

# Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:  
Mês: MAIO/15  
Trimestre: MAM/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

<b>1. CLIMATOLOGIA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Belo Horizonte .....</b>	<b>2</b>
a. Precipitação mensal .....	2
b. Precipitação trimestral .....	4
c. Temperatura do Ar .....	6
d. Umidade Relativa .....	7
<b>1.2. Estado de Minas Gerais .....</b>	<b>8</b>
a. Resumo Sinótico Mensal .....	8
b. Precipitação Mensal .....	9
c. Precipitação Trimestral .....	10
d. Temperatura do Ar .....	11
e. Umidade Relativa do Ar .....	12
<b>2. BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Estação de Água Limpa .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Estação de Borges .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. Estação de Bicas .....</b>	<b>15</b>
<b>2.4. Estação de Caquendi .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5. Conclusões .....</b>	<b>16</b>
<b>ANEXO A – SISTEMA DE ALERTA .....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXO B – MAPAS .....</b>	<b>18</b>

### Corpo Técnico:

Coordenador do RAC  
 Bel. Michael Silva, Meteorologista.  
[michael@aquamet.com.br](mailto:michael@aquamet.com.br)

Bel. Anita Anchieta Veiga Gontijo Garcia, Engenheira Civil  
[anita.garcia@meioambiente.mg.gov.br](mailto:anita.garcia@meioambiente.mg.gov.br)

Bel. Patrícia Lopes Carvalho, Engenheira Civil  
[patricia.lopes@meioambiente.mg.gov.br](mailto:patricia.lopes@meioambiente.mg.gov.br)

Bel. Heriberto dos Anjos Amaro, Meteorologista.  
[heriberto@aquamet.com.br](mailto:heriberto@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 maio/2015 ficou acima da média climatológica. Foram registrados 96,7 mm enquanto a média climatológica é de 28,8 mm, ou seja, choveu 67,9 mm a mais do que a média climatológica.

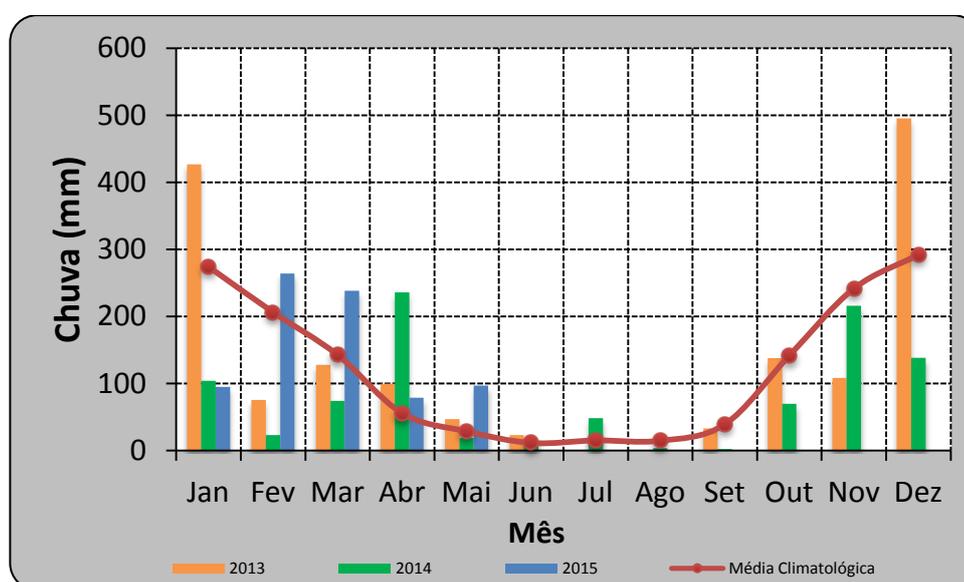


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 2, no mês de maio/15 foi registrado um acumulado de 65 mm de precipitação na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), ficando muito acima do registrado no ano anterior que foi de 17 mm.

