

Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:
Mês: DEZ/15
Trimestre: OND/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 dezembro/2015 ficou abaixo da média climatológica. Foram registrados 160,6 mm, enquanto a normal para o período seria 292 mm.

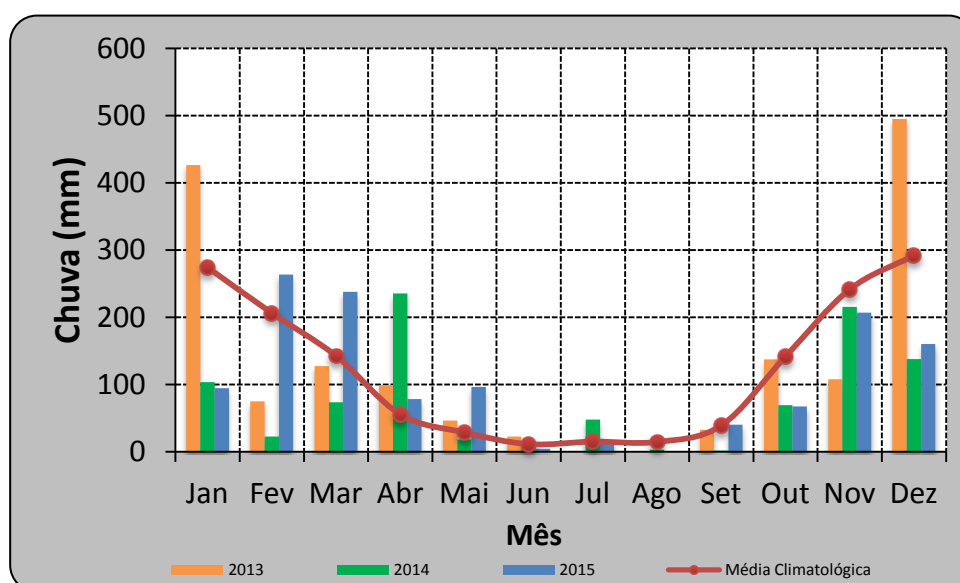


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

De acordo com a Figura 2, no mês de dezembro/15 foi registrado um acumulado de chuva de 88 mm na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), um valor abaixo do observado no mesmo período do ano anterior, que foi 125 mm.

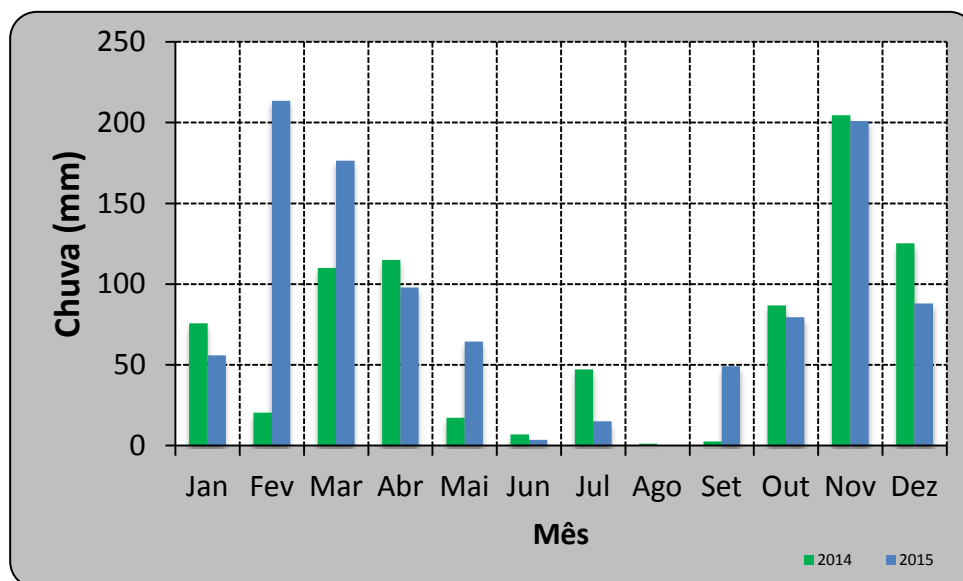


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

b. Precipitação trimestral

A Figura 3 mostra que a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre OND/15 um acumulado de 435,3 mm, ficando bem abaixo da média climatológica para o período, que é de 675,3 mm.

