

**APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO
ANTÔNIO**

**Relatório Mensal do Programa de
Monitoramento Climatológico**

SETEMBRO / 2011

Porto Velho, Outubro de 2011.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO.....	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	13
6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS DAS ESTAÇÕES DO AHE SANTO ANTÔNIO	27
7. CONCLUSÕES.....	42
8. EQUIPE TÉCNICA	43
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
10. ANEXOS.....	45

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: ANOMALIAS DE TSM (°C) OBSERVADAS NO MÊS DE SETEMBRO DE 2011.....	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 30 DE SETEMBRO DE 2011 (°C)	15
FIGURA 05: TEMPERATURA MÉDIA MÁXIMA MENSAL NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (°C)	16
FIGURA 06: TEMPERATURA MÉDIA MÍNIMA MENSAL NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (°C)	17
FIGURA 07: UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR ANUAL NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (%).....	19
FIGURA 08: UMIDADE RELATIVA MÍNIMA DO AR NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (%).....	20
FIGURA 09: PRECIPITAÇÃO TOTAL NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (MM)	21

FIGURA 10: NÚMERO DE DIAS COM CHUVA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (DIAS).....	22
FIGURA 11: VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (M/S).....	24
FIGURA 12: DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (°).....	25
FIGURA 13: PRESSÃO ATMOSFÉRICA MÉDIA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011 (MBAR).....	26
FIGURA 14: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.	29
FIGURA 15: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.	29
FIGURA 16: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.	30
FIGURA 17: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	31
FIGURA 18: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	32
FIGURA 19: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.	33
FIGURA 20: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE SANTO ANTÔNIO NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.	34

FIGURA 21: VARIAÇÃO DIÁRIA DA TEMPERATURA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	36
FIGURA 22: VARIAÇÃO DIÁRIA DA AMPLITUDE TÉRMICA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 31 DE SETEMBRO DE 2011.....	36
FIGURA 23: VARIAÇÃO DIÁRIA DA UMIDADE RELATIVA MÉDIA DO AR NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	37
FIGURA 24: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRECIPITAÇÃO NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	38
FIGURA 25: VARIAÇÃO DIÁRIA DA VELOCIDADE MÉDIA E DIREÇÃO DO VENTO NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	39
FIGURA 26: VARIAÇÃO DIÁRIA DA PRESSÃO ATMOSFÉRICA NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO DE 2011.....	40
FIGURA 27: VARIAÇÃO DIÁRIA DA RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL NA PCD DE CALAMA NO PERÍODO DE 01 A 30 DE SETEMBRO 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 setembro 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 dos oceanos Pacífico e Atlântico durante o mês de setembro de 2011 pode ser visualizado na Figura 01 a seguir. Na distribuição espacial das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) sobre o oceano Pacífico é possível observar uma extensa área com águas mais frias que o normal sobre o oceano Pacífico equatorial, caracterizando o reaparecimento do padrão de anomalias negativas de TSM nos setores central e leste do Pacífico equatorial (com valores em torno de 1,0°C a 1,5°C abaixo da média), sugerindo assim o possível retorno de uma configuração típica de condições de La Niña, a qual causa impactos no clima, especialmente, no extremo norte e leste da Amazônia. Além disso, ainda nesta região equatorial central-leste, as águas sub-superficiais apresentaram um padrão de anomalias negativas, onde pelo quarto mês consecutivo foi monitorado o afloramento e a intensificação de uma porção com águas mais frias, entre 100 e 200 metros de profundidade, apresentando núcleo em torno de 2,0°C a 4,0°C abaixo da média. Desta forma, ressalta-se que os sinais característicos de tal fenômeno climático (La Niña) encontraram-se presentes nos campos de circulação atmosférica sobre o Pacífico equatorial, porém mais enfraquecidos em setembro de 2011, do que quando comparados com os meses do primeiro semestre de 2011. Já no Oceano Atlântico, destacam-se a persistência de anomalias positivas na região tropical, sobretudo no hemisfério norte, e um amplo resfriamento no centro-sul do Atlântico.

Ao nível de 200 hPa, o mês de setembro de 2011 mostrou uma circulação horizontal, a qual adotou um padrão bastante distinto da climatologia e muito próximo da configuração típica de verão, surgindo no sul da Amazônia a presença de uma circulação anticiclônica restrita para latitudes até 10S, com a presença de um cavado no Centro-Oeste.

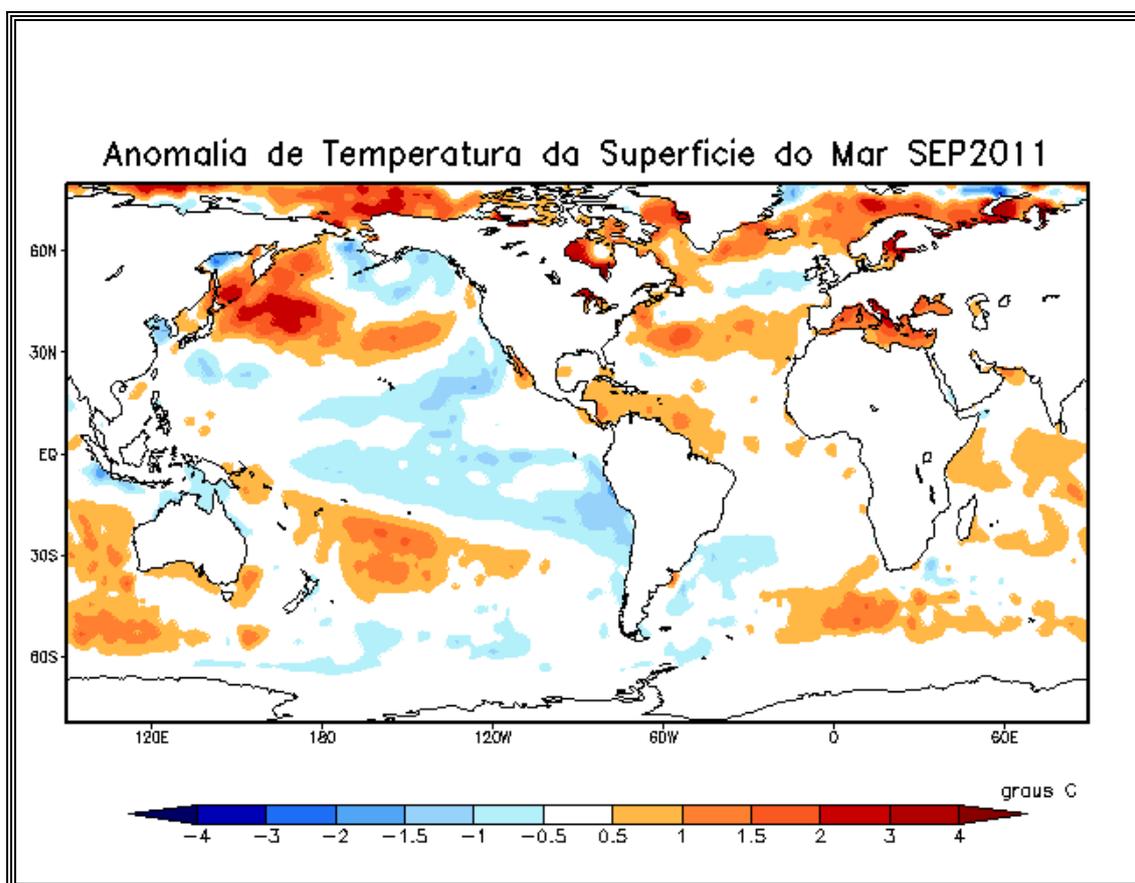


Figura 01 - Anomalias de TSM (°C) observadas no mês de setembro de 2011. FONTE: CPTEC/INPE

3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

O mês de setembro é considerado um mês de transição entre a estação seca e a chuvosa na região centro sul da Amazônia. Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre de agosto a outubro são mostrados na Figura 02 a seguir. Durante esse trimestre, período de transição entre a estação seca e a chuvosa em grande parte da região, os máximos da chuva deslocam-se no sentido noroeste sudeste, aumentando gradativamente a precipitação no Amazonas, Rondônia, sul do Pará e norte do Mato Grosso, principalmente no final do trimestre. Os mínimos de precipitação (abaixo de 100 mm) concentram-se a partir de agora no sudeste da região, com precipitação inferior a 50 mm mensal e, por vezes, menor que 10 mm nos estados de Tocantins e sul do Maranhão. Outra característica importante da precipitação da região neste período é a ocorrência de pancadas fortes de chuva, principalmente no final do trimestre.

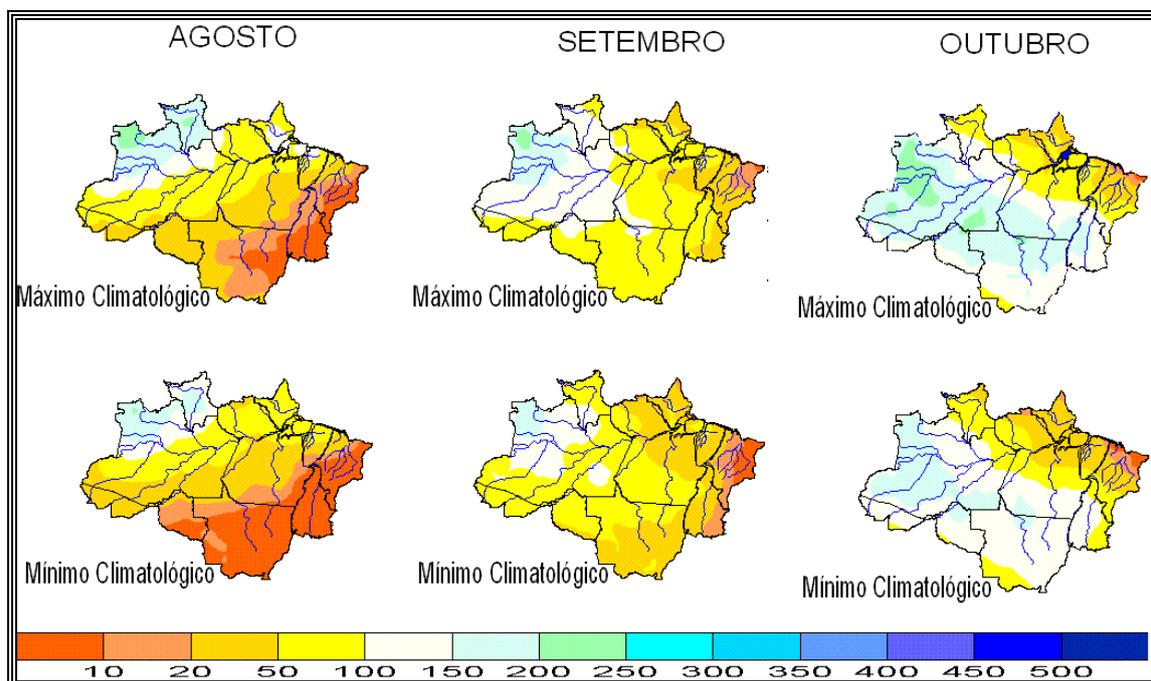


Figura 02 - Climatologia da precipitação máxima e mínima (mm) para os meses de agosto, setembro e outubro, na Amazônia Legal Brasileira. Fonte: CPC/NCEP/SIPAM.

Durante o mês de setembro de 2011 não foram registradas passagens significativas de sistemas frontais pelo país, sendo observada a presença de uma frente estacionária alimentada por um cavado entre baixos e altos níveis, que se deslocou lentamente de oeste para a região Sul do Brasil. A persistência desses sistemas também foi provocada pela forte massa de ar quente e seco atuante em grande parte do centro-norte do país, causando valores de umidade relativa do ar inferiores a 12% em várias localidades do Centro-Oeste. Durante todo o mês não foi verificado nenhum episódio de friagem nos estados de Mato Grosso, Rondônia, Acre e sul do Amazonas.

