



APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTÔNIO

Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico

FEVEREIRO / 2011

Porto Velho, março de 2011.



SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	3
2. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS	3
3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS.....	4
4. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO	5
5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO ENTORNO DO AHE SANTO ANTÔNIO	7
6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS COLETADAS PELAS PCD DO AHE SANTO ANTÔNIO.....	17
7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO.....	27
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
9. ANEXOS	28

1. APRESENTAÇÃO

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, 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, obtidos no mês de fevereiro 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

Durante o mês de fevereiro de 2011 as anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) continuaram dominando grande parte do Pacífico Equatorial. As condições oceânicas recentes podem ser visualizadas na Figura 1, onde observa-se que o fenômeno La Niña permanece configurado no oceano Pacífico Equatorial. Entretanto, as anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) estão enfraquecendo no oceano Pacífico Central e Leste e no decorrer do mês, na Região do Niño 1+2 (retângulo vermelho) verifica-se um notável aquecimento das águas de 0,3°C na área próxima à costa da América do Sul. No oceano Atlântico Tropical Norte e Tropical persistiu um aquecimento anormal das águas superficiais, sobretudo na costa africana que associado ao predomínio de águas dentro dos padrões de neutralidade na região equatorial, contribuiu para uma fraca atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Águas aquecidas e persistentes no Atlântico Subtropical intensificaram e atingiram até 1,5°C acima da média, influenciando o transporte de umidade da Amazônia para o Sudeste brasileiro, além de enfraquecerem os sistemas meteorológicos que atuaram no leste e sudeste da Amazônia, o que impactou na distribuição espacial e volume acumulado de chuvas para a região.

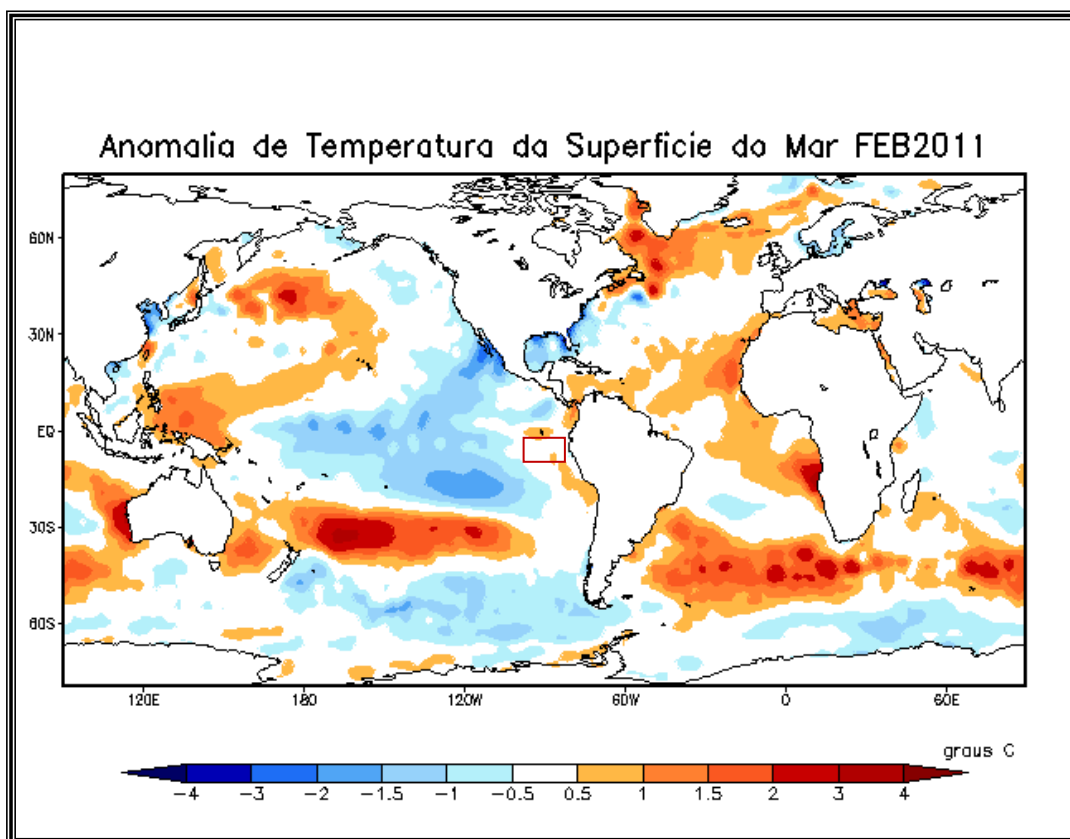


Figura 1: Anomalias de TSM (°C) observadas em Fevereiro de 2011. FONTE: CPTEC/INPE

3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

A caracterização climática da precipitação é tomada por base na técnica dos Quantis, definidos pelas categorias: muito seco (0 - 15%), seco (15 - 35%), normal (35 - 65%), chuvoso (65 - 85%) e muito chuvoso (85 - 100%), de tal forma que o mínimo climatológico considerado normal é dado pelo quantil 35% e o máximo pelo quantil 65%.

Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre janeiro, fevereiro e março sobre a Amazônia Legal são mostrados na Figura 2. O início do trimestre marca o auge da estação chuvosa no sul da Amazônia, principalmente, por influência da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) que tem sua máxima atividade no início deste trimestre. Entre o norte do Maranhão e o Amapá observa-se um aumento gradual na precipitação no decorrer do trimestre, à medida que a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) se desloca, atingindo uma posição mais ao sul. Índices inferiores a 100 mm só ocorrem no estado de Roraima. O mês de fevereiro é caracterizado ainda pela ocorrência de eventos de ZCAS (Zona de Convergência da América do Sul) a qual, climatologicamente, pode ser identificada na composição de imagens de satélite como uma banda de nebulosidade de orientação NW/SE, estendendo-se desde o noroeste do Amazonas até o Oceano Atlântico.

Apesar da ZCIT favorecer a formação de linhas de instabilidades, durante o mês de fevereiro, a ZCAS atuou até o dia 16 provocando em sua área de atuação muita nebulosidade e chuva forte

localizada. Em relação à distribuição espacial da anomalia de precipitação na região Amazônica foi possível observar dois padrões bem distintos. Na primeira quinzena de fevereiro observou-se anomalias negativas de precipitação no leste de Mato Grosso, Acre, Rondônia, centro-leste e norte do de Para e sul e oeste do Amazonas e, na segunda quinzena essa anomalia persistiu apenas em parte do Amazonas (centro-sudeste e noroeste) e no extremo leste do Acre.

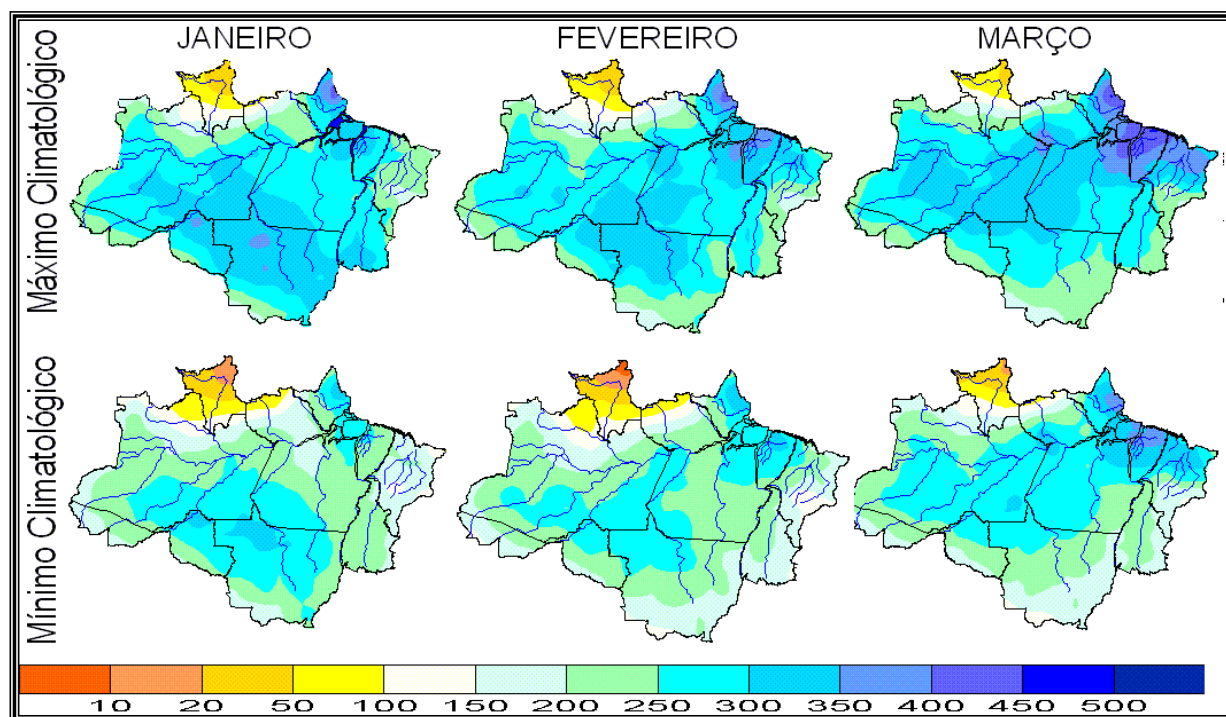


FIGURA 2: Climatologia da precipitação máxima e mínima (mm) para os meses de janeiro, fevereiro e março na Amazônia Legal Brasileira. FONTE: CPC / NCEP / SIPAM

Em relação aos campos de temperatura do ar, ao longo do mês de fevereiro de 2011, as temperaturas máximas ficaram abaixo da média climatológica na região centro-oeste do Mato Grosso, Rondônia e Acre, com anomalias negativas inferiores a dois graus, principalmente no segundo período do mês. Já a temperatura mínima do ar também apresentou anomalias positivas em áreas de Rondônia, Para, Amazonas e Roraima.

Na circulação atmosférica predominante do mês de fevereiro, observou-se o Anticiclone da Bolívia (AB), bastante abrangente e centrado sobre o sul da Bolívia, aproximadamente sobre a sua posição climatológica.

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 3 e a Tabela 1 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 à 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.

