

# Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:  
Mês: JULHO/15  
Trimestre: MJJ/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:

Bel. Michael Bezerra da Silva, Meteorologista.

[michael.silva@meioambiente.mg.gov.br](mailto:michael.silva@meioambiente.mg.gov.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)

# 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 julho/2015 ficou similar ao da média climatológica. Foram registrados 15,2 mm enquanto a média climatológica é de 15,3 mm.

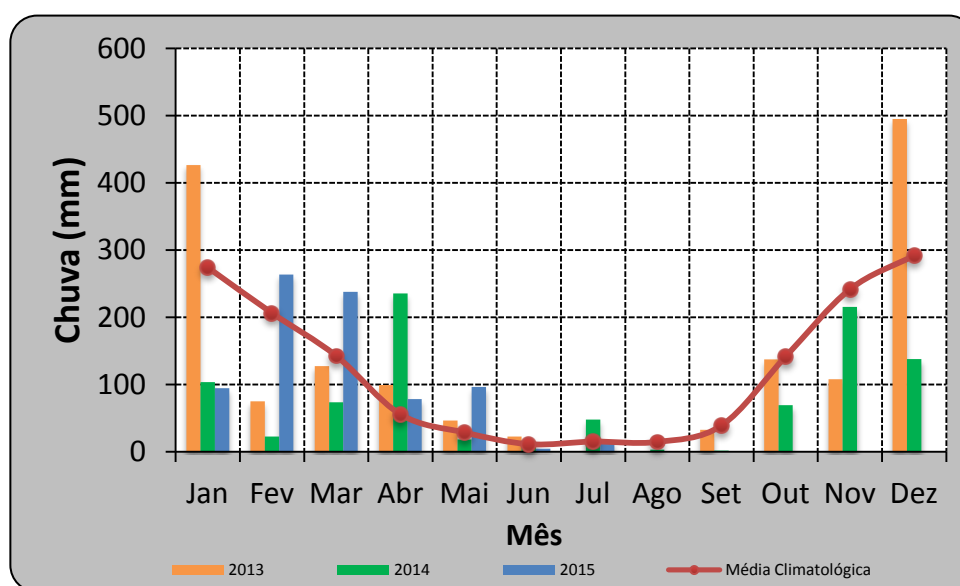


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 2, no mês de julho/15 foi registrado um acumulado de 15 mm de precipitação na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), ficando abaixo do registrado no ano anterior que foi de 47 mm.

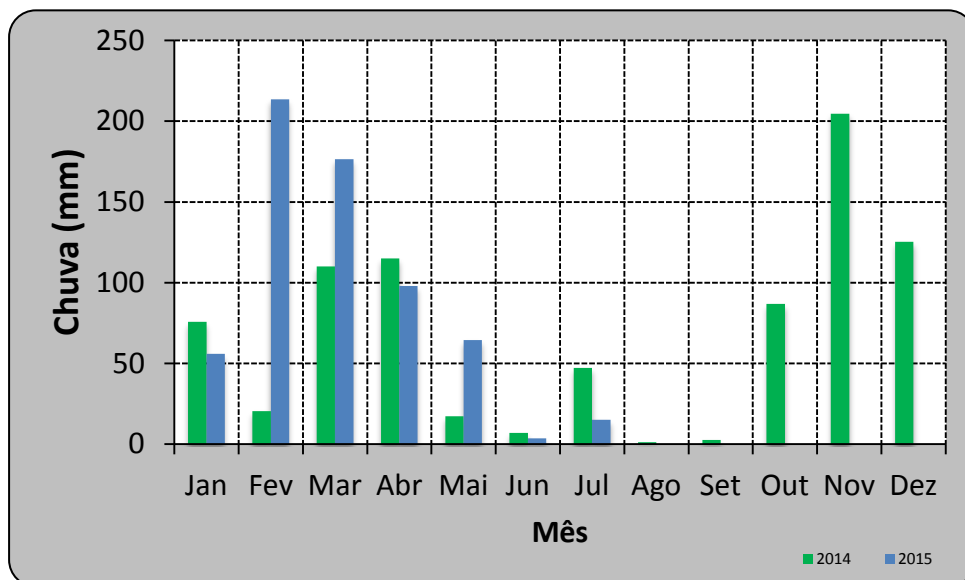


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

## b. Precipitação trimestral

Conforme a Figura 3, a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre MJJ/15 um acumulado de 116,9 mm, ficando acima do dobro da média climatológica para o período que é de 55,6 mm.