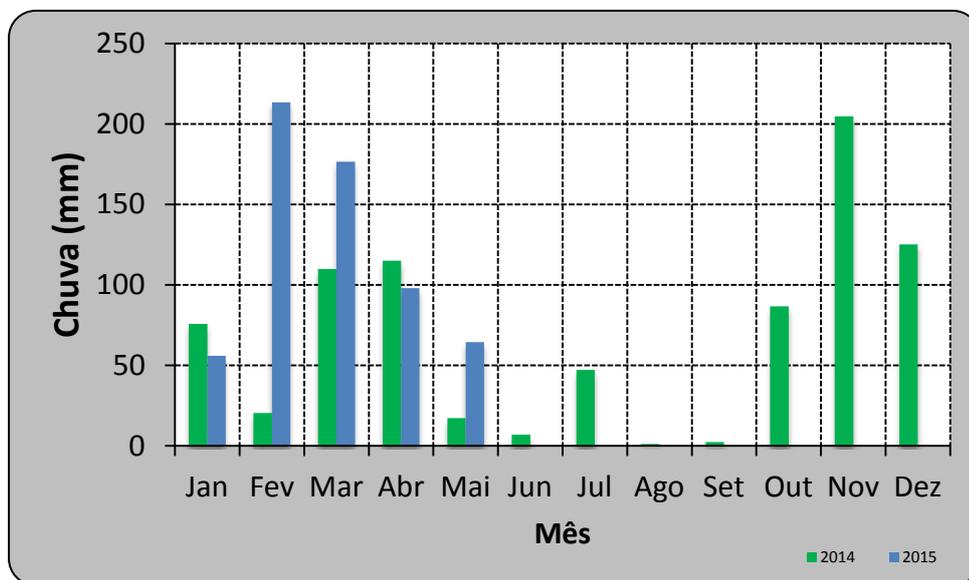


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

## *b. Precipitação trimestral*

Conforme a Figura 3, a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre MAM/15 um acumulado de 413,6 mm, ficando bem acima da média climatológica para o período que é de 227,3 mm.

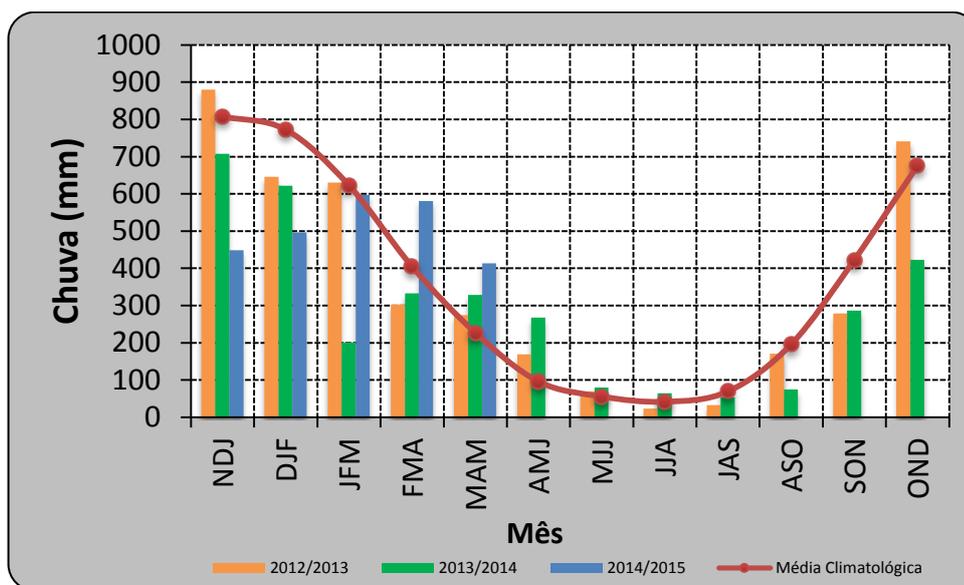


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a maio de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 4, a estação meteorológica do SIMGE registrou no trimestre MAM/15 um acumulado de 339 mm, ficando muito acima do que o registrado no trimestre MAM/14 que foi de 242 mm.

