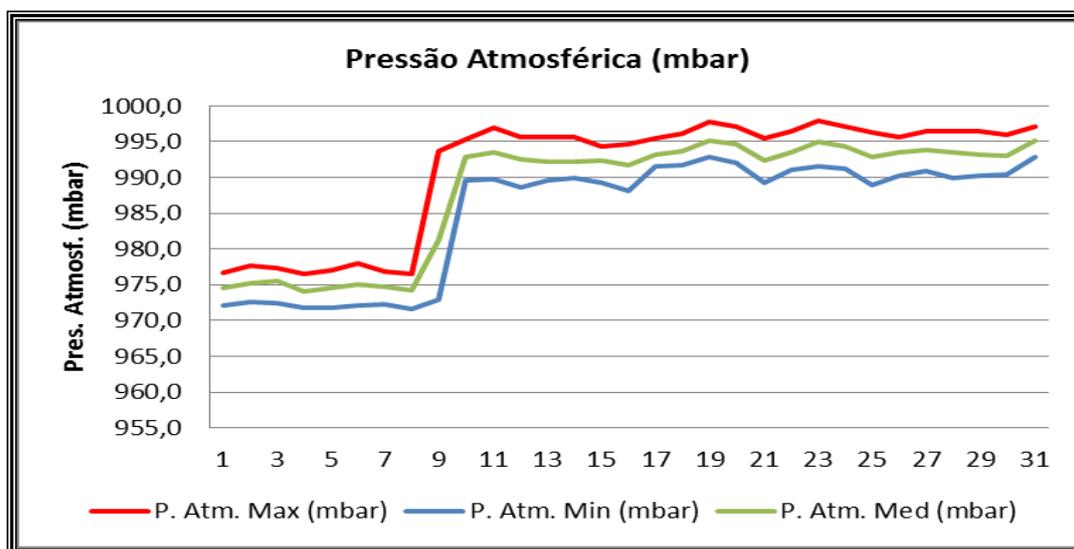


Figura 19 - Variação diária da pressão atmosférica na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD Santo Antônio, durante o mês de outubro de 2011, foi 17,3 MJ/m² e um total mensal de 535,3 MJ/m² (Figura 20). A radiação solar global máxima diária do mês foi de 25,4 MJ/m², registrada no dia 28/10/2011, enquanto que a mínima diária do mês foi de 9,1 MJ/m², registrada no dia 19/10/2011.

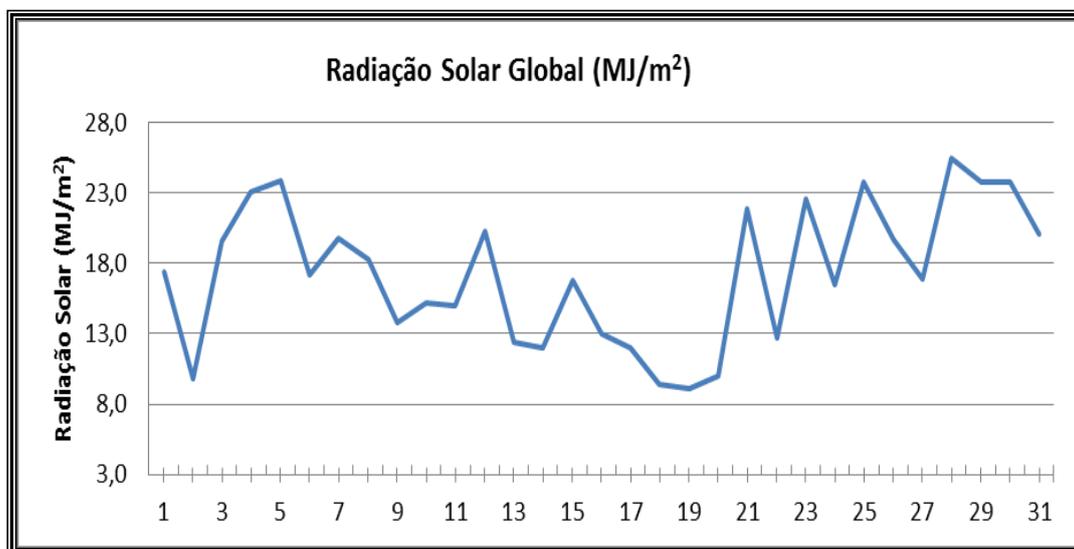


Figura 20 - Variação diária da radiação solar global na PCD Santo Antônio no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

6.2. ESTAÇÃO CALAMA

6.2.1. 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-raio 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> >.

