

Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:
Mês: SETEMBRO/15
Trimestre: JAS/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 | 9 |
| c. Precipitação Trimestral | 10 |
| d. Temperatura do Ar | 11 |
| e. Umidade Relativa do Ar | 12 |
| 2. BACIAS HIDROGRÁFICAS | 13 |
| 2.1. Estação de Água Limpa | 13 |
| 2.2. Estação de Borges | 14 |
| 2.3. Estação de Bicas | 15 |
| 2.4. Estação de Caquendi | 16 |
| 2.5. Conclusões | 16 |
| ANEXO A – SISTEMA DE ALERTA | 17 |
| ANEXO B – MAPAS | 18 |

Corpo Técnico:

Msc. Daniel dos Santos, Meteorologista.

daniel.santos@meioambiente.mg.gov.br

Bel. Michael Bezerra da Silva, Meteorologista.

michael.silva@meioambiente.mg.gov.br

Bel. Ruany Gomes Xavier Maia, Meteorologista.

ruany.maia@meioambiente.mg.gov.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

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 setembro/2015 ficou em torno da média climatológica. Foram registrados 40,7 mm, enquanto a média climatológica é de 39,2 mm.

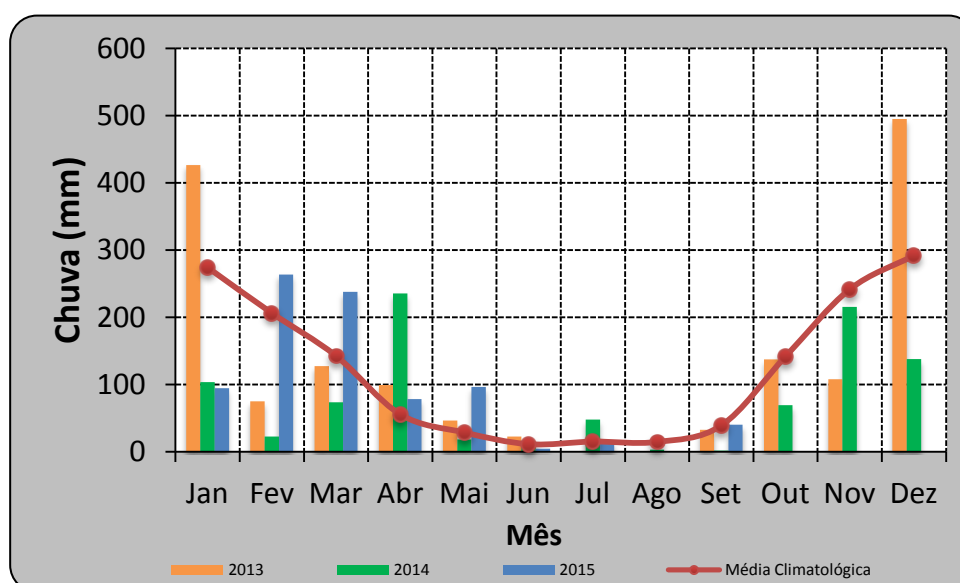


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

De acordo com a Figura 2, no mês de setembro/15 foi registrado um acumulado de chuva de 49 mm na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), um valor muito superior ao registrado no mesmo período do ano anterior (3 mm em setembro/14).

