

Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:
Mês: NOV/15
Trimestre: SON/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 novembro/2015 ficou abaixo da média climatológica. Foram registrados 207,2 mm, enquanto a média climatológica é de 241,6 mm.

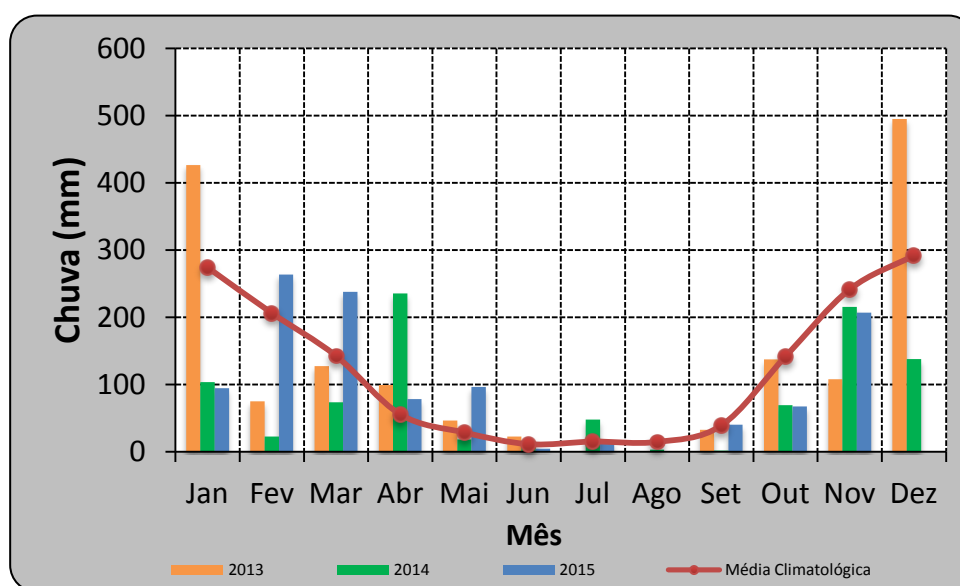


Figura 1- Precipitação mensal acumulada em 2013, 2014 e 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

De acordo com a Figura 2, no mês de novembro/15 foi registrado um acumulado de chuva de 201 mm na estação meteorológica do Sistema de Meteorologia e Recursos Hídricos de Minas Gerais (SIMGE), um valor bem próximo ao registrado no mesmo período do ano anterior que foi de 205 mm.

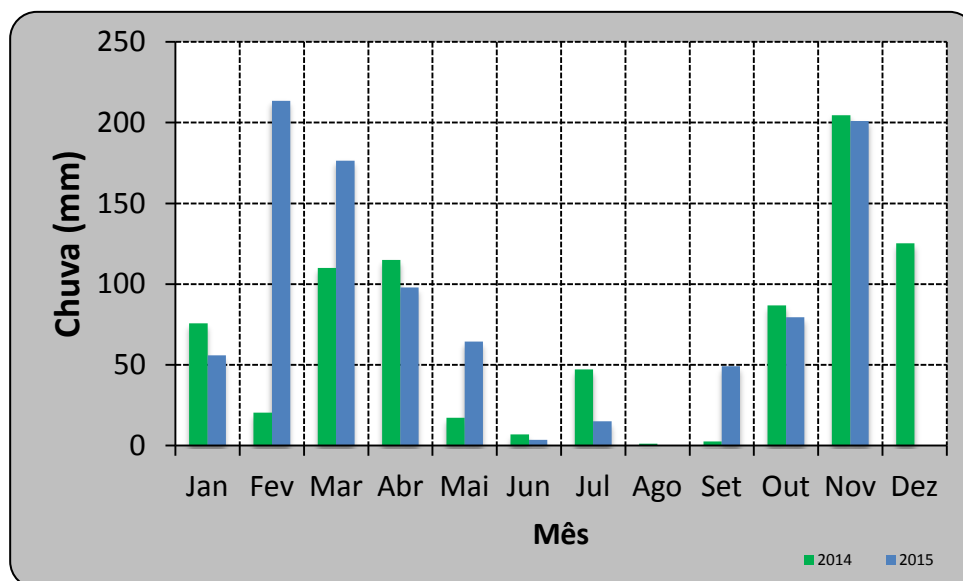


Figura 2 - Precipitação mensal acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de 2014 e 2015.

b. Precipitação trimestral

A Figura 3 mostra que a estação meteorológica convencional do INMET registrou no trimestre SON/15 um acumulado de 315,4 mm, ficando bem abaixo da média climatológica para o período, que é de 422,5 mm.