Quanto à precipitação acumulada, durante o mês de setembro de 2011, foram verificadas anomalias positivas pouco expressivas em algumas áreas de Mato Grosso, Acre, Rondônia e do Amazonas, mas com baixa intensidade, principalmente na segunda quinzena do mês.

Em relação à temperatura máxima do ar, durante o mês de setembro de 2011, observou-se temperatura acima do normal em grande parte da região monitorada, durante todo o mês, principalmente no interior do Mato Grosso, Sul do Pará e Nordeste de Rondônia, onde as anomalias foram mais intensas. Este comportamento está associado à atuação do anticiclone dinâmico que atuou na maioria dos dias deste mês de setembro. A temperatura mínima do ar, para o mês de setembro de 2011, apresentou comportamento com anomalias positivas em quase toda a região, apresentando amplitude térmica maior nesse mês com a presença de noites com céu sem nuvens e perda radiativa maior.

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.

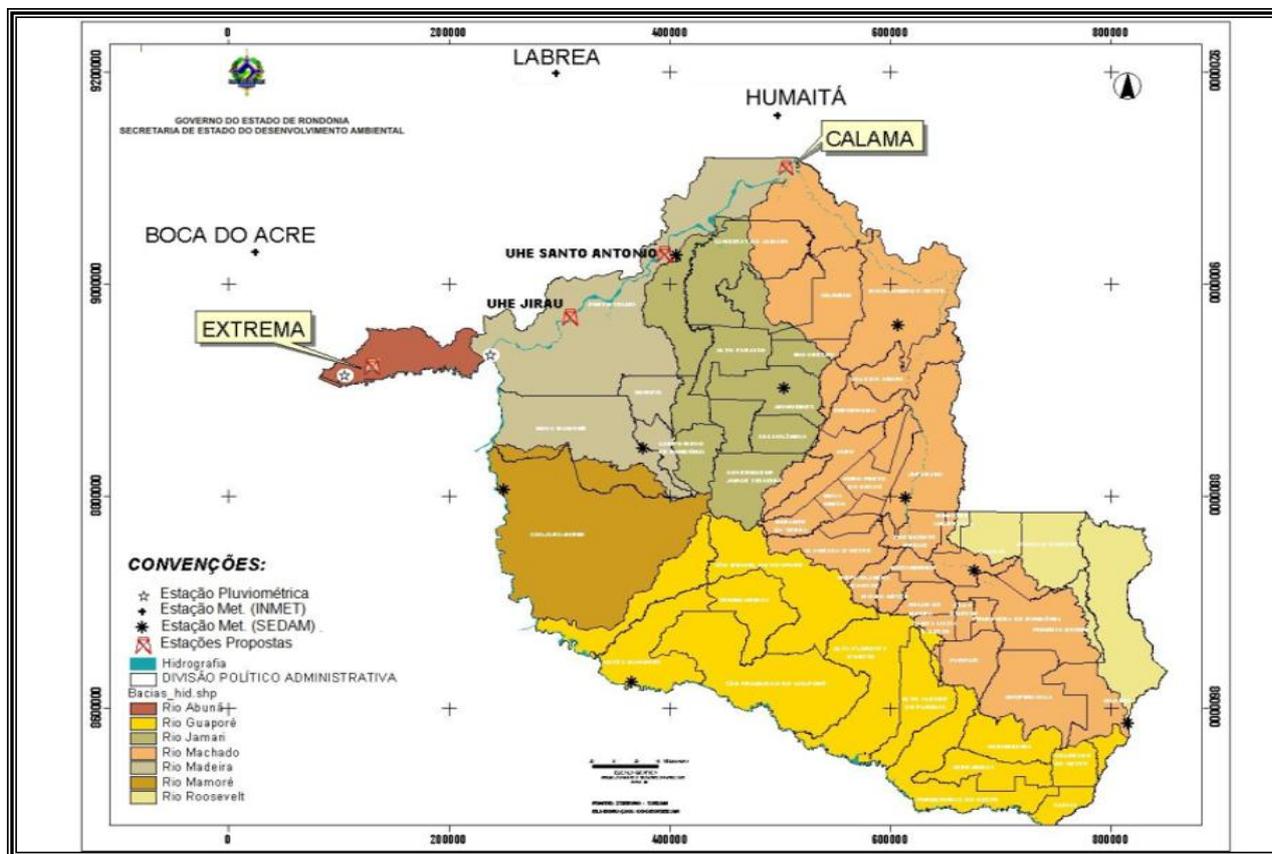


Figura 03 - Distribuição geográfica das estações meteorológicas automáticas e pluviométricas que compõem a rede de monitoramento meteorológico do AHE Santo Antônio. FONTE: SEDAM

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 ENTORNO DO AHE SANTO ANTONIO

Na região monitorada, o mês de setembro de 2011 apresentou temperatura média do ar de 26,9°C. A umidade relativa do ar apresentou média de 72%, valor ligeiramente abaixo dos padrões climatológicos da região, enquanto que a precipitação total mensal média foi de 105,0 mm para uma média de 11 dias com chuva, valores considerado dentro dos padrões climatológicos mínimos da região, para o mês de setembro que é considerado um mês de transição na região centro sul da Amazônia.

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 setembro 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 setembro de 2011, verificou-se uma temperatura média mensal de 26,9°C, com pequena variação ao longo das estações monitoradas, sendo as maiores temperaturas médias mensais observadas nas estações de: Machadinho d' Oeste, Cacoal e Ji-Paraná, localizadas em Rondônia, com valores de temperatura média do ar de 28,1°C, 27,5°C e 27,2°C, respectivamente. As menores

temperaturas médias mensais foram de 25,6°C, 26,1°C e 26,2°C registradas em Vilhena, Jirau e Extrema, também situadas no estado de Rondônia.

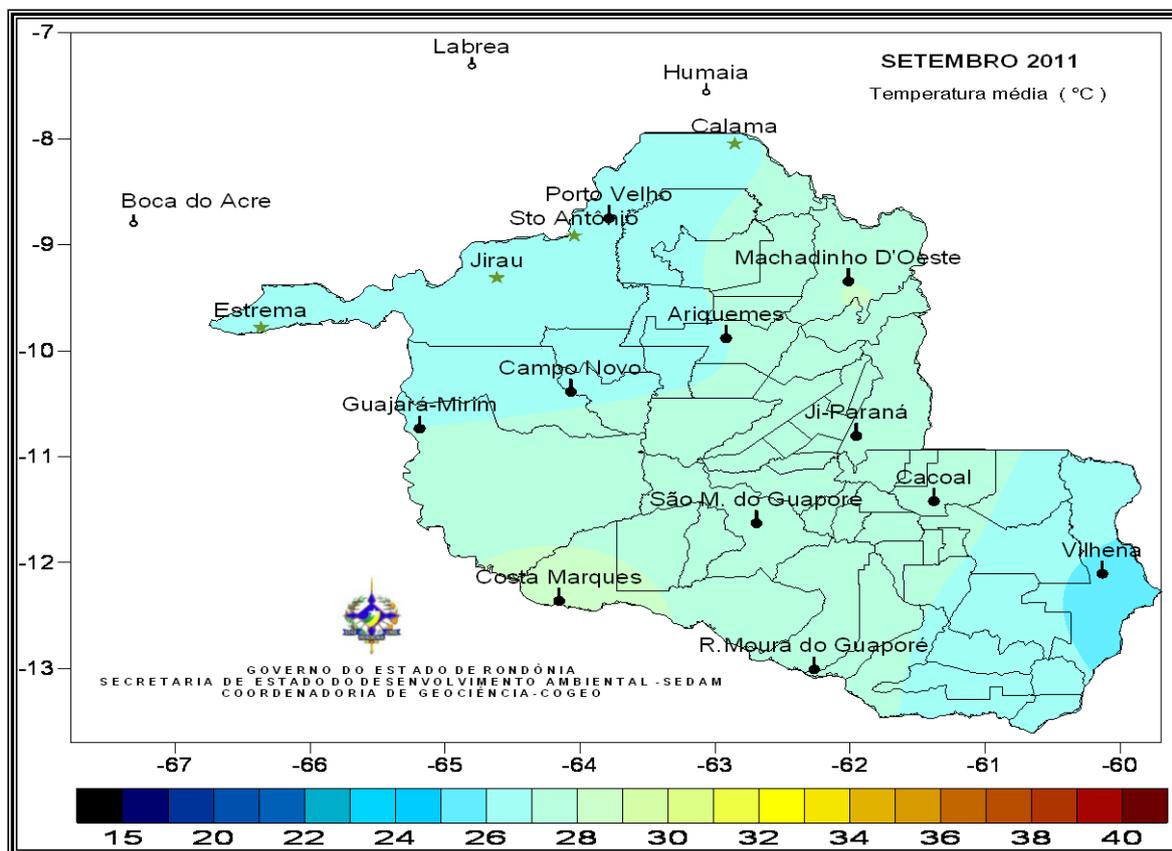


Figura 04 - Temperatura média diária no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (°C).

As temperaturas máximas e mínimas do ar, durante o mês de setembro de 2011, apresentaram média mensal de 36,5°C e 22,3°C, respectivamente (Figuras 05 e 06). A temperatura máxima absoluta foi de 38,0°C, registrada em Cacoal/RO, e a mínima absoluta de 18,3°C, registrada na estação de Vilhena/RO. As temperaturas médias máximas do ar apresentaram padrões ligeiramente acima da climatologia da região, quando comparadas à normal climatológica do INMET, para o período de 1961 a 1990, enquanto que as temperaturas mínimas do ar apresentaram padrões dentro da média climatológica da região, com exceção de Costa Marques e Guajará-Mirim, em Rondônia,

que apresentaram padrões ligeiramente acima ao comportamento climatológico da região.

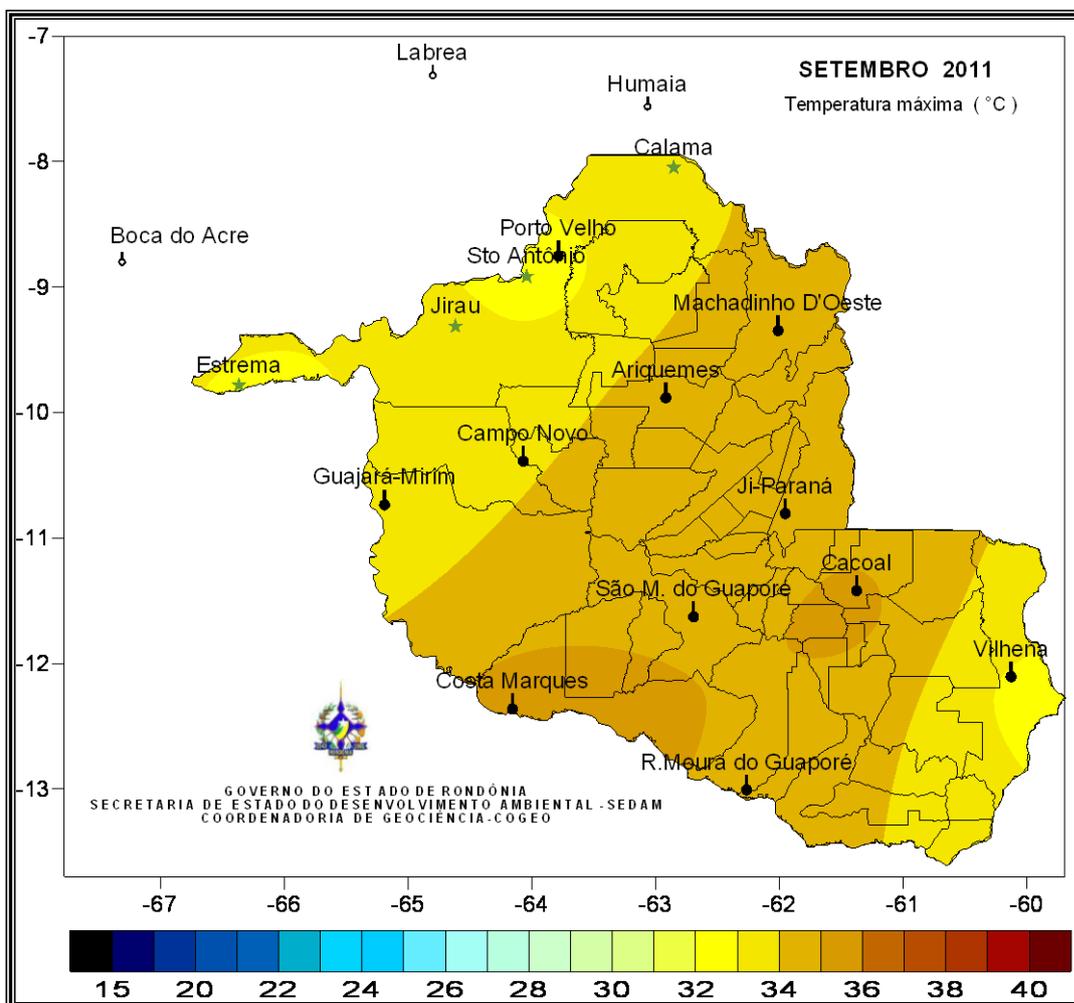


Figura 05 - Temperatura média máxima mensal no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (°C).

