



# APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO JIRAU

## Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico

**JANEIRO / 2012**

**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 janeiro de 2012, 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.

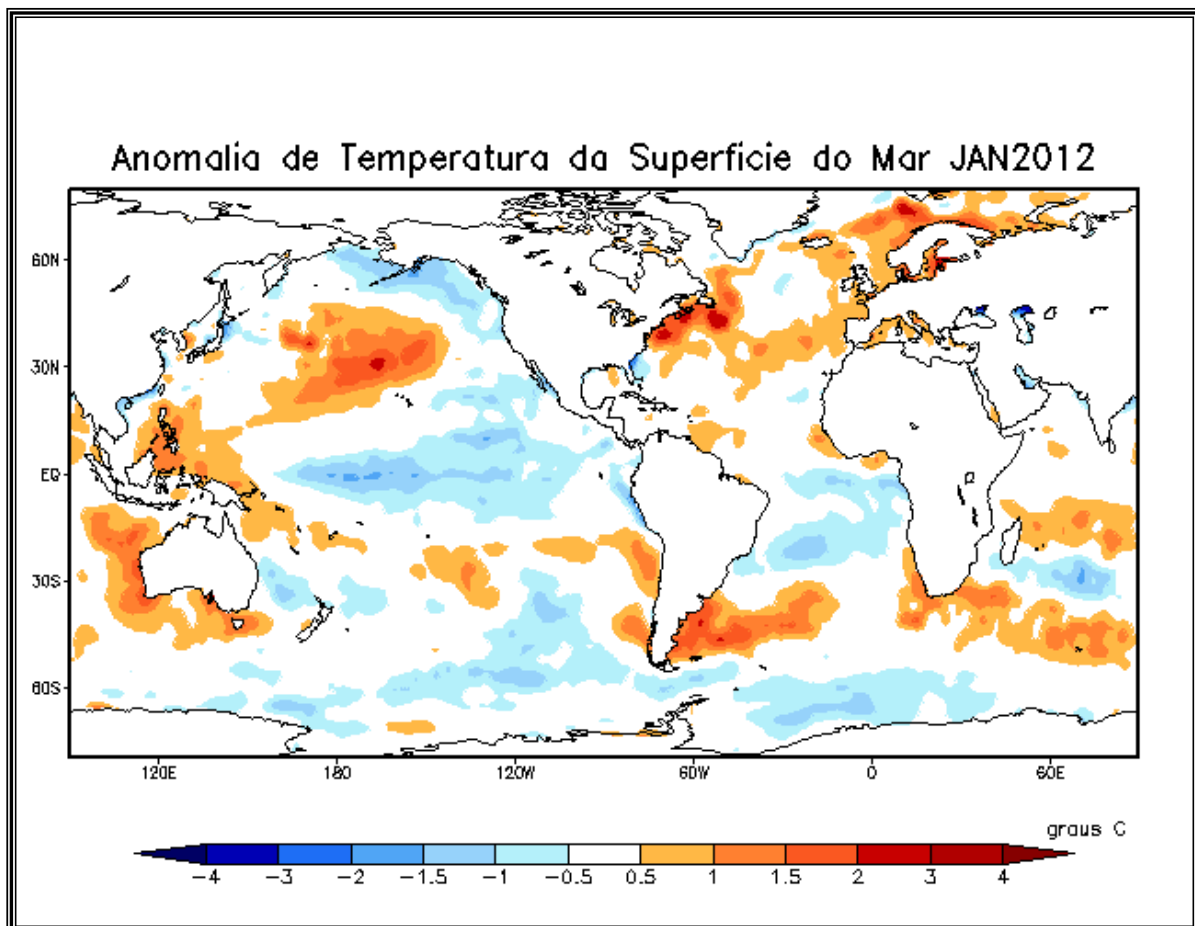
Este relatório visa, prioritariamente, cobrir as áreas de influência direta e indireta do AHE Jirau, além de permitir o apoio aos programas de gestão ambiental do estado de Rondônia e do Governo Federal, baseando-se na operação de um sistema permanente de coleta de dados meteorológicos que busca, além 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 janeiro de 2012 mostra que continuam presentes as anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do oceano Pacífico tropical (Figura 01).

Na bacia do Pacífico tropical houve predomínio de áreas persistentes com anomalias negativas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM), observando-se a continuidade de águas mais frias que a normalidade na região equatorial (anomalias de pelo menos  $-0,5^{\circ}\text{C}$ ), bem como em camadas subsuperficiais até cerca de 200 metros de profundidade (anomalias de  $-1^{\circ}\text{C}$  a até  $-4^{\circ}\text{C}$ ), dominando parte da região central e leste do Oceano Pacífico, caracterizando assim a permanência do fenômeno La Niña. Os padrões de circulação atmosférica observados estiveram consistentes com as características esperadas durante a fase ativa deste fenômeno.

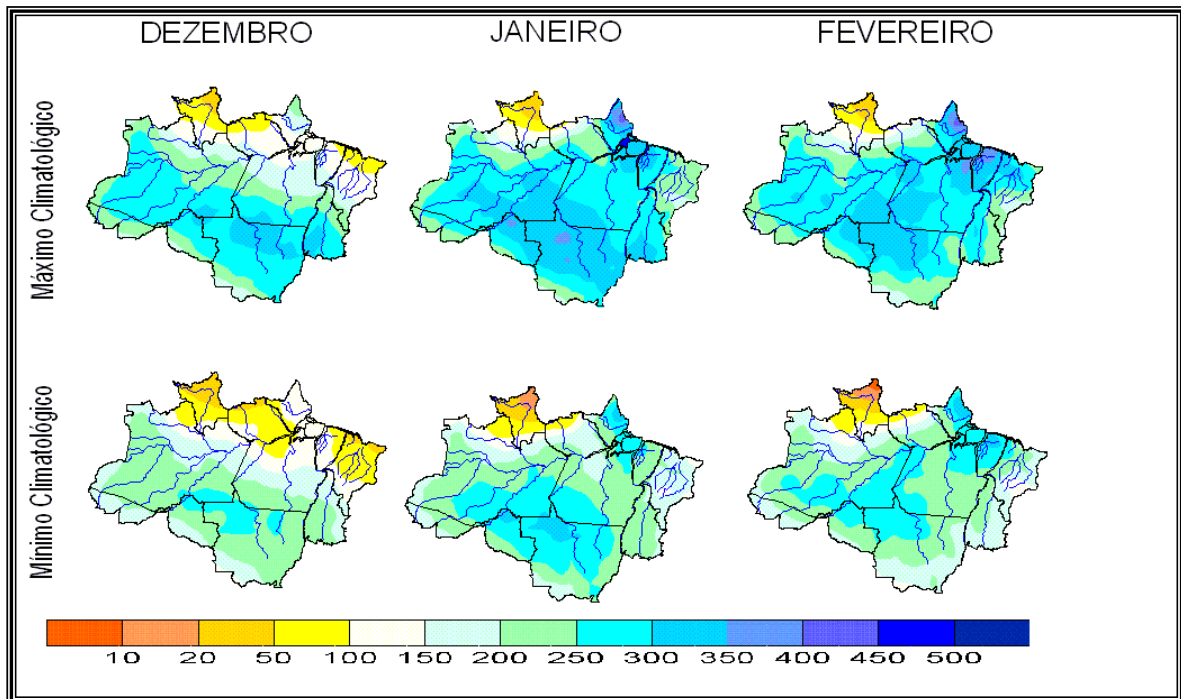
Quanto ao oceano Atlântico Tropical, observou-se condições próximas à normalidade em grande parte da porção tropical equatorial, enquanto que no setor Norte foi observado anomalias positivas na costa da América do Sul e América Central, onde foi observado anomalias de até  $2,0^{\circ}\text{C}$ . Por outro lado, na porção Sul, houve redução da área na costa brasileira com águas mais frias que a média. Ainda assim, em janeiro de 2012 verificou-se um forte aquecimento das águas superficiais no Oceano Atlântico Sul, entre  $30^{\circ}\text{S}$  e  $50^{\circ}\text{S}$ , com anomalias da ordem de  $0,5^{\circ}\text{C}$  a até  $4^{\circ}\text{C}$ , estendendo-se desde o Sul brasileiro até a costa africana. Este novo cenário fez com que os sistemas frontais adquirissem, em média, um posicionamento que favoreceu as chuvas na Amazônia em uma faixa mais estreita, abrangendo desde o sul do Tocantins até o sudoeste do Amazonas.



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

### 3. CONDIÇÕES CLIMÁTICAS REGIONAIS

Os mapas climatológicos de precipitação para o trimestre de dezembro a fevereiro são mostrados na **Figura 02** a seguir. O início do trimestre marca a transição entre a estação seca e a chuvosa no norte da Amazônia. Os máximos da chuva deslocam-se, agora no sentido noroeste / sudeste (NW/SE), aumentado gradativamente à precipitação no Amazonas, Rondônia, sul do Pará e norte do Mato Grosso, principalmente no final do trimestre, onde poderão ser observados eventos de ZCAS (Zona de Convergência da América do Sul – 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). Janeiro o marca o auge da estação chuvosa no sul da Amazônia, principalmente, por influência da ZCAS, que tem sua máxima atividade. Já entre o norte do Maranhão e o Amapá observa-se um aumento gradual na precipitação, a medida que a Zona de Convergência Intertropical se desloca, atingindo uma posição mais ao sul. Apenas o estado de Roraima segue com baixos índices de chuva, podendo registrar valores próximos de 10 mm no extremo norte do Estado até o mês de fevereiro.



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

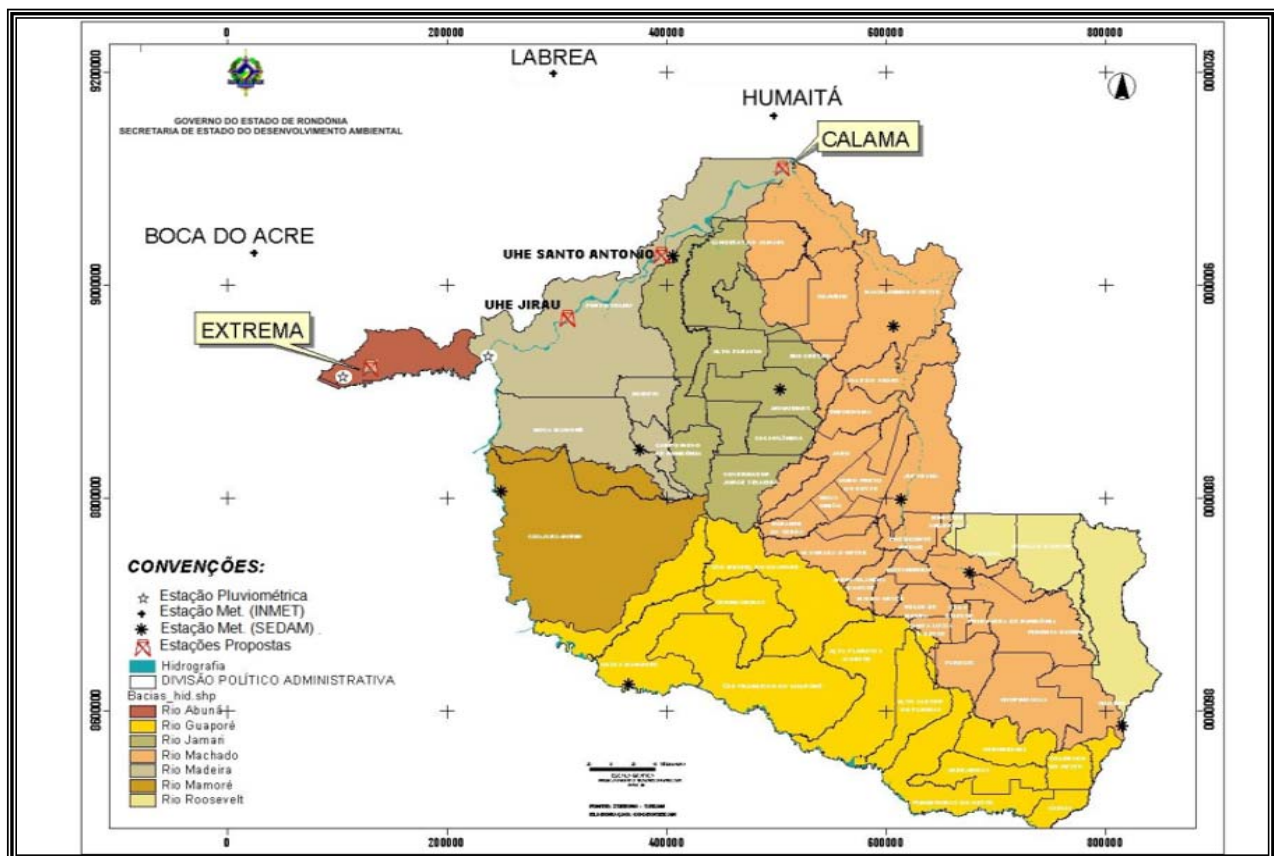
O mês de janeiro de 2012 começou sob a atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), fortalecida desde o dia 31 de dezembro de 2012. Este sistema foi responsável por significativas chuvas que ocorreram nos primeiros dias do ano em toda a área de influência do empreendimento. A atuação da La Niña, ainda influenciou a irregularidade das chuvas e as águas anormalmente mais quentes no Atlântico Norte continuou alterando o regime de chuva do Nordeste, influenciando o posicionamento mais a norte da posição climatológica da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Entre os dias 06/01 e 07/01/2012 a ZCAS, desconfigurou-se, mas persistiu o canal de umidade como uma Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), bifurcando em 850 hPa, voltando a restabelecer a ZCAS no dia 08. Neste período houve um recuo da convergência para o sul e leste da Região Sudeste e nos dias 09 e 10, devido ao deslocamento de um Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) pelo Sul e o estabelecimento da componente de norte a leste dos Andes no fluxo de baixos níveis, voltou a se estabelecer a ZCOU até o dia 10, onde foi verificado um volume considerado de chuva no Sul da Amazônia.