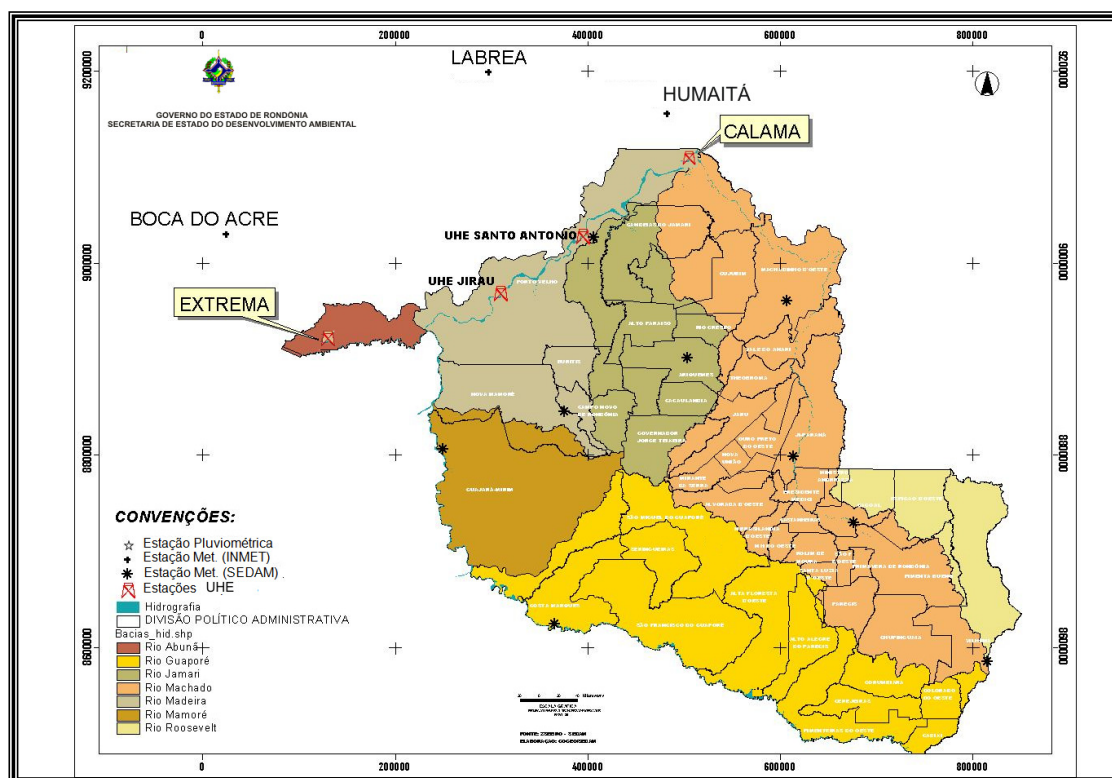


FIGURA 3: Distribuição geográfica das estações meteorológicas automáticas e pluviométricas que compõem a rede de monitoramento meteorológico dos AHE Santo Antônio e Jirau. FONTE: SEDAM

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	ANA	Pluviométrica	-	Pluv. Conv.	Porto Velho (Abunã)	RO
13	ANA	Pluviométrica	-	Pluv. Conv.	Porto Velho (Faz. S. Luiz)	RO
14	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Calama)	RO
15	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Sto Antônio)	RO
16	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Jirau)	RO
17	SEDAM	Meteorológica	Mycrocrom	Automática	Porto Velho (Extrema)	RO

TABELA 1: Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Santo Antônio

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

Na região monitorada, o mês de fevereiro apresentou precipitação mensal apresentou comportamento dentro dos padrões climatológicos, com média de precipitação de 331,0 mm e 22 dias com chuva. A temperatura média do ar e a umidade relativa do ar apresentaram valores dentro dos padrões climatológicos com média de 25,2°C e 86%, respectivamente.

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 fevereiro de 2011, a partir dos dados coletados pela rede de monitoramento climatológico pertencente a SEDAM, INMET e 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 4) na área de entorno do AHE Santo Antônio, no mês de fevereiro de 2011, verificou-se uma temperatura média mensal de 25,2°C, com pequena variação ao longo das estações monitoradas, sendo o município de Guajará-Mirim – RO o que apresentou o maior valor de temperatura média do ar (26,5 °C) e Machadinho d’Oeste – RO o mais frio com médias de 23,3°C.

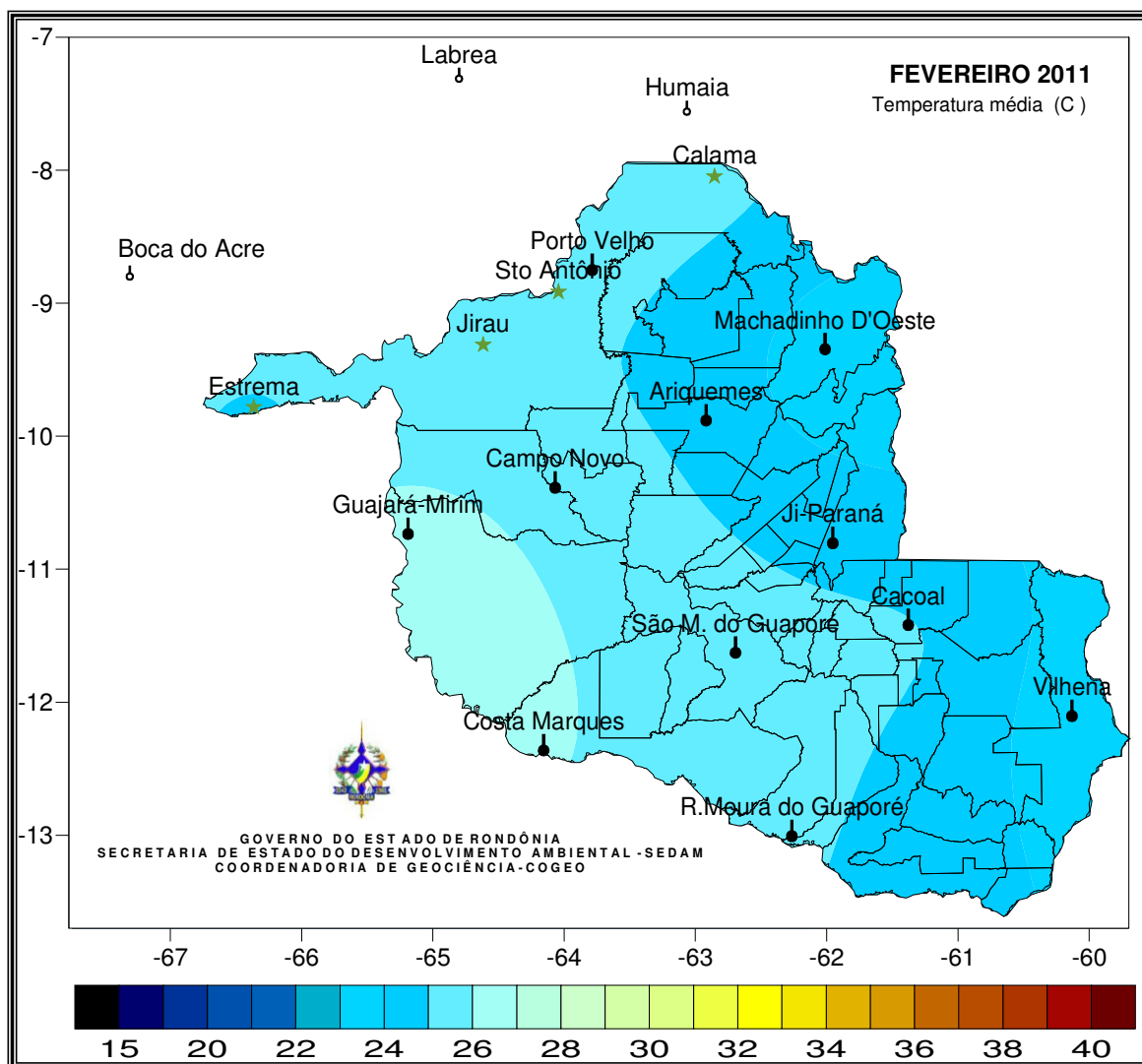


Figura 4: Temperatura média diária (°C)

As temperaturas máximas e mínimas do ar, durante o mês de dezembro, apresentaram média mensal de 30,1 °C e 22,4°C, respectivamente (Figuras 5 e 6). A temperatura máxima absoluta foi de 35,1 °C, registrada na estação de Humaitá - AM e a mínima absoluta de 17,5°C, registrada na estação de Machadinho d’ Oeste - RO. As temperaturas médias do ar, máximas e mínimas apresentaram padrões climatológicos, quando comparadas à normal climatológica do INMET, no período de 1961 a 1990.

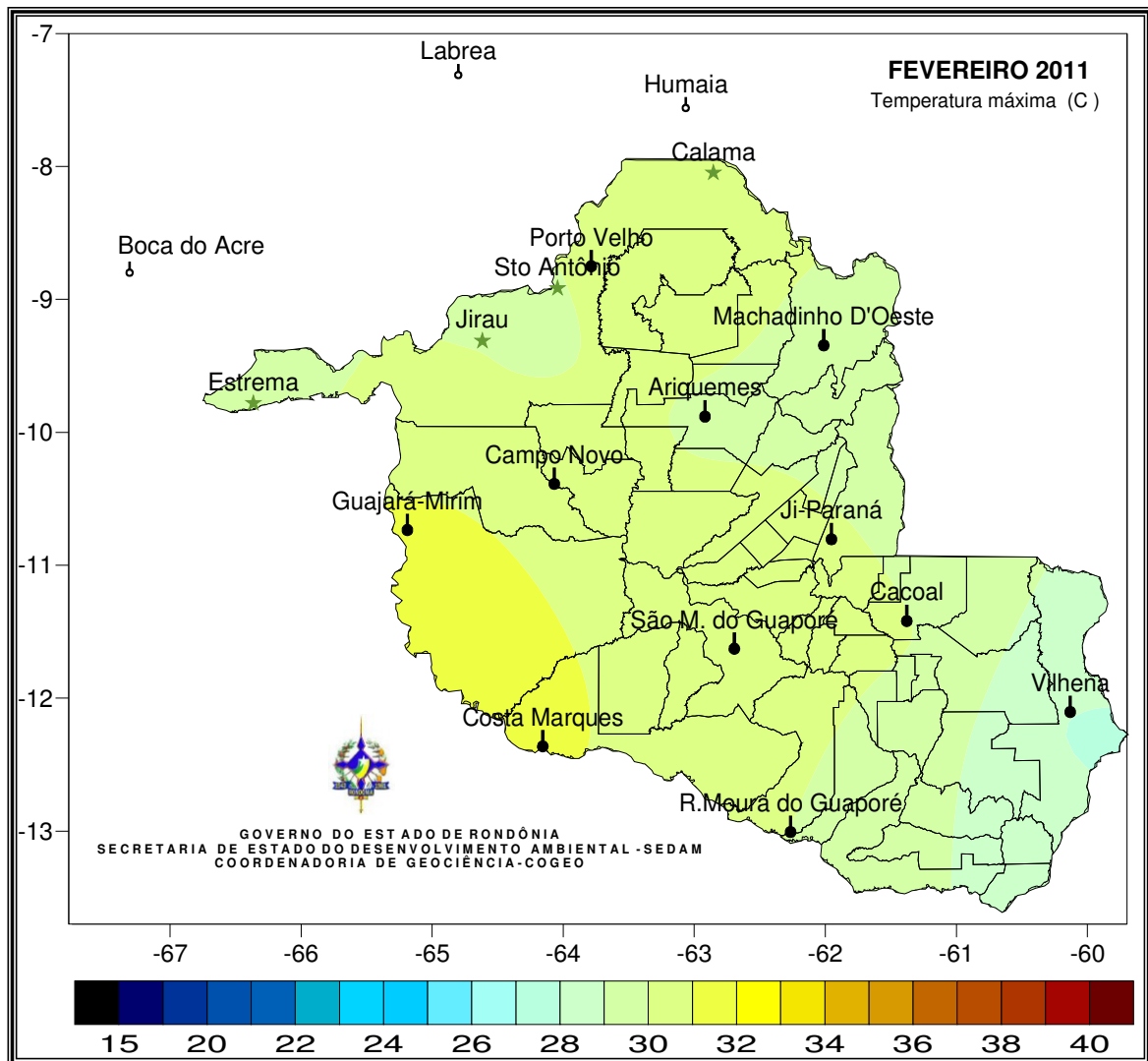


Figura 5: Temperatura média máxima mensal (°C)