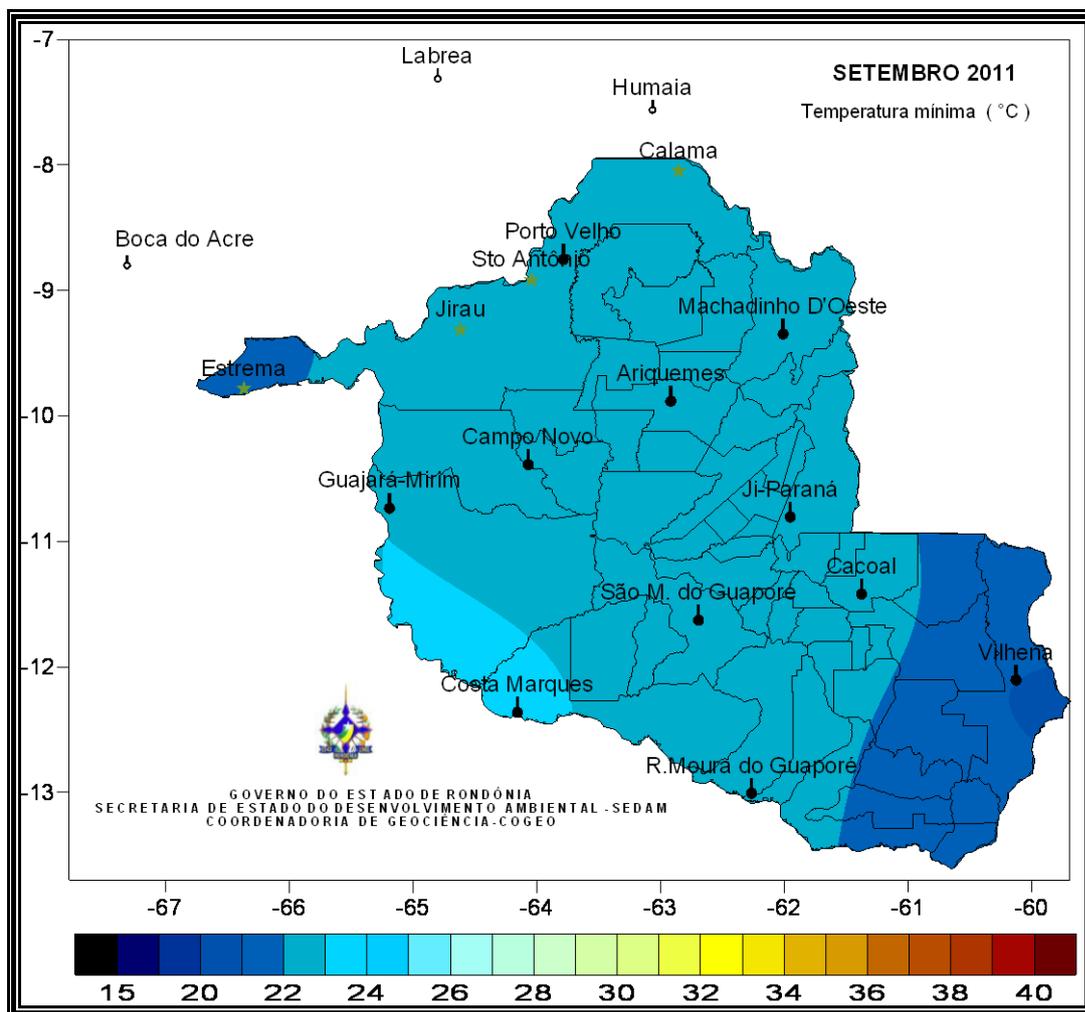


Figura 06 - Temperatura média mínima mensal no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (°C).

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 setembro de 2011 foi de 72% (Figura 07), apresentando-se ligeiramente abaixo dos padrões climatológicos da região, principalmente na região centro-sul do estado de Rondônia. A menor umidade relativa média do ar foi observada na estação de Costa Marques/RO, com média de 57%, seguido de Vilhena/RO (63%) e Cacoal/RO (65%), enquanto que as maiores foram registradas nas estações de Jirau e Guajará-Mirim, em Rondônia, com médias de 81% e 80%, respectivamente, seguido Lábrea/AM, com média de 79%. Os menores valores de umidade relativa mínima do ar foram registrados nas estações de Costa Marques (32%), Cacoal (33%) e Ji-Paraná (35%), no estado de Rondônia (Figura 08), sendo o menor valor de umidade relativa mínima absoluta de 19%, registrado em Costa Marques.

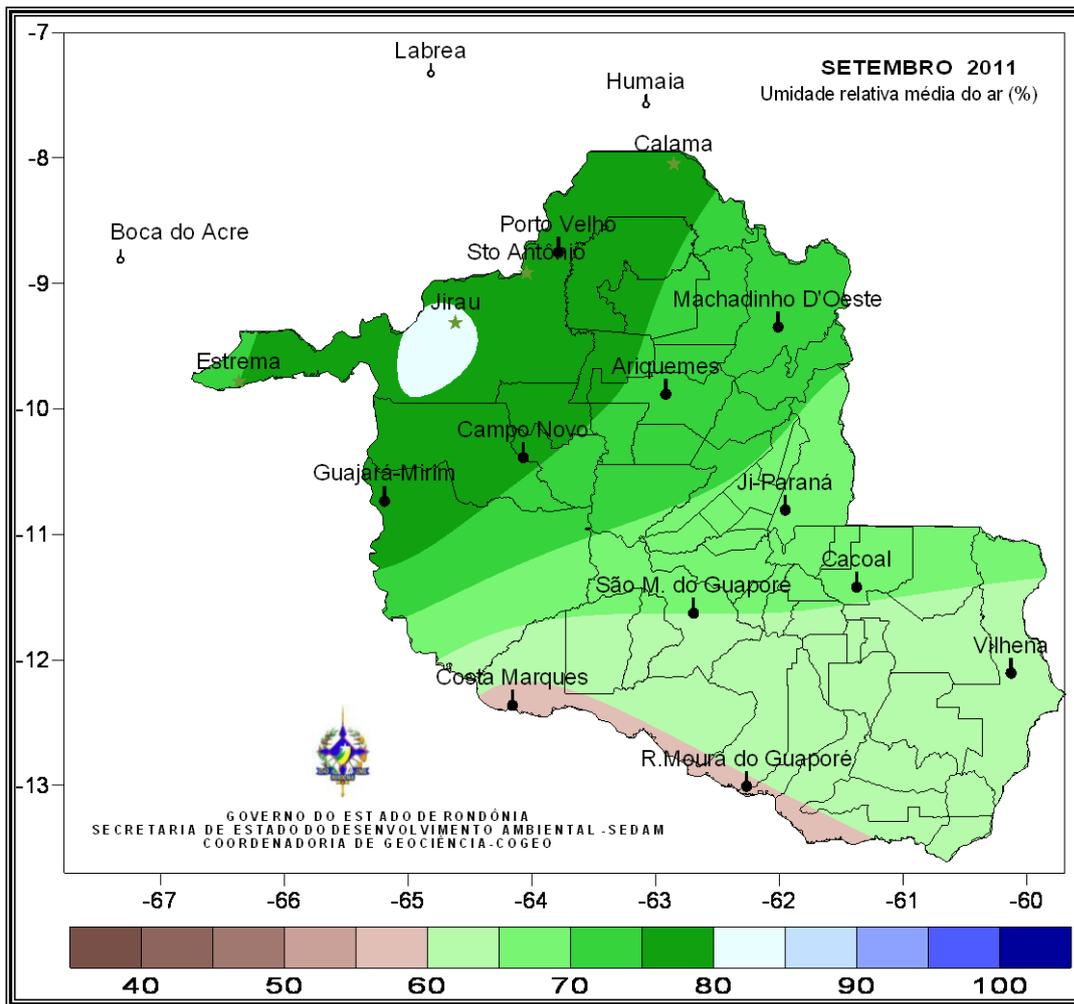


Figura 07 - Umidade relativa média do ar anual no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (%).

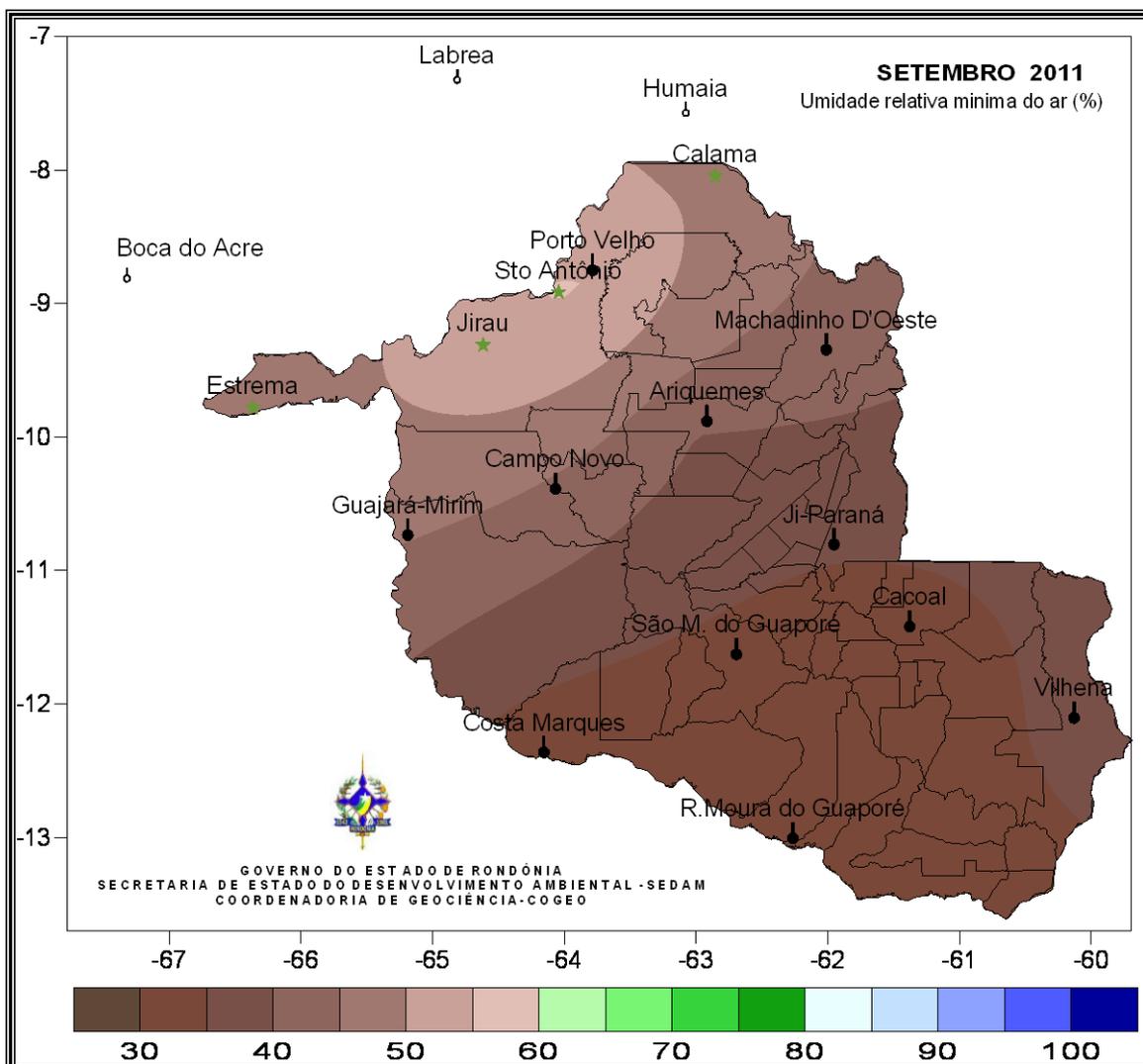


Figura 08 - Umidade relativa mínima do ar no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (%).