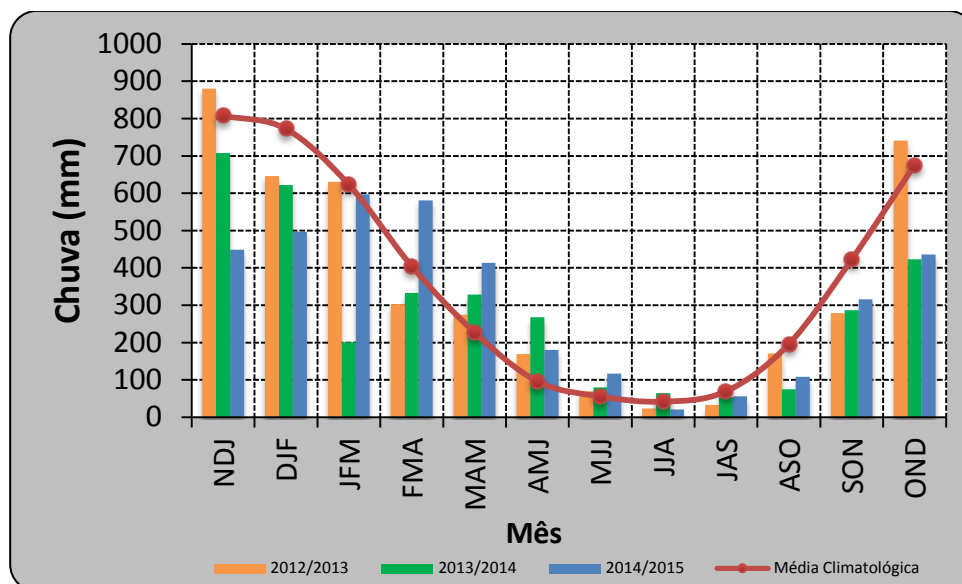


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a novembro de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

A Figura 4 ilustra o acumulado de chuva trimestral na estação meteorológica do SIMGE. No trimestre OND/15, foi registrado um acumulado de 369 mm, abaixo do observado no mesmo período do ano anterior, que foi 417 mm.

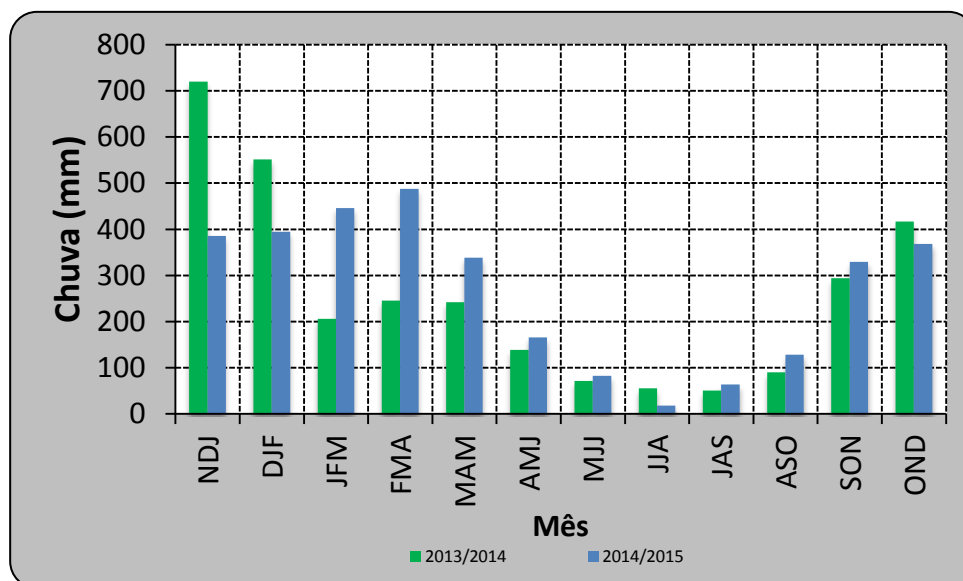


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a novembro de 2015.

c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de dezembro/15, a temperatura média do ar foi 24°C, ligeiramente acima da média histórica observada (1997-2012), que é 22°C. A média das temperaturas mínimas do ar foi 23°C, acima da média histórica de 19°C. A média das temperaturas máximas foi 25°C, abaixo da média histórica, que é 27 °C.