No decorrer do dia 13/01 houve a configuração de um novo evento de Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), a segunda do mês, o qual provocou muita nebulosidade e chuva forte localizadas. Em Extrema – RO foi verificado um total de 130,0 mm de chuva em menos de três horas. Este evento esteve bem caracterizado até o dia 17/01 e sua atuação seguiu provocando chuva forte em todo o período. A partir do dia 18/01 observou-se uma bifurcação do canal de umidade vindo da região amazônica em baixos níveis, com uma parte direcionada o sul do Sudeste e a outra para o norte da Argentina, com isso, a partir deste dia se estabeleceram a ZCOU. No final do mês, a configuração de mais um episódio de ZCAS (a terceira do mês) que ganhou força, o qual esteve associado à chuva em grande parte da região monitorada e se manteve até o dia 29. A partir do dia 30 a ZCAS perdeu características devido ao fortalecimento do jato de baixos níveis.

#### 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

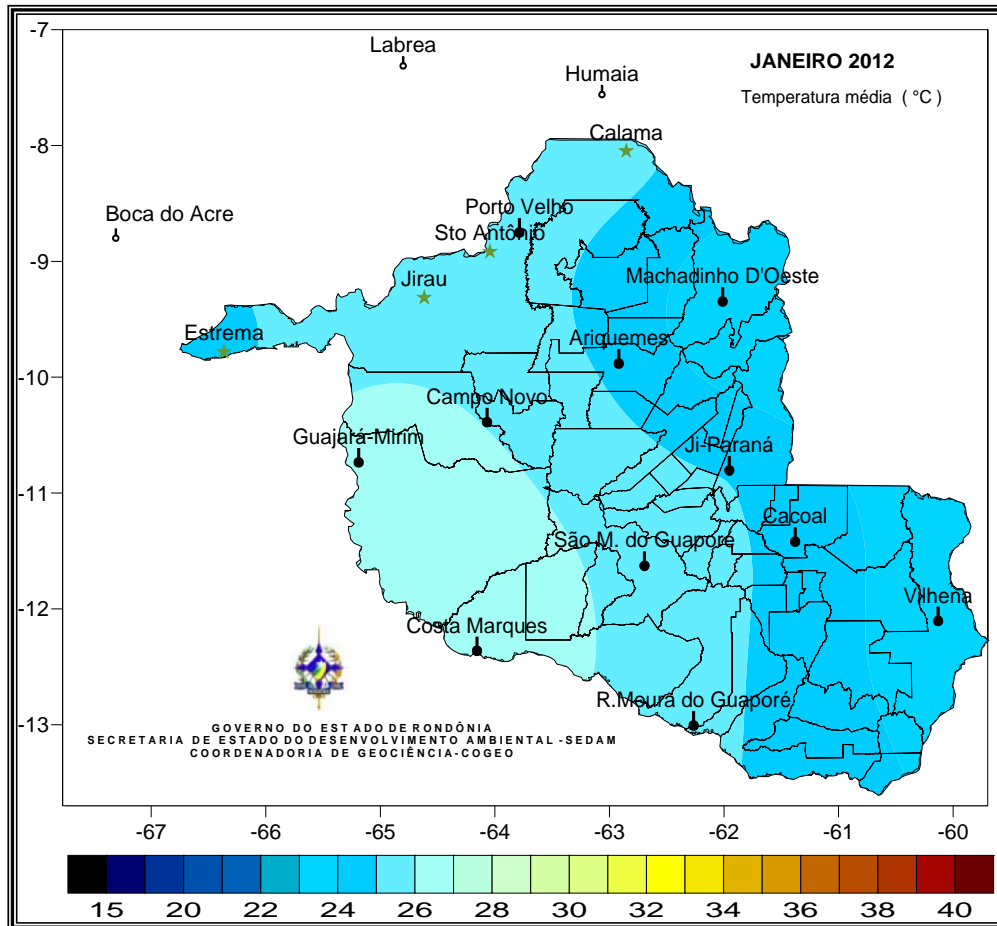
Na região monitorada, o mês de janeiro de 2012 apresentou temperatura média do ar de 25,1°C. A umidade relativa do ar apresentou média de 85%, valores dentro dos padrões climatológicos da região, enquanto que a precipitação total mensal média foi de 345,1 mm para uma média de 25 dias com chuva, valores 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 janeiro de 2012, 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 janeiro de 2012, verificou-se uma temperatura média mensal de 25,1°C, com

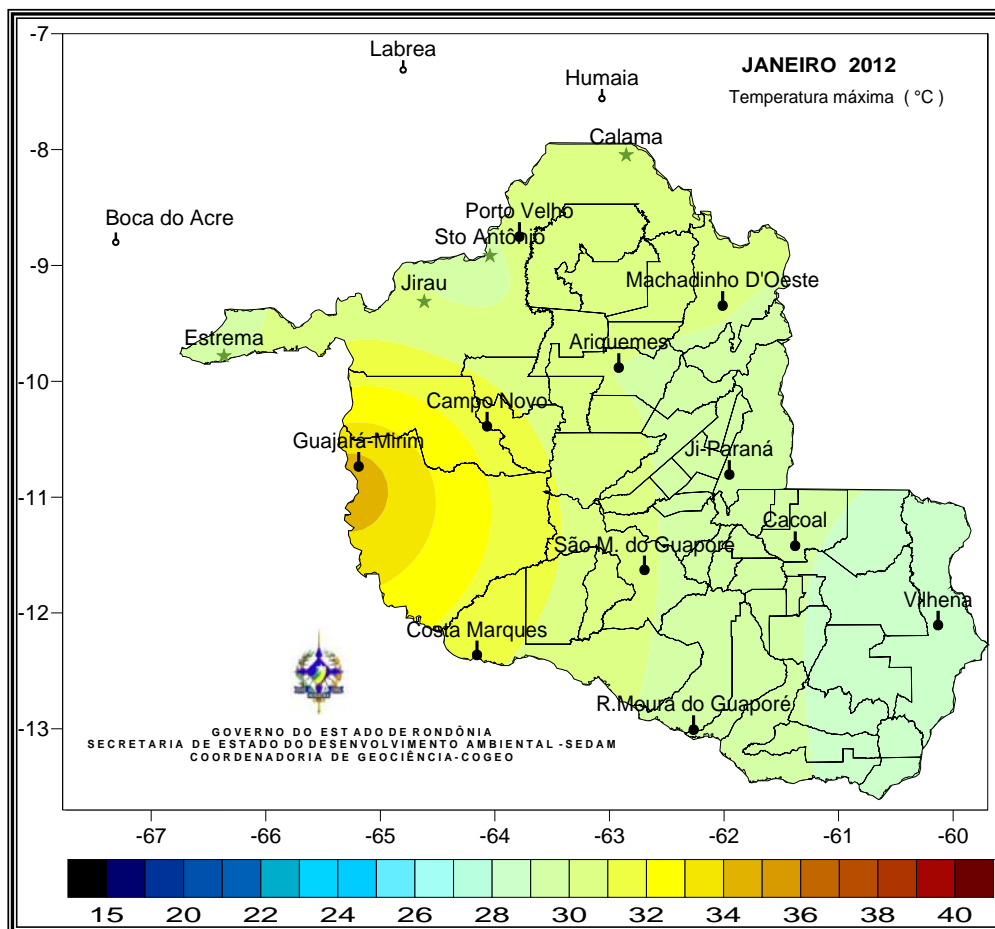
pequena variação ao longo das estações monitoradas, sendo as maiores temperaturas médias mensais observadas nas estações de: Guajará-Mirim e Costa Marques, em Rondônia, com valores de temperatura média do ar de 26,9°C e 26,7°C, respectivamente. As menores temperaturas médias mensais foram de 23,1°C e 23,3°C registradas em Machadinho do Oeste/RO e Vilhena/RO.



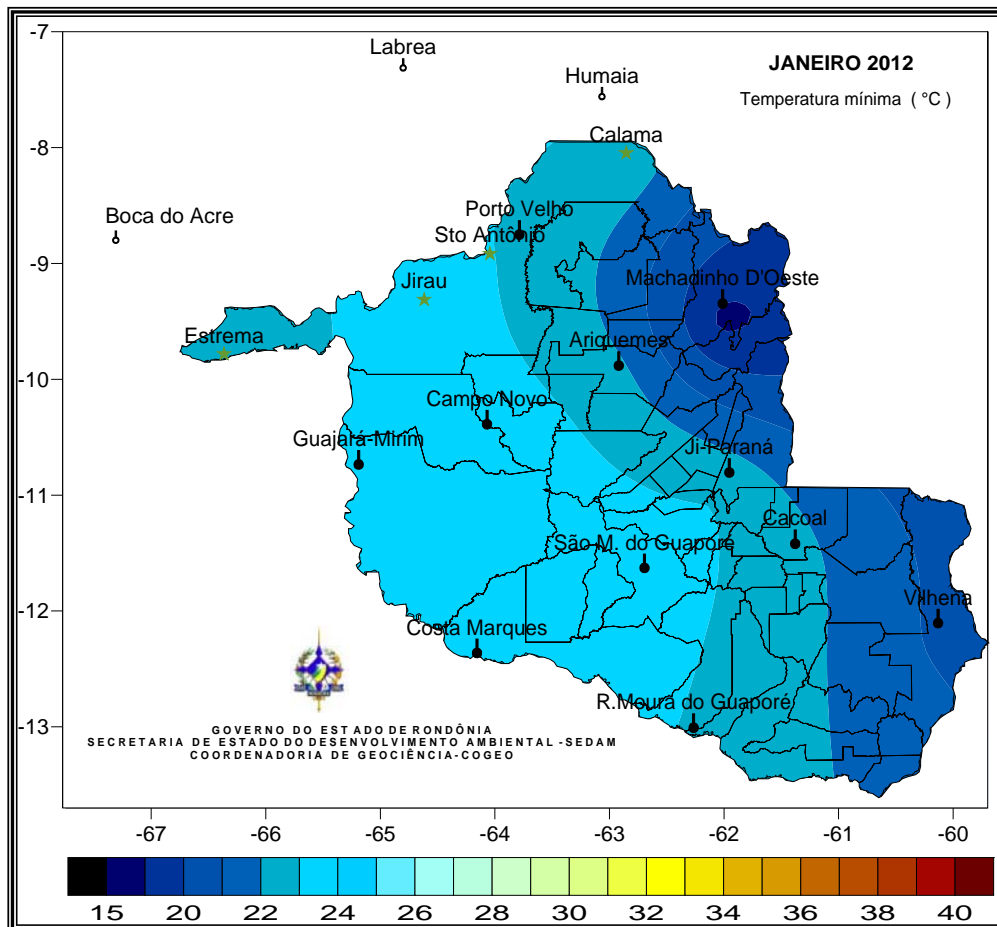
**Figura 04:** Temperatura média diária no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (°C)

As temperaturas máximas e mínimas do ar, durante o mês de janeiro de 2012, apresentaram média mensal de 30,3°C e 22,4°C, respectivamente (**Figuras 05 e 06**). A temperatura máxima absoluta foi de 37,5°C, registrada em Guajará-Mirim/RO e a mínima absoluta de 17,7°C, registrada na estação de Machadinho d'Oeste/RO. As temperaturas médias, mínimas e máximas do ar apresentaram comportamento dentro dos padrões climatológicos da região, quando comparadas à normal climatológica do INMET.





