

Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:
Mês: JUNHO/15
Trimestre: AMJ/15



GERENCIA DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO E EVENTOS CRÍTICOS – GMHEC/IGAM

Cidade Administrativa - Edifício Minas 1º andar sala 6
Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n - Bairro Serra Verde
Belo Horizonte/MG 31.630-900 - (31) 3915-1254 ou (31) 9280-5352

Sumário

1. CLIMATOLOGIA	2
1.1. Belo Horizonte	2
a. Precipitação mensal	2
b. Precipitação trimestral	4
c. Temperatura do Ar	6
d. Umidade Relativa	7
1.2. Estado de Minas Gerais	8
a. Resumo Sinótico Mensal	8
b. Precipitação Mensal	10
c. Precipitação Trimestral	11
d. Temperatura do Ar	12
e. Umidade Relativa do Ar	13
2. BACIAS HIDROGRÁFICAS	14
2.1. Estação de Água Limpa	14
2.2. Estação de Borges	15
2.3. Estação de Bicas	16
2.4. Estação de Caquendi	17
2.5. Conclusões	17
ANEXO A – SISTEMA DE ALERTA	18
ANEXO B – MAPAS	19

Corpo Técnico:

Coordenador do RAC
Bel. Michael Silva, Meteorologista.
michael@aquamet.com.br

Bel. Anita Anchieta Veiga Gontijo Garcia, Engenheira Civil
anita.garcia@meioambiente.mg.gov.br

Bel. Patrícia Lopes Carvalho, Engenheira Civil
patricia.lopes@meioambiente.mg.gov.br

MSc. Cleber Afonso de Souza, Meteorologista.
cleber@aquamet.com.br

1. CLIMATOLOGIA

1.1. Belo Horizonte

a. Precipitação mensal

De acordo com a figura 1, a precipitação observada na estação meteorológica convencional do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) durante o mês de junho/2015 ficou abaixo da média climatológica. Foram registrados 5 mm enquanto a média climatológica é de 11,5 mm, ou seja, choveu 6,5 mm a menos do que a média climatológica.

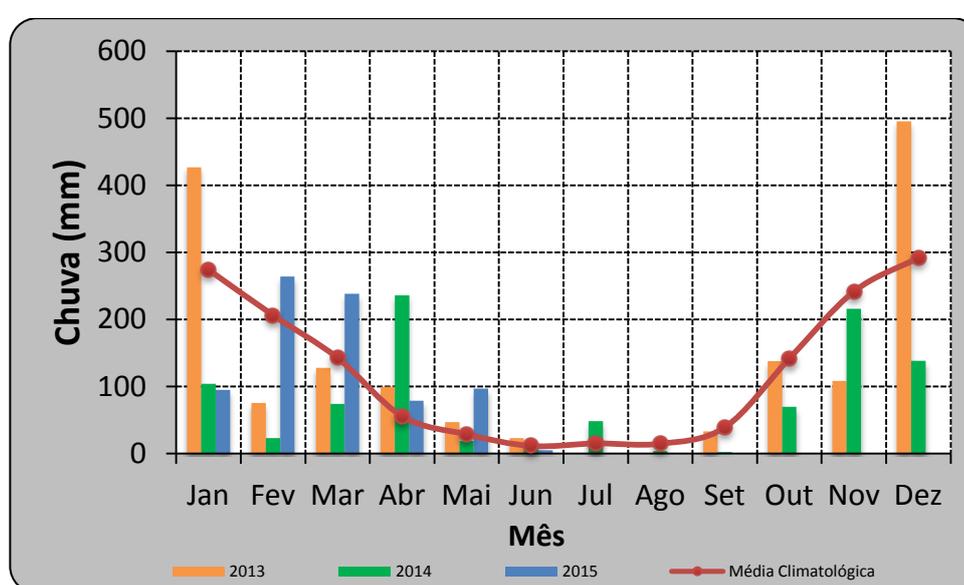


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 2, no mês de junho/15 foi registrado um acumulado de 4 mm de precipitação na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), ficando um pouco abaixo do registrado no ano anterior que foi de 7 mm.

