



APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO JIRAU

Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico

DEZEMBRO / 2011

Porto Velho, Fevereiro de 2012.



SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	CONDIÇÕES CLIMÁTICAS GLOBAIS	3
3.	CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS	4
4.	REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO	6
5.	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO ENTORNO DO AHE JIRAU	7
6.	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS DAS ESTAÇÕES DO AHE JIRAU	17
7.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	28
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
9.	ANEXOS.....	29



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, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento) na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau, 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 Jirau e Extrema, durante o mês de dezembro 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 Jirau, 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 das condições oceânicas na região central e leste do Pacífico equatorial no mês de dezembro de 2011 mostra que continuam presentes as anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do oceano Pacífico tropical, porém menos intensas que nos últimos meses (**Figura 01**). O monitoramento das águas subsuperficiais na região equatorial apresentou em dezembro de 2011 a intensificação de um núcleo de águas mais frias, entre 50 e 200 metros de profundidade, que certamente manterá o fenômeno La Niña atuando nos próximos meses. As condições apresentadas são favoráveis à intensificação da circulação atmosférica, que nesse período é favorável às chuvas.

No Atlântico Tropical, observa-se a persistência de anomalias de TSM levemente positivas, com desvios inferiores a 1°C nas proximidades da costa norte da América do Sul, enquanto que anomalias negativas (da ordem de 0,5°C a 2°C) dominam a região central e a bacia sul do oceano Atlântico nas latitudes subtropicais.

A circulação atmosférica média observada em dezembro de 2011, na alta troposfera (em torno de 12 km de altura), mostrou o núcleo do anticiclone Alta da Bolívia (AB) bem definido e mais intenso que o normal, porém deslocado para o Norte de sua posição climatológica e, o cavado de altos níveis presente sobre o oceano Atlântico. Essa configuração da AB, associada a aproximações de sistemas frontais, podem ter contribuído para o favorecimento da precipitação acima do normal em algumas regiões no Sul da Amazônia.

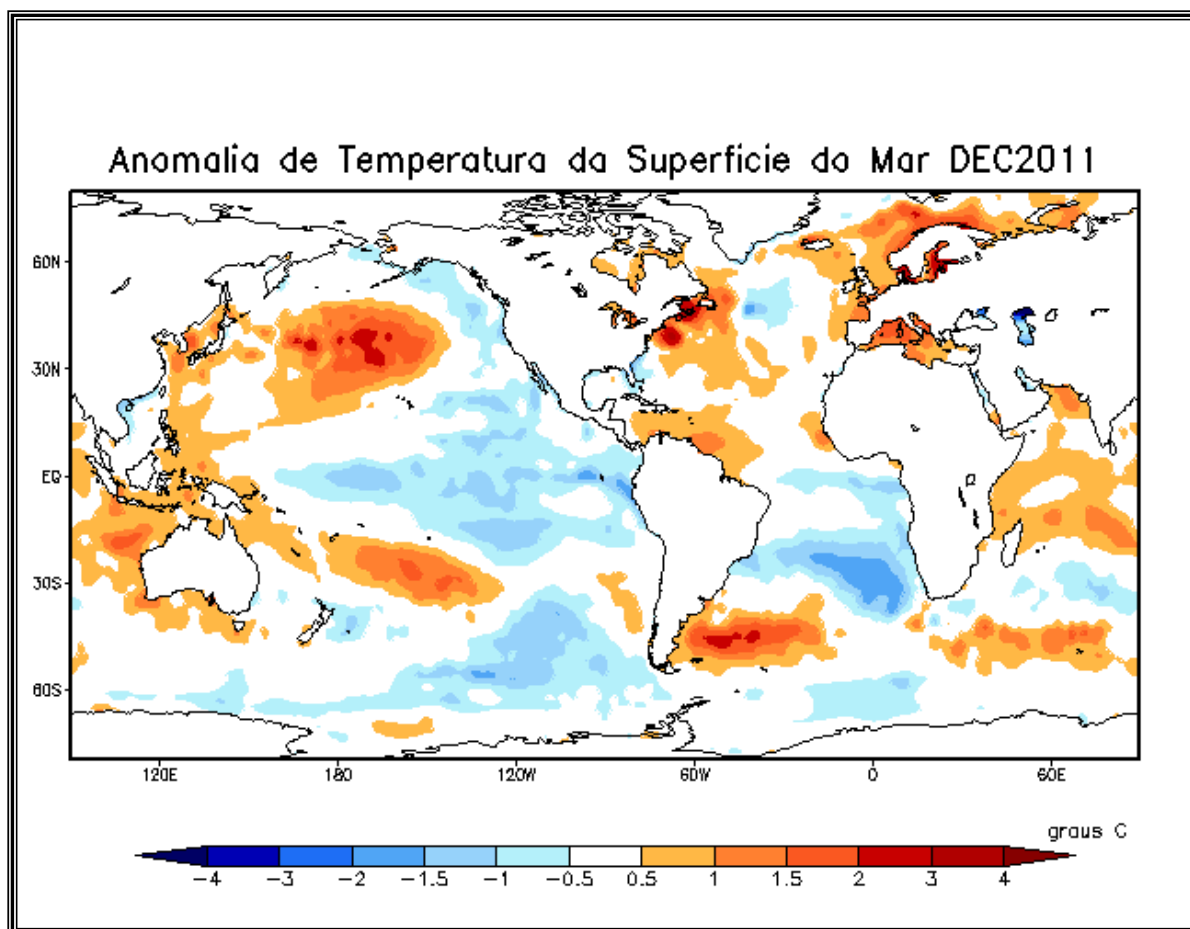


Figura 01: Anomalias de TSM (°C) observadas no mês de dezembro de 2011. FONTE: CPTEC/INPE

3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre de novembro a janeiro são mostrados na **Figura 02** a seguir. Durante o trimestre temos o estabelecimento da estação chuvosa em grande parte da região, com os máximos da chuva agora no sentido noroeste sudeste, aumentado gradativamente à precipitação no sul e sudeste do Amazonas, Rondônia, sul do Pará e estado do Mato Grosso, principalmente no final do trimestre com a presença da Zona de Convergência do Atlântico Sul (é um fenômeno típico de verão na América do Sul, com persistência de uma faixa de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste e prolongasse até o sudoeste do Oceano Atlântico). No entanto, a partir de dezembro as chuvas no Amapá, Pará e Maranhão aumentam gradativamente, em virtude do deslocamento da Zona de Convergência Intertropical em direção ao Hemisfério Sul.

Os mínimos de precipitação (abaixo de 100 mm) concentram-se no 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.

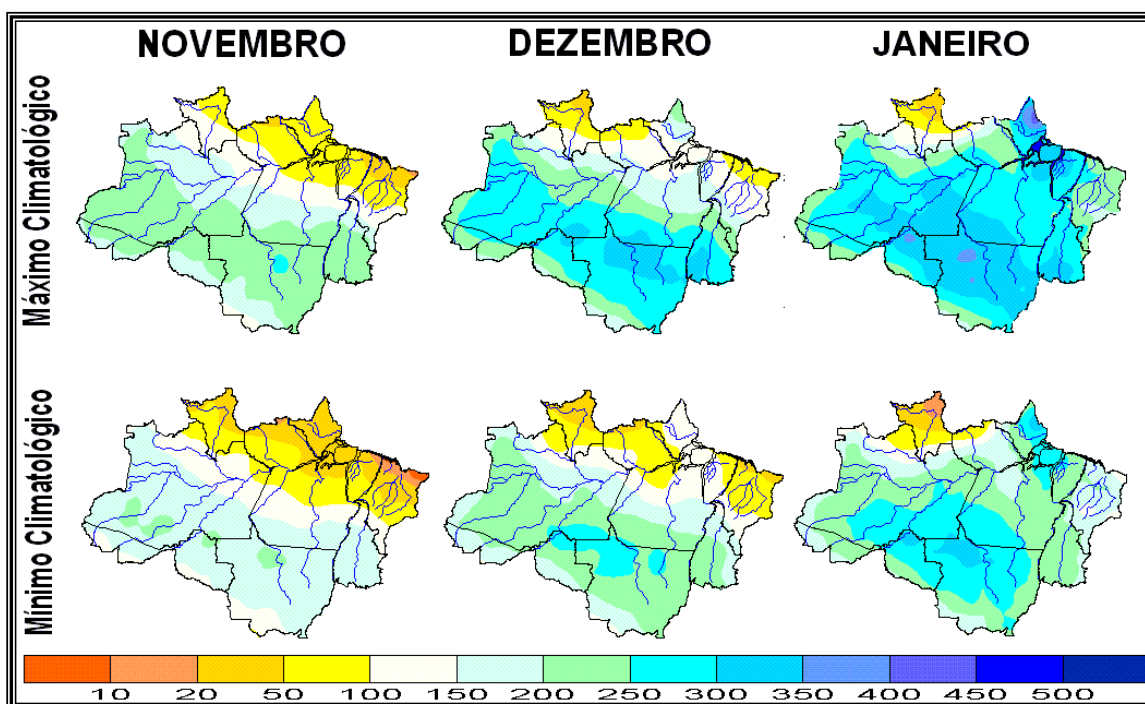


FIGURA 02: Climatologia da precipitação máxima e mínima (mm) para os meses de Novembro, Dezembro e Janeiro na Amazônia Legal Brasileira. FONTE: CPC/NCEP/SIPAM

O mês de dezembro de 2011 foi caracterizado por episódios de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), totalizando quatro episódios, entre o Sudeste e o sul da região Amazônica, além destes eventos de ZCAS, houve um episódio de Zona de Convergência de Umidade (ZCOU). O primeiro episódio de ZCAS que atingiu Rondônia e o sul do Amazonas foi registrado no dia 09/12 e durou até o dia 12/12, onde a mesma perdeu suas características e atuou uma Zona de Convergência de Umidade (ZCOU) entre a Bahia e o sul do Amazonas, provocando acumulados de chuvas significativos. No dia 15 um novo episódio de ZCAS se formou entre a região Sudeste e o sul do Amazonas, provocando acumulados de chuvas significativos em Rondônia e no sul do Amazonas.

No dia 25/12 houve a configuração de Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) no interior do Nordeste brasileiro, padrão clássico associado a eventos de ZCAS. O posicionamento do sistema frontal sobre o Atlântico favoreceu a configuração do quarto episódio de ZCAS entre os dias 25 e 26/12/2011. O processo de formação deste sistema favoreceu a ocorrência de chuva forte e acumulado de chuva, principalmente no norte de Rondônia, onde foi verificado 118,4 mm em Porto Velho, 60,0mm em Extrema, 34,0 na estação Santo Antônio e 32,0 mm em Calama.

4. REDE DE MONITORAMENTO METEOROLÓGICO

O Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau 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 à base do monitoramento climatológico do AHE Jirau, 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.