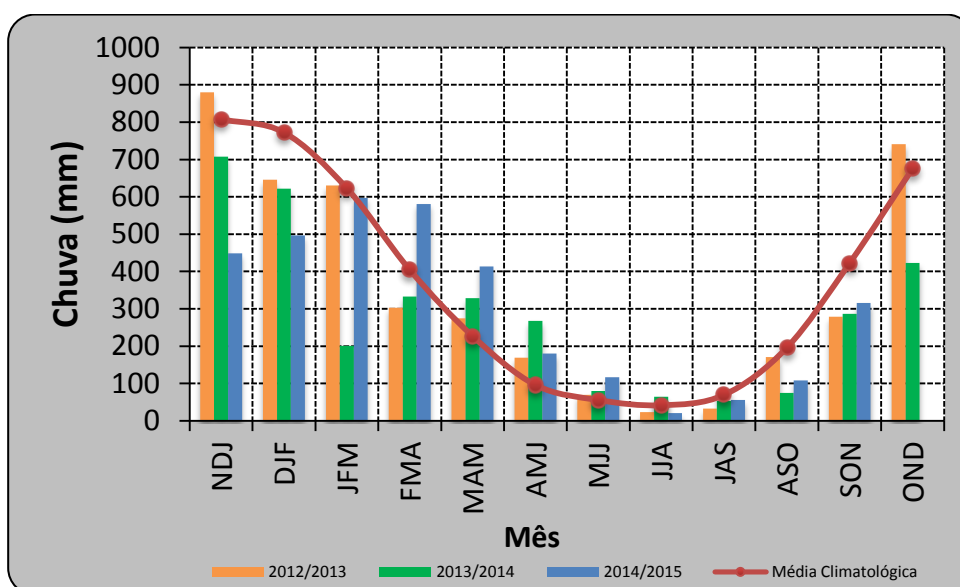


Figura 3 - Precipitação trimestral acumulada no período de novembro de 2012 a novembro de 2015 na estação meteorológica convencional do INMET, comparada com a média climatológica.

A Figura 4 ilustra o acumulado de chuva trimestral na estação meteorológica do SIMGE. No trimestre SON/15, foi registrado um acumulado de 330 mm, acima do registrado no mesmo período do ano anterior que foi de 294 mm.

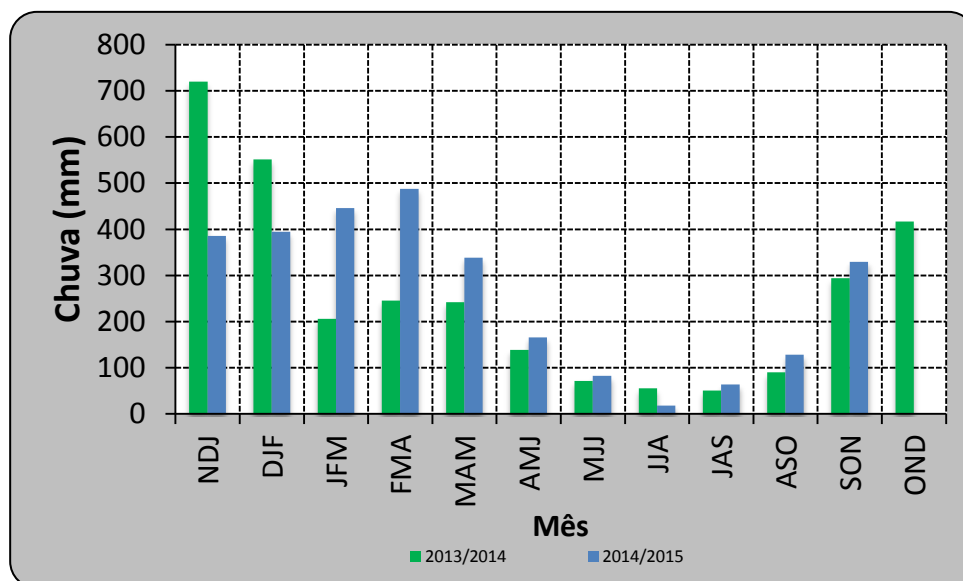


Figura 4 - Precipitação trimestral acumulada na estação meteorológica do SIMGE relativo ao período de novembro de 2013 a novembro de 2015.

c. Temperatura do Ar

De acordo com a Figura 5, durante o mês de novembro/15 a temperatura média do ar foi de 23°C, ligeiramente acima da média histórica observada (1997-2012), que é 22°C. A média das temperaturas mínimas do ar foi de 19° e ficou ligeiramente acima da média histórica observada, que é 18°C. A média das temperaturas máximas foi de 28° e ficou acima da média histórica, que é de 27 °C.