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.

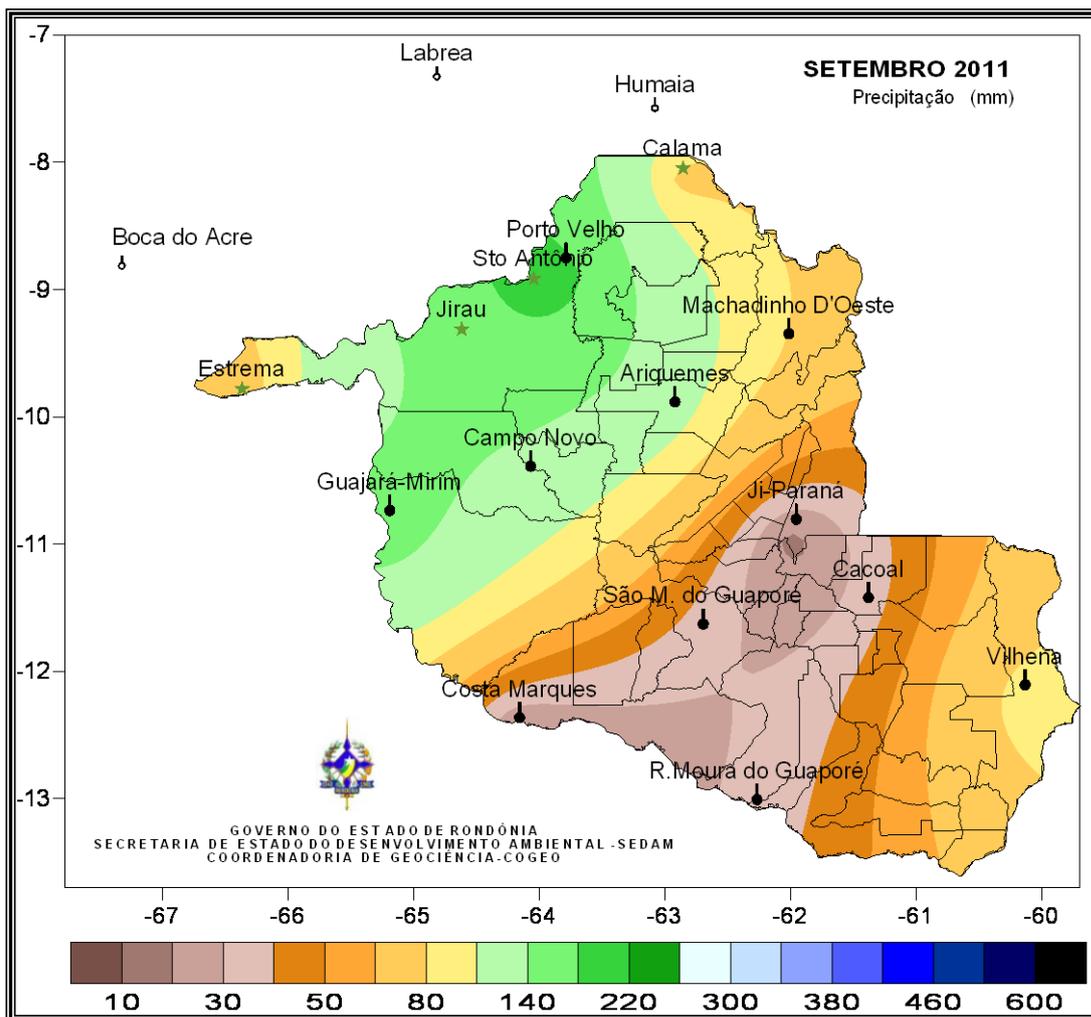


Figura 09 - Precipitação total no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (mm).

Observando a distribuição do total mensal da precipitação na área de entorno do AHE Santo Antônio no mês de setembro de 2011 (Figura 09), constatou-se média de 105,0

mm, valores dentro dos padrões mínimos climatológicos da região e com média de 11 dias com chuva igual ou superior a 1,0 mm, valor esse ligeiramente acima da média climatológica. A maior precipitação ocorrida em 24 horas foi observada na estação de Lábrea/AM, sendo registrados 85,6 mm no dia 24/09/2011.

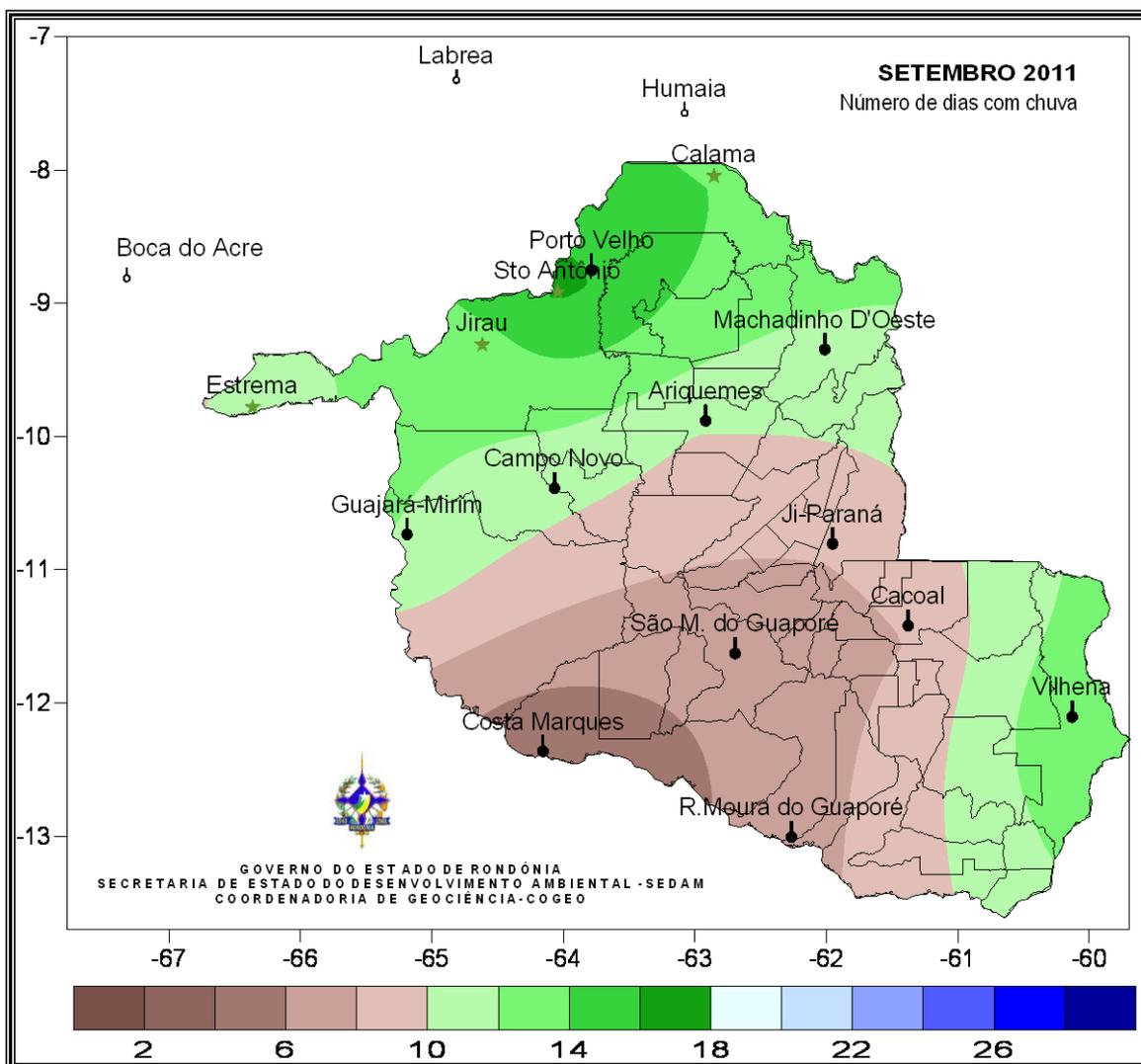


Figura 10 - Número de dias com chuva no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (dias).

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 setembro 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 Extrema/RO, com média de 1,9 m/s, seguido de Vilhena/RO, com média de 1,8 m/s. A menor velocidade média do vento continuou sendo registrada na estação de Machadinho d'Oeste/RO, com média de 0,9 m/s. Durante o mês de setembro de 2011 a predominância do vento foi de direção Sul, com defecções de Sudoeste (Figura 12).

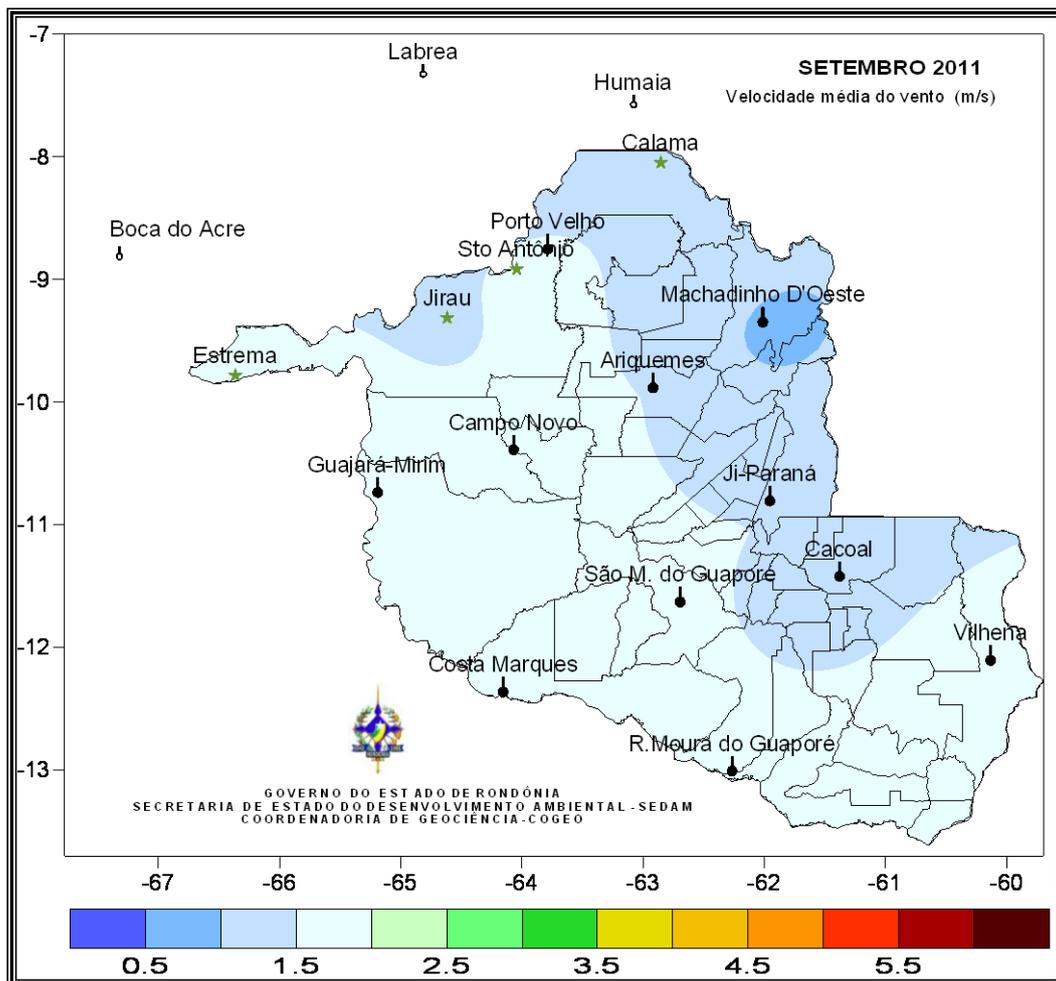


Figura 11 - Velocidade média do vento no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (m/s).