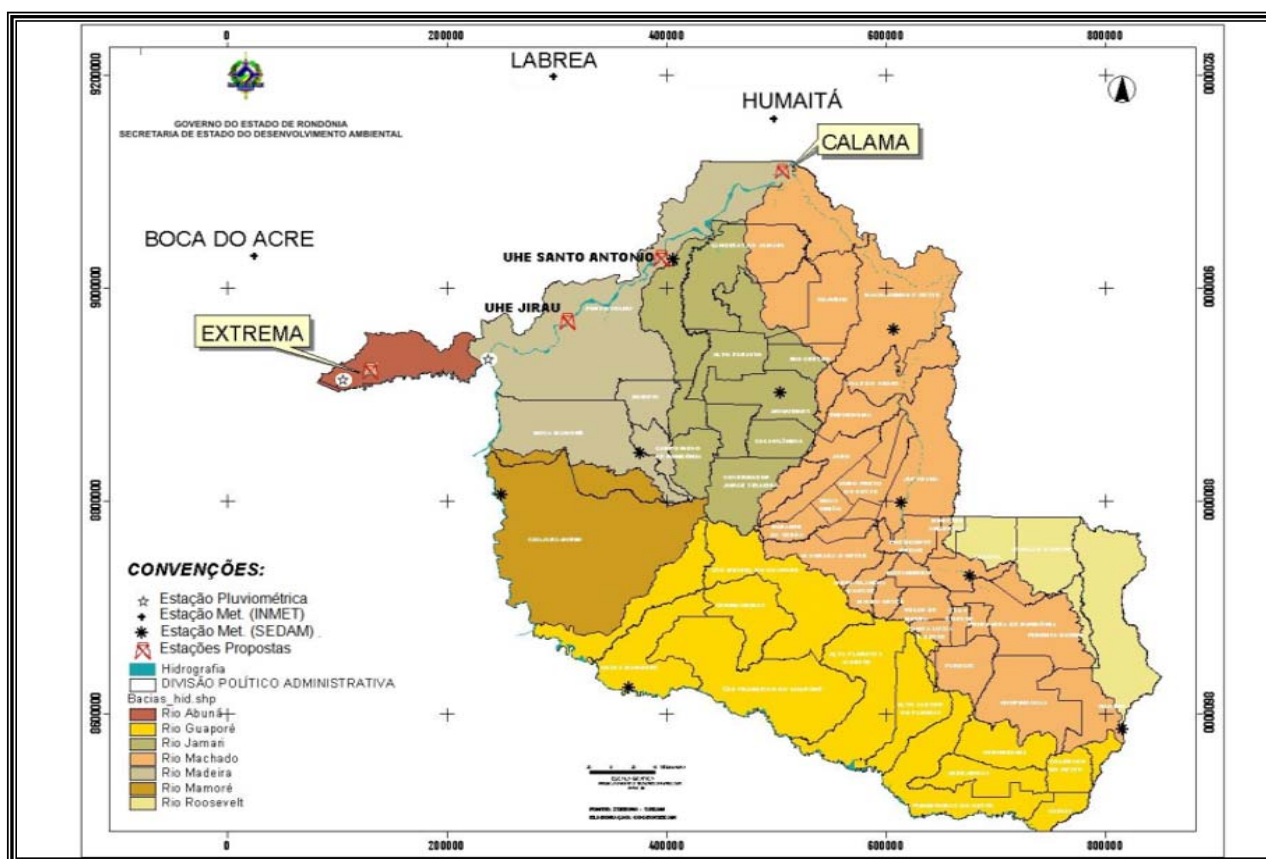


FIGURA 03: Distribuição geográfica das estações meteorológicas automáticas e pluviométricas que compõem a rede de monitoramento meteorológico do AHE Jirau. FONTE: SEDAM

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

TABELA 1: Rede de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau

5. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO ENTORNO DO AHE JIRAU

Na região monitorada, o mês de dezembro de 2011 apresentou temperatura média do ar de 25,8°C. A umidade relativa do ar apresentou média de 82%, valor dentro dos padrões climatológicos da região, enquanto que a precipitação total mensal média foi de 314,7 mm para uma média de 21 dias com chuva, valores 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 dezembro de 2011, a partir dos dados coletados pela rede de monitoramento climatológico pertencente à SEDAM, ao INMET e à ANA, na área de entorno do AHE Jirau.

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 Jirau no mês de dezembro de 2011, verificou-se uma temperatura média mensal de 25,8°C,

com pequena variação ao longo das estações monitoradas, sendo as maiores temperaturas médias mensais observadas nas estações de: Guajará-Mirim e Costa Marques, em Rondônia, com valores de temperatura média do ar de 27,9°C e 26,8°C, respectivamente. As menores temperaturas médias mensais foram de 23,7°C e 24,8°C registradas em Vilhena/RO e Machadinho do Oeste/RO.

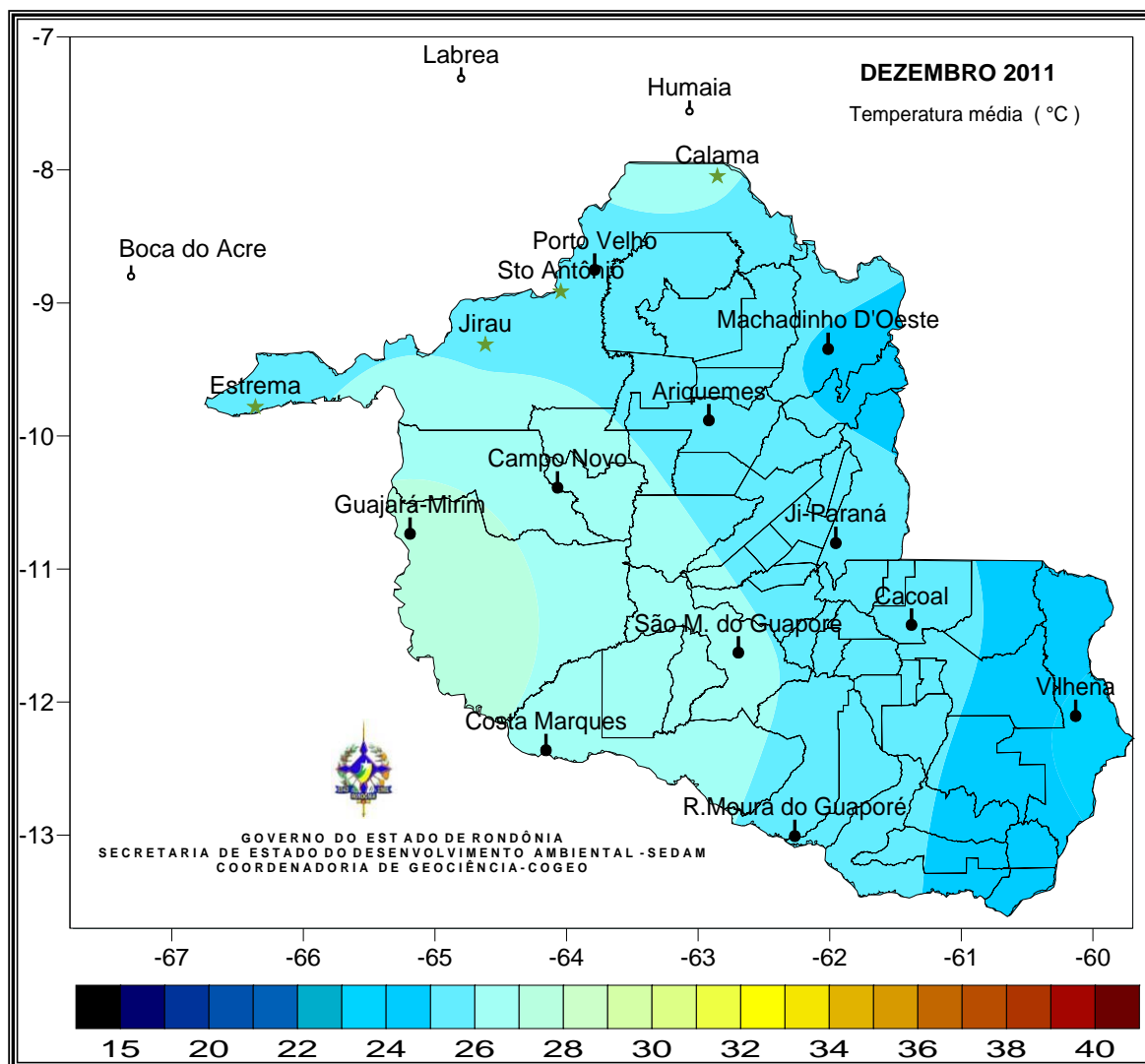


Figura 04: Temperatura média diária no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (°C)

As temperaturas máximas e mínimas do ar, durante o mês de dezembro de 2011, apresentaram média mensal de 31,0°C e 22,8°C, respectivamente (**Figuras 05 e 06**). A temperatura máxima absoluta foi de 35,7°C, registrada em Costa Marques/RO, e a mínima absoluta de 19,0°C, registrada na estação de Vilhena/RO. As temperaturas médias mínimas do ar apresentaram padrões ligeiramente acima da climatologia da região, quando comparadas à normal climatológica do INMET, enquanto que as temperaturas médias e máximas do ar apresentaram comportamento dentro dos padrões climatológicos da região.

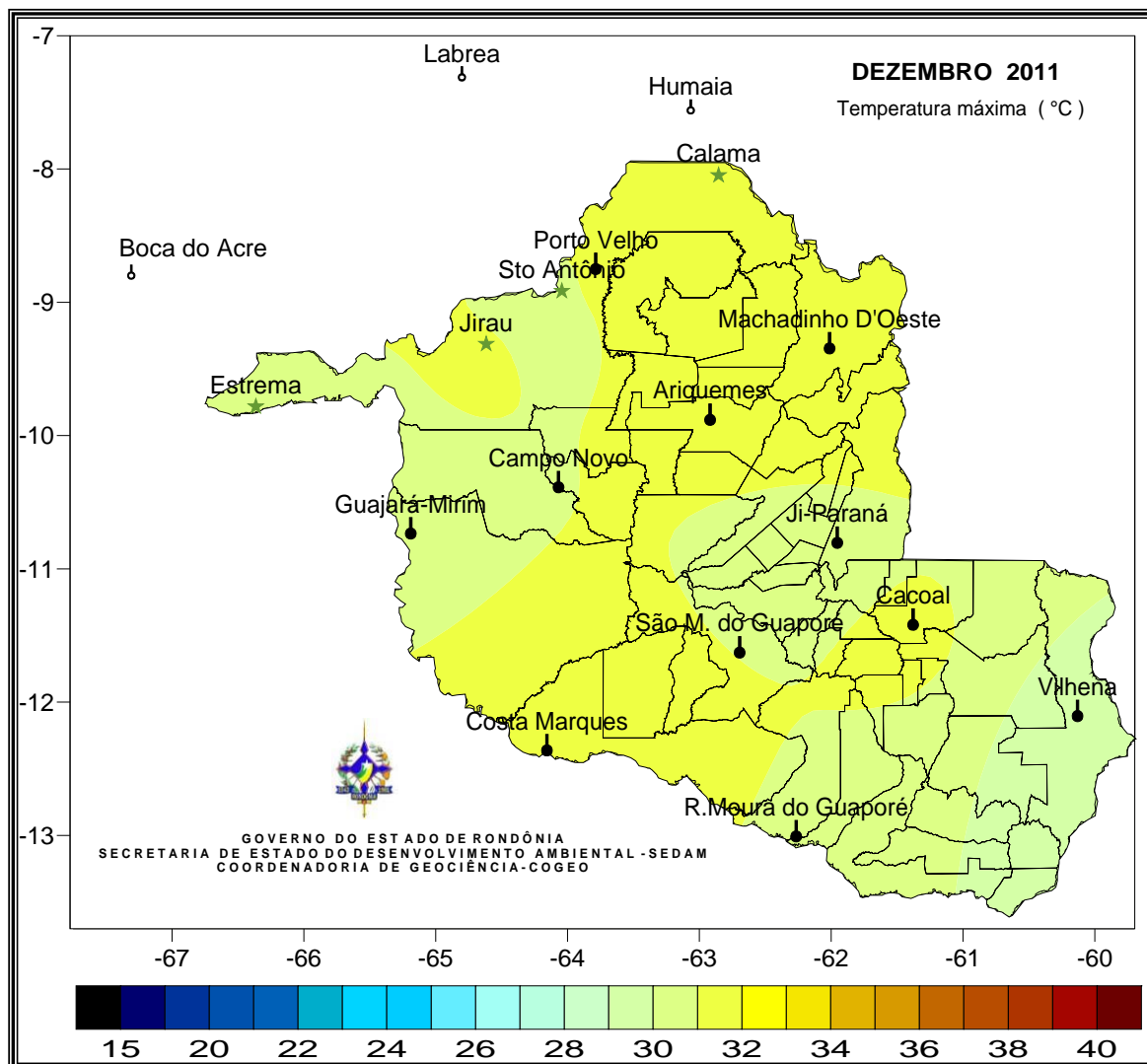


Figura 05: Temperatura média máxima mensal no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (°C)