**Figura 05:** Temperatura média máxima mensal no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (°C)

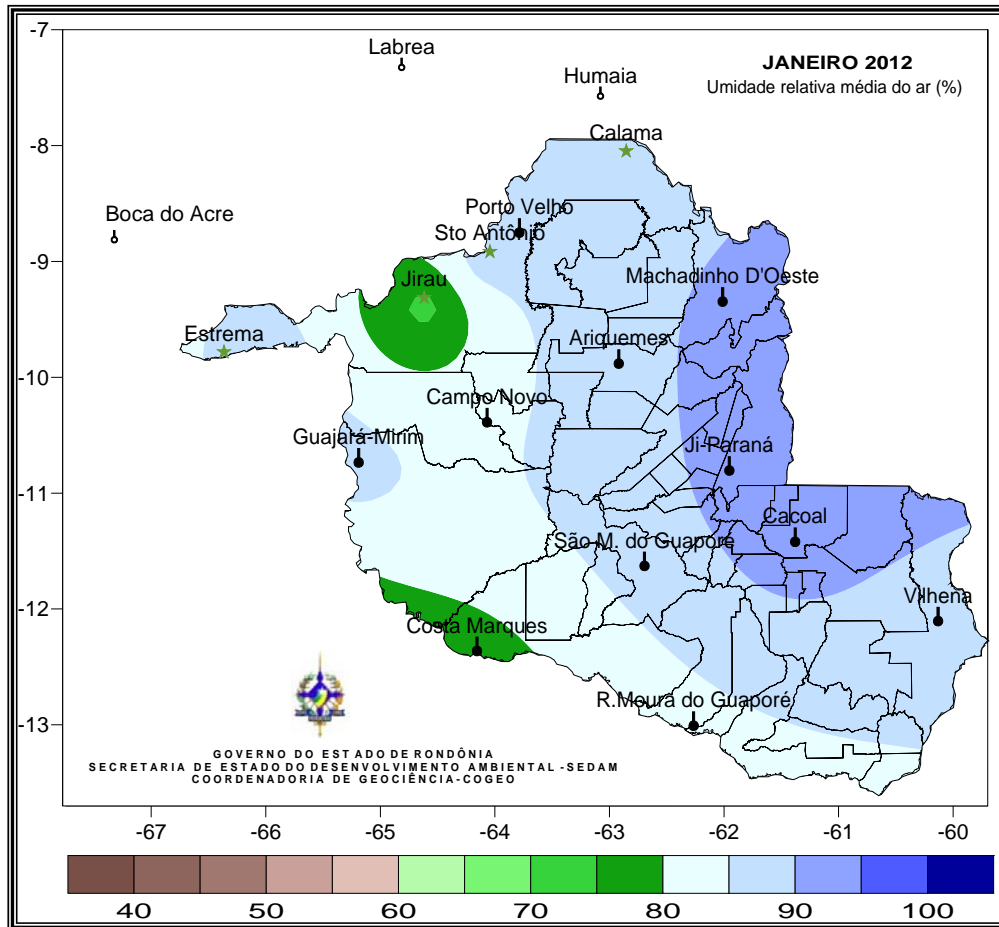


**Figura 06:** Temperatura média mínima mensal no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (°C)

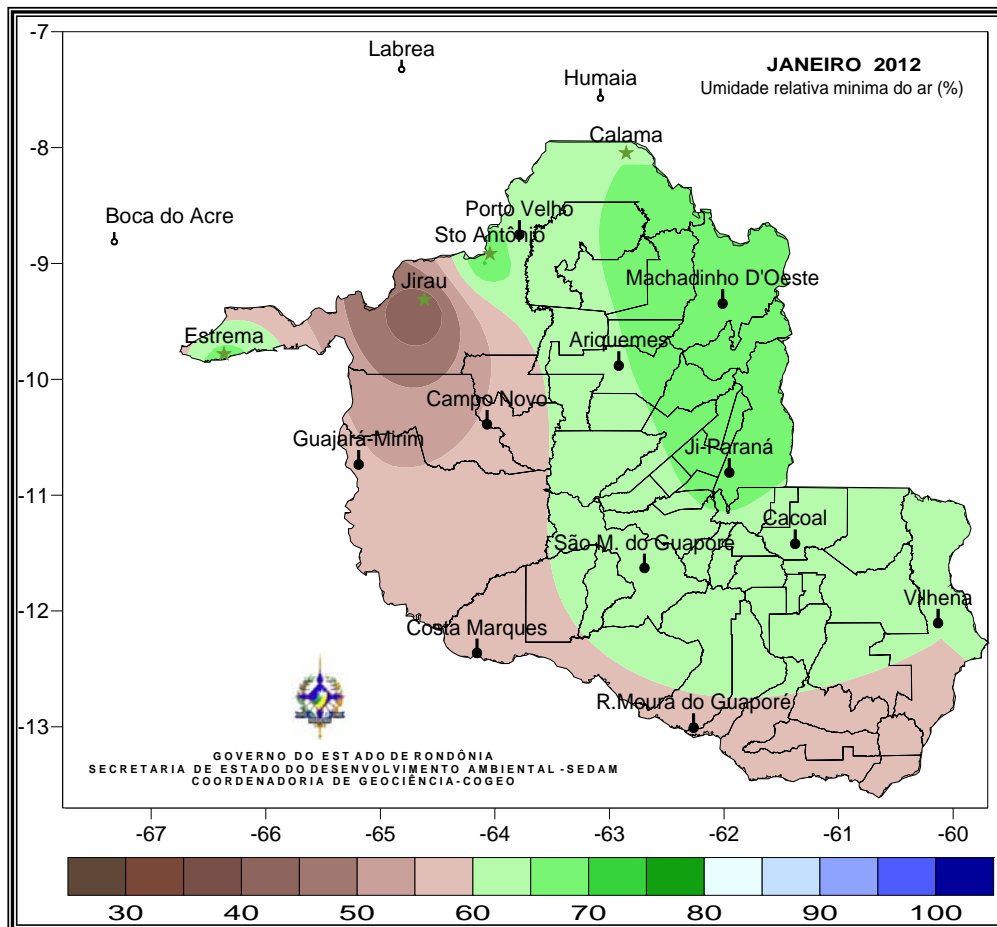
### Umidade Relativa do Ar:

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 janeiro de 2012 foi de 85% (**Figura 07**), apresentando-se dentro dos padrões climatológicos da região. A menor umidade relativa média do ar foi observada na estação de Jirau/RO, com média de 73%, seguido de Boca do Acre/AM (74%) e Costa Marques/RO com 77%, enquanto que as maiores foram registradas na estação de Cacoal/RO (92%), Ji-Paraná/RO e Machadinho d' Oeste (91%) seguido de Extrema/RO com média de 89%. Os menores valores de umidade relativa mínima do ar foram registrados nas estações de Jirau/RO (39%), Guajará-Mirim/RO (56%) e Costa Marques/RO (58%) (**Figura 08**).