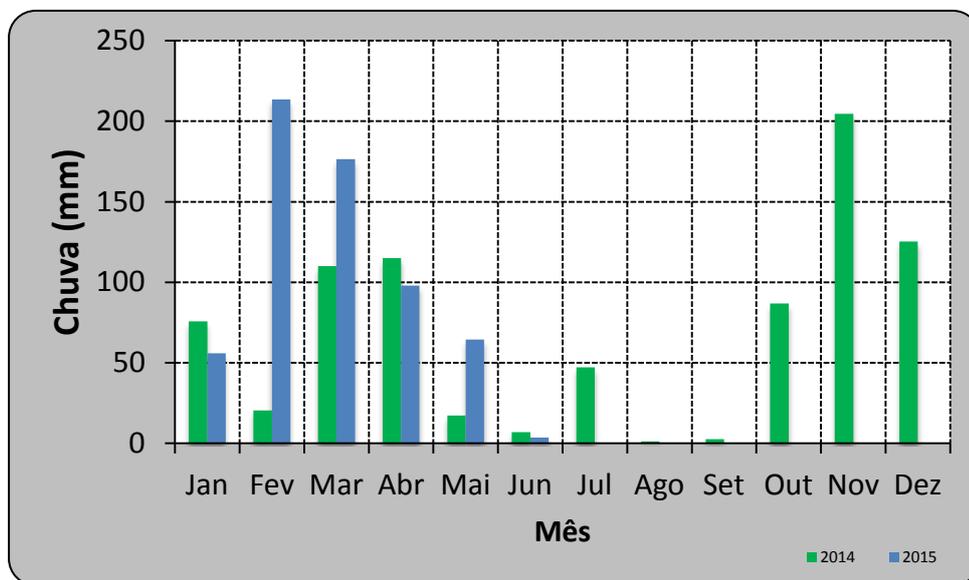


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

b. Precipitação trimestral

Conforme a Figura 3, a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre AMJ/15 um acumulado de 180,4 mm, ficando bem acima da média climatológica para o período que é de 96,1 mm.

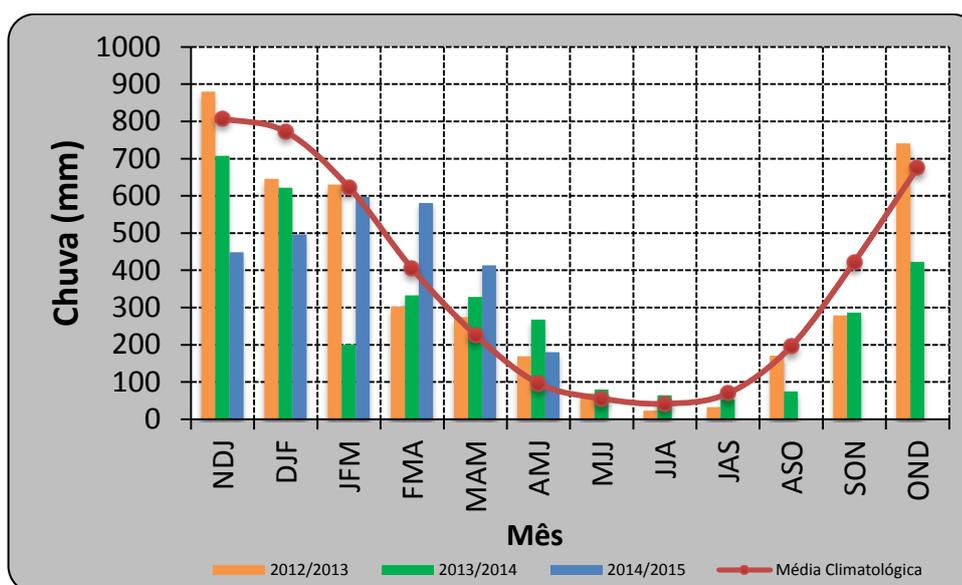


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a junho de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 4, a estação meteorológica do SIMGE registrou no trimestre AMJ/15 um acumulado de 166 mm, ficando um pouco acima do que o registrado no trimestre AMJ/14 que foi de 139 mm.

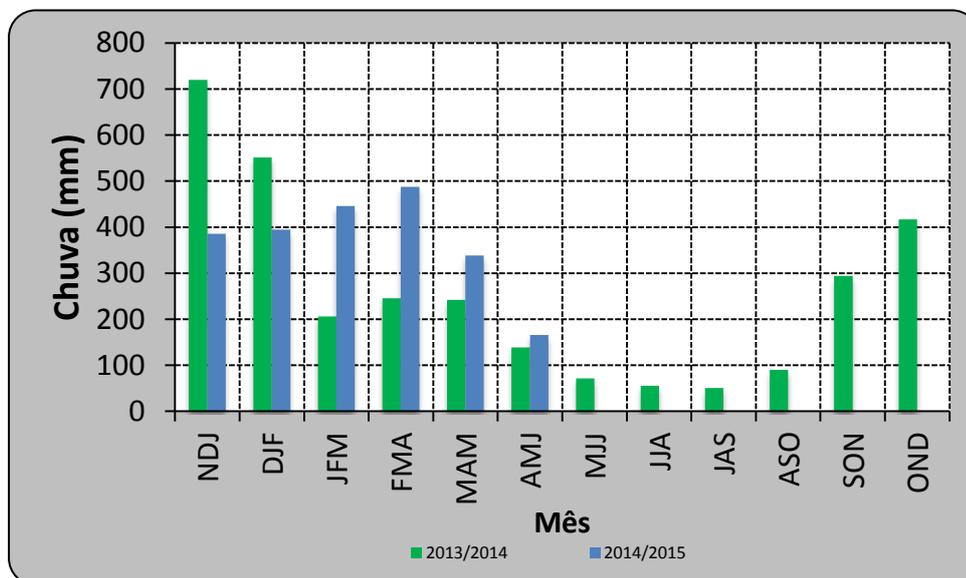


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a junho de 2015.

c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de junho/15 a temperatura média do ar esteve com valor um pouco acima da média histórica observada (1997-2012) que é de 18°. A média das temperaturas mínimas ficou similar ao da média histórica. A média das temperaturas máximas ficou 1° abaixo da média histórica que é de 24°.