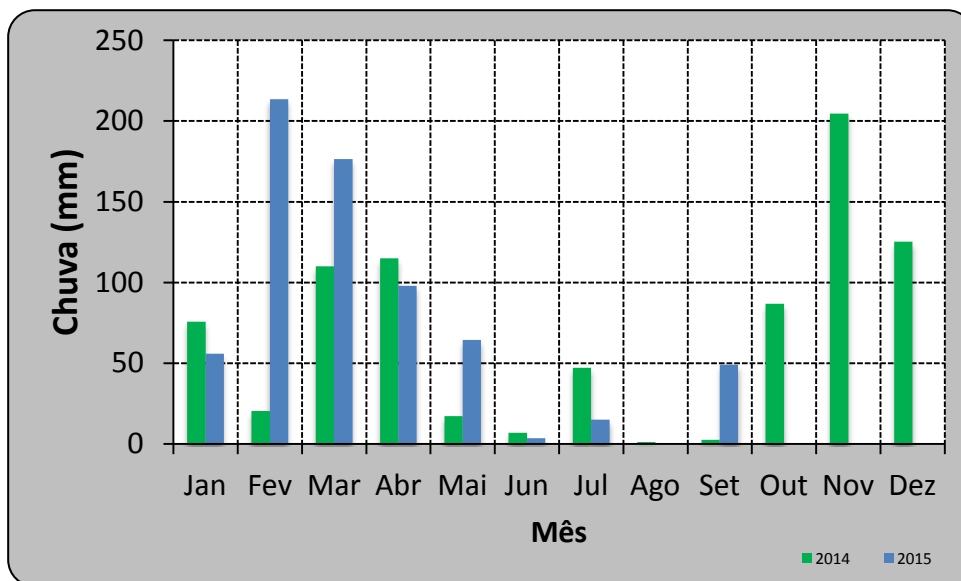


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

b. Precipitação trimestral

A Figura 3 mostra que a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre JAS/15 um acumulado de 55,9 mm, ficando um pouco abaixo da média climatológica para o período, que é de 69,3 mm.

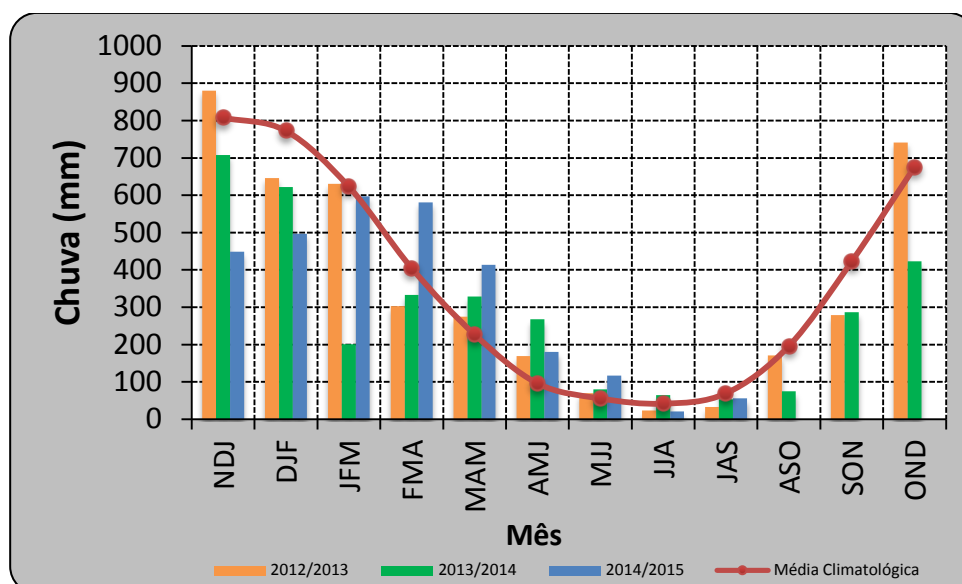


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a setembro de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

A Figura 4 ilustra o acumulado de chuva trimestral na estação meteorológica do SIMGE. No trimestre JAS/15, foi registrado um acumulado de 64 mm, valor um pouco acima do registrado no mesmo período do ano anterior (51 mm no trimestre JAS/14).

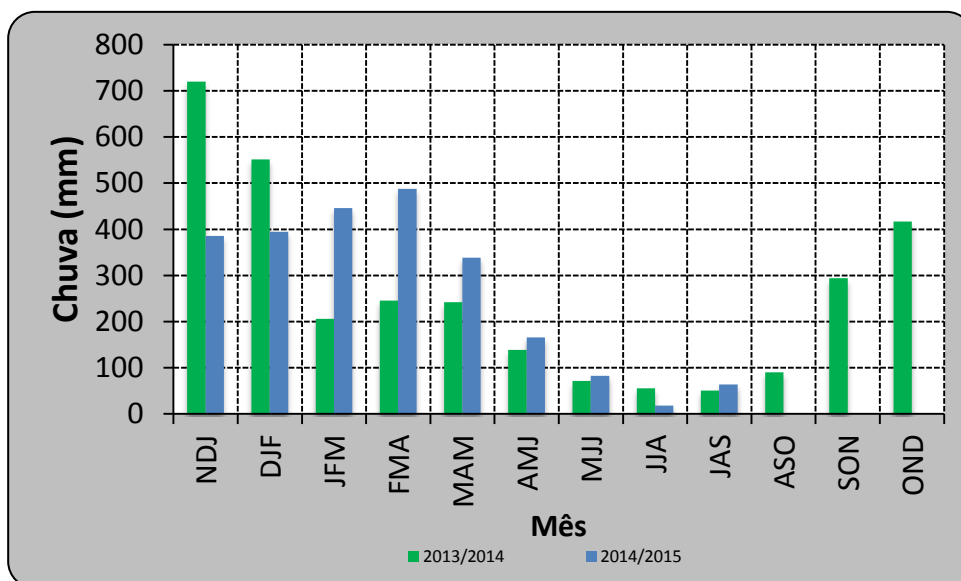


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a agosto de 2015.

c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de setembro/15 a temperatura média do ar foi de 22°C, ligeiramente acima da média histórica observada (1997-2012), que é 21°C. A média das temperaturas mínimas ficou igual à média histórica, que é 17°C. A média das temperaturas máximas também seguiu a média histórica, sendo 27°C.