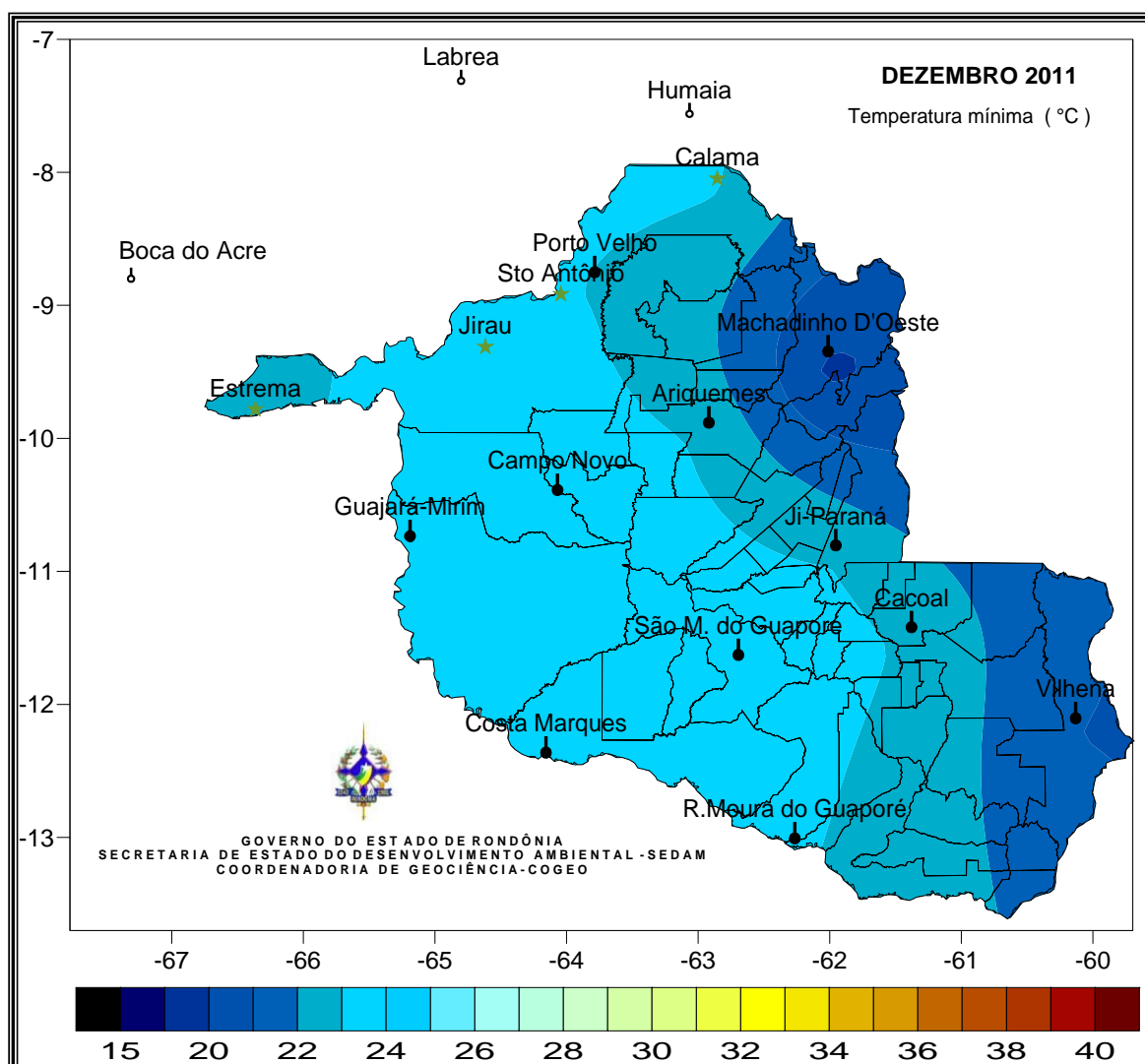


Figura 06: Temperatura média mínima mensal no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (°C)

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 Jirau, observou-se que a média do mês de dezembro de 2011 foi de 82% (**Figura 07**), apresentando-se dentro dos padrões climatológicos da região. A menor umidade relativa média do ar foi observada na estação de Boca do Acre, no Amazonas, com média de 75%, seguido de Costa Marques/RO, com 77%, enquanto que as maiores foram registradas na estação de Ji-Paraná/RO (89%) seguidos das estações de Jirau, Santo Antônio e Estrema, todas situadas em Rondônia, com média de 87%. Os menores valores de umidade relativa mínima do ar foram registrados nas estações de Boca do Acre/AM (34%), Guajará-Mirim/RO (50%) e Cacoal/RO (54%) (**Figura 08**).

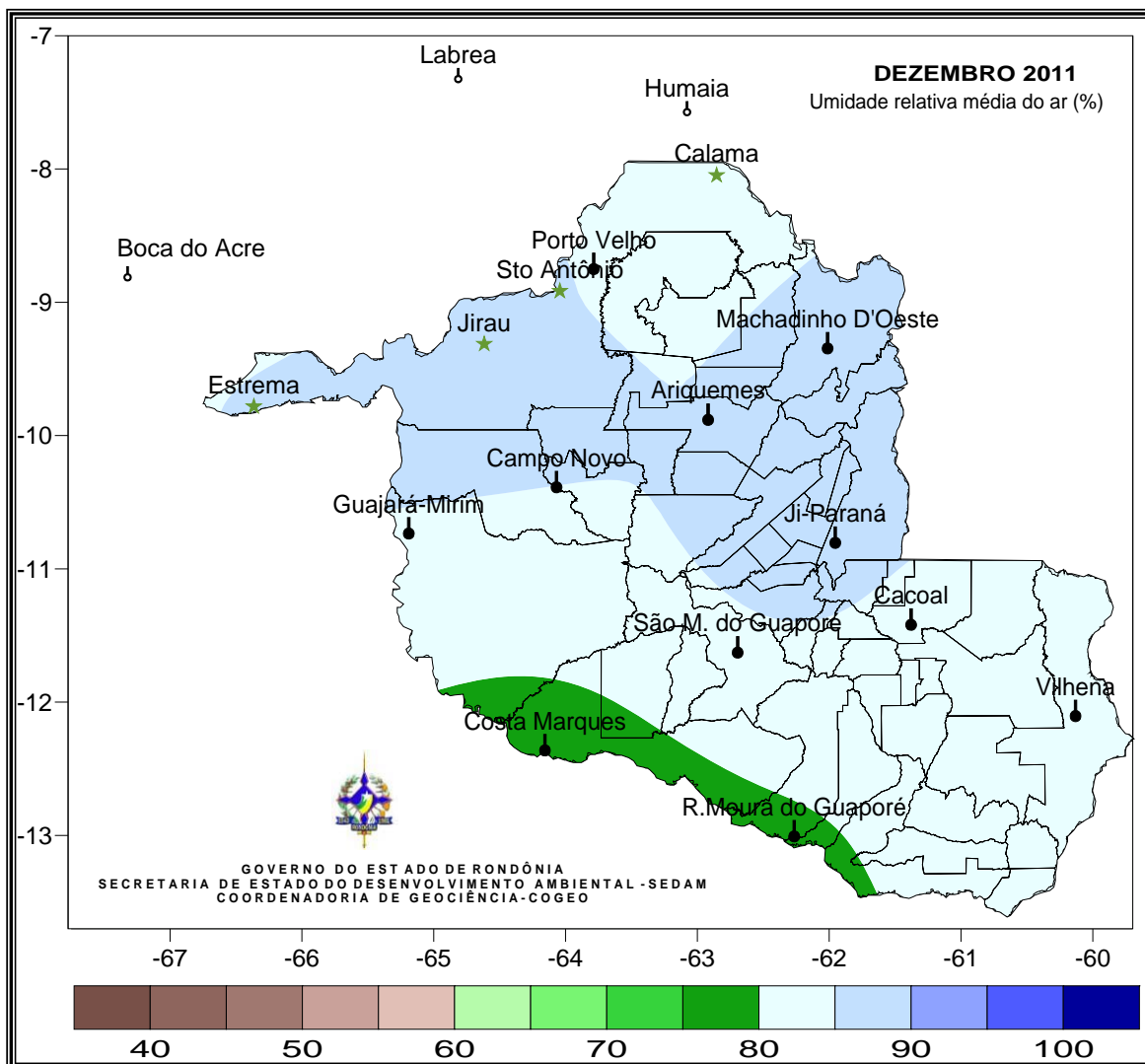


Figura 07: Umidade relativa média do ar anual no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (%)

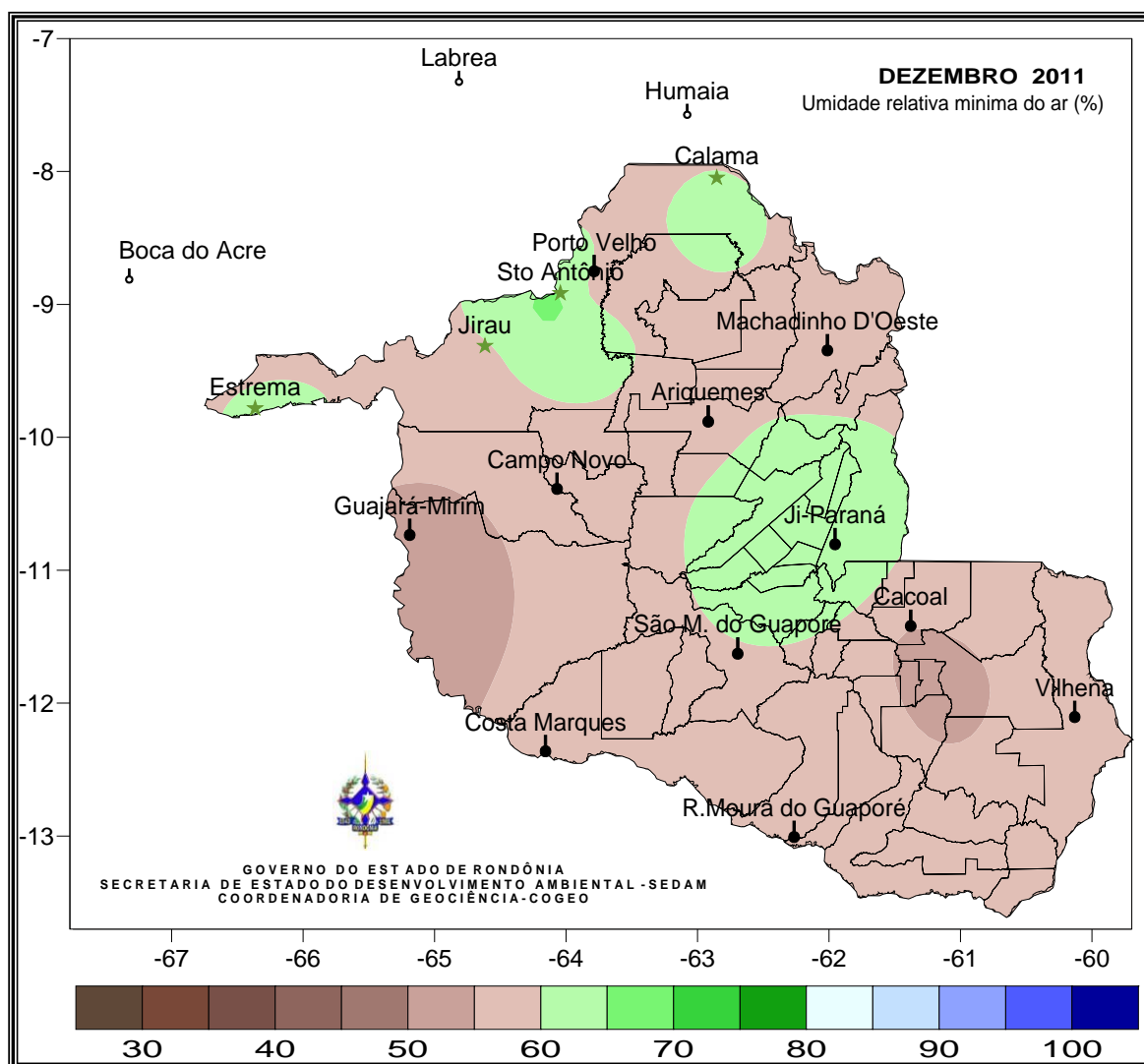


Figura 08: Umidade relativa mínima do ar no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (%)

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.

Observando a distribuição do total mensal da precipitação na área de entorno do AHE Jirau no mês de dezembro de 2011 (**Figura 09**), constatou-se média de 314,7 mm e de 21 dias com chuva igual ou superior a 1,0 mm, valores dentro dos padrões climatológicos da região, sendo a estação de Machadinho d' Oeste/RO a que apresentou a maior precipitação total mensal (493,0 mm). A maior precipitação ocorrida em 24 horas foi observada na estação de Porto Velho/RO, sendo registrados 118,4 mm no dia 25/12/2011.