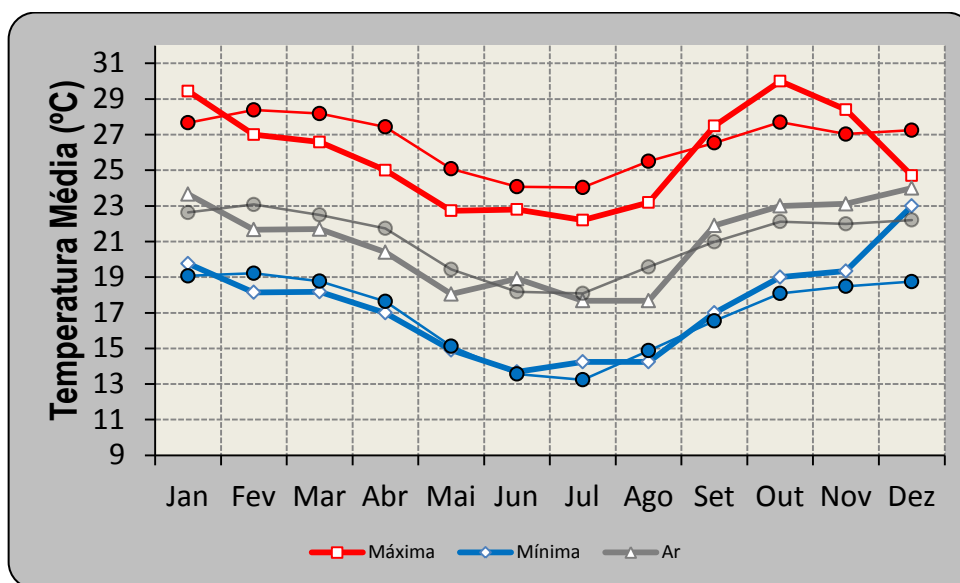


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

d. Umidade Relativa

A Figura 6 mostra que, durante o mês de dezembro/15, o valor médio da umidade relativa do ar (UR) registrado foi de 69%, ficando bem abaixo da média histórica, que é 77,7%. Observou-se que às 06:00 (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 81%, abaixo da média histórica observada, que é 87,6%. Às 15:00 (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 57%, abaixo da média climatológica de 64,1%.

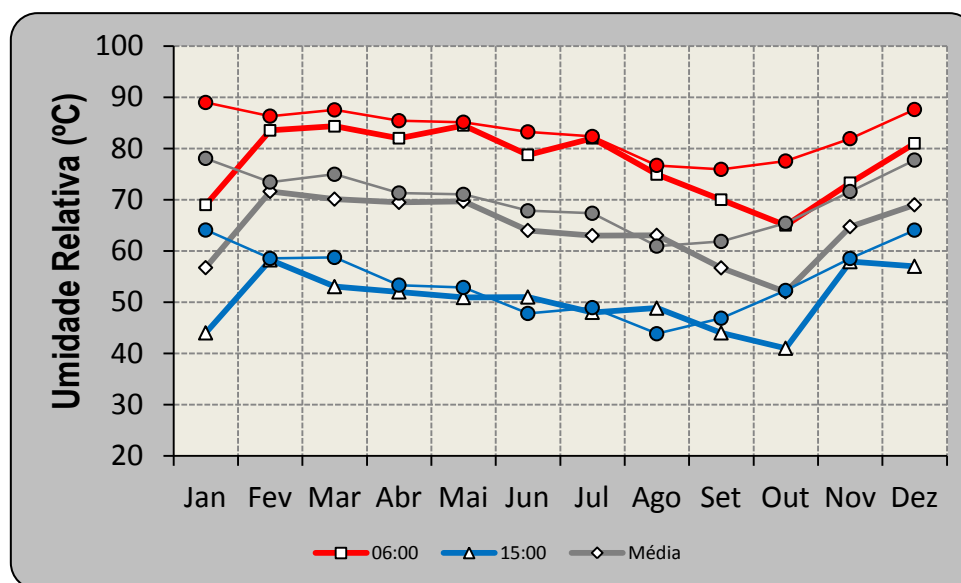


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

1.2. Estado de Minas Gerais

a. Resumo Sinótico Mensal

Os fenômenos meteorológicos atuantes no mês de dezembro/2015 foram a Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), a circulação associada a um canal de umidade e as Frentes Frias.