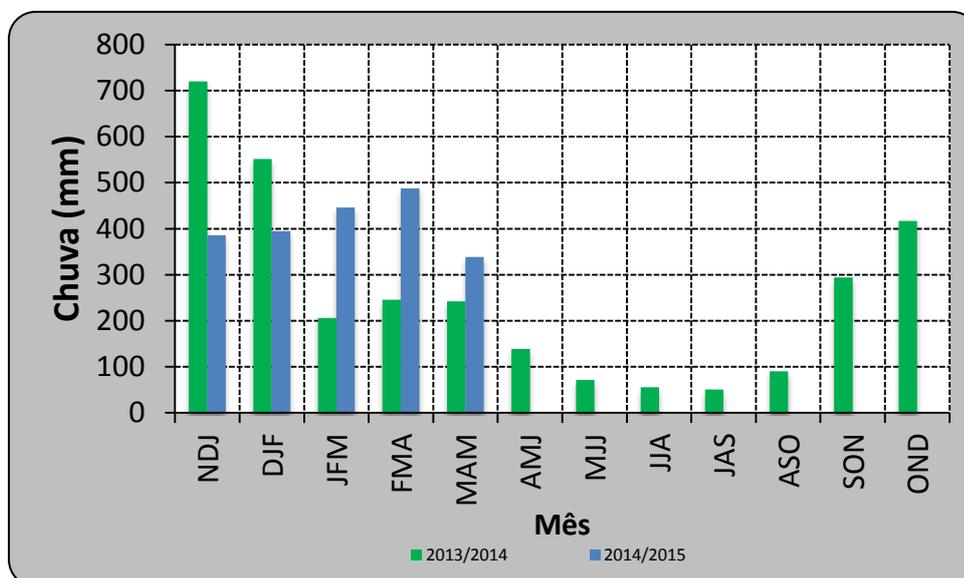


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a maio de 2015.

### c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de maio/15 a temperatura média do ar esteve com valor um pouco abaixo ao da média histórica observada (1997-2012) que é de 19°. A média das temperaturas mínimas ficou similar ao da média histórica. A média das temperaturas máximas ficou 2° abaixo da média histórica.

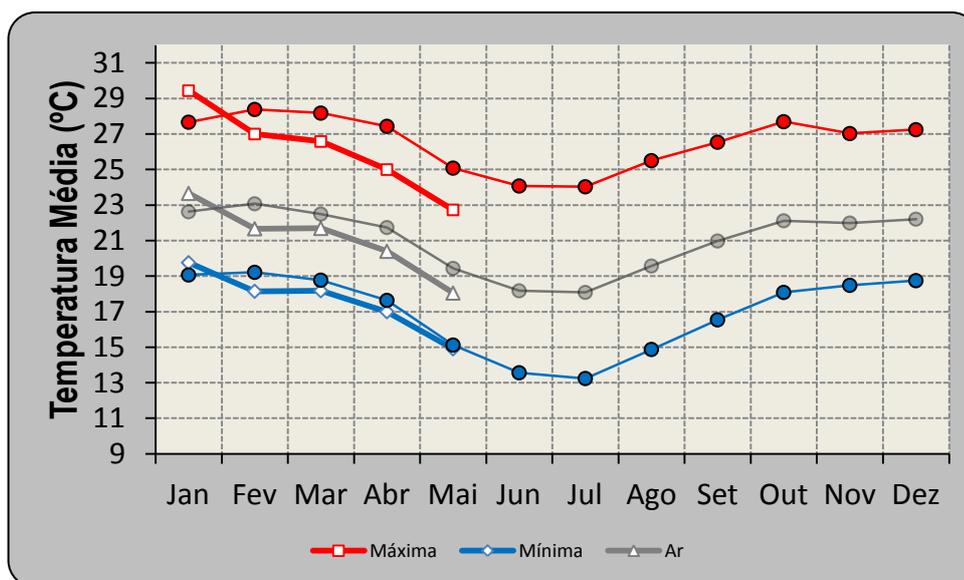


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

### d. Umidade Relativa

Conforme a Figura 6, durante o mês de maio/15 o valor médio de Umidade Relativa do ar (UR) registrado foi de 69,68%, ficando um pouco abaixo do que o da média histórica, que é de 71,0%. Observou-se que no horário de 6 horas (horário de Brasília) o valor médio da umidade relativa do ar ficou similar ao da média histórica observada que é de 85,1. No horário das 15 horas (horário de Brasília) o valor médio de umidade relativa do ar ficou um pouco abaixo da média histórica observada que é de 52,9%.