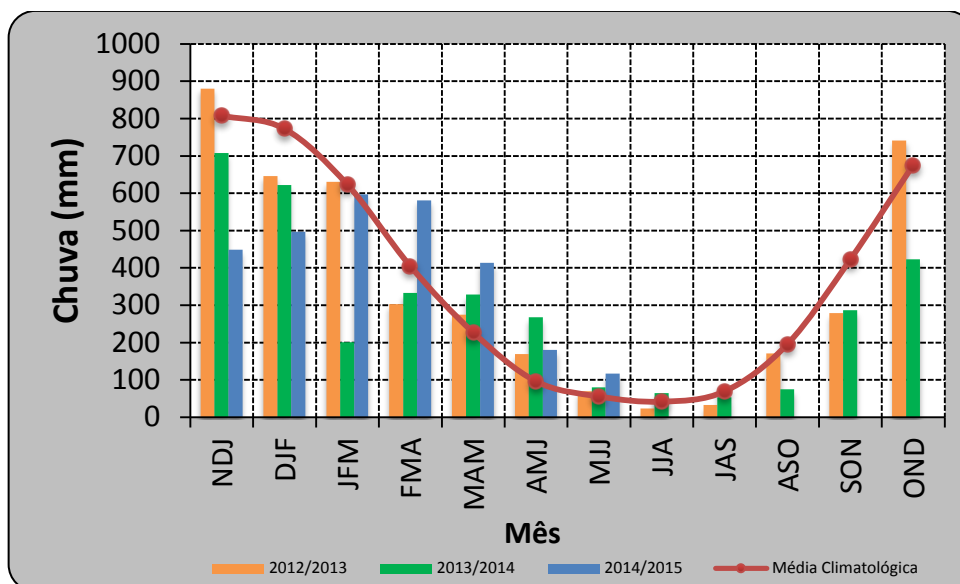


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a julho de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

Conforme a Figura 4, a estação meteorológica do SIMGE registrou no trimestre MJJ/15 um acumulado de 83 mm, ficando um pouco acima do que o registrado no trimestre MJJ/14 que foi de 72 mm.

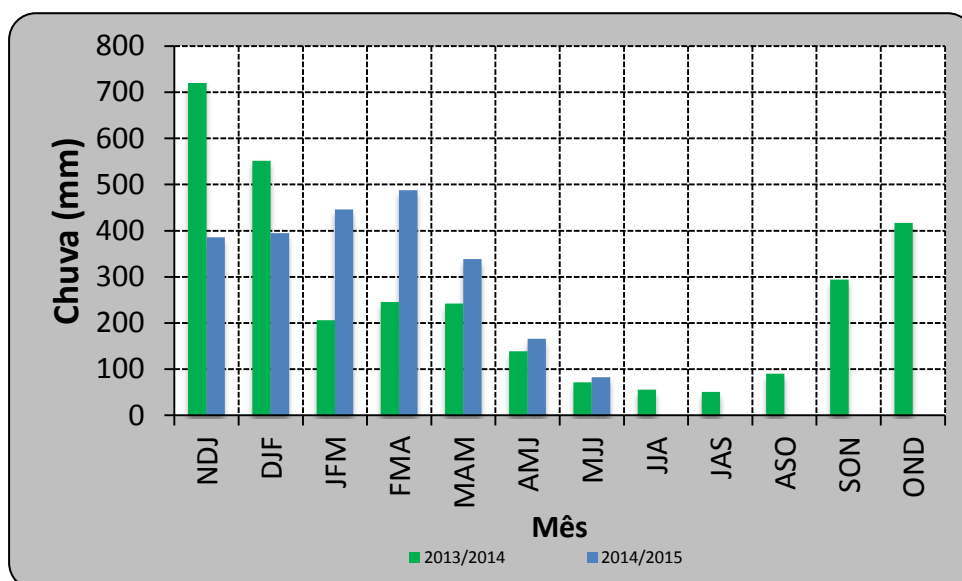


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a julho de 2015.