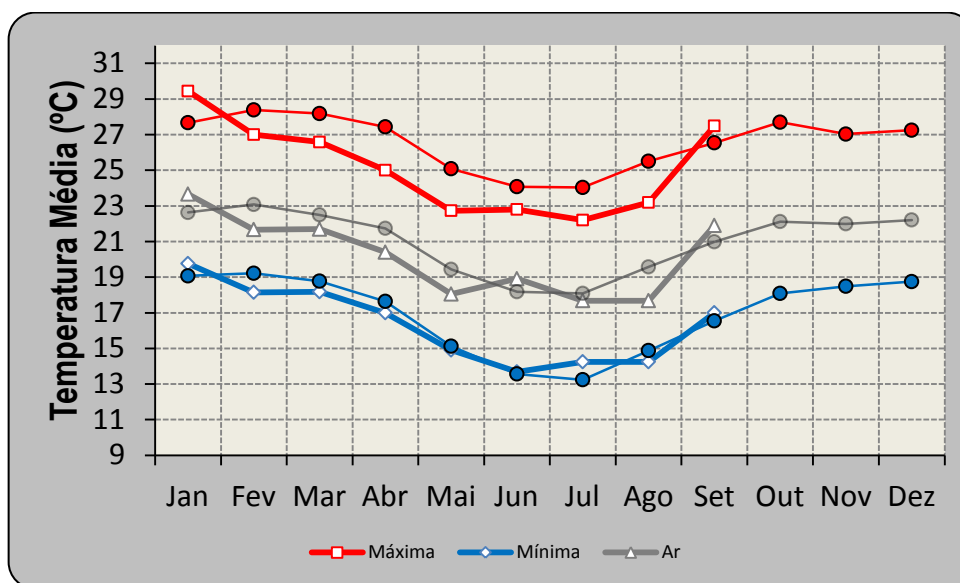


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

d. Umidade Relativa

A Figura 6 mostra que, durante o mês de setembro/15, o valor médio da umidade relativa do ar (UR) registrado foi de 56,68%, abaixo da média histórica, que é 61,8%. Observou-se que no horário de 6 horas (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 70%, abaixo da média histórica observada, que é 75,9%. No horário das 15 horas (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 44%, ligeiramente inferior à média histórica observada, que é 46,9%.

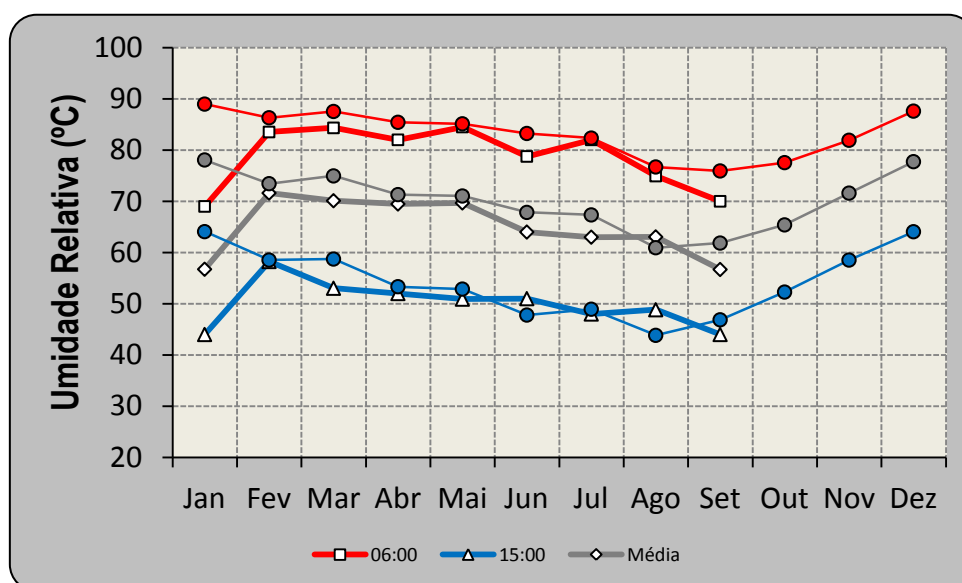


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

1.2. Estado de Minas Gerais

a. Resumo Sinótico Mensal

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

Uma massa de ar continental quente e seca predominou em todo o estado de Minas Gerais no mês de setembro/2015.

