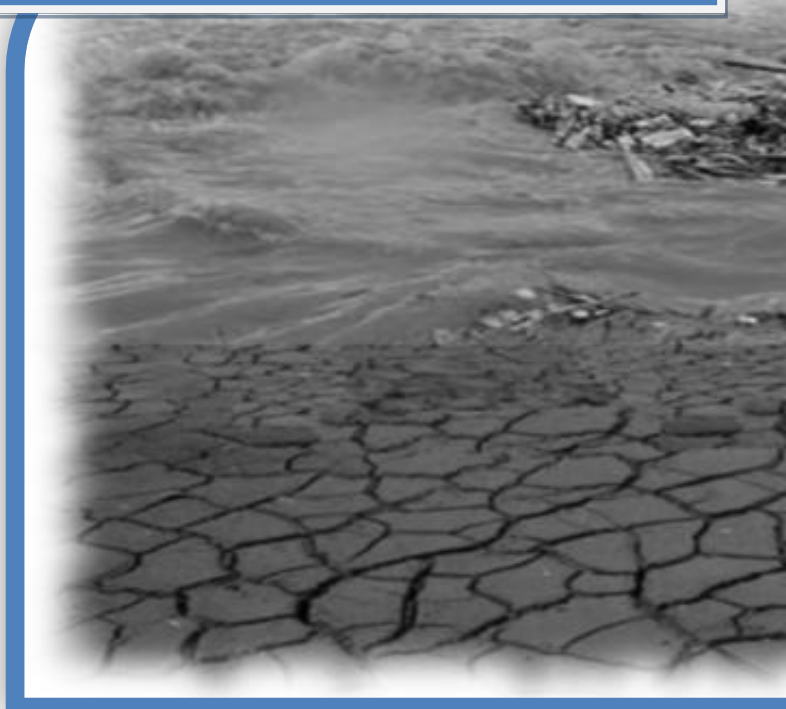


Relatório de Acompanhamento Climático

Referência:
Mês: JANEIRO/14
Trimestre: NDJ/14



SALA DE OPERAÇÃO DO RADAR METEOROLÓGICO - SIMGE/GEMOH/DPMA/IGAM
Cidade Administrativa - Edifício Minas 1º andar
Rodovia Prefeito Américo Gianetti, s/n - Bairro Serra Verde
Belo Horizonte/MG 31.630-900 - (31) 3915-1254

Sumário

CLIMATOLOGIA	2
Capital Mineira.....	2
Precipitação.....	2
Temperatura do Ar e Umidade Relativa.....	3
Estado de Minas Gerais.....	5
Resumo Sinótico Mensal	5
Precipitação.....	7
Temperatura do Ar e Umidade Relativa.....	8
BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	9
Estação de Água Limpa.....	9
Estação de Borges	10
Estação de Bicas.....	11
Estação de Caquendi	12
Conclusões	12
ANEXO A – MÉTODO DOS DECIS.....	13
ANEXO B – SISTEMA DE ALERTA.....	14
ANEXO D – DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS POR BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	15

Corpo Técnico:

Coordenador do RAC
 Bel. Michael Silva, Meteorologista.
michael@aquamet.com.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

Bel. Cleber Afonso Souza, Meteorologista.
cleber@aquamet.com.br

1- CLIMATOLOGIA

1.1- Capital Mineira

a. Precipitação

De acordo com a classificação dos decis (Tabela A.1 – Anexo A), as chuvas durante o mês de janeiro/2015 estiveram muito abaixo da normal climatológica para o período e foi considerado como “muito seco” (Tabela 1). Foram registradas aproximadamente 81 mm de chuvas na estação meteorológica (ESMET) de Belo Horizonte do INMET e 56 mm de chuva na ESMET do SINDA. O acumulado das chuvas durante o trimestre NDJ/15 (novembro a janeiro/2015) esteve abaixo da normal climatológica, sendo registrados 519mm de chuva na ESMET do INMET e 386 mm na ESMET do SINDA.

Tabela 1. Precipitação mensal para o mês de janeiro e para o trimestre de NDJ/15, observada para Belo Horizonte.