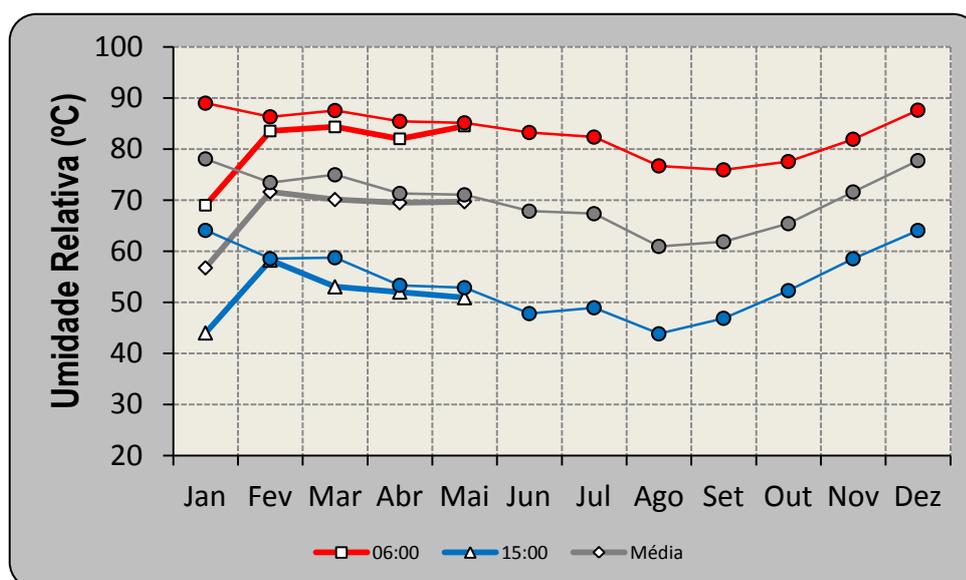


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

## 1.2. Estado de Minas Gerais

### a. Resumo Sinótico Mensal

O mês de maio de 2015 apesar de está inserido no início do período seco de Minas Gerais apresentou acumulado significativo de chuva em grande parte do estado, se comparado com a média histórica mensal do mês em questão. Os maiores volumes de chuvas foram registrados em áreas das mesorregiões Triângulo, Sul, Campo das Vertentes, Zona da Mata, Vale do Rio Doce e Metropolitana de Belo Horizonte. Na capital mineira, na estação convencional do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), registrou-se um acumulado pluviométrico de 96,7 mm, sendo esse o maior volume desde o início da coleta de dados, em 1910. Apesar disto, diante da crise hídrica que o estado se encontra, não mudou a situação, mas no mínimo não piorou, uma vez que o mês de maio, climatologicamente, já inicia o período seco da região.

Os principais fenômenos meteorológicos atuantes no mês de maio/2015 foram: Frentes frias, massa de ar frio e seco, além da presença de sistema de baixa pressão (cavado), áreas de instabilidade atmosféricas, canal de umidade e efeito da circulação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), conforme podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Fenômenos meteorológicos atuantes

<b>Data</b>	<b>Fenômeno meteorológico atuante</b>
01/05/2015	Canal de umidade posicionado mais ao norte do estado associado a uma frente semiestacionária sobre o mar.
01 e 03/05/2015	Massa de ar frio e seco atuou em boa parte do estado.
03/05/2015	Áreas de instabilidade atmosféricas pré-frontal ganharam força no sul do estado, com a aproximação de uma nova frente fria em São Paulo.
04 e 06/05/2015	Frente fria e canal de umidade.
07 e 10/05/2015	Massa de ar frio e seco, e circulação associada a ASAS.
11 e 13/05/2015	Frente fria e canal de umidade.
14 e 17/05/2015	Áreas de instabilidade atmosféricas associadas a um sistema de baixa pressão continental (cavado) e ASAS.
18 e 21/05/2015	ASAS e massa de ar frio e seco.
22/05/2015	Frente fria, canal de umidade, cavado, massa de ar seco.
23 e 24/05/2015	Frente fria.
25 e 28/05/2015	Massa de ar frio e seco.
29/05/2015	Frente fria.
30 e 31/05/2015	Frente fria.

## b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de maio/2015, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 160 mm no Triângulo (PN3) e de até 140 mm no Vale do Rio Doce (DO4 e DO6) e no Jequitinhonha (JQ3). Os menores acumulados de chuva foram registrados no Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1), Metropolitana (DO3), Central (SF5) e no Noroeste (SF7 e SF8) com valores entre 0 e 20 mm.