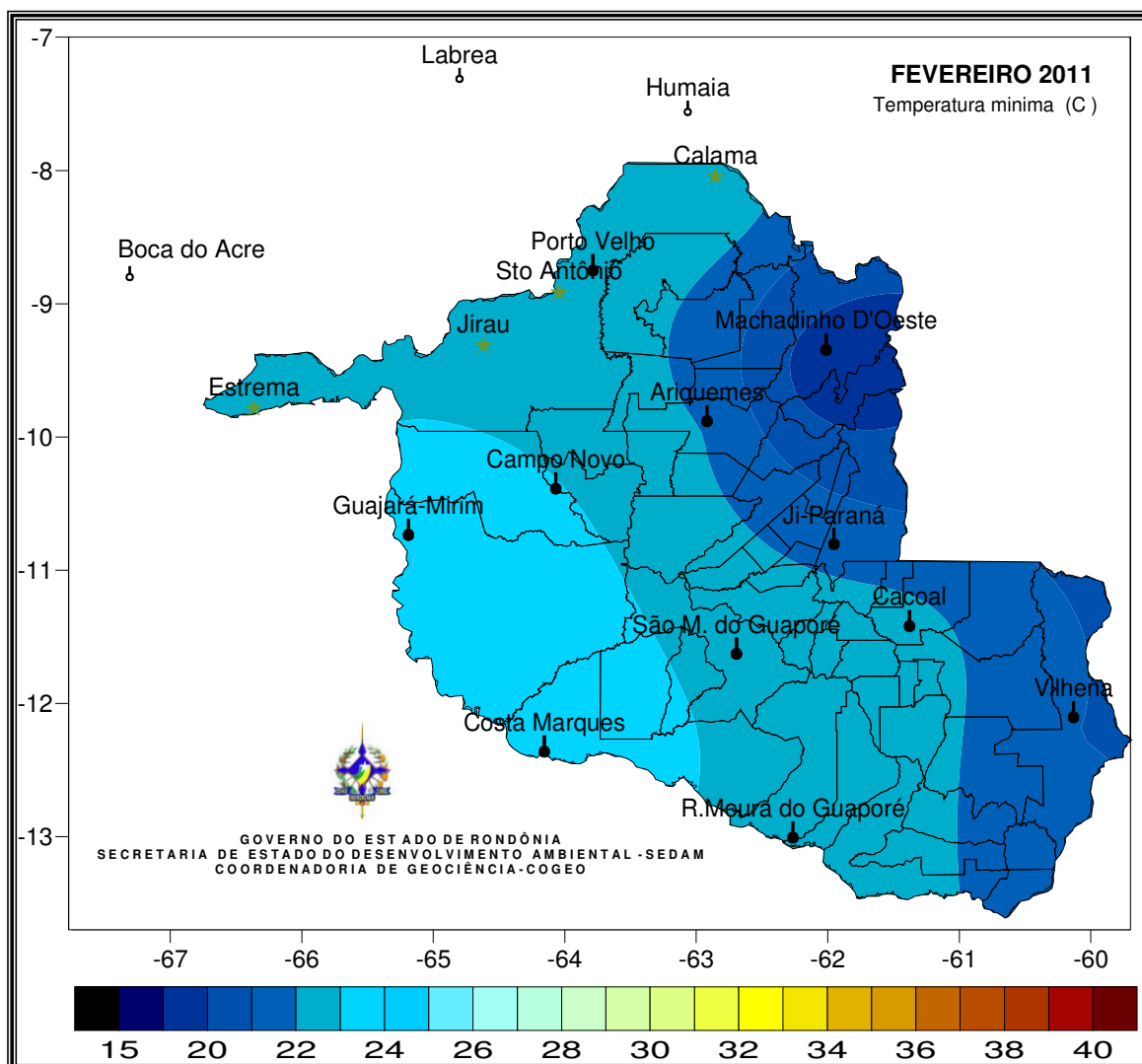


Figura 6: Temperatura média mínima mensal (°C)

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 a 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 fevereiro de 2011 foi de 86%, (Figura 7), apresentando-se dentro dos padrões climatológicos da região. A menor umidade relativa média do ar foi monitorada na estação de Costa Marques - RO, com média de 79% e a maior continuou sendo registrada em Machadinho d'Oeste - RO, com média de 91%. O menor valor de umidade relativa mínima do ar foi também foi registrada na estação de Costa Marques – RO (58%), seguido de Humaitá - AM, Porto Velho – RO e Cacoal - RO, onde foram observados no período da tarde valores de umidade relativa de 59% (Figura 8).

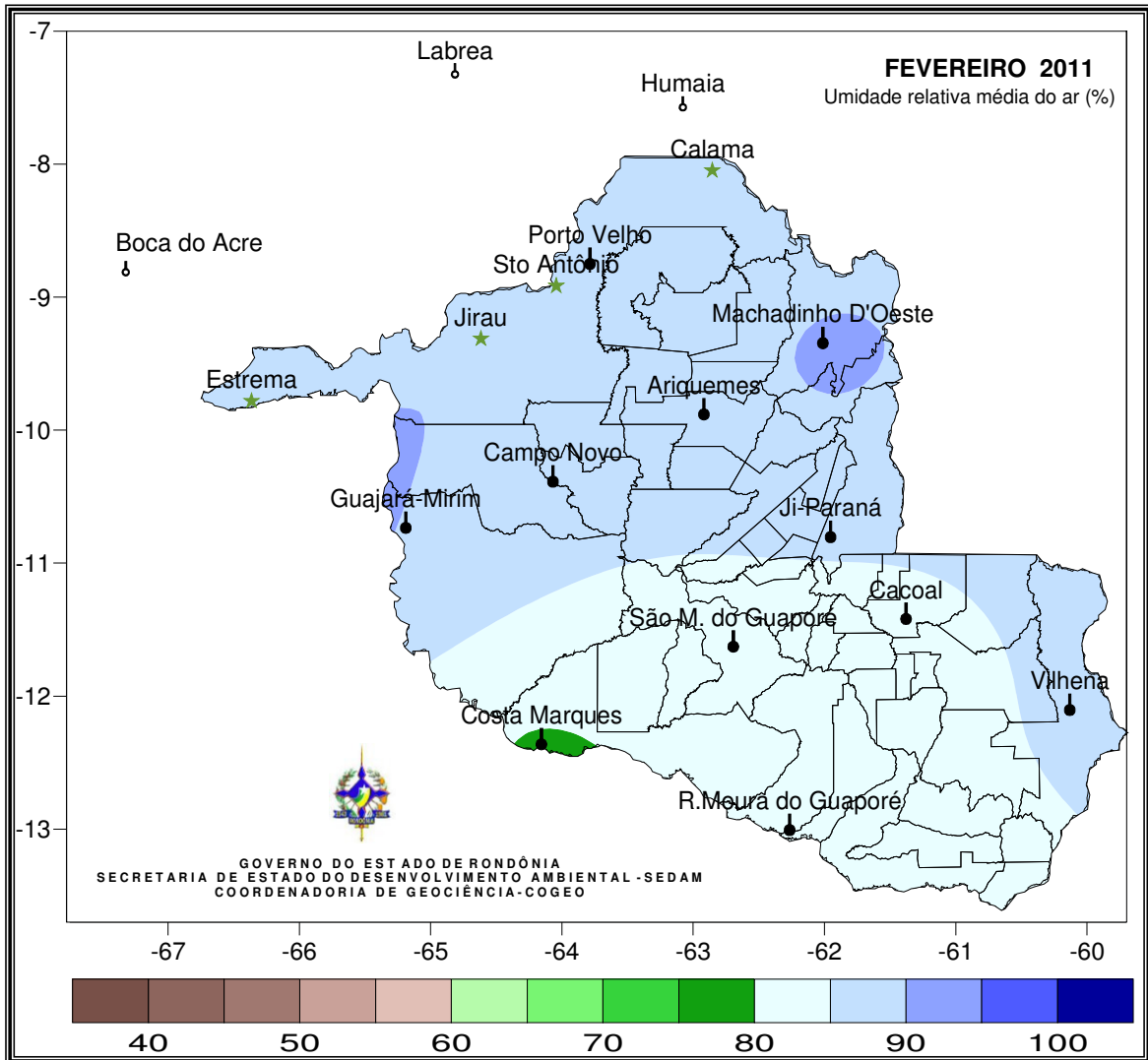


Figura 7: Umidade relativa média do ar anual (%)

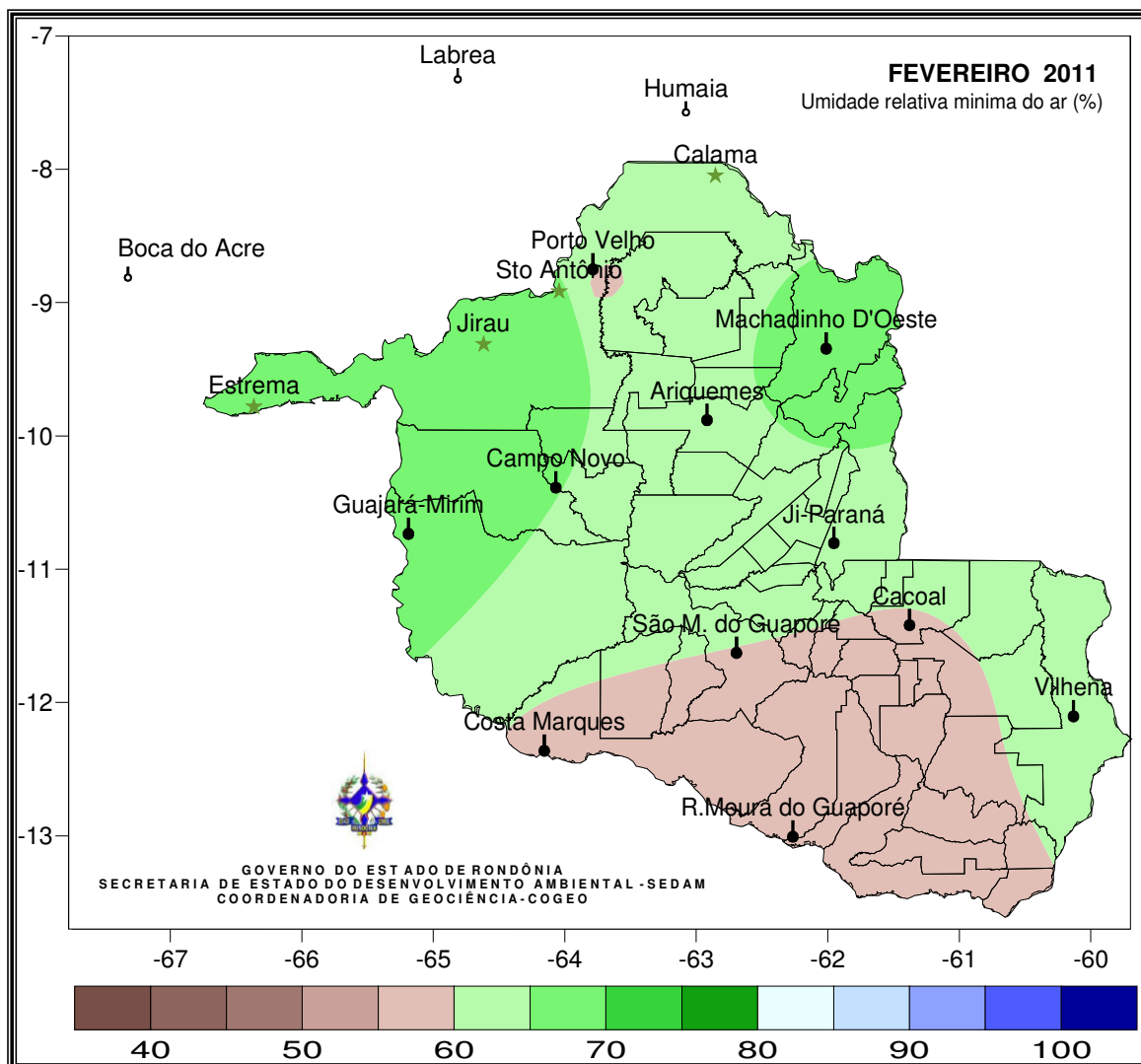


Figura 8: Umidade relativa mínima do ar (%)

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.