6.2.1. PARÂMETROS MONITORADOS

TEMPERATURA DO AR

Durante o mês de outubro de 2011, a temperatura do ar média diária (temp. méd.) monitorada pela PCD de Calama foi de 26,5°C, com média da temperatura máxima do ar (temp. máx.) e da temperatura mínima (temp. mín.) de 32,1 °C e 23,0°C, respectivamente (Figura 21), apresentando comportamento dentro dos padrões climatológicos. A temperatura máxima absoluta foi de 35,4°C, registrada no dia 09/10/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 20,7°C, registrada no dia 31/10/2011. A maior amplitude térmica foi de 12,8°C, registrada no dia 23/10/2011, quando a temperatura máxima foi de 33,7°C e a mínima de 20,9 °C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 2,9°C, registrada no dia 31/10/2011, com temperatura máxima e mínima de 23,6°C e 20,7°C, respectivamente (Figura 22). A amplitude térmica média mensal foi de 9,1°C.

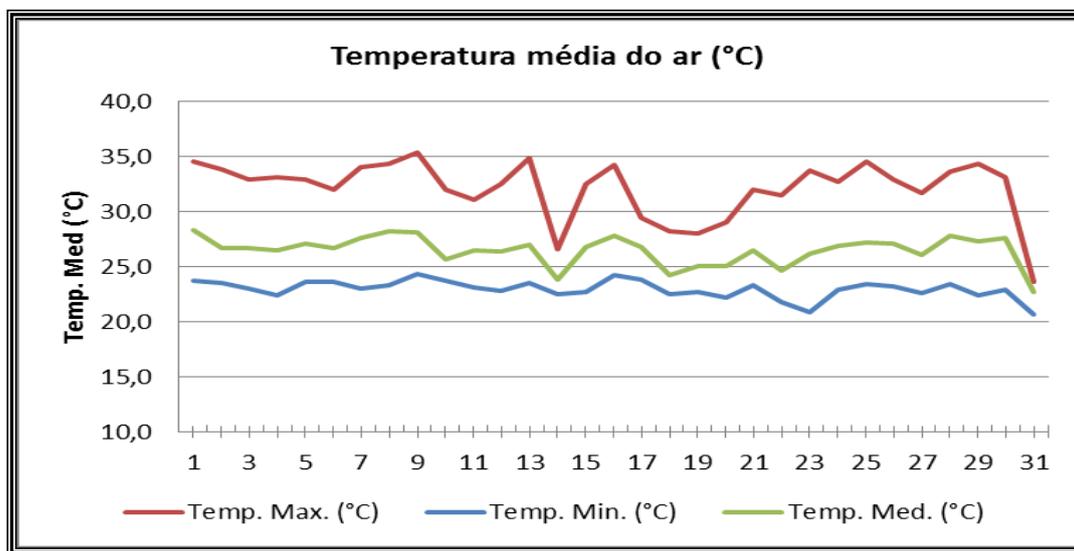


Figura 21 - Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