No período de 01 a 08/09, a ASAS predominou na costa do Sudeste juntamente com uma massa de ar seco no continente diminuindo a nebulosidade em Minas Gerais e deixando baixos os índices de umidade relativa em todo o estado.

No período de 09 e 11/09, 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.

Nos dias 12 e 13/09, outra frente fria atuou no estado causando pancadas de chuva isoladas no Sul, Centro e Leste de Minas Gerais.

No período de 14 a 28/07, a ASAS voltou a predominar na costa do Sudeste juntamente com uma massa de ar seco no continente diminuindo a nebulosidade em Minas Gerais e deixando baixos os índices de umidade relativa em todo o estado.

Nos dias 29 e 30/07, uma frente fria atuou no estado causando pancadas de chuva isoladas no Sul, Centro e Leste de Minas Gerais.

Tabela 1 - Fenômenos meteorológicos atuantes

| Data | Fenômeno meteorológico atuante |
|-------------|--|
| 01 - 08/09 | Massa de ar seco e Circulação associada a ASAS |
| 09 - 11/09 | Frente fria |
| 12 - 13/09 | Frente fria |
| 14 - 28/09 | Massa de ar seco e Circulação associada a ASAS |
| 29 - 30/09 | Frente fria |

b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de setembro/2015, foram registrados acumulados de chuva entre 97,2 e 130,6 mm em áreas do Campo das Vertentes (GD2), Sul (GD3, GD4, GD5, GD6 e GD7), Triângulo Mineiro (GD8), Central (SF4), Oeste (SF1 e SF2) e Zona da Mata (PS1). Em áreas do Noroeste (SF7), Triângulo (PN3), Zona da Mata (DO1 e PS2), Central (SF3) e Metropolitana (DO3), os acumulados ficaram entre 49,8 e 83,8 mm. Em municípios do Noroeste (SF7), Triângulo (PN2), Metropolitana (SF3 e SF5) e Jequitinhonha (JQ1 e JQ2), foram registrados acumulados de chuva entre 15,4 e 40,7 mm. Na maior parte do Norte (SF6, SF8, SF9, SF10, PA1), Jequitinhonha (JQ1, JQ2 e JQ3) e Vale do Mucuri (SM1 e MU1), não foram registrados acumulados de chuva significativos.

De acordo com a Figura 7b, foram registradas anomalias negativas de precipitação, ou seja, déficit de chuva em relação à média climatológica, no Norte, Jequitinhonha, Mucuri, parte do Noroeste, Central, Rio Doce e numa área isolada do Triângulo Mineiro. No Sul de Minas, Oeste, Campo das Vertentes, Zona da Mata, Metropolitana, grande parte do Triângulo e Central Mineira, e em áreas do Noroeste e Vale do Rio Doce, a anomalia de precipitação foi positiva, ou seja, choveu acima do esperado em relação à média climatológica do mês de setembro.