ESMET	Orgão	Série Histórica	Mensal			Trimestral		
			Normal	Acumulado	Decil	Normal	Acumulado	Decil
83587	INMET	52 anos]208mm, 480mm[81 mm	Muito Seco]790mm, 1035mm[519 mm	Muito Seco
32513	SIMGE	16 anos	-	56 mm	-	-	386 mm	-

Conforme a Figura 1, no mês de janeiro/15 foi observada 56 mm de chuva na capital ficando bem abaixo do registrado no ano anterior.

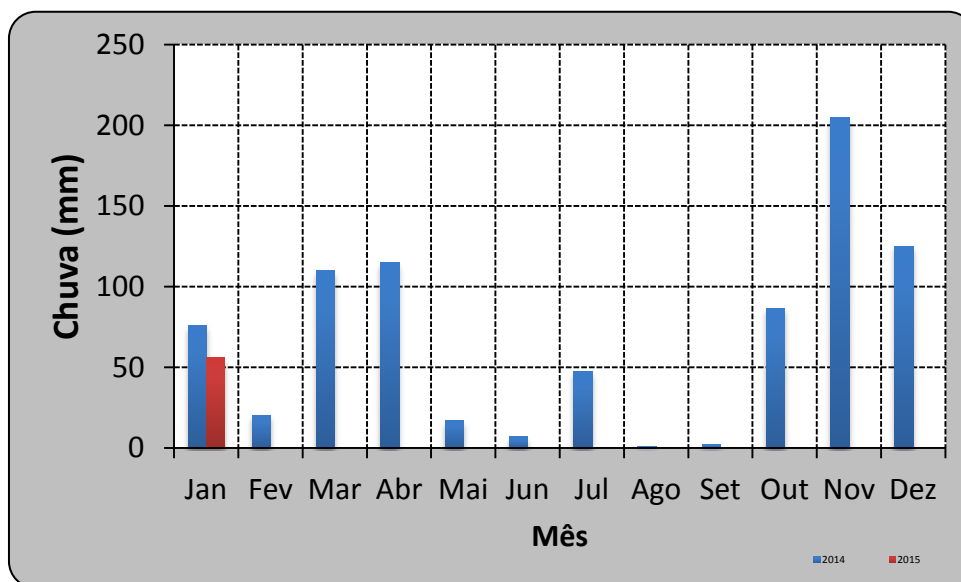


Figura 1. Precipitação mensal acumulada na ESMET de Belo Horizonte do SINDA relativo ao período de 2014 e 2015.

Conforme a Figura 2, o trimestre NDJ/15 esteve com valores bem abaixo ao observado NDJ/14, registrando aproximadamente 386 mm.

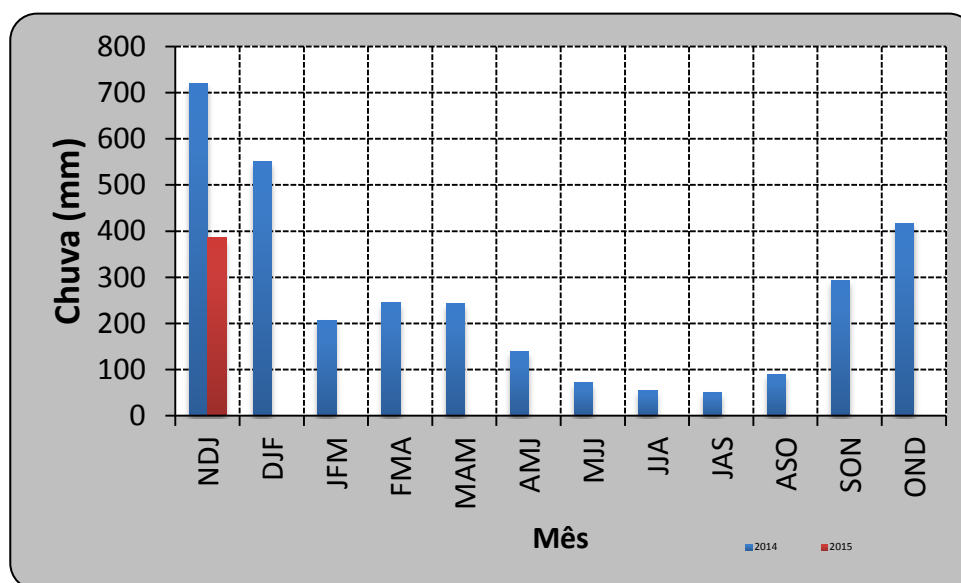


Figura 2. Precipitação trimestral acumulada na ESMET de Belo Horizonte do SINDA relativo ao período de 2014 e 2015.

b. Temperatura do Ar e Umidade Relativa

De acordo com a Figura 3, durante o mês de janeiro/15 a temperatura média do ar esteve com valor similar ao da média histórica observada (1997-2012), ou seja, foi de 24°C. As temperaturas máximas e mínimas estiveram com valores similares ao da média histórica.