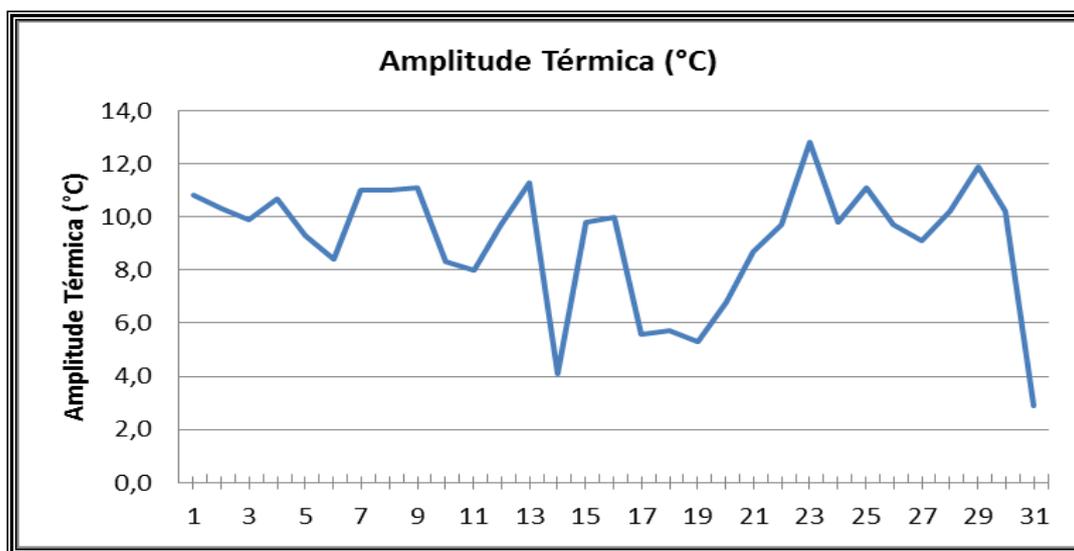


Figura 22 - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Durante o mês de outubro de 2011, a umidade relativa do ar observada na PCD de Calama apresentou média mensal de 79% (Figura 23), valor ligeiramente abaixo dos padrões climatológicos da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 56% onde foi registrado 10 (dez) dias com umidade relativa do ar inferior a 50%, sendo que a menor umidade relativa mínima foi de 39%, registrada no dia 01/10/2011.

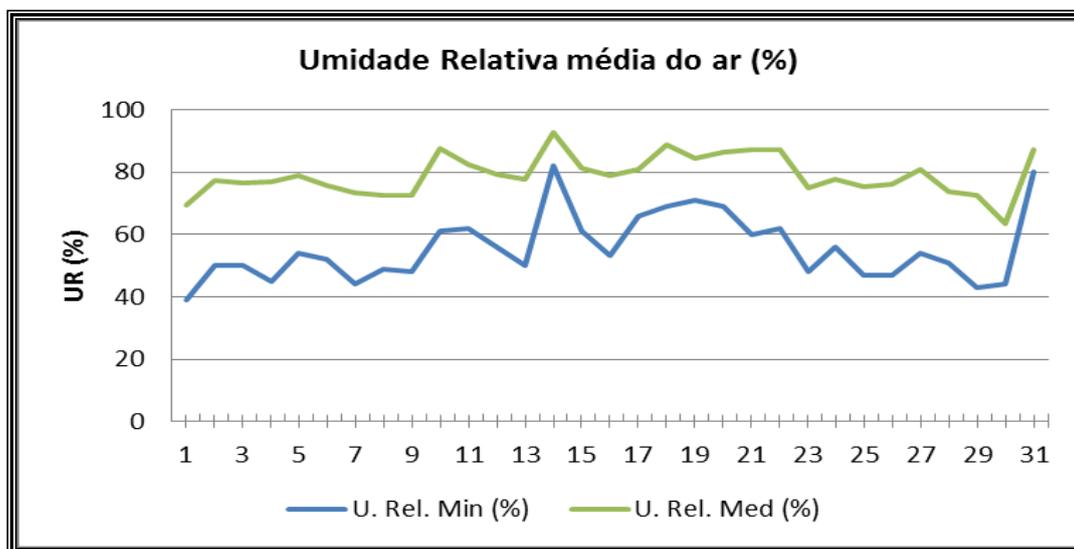


Figura 23 - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada na PCD de Calama durante o mês de outubro de 2011 foi de 85,0 mm, sendo verificado 09 (nove) dias com chuva maior ou igual a 1 mm, valor abaixo do padrão climatológico da região (Figura 24). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 30,6 mm, registrada no dia 02/10/2011, correspondendo a mais de 36% da precipitação total do mês.