**Figura 07:** Umidade relativa média do ar anual no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (%)

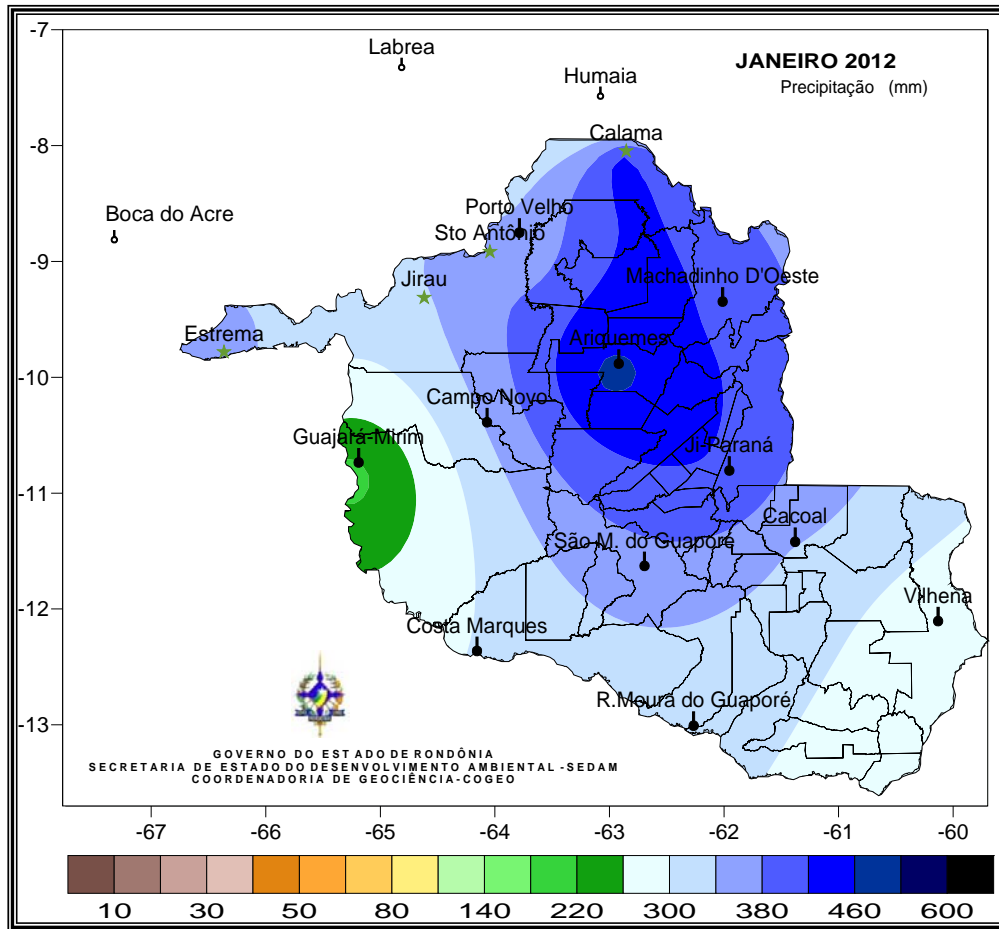


**Figura 08:** Umidade relativa mínima do ar no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (%)

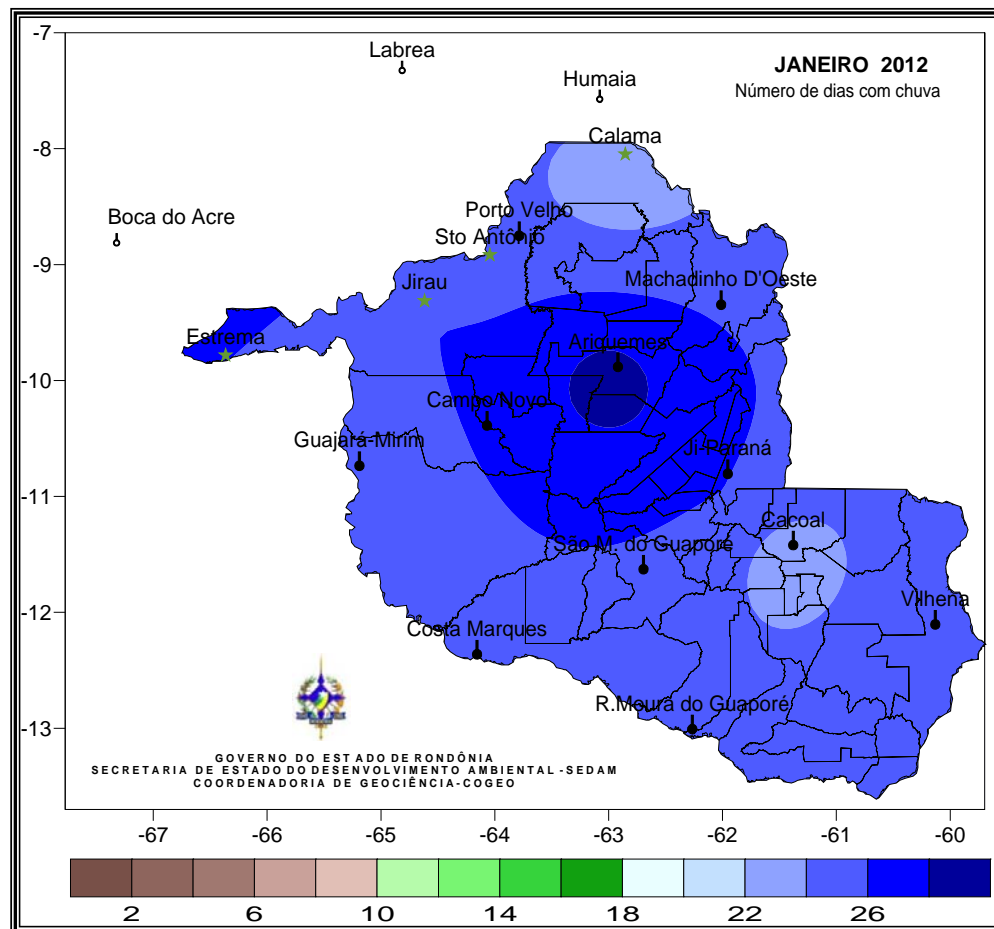
### Precipitação:

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 janeiro de 2012 (**Figura 09**), constataram-se média de 345,1 mm com 25 dias com chuva igual ou superior a 1,0 mm, valores dentro dos padrões climatológicos da região, sendo a estação de Ariquemes/RO a que apresentou a maior precipitação total mensal (471,4 mm). A maior precipitação ocorrida em 24 horas foi observada na estação de Estrema/RO, sendo registrados 130,0 mm no dia 13/01/2012.



**Figura 09:** Precipitação total no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (mm)

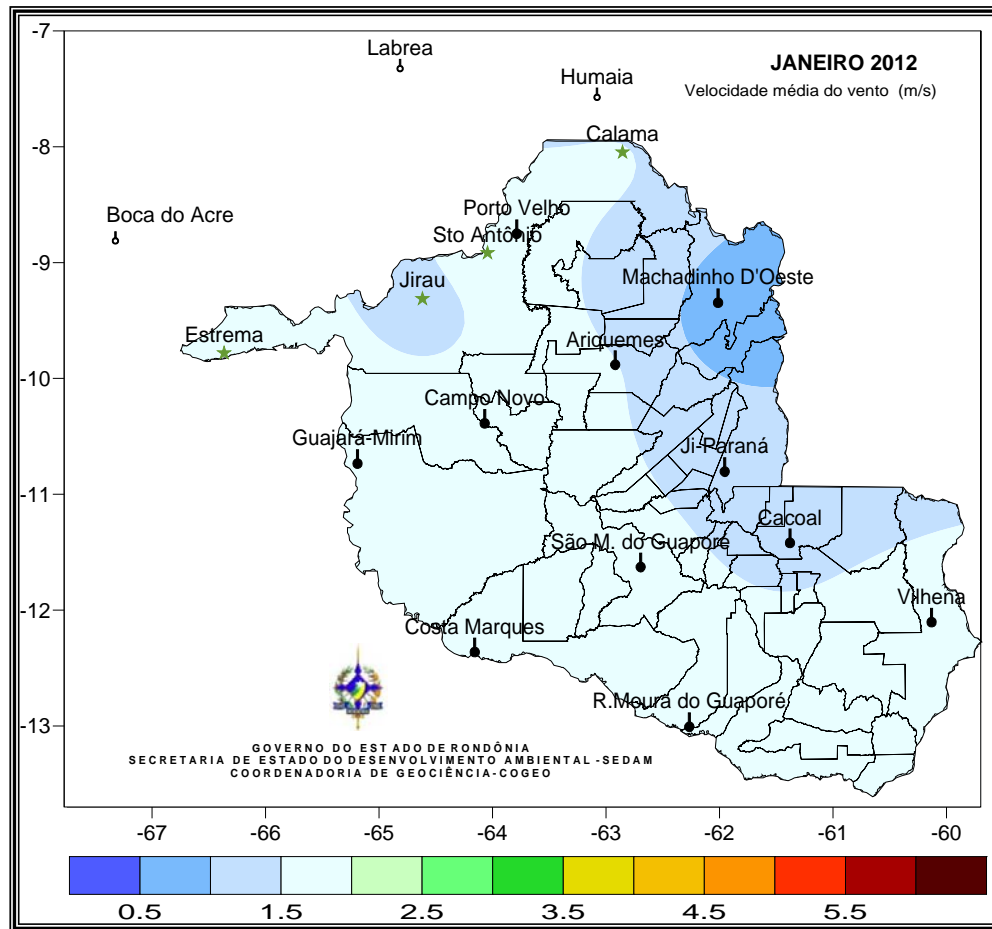


**Figura 10:** Número de dias com chuva no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (dias)

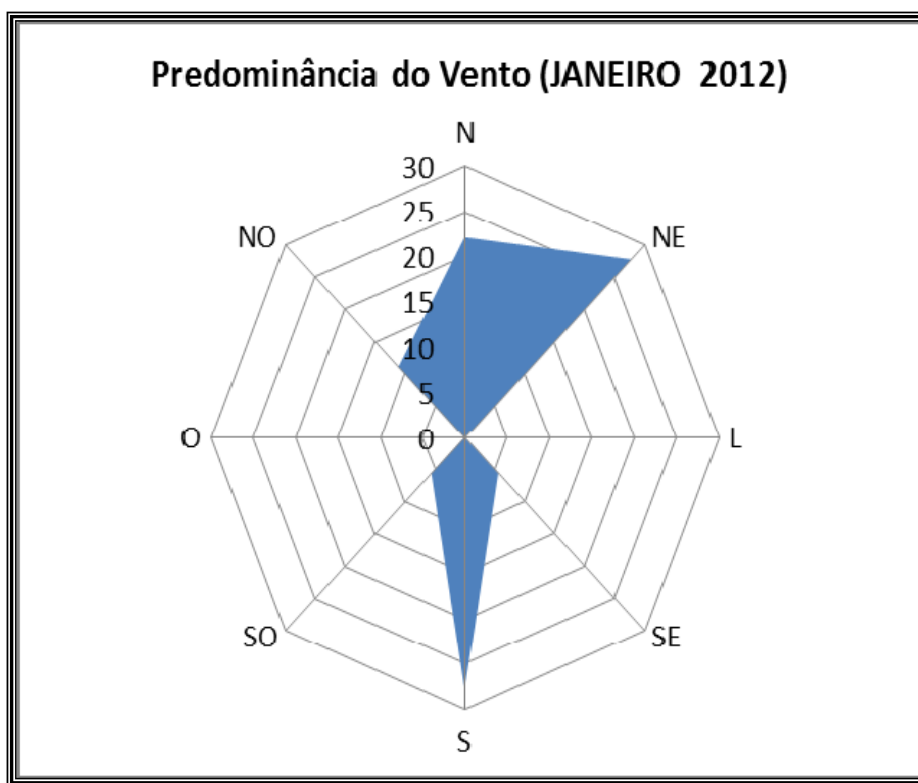
### Vento (Velocidade e Direção):

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 janeiro de 2012, na área de entorno do AHE Jirau, a velocidade média do vento foi de 1,5 m/s (**Figura 11**). A maior velocidade média foi registrada nas estações de Guajará-Mirim, em Rondônia, com média de 1,9 m/s, seguido de Estrema e Costa Marques, em Rondônia, com média de 1,8 m/s. As menores velocidades médias do vento foram registradas nas estações de Machadinho d' Oeste/RO e Boca do Acre, no Amazonas, com média de 0,7 m/s e 1,2 m/s, respectivamente. Durante o mês de janeiro de 2012, a predominância do vento foi de direção Sul/Nordeste, com defecções de Norte (**Figura 12**).



**Figura 11:** Velocidade média do vento no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (m/s)



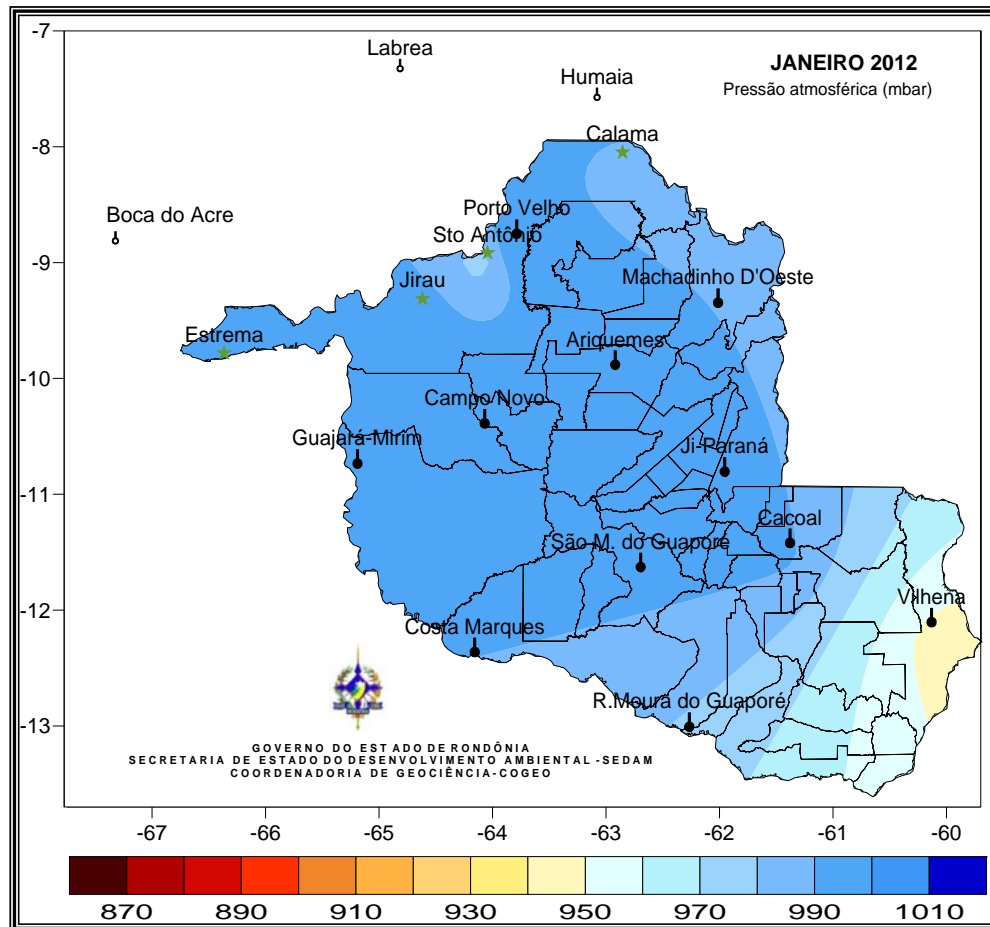
**Figura 12:** Direção predominante do vento no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (°)

### **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 janeiro de 2012, apresentou valores dentro dos padrões climatológicos da região, com média de 988,6 mbar e uma pequena variação nas estações monitoradas, apresentando pressão atmosférica média máxima e mínima de 989,9 mbar e 985,7 mbar, respectivamente. O maior valor de pressão atmosférica média mensal foi registrado na estação de Humaitá/AM (1003,7 mbar), seguido de Porto Velho/RO (1000,2 mbar), enquanto que menor valor foi observado em Vilhena/RO, com média de 944,7 mbar (**Figura 13**).