### c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de julho/15 a temperatura média do ar esteve com o mesmo valor da média histórica observada (1997-2012) que é de 18°. A média das temperaturas mínimas ficou 1° acima da média histórica, que é de 13°. A média das temperaturas máximas ficou 2° abaixo da média histórica que é de 24°.

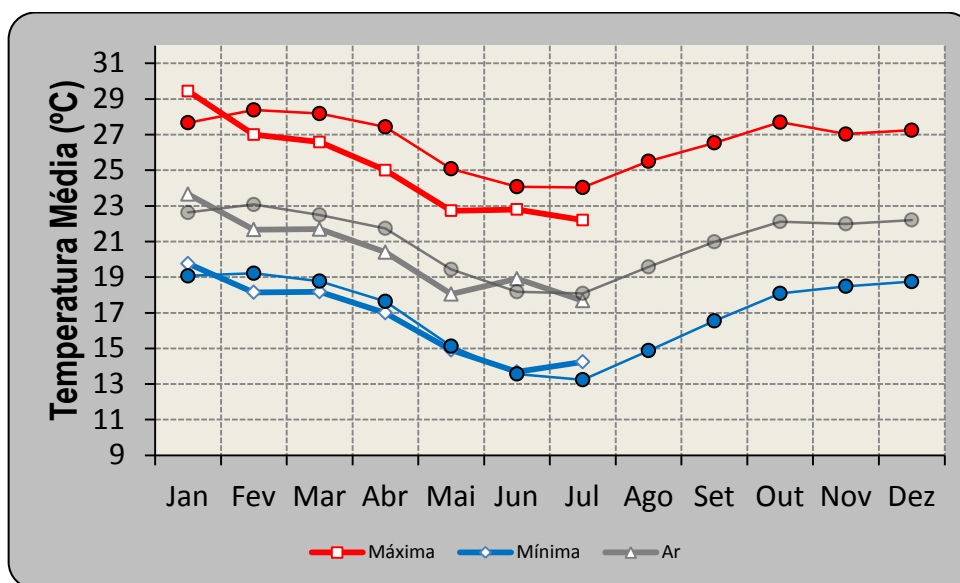


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

### d. Umidade Relativa

Conforme a Figura 6, durante o mês de julho/15 o valor médio de Umidade Relativa do ar (UR) registrado foi de 63%, ficando abaixo do que o da média histórica, que é de 67,3%. 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 82,3. No horário das 15 horas (horário de Brasília) o valor médio de umidade relativa do ar ficou similar ao da média histórica observada que é de 48,9%.

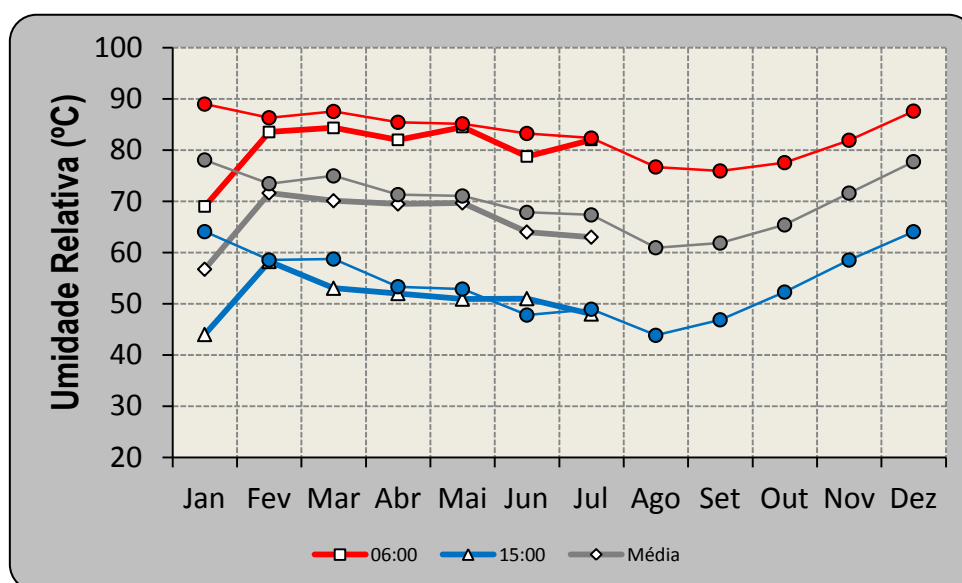


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.