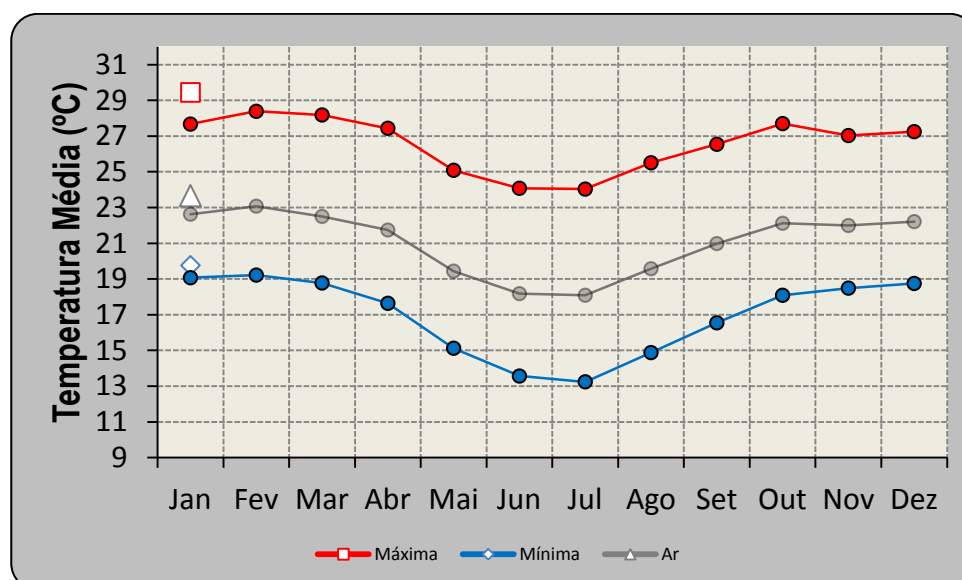


Figura 3. Temperatura do Ar observada na ESMET de Belo Horizonte do SINDA. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam as temperaturas máxima (vermelho), média (cinza) e mínima (azul).

Conforme a Figura 4, durante o mês de janeiro/15 os valores médios de Umidade Relativa (UR) estiveram abaixo ao da média histórica observada, ou seja, a UR foi de 56,73%. Observou-se também que no horário de 6 horas (horário de Brasília) e no horário das 15 horas (horário de Brasília) a umidade relativa esteve com valores abaixo ao da média histórica devido à permanência de uma massa de ar seco.