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

No período de 01 a 07/12, a circulação associada a um canal de umidade manteve a nebulosidade em Minas Gerais e deixando altos os índices de umidade relativa em todo o estado.

No período de 08 e 09/12, uma frente fria atuou na costa do Sudeste deixando o tempo instável com pancadas isoladas de chuva em todo o estado.

Nos dias 10 e 11/12, a circulação associada a um canal de umidade manteve novamente a nebulosidade em Minas Gerais e deixando altos os índices de umidade relativa em todo o estado.

No período de 12 a 13/12, uma frente fria atuou na costa do Sudeste deixando o tempo instável com pancadas isoladas de chuva em todo o estado.

Do dia 14 ao dia 27/12, a circulação associada à Alta Subtropical do Atlântico Sul predominou no estado deixando o tempo seco e as temperaturas altas.

No período de 28 a 31/12, a circulação associada a um canal de umidade trouxe muita nebulosidade e provocou pancadas isoladas de chuva por todo o estado.

Tabela 3 - Fenômenos meteorológicos atuantes

Data	Fenômeno meteorológico atuante
01 - 07/12	Circulação associada a um canal de umidade
08 - 09/12	Frente fria
10 - 11/12	Circulação associada a um canal de umidade
12 - 13/12	Frente fria
14 - 27/12	Circulação associada à Alta Subtropical do Atlântico Sul
28 - 31/12	Circulação associada a um canal de umidade

b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de dezembro/2015, os maiores acumulados de precipitação ocorreram em áreas do Triângulo, Oeste, Sul, Campo das Vertentes e Zona da Mata, com valores de até 300 mm. Os menores acumulados ocorreram em áreas do Noroeste, Norte, Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, entre 0 e 60 mm.

De acordo com a Figura 7b, foram registradas anomalias negativas de precipitação, ou seja, acumulados de chuva abaixo da média climatológica, em quase todo o estado. Destaque para áreas do Noroeste, Norte, Jequitinhonha e Mucuri, com valores de até 90% abaixo da média climatológica. Apenas numa área isolada da Zona da Mata (DO1, PS2) foi registrado acumulado de chuva ligeiramente acima da normal. No Triângulo (GD8), também num setor isolado, foi registrado acumulado de chuva dentro da normal.