## 1.2. Estado de Minas Gerais

### a. Resumo Sinótico Mensal

Os fenômenos meteorológicos atuantes no mês de julho/2015 foram a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a Massa de ar Seco e Fria e as Frentes Frias.

Uma massa de ar continental quente e relativamente seca predominou sobre boa parte do estado de Minas Gerais no mês de julho/2015.

No período de 01 a 04/07, a ASAS predominou na costa do Sudeste do Brasil juntamente com uma massa de ar seco no continente diminuindo a nebulosidade em Minas Gerais e deixando baixos os índices de umidade relativa do ar.

Nos dias 05 e 06/07, a Região Sudeste do Brasil esteve sob influência de uma frente fria. Em Minas Gerais essa frente fria causou aumento de nebulosidade em todo o estado e chuvas isoladas na Zona da Mata, Sul, Vale do Rio Doce, Triângulo, Vale do Mucuri, Metropolitana e no Jequitinhonha.

No período de 07 a 24/07, a ASAS predominou na costa do Sudeste do Brasil juntamente com uma massa de ar seco no continente diminuindo a nebulosidade em Minas Gerais e deixando baixos os índices de umidade relativa do ar.

Nos dias 25 e 26/07, uma frente fria atuou no estado causando pancadas de chuva isoladas no Sul, Centro e Leste de Minas Gerais. Destaque para a ocorrência de chuva de granizo na tarde do dia 26 em Juiz de Fora.

No período de 27 a 31/07, a ASAS predominou na costa do Sudeste do Brasil juntamente com uma massa de ar seco no continente diminuindo a nebulosidade em Minas Gerais e deixando baixos os índices de umidade relativa do ar.

Tabela 3 - Fenômenos meteorológicos atuantes

<b>Data</b>	<b>Fenômeno meteorológico atuante</b>
01 - 04/07	Massa de ar seco e Circulação associada a ASAS
05 - 06/07	Frente fria
07 - 24/07	Massa de ar seco e Circulação associada a ASAS
25 - 26/07	Frente fria
27 - 31/07	Massa de ar seco e Circulação associada a ASAS

## b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de julho/2015, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 50 mm no Jequitinhonha (JQ3), e de até 40 mm no Sul (GD5 e GD6) e no Triângulo (PN3 e GD8). Em quase todo o estado a chuva registrada variou de 0 a 10 mm.

De acordo com a Figura 7b quase todo o estado registrou anomalia negativa de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação à média climatológica. Destaque para uma pequena parte do Vale do Rio Doce (DO6) que registrou anomalia negativa de até 40 mm em relação à média, ou seja, faltaram 40 mm para alcançar a média climatológica do mês. Somente registraram anomalia positiva de precipitação, ou seja, chuva acima da média climatológica, uma pequena parte do Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Zona da Mata (PS2) e parte do Triângulo (PN3 e GD8). Destaque para o Triângulo (PN3 e GD8) com valores de até 20 mm acima da média climatológica.