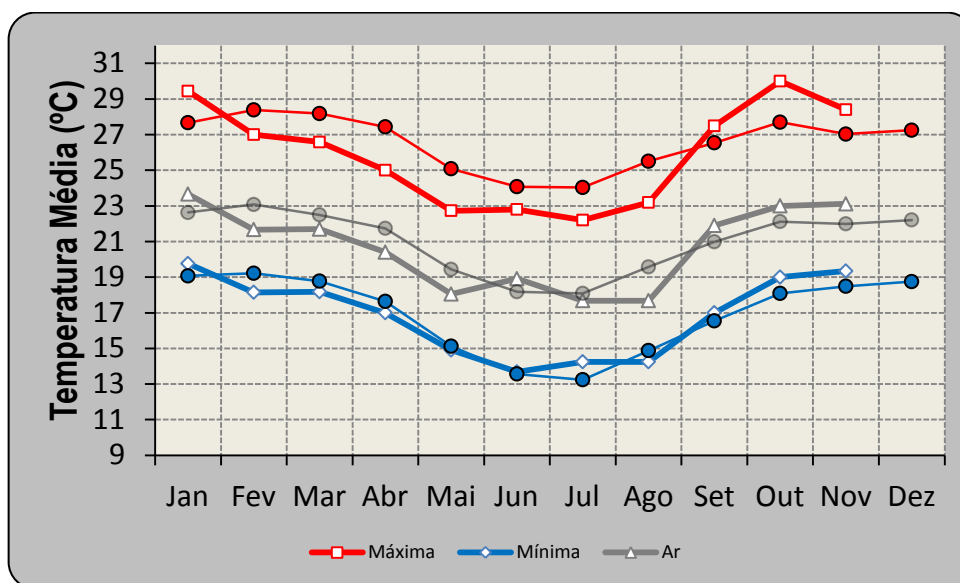


Figura 5 - Temperatura do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

d. Umidade Relativa

A Figura 6 mostra que, durante o mês de novembro/15, o valor médio da umidade relativa do ar (UR) registrado foi de 64,7%, ficando bem abaixo da média histórica, que é 71,6%. Observou-se que no horário de 6 horas (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 71,6%, ficando bem abaixo da média histórica observada, que é 81,9%. No horário das 15 horas (horário de Brasília), o valor médio da umidade relativa do ar foi 58,5%, sendo o mesmo valor da média histórica observada.

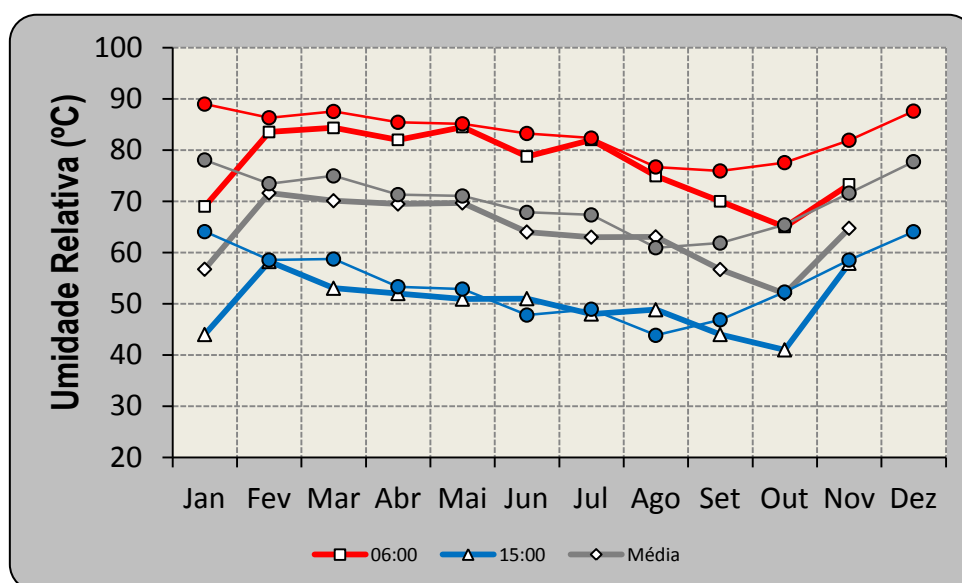


Figura 6 - Umidade Relativa do Ar observada na estação meteorológica de Belo Horizonte do SIMGE. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