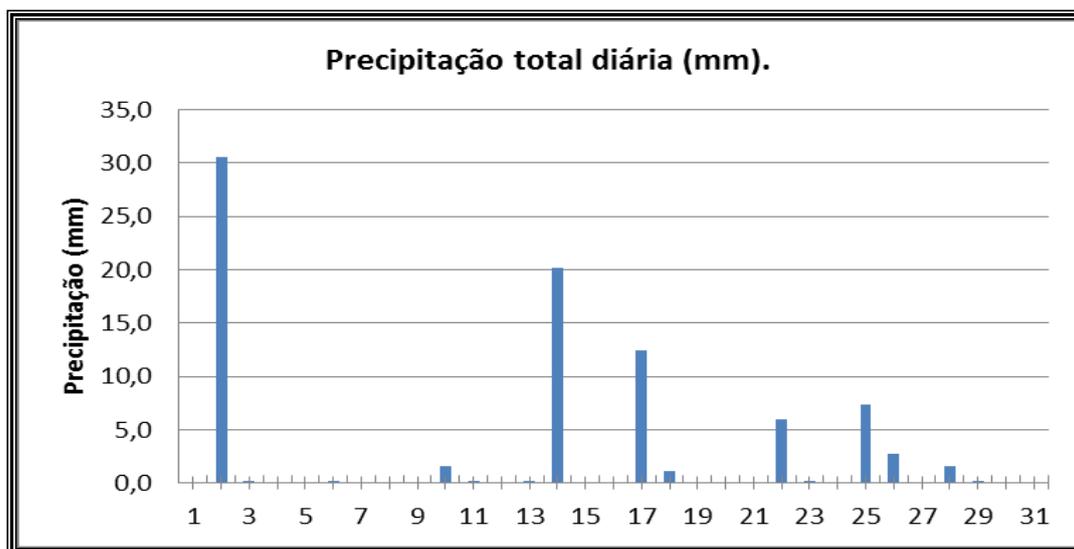


Figura 24 - Variação diária da precipitação na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

No mês de outubro de 2011, na PCD de Calama, a velocidade média do vento foi de 1,5 m/s (5,4 km/h), com direção predominante de Leste / Nordeste (Figura 25). O dia que apresentou maior velocidade média do vento foi 31/10/2011, com média de 2,8 m/s (10,1 km/h) e rajadas de 7,6 m/s (27,4 km/h), registrada às 11:00 horas, com vento de predominância Sul.

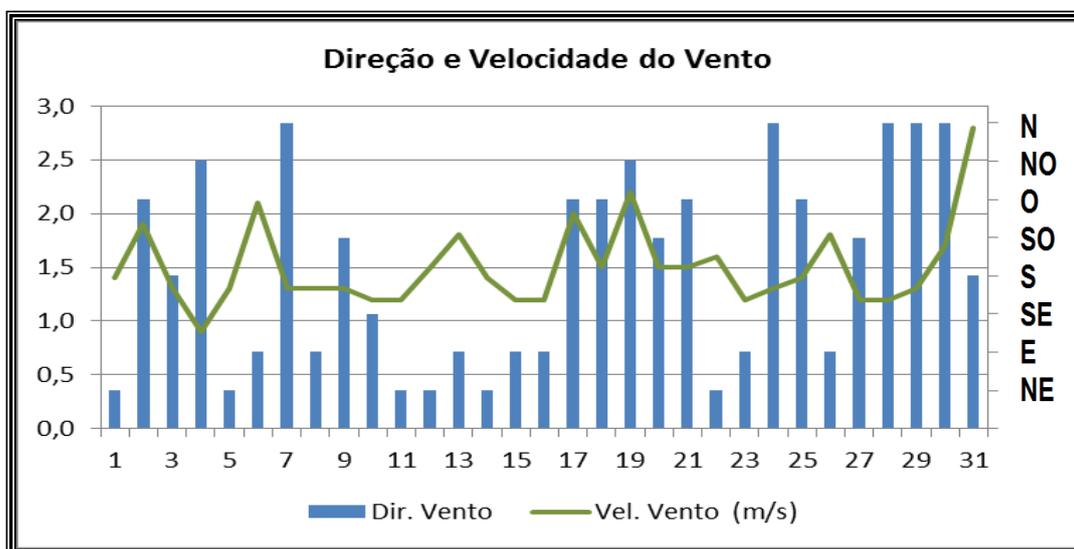


Figura 25 - Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Na PCD de Calama a pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de outubro de 2011 apresentou média 982,1 mbar, com médias máxima e mínima de 984,5 mbar e 979,6 mbar, respectivamente (Figura 26). A maior média diária foi de 991,7 mbar, registrada no dia 31/10/2011, enquanto que a menor (980,2 mbar) foi registrada no dia 13/10/2011. Ao longo do mês de Outubro de 2011 a pressão atmosférica apresentou comportamento dentro dos padrões climatológicos.