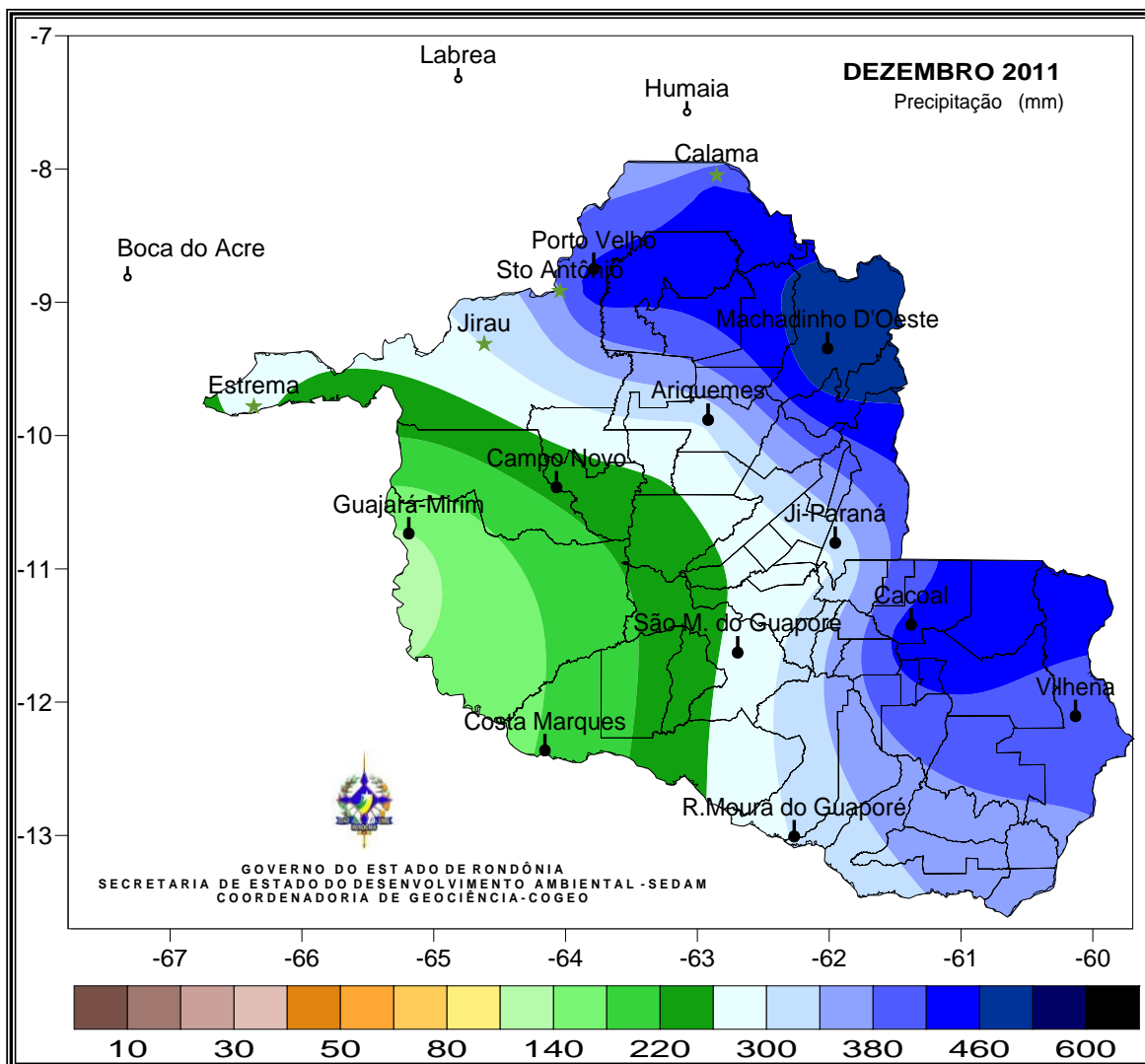


Figura 09: Precipitação total no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (mm)

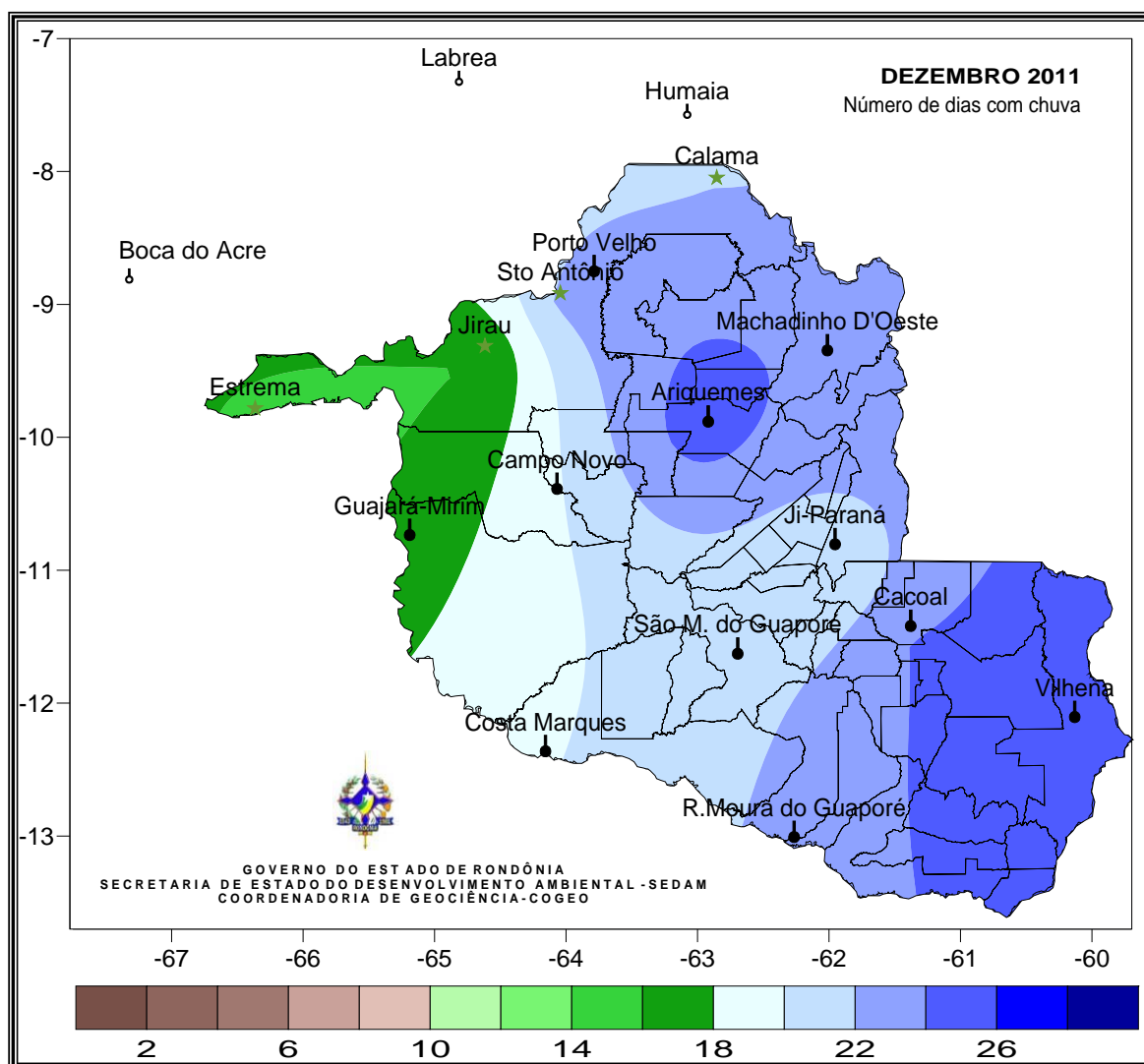


Figura 10: Número de dias com chuva no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (dias)

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 dezembro de 2011, na área de entorno do AHE Jirau, a velocidade média do vento foi de 1,4 m/s (**Figura 11**). A maior velocidade média foi registrada nas estações de Vilhena, Extrema e Guajará-Mirim, em Rondônia, com média de 1,7 m/s, seguido de UHE Jirau, em Rondônia, com média de 1,6 m/s. As menores velocidades médias do vento foram registradas nas estações de Machadinho d' Oeste/RO, seguido de Boca do Acre, no Amazonas, com média de 1,1 m/s. Durante o mês de dezembro de 2011, a predominância do vento foi de direção Sul, com defecções de Nordeste e Norte (**Figura 12**).

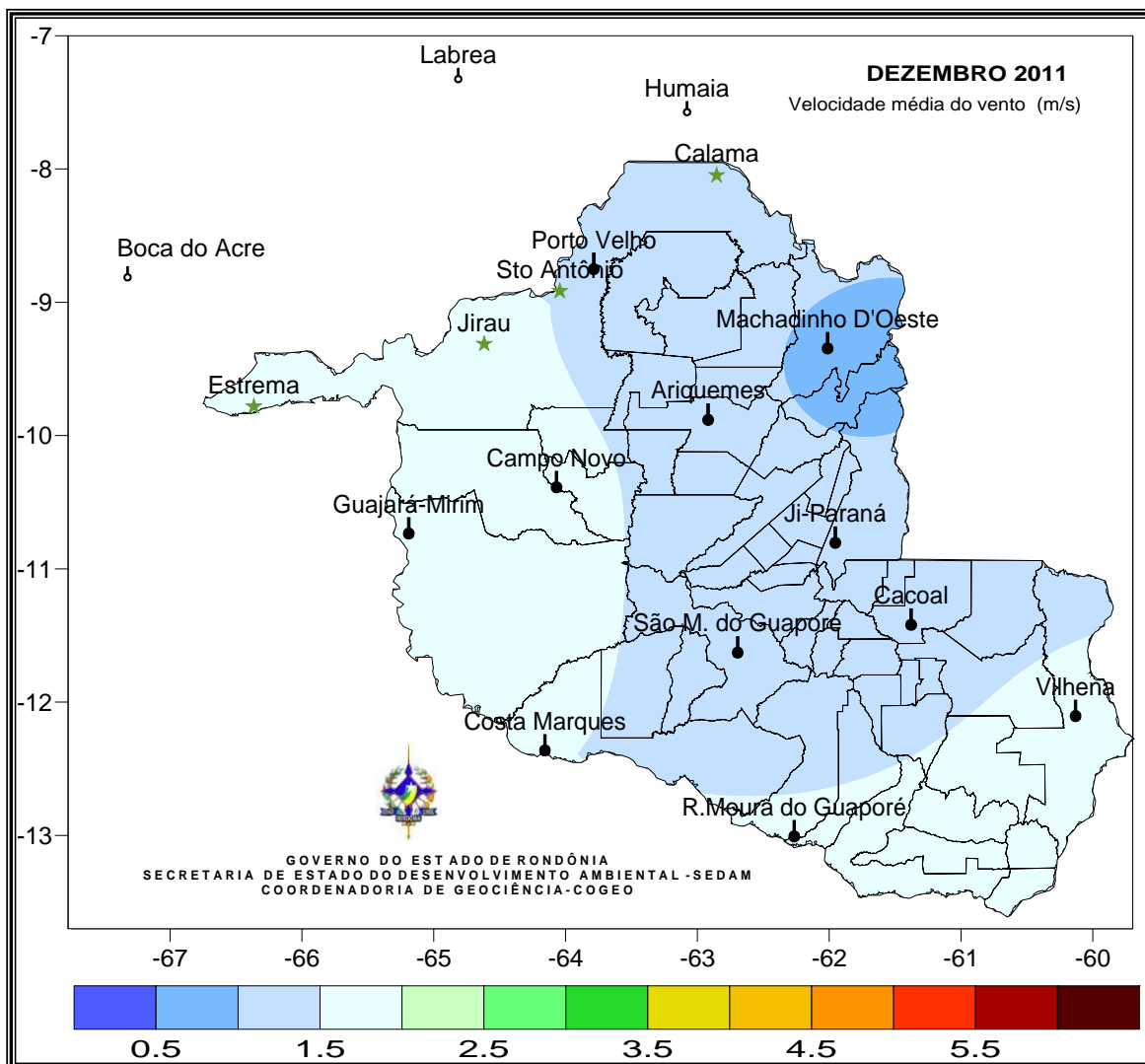


Figura 11: Velocidade média do vento no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (m/s)

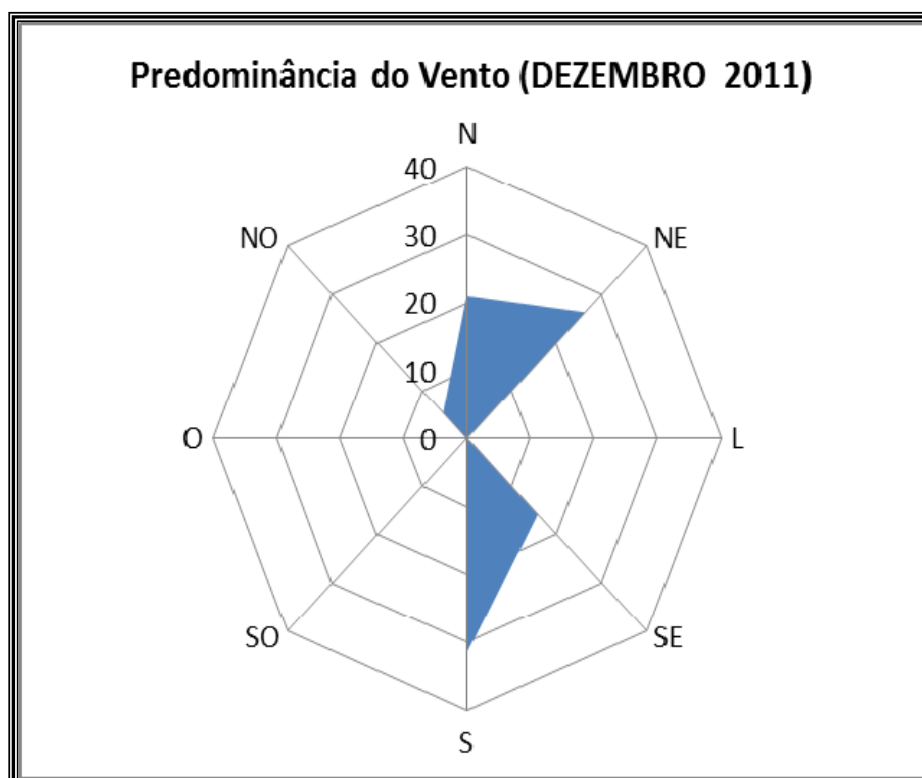


Figura 12: Direção predominante do vento no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (°)

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 Jirau, durante o mês de dezembro de 2011, apresentou valores dentro dos padrões climatológicos da região, com média de 987,4 mbar e uma pequena variação nas estações monitoradas, apresentando pressão atmosférica média máxima e mínima de 990,1 mbar e 984,2 mbar, respectivamente. O maior valor de pressão atmosférica média mensal foi registrado na estação de Humaitá/AM (1002,6 mbar), seguido de Porto Velho/RO (999,3 mbar), enquanto que menor valor foi observado em Vilhena/RO, com média de 944,5 mbar (**Figura 13**).