1.2. Estado de Minas Gerais

a. Resumo Sinótico Mensal

Durante o mês de novembro de 2015, predominou a atuação de sistemas de baixa pressão continental em Minas Gerais. Esses sistemas mantiveram o tempo instável, sobretudo, nos setores oeste, centro-sul e centro-leste do estado. A junção desse tipo de sistema à aproximação de quatro frentes frias da Região Sudeste, provocou chuvas em todas as mesorregiões mineiras.

No período entre 01 e 09/11, a atuação de um cavado sobre o continente associado à extremidade de uma frente fria na costa da Região Sudeste manteve o tempo instável nos setores oeste, centro-sul e centro-leste de Minas Gerais. Entre os dias 09 e 10/11, uma massa de ar seco predominou no estado, mantendo o tempo estável em todas as mesorregiões.

Entre os dias 11 e 12/11, um novo cavado passou a atuar na Região Sudeste e manteve o tempo instável novamente nos setores oeste, centro-sul e centro-leste. A partir do dia 13/11, a aproximação de uma frente fria da costa do Sudeste se somou ao cavado sobre o continente e manteve o tempo instável em todo o estado até o dia 20/11.

No dia 21/11, uma massa de ar seco avançou sobre o estado, diminuindo as áreas de instabilidade na maior parte de Minas. Apenas nos setores Norte e Nordeste, ainda devido à influência da frente fria na costa do Sudeste, foram observadas áreas de instabilidade significativas.

A partir do dia 22/11, essa frente deixa de exercer influência sobre Minas Gerais e um novo cavado passa a atuar novamente nos setores Oeste, Centro-Sul e Centro-Leste. Entre os dias 23 e 25/11, esse cavado, associado a uma frente fria em formação na costa do Sudeste, manteve o tempo instável em todo o estado. A partir do dia 26/11, a frente fria enfraquece e uma massa de ar seco passa a atuar, mantendo o tempo estável até o dia 27/11.

A partir do dia 28/11 até o fechar de novembro (30/11), a aproximação de uma nova frente fria associada a um cavado continental manteve o tempo instável, novamente, nos setores Oeste, Centro-Sul e Centro-Leste de Minas Gerais.

Tabela 1 - Fenômenos meteorológicos atuantes

Data	Fenômeno meteorológico atuante
01 – 09/11	Cavado continental + Extremidade de frente fria
09 – 11/11	Massa de ar seco
11 – 12/11	Cavado continental
13 – 20/11	Cavado continental + Extremidade de frente fria
21/11	Massa de ar seco
22/11	Massa de ar seco + Cavado continental
23 – 25/11	Cavado + Frente fria
26 – 27/11	Massa de ar seco
28 – 30/11	Cavado + Extremidade de frente fria

b. Precipitação Mensal

Conforme a Figura 7a, no mês de novembro/2015, os maiores acumulados de precipitação foi de até 320 mm no Sul (GD1). Os menores acumulados de precipitação foram registrados no Norte (PA1, JF10, JQ1) e no Jequitinhonha (JQ2 e JQ3) que variaram de 20 a 40 mm.

De acordo com a Figura 7b, foram registradas anomalias negativas de precipitação, ou seja, pouca chuva em relação à média climatológica, em todo o estado. Destaque para áreas do Norte (JQ1, PA1 e JQ3), Jequitinhonha (JQ2) e Central (SF4, SF5, SF3 e SF2) com valores de até 70% abaixo da média climatológica.