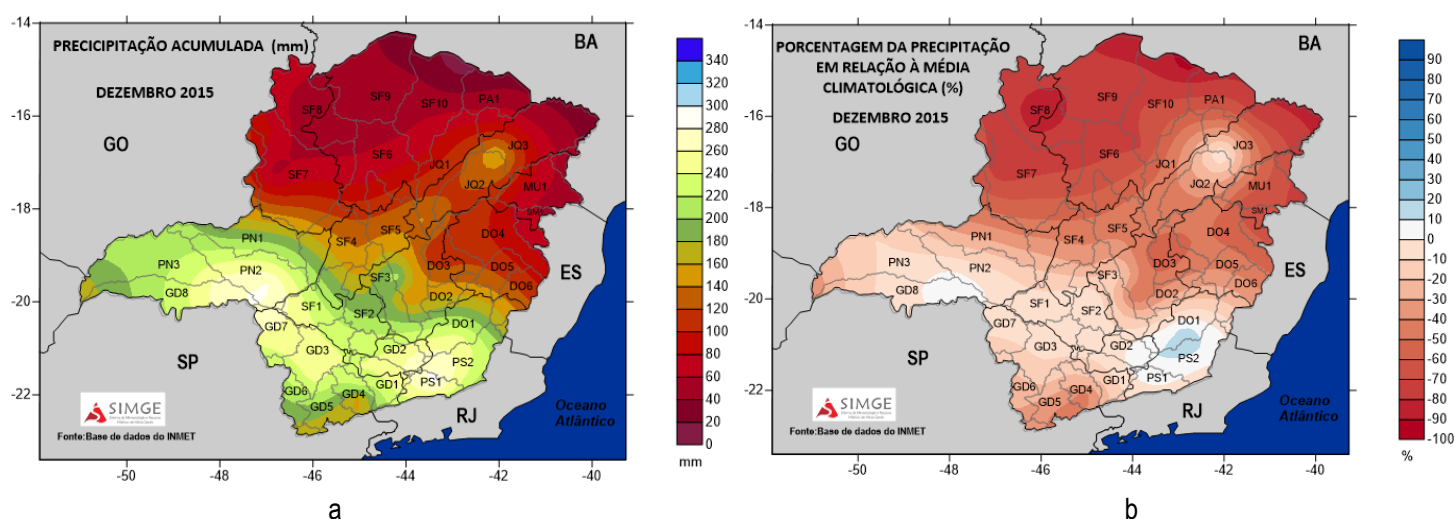


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (dezembro/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para o mês de novembro/15 pelas estações convencionais do INMET.

c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre OND/15, os maiores acumulados de chuva registrados ficaram localizados em áreas do Triângulo, Oeste, Sul, Campo das Vertentes e Zona da Mata, com totais de até 600 mm. Os menores acumulados foram registrados no Norte, Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce, com valores entre 50 e 250 mm.

De acordo com a Figura 8b, os registros de precipitação para o trimestre OND/2015 ficaram ligeiramente acima da média climatológica apenas em um setor isolado do Triângulo Mineiro (GD8). Nas demais regiões mineiras, houve anomalia negativa de chuva, que chegou a ficar até 80% abaixo da normal em áreas do Noroeste, Norte, Jequitinhonha, Mucuri e Rio Doce.

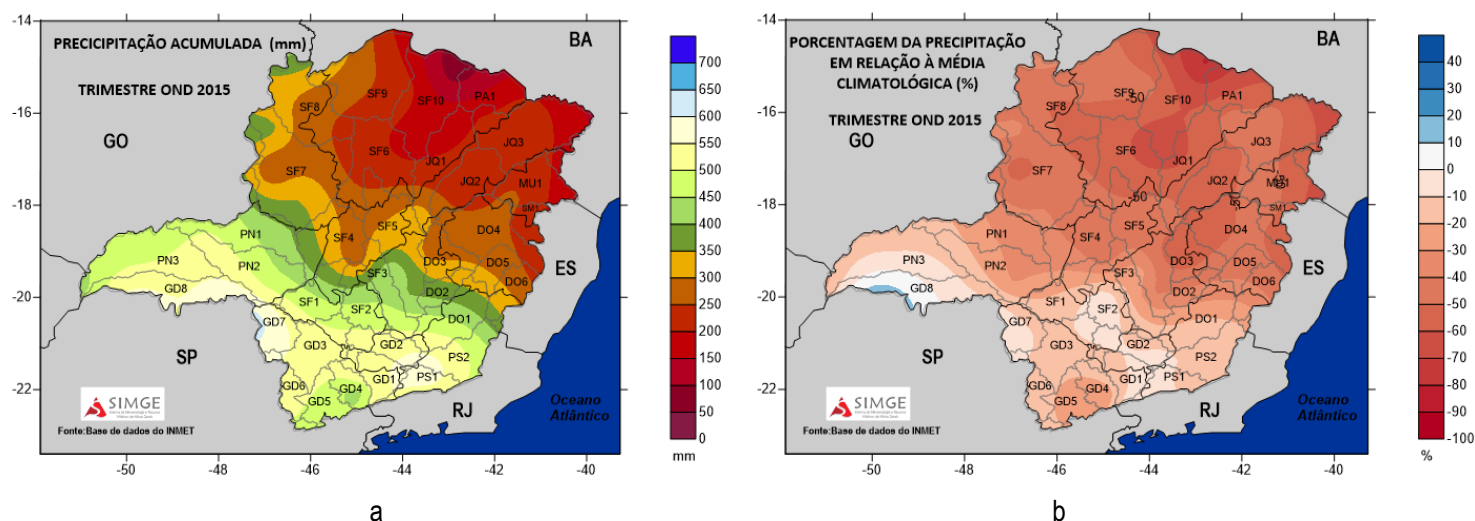


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (SON/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (OND) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para o trimestre OND/15 pelas estações convencionais do INMET.

d. Temperatura do Ar

Durante o mês de dezembro/15, a menor temperatura registrada entre as estações meteorológicas listadas na Tabela 2 foi de 12,8°C em Monte Verde. A máxima foi de 40°C e ocorreu em Almenara e Santa Fé de Minas.