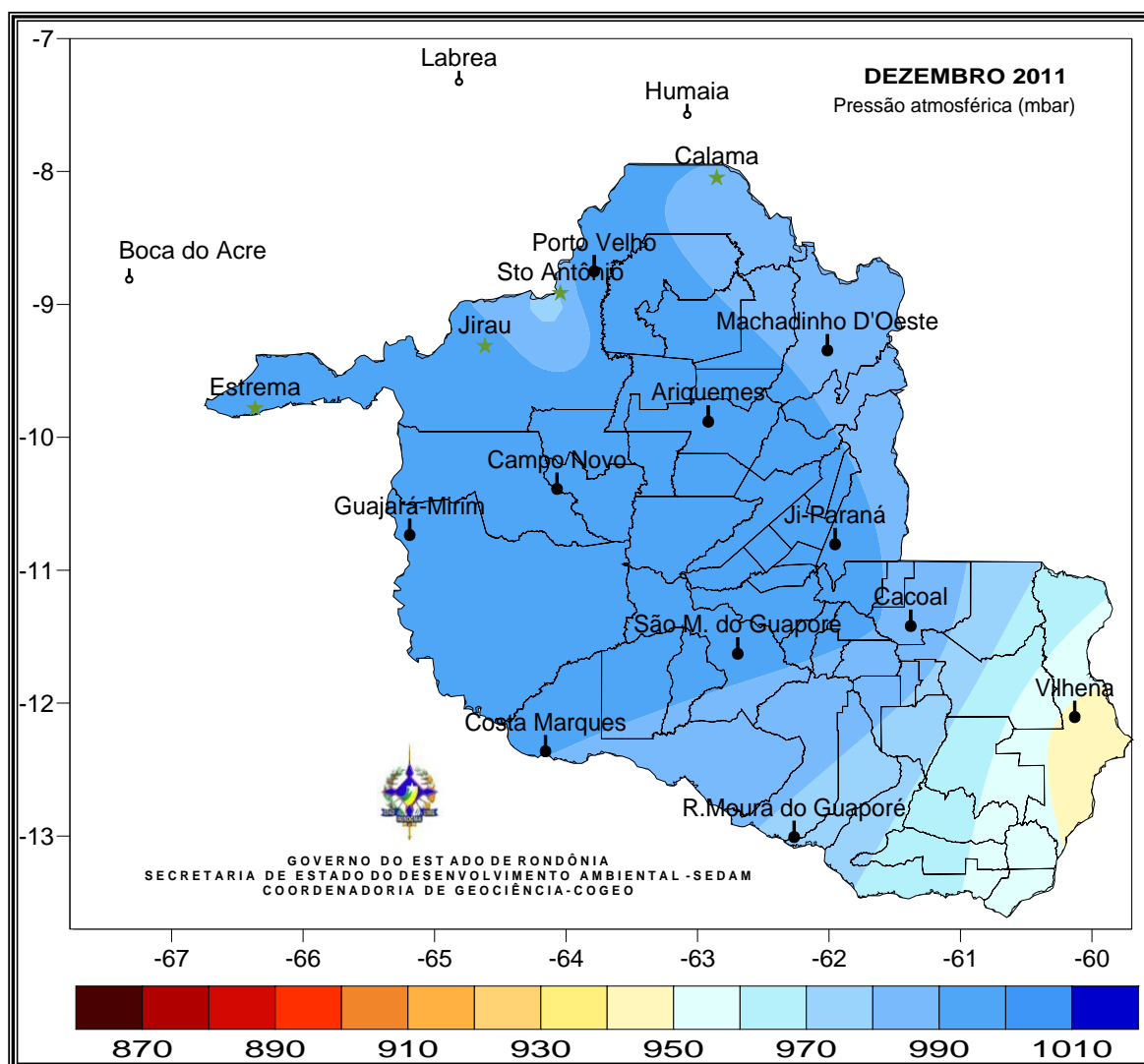


Figura 13: Pressão atmosférica média no período de 01 a 31 de dezembro de 2011 (mbar)

6. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS COLETADAS PELAS 02 (DUAS) PLATAFORMAS AUTOMÁTICAS DE COLETA DE DADOS (PCD) DO AHE JIRAU

No mês de dezembro de 2011 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos monitorados pelas estações meteorológicas do AHE Jirau (estação de Jirau e Estrema) visando o monitoramento climatológico do AHE Jirau. 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 JIRAU

6.1.1 - Descrição da Estação

A Estação Meteorológica Automática (PCD) de Jirau foi instalada no dia 24 de junho de 2010, próxima ao Centro Integrado de Educação Ambiental (CIEA) do Canteiro de Obras do AHE Jirau



(Lat.: 09° 17' 62" S; Long.: 64° 37' 38" W; Alt.: 94 metros), sendo composta pelos seguintes componentes: torre de 10 metros com para-raios e malha de aterramento, datalogger com transmissor para o satélite GOES modelo GTX-10, sensor de temperatura e umidade relativa do ar marca HYGROCLIP, sensor de radiação solar Pyranometer marca LYCOR, sensor de precipitação marca HYDROLOGICAL SERVICES P/L modelo TB4, sensor de pressão atmosférica marca VAISALA, 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 dezembro de 2011 pela PCD de Jirau foi de 25,9°C, sendo o dia 04/12/2011 o mais quente, com temperatura média de 27,6°C, e o dia 20/12/2011 o mais frio, com temperatura média de 23,1°C. As temperaturas máximas médias (temp. máx.) e mínimas médias (temp. mín.) foram 31,2°C e 23,2°C, respectivamente, sendo o valor das temperaturas média e máxima dentro dos padrões climatológicos e a temperatura mínima ligeiramente acima da média climatológica da região. A temperatura máxima absoluta foi 35,2°C, registrada no dia 04/12/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,6°C, registrada no dia 09/12/2011 (**Figura 14**). A maior amplitude térmica foi de 11,5°C, registrada no dia 04/12/2011, com temperatura máxima de 35,2°C e mínima de 23,7°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 2,2°C, registrada no dia 20/12/2011, com temperatura máxima de 24,3°C e temperatura mínima de 22,1°C (**Figura 15**). A amplitude térmica média mensal foi 8,0°C.

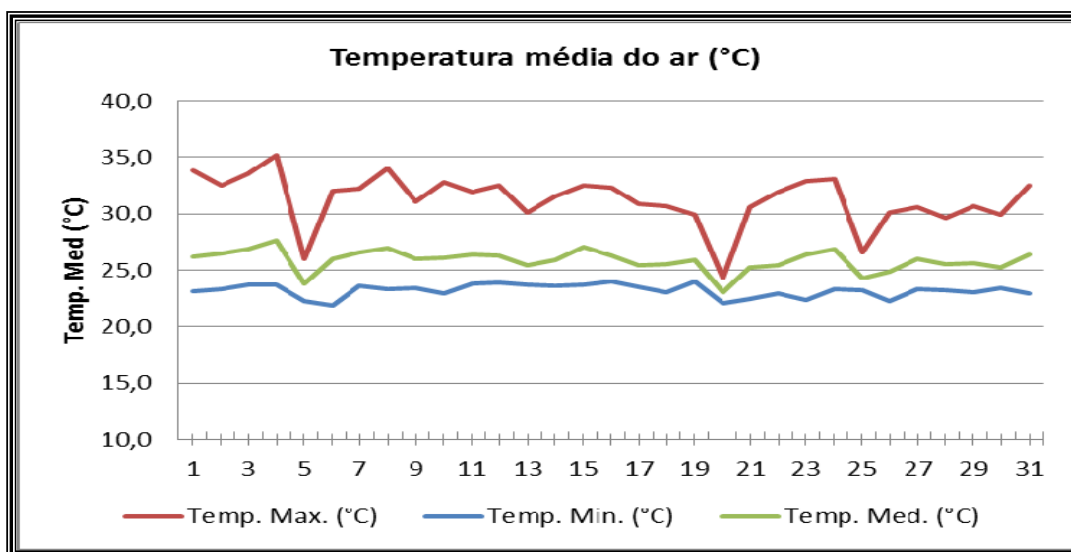


Figura 14: Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

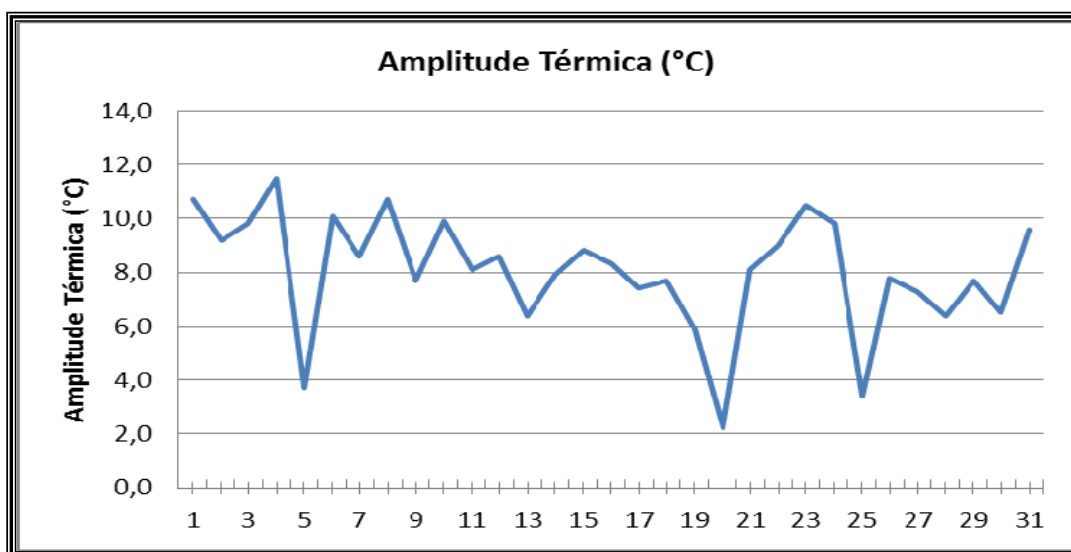


Figura 15: Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Umidade Relativa do Ar:

Analisando os dados de umidade relativa do ar durante o mês de dezembro de 2011, observou-se que na PCD de Jirau a média mensal foi de 87% (**Figura 16**), valor dentro da média climatológica da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 59%, sendo registrados apenas 07 (sete) dias com umidade relativa inferior a 50%. A menor umidade relativa mínima do ar foi de 34%, observada no dia 15/12/2011.