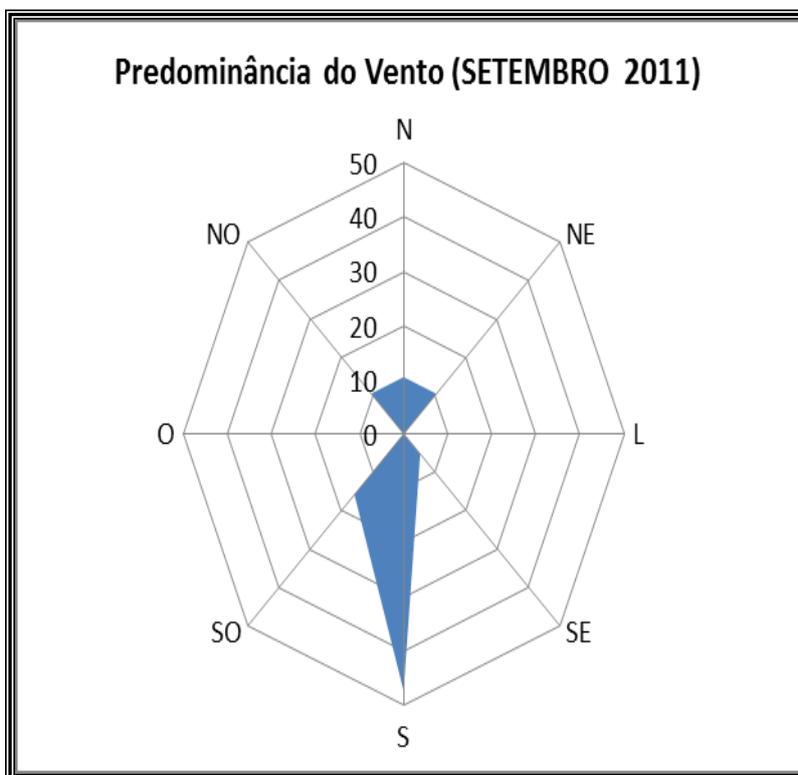


Figura 12 - Direção predominante do vento no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (°).

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 setembro de 2011, apresentou valores dentro dos padrões climatológicos da região, com média de 989,3 mbar e uma pequena variação nas estações monitoradas, apresentando pressão atmosférica média máxima e mínima de 992,0 mbar e 986,2 mbar, respectivamente. O maior valor de pressão atmosférica média

mensal foi registrado na estação de Jirau/RO (999,9 mbar), enquanto que menor valor foi observado em Vilhena/RO, com média de 947,1 mbar (Figura 13).

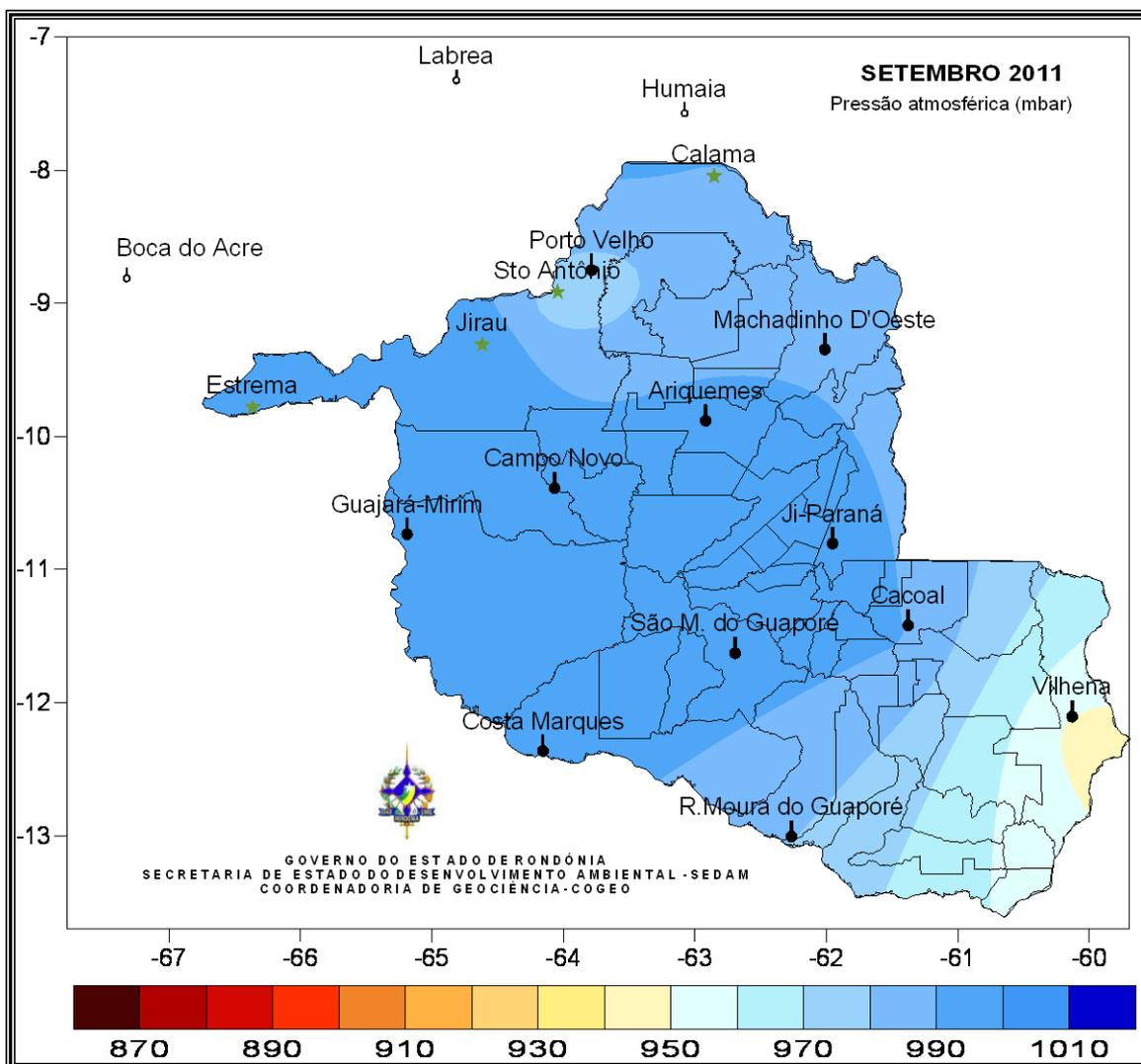


Figura 13 - Pressão atmosférica média no período de 01 a 30 de setembro de 2011 (mbar).

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

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

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 setembro de 2011 pela PCD de Santo Antônio foi de 26,7°C, sendo o dia 10/09/2011 o mais quente, com temperatura média de 28,3°C, e o dia 22/09/2011 o mais frio, com temperatura média de 22,9°C. As temperaturas máximas médias (temp. máx.) e mínimas médias (temp. mín.) foram 32,7°C e 22,7°C, respectivamente, valores ligeiramente acima da média climatológica da região. A temperatura máxima absoluta foi 35,5°C, registrada no dia 10/09/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,2°C registrada no dia 27/09/2011 (Figura 14). A maior amplitude térmica foi de 13,2°C, registrada no dia 02/09/2011, com temperatura máxima de 34,9°C e mínima de 21,7°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 3,8°C, registrada no dia 24/09/2011, com temperatura máxima de 27,0°C e temperatura mínima de 23,2°C (Figura 15). A amplitude térmica média mensal foi 10,0°C.

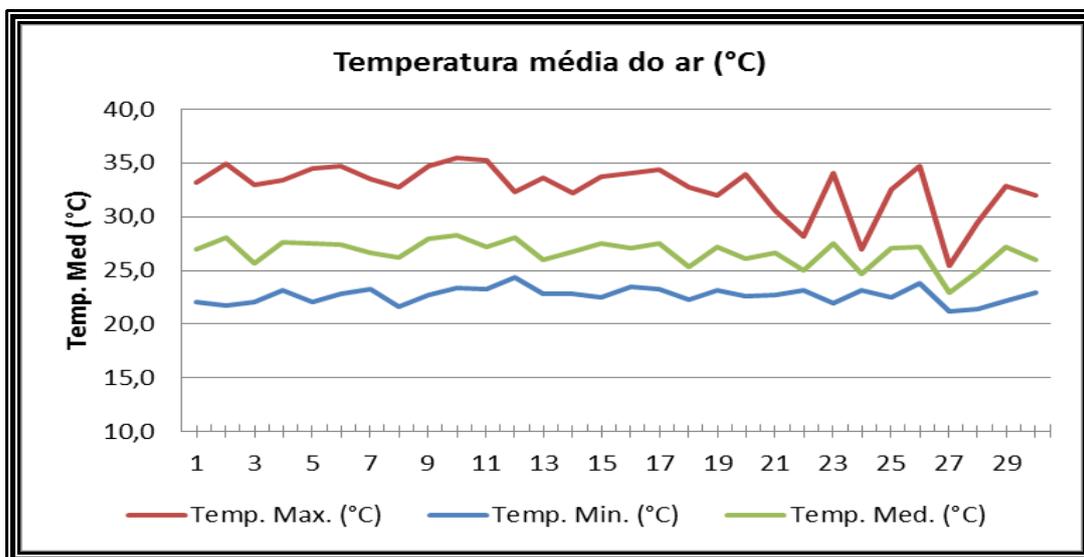


Figura 14 - Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

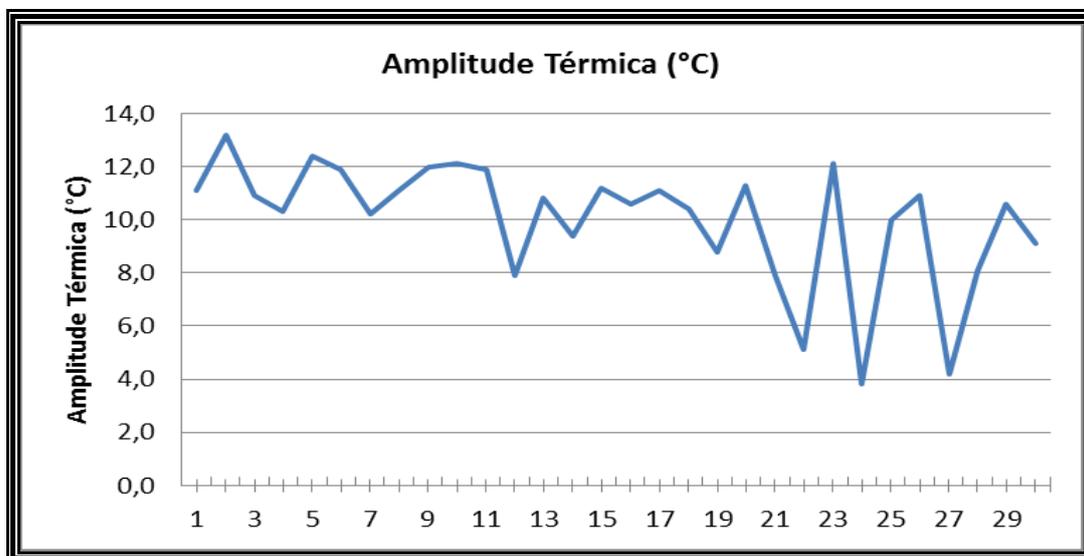


Figura 15 - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Analisando os dados de umidade relativa do ar durante o mês de setembro de 2011, observou-se que na PCD de Santo Antônio a média mensal foi de 77% (Figura 16), valor abaixo da média climatológica da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 55%, sendo registrados apenas 13 dias com umidade relativa inferior a 50%. A menor umidade relativa mínima do ar de 40%, observada no dia 02/09/2011.