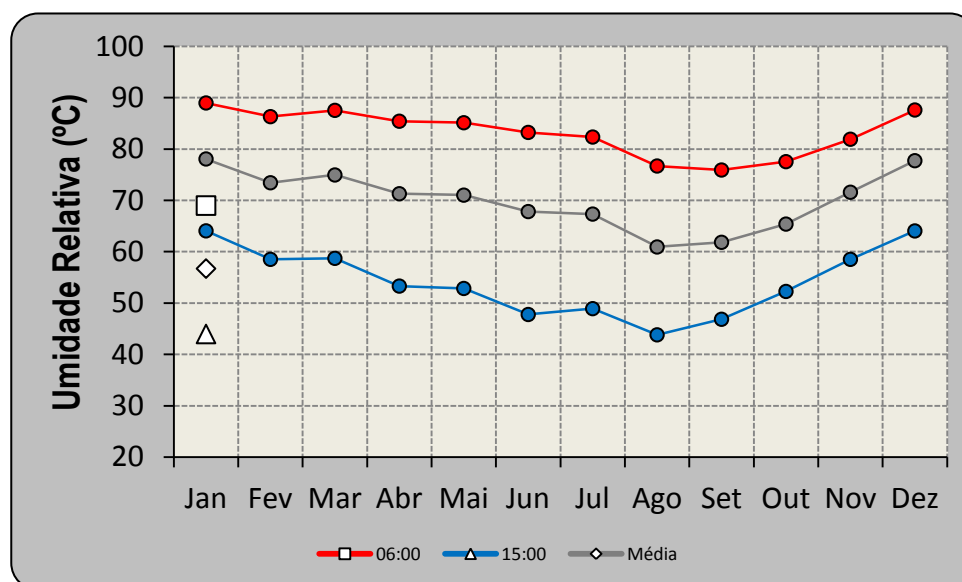


Figura 4. Umidade Relativa do Ar observada na ESMET de Belo Horizonte do SINDA. Linhas finas representam a média histórica observada (1997-2012). Linhas grossas representam o máximo (vermelho) às 06 horas, o valor médio diário (cinza) e o mínimo (azul) às 15 horas.

1.2- Estado de Minas Gerais

a. Resumo Sinótico Mensal

Os fenômenos meteorológicos atuantes no mês de janeiro/2015 foram frentes frias e massas de ar continental seco e quente. As frentes frias favoreceram apenas no aumento de nebulosidade e poucas chuvas em Minas Gerais. As massas de ar continental seco e quente predominaram na maior parte do mês em todo estado, ocasionadas pelo Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), que provocou um Bloqueio Atmosférico sobre o Centro-Sul do Brasil e inibiu a frequência de chuva em Minas Gerais, principalmente na primeira quinzena do mês.

No período de 01 a 04 de janeiro, a Região Sudeste do Brasil esteve sob influência de uma frente fria, que juntamente com o transporte de vapor d'água, ocasionaram chuvas especialmente no setor centro-sul e oeste do estado. As chuvas ocorridas no estado neste período foram de intensidade fraca a moderada e ocorreram em áreas isoladas das Regiões: Metropolitana, Sul, Zona da Mata, Oeste e Triângulo Mineiro.

No período de 05 a 12 de janeiro, o estado de Minas Gerais esteve sob influência de uma forte massa de ar continental seca causando condições para o tempo ensolarado e seco. Este fato favoreceu para queda dos índices de umidade do ar no estado, especialmente no setor oeste e norte. Neste período, a umidade mínima variou entre 20 e 30%, especialmente nos setores norte, oeste e centro do estado.

Entre os dias 13 e 14/01, a passagem de uma frente fria próxima do litoral da Região Sudeste, ocasionou aumento da nebulosidade de chuvas, apenas no setor sul e oeste do estado. As chuvas ocorridas no estado neste período foram de fraca intensidade e ocorreram em áreas isoladas das regiões: Sul, Zona da Mata e Triângulo Mineiro. No restante do estado ainda predominou uma massa de ar continental seco e quente. A partir do dia 15/01, a frente fria afastou-se completamente do Sudeste e uma massa de ar seco ganhou força sobre o Sudeste e houve acentuado aumento das temperaturas em Minas Gerais, principalmente no setor norte mineiro, onde foi registrado temperaturas acima de 35°C em áreas do Vale do Jequitinhonha. Esse ar seco e quente atuou fortemente sobre todo o estado até o dia 21/01.

No período de 22 a 26 de janeiro, uma nova frente fria avançou rapidamente do Sul do país e chegou ao litoral do Sudeste provocando um ligeiro aumento da nebulosidade e chuvas isoladas em praticamente todas as regiões mineiras. A partir do dia 27/01, a frente fria se afastou completamente do estado e outra massa de ar continental de características seca e quente, ganhou força novamente sobre o Sudeste, predominando até o fim do mês em Minas Gerais.

Vale salientar, que em praticamente todo o mês de janeiro a ASAS que vinha atuando no oceano ficou mais próxima do continente brasileiro e não permitiu a entrada/avanço de frentes frias para a Região

Sudeste. Desta forma, em grande parte do mês Minas Gerais esteve sob ação de forte massa de ar seco e quente, que ocasionaram um aumento das temperaturas no estado, com isso, algumas cidades mineiras registraram temperaturas bastante elevadas na estação de verão, em virtude atuação desta intensa onda de calor que se propagou por todo o estado. O destaque na capital mineira foi o dia 21/01, que registrou temperatura máxima de 35,4°C, e cidades do setor norte mineiro chegaram a registrar temperaturas de 39°C, como Araçuaí e Montalvânia.