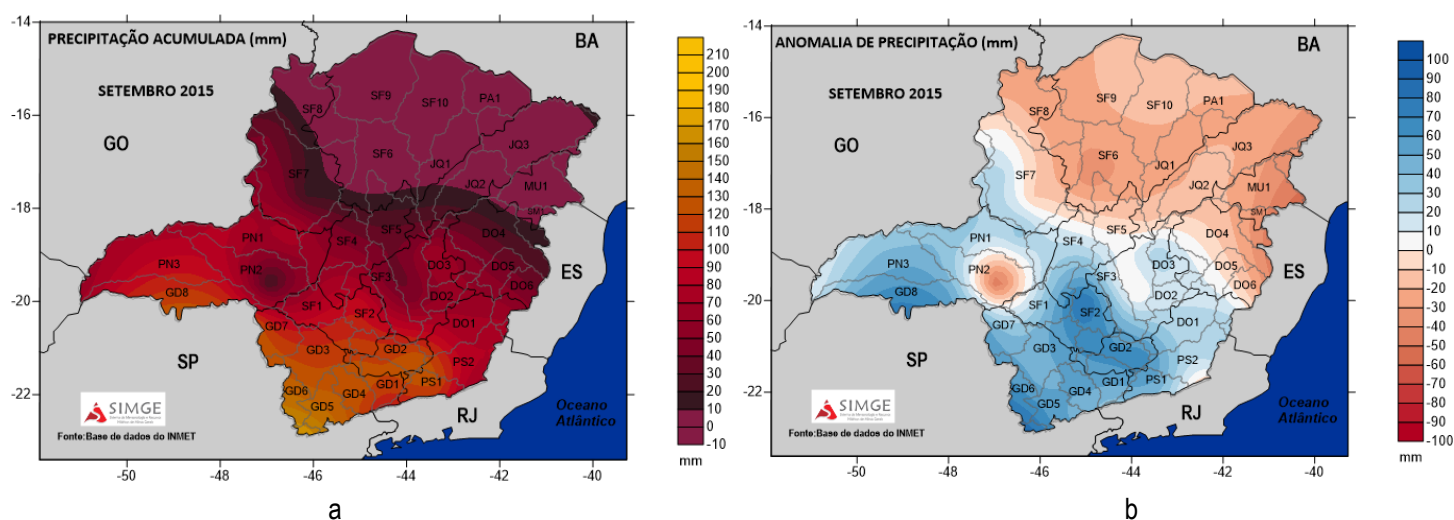


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (setembro/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o mês de setembro/15 pelas estações convencionais do INMET.

c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre JAS/15, os maiores acumulados de chuva registrados ficaram entre 140,4 e 164,2 mm em áreas do Sul de Minas (GD4, GD5 e GD6), Campo das Vertentes (GD2) e Zona da Mata (PS1). Os menores acumulados de chuva foram registrados predominantemente no Norte (PA1, SF6, SF8, SF9 e SF10), Jequitinhonha (JQ1, JQ2 e JQ3) e numa área isolada do Triângulo Mineiro (PN2), com valores entre 0 e 26,3 mm.

De acordo com a Figura 8b, os registros de precipitação ficaram acima da média climatológica no Campo das Vertentes e em áreas do Triângulo, Oeste, Sul, Zona da Mata e Metropolitana. As demais áreas do estado registraram precipitação abaixo da média climatológica.

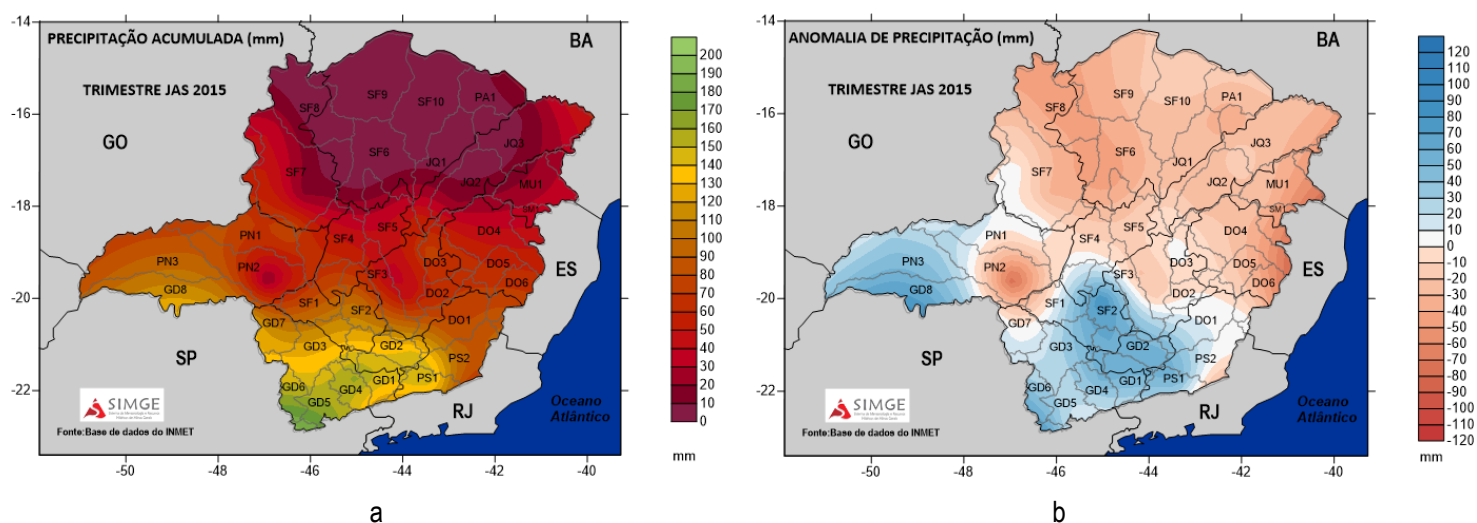


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (JAS/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (JAS) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Anomalia da precipitação para o trimestre JAS/15 pelas estações convencionais do INMET.

d. Temperatura do Ar

Durante o mês de setembro/15, a menor temperatura registrada entre as estações meteorológicas listadas na Tabela 2 foi de 5,5°C em Monte Verde; a máxima foi de 42°C em Santa Fé de Minas.