Observando a distribuição do total mensal da precipitação, na área de entorno do AHE Santo Antônio, no mês de fevereiro de 2011 (Figura 9), constatou-se uma média de 331,0 mm e, que os maiores valores foram medidos nas estações de UHE Jirau – RO e Cacoal, com um total de 465,8 mm e 403 mm, para um total médio de 21 e 26 dias com chuva, respectivamente, valores dentro da média climatológica da região, enquanto que nas estações de Ariquemes, Extrema e Vilhena em Rondônia foram registrados valores de 290,2; 305,0 e 317,8 mm para um total de 22 dias com

chuva, o que representa um valor abaixo da média climatológica da região. Em média choveu 22 dias na área de entorno do AHE Santo Antônio (Figura 10), o que representa uma média dentro do padrão climatológico. A maior precipitação ocorrida em 24 horas foi registrada na estação de Calama - RO, onde foi registrado 83,6 mm no dia 20/02/2011.

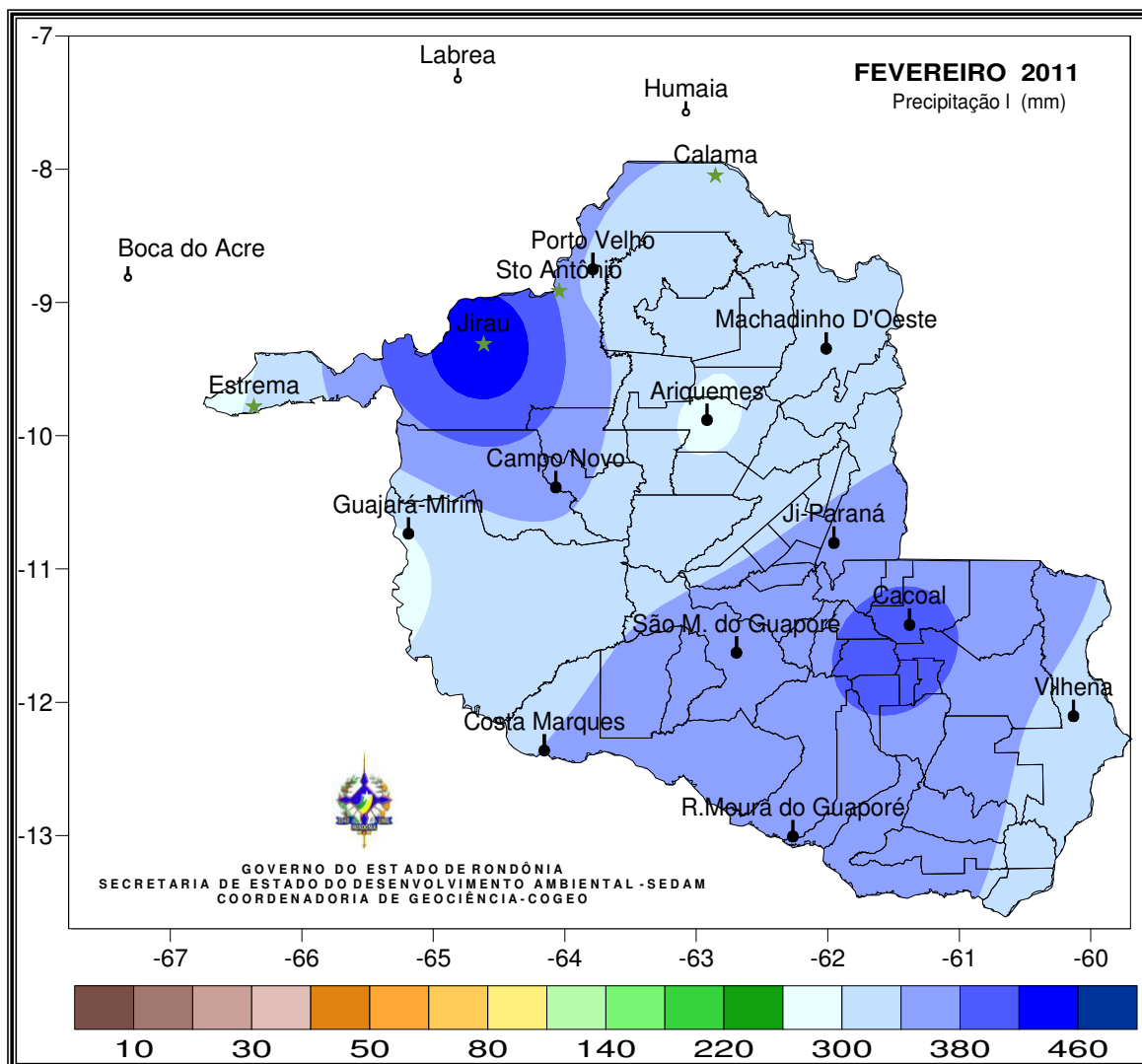


Figura 9: Precipitação total mensal (mm)

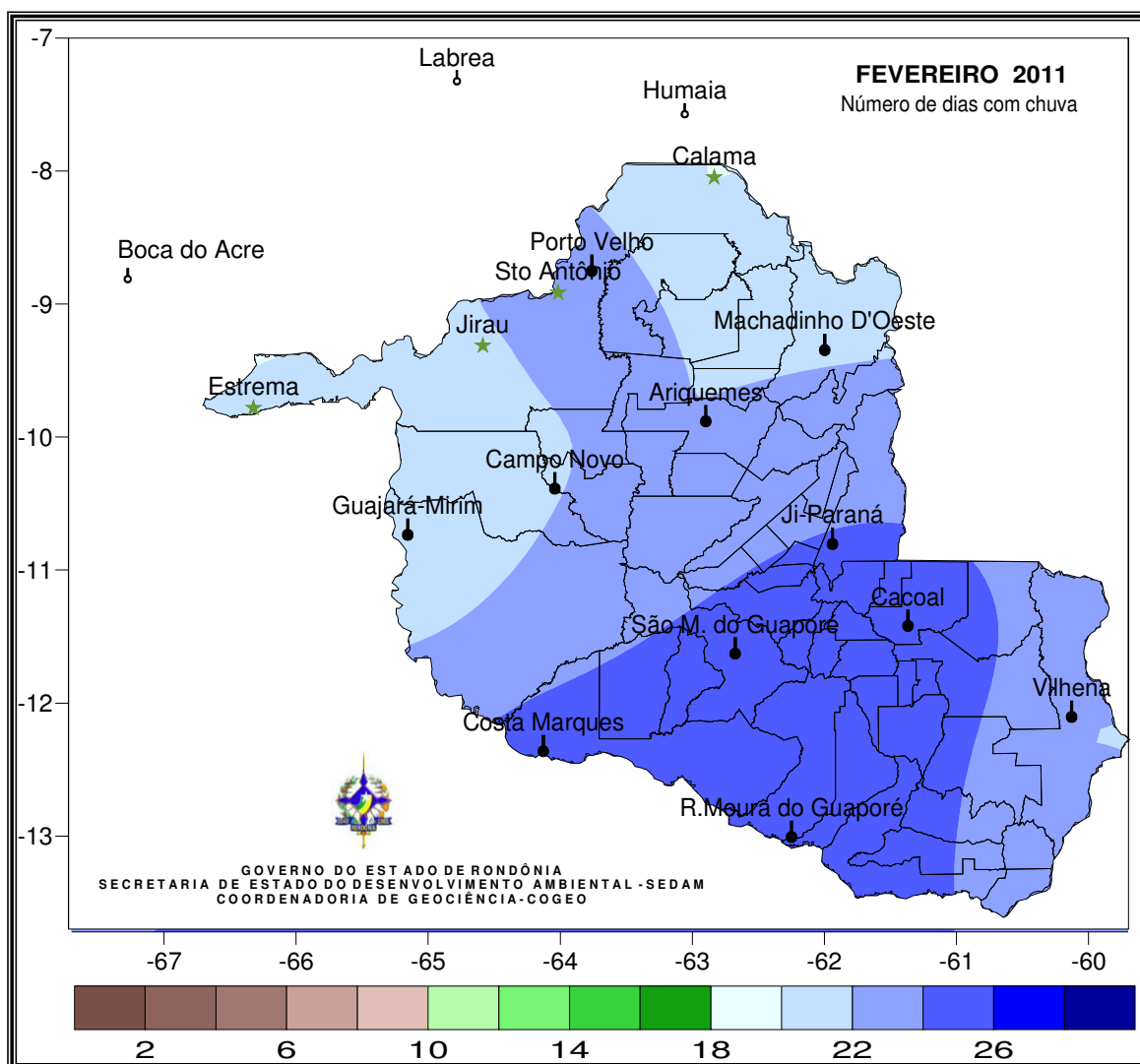


Figura 10: Número de dias com chuva

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 fevereiro de 2011, na área de entorno do AHE Santo Antônio, a velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (Figura 11). As maiores velocidades médias foram registradas nas estações de Vilhena, UHE Santo Antônio e Extrema - RO, com média de 1,6 m/s, seguido de Porto Velho - RO, com médias de 1,5. A menor velocidade média do vento continuou sendo registrada na estação de Machadinho d'Oeste - RO, com média de 0,8 m/s, seguido de Lábrea - AM (0,9 m/s). A maior rajada de vento foi registrada em Machadinho d'Oeste - RO com velocidade de 9,9 m/s (35,6 Km/h).

A predominância média do vento foi de direção Oeste com defecções de Noroeste e Norte (Figura 12).

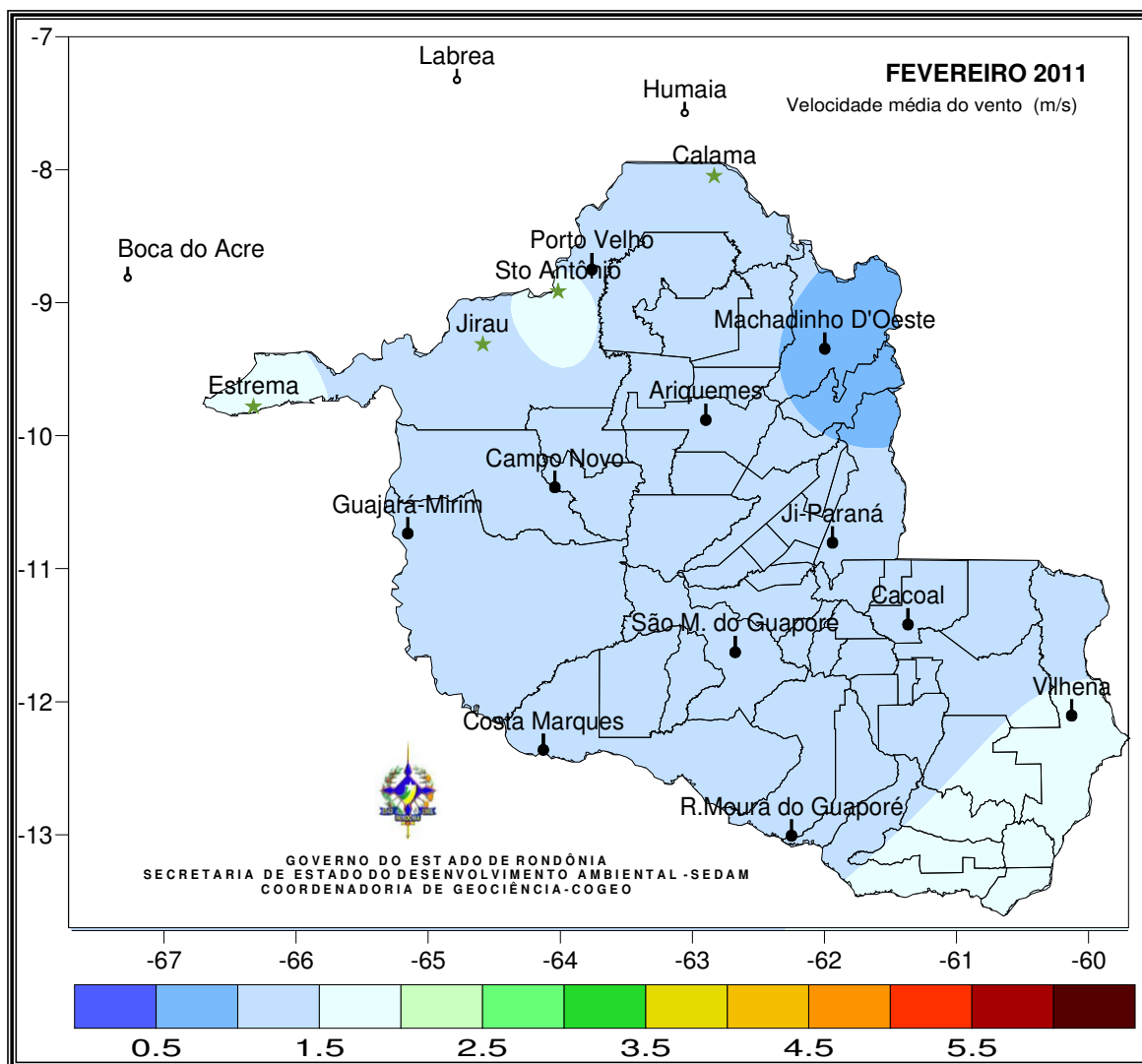


Figura 11: Velocidade média mensal do vento (m/s)