**Figura 13:** Pressão atmosférica média no período de 01 a 31 de janeiro de 2012 (mbar)

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

No mês de janeiro de 2012 foi dada continuidade às atividades de coleta e validação de dados meteorológicos monitorados pelas estações meteorológicas do AHE Jirau (estação 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



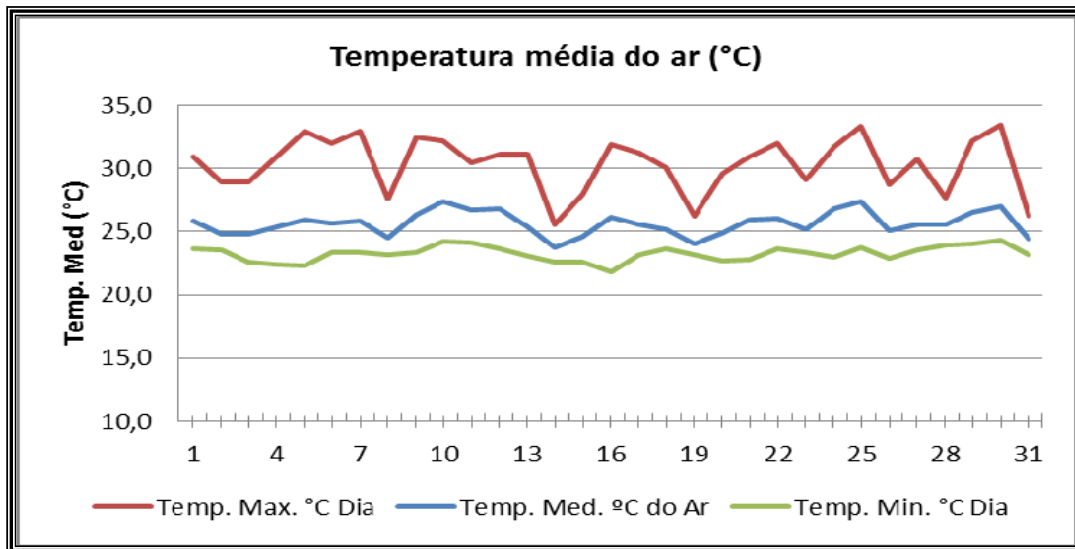
marca HYGROCLIP, sensor de radiação solar Pyranometer marca LYCOR, sensor de precipitação marca HYDROLOGICAL SERVICES P/L modelo TB4, sensor de pressão atmosférica marca VAISALA, sensor de direção e velocidade do vento marca ULTRASÔNIC WIND modelo WNT 52, antena GPS e VHF marca TRIMBLE modelo UBB1, painel 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>>.

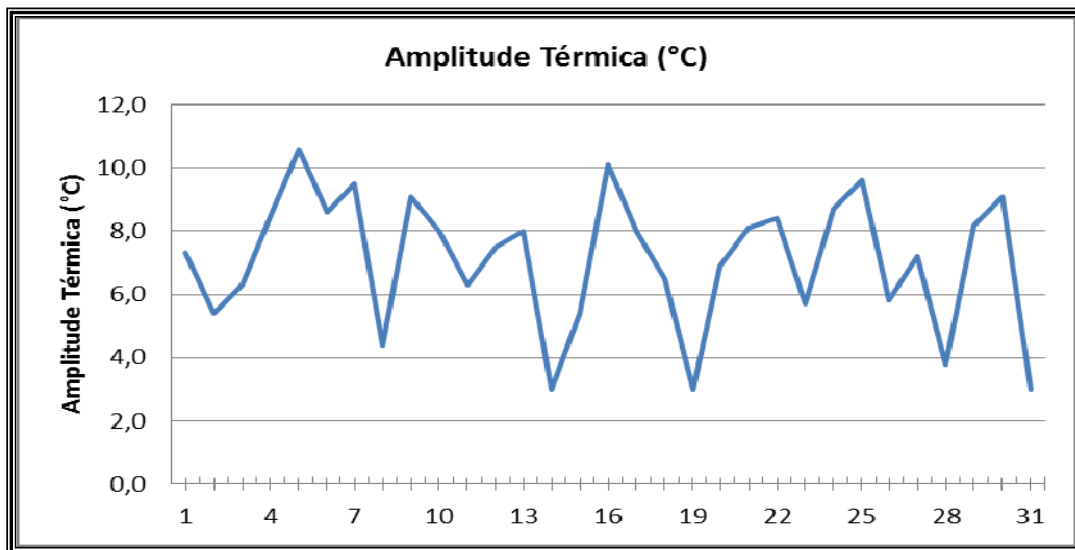
### 6.1.2 - Parâmetros Monitorados

#### Temperatura do Ar:

A temperatura média diária (temp. méd.) monitorada durante o mês de janeiro de 2012 pela PCD de Jirau foi de 25,6°C, sendo os dias 10/01 e 30/01/2012 os mais quentes, com temperatura média de 27,4°C e o dia 14/01/2012 o mais frio, com temperatura média de 23,7°C. As temperaturas máximas médias (temp. máx.) e mínimas médias (temp. mín.) foram 30,3°C e 23,3°C, respectivamente, valores esses dentro dos padrões climatológicos da região. A temperatura máxima absoluta foi 33,4°C, registrada no dia 30/01/2012, enquanto que a mínima absoluta foi de 21,8°C, registrada no dia 16/01/2012 (**Figura 14**). A maior amplitude térmica foi de 10,6°C, registrada no dia 05/01/2012, com temperatura máxima de 32,9°C e mínima de 22,3°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 3,0°C, registrada nos dias 14/01, 19/01 e 31/01/2012 (**Figura 15**). A amplitude térmica média mensal foi 7,1°C.



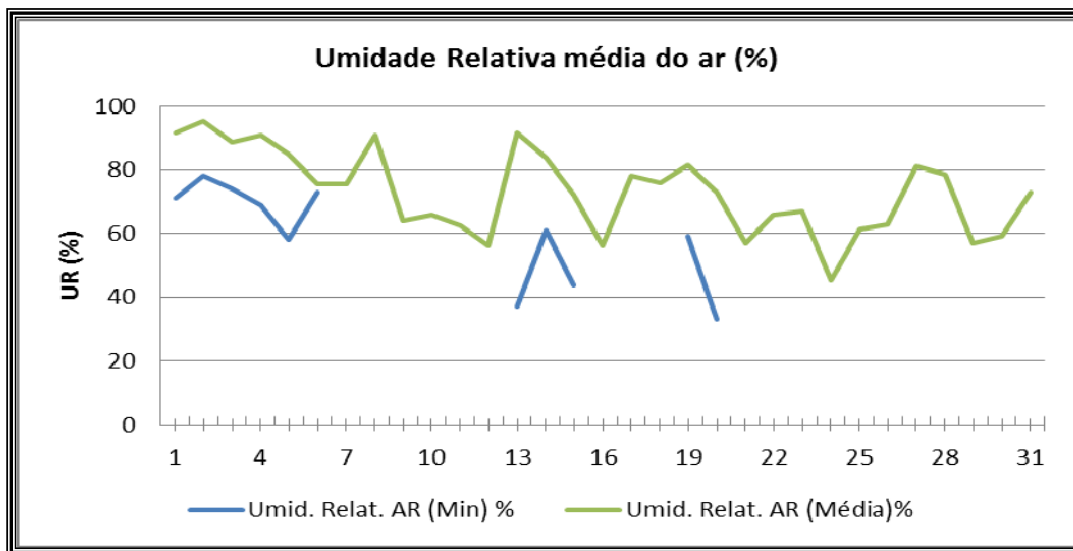
**Figura 14:** Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.



**Figura 15:** Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Umidade Relativa do Ar:

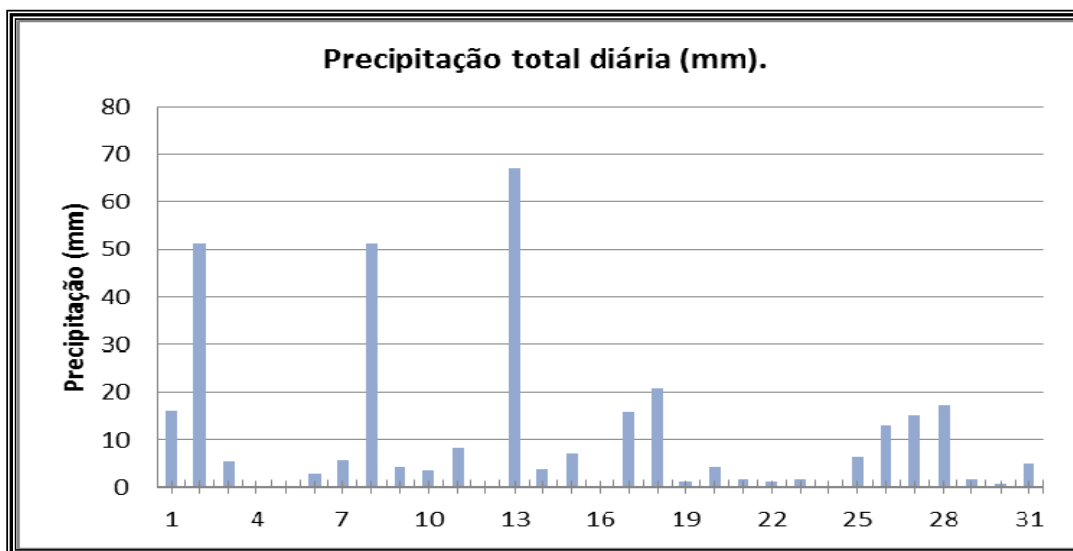
Analisando os dados de umidade relativa do ar durante o mês de janeiro de 2012, observou-se que na PCD de Jirau a média mensal foi de 73% (**Figura 16**), valor abaixo da média climatológica da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 55%, sendo registrados vários valores inconsistentes com a época do ano, valores estes abaixo de 35%, os quais foram filtrados da base de dados do programa.