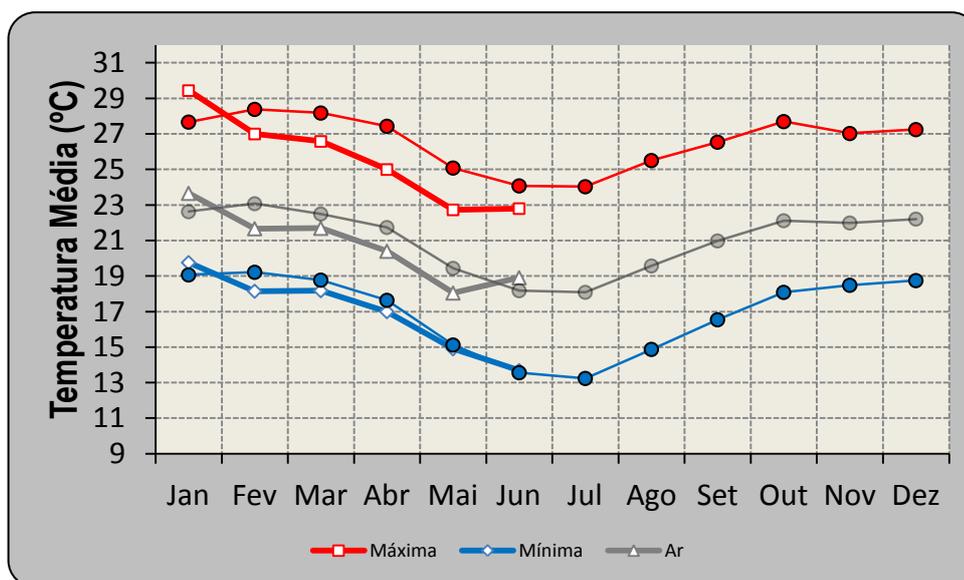


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

d. Umidade Relativa

Conforme a Figura 6, durante o mês de junho/15 o valor médio de Umidade Relativa do ar (UR) registrado foi de 64 %, ficando um pouco abaixo do que o da média histórica, que é de 67,8%. Observou-se que no horário de 6 horas (horário de Brasília) o valor médio da umidade relativa do ar ficou um pouco abaixo da média histórica observada que é de 83,2. No horário das 15 horas (horário de Brasília) o valor médio de umidade relativa do ar ficou um pouco acima da média histórica observada que é de 47,8%.

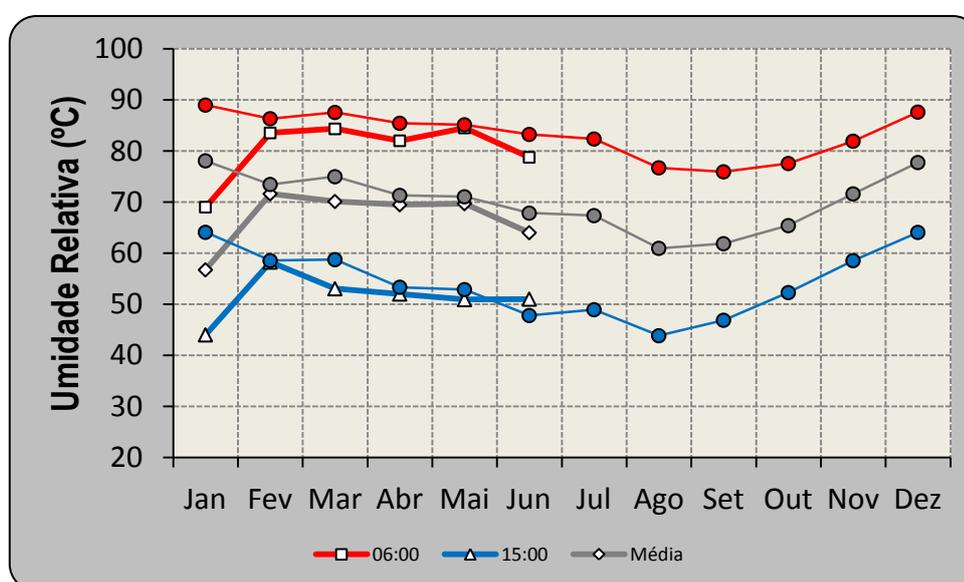


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

1.2. Estado de Minas Gerais

a. Resumo Sinótico Mensal

Os fenômenos meteorológicos atuantes no mês de junho/2015 foram as frentes frias que favoreceram ao aumento de nebulosidade e chuvas localizadas em Minas Gerais e atuações de Massas de ar continentais e polares na maior parte do mês no estado. Assim como, a presença do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) próximo do continente, contribuindo no transporte de umidade do oceano para continente na maior parte do mês.

No período de 01 a 03 de junho, a Região Sudeste do Brasil e o estado de Minas Gerais estiveram sob influência da primeira frente fria, que juntamente com o transporte de vapor d'água da Amazônia, ocasionou chuvas especialmente no setor centro-sul e oeste do estado. As chuvas ocorridas no estado neste período foram de fraca intensidade e ocorreram em áreas isoladas das regiões: Metropolitana, Sul, Zona da Mata, Oeste e Triângulo Mineiro. Por outro lado, o restante do estado predominou uma massa de ar continental seca.