No geral, o mês de janeiro houve poucos sistemas frontais atuantes sobre o Sudeste, sendo que dois conseguiram atuar em parte de Minas Gerais. Consequentemente, os totais pluviométricos no mês de janeiro de 2015 ficaram muito abaixo da média em todo o estado e a maior parte destas chuvas observadas ocorreram principalmente na última semana do mês.

Tabela 3 - Fenômenos meteorológicos atuantes

Data	Fenômeno meteorológico atuante
01 - 04/01	Frente Fria
05 - 12/01	Massa de ar seco
12 - 14/01	Frente Fria
15 - 21/01	Massa de ar seco
22 - 26/01	Frente Fria
27 - 31/01	Massa de ar seco

b. Precipitação

Conforme a Figura 5a, no mês de janeiro de 2014, os maiores acumulados registrados de chuva ficaram em até 200 mm em áreas das Regiões do Triângulo e Oeste. Nas Regiões do Sul, Zona da Mata e Metropolitana o acumulado não ultrapassou a 150 mm. Nas Regiões do Campo das Vertentes, Noroeste e Central o acumulado não ultrapassou a 100 mm. Nas demais regiões o acumulado não ultrapassou a 50 mm. De acordo com o Método dos Decis (Fig. 5b) todo o estado foi classificado como *muito seco*.

Na análise do trimestre NDJ/2014 (Fig. 5c), observaram-se os maiores totais de chuva em até 700 mm em áreas da Região do Noroeste. Em áreas das Regiões Triângulo, Sul e Oeste o acumulado não ultrapassou a 600 mm. Nas Regiões Metropolitana, Norte, Campo das Vertentes e Zona da Mata o acumulado não ultrapassou a 500 mm. Nas demais regiões o acumulado não ultrapassou a 400 mm.

De acordo com método dos Decis a Região do Rio Doce foi classificada de *levemente seco a muito seco*. A Regiões da Zona da Mata, Jequitinhonha e Mucuri foram classificadas de *seco a muito seco*. As demais regiões foram classificadas de *muito seco*.