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

Temperatura do Ar (°C)		
Estação	Mínima Abs.	Máxima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	17,0	30,0
Caratinga (SIMGE)	23,5	33,0
Lavras (SIMGE)	15,5	33,5
Leopoldina (SIMGE)	19,5	34,5
Machado (SIMGE)	17,5	33,5
Montes Claros (SIMGE)	16,5	38,5
Nanuque (SIMGE)	22,0	39,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	20,5	40,0
Almenara (INMET)	21,0	40,0
Barbacena (INMET)	15,6	30,6
Caldas (INMET)	15,6	30,4
Curvelo (INMET)	18,5	33,7
Guarda-Mor (INMET)	18,2	31,8
Ituiutaba (INMET)	19,8	34,9
Juiz de Fora (INMET)	16,9	30,9
Mantena (INMET)	19,9	38,4
Monte Verde (INMET)	12,8	26,9
Muriaé (INMET)	19,4	36,6
Uberlândia (INMET)	18,5	33,3
Unaí (INMET)	18,8	35,3
Viçosa (INMET)	16,5	33,0

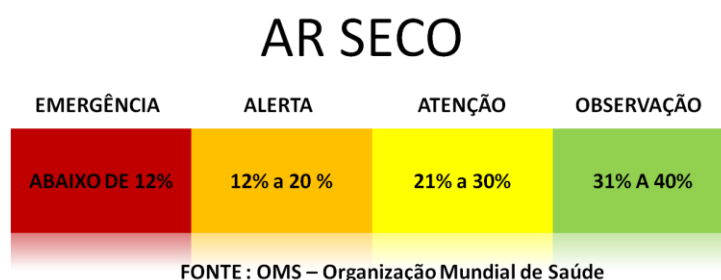
e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de dezembro/15, o menor valor registrado de umidade relativa do ar foi de 13% em Almenara, chegando ao estágio de alerta, segundo a Tabela 4.

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

Umidade Relativa do Ar (%)	
Estação	Mínima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	48,0
Caratinga (SIMGE)	48,0
Lavras (SIMGE)	74,0
Leopoldina (SIMGE)	14,0
Machado (SIMGE)	20,0
Montes Claros (SIMGE)	28,0
Nanuque (SIMGE)	37,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	28,0
Almenara (INMET)	13,0
Barbacena (INMET)	31,0
Caldas (INMET)	36,0
Curvelo (INMET)	27,0
Guarda-Mor (INMET)	32,0
Ituiutaba (INMET)	22,0
Juiz de Fora (INMET)	41,0
Mantena (INMET)	19,0
Monte Verde (INMET)	46,0
Muriae (INMET)	27,0
Uberlândia (INMET)	25,0
Unaí (INMET)	23,0
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 25 dias com chuva durante o mês de Dezembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 257,20 mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 26,40mm, registrado no dia 08 de Dezembro. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 288 cm, no dia 08. 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.