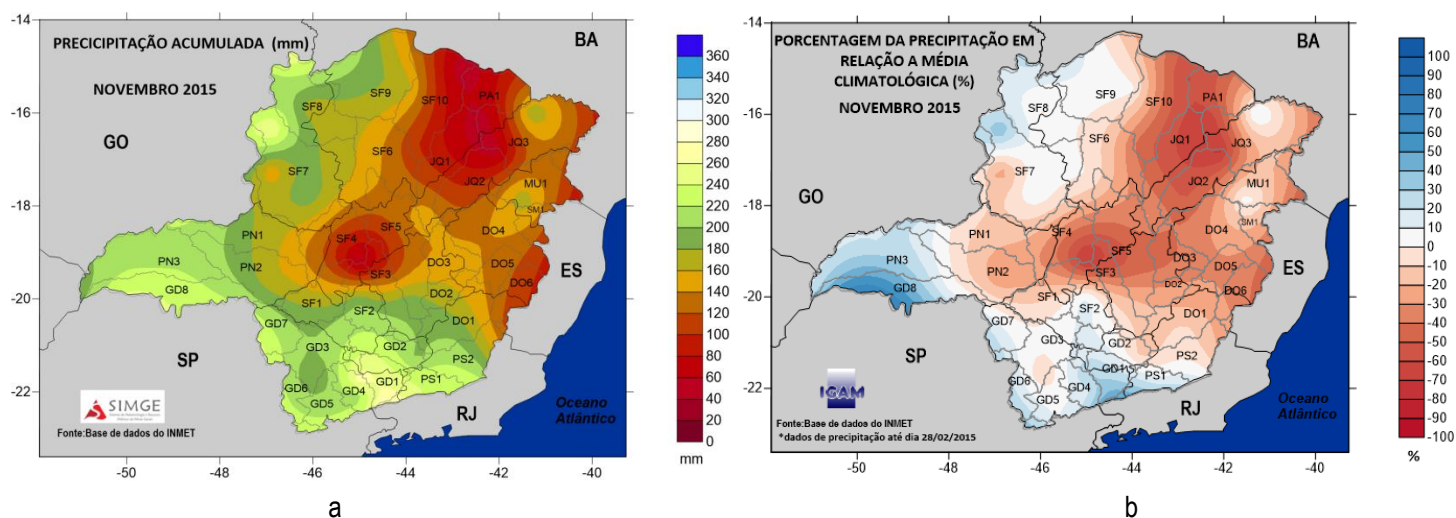


Figura 7 - Análise da precipitação mensal (novembro/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para o mês de novembro/15 pelas estações convencionais do INMET.

c. Precipitação Trimestral

Conforme a Figura 8a, no trimestre SON/15, os maiores acumulados de chuva registrados foram de até 480 mm em áreas do Sul (GD5, GD6 e GD7). Os menores acumulados de chuva foram registrados predominantemente no Norte (SF10) e Jequitinhonha (JQ2 e JQ3) com variação de 80 a 100 mm.

De acordo com a Figura 8b, os registros de precipitação ficaram acima da média climatológica em áreas do Triângulo (GD8), Sul (GD7, GD6 e GD5), Oeste (SF2, SF1, GD3 e GD2). Destaque para o Triângulo (GD8) com anomalia positiva de até 60% acima da média climatológica, ou seja, choveu 60% a mais que a média climatológica. As demais áreas do estado registraram precipitação abaixo da média climatológica. Destaque para o Jequitinhonha (JQ2 e JQ3), Norte (SF10 e PA1), que registraram valores de até 80% abaixo.