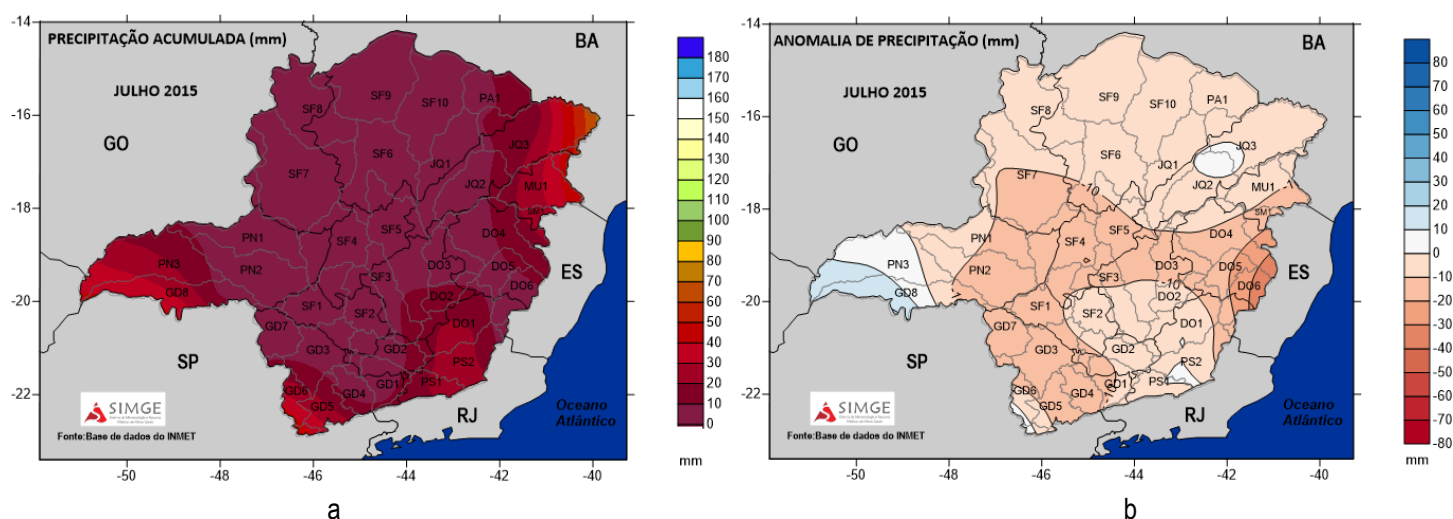


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (julho/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o mês de julho/15 pelas estações convencionais do INMET.

### c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre MJJ/15, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 250 mm no Jequitinhonha (JQ3), Vale do Rio Doce (DO4) e Mucuri (MU1). Os menores acumulados de chuva foram registrados no Norte (PA1 e SF10) com valores 0 e 100 mm.

De acordo com a Figura 8b boa parte das regiões Norte (SF6, SF9, SF10 e JQ1), Noroeste (SF7 e SF8), Sul (GD1, GD3, GD4, GD5 e GD6), Zona da Mata (PS1) e pequenas partes do Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Central (SF5) e da Metropolitana (DO3 e SF5), registraram anomalia negativa de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação à média climatológica. Destaque para uma pequena parte do Noroeste (SF8), Norte (SF6), Central (SF5), Metropolitana (SF5) e Sul (GD4, GD5 e GD6) que registraram anomalia negativa de até 40 mm em relação à média, ou seja, faltaram 40 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.