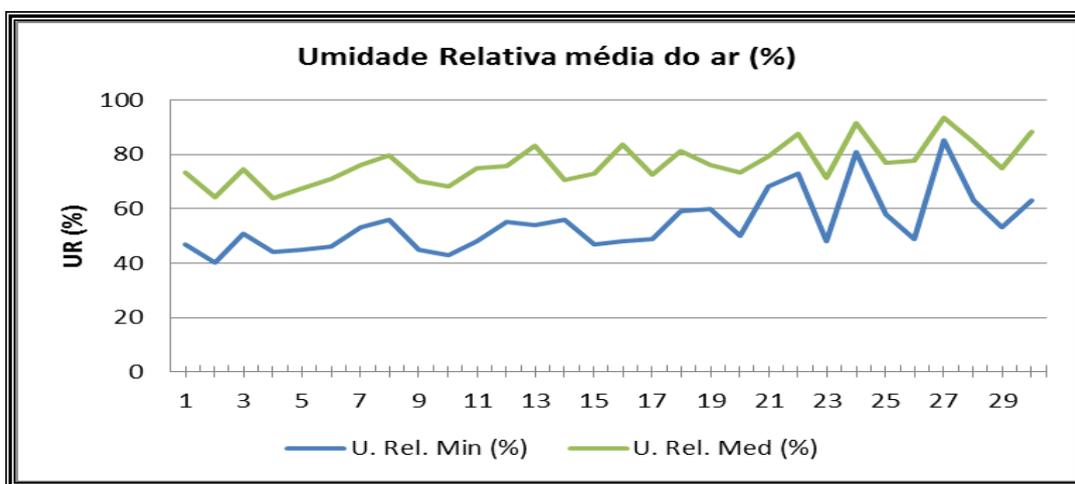


Figura 16 - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada no mês de setembro de 2011 na PCD de Santo Antônio foi de 191,2 mm, para um total de 16 (dezesesseis) dias com chuva maior ou igual a 1,0 mm, valor esse considerado ligeiramente acima dos padrões climatológico da região (Figura 17). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 29,6 mm, registrada no dia 30/09/2011, correspondente a mais de 15% do total precipitado ao longo do mês.

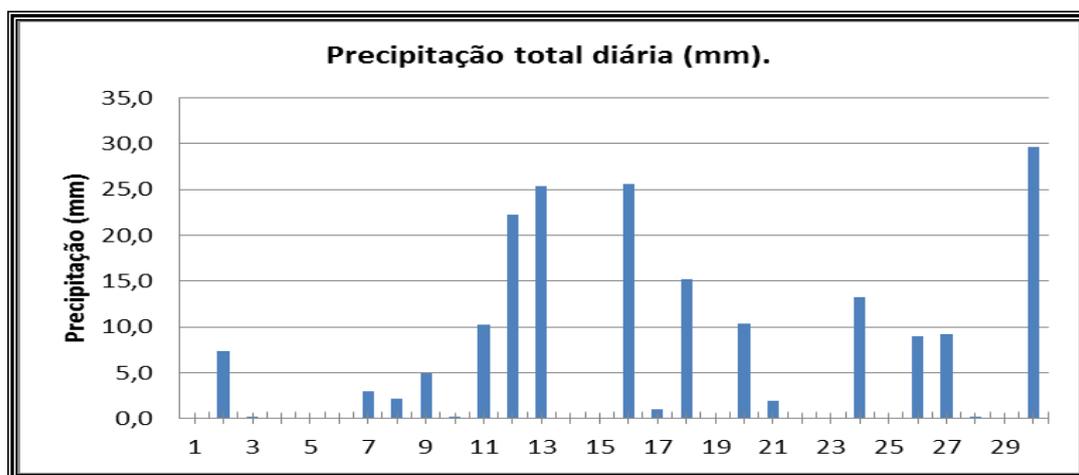


Figura 17 - Variação diária da precipitação na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

Durante o mês de setembro de 2011, na PCD de Santo Antônio, a velocidade média do vento foi de 1,6 m/s e direção predominante de Sudoeste (Figura 18). A maior velocidade média diária foi de 2,3 m/s (8,3 km/h), verificada no dia 24/09/2011, com velocidades máximas de rajada de 7,3 m/s (26,3 km/h), registradas às 09:00 horas, com direção predominante de Sudoeste.

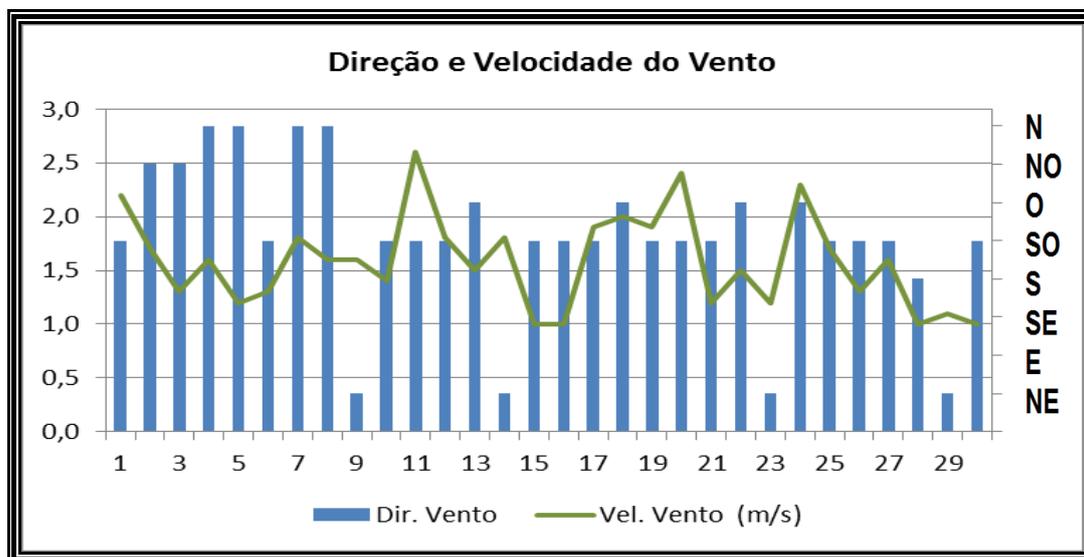


Figura 18 - Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de setembro de 2011 pela PCD de Santo Antônio apresentou média 976,2 mbar, com médias máxima e mínima de 978,3 mbar e 973,8 mbar, respectivamente (Figura 19). A maior pressão média diária foi de 978,2 mbar, registrada no dia 27/09/2011, e a menor pressão média diária foi de 974,3 mbar, registrada no dia 09/09/2011, revelando um comportamento dentro dos padrões climatológicos.

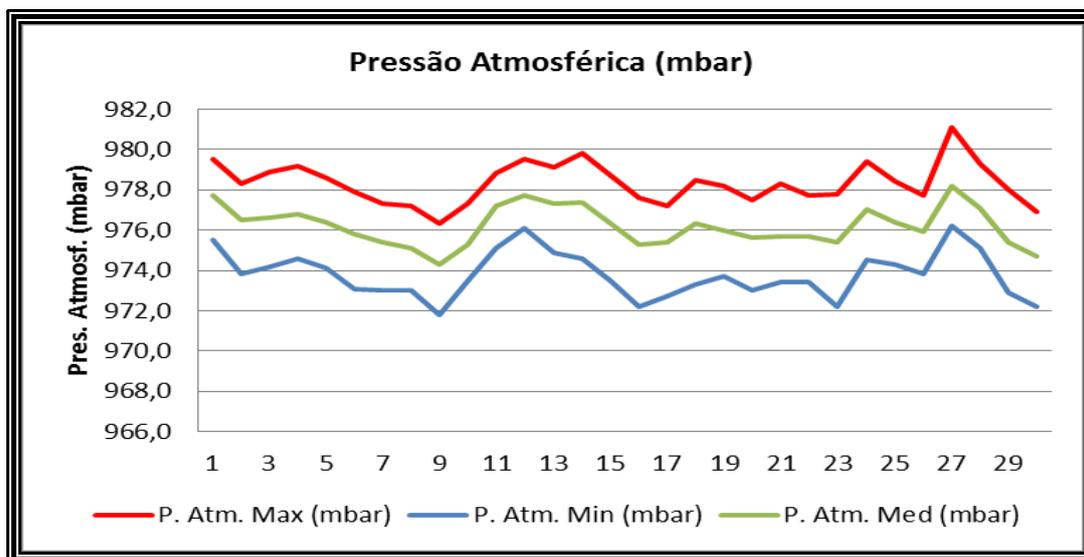


Figura 19 - Variação diária da pressão atmosférica na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Santo Antônio, durante o mês de setembro de 2011, foi 18,3 MJ/m² e um total mensal de 548,1 MJ/m² (Figura 20). A radiação solar global máxima diária do mês foi de 23,1 MJ/m², registrada no dia 15/09/2011, enquanto que a mínima diária do mês foi de 5,2 MJ/m², registrada no dia 27/09/2011.

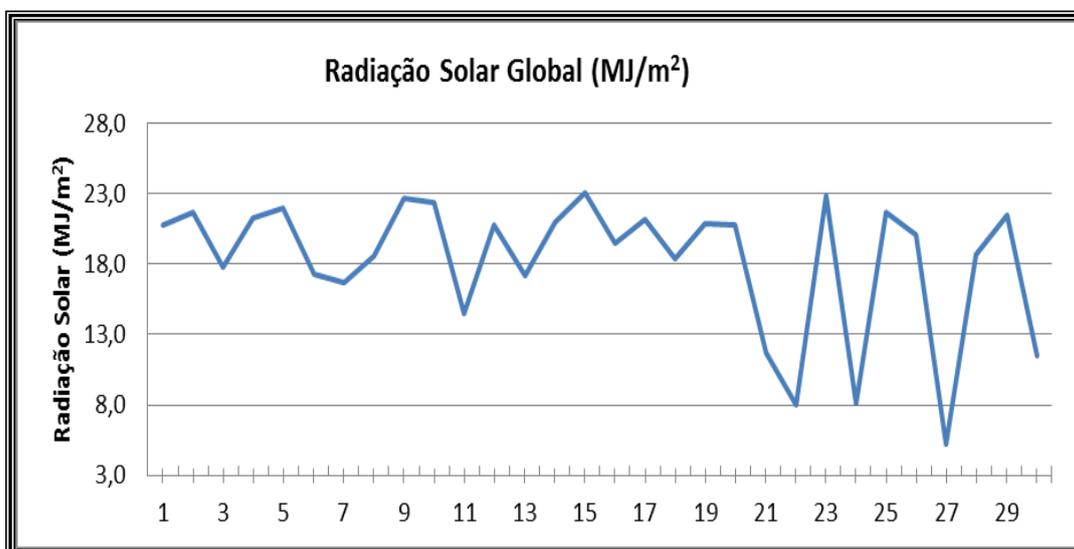


Figura 20 - Variação diária da radiação solar global na PCD de Santo Antônio no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

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.