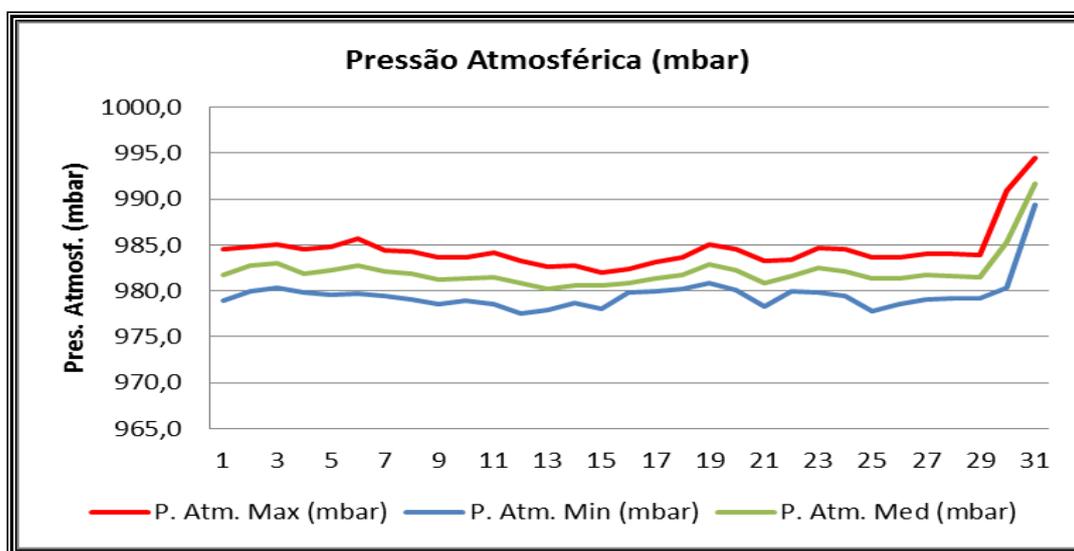


Figura 26 - Variação diária da pressão atmosférica na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Calama durante o mês de outubro de 2011 foi $15,8 \text{ MJ/m}^2$ e um total mensal de $489,4 \text{ MJ/m}^2$ (Figura 27). A radiação solar global máxima diária registrada ao longo do mês foi de $25,3 \text{ MJ/m}^2$ registrada no dia 30/10/2011, enquanto que a mínima foi de $4,7 \text{ MJ/m}^2$ registrada no dia 14/10/2011.

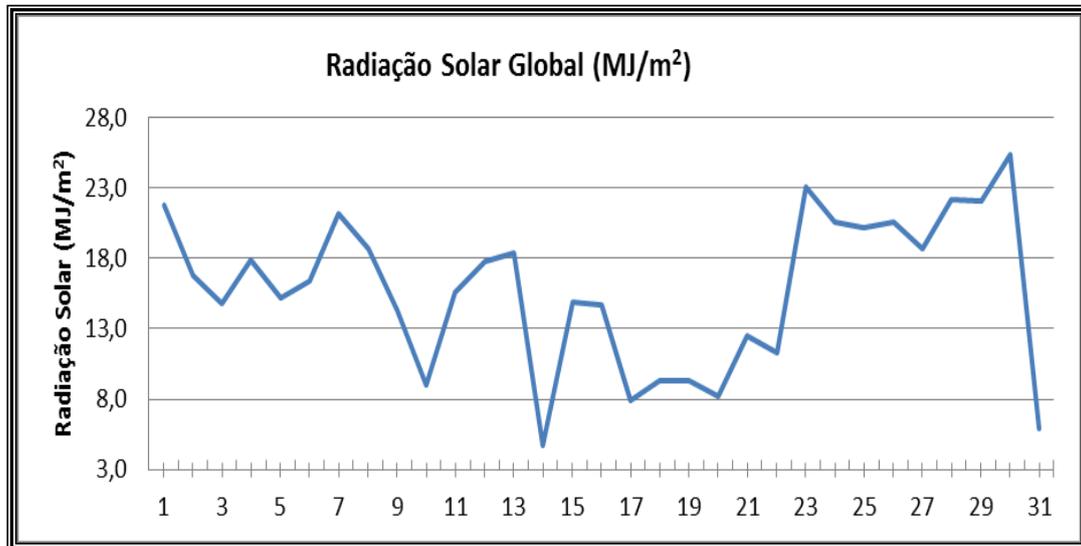


Figura 27 - Variação da diária radiação solar global na PCD de Calama no período de 01 a 31 de outubro de 2011.