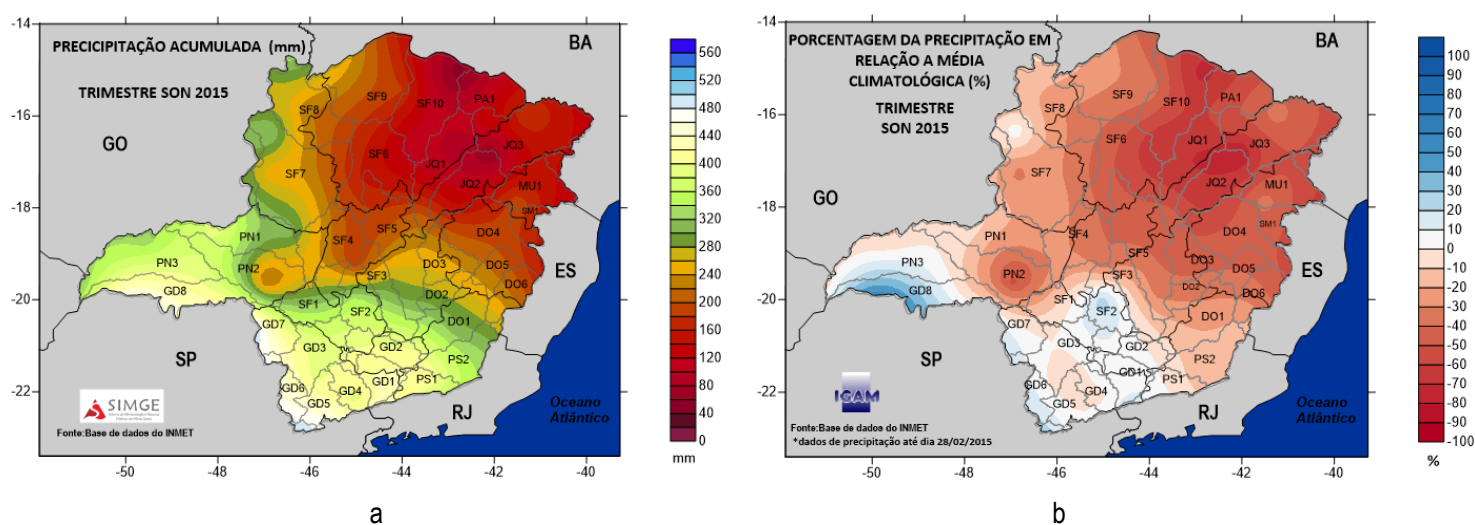


Figura 8 - Análise da precipitação trimestral (SON/15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação trimestral (SON) acumulada nas estações convencionais do INMET. b) Porcentagem da precipitação em relação à média climatológica para o trimestre SON/15 pelas estações convencionais do INMET.

d. Temperatura do Ar

Durante o mês de novembro/15, a menor temperatura registrada entre as estações meteorológicas listadas na Tabela 2 foi de 7,5°C em Belo Horizonte e Machado e a máxima foi de 43°C em 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)	07,5	33,5
Caratinga (SIMGE)	17,5	37,5
Lavras (SIMGE)	16,0	34,5
Leopoldina (SIMGE)	19,6	39,0
Machado (SIMGE)	07,5	34,0
Montes Claros (SIMGE)	18,0	41,5
Nanuque (SIMGE)	20,0	39,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	16,5	43,0
Almenara (INMET)	21,0	38,4
Barbacena (INMET)	15,7	31,3
Caldas (INMET)	14,3	30,4
Curvelo (INMET)	18,4	37,3
Guarda-Mor (INMET)	17,9	36,4
Ituiutaba (INMET)	18,1	36,9
Juiz de Fora (INMET)	15,9	31,8
Mantena (INMET)	20,9	38,4
Monte Verde (INMET)	11,4	27,9
Muriaé (INMET)	19,9	38,3
Uberlândia (INMET)	18,0	34,7
Unai (INMET)	18,8	39,8
Viçosa (INMET)	16,7	36,8

e. Umidade Relativa do Ar

Durante o mês de outubro/15, o menor valor registrado de umidade relativa do ar foi de 10% em Caratinga, Lavras, Machado, Montes Claros e Nanuque, chegando ao estágio de emergência, 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 (°C)	
Estação	Mínima Abs.
Belo Horizonte (SIMGE)	15,0
Caratinga (SIMGE)	10,0
Lavras (SIMGE)	10,0
Leopoldina (SIMGE)	12,0
Machado (SIMGE)	10,0
Montes Claros (SIMGE)	10,0
Nanuque (SIMGE)	10,0
Sta Fé de Minas (SIMGE)	35,0
Almenara (INMET)	13,0
Barbacena (INMET)	32,0
Caldas (INMET)	38,0
Curvelo (INMET)	19,0
Guarda-Mor (INMET)	14,0
Ituiutaba (INMET)	24,0
Juiz de Fora (INMET)	36,0
Mantena (INMET)	14,0
Monte Verde (INMET)	43,0
Muriae (INMET)	31,0
Uberlândia (INMET)	24,0
Unai (INMET)	13,0
Viçosa (INMET)	24,0

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

AR SECO			
EMERGÊNCIA	ALERTA	ATENÇÃO	OBSERVAÇÃO
ABAIXO DE 12%	12% a 20 %	21% a 30%	31% A 40%

FONTE : OMS – Organização Mundial de Saúde

2. BACIAS HIDROGRÁFICAS

2.1. Estação de Água Limpa

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Água Limpa, foram registrados 15 dias com chuva durante o mês de Novembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 159,80 mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 43,70mm, registrado no dia 24 de Outubro. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 144 cm, no dia 18. 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.