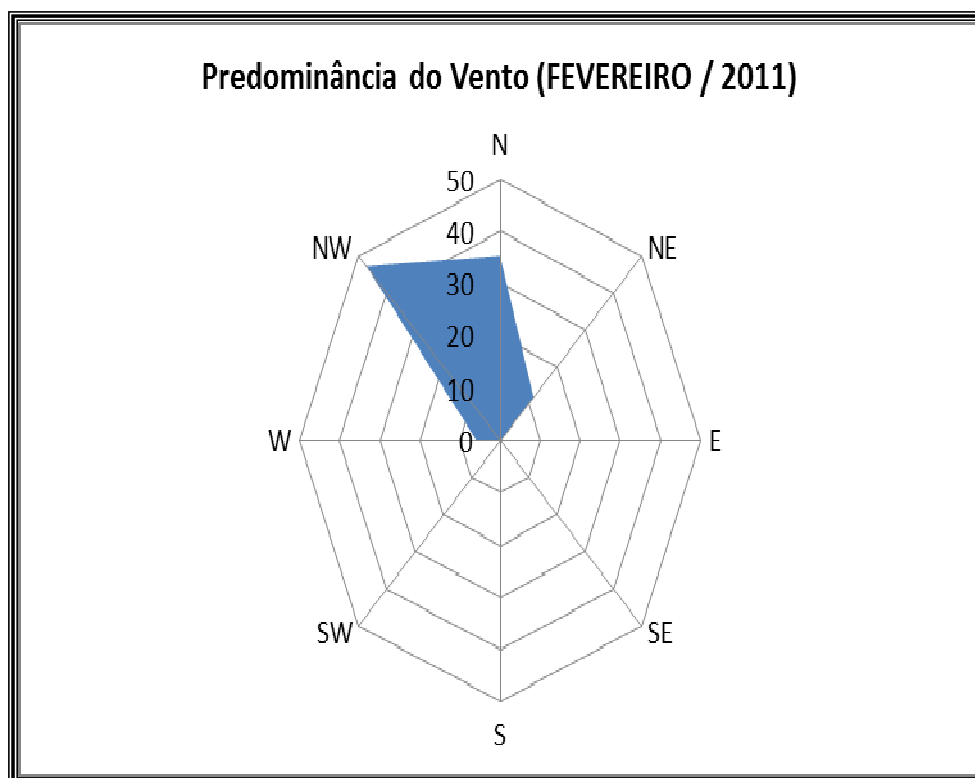


Figura 12: Direção predominante do Vento (°)

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.

A distribuição da pressão atmosférica na área de entorno do AHE Santo Antônio, durante o mês de fevereiro de 2011 apresentou valores dentro dos padrões climatológicos da região, com média de 990,5 mbar e uma pequena variação nas estações monitoradas, sendo registrados os maiores valores em Humaitá – AM, Lábrea – AM e Porto Velho – RO, com média de 1003,5; 1002,8 e 1000,1 mbar, respectivamente, e os menores valores na região de Vilhena em Rondônia, com média de 944,8 mbar (Figura 13).

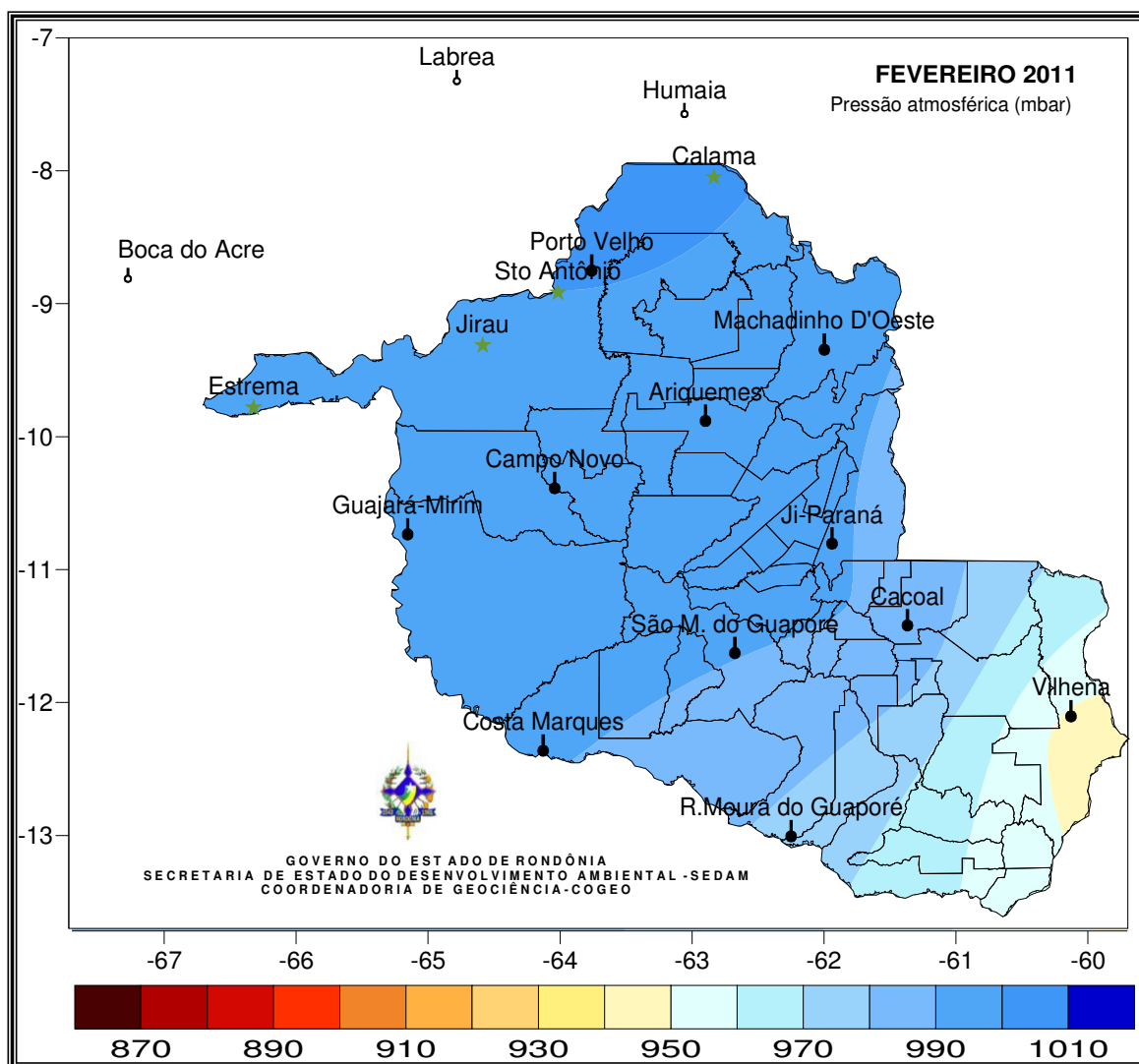


Figura 13: Pressão Atmosférica média mensal (mbar)

6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS COLETADAS PELAS PCD DO AHE SANTO ANTÔNIO

No mês de fevereiro de 2011 foi dada continuidade as atividades de coleta e validação de dados meteorológicos coletados pelas estações meteorológicas da UHE Santo Antônio (Vila Teotônio) e Calama, visando o monitoramento climatológico do empreendimento 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 Fevereiro de 2011 pela estação meteorológica automática de Santo Antônio (PCD Santo Antônio) foi de 25,1°C. As temperaturas máximas médias (Temp. Máx.) e mínimas médias (Temp. Mín.) apresentaram valores próximos dos padrões climatológicos, com média de 29,3°C e 22,6°C, respectivamente (Figura 14), estando à temperatura máxima e média ligeiramente abaixo da média climatológica.

Em fevereiro de 2011, na PCD Santo Antônio a temperatura máxima absoluta foi 32,3°C, valor esse igual ao registrado em janeiro de 2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 20,8°C. A maior amplitude térmica foi de 11,4°C, registrada no dia 03/02/2011, quando a temperatura máxima registrada foi 32,2°C e a mínima foi 20,8°C, enquanto que a mínima amplitude térmica foi registrada no dia 09/02/2011 (2,8 °C), com temperatura máxima e mínima de 25,4 e 22,6 °C, respectivamente. (Figura 15)

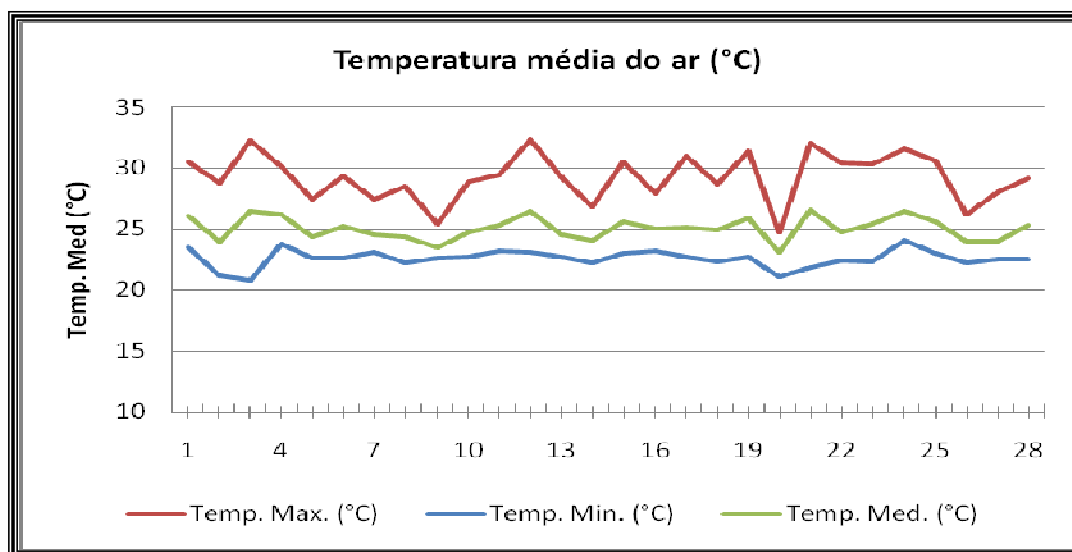


Figura 14: Variação diária da temperatura média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