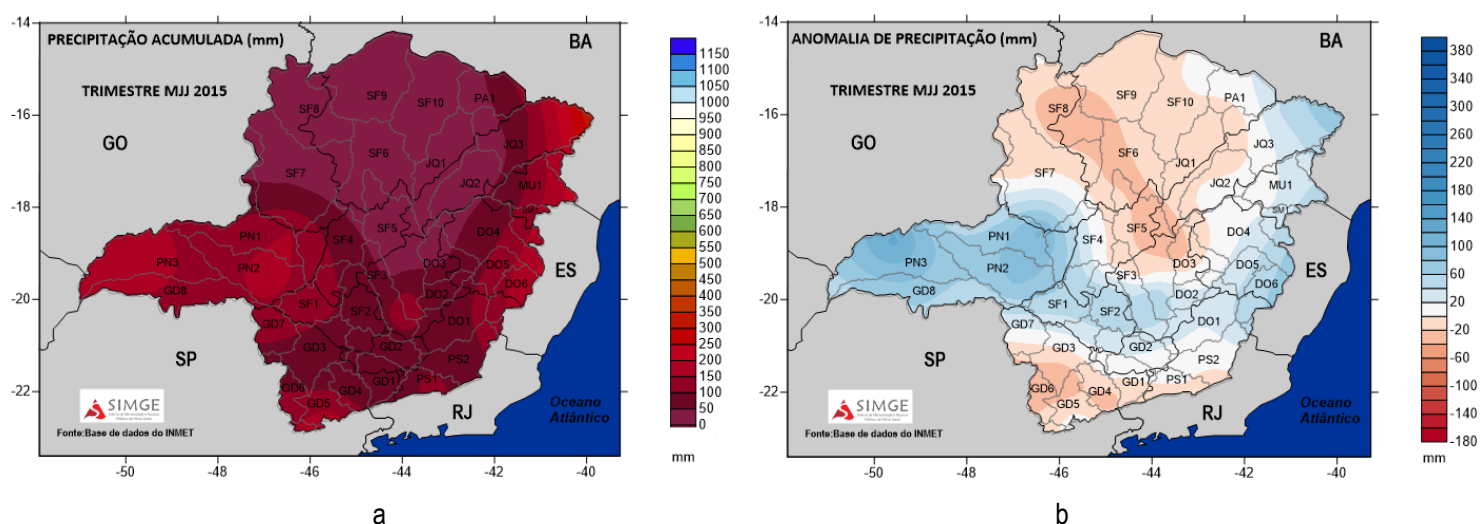


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (MJJ/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (MJJ) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o trimestre MJJ/15 pelas estações convencionais do INMET.

### *d. Temperatura do Ar*

Durante o mês de julho/15, a menor temperatura registrada, entre as estações meteorológicas abaixo, foi de 1,4°C em Monte Verde e a máxima foi de 36°C em Machado.

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)	12,5	25,5
Caratinga (SIMGE)	11,5	30,5
Lavras (SIMGE)	06,0	35,5
Leopoldina (SIMGE)	09,5	32,0
Machado (SIMGE)	06,0	36,0
Montes Claros (SIMGE)	10,5	34,0
Nanuque (SIMGE)	16,0	33,5
Sta Fé de Minas (SIMGE)	10,0	35,0
Almenara (INMET)	16,3	31,2
Barbacena (INMET)	10,1	25,8
Caldas (INMET)	04,5	26,5
Curvelo (INMET)	10,6	30,7
Guarda-Mor (INMET)	12,0	29,3
Ituiutaba (INMET)	11,2	32,9
Juiz de Fora (INMET)	10,7	26,3
Mantena (INMET)	15,7	32,2
Monte Verde (INMET)	01,4	22,7
Muriaé (INMET)	13,6	31,3
Uberlândia (INMET)	13,4	29,7
Unaí (INMET)	11,9	32,3
Viçosa (INMET)	08,7	28,8

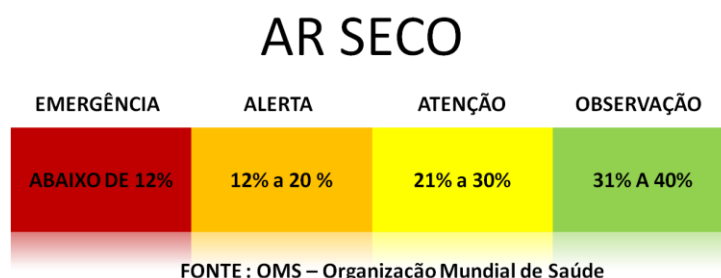
### e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de julho/15 a menor umidade relativa do ar registrada foi de 21% em Ituiutaba, chegando ao estágio de atenção, segundo a tabela 4. Também houve registro de umidade baixa em estágio de atenção na maioria das estações abaixo.

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

Umidade Relativa do Ar (°C)	
Estação	Mínima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	27,0
Caratinga (SIMGE)	30,0
Lavras (SIMGE)	46,0
Leopoldina (SIMGE)	24,0
Machado (SIMGE)	31,0
Montes Claros (SIMGE)	22,0
Nanuque (SIMGE)	44,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	24,0
Almenara (INMET)	35,0
Barbacena (INMET)	35,0
Caldas (INMET)	28,0
Curvelo (INMET)	24,0
Guarda-Mor (INMET)	26,0
Ituiutaba (INMET)	21,0
Juiz de Fora (INMET)	36,0
Mantena (INMET)	30,0
Monte Verde (INMET)	29,0
Muriaé (INMET)	27,0
Uberlândia (INMET)	26,0
Unaí (INMET)	23,0
Viçosa (INMET)	38,0

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 5 dias com chuva durante o mês de Julho/2015 com um acumulado mensal de chuva de 27,50 mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 10,0mm, registrados no dia 09 de Julho. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 77cm, no dia 09 de Julho. 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.