De acordo com a Figura 7b boa parte da região Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1) e pequenas partes das regiões Central (SF5), Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Metropolitana (DO3), Noroeste (SF7 e SF8), Sul (GD4, GD5 e GD6) e Zona da Mata (PS1) registraram anomalia negativa de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação a média climatológica. Destaque para uma pequena parte do Noroeste (SF8) que registrou anomalia negativa de até 30 mm em relação à média, ou seja, faltaram 30 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 até 120 mm acima da média climatológica.

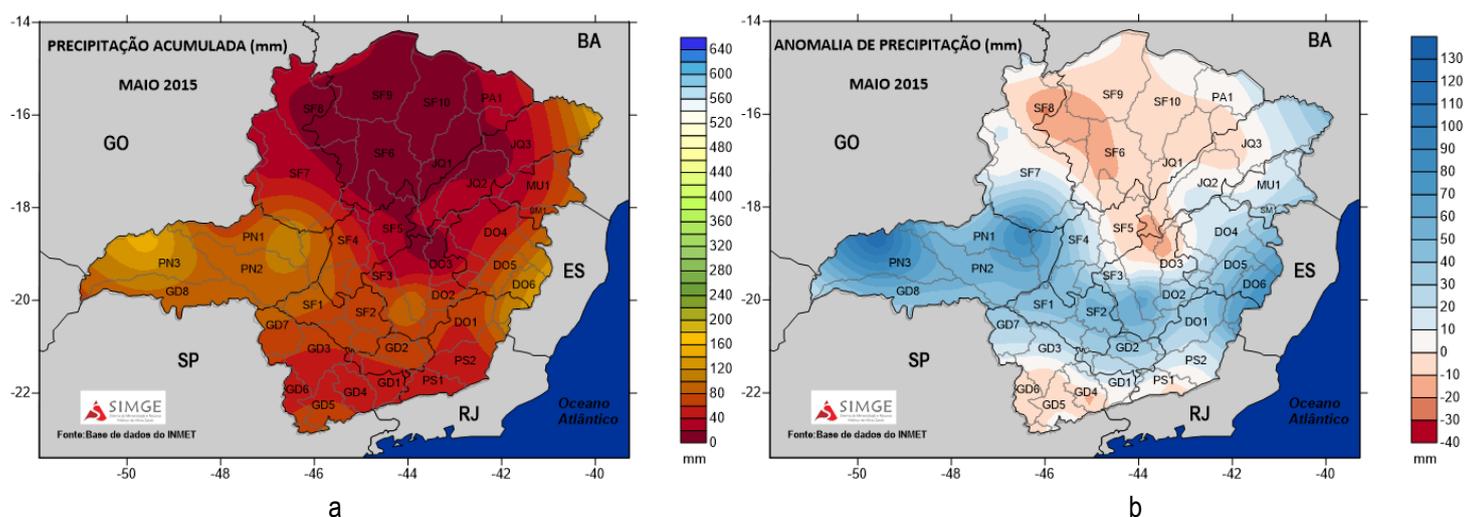


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (maio/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o mês de maio/15 pelas estações convencionais do INMET.

### c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre MAM/15, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 600 mm no Triângulo (PN2) e de 550 mm no Oeste (SF1). Os menores acumulados de chuva foram registrados no Norte (PA1 e SF10) com cerca de 70 mm.

De acordo com a Figura 8b boa parte da região Norte (SF6, SF9, SF10, JQ1 e PA1) e pequenas partes das regiões Jequitinhonha (JQ3), Noroeste (SF7 e SF8), Sul (GD1, GD4 e GD5) e Zona da Mata (PS1) 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 100 mm em relação à média, ou seja, faltaram 100 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 300 mm e para o Oeste (SF2) com valores de anomalia positiva de até 280 mm.