A partir do dia 04/06, a frente fria asfaltou-se completamente do estado e uma massa de ar polar de características seca e fria, ganhou força sobre o Sudeste e houve acentuado declínio das temperaturas no estado, principalmente no setor centro-sul mineiro, onde registrou abaixo da 5°C em áreas serranas do sul de Minas. Esse ar polar atuou fortemente sobre o estado até o dia 10/06. Daí em diante, houve predomínio de uma massa de ar continental seca, causando condições para o tempo ensolarado e seco. Fato que favoreceu para queda dos índices de umidade do ar no estado, especialmente no setor oeste e norte. Neste período, a umidade mínima no estado variou entre 25 e 35% no setor norte, no período da tarde.

No período de 16 a 18 de junho, uma nova frente fria avançou rapidamente do Sul do país e chegou ao Sudeste, e provocou um ligeiro aumento da nebulosidade e causou chuva fraca em áreas isoladas, apenas no Triângulo Mineiro, Sul e Zona da Mata. No restante do estado, predominou a massa de ar seco e quente.

A partir do dia (19/06), a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) que vinha atuando no oceano, ficou mais próxima do continente brasileiro, e não permitiu a entrada/avanço de frentes frias para a região Sudeste, principalmente sobre o estado de Minas Gerais. Desta forma, no período de 20 a 30 de junho, Minas Gerais esteve sob ação de Massas de ar seco e fria, que ocasionaram um ligeiro declínio das temperaturas no estado, com isso, algumas cidades mineiras registraram as menores temperaturas do ano, em virtude atuação desta intensa onda de frio que se propagou por todo o estado. O destaque nas temperaturas mínimas foi para a cidade de Maria da Fé que teve temperatura de -0,3°C (houve geada) e a capital mineira que registrou 9,0°C na estação automática de Cercadinho, no dia 27/06. Neste mesmo período, algumas frentes frias posicionaram-se próximas do Sudeste do Brasil e, houve ocorrência de chuvas localizadas em áreas das regiões do Triângulo Mineiro, Oeste e Sul de Minas. O restante do estado ainda se manteve sob a influência

de massa de ar seco, e o sol predominou entre poucas nuvens. Fato que manteve a queda dos índices de umidade de ar à tarde, nas regiões Noroeste, Norte, Central e Triângulo Mineiro. Entretanto, a faixa leste do estado esteve com maior variabilidade de nuvens e formação de nevoeiro, devido à circulação de ventos úmidos do oceano para continente, devido ao fortalecimento do anticiclone, sobre o Sudeste.

No geral, o mês de junho houve poucos sistemas frontais atuantes sobre o Sudeste, sendo que dois conseguiram atuar em parte de Minas Gerais. Entretanto, os totais pluviométricos no mês de junho de 2015 ficaram na média em todo o estado de Minas Gerais, e a maior parte destas chuvas observadas no estado, ocorreram especialmente na primeira semana do mês. O fim do mês teve como destaque as temperaturas mínimas mais baixas em várias cidades do centro-sul mineiro, devido à presença de ar mais frio, com a presença de alta pressão polar, dominando no Centro-Sul do Brasil.

Tabela 3 - Fenômenos meteorológicos atuantes no mês de junho

Data	Fenômeno meteorológico atuante
01 a 03/06/2015	Frente Fria.
04/06/2015 a 08/06/2015	Massa de ar frio e seco e circulação associada a ASAS.
09 a 15/06/2015	Massa de ar seco e circulação associada a ASAS.
16 a 18/06/2015	Frente fria.
19 a 30/06/2015	Massa de ar frio e seco e circulação associada a ASAS.

b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de junho/2015, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 80 mm no Triângulo (PN2), Rio Doce (DO4 e DO6), Mucuri (MU1) e no Jequitinhonha (JQ3). Os menores acumulados de chuva foram registrados no Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1), Metropolitana (DO2, DO3, SF3 e SF5), Central (SF4 e SF5), Noroeste (SF7 e SF8), Oeste (SF2), Rio Doce (DO4), Zona da Mata (DO1 e PS2), Campo das Vertentes (GD2), Sul (GD3, GD6 e GD7) e no Triângulo (PN3 e GD8) com valores entre 0 e 20 mm.

De acordo com a Figura 7b boa parte das regiões Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1), Central (SF5), Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Metropolitana (DO2, SF3 e SF5), Noroeste (SF7 e SF8), Sul (GD1, GD3, GD4, GD5, GD6, GD7), Zona da Mata (PS1, PS2 e DO1) e Campo das Vertentes (GD2) registraram anomalia negativa de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação à média climatológica. Destaque para uma pequena parte do Sul (GD3 e GD6) e da Zona da Mata (PS2) que registraram anomalia negativa de até 20 mm em relação à média, ou seja, faltaram 20 mm para alcançar a média climatológica do mês. As demais áreas registraram anomalia positiva de precipitação, ou seja, chuva acima da média climatológica. Destaque para o Triângulo (PN2) com valores de até 50 mm acima da média climatológica.