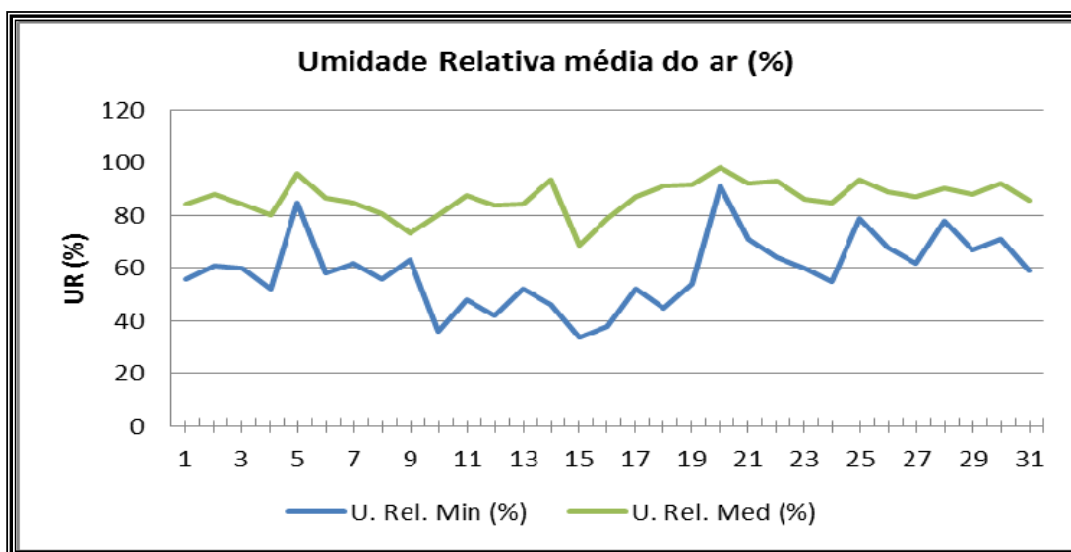


Figura 16: Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Precipitação:

A precipitação total acumulada no mês de dezembro de 2011 na PCD de Jirau foi de 297,2 mm, para um total de 14 dias com chuva maior ou igual a 1,0 mm, valor esse considerado bem próximo aos padrões climatológico da região (**Figura 17**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 74,8 mm, registrada no dia 20/12/2011, correspondendo a mais de 25% do total precipitado ao longo do mês.

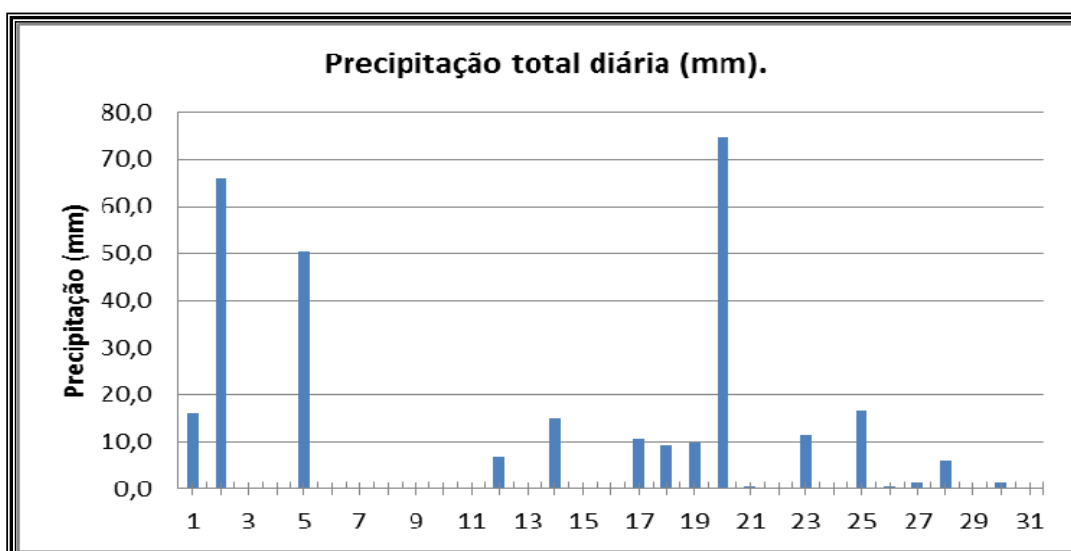


Figura 17: Variação diária da precipitação na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Velocidade e Direção do Vento:

Durante o mês de dezembro de 2011, na PCD de Jirau, a velocidade média do vento foi de 1,6 m/s e direção predominante de Norte e Sudeste (**Figura 18**). A maior velocidade média diária foi de 3,0 m/s (10,8 km/h), verificada no dia 15/12/2011, com velocidade máxima de rajada de 8,6 m/s (30,9 km/h), registrada às 14:00 horas, com direção predominante de Nordeste.

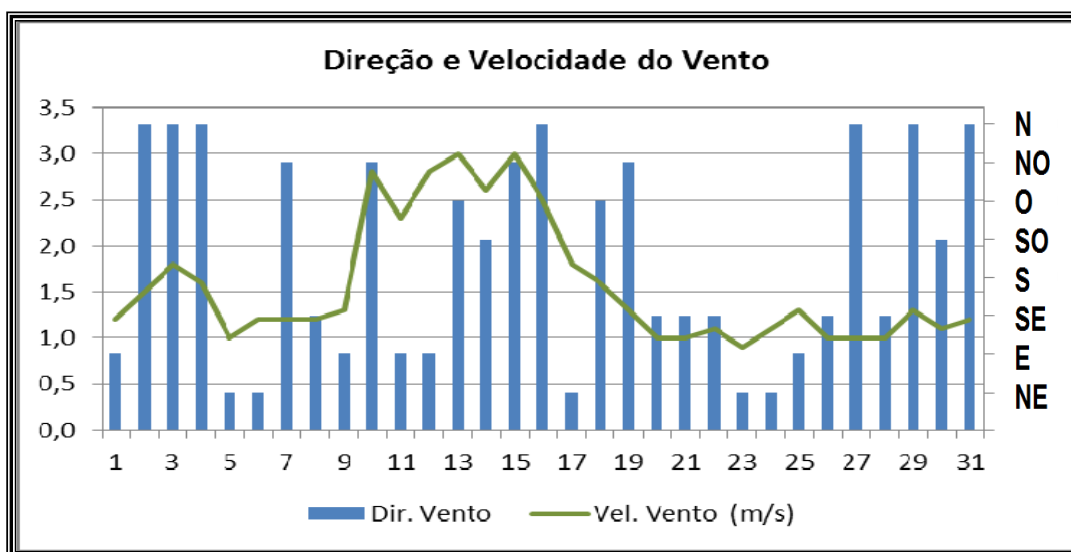


Figura 18: Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Pressão Atmosférica:

A pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de dezembro de 2011 pela PCD de Jirau apresentou média 997,3 mbar, com médias máxima e mínima de 1000,1 mbar e 994,3 mbar, respectivamente (**Figura 19**). A maior pressão média diária foi de 1001,2 mbar, registrada no dia 27/12/2011, e a menor pressão media diária foi de 995,0 mbar, registrada no dia 04/12/2011, revelando um comportamento dentro dos padrões climatológicos.

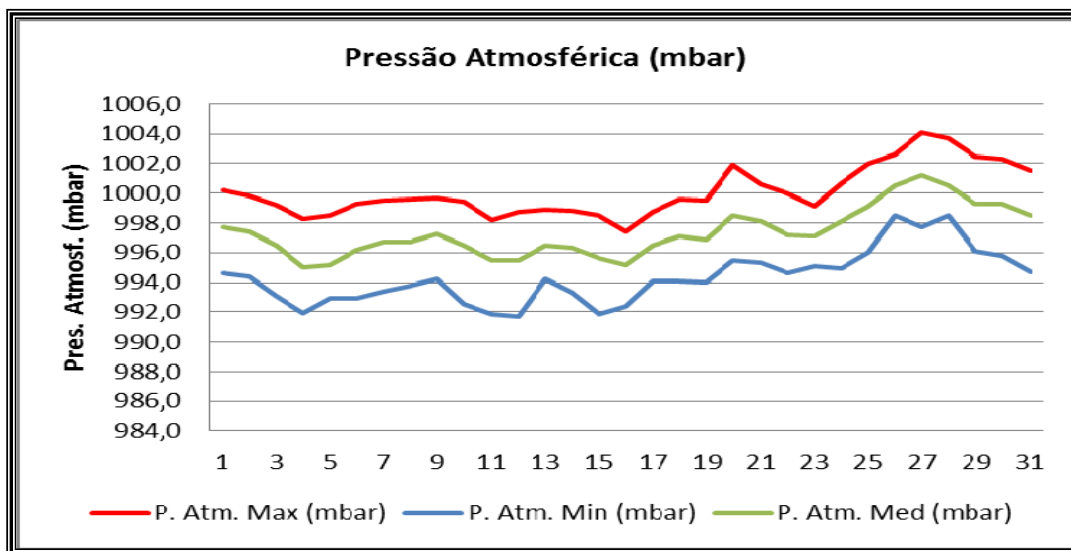


Figura 19: Variação diária da pressão atmosférica na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Radiação Solar Global:

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Jirau, durante o mês de dezembro de 2011, foi $15,4 \text{ MJ/m}^2$ e um total mensal de $461,2 \text{ MJ/m}^2$ (**Figura 20**). A radiação solar global máxima diária do mês foi de $23,5 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 20/12/2011, enquanto que a mínima diária do mês foi de $1,3 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 11/12/2011.

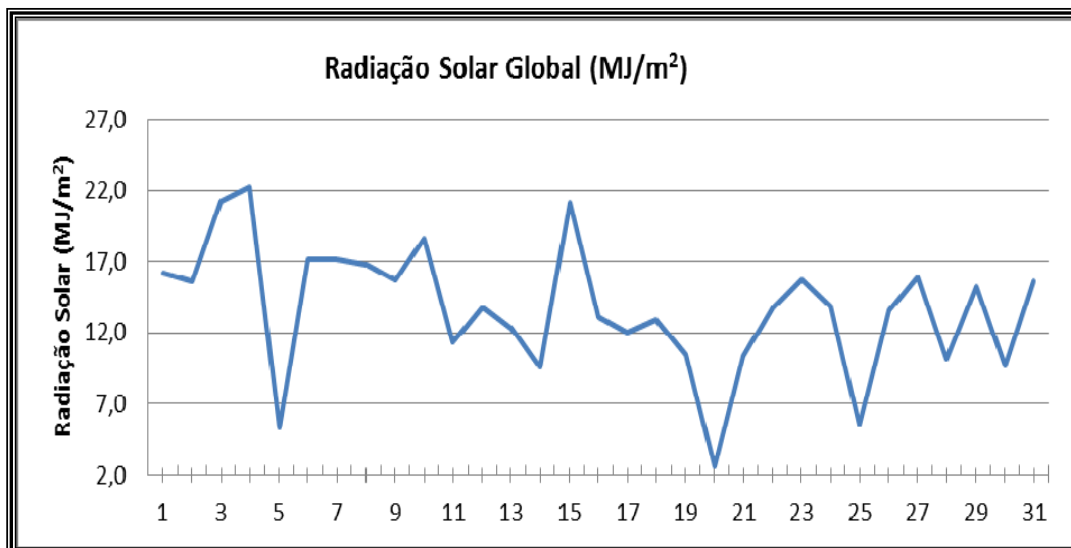


Figura 20: Variação diária da radiação solar global na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.



6.2 - ESTAÇÃO EXTREMA

6.2.1 - Descrição da Estação

A Estação Meteorológica Automática (PCD) de Extrema foi instalada no dia 18 de junho de 2010, no distrito de Extrema, no município de Porto Velho/RO, na Fazenda Padroeira (Lat.: 09° 46' 26" S; Long.: 66° 22' 11" W; Alt.: 188 metros). Esta PCD é composta de: torre de 10 metros com para-raios e malha de aterramento, datalogger com transmissor para o satélite GOES modelo GTX-10, sensor de temperatura e umidade relativa do ar marca HYGROGUP, sensor de radiação solar Pyranometer marca LYCOR, sensor de precipitação marca HYDROLOGICAL SERVICES P/L modelo TB4, sensor de pressão atmosférica marca VAISALA, sensor de direção e velocidade do vento marca ULTRASÔNIC WIND modelo WNT 52, antena GPS e VHF marca TRIMBLE modelo UBB1, painel solar de 30 watts, e interface de conexão de sensores de temperatura do ar, umidade relativa do ar e radiação solar modelo SDI-12.

Os dados são coletados minuto a minuto e integrados ao nível horário e, transmitidos via satélite GOES, os quais são processados e disponibilizados via web no endereço: < <http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/modulo-simego.html> >.

6.2.1 - Parâmetros Monitorados

Temperatura do Ar:

Durante o mês de dezembro de 2011, a temperatura do ar média diária (temp. méd.) monitorada pela PCD de Extrema foi de 25,5°C, com média da temperatura máxima do ar (temp. máx.) e da temperatura mínima (temp. mín.) de 30,6°C e 22,7°C, respectivamente (**Figura 21**), apresentando valores de temperatura média e máxima dentro dos padrões climatológicos, enquanto que as temperaturas mínimas do ar ligeiramente acima. A temperatura máxima absoluta foi de 34,0°C, registrada no dia 04/12/2011, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,0°C, registrada no dia 25/12/2011. A maior amplitude térmica foi de 10,5°C, registrada no dia 04/12/2011, quando a temperatura máxima foi 34,0°C e a mínima foi de 23,5°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 4,8°C, registrada no dia 14/12/2011, com temperaturas máximas e mínimas de 25,7 e 22,7 °C, respectivamente (**Figura 22**). A amplitude térmica média mensal foi de 7,9°C.