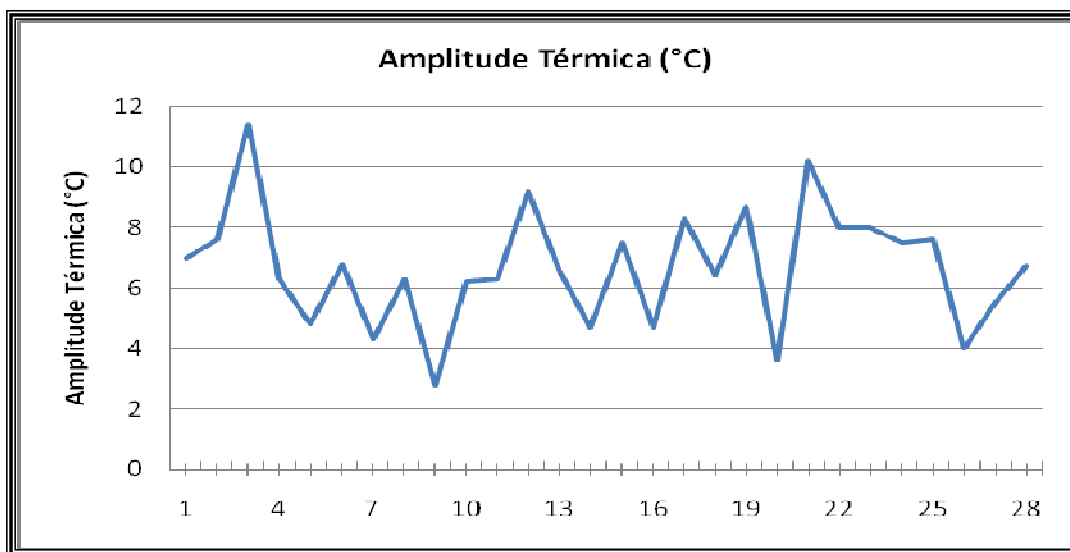


Figura 15: Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de Fevereiro de 2011.

Umidade Relativa do Ar:

A umidade relativa do ar apresentou comportamento bem mais simples do que a temperatura do ar. Analisando os dados de umidade relativa do ar, durante o mês de fevereiro de 2011, observou-se que na PCD Santo Antônio a média mensal foi de 89%, (Figura 16), valor bem próximo à média climatológica da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 70% e não foi registrado nenhum dia com umidade relativa inferior a 55%. A menor umidade relativa registrada ao longo do mês de dezembro foi de 56%, observada nos dias 03 e 21/02/2011.

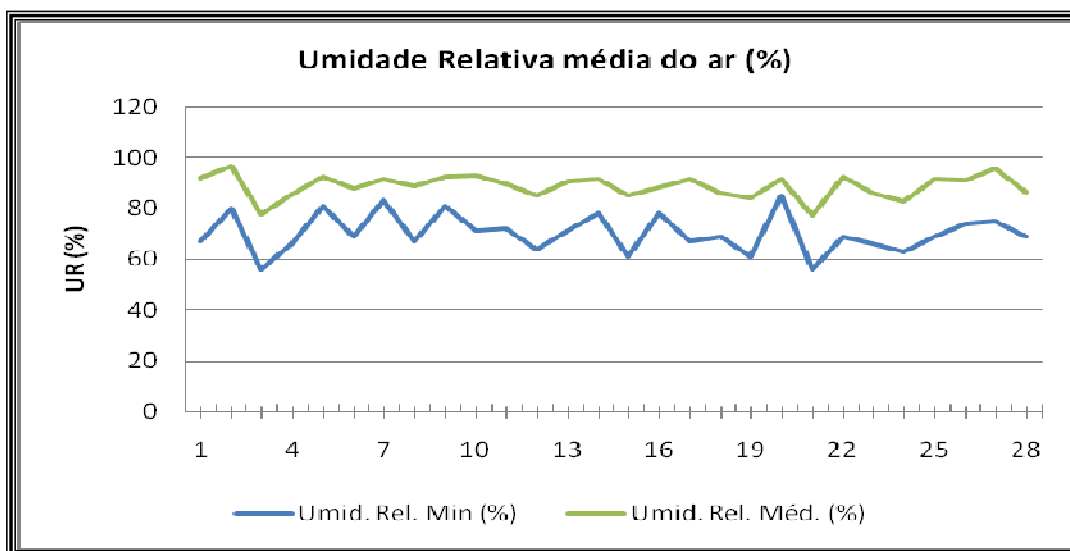


Figura 16: Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Precipitação:

A precipitação acumulada na PCD Santo Antônio durante o mês de fevereiro de 2011 foi de 390,2 mm, para um total de 19 dias com chuva, acima ou igual a 1,0 mm, perfazendo uma média de 20,5 mm/dia, que dentro da média climatológica da região (Figura 17). A maior precipitação diária acumulada em 24 horas foi de 79,6 mm, que ocorreu no dia 17/02/2011, correspondendo a mais de 19 % da precipitação total do mês.

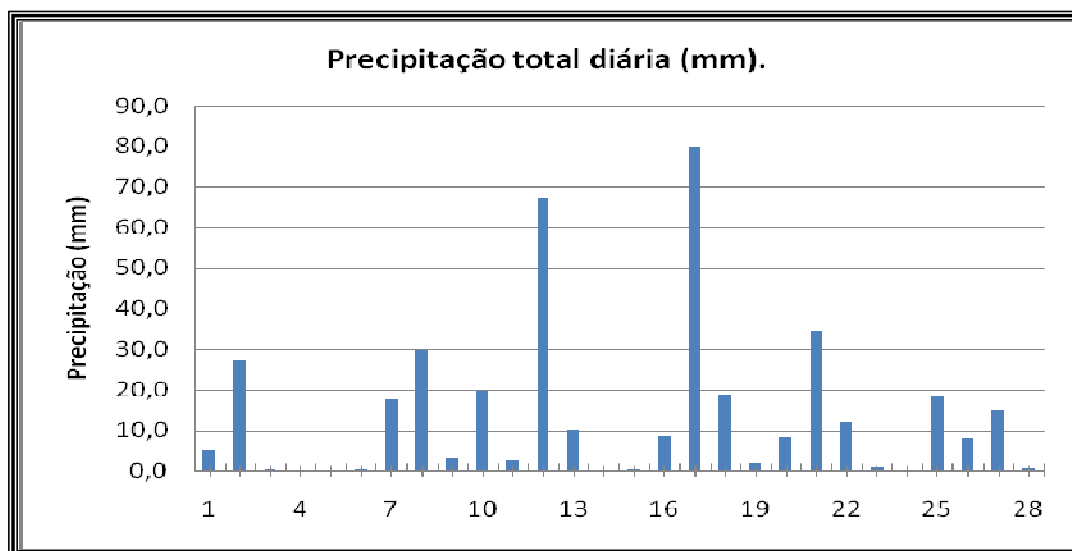


Figura 17: Variação diária da precipitação na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Velocidade do Vento:

Durante o mês de fevereiro de 2011, na PCD Santo Antônio, a velocidade média do vento foi de 1,6 m/seg. (Figura 18). A maior velocidade média diária do vento foi de 2,1 m/seg. registrada nos dias 02/02/2011, onde verificou-se rajadas de 8,5 m/s (30,6 Km/h) com direção predominantes de Leste.

No mês de fevereiro de 2011 a predominância do vento foi de Norte.

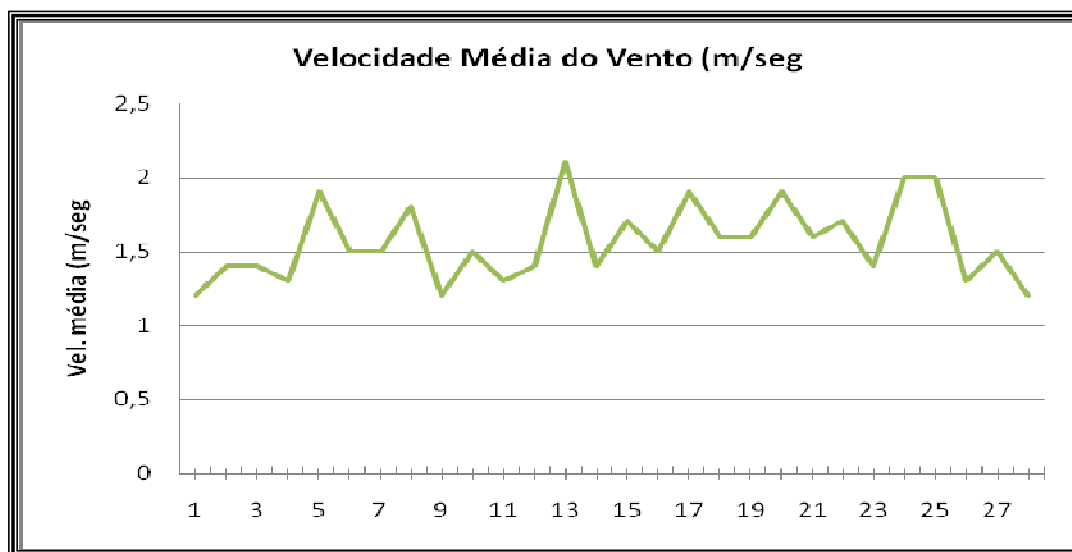


Figura 18: Variação diária da velocidade média do vento na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Pressão Atmosférica:

Obs.: O monitoramento da variável pressão atmosférica na PCD Santo Antônio (Vila Teotônio) não está sendo realizado em função de avarias sofridas pelos sensores das PCD de Santo Antônio e Calama, durante o processo de importação. Os mesmos foram devolvidos e está sendo aguardada a sua instalação no mês de março de 2011.

Radiação Solar Global:

A radiação solar global é definida como o total de energia emitida pelo sol, que incide sobre a superfície terrestre. Ao atravessar a atmosfera ela é parcialmente absorvida e transformada em calor, onde é atenuada durante a sua trajetória. O comportamento da radiação solar global disponível à superfície terrestre é variável devido a uma série de fatores, tais como: declinação do sol, distância terra – sol, latitude, altitude, nebulosidade e outros. Desta forma, entende-se que é de suma importância o conhecimento das características dessa variável meteorológica e é peculiar conhecer a intensidade, qualidade e tendência comportamental.

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD Santo Antônio durante o mês de Fevereiro de 2011 foi $14,8 \text{ MJ/m}^2$ e um total mensal de $414,0 \text{ MJ/m}^2$ (Figura 19). A radiação solar global máxima diária do mês foi de $24,1 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 24/02/2011, enquanto que o dia com menor disponibilidade de radiação solar global foi o dia 20/02/2011, para um total de $6,4 \text{ MJ/m}^2$.