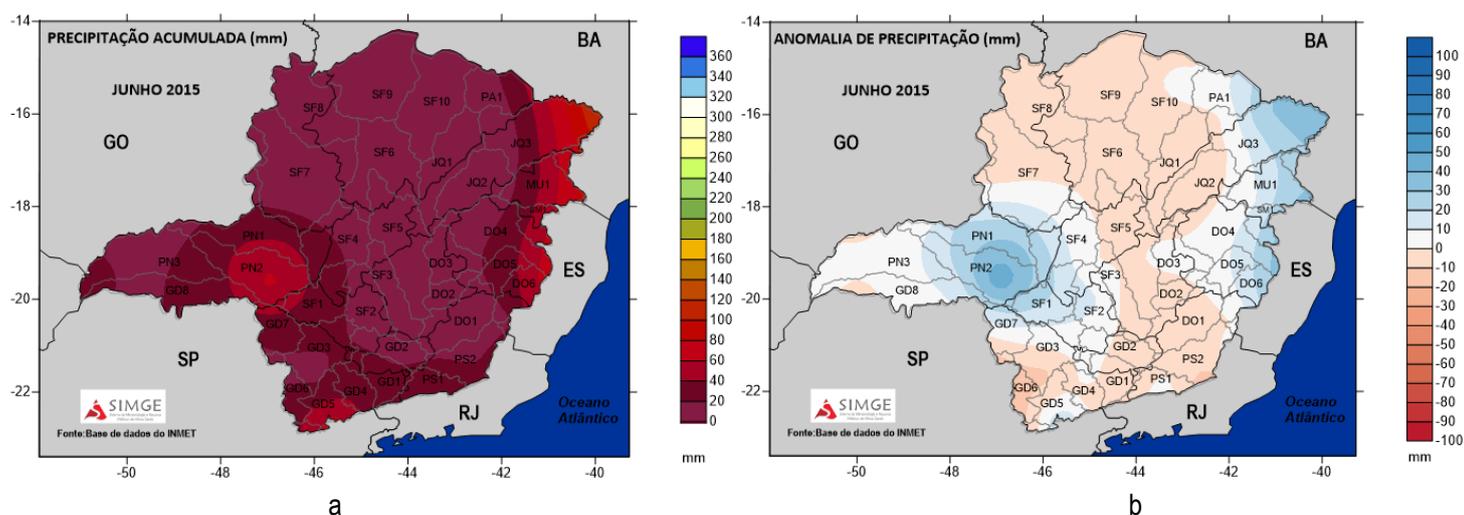


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (junho/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o mês de junho/15 pelas estações convencionais do INMET.

c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre AMJ/15, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 300 mm no Triângulo (PN2) e no Jequitinhonha (JQ3). Os menores acumulados de chuva foram registrados no Norte (PA1 e SF10) com valores 0 e 50 mm.

De acordo com a Figura 8b boa parte das regiões Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1), Noroeste (SF7 e SF8), Sul (GD1, GD3, GD4, GD5 e GD6), Campo das Vertentes (GD2), Zona da Mata (PS1 e PS2) e pequenas partes do Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), registraram anomalia negativa de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação à média climatológica. Destaque para uma pequena parte do Noroeste (SF8) que registrou anomalia negativa de até 80 mm em relação à média, ou seja, faltaram 80 mm para alcançar a média climatológica do mês. As demais áreas registraram anomalia positiva de precipitação, ou seja, chuva acima da média climatológica. Destaque para o Triângulo (PN3) com valores de anomalia positiva de até 120 mm, ou seja, choveu até 120 mm a mais do que a média climatológica.