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

| Temperatura do Ar (°C) | | |
|-------------------------|-------------|-------------|
| Estação | Mínima Abs. | Máxima Abs. |
| Belo Horizonte (SIMGE) | 14,0 | 33,5 |
| Caratinga (SIMGE) | 12,0 | 37,5 |
| Lavras (SIMGE) | 06,0 | 35,5 |
| Leopoldina (SIMGE) | 11,5 | 41,5 |
| Machado (SIMGE) | 06,0 | 35,0 |
| Montes Claros (SIMGE) | 11,0 | 40,5 |
| Nanuque (SIMGE) | 17,5 | 36,5 |
| Sta Fé de Minas (SIMGE) | 12,0 | 42,0 |
| Almenara (INMET) | 15,0 | 35,4 |
| Barbacena (INMET) | 11,9 | 32,8 |
| Caldas (INMET) | 07,5 | 33,3 |
| Curvelo (INMET) | 13,5 | 38,4 |
| Guarda-Mor (INMET) | 16,2 | 36,7 |
| Ituiutaba (INMET) | 14,5 | 39,0 |
| Juiz de Fora (INMET) | 12,7 | 34,3 |
| Mantena (INMET) | 16,5 | 35,9 |
| Monte Verde (INMET) | 05,5 | 29,0 |
| Muriaé (INMET) | 16,4 | 39,2 |
| Uberlândia (INMET) | 16,6 | 36,4 |
| Unai (INMET) | 13,9 | 29,7 |
| Viçosa (INMET) | 22,0 | 35,3 |

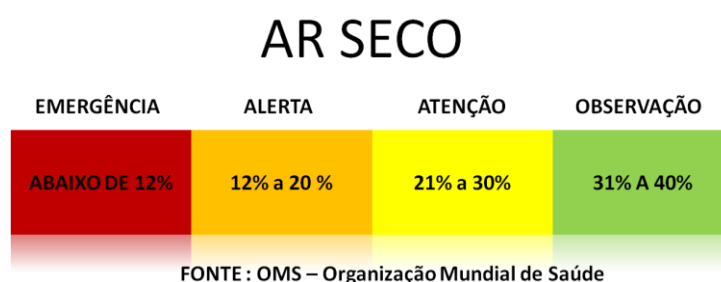
e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de setembro/15, o menor valor registrado de umidade relativa do ar foi de 9% em Belo Horizonte, chegando ao estágio de emergência, segundo a Tabela 4. Também entraram em estágio de emergência os municípios de Barbacena, Ituiutaba, Uberlândia, Unaí e Viçosa.

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

| Umidade Relativa do Ar (°C) | |
|-----------------------------|-------------|
| Estação | Mínima Abs. |
| Belo Horizonte (SIMGE) | 09,0 |
| Caratinga (SIMGE) | 17,0 |
| Lavras (SIMGE) | 40,0 |
| Leopoldina (SIMGE) | 24,0 |
| Machado (SIMGE) | 22,0 |
| Montes Claros (SIMGE) | 16,0 |
| Nanuque (SIMGE) | 29,0 |
| Sta Fé de Minas (SIMGE) | 12,0 |
| Almenara (INMET) | 17,0 |
| Barbacena (INMET) | 11,0 |
| Caldas (INMET) | 13,0 |
| Curvelo (INMET) | 12,0 |
| Guarda-Mor (INMET) | 12,0 |
| Ituiutaba (INMET) | 10,0 |
| Juiz de Fora (INMET) | 18,0 |
| Mantena (INMET) | 19,0 |
| Monte Verde (INMET) | 14,0 |
| Muriaé (INMET) | 17,0 |
| Uberlândia (INMET) | 11,0 |
| Unaí (INMET) | 10,0 |
| Viçosa (INMET) | 11,0 |

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 8 dias com chuva durante o mês de Setembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 163,9 mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 62,9mm, registrado no dia 09 de Setembro. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 235 cm, no dia 09 de Setembro. 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.