**Figura 16:** Variação diária da umidade relativa do ar (média e mínima) na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Precipitação:

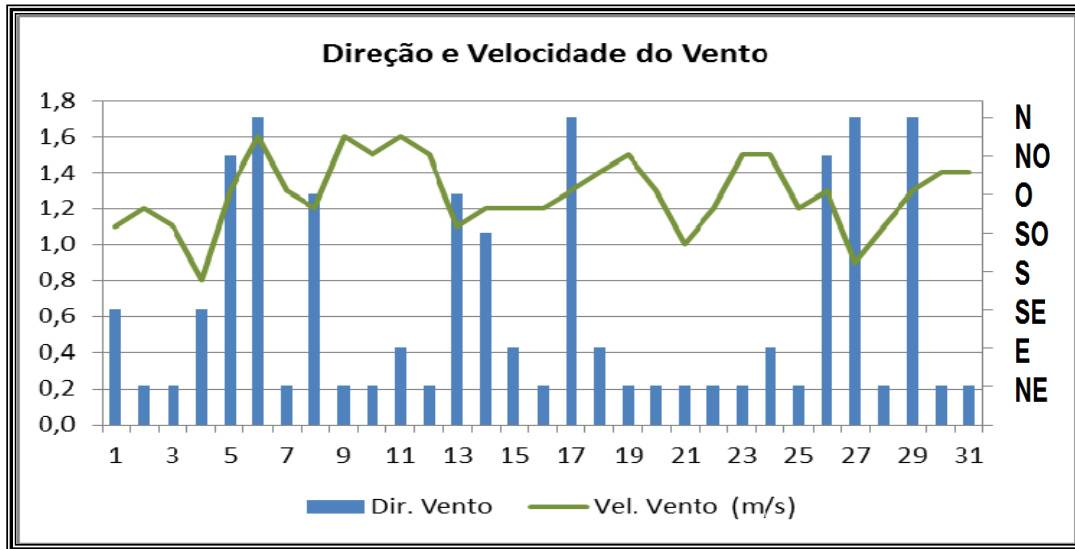
A precipitação total acumulada no mês de janeiro de 2012 na PCD de Jirau foi de 333,8 mm, para um total de 25 dias com chuva maior ou igual a 1,0 mm, valor dentro dos padrões climatológico da região (**Figura 17**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 67,0 mm, registrada no dia 13/01/2012, correspondendo a mais de 20% do total precipitado ao longo do mês.



**Figura 17:** Variação diária da precipitação na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Velocidade e Direção do Vento:

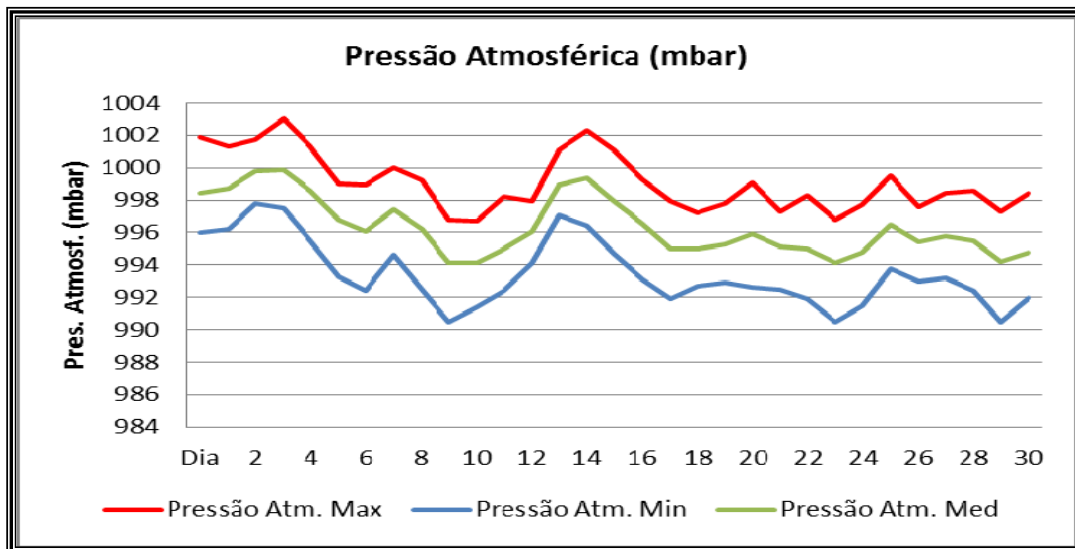
Durante o mês de janeiro de 2012, na PCD de Jirau, a velocidade média do vento foi de 1,3 m/s e direção predominante de Nordeste (**Figura 18**). A maior velocidade média diária foi de 1,6 m/s (5,8 km/h), verificada nos dias 06/01, 09/01 e 11/01/2012, com velocidades máximas de rajadas de 7,3 m/s (26,3 km/h), 11,4 m/s (41,0 km/h) e 6,6 m/s (23,8 km/h) e direções predominantes de Norte, Noroeste e Nordeste, respectivamente.



**Figura 18:** Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Pressão Atmosférica:

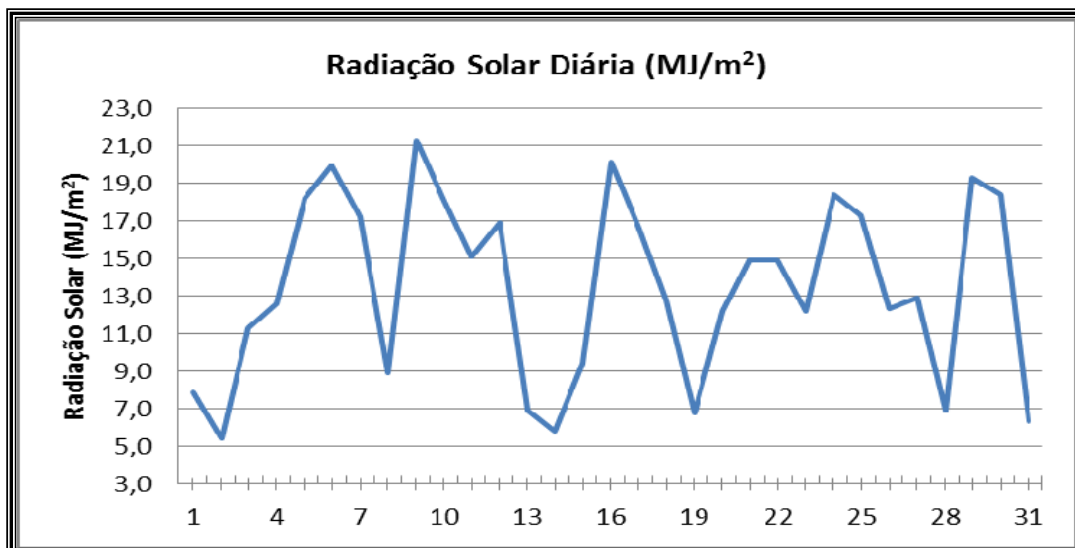
A pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de janeiro de 2012 pela PCD de Jirau apresentou média 996,3 mbar, com médias máxima e mínima de 999,1 mbar e 993,4 mbar, respectivamente (**Figura 19**). A maior pressão média diária foi de 999,9 mbar, registrada no dia 04/01/2012, e a menor pressão media diária foi de 994,1 mbar, registrada nos dias 10/01, 11/01 e 24/01/2012, 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 janeiro de 2012.

### Radiação Solar Global:

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Jirau, durante o mês de janeiro de 2012, foi  $13,5 \text{ MJ/m}^2$  e um total mensal de  $414,3 \text{ MJ/m}^2$  (**Figura 20**). A radiação solar global máxima diária do mês foi de  $21,3 \text{ MJ/m}^2$ , registrada no dia 09/01/2012, enquanto que a mínima diária do mês foi de  $5,4 \text{ MJ/m}^2$ , registrada no dia 02/01/2012.



**Figura 20:** Variação diária da radiação solar global na PCD de Jirau no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.



## 6.2 - ESTAÇÃO EXTREMA

### 6.2.1 - Descrição da Estação

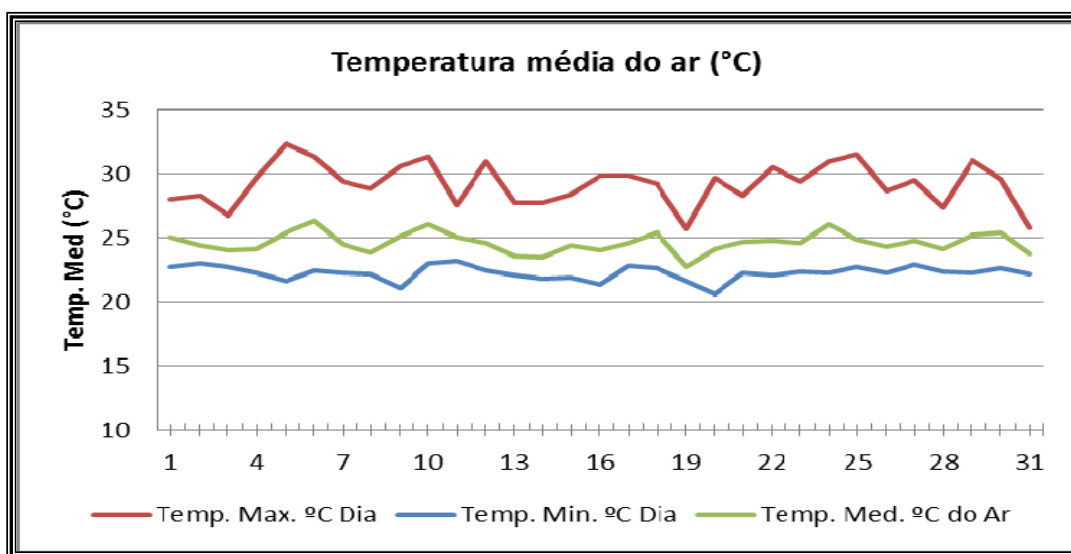
A Estação Meteorológica Automática (PCD) de Extrema foi instalada no dia 18 de junho de 2010, no distrito de Extrema, no município de Porto Velho/RO, na Fazenda Padroeira (Lat.: 09° 46' 26" S; Long.: 66° 22' 11" W; Alt.: 188 metros). Esta PCD é composta de: torre de 10 metros com para-raios e malha de 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 ULTRASONIC 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> >.

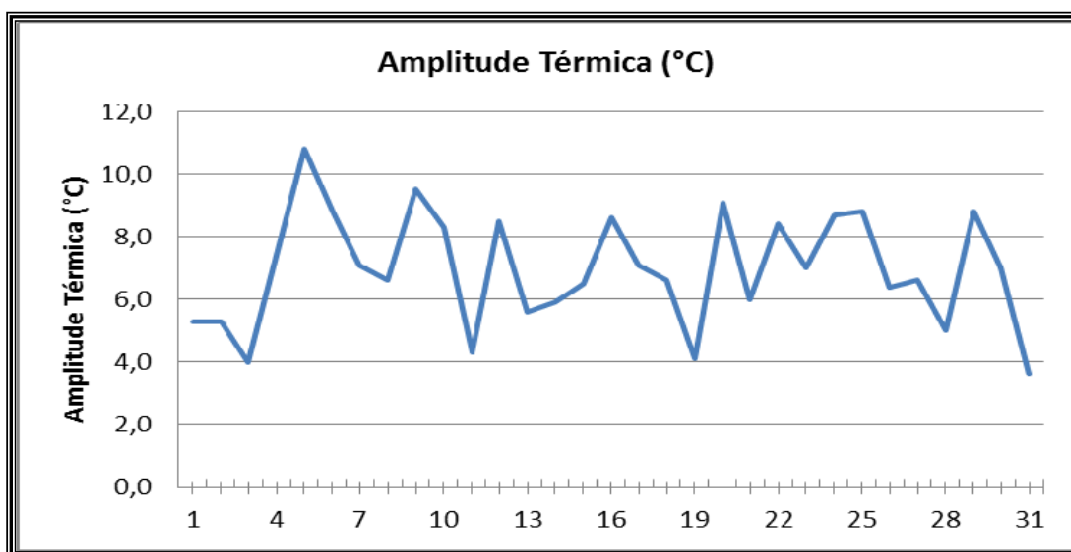
### 6.2.1 - Parâmetros Monitorados

#### Temperatura do Ar:

Durante o mês de janeiro de 2012, a temperatura do ar média diária (temp. méd.) monitorada pela PCD de Extrema foi de 24,6°C, com média da temperatura máxima do ar (temp. máx.) e da temperatura mínima (temp. mín.) de 29,3°C e 22,3°C, respectivamente (**Figura 21**), apresentando valores de temperatura média e mínima dentro dos padrões climatológicos, enquanto que a temperatura máxima do ar ligeiramente abaixo. A temperatura máxima absoluta foi de 32,4°C, registrada no dia 05/01/2012, enquanto que a mínima absoluta foi de 22,3°C, registrada no dia 20/01/2012. A maior amplitude térmica foi de 10,8°C, registrada no dia 05/01/2012, quando a temperatura máxima foi 32,4°C e a mínima foi de 21,6°C, enquanto que a menor amplitude térmica foi de 3,6°C, registrada no dia 31/01/2012, com temperaturas máximas e mínimas de 25,8 e 22,2 °C, respectivamente (**Figura 22**). A amplitude térmica média mensal foi de 7,0°C.