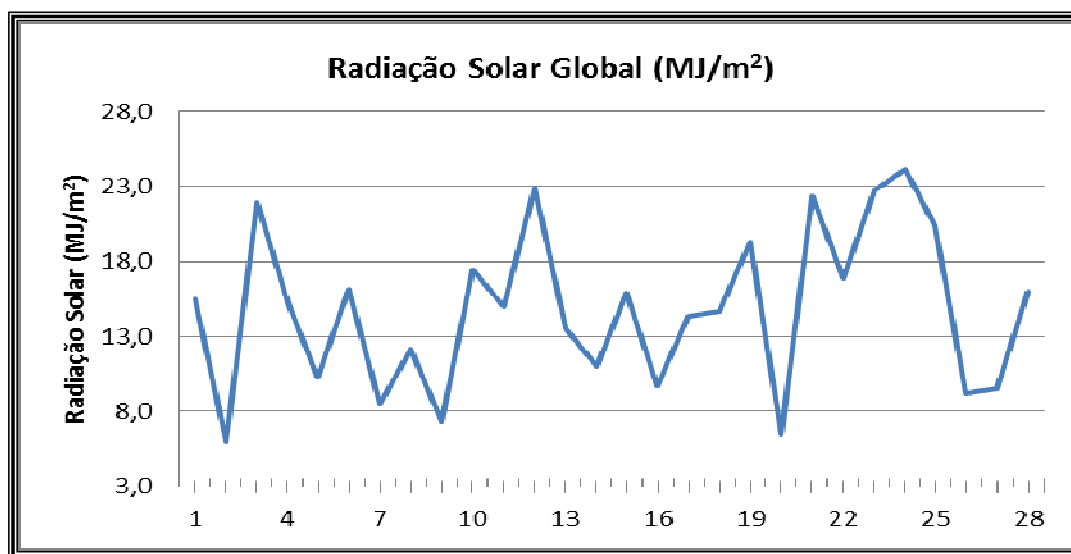


Figura 19: Variação diária da radiação solar global na PCD Santo Antônio no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

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:

A temperatura do ar média diária (Temp. Méd.) monitorada durante o mês de fevereiro de 2011 na PCD de Calama foi de 25,3 °C. A média da temperatura máxima do ar (Temp. Max) e da temperatura mínima (Temp. Mín.) foi de 30,1 °C e 22,8 °C, respectivamente (Figura 20). A temperatura máxima absoluta foi 32,8 °C, registrada no dia 24/02/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,8 °C, registrada nos dias 13 e 21/02/2011. A maior amplitude térmica registrada no mês de fevereiro de 2011 foi de 10,7 °C, observada no dia 21/02/2011, quando a temperatura máxima registrada foi 32,5 °C e a mínima foi de 21,8 °C. A menor amplitude térmica foi de 3,2 °C,

registrada no dia 26/01/2011, com temperatura máxima e mínima de 25,4°C e 22,2 °C, respectivamente (Figura 21).

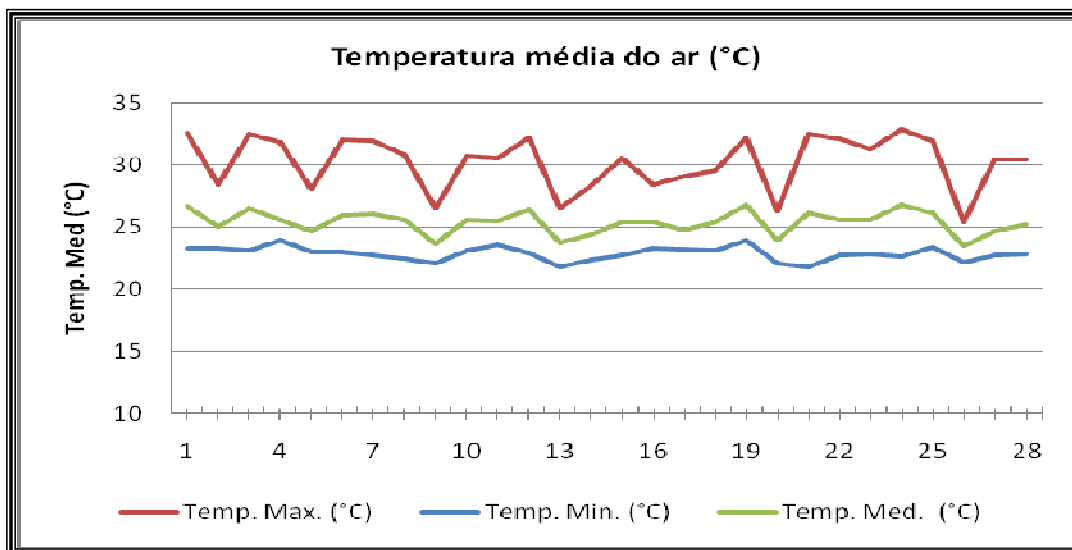


Figura 20: Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

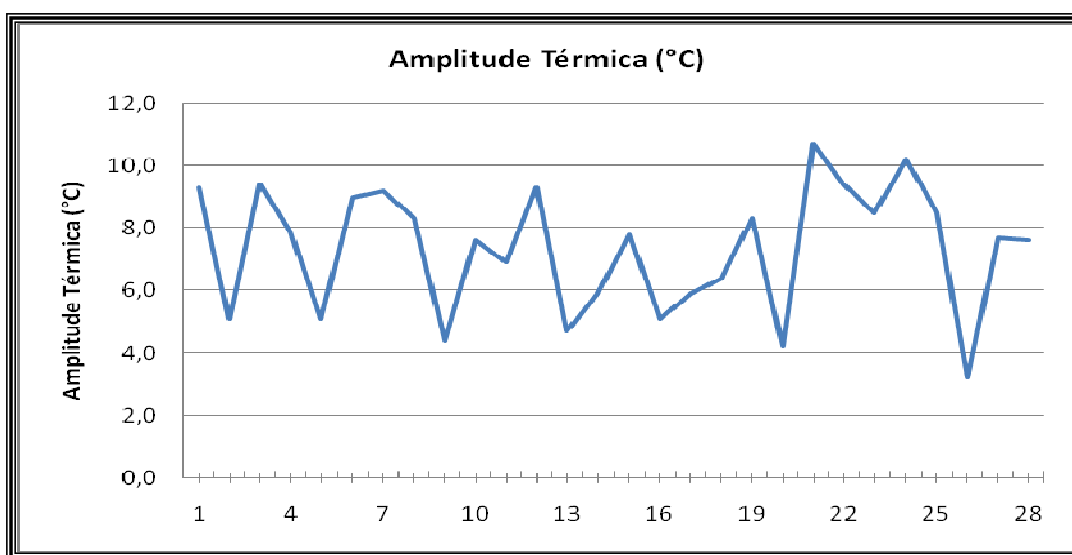


Figura 21: Variação diária da Amplitude Térmica do ar na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Umidade Relativa do Ar:

A umidade relativa do ar apresentou comportamento bem mais simples do que a temperatura do ar, possuindo uma relação inversamente proporcional com a mesma, ou seja, quanto maior a temperatura menor a umidade relativa do ar, e vice-versa. Analisando os dados de umidade relativa do ar, durante o mês de fevereiro de 2011, observou-se que na PCD de Calama a média mensal foi de 86% (Figura 22), valor dentro da média climatológica da região. A média da

umidade relativa mínima do ar foi de 63% e não foi observado nenhum valor de umidade relativa do ar inferior a 50 %, sendo a menor umidade relativa registrada ao longo do mês de fevereiro de 50%, observada no dia 01/02/2011.

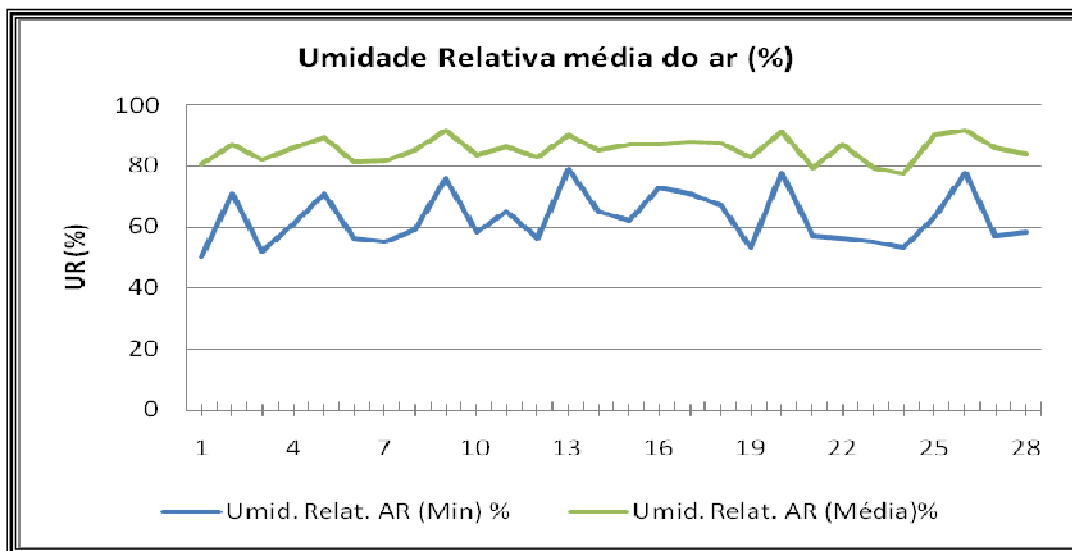


Figura 22: Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Precipitação:

A precipitação acumulada na PCD de Calama durante o mês de fevereiro de 2011 foi de 318,4 mm, para um total de 20 dias, com chuva superior a 1,0 mm diário, representando uma média de 15,9 mm/dia, valor ligeiramente acima da média climatológica da região (Figura 23). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 83,6 mm, a qual ocorreu no dia 20/02/2011, correspondendo a mais de 26 % do total da precipitação desse mês.

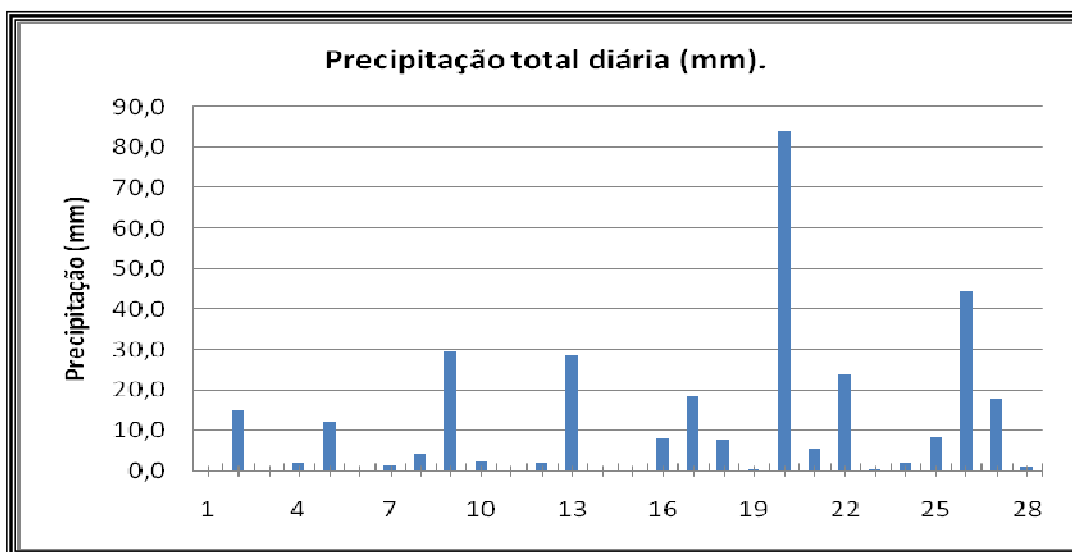


Figura 23: Variação diária da precipitação na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Vento (Velocidade e Direção):

No mês de fevereiro de 2011, na PCD de Calama, a velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (Figura 24). A maior velocidade média diária do vento foi de 2,1 m/s registrada no dia 02/02/2011, com rajada de vento de 8,5 m/s (30,6+ Km/h) com direção predominante de Nordeste enquanto a menor velocidade média foi de 0,9 m/s registrada no dia 19/02/2011, com direção predominante de Norte. A predominância do vento ao longo do mês foi de Norte.