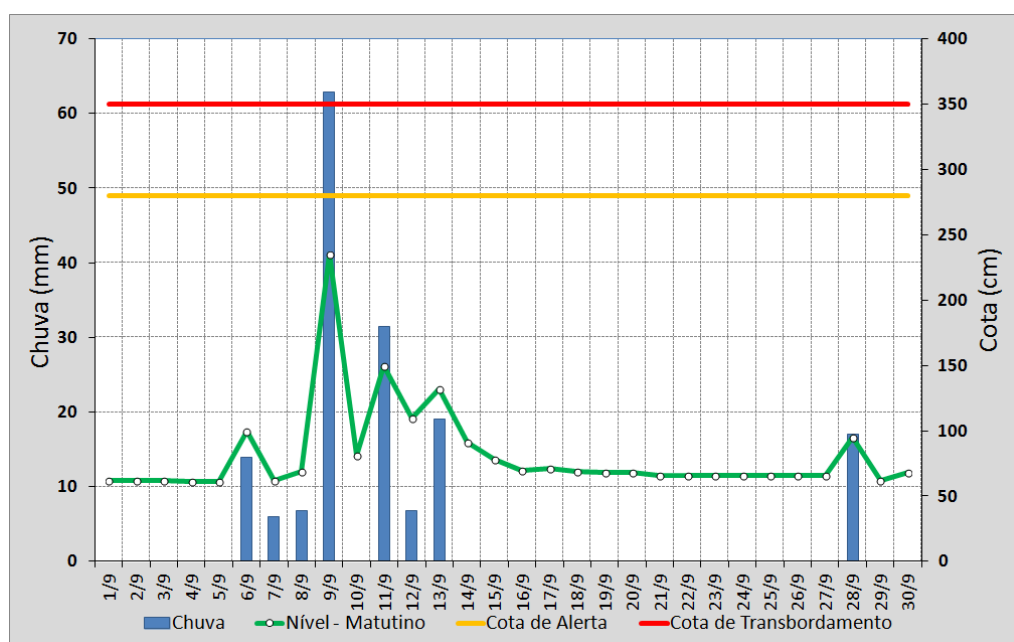


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 13 dias com chuva durante o mês de Setembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 149,6mm. O maior total diário de chuva foi de 70,9mm no dia 09 de Setembro de 2015, mesmo dia em que o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 164cm. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Borges, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês, permanecendo em estado de vigilância.

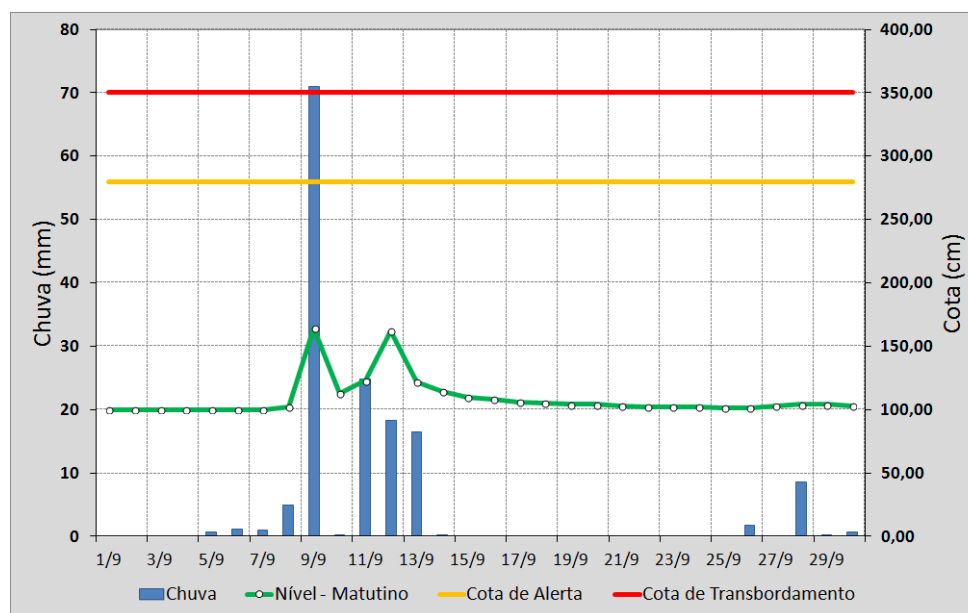


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 9 dias de chuva durante o mês de Setembro/2015, com acumulado mensal de 165,5mm e acumulado diário máximo de 68,90mm ocorrido no dia 09 de Setembro. O rio atingiu a cota máxima do mês, que foi 196, também no dia 09 de Setembro. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Bicas, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês, permanecendo em estado de vigilância.