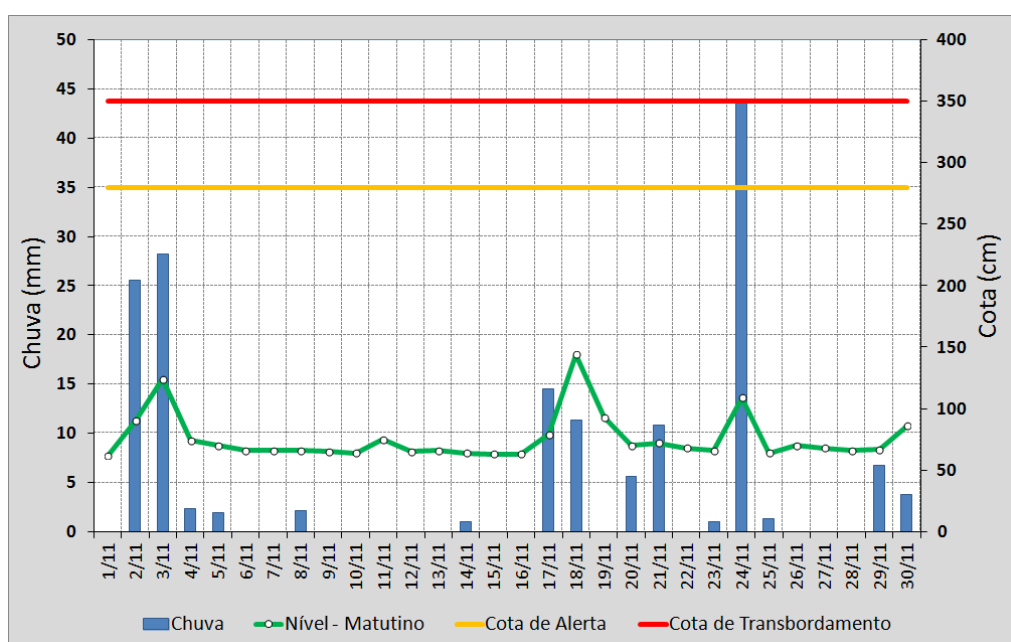


Figura 9 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.2. Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 21 dias com chuva durante o mês de Novembro/2015 com um acumulado mensal de chuva de 245,20mm. O maior total diário de chuva foi de 39,90mm no dia 05 de Novembro de 2015. No dia 18 de Novembro o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 181cm. 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.

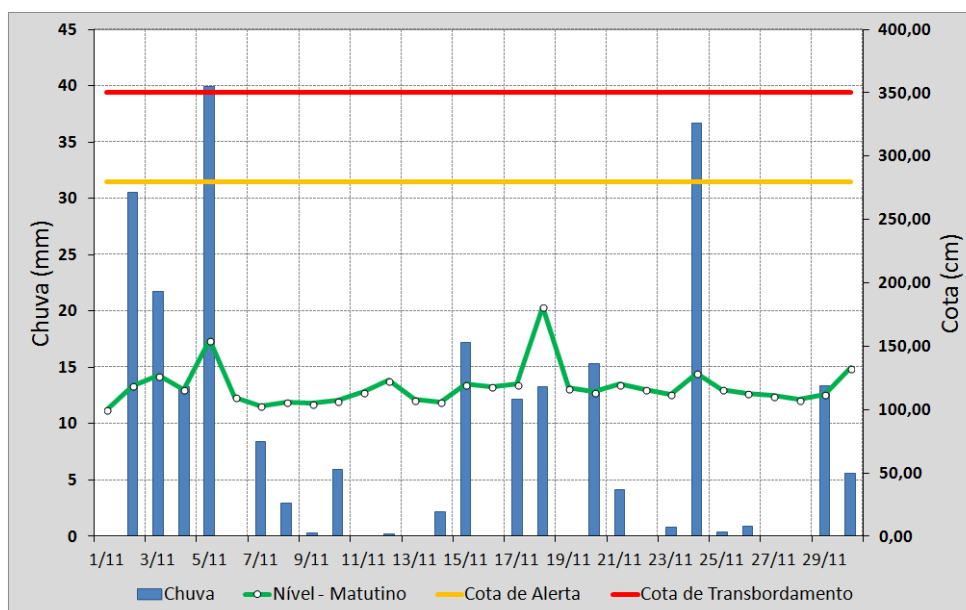


Figura 10 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa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

2.3. Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 19 dias de chuva durante o mês de Novembro/2015, com acumulado mensal de 216,40mm e acumulado diário máximo de 40,0mm ocorrido no dia 02 de Novembro. O rio atingiu a cota máxima do mês, que foi 177, no dia 18 de Novembro. 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.