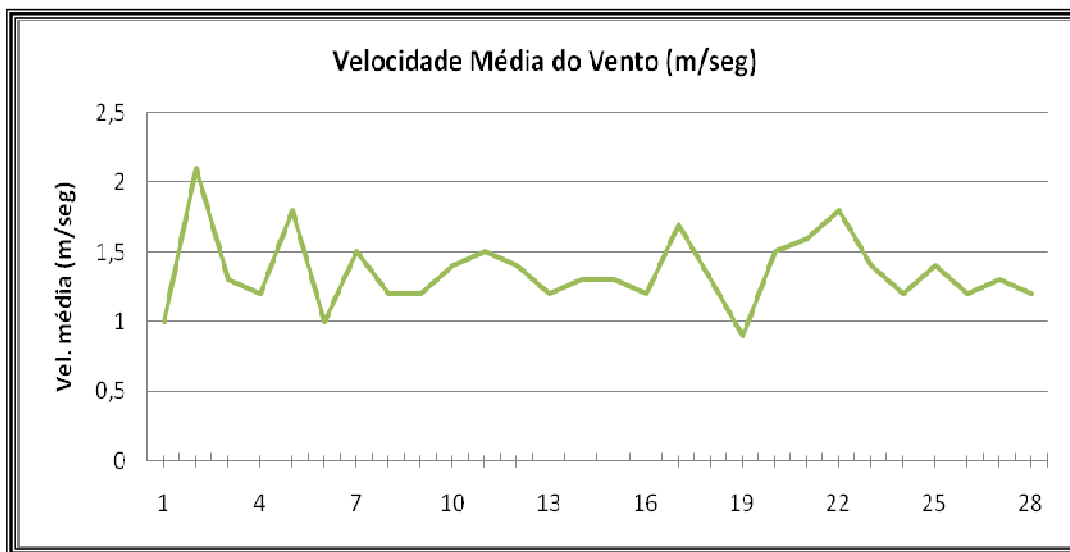


Figura 24: Variação diária da velocidade média do vento na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011.

Pressão Atmosférica:

Obs.: A exemplo da PCD de Santo Antônio o monitoramento da variável pressão atmosférica na PCD de Calama também não está sendo realizado em função de avarias sofridas pelo sensor de pressão atmosférica marca VAISALA, durante o processo de importação. O mesmo foi devolvido e está sendo aguardada a sua instalação no mês de março de 2011.

Radiação Solar Global:

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Calama durante o mês de fevereiro de 2011 foi $15,4 \text{ MJ/m}^2$ e um total mensal de $417,0 \text{ MJ/m}^2$ (Figura 25). A radiação solar global máxima diária do mês foi de $25,0 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 24/02/2011.

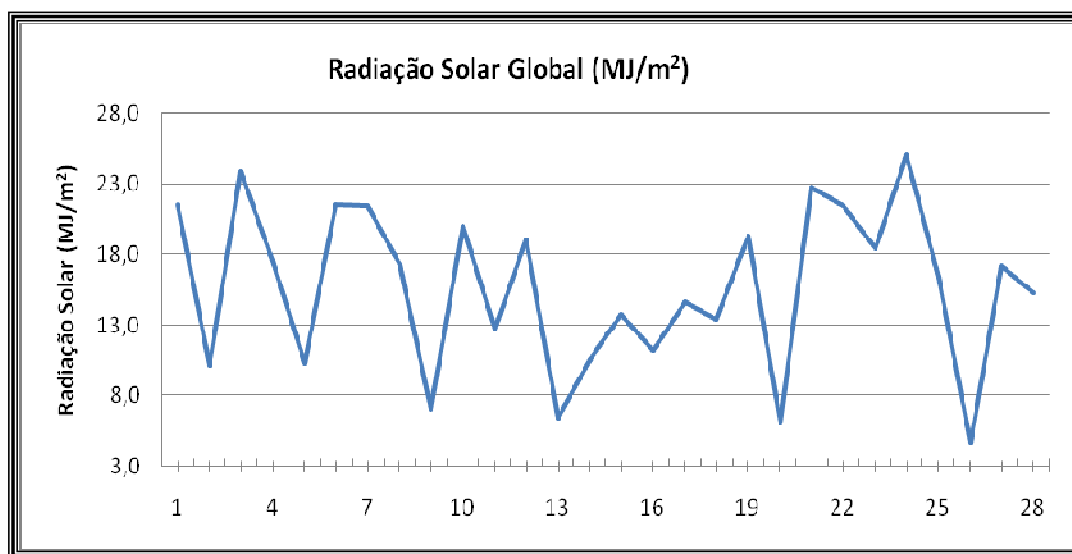


Figura 25: Variação diária da radiação solar global na PCD de Calama no período de 01 a 28 de fevereiro de 2011

7. CONCLUSÕES

Este relatório corresponde ao sexto relatório de monitoramento climatológico do empreendimento AHE Santo Antônio, com o objetivo 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 Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Santo Antônio, no município de Porto Velho, em atendimento ao previsto no Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Santo Antônio e Jirau, o qual foi realizado de forma satisfatória.

O comportamento das variáveis meteorológicas (temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, radiação solar e direção e velocidade do vento) apresentaram padrões próximos à média climatológica da região e em toda a região monitorada não foi verificado nenhum caso de evento extremo ou caso relevante.

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
Luiz Fernando Viotti Guimarães	Engº Civil	ECSA	CREA 6781/RO
Rosidalva Lopes Feitosa da Paz	Física	SIMEGO - GO	
André de Oliveira Amorim	Geógrafo/MSc em Engenharia Agrícola	SIMEGO - GO	CREA 9125D/GO
Marcelo José Gama da Silva	Meteorologista MSc.	SEDAM - RO	CREA 1275/RO
Fábio Adriano Monteiro Saraiva	Meteorologista MSc.	SEDAM - RO	

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Programa de Monitoramento Climatológico dos AHE Santo Antônio e Jirau, agosto 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

PROGCLIMA - Boletim de Prognóstico Climático – CPTEC / INPE – INMET, ano 18, n.º 03. (21/03/2011) <http://infoclima1.cptec.inpe.br/index_prog.shtml>

Síntese Sinótica Mensal – Fevereiro de 2011 - CPTEC/INPE (07/03/2011)
<http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/SINTESE_MENSAL-JAN11.pdf>

INFOCLIMA - Informativo Climático – CPTEC / INPE – INMET, ano 18, n.º 03. (21/03/2011)
<<http://infoclima1.cptec.inpe.br/>>



10. ANEXOS

Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Santo Antônio (Obs.: ** Falha na estação);

Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Calama (Obs.: ** Falha na estação).

Porto Velho, 22 de março de 2011.

LUIZ FERNANDO VIOTTI GUIMARÃES
CREA 6781/RO
ECSA ENGENHARIA SOCIOAMBIENTAL S/S

ANEXO 01 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE SANTO ANTÔNIO

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA – SANTO ANTÔNIO (VILA TEOTÔNIO)

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

FEVEREIRO / 2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Max (%)	Umid. Relat. Min (%)	Umid. Relat. Média (%)	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Med. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	5,0	1,2	0,9	N	99	67	92	30,5	23,5	15,5	**
2	27,2	1,4	1	L	100	80	97	28,8	21,2	5,9	**
3	0,4	1,4	1	L	100	56	78	32,2	20,8	21,9	**
4	0,0	1,3	1	N	98	66	86	30,1	23,8	15,2	**
5	0,2	1,9	1,4	NO	99	81	93	27,4	22,6	10,3	**
6	0,4	1,5	1,1	SO	100	69	88	29,4	22,6	16,1	**
7	17,6	1,5	1,1	N	98	83	92	27,4	23,1	8,5	**
8	29,6	1,8	1,3	O	98	67	89	28,5	22,2	12,1	**
9	3,4	1,2	0,9	SO	99	81	93	25,4	22,6	7,3	**
10	19,6	1,5	1,1	L	98	71	93	28,9	22,7	17,4	**
11	2,4	1,3	1	S	98	72	90	29,5	23,2	15	**
12	67,0	1,4	1	S	100	64	85	32,3	23,1	22,9	**
13	10,2	2,1	1,6	S	98	71	91	29,3	22,7	13,5	**
14	0,2	1,4	1	N	99	78	92	26,9	22,2	11	**
15	0,6	1,7	1,3	SO	98	61	85	30,5	23	15,9	**
16	8,4	1,5	1,1	N	98	78	89	27,9	23,2	9,7	**
17	79,6	1,9	1,4	N	99	67	92	31	22,7	14,3	**
18	18,8	1,6	1,2	N	98	69	86	28,7	22,3	14,7	**
19	2,0	1,6	1,2	O	96	61	84	31,4	22,7	19,3	**
20	8,2	1,9	1,4	L	99	85	92	24,7	21,1	6,4	**
21	34,6	1,6	1,2	SO	98	56	77	32,1	21,9	22,3	**
22	11,8	1,7	1,3	L	98	69	93	30,4	22,4	16,9	**
23	1,0	1,4	1	SO	99	66	86	30,3	22,3	22,7	**
24	0,2	2	1,5	N	95	63	83	31,6	24,1	24,1	**
25	18,2	2	1,5	L	98	69	92	30,6	23	20,4	**
26	8,0	1,3	1	SO	97	74	91	26,2	22,2	9,2	**
27	14,8	1,5	1,1	NO	99	75	96	28	22,5	9,5	**
28	0,8	1,2	0,9	N	99	69	87	29,2	22,5	16	**
Média	13,9	1,6	1,2	N	98	70	89	29,3	22,6	14,8	**
Total	390,2									414,0	
Extremo	79,6	2,1	1,6		100	56	97	32,3	20,8	24,1	**

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)

FEVEREIRO/2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Max (%)	Umid. Relat. Min (%)	Umid. Relat. Média (%)	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Med. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	0,0	1	0,7	L	95	50	81	32,6	23,3	21,5	**
2	15,0	2,1	1,6	S	94	71	87	28,4	23,3	10,1	**
3	0,0	1,3	1	SO	95	52	82	32,5	23,1	23,9	**
4	1,8	1,2	0,9	N	95	61	86	31,8	23,9	17,5	**
5	12,2	1,8	1,3	N	95	71	90	28,1	23	10,3	**
6	0,2	1	0,7	L	95	56	82	32	23	21,5	**
7	1,4	1,5	1,1	L	95	55	82	31,9	22,7	21,4	**
8	4,2	1,2	0,9	NO	95	59	85	30,8	22,5	17,3	**
9	29,6	1,2	0,9	L	95	76	92	26,5	22,1	7	**
10	2,6	1,4	1	L	95	58	84	30,7	23,1	20	**
11	0,0	1,5	1,1	S	95	65	86	30,5	23,6	12,7	**
12	2,0	1,4	1	L	95	56	83	32,2	22,9	19	**
13	28,8	1,2	0,9	SE	95	79	90	26,5	21,8	6,4	**
14	0,0	1,3	1	N	95	65	85	28,3	22,4	10,6	**
15	0,0	1,3	1	O	95	62	87	30,5	22,7	13,7	**
16	8,0	1,2	0,9	N	95	73	87	28,4	23,3	11,2	**
17	18,2	1,7	1,3	NO	95	71	88	29,1	23,2	14,6	**
18	7,6	1,3	1	N	95	67	88	29,5	23,1	13,4	**
19	0,6	0,9	0,7	N	95	53	83	32,2	23,9	19,3	**
20	83,6	1,5	1,1	N	95	78	91	26,3	22,1	6,1	**
21	5,4	1,6	1,2	SE	96	57	80	32,5	21,8	22,7	**
22	23,8	1,8	1,3	L	95	56	87	32,1	22,7	21,4	**
23	0,4	1,4	1	NO	95	55	80	31,3	22,8	18,4	**
24	1,8	1,2	0,9	N	95	53	78	32,8	22,6	25	**
25	8,2	1,4	1	N	95	63	90	31,9	23,4	16,4	**
26	44,2	1,2	0,9	SO	95	78	92	25,4	22,2	4,7	**
27	17,8	1,3	1	O	95	57	86	30,4	22,7	17,2	**
28	1,0	1,2	0,9	N	95	58	84	30,4	22,8	15,2	**
Média	11,4	1,4	1,0	N	95	63	85	30,2	22,9	15,7	**
Total	318,4									438,5	
Extremo	83,6	2,1	1,6		96	50	92	32,8	21,8	25,0	**