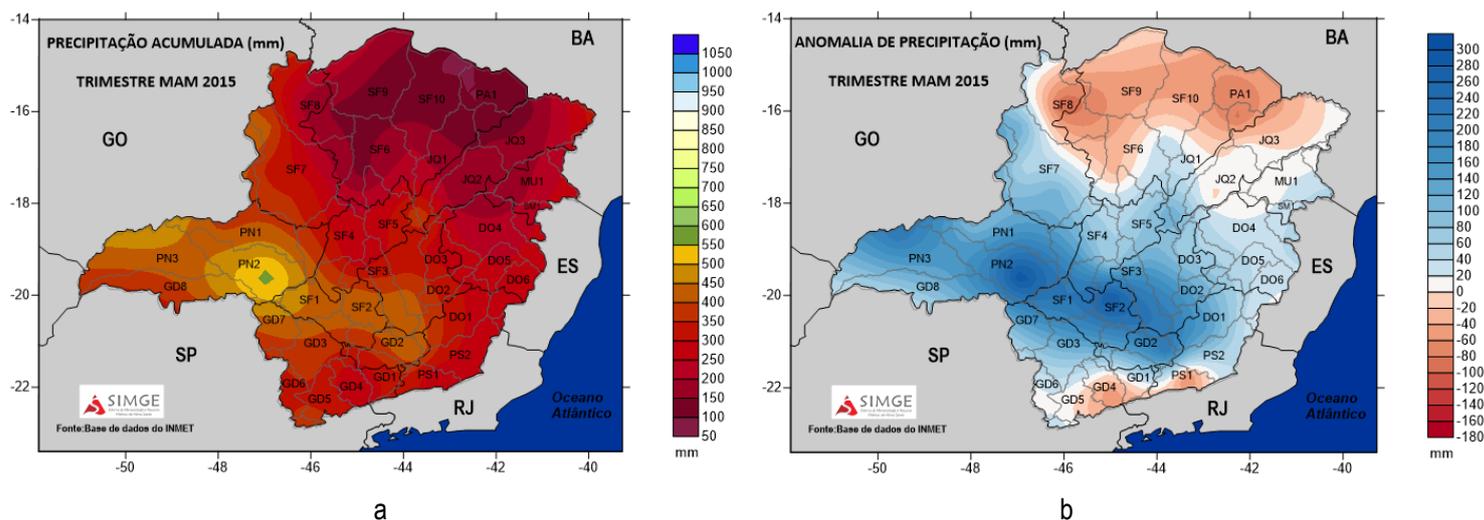


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (MAM/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (MAM) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o trimestre MAM/15 pelas estações convencionais do INMET.

### *d. Temperatura do Ar*

Durante o mês de maio/15, a menor temperatura registrada foi de 6,1°C em Caldas e a máxima foi de 35,5°C em Nanuque.

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

Temperatura do Ar (°C)		
Estação	Mínima Abs.	Máxima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	13,0	26,5
Caratinga (SIMGE)	11,5	30,5
Lavras (SIMGE)	10,0	31,0
Leopoldina (SIMGE)	12,0	32,5
Machado (SIMGE)	09,0	31,5
Montes Claros (SIMGE)	11,0	33,0
Nanuque (SIMGE)	16,0	35,5
Paracatu (SIMGE)	15,2	30,7
Sta Fé de Minas (SIMGE)	10,5	34,5
Almenara (INMET)	16,9	31,9
Barbacena (INMET)	10,6	26,2
Caldas (INMET)	06,1	26,9
Curvelo (INMET)	12,9	30,0
Ituiutaba (INMET)	14,2	31,0
Juiz de Fora (INMET)	12,5	26,5
Mantena (INMET)	14,9	33,7
Muriaé (INMET)	14,5	31,0
Uberlândia (INMET)	14,9	29,0
Unai (INMET)	13,9	30,8
Viçosa (INMET)	11,1	28,0

### e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de maio/15 a menor umidade relativa do ar registrada foi de 14% em Montes Claros, chegando ao estágio de alerta, segundo a tabela 4. Também houve registro de umidade baixa em estágio de alerta em Santa fé de Minas e de atenção em Curvelo e Uberlândia.

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)	35,0
Caratinga (SIMGE)	44,0
Lavras (SIMGE)	33,0
Leopoldina (SIMGE)	46,0
Machado (SIMGE)	45,0
Montes Claros (SIMGE)	14,0
Nanuque (SIMGE)	46,0
Paracatu (SIMGE)	46,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	17,0
Almenara (INMET)	35,0
Barbacena (INMET)	33,0
Caldas (INMET)	42,0
Curvelo (INMET)	26,0
Ituiutaba (INMET)	31,0
Juiz de Fora (INMET)	43,0
Mantena (INMET)	31,0
Muriae (INMET)	38,0
Uberlândia (INMET)	29,0
Unaí (INMET)	39,0
Viçosa (INMET)	45,0

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 09 dias com chuva durante o mês de maio /2015 com um acumulado mensal de chuva de 62,0mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 32,10mm, registrados no dia 11 de maio. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 167 cm também no dia 11 de maio. 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.