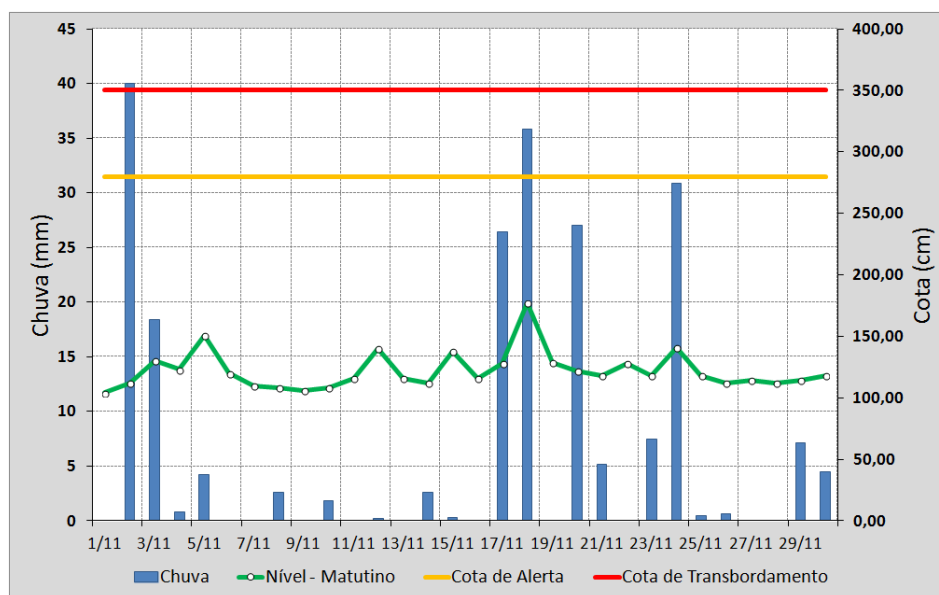


Figura 11 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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

2.4. Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 16 dias com chuva durante o mês de Novembro/2015 com um total de chuva de 185,70 mm. No dia 30 de Novembro ocorreu a chuva de maior volume, registrando 28,70mm. A maior cota do mês ocorreu no dia 18, com registro de 140cm . 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.

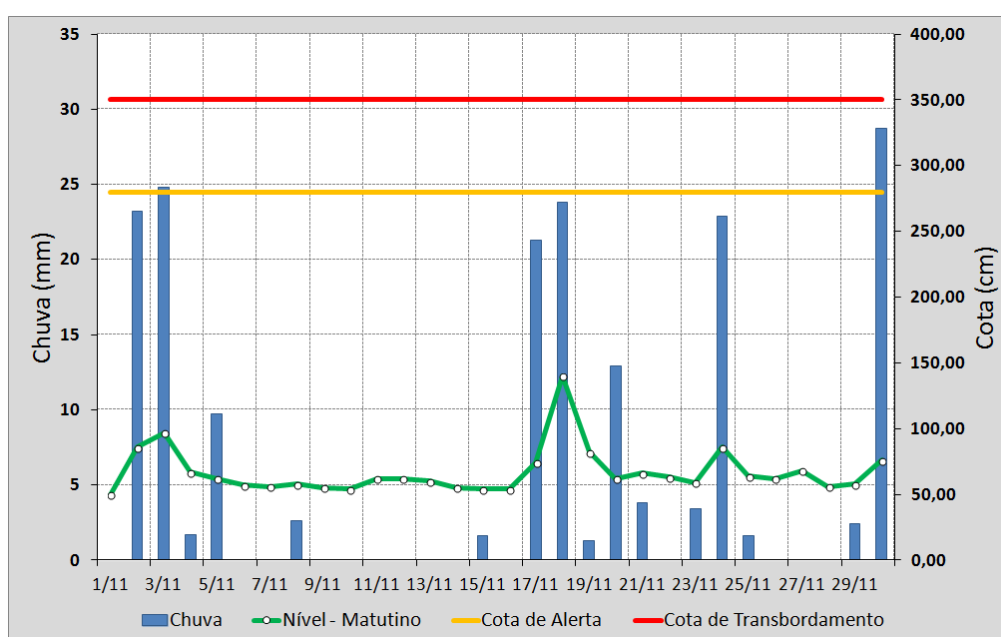


Figura 12 - Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a 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 Novembro, nas 04 estações monitoradas, ocorreram no dia 18. Os maiores acumulados de chuva ocorreram em datas variadas, não tendo relação com as cotas máximas. A maior precipitação diária na estação Água Limpa foi registrada no dia 24 de Novembro; em Borges, no dia 05; em Bicas, no dia 02; e em Caquendi, no dia 30 de Novembro.

As cotas registradas no mês de Novembro, 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