**Figura 21:** Variação diária da temperatura média do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

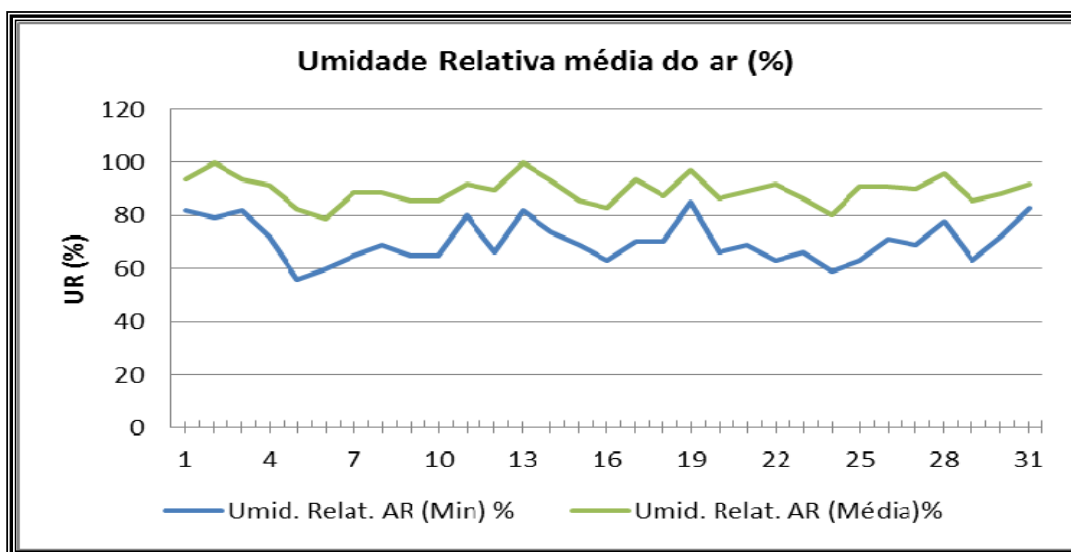


**Figura 22:** Variação diária da amplitude térmica do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Umidade Relativa do Ar:

Durante o mês de janeiro de 2012, a umidade relativa do ar observada na PCD de Extrema apresentou média mensal de 89% (**Figura 23**), valor dentro dos padrões climatológicos da região. A média da umidade relativa mínima do ar foi de 70% 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 56%, registrada no dia 05/01/2012.

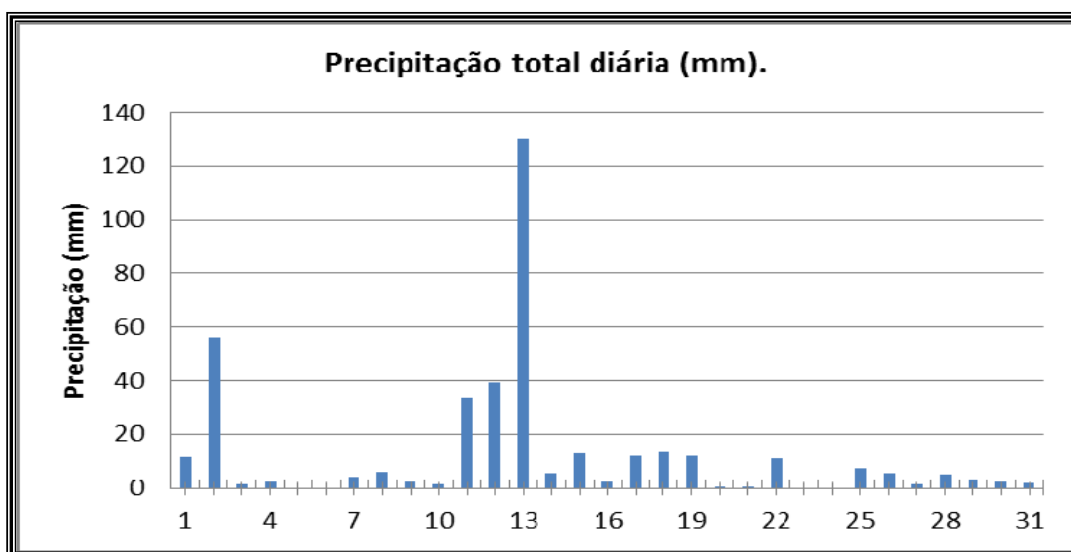




**Figura 23:** Variação diária da umidade relativa média do ar na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Precipitação:

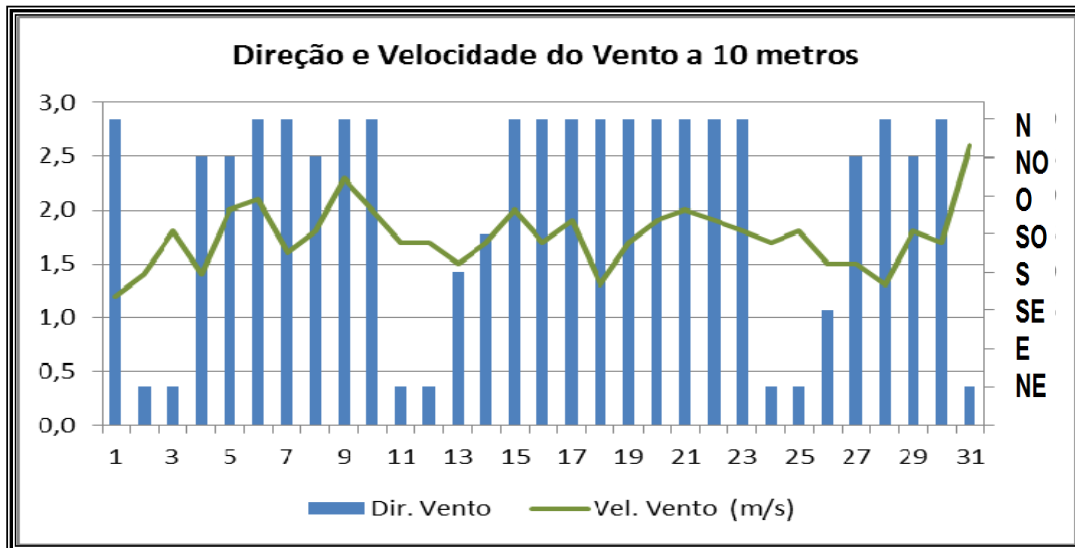
A precipitação total acumulada na PCD de Extrema durante o mês de janeiro de 2012 foi de 372,0 mm, sendo verificado 25 (vinte e cinco) dias com chuva maior ou igual a 1 mm, valores dentro dos padrões climatológico da região (**Figura 24**). A maior precipitação acumulada em 24 horas foi de 130,0 mm, registrada no dia 13/01/2012, correspondendo a quase 35% da precipitação total do mês. Noventa por cento desta precipitação ocorreu em um intervalo de duas horas, compreendido entre as 14:00 horas e 15:00 horas.



**Figura 24:** Variação diária da precipitação na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Velocidade e Direção do Vento:

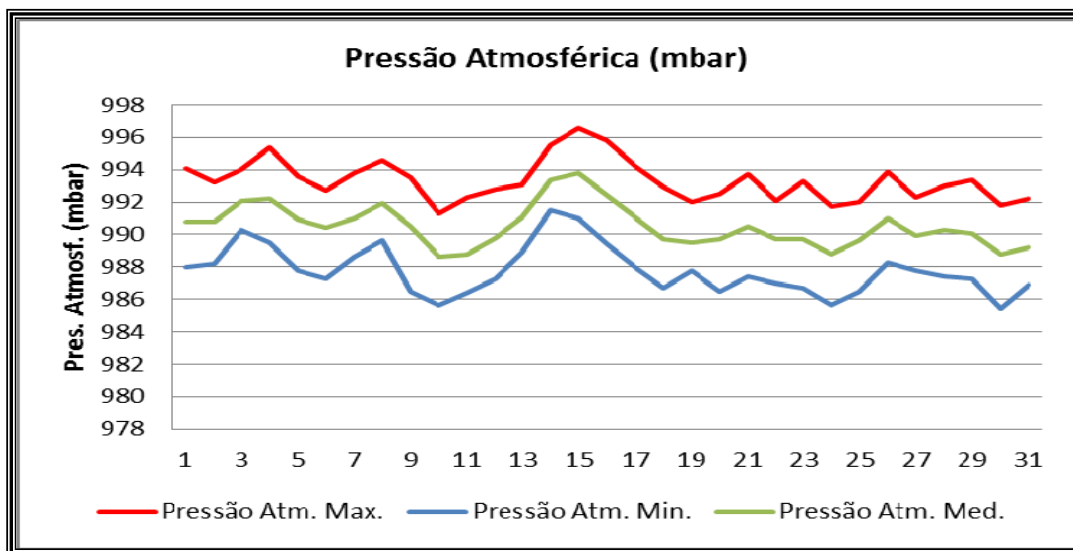
No mês de janeiro de 2012, na PCD de Extrema, a velocidade média do vento foi de 1,8 m/s (6,5 km/h), com direção predominante de Norte (**Figura 25**). O dia que apresentou maior velocidade média do vento foi 31/01/2012, com média de 2,6 m/s (9,4 km/h) e rajada de 9,2 m/s (33,1 km/h) registrada às 13:00 horas, com vento de direção predominante de Norte.



**Figura 25:** Variação diária da velocidade média e direção do vento na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012.

### Pressão Atmosférica:

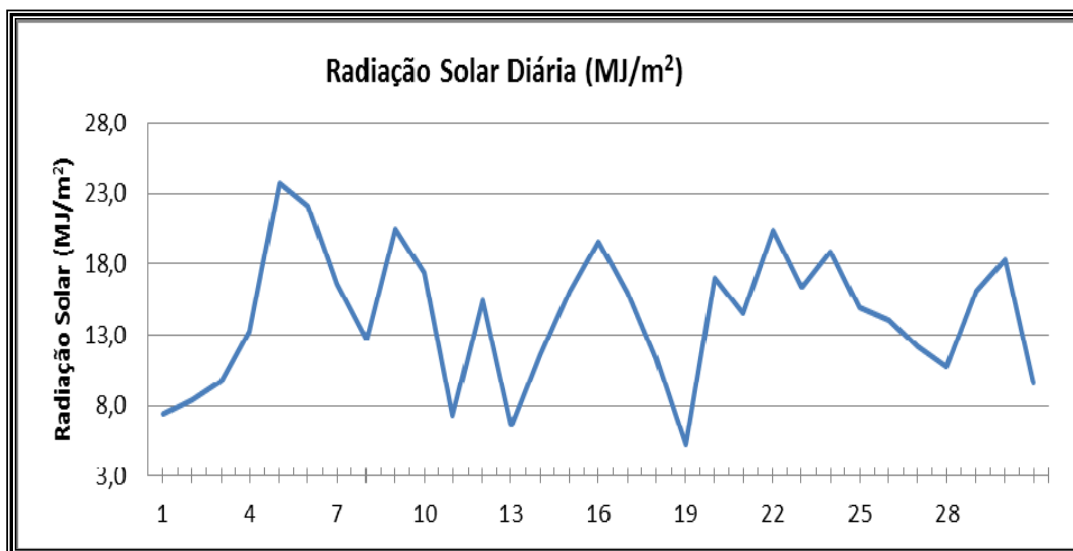
Na PCD de Extrema a pressão atmosférica diária monitorada durante o mês de janeiro de 2012 apresentou média 990,5 mbar, com médias máxima e mínima de 993,3 mbar e 987,8 mbar, respectivamente (**Figura 26**). A maior média diária foi de 993,8 mbar, registrada no dia 15/01/2012, enquanto que a menor (988,6 mbar) foi registrada no dia 10/01/2012. Ao longo do mês de janeiro de 2012, 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 janeiro de 2012.