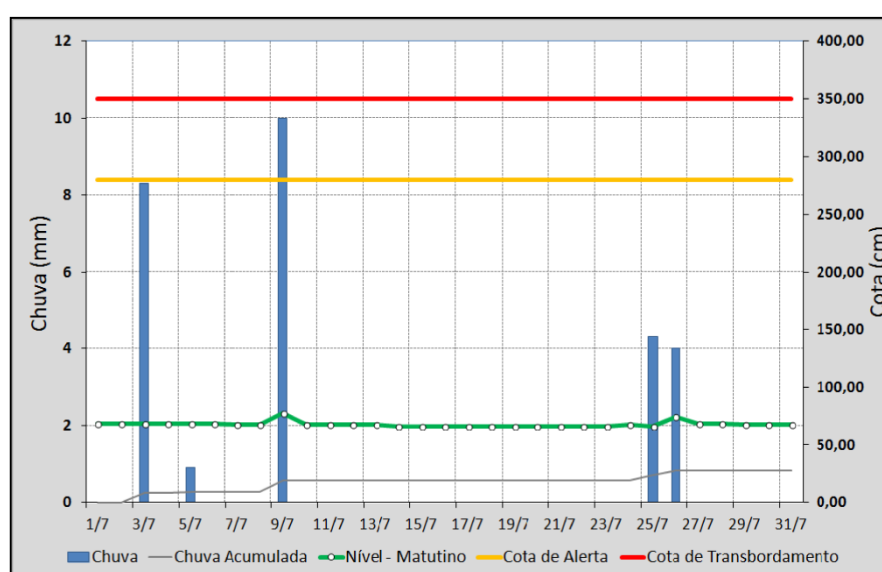


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

## 2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 6 dias com chuva durante o mês de Julho/2015 com um acumulado mensal de chuva de 33,20mm. O maior total diário de chuva foi de 10,30mm no dia 25 de Julho de 2015. No dia 26 de Julho o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 113cm. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Borges, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de Julho, permanecendo em estado de vigilância.

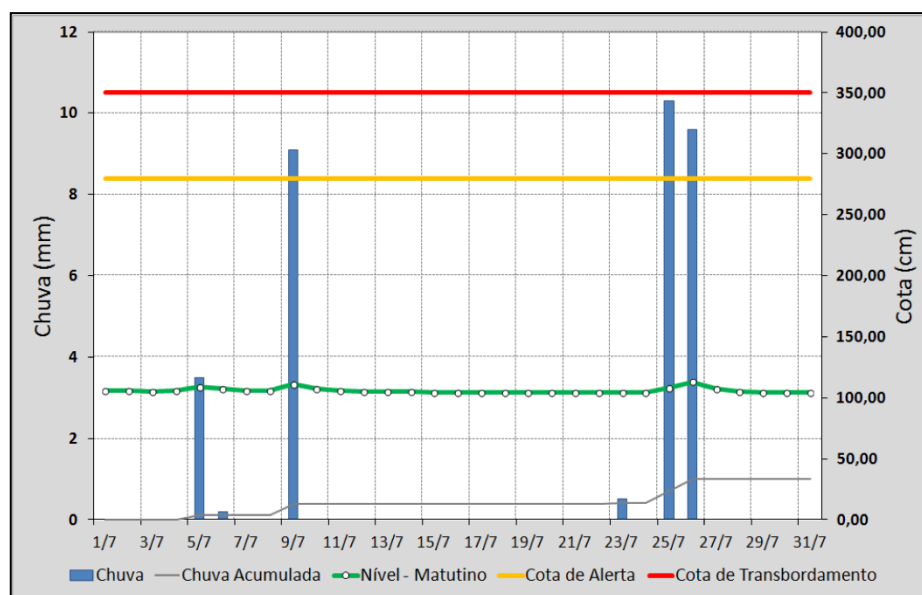


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

### 2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 7 dias de chuva durante o mês de Julho/2015, com acumulado mensal de 34,70mm e acumulado diário máximo de 11,40mm ocorrido no dia 09 de Julho. O rio atingiu a cota máxima do mês, que foi 114, também no dia 09 de Julho. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Bicas, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de Julho, permanecendo em estado de vigilância.