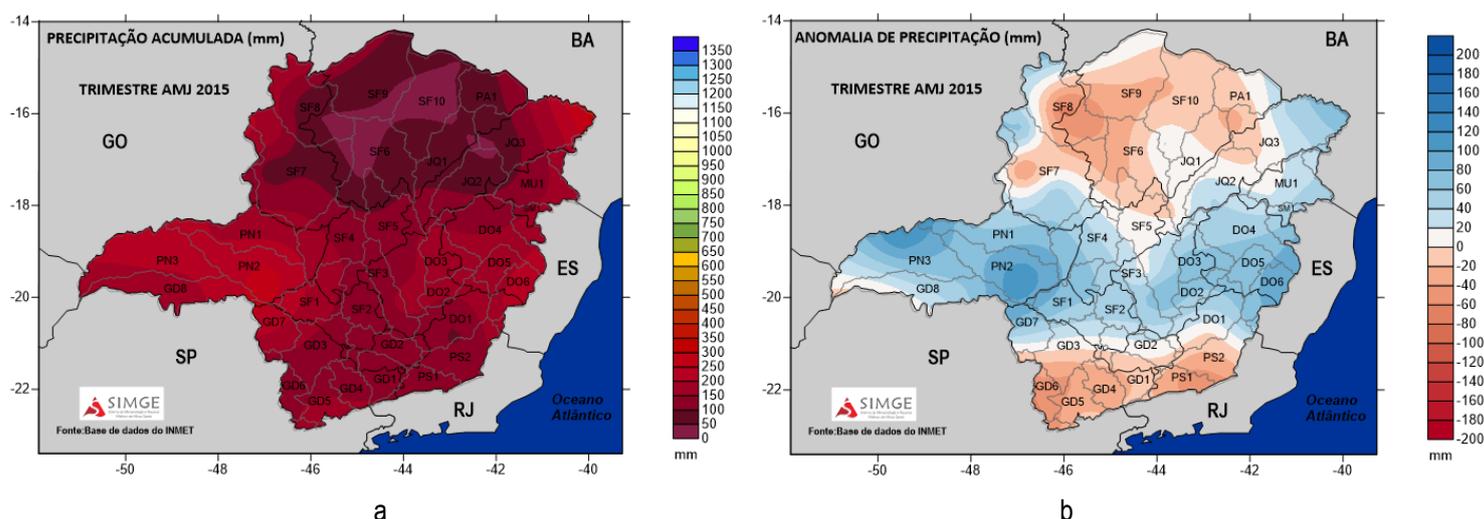


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (AMJ/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (AMJ) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o trimestre AMJ/15 pelas estações convencionais do INMET.

d. Temperatura do Ar

Durante o mês de junho/15, a menor temperatura registrada foi de 3,5°C em Caldas e a máxima foi de 35,5°C em Santa Fé de Minas.

Tabela 2 - Valores absolutos de temperatura do ar, observados no mês de junho, em Minas Gerais.

Temperatura do Ar (°C)		
Estação	Mínima Abs.	Máxima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	10,0	26,0
Caratinga (SIMGE)	10,0	32,0
Lavras (SIMGE)	05,5	31,0
Leopoldina (SIMGE)	09,0	34,5
Machado (SIMGE)	06,0	31,0
Montes Claros (SIMGE)	10,0	34,5
Nanuque (SIMGE)	17,0	33,5
Sta Fé de Minas (SIMGE)	09,0	35,0
Almenara (INMET)	16,3	32,4
Barbacena (INMET)	08,9	25,8
Caldas (INMET)	03,5	26,0
Curvelo (INMET)	09,6	30,9
Guarda-Mor (INMET)	10,2	28,6
Ituiutaba (INMET)	10,9	31,8
Juiz de Fora (INMET)	10,1	27,3
Mantena (INMET)	13,0	35,3
Muriaé (INMET)	13,3	32,9
Uberlândia (INMET)	12,8	29,0
Unaí (INMET)	10,5	32,5
Viçosa (INMET)	07,9	29,1

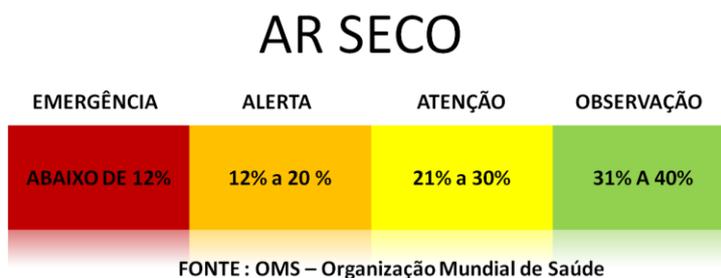
e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de junho/15 a menor umidade relativa do ar registrada foi de 17% em Belo Horizonte, chegando ao estágio de alerta, segundo a tabela 4. Também houve registro de umidade baixa em estágio de alerta em Montes Claros.

Tabela 3 - Valores mínimos absolutos de Umidade Relativa do ar observados no mês de maio em Minas Gerais.

Umidade Relativa do Ar (°C)	
Estação	Mínima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	17,0
Caratinga (SIMGE)	36,0
Lavras (SIMGE)	35,0
Leopoldina (SIMGE)	35,0
Machado (SIMGE)	36,0
Montes Claros (SIMGE)	20,0
Nanuque (SIMGE)	37,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	23,0
Almenara (INMET)	32,0
Barbacena (INMET)	35,0
Caldas (INMET)	34,0
Curvelo (INMET)	27,0
Guarda-Mor (INMET)	35,0
Ituiutaba (INMET)	26,0
Juiz de Fora (INMET)	32,0
Mantena (INMET)	21,0
Muriaé (INMET)	31,0
Uberlândia (INMET)	27,0
Unaí (INMET)	24,0
Viçosa (INMET)	40,0

Tabela 4 - Valores críticos (ar seco) de Umidade Relativa do ar.



2. BACIAS HIDROGRÁFICAS

2.1. Estação de Água Limpa

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Água Limpa, foram registrados 3 dias com chuva durante o mês de Junho/2015 com um acumulado mensal de chuva de 33,30 mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 21,30mm, registrados no dia 01 de Junho. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 84cm, no dia 25 de Junho. O nível neste afluente do Rio Sapucaí, no posto de Água Limpa, ficou abaixo da cota de alerta, permanecendo em estado de vigilância durante todo o mês.