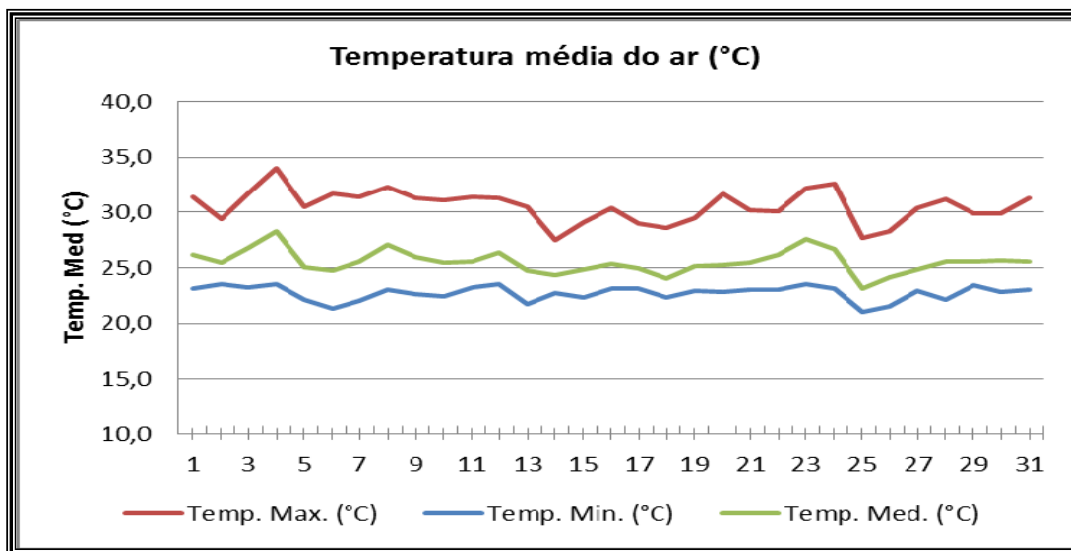


Figura 21: Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

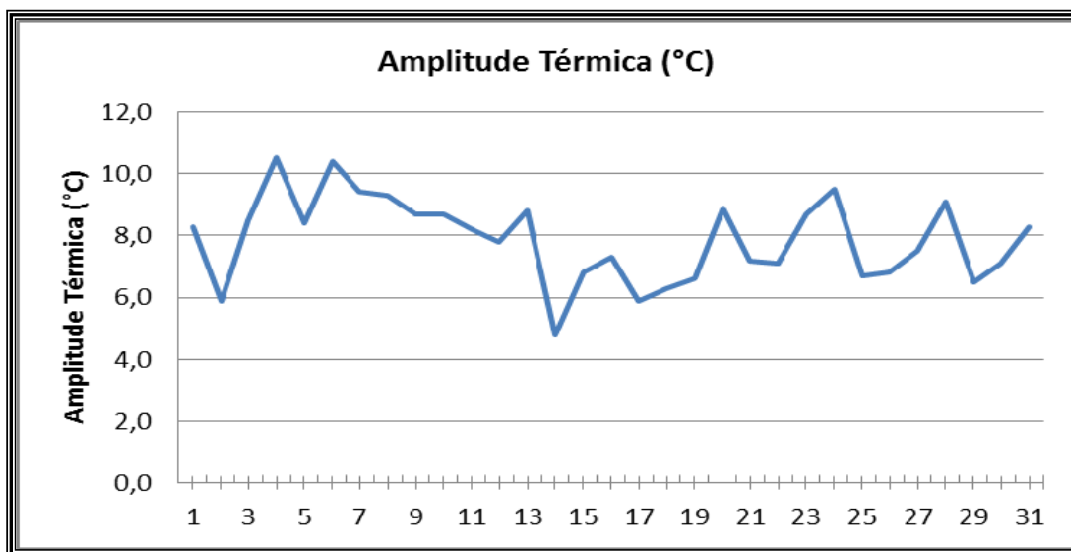


Figura 22: Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Umidade Relativa do Ar:

Durante o mês de dezembro de 2011, a umidade relativa do ar observada na PCD de Extrema apresentou média mensal de 87% (**Figura 23**), valor dentro dos padrões climatológicos da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 65% onde não foi registrado nenhum dia com umidade relativa do ar igual ou inferior a 50%, sendo que a menor umidade relativa mínima foi de 51%, registrada no dia 04/12/2011.

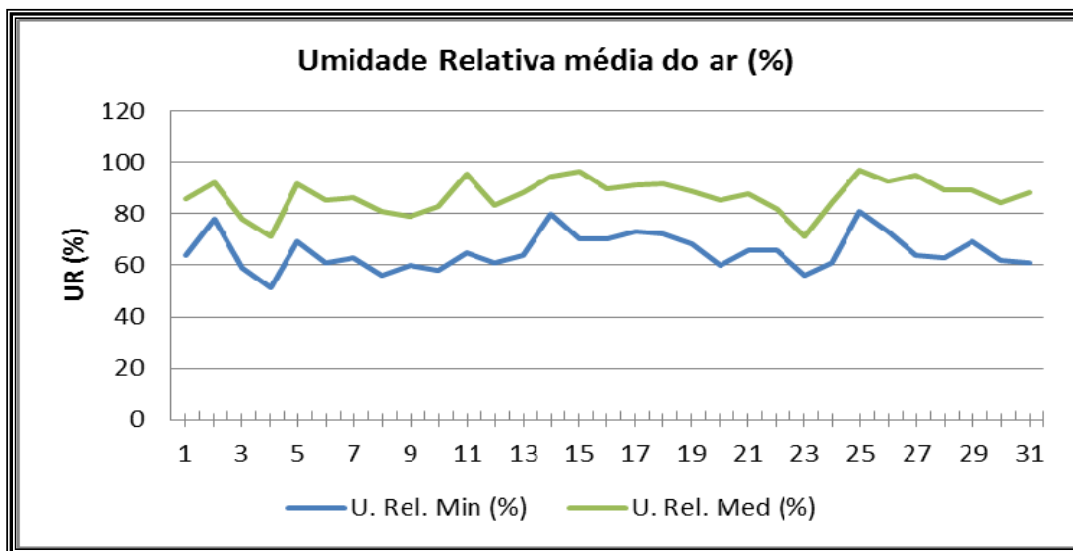


Figura 23: Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Precipitação:

A precipitação total acumulada na PCD de Extrema durante o mês de dezembro de 2011 foi de 266,2 mm, sendo verificado 19 (dezenove) dias com chuva maior ou igual a 1 mm, valores dentro dos padrões climatológico da região (**Figura 24**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 60,0 mm, registrada no dia 25/12/2011, correspondendo a mais de 22% da precipitação total do mês.

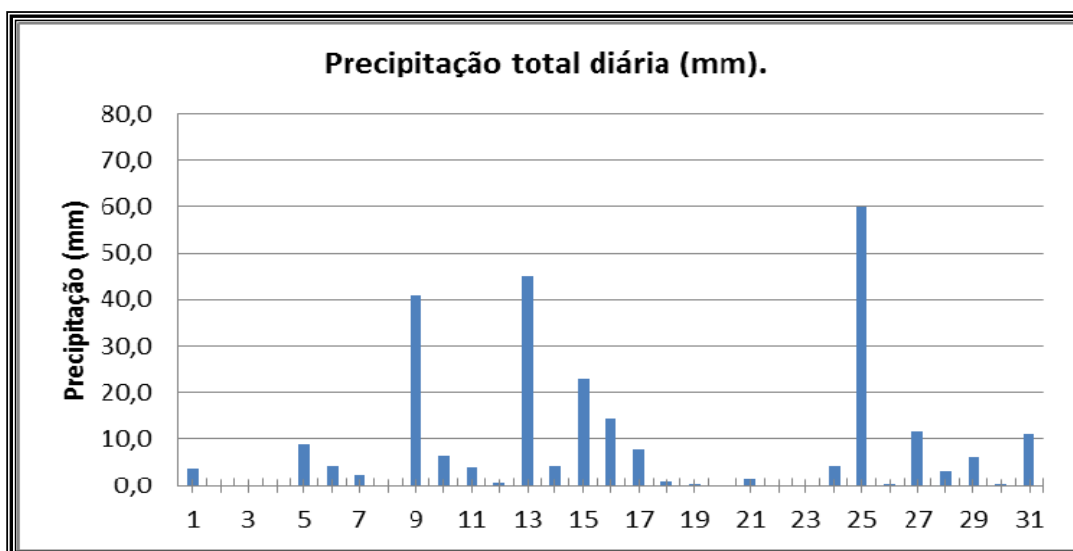


Figura 24: Variação diária da precipitação na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Velocidade e Direção do Vento:

No mês de dezembro de 2011, na PCD de Extrema, a velocidade média do vento foi de 1,7 m/s (6,1 km/h), com direção predominante de Noroeste e Norte (**Figura 25**). Os dias que apresentaram maior velocidade média do vento foi 17/12, 25/12 e 30/12/2011, com média de 2,1 m/s (7,6 km/h) e rajadas de 8,5 m/s (30,6 km/h), 9,3 m/s (33,5 km/h) e 9,6 m/s (34,6 km/h) registradas às 15:00 horas, 16:00 horas e 17:00 horas, com vento de direção predominante de Oeste, Sudeste e Nordeste, respectivamente.

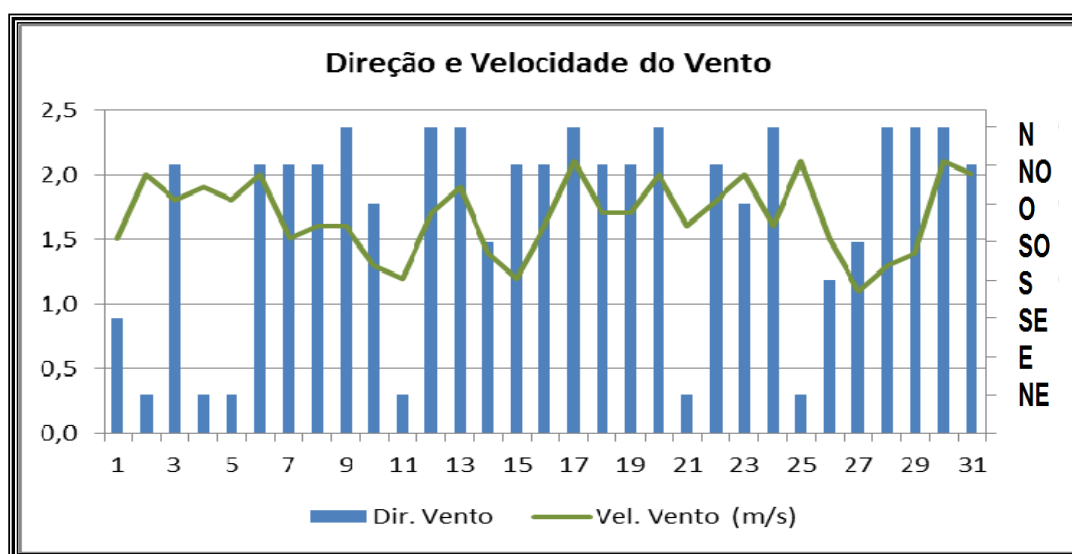


Figura 25: Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Pressão Atmosférica:

Na PCD de Extrema a pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de dezembro de 2011 apresentou média 989,8 mbar, com médias máxima e mínima de 992,5 mbar e 986,8 mbar, respectivamente (**Figura 26**). A maior média diária foi de 993,3 mbar, registrada no dia 27/12/2011, enquanto que a menor (986,9 mbar) foi registrada no dia 04/12/2011. Ao longo do mês de dezembro de 2011, a pressão atmosférica apresentou uma pequena variação, com um comportamento dentro dos padrões climatológicos.