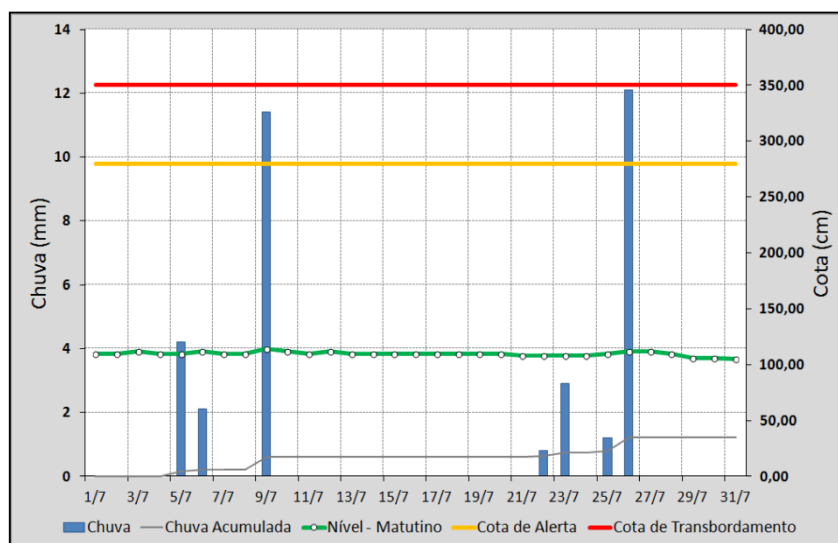


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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



## 2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 7 dias com chuva durante o mês de Julho/2015 com um total de chuva de 32,60 mm. No dia 09 de Julho ocorreu a chuva de maior volume na estação, registrando 9,30 mm. O rio atingiu a cota máxima, que foi de 74 cm, no dia 09 de Julho. 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 Julho.

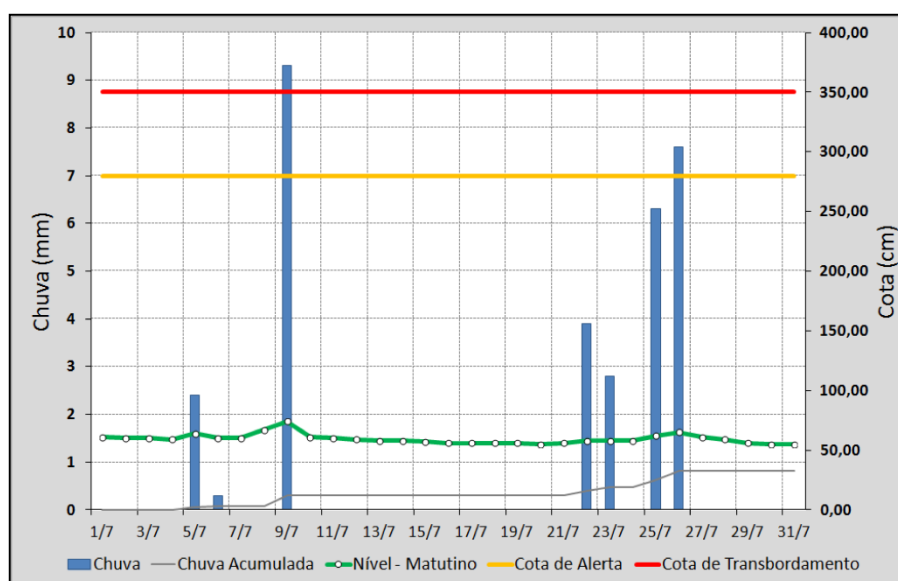


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a 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 Julho bem com as maiores cotas do mês, foram registrados no dia 09 de Junho nas estações de Água Limpa, Bicas e Caquendi. Apenas a estação de Borges registrou máxima chuva no dia 25 de Julho e máxima cota no dia 26.

As cotas registradas no mês de Julho, 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 limimétricas), 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