### Radiação Solar Global:

A média diária da radiação solar global monitorada na PCD de Extrema durante o mês de janeiro de 2012 foi  $14,6 \text{ MJ/m}^2$  e um total mensal de  $436,6 \text{ MJ/m}^2$  (**Figura 27**). A radiação solar global máxima diária registrada ao longo do mês foi de  $23,7 \text{ MJ/m}^2$ , registrada no dia 05/01/2012, enquanto que a mínima foi de  $5,3 \text{ MJ/m}^2$ , registrada no dia 19/01/2012.



**Figura 27:** Variação da diária radiação solar global na PCD de Extrema no período de 01 a 31 de janeiro de 2012

## 7. CONCLUSÕES

Este Relatório Mensal do Programa de Monitoramento Climatológico do AHE Jirau, referente ao mês de janeiro de 2012, corresponde ao 17º 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 dia 07 de janeiro de 2012 a estação de Jirau apresentou falhas na transmissão de dados via satélite GOES. Técnicos da SEDAM comunicaram o fato e após orientações técnicas da empresa fornecedora da estação, deslocaram-se até a estação de Jirau, onde lá efetuaram procedimentos operacionais fazendo a estação a transmitir os dados normalmente. Nesta ocasião foi feita a coleta de dados via note book e enviado a central de processamento no SIMEGO – GO, onde lá foi atualizada a base de dados online do sistema.

Durante o mês de janeiro de 2012 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 janeiro de 2012 a PCD de Extrema não apresentou falhas na coleta e transmissão de dados e a PCD de Jirau apresentou inconsistência em alguns dados de temperatura mínima do ar, onde os mesmos foram excluídos da base de dados do programa para análises mais aprofundadas. 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. O único evento relevante ao longo do mês foi à precipitação de 130,0 mm registrada no dia 13/01/2012, onde deste total mais de 90% precipitou em menos de duas horas.

## 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, Janeiro 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 – janeiro de 2012 - CPTEC/INPE (09/02/2012)

[http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/sintese\\_jan\\_2012.pdf](http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/sintese_jan_2012.pdf)

Casos significativos do mês de janeiro de 2012 CPTEC / INPE (01/02/2012)

[http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/tabela\\_casos\\_sig\\_janeiro.pdf](http://www7.cptec.inpe.br/~rupload/arquivo/tabela_casos_sig_janeiro.pdf)

**PROGCLIMA – BOLETIM DE PROGNÓSTICO CLIMÁTICO**, ano 09, n.º 02 – MCT / INPE / CPTEC – INMET < [http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf\\_progclima/pc1202.pdf](http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf_progclima/pc1202.pdf)> visitado em 23/02/2012

**INFOCLIMA – BOLETIM DE INFORMAÇÕES CLIMÁTICAS DO CPTEC/INPE**, ano 19, n.º 02 – MCT / INPE / CPTEC – INMET

< [http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf\\_infoclima/201202.pdf](http://infoclima1.cptec.inpe.br/~rinfo/pdf_infoclima/201202.pdf)> ; visitado em 23/02/2012

## 10. ANEXOS

Anexo 1 – Dados coletados pela PCD de Jirau (Obs: -- Dados inconsistentes)

Anexo 2 – Dados coletados pela PCD de Extrema

Porto Velho, 29 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)

**JANEIRO DE 2012**

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m <sup>2</sup> )	Pres. Atmosf. (mbar)
1	16,2	1,1	SE	99	71	92	30,9	23,6	25,8	7,9	998,4
2	51,2	1,2	NE	99	78	95	28,9	23,5	24,8	5,4	998,7
3	5,4	1,1	NE	100	74	89	28,9	22,6	24,8	11,3	999,8
4	0,0	0,8	SE	100	69	91	30,9	22,4	25,3	12,6	999,9
5	0,2	1,3	NO	100	58	85	32,9	22,3	26,0	18,2	998,6
6	3,0	1,6	N	96	--	76	32,0	23,4	25,7	19,9	996,8
7	5,6	1,3	NE	93	43	76	32,9	23,4	25,9	17,2	996,1
8	51,4	1,2	O	93	49	91	27,6	23,2	24,5	8,9	997,4
9	4,4	1,6	NE	93	--	64	32,5	23,4	26,3	21,3	996,2
10	3,6	1,5	NE	92	--	66	32,2	24,2	27,4	18,2	994,1
11	8,4	1,6	L	92	--	63	30,4	24,1	26,7	15,1	994,1
12	0,2	1,5	NE	92	--	56	31,1	23,6	26,8	16,9	995
13	67,0	1,1	O	93	37	92	31,1	23,1	25,4	6,9	996,1
14	3,8	1,2	SO	93	61	84	25,6	22,6	23,8	5,8	998,9
15	7,2	1,2	L	93	44	72	28,0	22,6	24,6	9,4	999,4
16	0,0	1,2	NE	93	--	56	31,9	21,8	26,1	20,1	997,9
17	15,8	1,3	N	91	--	78	31,2	23,2	25,6	16,6	996,6
18	20,8	1,4	L	92	--	76	30,1	23,6	25,2	12,8	995
19	1,2	1,5	NE	92	59	82	26,2	23,2	24,0	6,8	995
20	4,4	1,3	NE	92	33	73	29,6	22,7	24,9	12,2	995,3
21	1,8	1	NE	92	--	57	30,9	22,8	25,9	14,9	995,9
22	1,2	1,2	NE	92	--	66	32,0	23,6	26,1	14,9	995,1
23	1,8	1,5	NE	92	33	67	29,1	23,4	25,2	12,2	995
24	0,0	1,5	L	92	--	46	31,7	23,0	26,8	18,4	994,1
25	6,4	1,2	NE	91	--	62	33,3	23,7	27,4	17,3	994,8
26	13,0	1,3	NO	92	--	63	28,7	22,9	25,0	12,3	996,5
27	15,2	0,9	N	93	--	81	30,7	23,5	25,6	12,9	995,4
28	17,4	1,1	NE	94	41	79	27,7	23,9	25,5	6,9	995,8
29	1,6	1,3	N	94	--	57	32,2	24,0	26,5	19,3	995,5
30	0,6	1,4	NE	93	--	59	33,4	24,3	27,0	18,4	994,2
31	5,0	1,4	NE	93	45	73	26,2	23,2	24,4	6,3	994,8
<b>Média</b>	<b>10,8</b>	<b>1,3</b>	<b>NE</b>	<b>94</b>	<b>53</b>	<b>73</b>	<b>30,3</b>	<b>23,3</b>	<b>25,6</b>	<b>13,5</b>	<b>996,3</b>
<b>Total</b>	<b>333,8</b>									<b>417,3</b>	
<b>Máximo</b>	<b>67,0</b>	<b>1,6</b>		<b>100</b>			<b>33,4</b>		<b>27,4</b>	<b>21,3</b>	<b>999,9</b>
<b>Mínimo</b>					<b>33</b>			<b>21,8</b>	<b>23,8</b>	<b>5,4</b>	<b>994,1</b>

**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)

**JANEIRO DE 2012**

Dia	Precip. (mm)	Vel. Vento (m/s)	Dir. Pred. Vento	Umid. Relat. Máx. (%)	Umid. Relat. Mín. (%)	Umid. Relat. Méd. (%)	Temp. Máx. (°C)	Temp. Mín. (°C)	Temp. Méd. (°C)	Rad. Solar (MJ/m <sup>2</sup> )	Pres. Atmosf. (mbar)
1	11,6	1,2	N	99	82	94	28,0	22,7	25,1	7,4	990,8
2	56,0	1,4	NE	100	79	100	28,3	23,0	24,4	8,4	990,8
3	1,6	1,8	NE	100	82	94	26,7	22,7	24,0	9,7	992,1
4	2,2	1,4	NO	100	72	91	29,7	22,3	24,1	13,2	992,2
5	0,0	2,0	NO	100	56	83	32,4	21,6	25,5	23,7	990,9
6	0,0	2,1	N	97	60	79	31,3	22,5	26,3	22,1	990,4
7	4,0	1,6	N	99	65	89	29,4	22,3	24,5	16,6	991,0
8	5,8	1,8	NO	98	69	89	28,8	22,2	23,9	12,8	991,9
9	2,2	2,3	N	98	65	86	30,6	21,1	25,1	20,4	990,5
10	1,4	2,0	N	96	65	86	31,3	23,0	26,1	17,4	988,6
11	33,2	1,7	NE	98	80	92	27,5	23,2	25,0	7,3	988,8
12	39,4	1,7	NE	100	66	90	31,0	22,5	24,6	15,4	989,8
13	130,0	1,5	S	100	82	100	27,7	22,1	23,6	6,6	991,1
14	5,6	1,7	SO	100	74	93	27,7	21,8	23,5	11,6	993,4
15	13,0	2,0	N	98	69	86	28,4	21,9	24,4	16,1	993,8
16	2,2	1,7	N	99	63	83	29,9	21,3	25,7	19,6	992,4
17	11,8	1,9	N	97	70	94	29,9	22,8	24,6	16,0	991,1
18	13,8	1,3	N	98	70	88	29,2	22,6	25,4	11,4	989,7
19	11,8	1,7	N	99	85	97	25,7	21,6	22,8	5,3	989,5
20	0,4	1,9	N	100	66	87	29,7	20,6	24,1	17,0	989,7
21	0,2	2,0	N	97	69	89	28,3	22,3	24,6	14,5	990,5
22	11,0	1,9	N	99	63	92	30,5	22,1	24,8	20,3	989,7
23	0,0	1,8	N	98	66	87	29,4	22,4	24,6	16,4	989,7
24	0,0	1,7	N	98	59	80	31,0	22,3	26,0	18,9	988,8
25	7,2	1,8	NE	98	63	91	31,5	22,7	24,9	14,9	989,6
26	5,4	1,5	SE	99	71	91	28,7	22,3	24,3	14,0	991,0
27	1,6	1,5	NO	99	69	90	29,5	22,9	24,7	12,2	989,9
28	5,2	1,3	NE	100	78	96	27,4	22,4	24,1	10,8	990,3
29	2,6	1,8	NO	100	63	86	31,1	22,3	25,2	16,1	990,1
30	2,4	1,7	N	99	72	88	29,6	22,6	25,4	18,3	988,8
31	2,0	2,6	NE	98	83	92	25,8	22,2	23,8	9,6	989,2
Média		<b>1,8</b>	<b>N</b>	<b>99</b>	<b>70</b>	<b>90</b>	<b>29,2</b>	<b>22,3</b>	<b>24,6</b>	<b>14,3</b>	<b>990,5</b>
Total	<b>383,6</b>									<b>444,0</b>	
Máximo	<b>130,0</b>			<b>100</b>		<b>100</b>	<b>32,4</b>		<b>26,3</b>	<b>23,7</b>	<b>993,8</b>
Mínimo					<b>56</b>	<b>79</b>		<b>20,6</b>	<b>22,8</b>	<b>5,3</b>	<b>988,6</b>