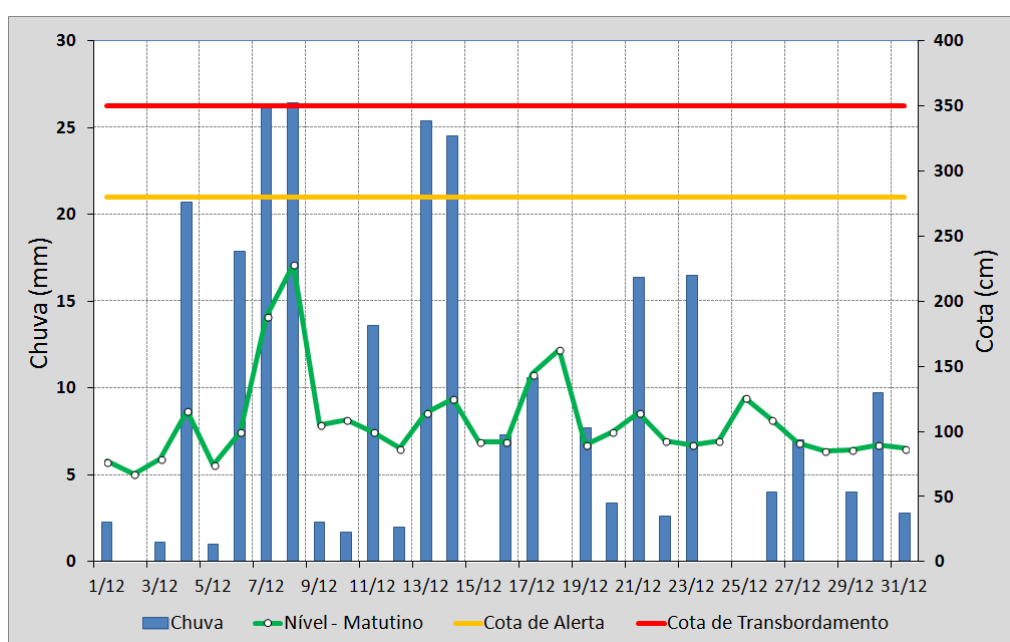


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 27 dias com chuva durante o mês de Dezembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 313,20mm. O maior total diário de chuva foi de 37,30mm no dia 26 de Dezembro de 2015. No dia 21 de Dezembro o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 147cm. 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.

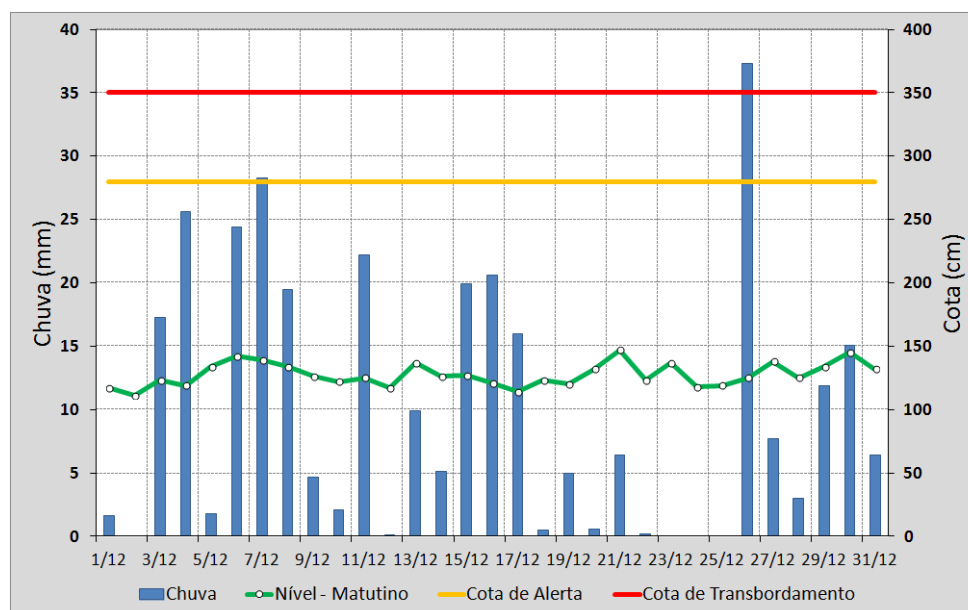


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 27 dias de chuva durante o mês de Dezembro/2015, com acumulado mensal de 331,90mm e acumulado diário máximo de 55,10mm ocorrido no dia 16 de Dezembro. O rio atingiu a cota máxima do mês, que foi 177, no dia 07 de Dezembro. 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.