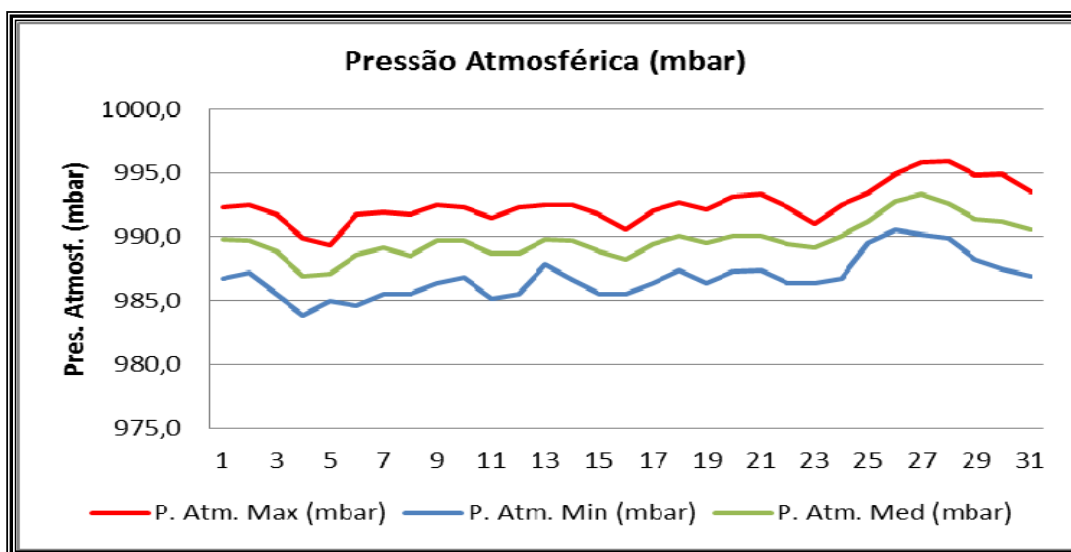


Figura 26: Variação diária da pressão atmosférica na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011.

Radiação Solar Global:

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Extrema durante o mês de dezembro de 2011 foi $15,7 \text{ MJ/m}^2$ e um total mensal de $487,1 \text{ MJ/m}^2$ (**Figura 27**). A radiação solar global máxima diária registrada ao longo do mês foi de $25,0 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 23/12/2011, enquanto que a mínima foi de $5,0 \text{ MJ/m}^2$, registrada no dia 25/12/2011.

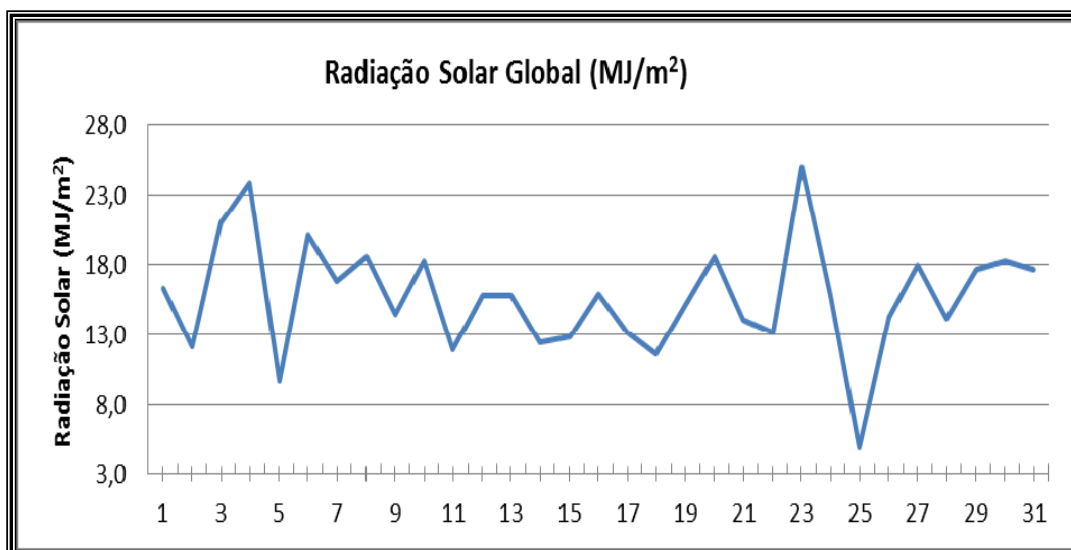


Figura 27: Variação da diária radiação solar global na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de dezembro de 2011

7. CONCLUSÕES

Este Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, referente ao mês de dezembro de 2011, corresponde ao 16º 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 Jirau, no município de Porto Velho.

No período de 01 a 21 de dezembro de 2011 a estação de Extrema apresentou falhas no sensor de direção e velocidade do vento a 02 metros de altura, marca Wind Sonic. Por se tratar de um sensor ainda em garantia, apenas no dia 22/12 técnicos da SEDAM, após orientações técnicas da empresa fornecedora do sensor, deslocaram-se até o distrito de Extrema, onde lá efetuaram procedimentos operacionais fazendo o sensor retornar a medir dados.

Durante o mês de dezembro de 2011 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos coletados pelas estações meteorológicas de Jirau e Extrema, visando o monitoramento climatológico do AHE Jirau. 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 dezembro de 2011 a PCD de Jirau não apresentou falhas na coleta e transmissão de dados e a PCD de Extrema apresentou falhas apenas no sensor de direção de vento a 2 metros de altura. Neste período as variáveis meteorológicas monitoradas pelas estações do AHE Jirau apresentaram comportamentos próximos 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
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, Dezembro 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 – dezembro de 2011 - CPTEC/INPE (09/01/2012)
http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/sintese_dez_2011.pdf
- Casos significativos do mês de dezembro de 2011 CPTEC / INPE (02/01/2012)
http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/caso_sig_m_dez2011.pdf
- PROCLIMA – Boletim de Prognóstico Climático, ano 09, n.º 01 – MCT / INPE / CPTEC – INMET < http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf_progclima/pc1201.pdf>

10. ANEXOS

- Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Jirau
- Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Extrema

Porto Velho, 06 de fevereiro de 2012.

LUIZ FERNANDO VIOTTI GUIMARÃES
ECSA ENGENHARIA SOCIOAMBIENTAL S/S

ANEXO 01 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD JIRAU
ESTAÇÃO METEOROLÓGICA – JIRAU
(LAT. 09° 17' 62" S; LONG. 64° 37' 38" W; ALT. 94 metros)
DEZEMBRO DE 2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	16,2	1,2	L	99	56	85	33,8	23,1	26,2	16,2	997,7
2	66,0	1,5	N	99	61	88	32,5	23,3	26,4	15,6	997,4
3	0,2	1,8	N	95	60	84	33,5	23,7	26,9	21,2	996,5
4	0,0	1,6	N	98	52	80	35,2	23,7	27,6	22,2	995,0
5	50,4	1,0	NE	100	85	96	26,0	22,3	23,8	5,3	995,2
6	0,2	1,2	NE	99	58	87	32,0	21,9	26,0	17,2	996,2
7	0,0	1,2	NO	99	62	85	32,2	23,6	26,6	17,2	996,7
8	0,0	1,2	SE	99	56	81	34,0	23,3	27,0	16,8	996,7
9	0,0	1,3	L	98	63	73	31,1	23,4	26,0	15,7	997,3
10	0,0	2,8	NO	97	36	80	32,8	22,9	26,1	18,6	996,5
11	0,0	2,3	L	97	48	88	31,9	23,8	26,4	11,3	995,5
12	7,0	2,8	L	97	42	84	32,5	23,9	26,2	13,8	995,5
13	0,0	3,0	O	97	52	85	30,1	23,7	25,5	12,3	996,5
14	15,0	2,6	SO	97	46	94	31,5	23,6	25,9	9,6	996,3
15	0,0	3,0	NO	97	34	69	32,5	23,7	27,0	21,1	995,6
16	0,0	2,5	N	96	38	79	32,3	24,0	26,3	13,1	995,2
17	10,5	1,8	NE	97	52	87	30,9	23,5	25,4	12,0	996,5
18	9,3	1,6	O	97	45	91	30,7	23,0	25,5	12,9	997,1
19	9,8	1,3	NO	98	54	92	29,9	24,0	25,9	10,5	996,9
20	74,8	1,0	SE	99	91	98	24,3	22,1	23,1	2,6	998,5
21	0,4	1,0	SE	99	71	92	30,6	22,5	25,2	10,4	998,1
22	0,0	1,1	SE	99	64	93	31,9	22,9	25,4	13,8	997,2
23	11,6	0,9	NE	99	60	86	32,9	22,4	26,3	15,7	997,1
24	0,2	1,1	NE	99	55	85	33,1	23,3	26,9	13,9	998,1
25	16,8	1,3	L	98	79	94	26,6	23,2	24,3	5,5	999,1
26	0,4	1,0	SE	99	68	89	30,1	22,3	24,9	13,6	1000,5
27	1,2	1,0	N	99	62	87	30,6	23,3	26,0	15,9	1001,2
28	6,0	1,0	SE	99	78	90	29,6	23,2	25,6	10,2	1000,5
29	0,0	1,3	N	100	67	88	30,7	23,0	25,6	15,2	999,3
30	1,2	1,1	SO	99	71	92	29,9	23,4	25,2	9,7	999,3
31	0,0	1,2	N	99	59	86	32,5	22,9	26,4	15,6	998,5
Média	9,6	1,6	N / SE	98	59	87	31,2	23,2	25,9	13,7	997,3
Total	297,2									424,7	
Máximo	74,8	3,0				98	35,2		27,6	22,2	1001,2
Mínimo	0,0	0,9			34	69		21,9	23,1	2,6	995,0

ANEXO 02 – DADOS METEOROLÓGICOS COLETADOS PELA PCD DE EXTREMA

ESTAÇÃO METEOROLÓGICA - EXTREMA

(LAT. 09° 46' 26" S; LONG. 66° 22' 11" W; ALT. 188 metros)

DEZEMBRO DE 2011

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m ²)	Pres. Atmosf. (mbar)
1	3,8	1,5	SE	99	64	86	31,4	23,1	26,2	16,3	989,8
2	0,0	2,0	NE	99	78	92	29,4	23,5	25,5	12,1	989,7
3	0,0	1,8	NO	97	59	78	31,7	23,2	26,7	21,0	988,9
4	0,0	1,9	NE	96	51	71	34,0	23,5	28,3	23,9	986,9
5	8,8	1,8	NE	98	69	92	30,5	22,1	25,0	9,7	987,1
6	4,4	2,0	NO	100	61	85	31,7	21,3	24,7	20,1	988,6
7	2,4	1,5	NO	98	63	86	31,4	22,0	25,6	16,8	989,1
8	0,0	1,6	NO	98	56	81	32,3	23,0	27,1	18,6	988,5
9	40,8	1,6	N	99	60	79	31,3	22,6	26,0	14,5	989,7
10	6,4	1,3	O	99	58	83	31,1	22,4	25,4	18,2	989,7
11	4,2	1,2	NE	99	65	96	31,4	23,2	25,5	11,9	988,7
12	0,6	1,7	N	99	61	83	31,3	23,5	26,3	15,8	988,7
13	45,2	1,9	N	99	64	88	30,5	21,7	24,7	15,8	989,8
14	4,4	1,4	SO	99	80	95	27,5	22,7	24,4	12,4	989,7
15	23,0	1,2	NO	100	70	97	29,1	22,3	24,8	12,8	988,9
16	14,6	1,6	NO	99	70	90	30,4	23,1	25,3	15,9	988,2
17	7,8	2,1	N	98	73	91	29,0	23,1	24,9	13,1	989,4
18	0,8	1,7	NO	98	72	92	28,6	22,3	24,0	11,6	990,1
19	0,2	1,7	NO	99	68	89	29,5	22,9	25,1	15,2	989,5
20	0,0	2,0	N	98	60	85	31,7	22,8	25,3	18,6	990,1
21	1,4	1,6	NE	98	66	88	30,2	23,0	25,4	14,1	990,1
22	0,0	1,8	NO	97	66	82	30,1	23,0	26,1	13,1	989,4
23	0,0	2,0	O	97	56	71	32,2	23,5	27,6	25,0	989,1
24	4,4	1,6	N	97	61	84	32,6	23,1	26,7	15,8	990,1
25	60,0	2,1	NE	100	81	97	27,7	21,0	23,2	5,0	991,2
26	0,4	1,5	S	100	73	93	28,3	21,5	24,2	14,3	992,8
27	11,6	1,1	SO	99	64	95	30,4	22,9	24,8	17,9	993,3
28	3,4	1,3	N	100	63	89	31,2	22,1	25,5	14,2	992,6
29	6,2	1,4	N	98	69	89	29,9	23,4	25,5	17,6	991,4
30	0,2	2,1	N	96	62	84	29,9	22,8	25,6	18,2	991,2
31	11,2	2,0	NO	99	61	88	31,3	23,0	25,5	17,6	990,5
Média	8,6	1,7	NO / N	98	65	87	30,6	22,7	25,5	15,7	989,8
Total	266,2									487,1	
Máximo	60,0	2,1				97	34,0		28,3	25,0	993,3
Mínimo	0,0	1,1			51	71		21,0	23,2	5,0	986,9