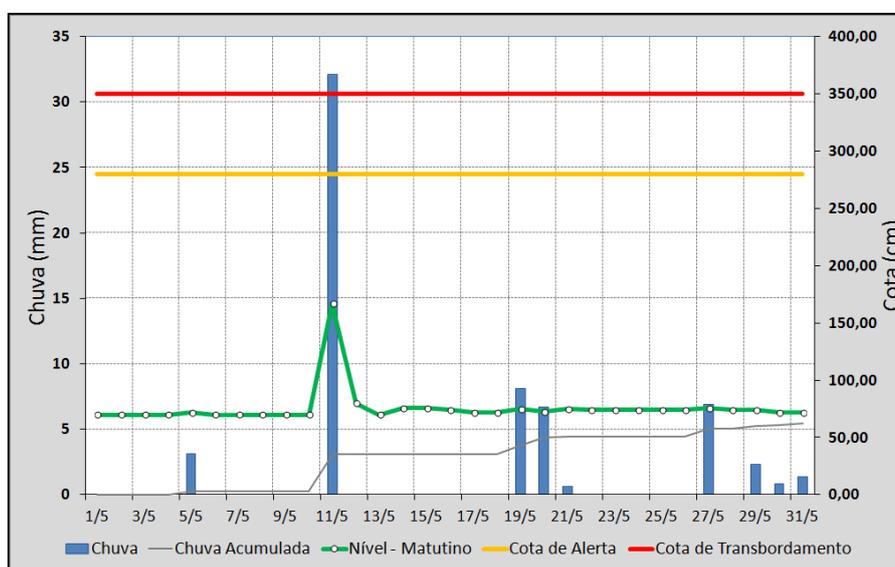


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

## 2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 11 dias com chuva durante o mês de maio/2015 com um acumulado mensal de chuva de 62,70 mm. O maior total diário de chuva foi de 34,20mm no dia 11 de maio de 2015, e, no mesmo dia, o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 157cm. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Borges, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de maio, permanecendo em estado de vigilância.

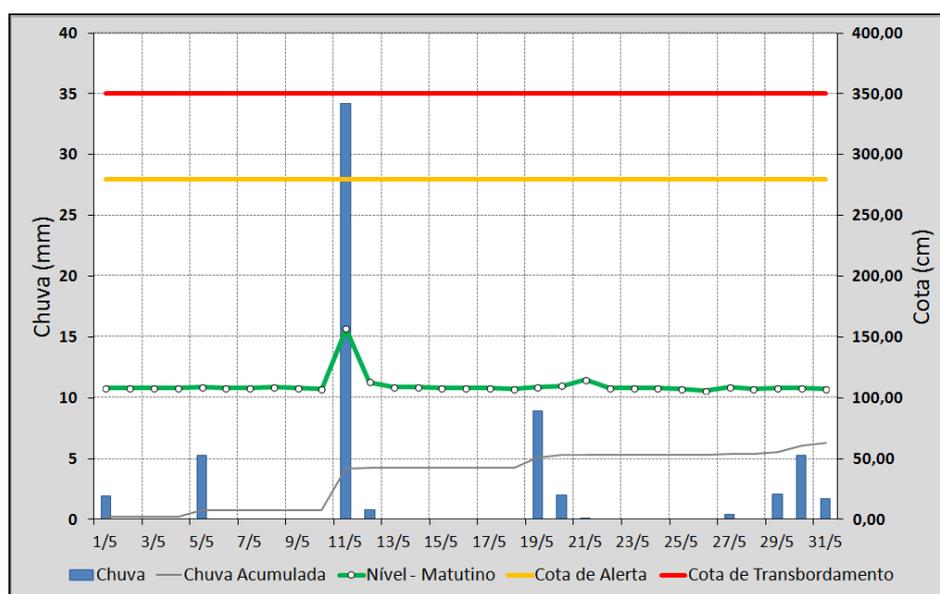


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

### 2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 09 dias de chuva durante o mês de maio/2015, com acumulado mensal de 57,50mm e acumulado diário máximo de 20,90 mm ocorrido no dia 11 de maio. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 128 cm no dia 11 de maio. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Bicas, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de maio, permanecendo em estado de vigilância.