ACQUA

Soluções Ambientais e Audiovisuais 11º Avenida, Nº 696, QD 9 B, Lt.14, casa 01 Setor Leste - Vila Nova – 74640040 - Goiânia/GO
Email:acqua.saa@gmail.com – Tel: (55+62) 3261-1302 – Celu: (55+62) 9901-1729

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 setembro de 2011, a temperatura do ar média diária (temp. méd.) monitorada pela PCD de Calama foi de 26,8°C, com média da temperatura máxima do ar (temp. máx.) e da temperatura mínima (temp. mín.) de 33,5°C e 22,8°C, respectivamente (Figura 21), apresentando valores de temperaturas máximas e mínimas do ar ligeiramente acima dos padrões climatológicos. A temperatura máxima absoluta foi de 36,8°C, registrada no dia 11/09/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 20,5°C, registrada no dia 24/09/2011. A maior amplitude térmica foi de 12,9°C, registrada no dia 26/09/2011, quando a temperatura máxima foi 36,0°C e a mínima foi de 23,1°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 3,3°C, registrada no dia 27/09/2011, com temperatura máxima e mínima de 25,1 °C e 21,8 °C, respectivamente (Figura 22). A amplitude térmica média mensal foi de 10,8°C.

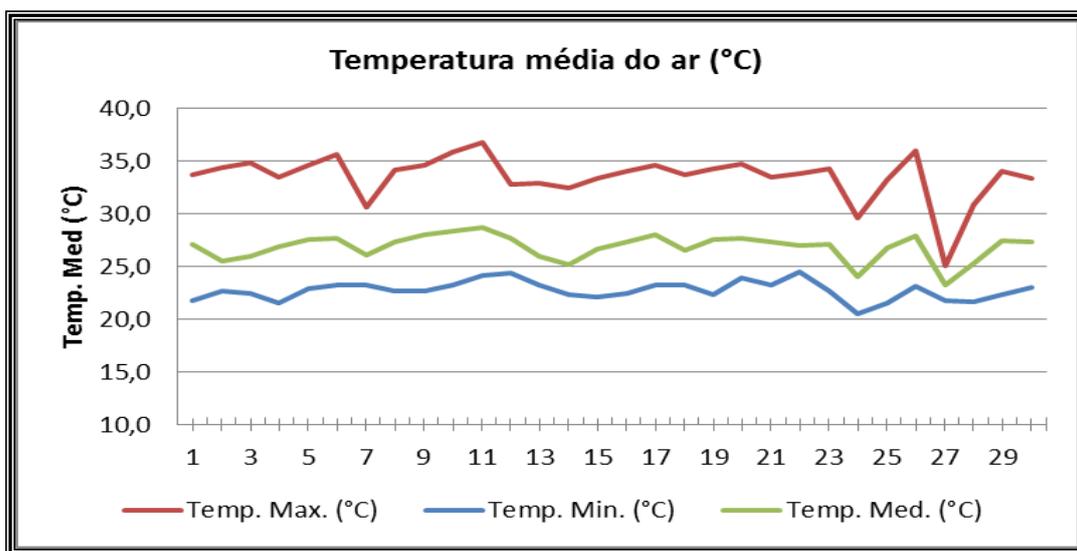


Figura 21 - Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

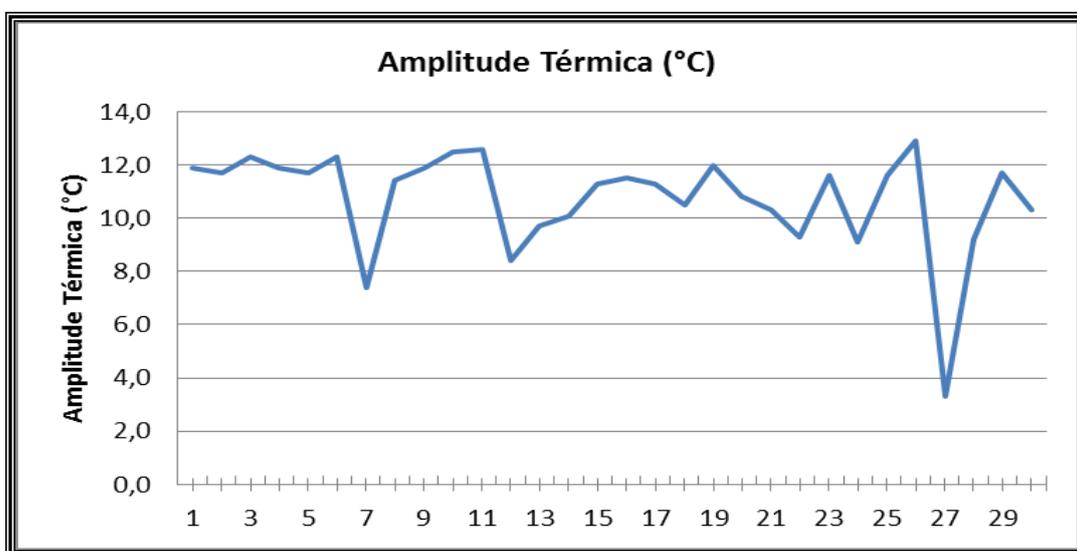


Figura 22 - Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Calama no período de 01 a 31 de setembro de 2011.

UMIDADE RELATIVA DO AR

Durante o mês de setembro de 2011, a umidade relativa do ar observada na PCD de Calama apresentou média mensal de 76% (Figura 23), valor dentro dos padrões climatológicos da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 49%, tendo sido registrado apenas 12 (doze) dias com umidade relativa do ar igual ou superior a 50%, sendo que a menor umidade relativa mínima foi de 33%, registrada no dia 11/09/2011.

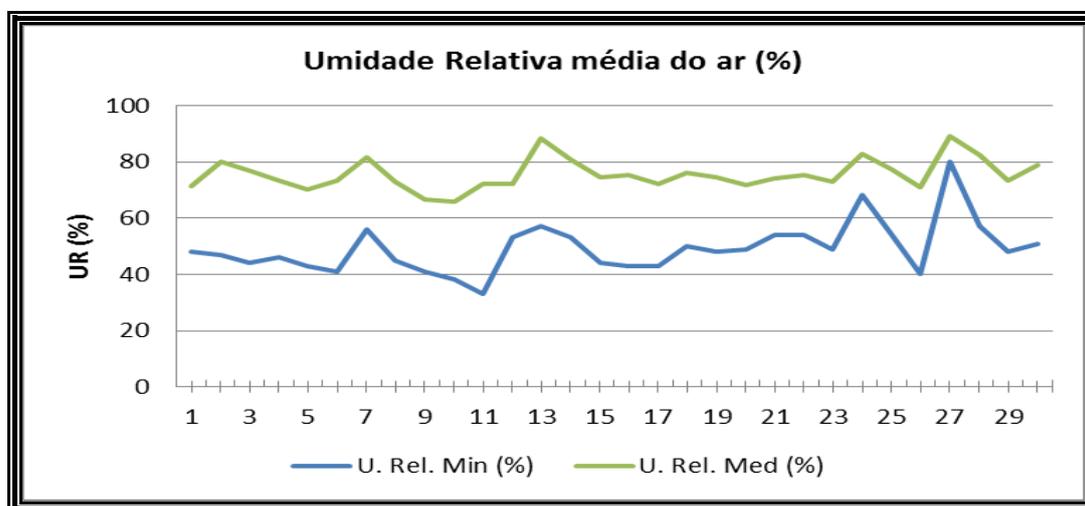


Figura 23 - Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

PRECIPITAÇÃO

A precipitação total acumulada na PCD de Calama durante o mês de setembro de 2011 foi de 75,2 mm, sendo verificado 11 (onze) dias com chuva maior ou igual a 1 mm, valor próximo ao mínimo climatológico da região (Figura 24). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 18,6 mm, registrada no dia 12/09/2011, correspondendo a aproximadamente 25% da precipitação total do mês.

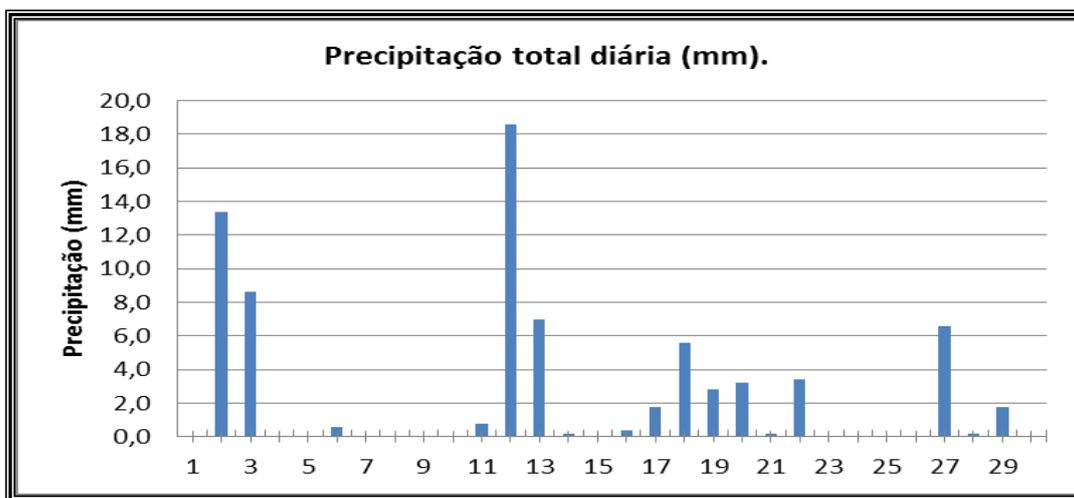


Figura 24 - Variação diária da precipitação na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

VELOCIDADE E DIREÇÃO DO VENTO

No mês de setembro de 2011, na PCD de Calama, a velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (5,0 km/h), com direção predominante de Noroeste (Figura 25). O dia que apresentou maior velocidade média do vento foi 26/09/2011, com média de 2,0 m/s (7,2 km/h) e rajadas de 7,6 m/s (27,4 km/h), registradas às 09:00 horas, com vento de direção predominante de Sudoeste.

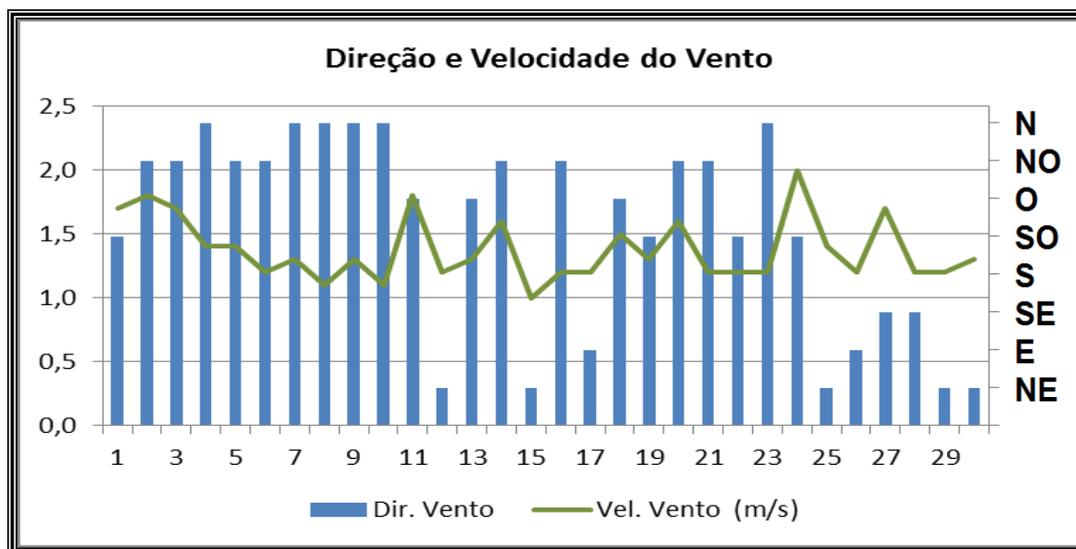


Figura 25 - Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

Na PCD de Calama a pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de setembro de 2011 apresentou média 983,8 mbar, com médias máxima e mínima de 986,0 mbar e 981,2 mbar, respectivamente (Figura 26). A maior média diária foi de 985,6 mbar, registrada no dia 27/09/2011, enquanto que a menor (981,9 mbar) foi registrada no dia 09/09/2011. Ao longo do mês de setembro de 2011 a pressão atmosférica apresentou uma pequena variação, com um comportamento dentro dos padrões climatológicos.