7. CONCLUSÕES

Este Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio, referente ao mês de outubro de 2011, corresponde ao 14º 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.

Durante o mês de outubro de 2011 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos pelas estações meteorológicas de Santo Antônio 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.

No mês de outubro de 2011 as PCD's de Santo Antônio e Calama não apresentaram falhas na coleta e transmissão de dados. As variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Santo Antônio, durante o mês de outubro de 2011, apresentaram desvios negativos ou positivos em torno do padrão climatológico, porém não foi verificado nenhum caso de evento extremo ou caso relevante ao longo do mês.

8. 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/Msc. em Engenharia Agrícola	ACQUA- GOIÂNIA	CREA 9125D/GO
Diego Simões Fernandes	Meteorologista/Msc. em Meteorologia	ACQUA/GOIÂNIA	-
Cristina Horta	Eng ^a Eletrônica.	ACQUA GOIÂNIA	-

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 – Outubro de 2011 - CPTEC/INPE (21/11/2011)

http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/Sintese_Mensal_Outubro2011.pdf;

Casos significativos do mês de Outubro de 2011

http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/caso_sig_out2011.pdf

PROCLIMA – Boletim de Prognóstico Climático, ano 08, n.º 11 – MCT / INPE / CPTEC – INMET < http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf_progclima/pc1111.pdf>



10. ANEXOS

Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Santo Antônio

Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Calama

Porto Velho, 25 de novembro de 2011.

Diego Simões Fernandes
Meteorologista-Msc.
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)

OUTUBRO DE 2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Max (%)	Umid. Relat. Min (%)	Umid. Relat. Med (%)	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Med. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	0,0	1,5	O	99	59	83	33,0	22,2	26,1	17,4	974,5
2	0,0	1,2	SO	98	68	89	30,1	23,2	25,9	9,8	975,2
3	1,4	1,6	NO	94	48	75	33,0	21,1	26,0	19,6	975,5
4	0,0	1,7	O	97	46	69	33,5	23,9	28,3	23,1	974,1
5	0,0	1,8	NE	92	54	73	32,7	24,3	27,9	23,9	974,5
6	0,0	2,2	NE	94	58	78	31,9	23,9	26,2	17,2	975,0
7	22,2	1,3	SO	98	56	83	33,1	22,9	26,0	19,8	974,7
8	0,2	1,3	NO	99	60	79	32,9	22,7	26,9	18,3	974,3
9	0,0	1,4	O	98	53	81	34,7	23,0	26,2	13,8	981,3
10	0,2	1,6	SO	99	60	86	30,7	21,5	24,2	15,2	992,9
11	0,0	2,0	NE	99	67	88	29,1	22,0	24,5	15,0	993,5
12	11,0	2,4	N	99	58	82	30,1	21,8	25,2	20,3	992,6
13	10,2	1,6	L	99	68	89	28,6	21,7	23,4	12,4	992,2
14	0,0	2,2	L	99	74	90	26,4	21,4	23,2	12,0	992,2
15	0,2	1,9	NE	98	59	87	29,8	21,0	24,2	16,8	992,4
16	26,8	1,7	NO	100	63	92	29,8	21,0	23,6	13,0	991,8
17	14,4	2,0	NO	100	70	90	27,7	20,3	22,3	12,0	993,2
18	0,0	1,7	NO	100	79	91	25,2	20,3	22,6	9,4	993,7
19	57,2	1,8	NO	100	75	94	26,4	20,3	22,3	9,1	995,2
20	0,2	1,5	SO	100	79	93	25,2	20,6	22,4	10,0	994,6
21	0,2	1,4	SO	100	45	84	31,2	20,3	24,2	21,9	992,4
22	0,0	1,9	L	100	71	90	27,3	20,1	22,7	12,7	993,5
23	0,6	2,0	SE	100	56	82	29,9	18,6	23,5	22,6	995,0
24	3,4	1,6	O	100	66	90	27,8	20,2	23,6	16,5	994,3
25	0,0	1,9	N	100	51	79	31,6	20,8	25,3	23,8	992,9
26	11,0	2,3	L	99	60	85	30,1	20,9	24,1	19,7	993,5
27	5,0	1,4	SO	100	61	93	29,2	21,3	23,7	16,9	993,9
28	0,8	1,6	SO	100	49	82	31,8	20,0	24,4	25,4	993,5
29	0,0	2,0	N	100	48	77	31,8	19,9	24,8	23,8	993,2
30	0,0	1,8	NO	100	45	76	32,0	19,8	25,2	23,8	993,1
31	0,4	2,2	SO	96	58	85	30,1	20,4	22,9	20,1	995,1
Media	5,3	1,8	SO/NO	99	60	84	30,2	21,3	24,6	17,3	988,2
Total	165,4									535,3	
Máximo	57,2	2,4		100	79	94	34,7	24,3	28,3	25,4	995,2
Mínimo	0,0	1,2		92	45	69	25,2	18,6	22,3	9,1	974,1