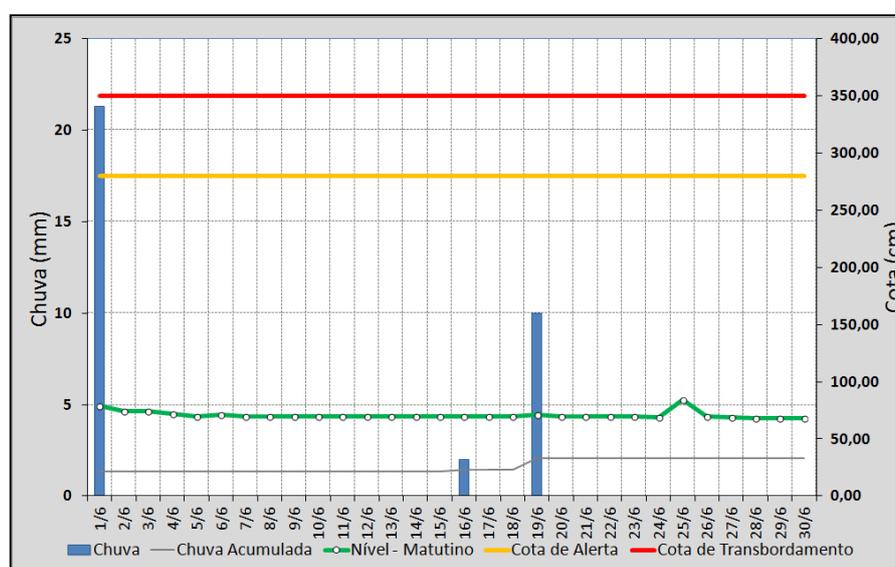


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 5 dias com chuva durante o mês de Junho/2015 com um acumulado mensal de chuva de 52,4mm. O maior total diário de chuva foi de 32,40mm no dia 01 de Junho de 2015, e no mesmo dia o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 131cm. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Borges, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de Junho, permanecendo em estado de vigilância.

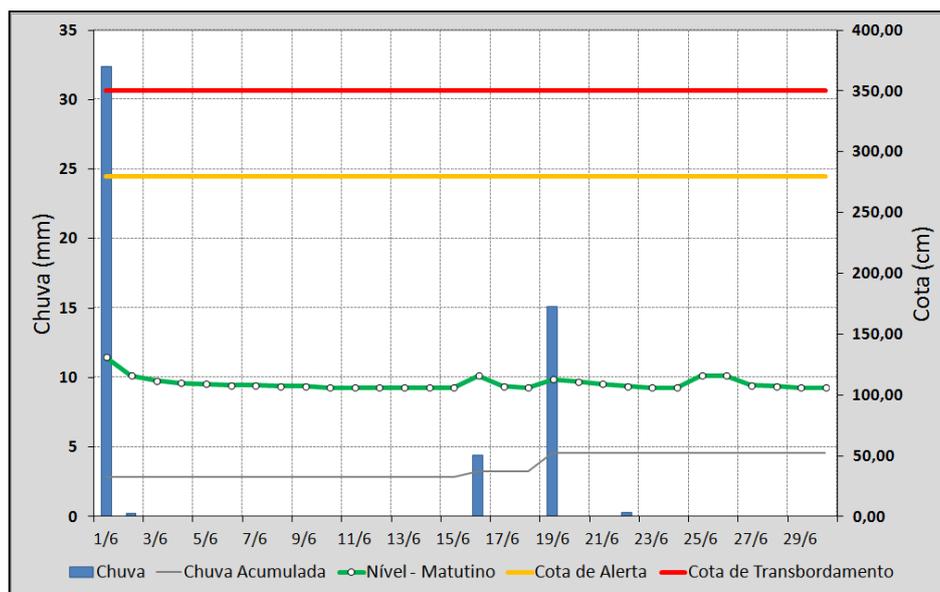


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 4 dias de chuva durante o mês de Junho/2015, com acumulado mensal de 44,10mm e acumulado diário máximo de 28,90mm ocorrido no dia 01 de Junho. O rio atingiu a cota máxima do mês, que foi 130, no dia 01 de Junho. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Bicas, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de Junho, permanecendo em estado de vigilância.

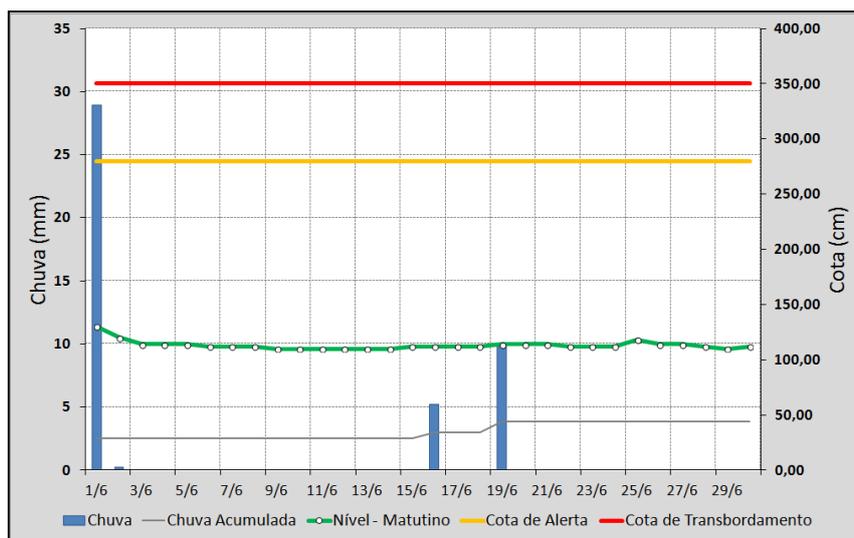


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 6 dias com chuva durante o mês de Junho/2015 com um total de chuva de 33,10 mm. No dia 01 de Junho ocorreu a chuva de maior volume na estação, registrando 17,80 mm. O rio atingiu a cota máxima, que foi de 90 cm, no dia 25 de Junho. O nível deste afluente do Rio Sapucaí, na altura da estação de Caquendi se manteve abaixo da cota de alerta, se mantendo em estágio de vigilância durante todo o mês de Junho.