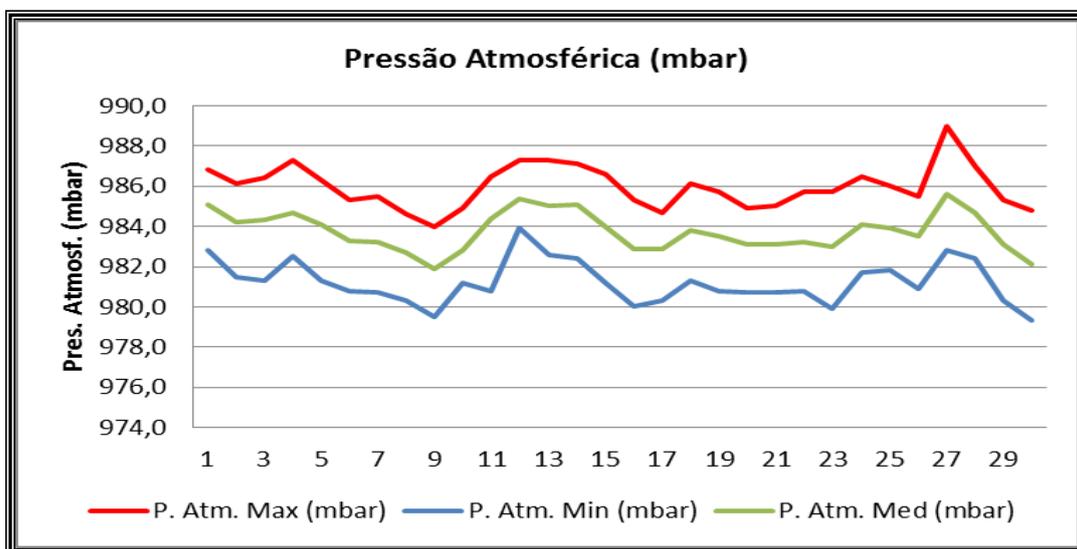


Figura 26 - Variação diária da pressão atmosférica na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

RADIAÇÃO SOLAR GLOBAL

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Calama durante o mês de setembro de 2011 foi 17,4 MJ/m² e um total mensal de 520,5 MJ/m² (Figura 27). A radiação solar global máxima diária registrada ao longo do mês foi de 21,9 MJ/m², registrada no dia 29/09/2011, enquanto que a mínima foi de 5,0 MJ/m², registrada no dia 27/09/2011.

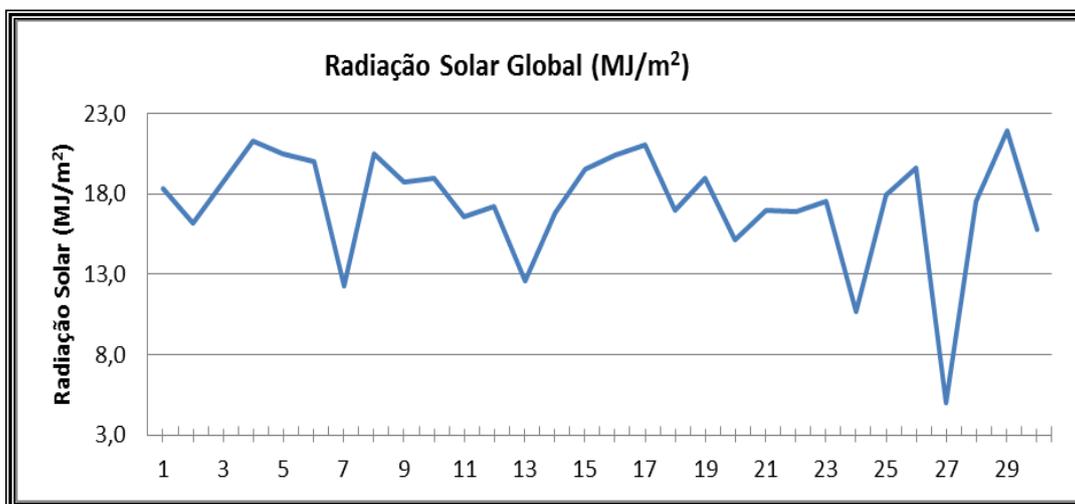


Figura 27 - Variação da diária radiação solar global na PCD de Calama no período de 01 a 30 de setembro de 2011.

7. CONCLUSÕES

Este Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio, referente ao mês de setembro de 2011, corresponde ao 13º 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 setembro 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 decorrer o mês de setembro de 2011 as PCD de Santo Antônio e Calama não apresentaram falhas na coleta e transmissão de dados e nenhum evento extremo foi verificado. As variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Santo Antônio apresentaram comportamentos próximos aos da média climatológica da região, apresentando alguns desvios negativos ou positivos em torno do padrão climatológico, mas 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

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

Boletim Climatológico de Rondônia – Ano 2008. RONDÔNIA, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM), Porto Velho, 2009, 40 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 – setembro de 2011 - CPTEC/INPE (09/09/2011)
http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/Sintese_Mensal_setembro2011.pdf;

Casos significativos do mês de setembro de 2011

http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/caso_sig_ago2011.pdf

10. ANEXOS

Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Santo Antônio

Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Calama

Porto Velho, 22 de outubro 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)

SETEMBRO - 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	2,2	SO	98	47	73	33,2	22,1	27,0	20,8	977,7
2	7,4	1,7	NO	95	40	64	34,9	21,7	28,1	21,7	976,5
3	0,2	1,3	NO	97	51	75	33,0	22,1	25,7	17,8	976,6
4	0,0	1,6	N	91	44	64	33,4	23,1	27,7	21,3	976,8
5	0,0	1,2	N	97	45	68	34,5	22,1	27,6	22,0	976,4
6	0,0	1,3	SO	96	46	71	34,7	22,8	27,4	17,3	975,8
7	3,0	1,8	N	95	53	76	33,5	23,3	26,6	16,7	975,4
8	2,2	1,6	N	98	56	80	32,7	21,6	26,2	18,6	975,1
9	5,0	1,6	NE	97	45	70	34,7	22,7	27,9	22,7	974,3
10	0,2	1,4	SO	95	43	68	35,5	23,4	28,3	22,4	975,3
11	10,2	2,6	SO	94	48	75	35,2	23,3	27,2	14,5	977,2
12	22,2	1,8	SO	89	55	76	32,3	24,4	28,0	20,8	977,7
13	25,4	1,5	O	95	54	83	33,6	22,8	26,0	17,2	977,3
14	0,0	1,8	NE	96	56	71	32,2	22,8	26,8	21,0	977,4
15	0,0	1,0	SO	98	47	73	33,7	22,5	27,5	23,1	976,3
16	25,6	1,0	SO	98	48	84	34,1	23,5	27,1	19,5	975,3
17	1,0	1,9	SO	98	49	73	34,4	23,3	27,6	21,2	975,4
18	15,2	2,0	O	95	59	81	32,7	22,3	25,4	18,4	976,3
19	0,0	1,9	SO	94	60	76	32,0	23,2	27,2	20,9	976,0
20	10,4	2,4	SO	97	50	73	33,9	22,6	26,1	20,8	975,6
21	2,0	1,2	SO	92	68	79	30,6	22,7	26,7	11,7	975,7
22	0,0	1,5	O	98	73	88	28,2	23,1	25,0	8,0	975,7
23	0,0	1,2	NE	98	48	72	34,0	21,9	27,5	22,9	975,4
24	13,2	2,3	O	97	81	92	27,0	23,2	24,6	8,1	977,0
25	0,0	1,7	SO	96	58	77	32,5	22,5	27,0	21,7	976,4
26	9,0	1,3	SO	98	49	78	34,7	23,8	27,2	20,1	975,9
27	9,2	1,6	SO	99	85	94	25,4	21,2	22,9	5,2	978,2
28	0,2	1,0	S	100	63	84	29,5	21,4	24,8	18,7	977,1
29	0,0	1,1	NE	98	53	75	32,8	22,2	27,1	21,5	975,4
30	29,6	1,0	SO	98	63	88	32,0	22,9	26,0	11,5	974,7
Media	6,4	1,6	SO	96	55	77	32,7	22,7	26,7	18,3	976,2
Total	191,2									548,1	
Máximo	29,6	2,6		100	85	94	35,5	24,4	28,3	23,1	978,2
Mínimo	0,0	1,0		89	40	64	25,4	21,2	22,9	5,2	974,3

ACQUA

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)

SETEMBRO - 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	1,7	SO	94	48	72	33,7	21,8	27,1	18,3	985,1
2	13,4	1,8	NO	94	47	80	34,4	22,7	25,6	16,2	984,2
3	8,6	1,7	NO	94	44	77	34,8	22,5	26,0	18,7	984,3
4	0,0	1,4	N	95	46	74	33,5	21,6	26,9	21,3	984,7
5	0,0	1,4	NO	95	43	70	34,6	22,9	27,6	20,5	984,1
6	0,6	1,2	NO	94	41	74	35,6	23,3	27,7	20,0	983,3
7	0,0	1,3	N	93	56	82	30,6	23,2	26,1	12,3	983,2
8	0,0	1,1	N	95	45	73	34,1	22,7	27,3	20,5	982,7
9	0,0	1,3	N	95	41	67	34,6	22,7	28,0	18,7	981,9
10	0,0	1,1	N	94	38	66	35,8	23,3	28,3	19,0	982,8
11	0,8	1,8	O	91	33	72	36,8	24,2	28,7	16,6	984,4
12	18,6	1,2	NE	91	53	72	32,8	24,4	27,7	17,2	985,4
13	7,0	1,3	O	94	57	88	32,9	23,2	26,0	12,6	985,0
14	0,2	1,6	NO	95	53	81	32,4	22,3	25,1	16,8	985,1
15	0,0	1,0	NE	95	44	75	33,4	22,1	26,6	19,5	984,0
16	0,4	1,2	NO	94	43	75	34,0	22,5	27,3	20,4	982,9
17	1,8	1,2	L	95	43	72	34,6	23,3	28,0	21,0	982,9
18	5,6	1,5	O	93	50	76	33,7	23,2	26,6	17,0	983,8
19	2,8	1,3	SO	95	48	75	34,3	22,3	27,5	19,0	983,5
20	3,2	1,6	NO	95	49	72	34,7	23,9	27,7	15,1	983,1
21	0,2	1,2	NO	94	54	74	33,5	23,2	27,3	17,0	983,1
22	3,4	1,2	SO	94	54	75	33,8	24,5	27,0	16,9	983,2
23	0,0	1,2	N	95	49	73	34,3	22,7	27,2	17,5	983,0
24	0,0	2,0	SO	94	68	83	29,6	20,5	24,0	10,7	984,1
25	0,0	1,4	NE	95	54	77	33,2	21,6	26,7	17,9	983,9
26	0,0	1,2	L	95	40	71	36,0	23,1	27,9	19,6	983,5
27	6,6	1,7	SE	95	80	89	25,1	21,8	23,2	5,0	985,6
28	0,2	1,2	SE	96	57	82	30,9	21,7	25,2	17,5	984,7
29	1,8	1,2	NE	95	48	73	34,0	22,3	27,5	21,9	983,1
30	0,0	1,3	NE	95	51	79	33,3	23,0	27,4	15,8	982,1
Media	2,5	1,4	NO	94	49	76	33,5	22,8	26,8	17,4	983,8
Total	75,2									520,5	
Maximo	18,6	2,0		96	80	89	36,8	24,5	28,7	21,9	985,6
Mínimo	0,0	1,0		91	33	66	25,1	20,5	23,2	5,0	981,9

ACQUA

Soluções Ambientais e Audisvaisuais 11º Avenida, Nº 696, QD 9 B, Lt.14, casa 01 Setor Leste - Vila Nova – 74640040 - Goiânia/GO
Email:acqua.saa@gmail.com – Tel: (55+62) 3261-1302 – Celu: (55+62) 9901-1729