ANEXO 02 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE CALAMA

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - CALAMA											
(LAT. 08° 01' 24" S; LONG. 62° 52' 10" W; ALT. 94,5 metros)											
OUTUBRO DE 2011											
Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Max (%)	Umid. Relat. Min (%)	Umid. Relat. Med (%)	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Med. (°C)	Rad. Solar (MJ/m²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	0,0	1,4	NE	95	39	69	34,5	23,7	28,3	21,8	981,8
2	30,6	1,9	O	94	50	77	33,8	23,5	26,7	16,8	982,7
3	0,2	1,3	S	94	50	77	32,9	23,0	26,7	14,8	983,0
4	0,0	0,9	NO	95	45	77	33,1	22,4	26,5	17,9	981,9
5	0,0	1,3	NE	94	54	79	32,9	23,6	27,1	15,2	982,3
6	0,2	2,1	L	93	52	76	32,0	23,6	26,7	16,4	982,7
7	0,0	1,3	N	95	44	73	34,0	23,0	27,6	21,2	982,1
8	0,0	1,3	L	95	49	73	34,3	23,3	28,2	18,7	981,9
9	0,0	1,3	SO	94	48	73	35,4	24,3	28,1	14,3	981,2
10	1,6	1,2	SE	94	61	88	32,0	23,7	25,7	9,0	981,3
11	0,2	1,2	NE	95	62	82	31,1	23,1	26,5	15,6	981,5
12	0,0	1,5	NE	95	56	79	32,5	22,8	26,3	17,8	980,9
13	0,2	1,8	L	95	50	78	34,8	23,5	27,0	18,4	980,2
14	20,2	1,4	NE	95	82	93	26,6	22,5	23,9	4,7	980,6
15	0,0	1,2	L	95	61	81	32,5	22,7	26,8	14,9	980,6
16	0,0	1,2	L	95	53	79	34,2	24,2	27,8	14,7	980,8
17	12,4	2,0	O	93	66	81	29,4	23,8	26,8	7,9	981,4
18	1,2	1,5	O	95	69	89	28,2	22,5	24,2	9,3	981,8
19	0,0	2,2	NO	95	71	84	28,0	22,7	25,0	9,3	982,9
20	0,0	1,5	SO	94	69	87	29,0	22,2	25,1	8,2	982,2
21	0,0	1,5	O	95	60	87	32,0	23,3	26,5	12,5	980,9
22	6,0	1,6	NE	95	62	87	31,5	21,8	24,7	11,3	981,6
23	0,2	1,2	L	96	48	75	33,7	20,9	26,2	23,1	982,5
24	0,0	1,3	N	95	56	78	32,7	22,9	26,9	20,6	982,1
25	7,4	1,4	O	95	47	75	34,5	23,4	27,2	20,2	981,3
26	2,8	1,8	L	94	47	76	32,9	23,2	27,1	20,6	981,4
27	0,0	1,2	SO	95	54	81	31,7	22,6	26,0	18,7	981,7
28	1,6	1,2	N	95	51	74	33,6	23,4	27,8	22,2	981,6
29	0,2	1,3	N	96	43	73	34,3	22,4	27,3	22,1	981,5
30	0,0	1,7	N	95	44	64	33,1	22,9	27,6	25,3	985,3
31	0,0	2,8	S	94	80	87	23,6	20,7	22,7	5,9	991,7
Media	2,7	1,5	L / NE	95	56	79	32,1	23,0	26,5	15,8	982,1
Total	85,0									489,4	
Máximo	30,6	2,8		96	82	93	35,4	24,3	28,3	25,3	991,7
Mínimo	0,0	0,9		93	39	64	23,6	20,7	22,7	4,7	980,2