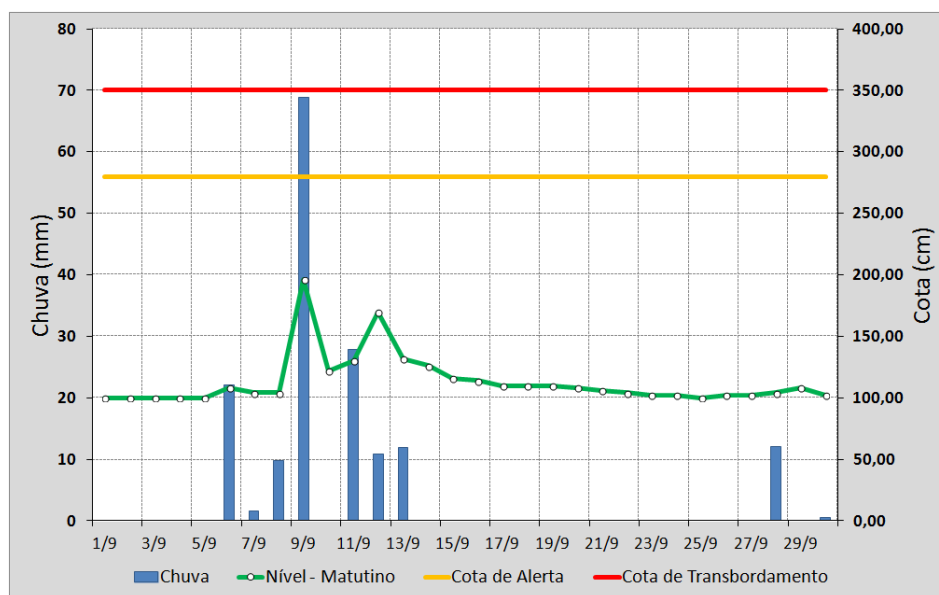


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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

2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 09 dias consecutivos com chuva durante o mês de Setembro/2015 com um total de chuva de 156,7 mm. No dia 09 de Setembro ocorreu a chuva de maior volume na estação, registrando 37,6 mm e, também, a maior cota do mês, que foi de 158 cm. 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.

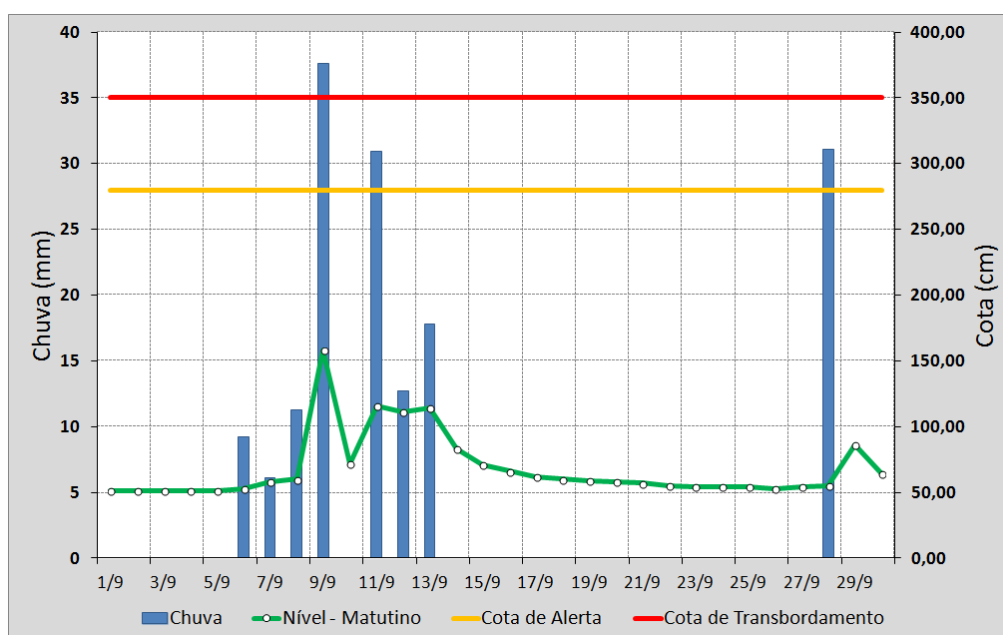


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a 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 Setembro bem com as maiores cotas do mês, foram registrados no dia 09 do referido mês, em todas as estações monitoradas.

As cotas registradas no mês de Setembro, 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 (réguas limétricas), 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