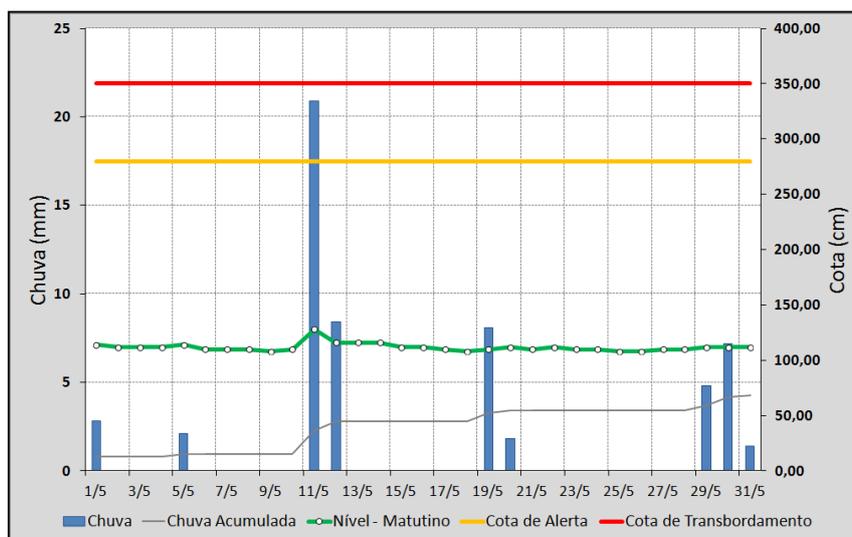


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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

## 2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 11 dias com chuva durante o mês de maio/2015 com um total de chuva de 75,80mm. No dia 11 de maio ocorreu a chuva de maior volume na estação, registrando 38,30mm. O rio atingiu a cota máxima, que foi de 131 cm, no dia 11 de maio. 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 maio.

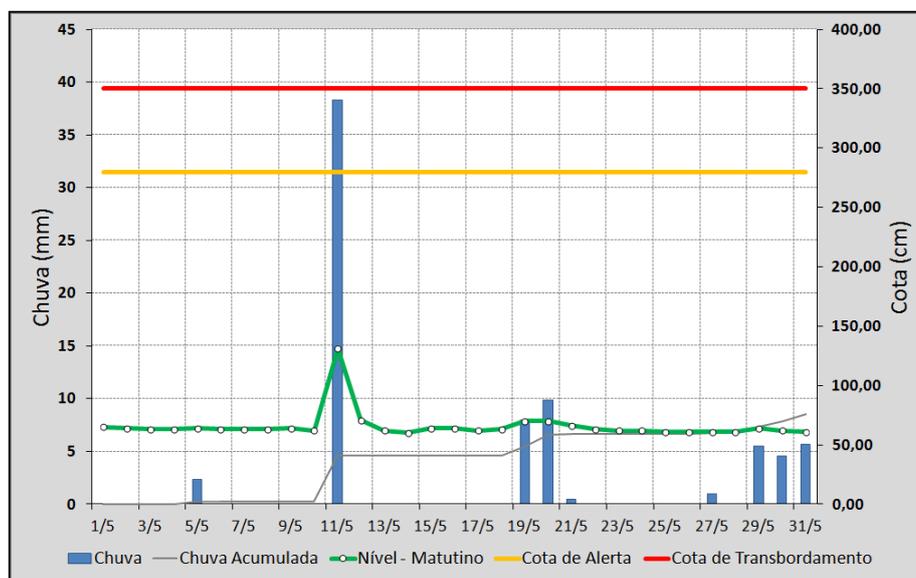


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a 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 maio, foram registrados no dia 11 em todas as estações de monitoramento. As cotas máximas registradas também ocorreram no dia 11 de maio.

As cotas registradas no mês de maio, tanto no 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
<b>VIGILÂNCIA</b>	<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>
<b>ATENÇÃO</b>	<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>
<b>ALERTA</b>	<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 <sup>1</sup>, 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. <sup>1</sup>: 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