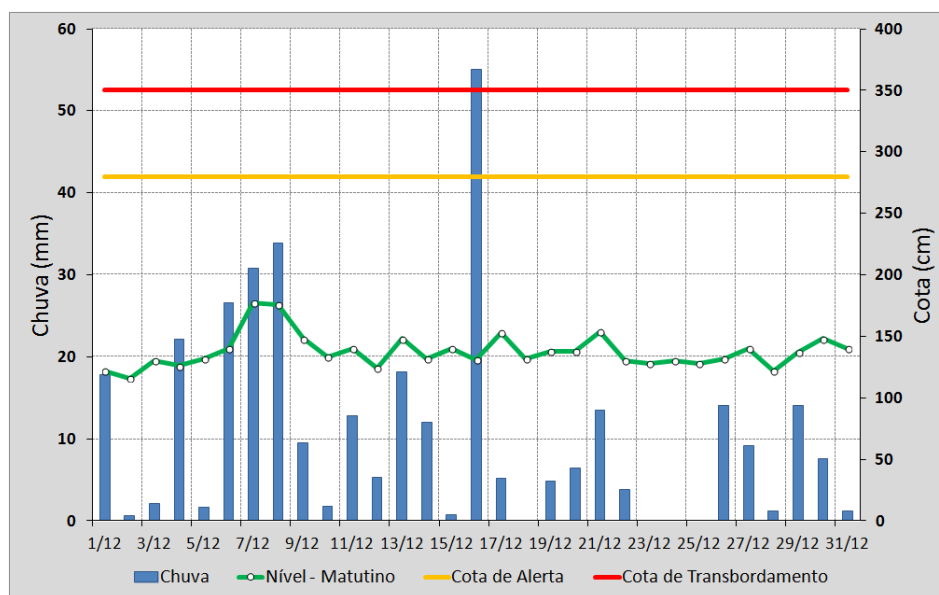


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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

2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 26 dias com chuva durante o mês de Dezembro/2015 com um total de chuva de 231,0 mm. No dia 7 de Dezembro ocorreu a chuva de maior volume, registrando 29,00mm. A maior cota do mês ocorreu no dia 07, com registro de 179cm . 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.

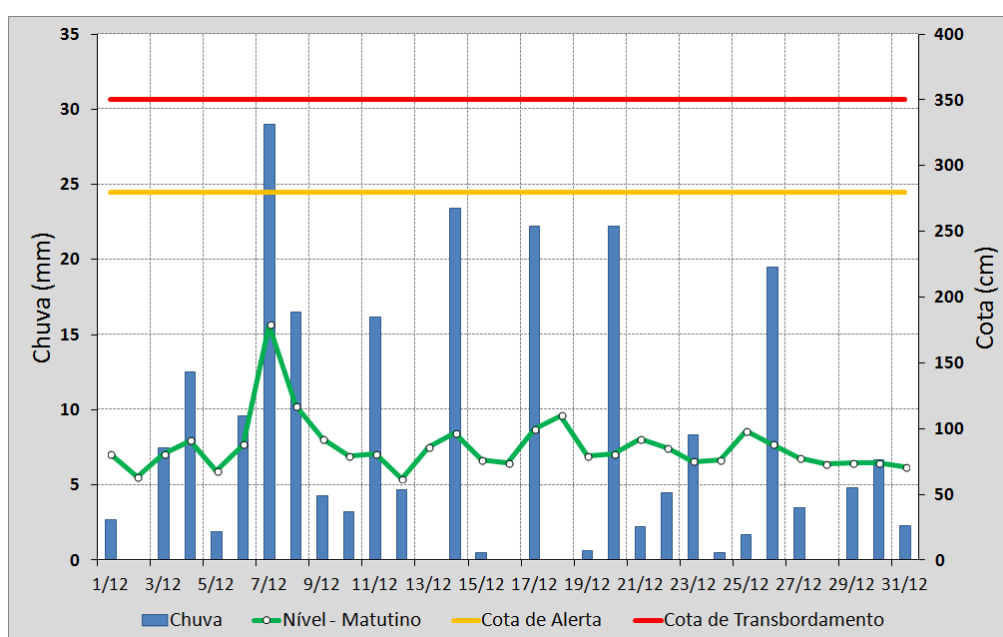


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a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

2.5. Conclusões

Observando as Figuras de 9 a 12, referentes ao monitoramento hidrometeorológico do sistema de alerta do Rio Sapucaí, tem-se que as maiores cotas registradas no mês de Dezembro ocorreram no dia 07 em Bicas e em Caquendi, no dia 08 em Água Limpa e no dia 21 em Borges. Os maiores acumulados de chuva ocorreram em datas variadas e, na maioria dos casos, não teve relação com a ocorrência das cotas máximas.

As cotas registradas no mês de Dezembro, 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