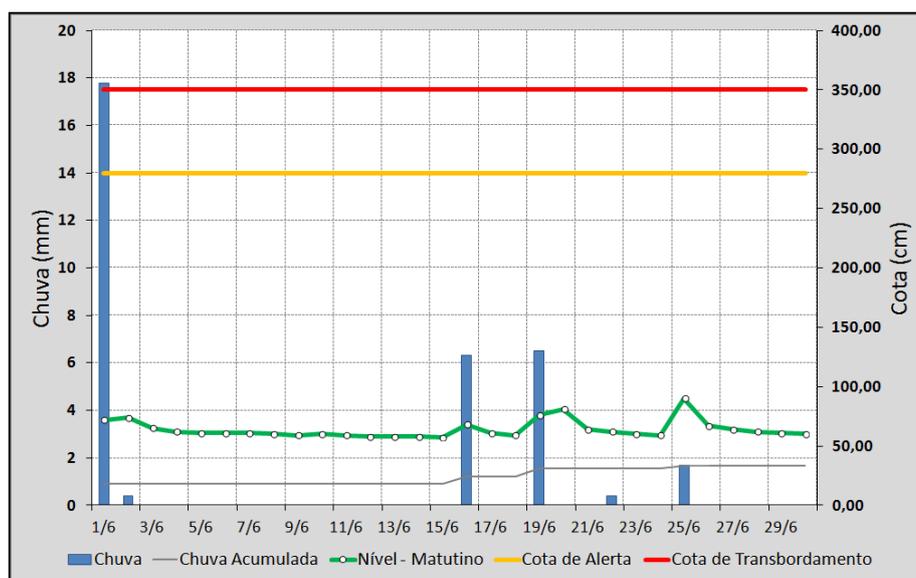


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.5. Conclusões

Observando as Figuras de 9 a 12, referentes ao monitoramento hidrometeorológico do sistema de alerta do Rio Sapucaí, podemos observar que os maiores totais de chuva diária no mês de Junho, foram registrados no dia 01 de Junho em todas as estações de monitoramento. As cotas máximas registradas no mês de Junho ocorreram no dia 25 nas estações de Água Limpa e Caquendi, no dia 01 em Borges e Bicas.

As cotas registradas no mês de Junho, tanto o Rio Sapucaí quanto seus afluentes, não atingiram o nível de atenção, mantendo-se sob vigilância.

ANEXO A – SISTEMA DE ALERTA

O Sistema de Alerta da bacia do Rio Sapucaí é operado pelo SIMGE / IGAM. No presente momento é realizado o monitoramento diário do nível do Rio Sapucaí e outros afluentes além do acompanhamento da precipitação na bacia, através das estações de Água limpa, Borges, Bicas e Caquendi, instaladas em locais estratégicos.

Além do monitoramento diário de nível e chuva na bacia do Sapucaí, uma previsão de chuva diária para a bacia é elaborada, que associada a comportamento hidrológico se torna capaz de indicar condições favoráveis a causar inundações.

Com o recebimento diário dos dados de chuva (estações pluviométricas) e nível (régua limétrica), um gráfico de comparativo à cota diária e à cota risco é traçado. Com a previsão diária de chuva para a bacia e acompanhamento dos estágios do nível do Rio Sapucaí (em elevação, em declínio ou em estabilidade), são identificados três níveis, em esquema seqüencial do monitoramento de alerta de cheia:

Estado de Monitoramento	Significado
VIGILÂNCIA	<i>Quando o nível do rio se encontra abaixo de 80% da cota de extravasamento e não há previsão de chuvas moderadas ou fortes.</i>
ATENÇÃO	<i>Quando o nível do rio se encontra próximo a 80% da cota de extravasamento (cota de alerta), e há previsão de chuvas moderadas ou fortes.</i>
ALERTA	<i>Quando o nível do rio alcança 80% da cota de extravasamento.</i>

Ao identificar estado de ALERTA, é emitido para a Defesa Civil o ALERTA 1, DJFe esta entrará em estado de prontidão. O estágio de ALERTA 2 é dado quando o nível do Rio Sapucaí se encontra entre a cota de Alerta e a cota de Transbordamento ¹, DJFe a Defesa Civil já começa a intervir junto a população das áreas de risco. O alerta beneficia mais de 84.000 habitantes, residentes na cidade de Itajubá, freqüentemente sujeitos a enchentes severas, a qual é o ponto focal do sistema.

Obs. ¹: As cotas de Alerta e Transbordamento foram definidas através de estudos realizados no Rio Sapucaí, utilizando o histórico de enchentes, alturas de cheias, vazões de pico e outras analogias. Estudo de Cheias na Cidade de Itajubá (1999)

ANEXO B – MAPAS