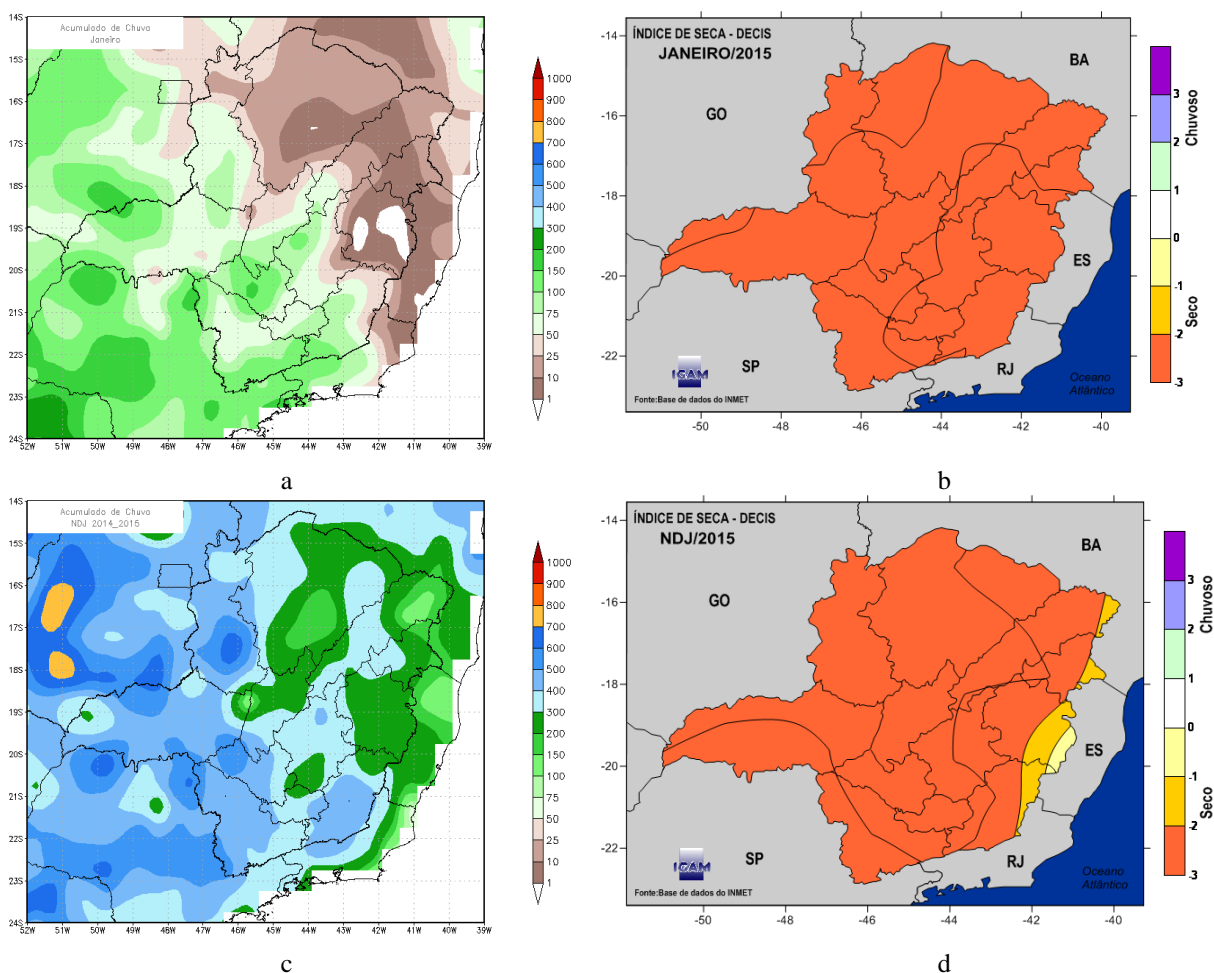


Figura 5. Análise da precipitação mensal (janeiro/15) e trimestral (NDJ/14-15) para o estado de Minas Gerais. a) precipitação mensal acumulada nas estações. b) Índice dos Decis para o mês de janeiro/15 pelas estações climatológicas do INMET. c) precipitação trimestral acumulada nas estações. d) Índice dos Decis para o trimestre de NDJ/15 pelas estações climatológicas do INMET.

NOTA: OS MAPAS DE PRECIPITAÇÃO ACUMULADA SÃO PRODUZIDOS ATRAVÉS DE INTERPOLAÇÃO DOS DADOS PLUVIOMÉTRICOS DIÁRIOS OBTIDOS DO SERVIDOR DO NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA) VIA [FTP://FTP.CPC.NCEP.NOAA.GOV](ftp://ftp.cpc.ncep.noaa.gov)

c. Temperatura do Ar

Durante o mês de janeiro/15 foram registradas as anomalias de temperatura média acima dos registros históricos (1997-2012) em todas as estações monitoradas. Das estações monitoradas, a temperatura mínima foi de 14°C em Viçosa e Montes Claros e a máxima foi de 40,0°C em Leopoldina.

Tabela 3. Valores de Temperatura para o mês de janeiro, observado para Minas Gerais. São mostradas as anomalias de temperatura que oscilam em torno da média aritmética (1997-2012) que excedem o valor de um desvio padrão da média aritmética.

Estação	Cod.	Long	Lat	Temperatura do Ar (°C)			
				Média	Anomalia	Mínima Abs.	Máxima Abs.
Sta Fé de Minas	31930	-45,42	-16,50	22,6	2,10	17,0	39,0
Montes Claros	32503	-43,89	-16,75	21,4	2,67	14,0	39,0
Araçuaí	32502	-42,06	-16,84	22,8	-	-	-
Paracatu	32505	-46,88	-17,25	19,7	1,04	14,5	39,0
Pirapora	32504	-44,84	-17,25	21,7	-	-	-
Nanuque	32519	-40,32	-17,82	24,2	0,45	21,0	39,0
Andrequicé	32506	-44,99	-18,28	19,7	-	-	-
Pq. Est. Rio Doce	30800	-42,32	-19,32	18,8	-	-	-
Honorópolis	31929	-44,99	-19,43	21,9	-	-	-
Caratinga	32508	-42,52	-19,47	19,5	2,42	18,0	39,5
Ipatinga	32507	-42,52	-19,47	-	-	-	-
Viçosa	32509	-42,84	-20,74	16,7	0,00	14,0	35,5
Lavras	32511	-44,97	-21,22	16,8	1,22	15,5	36,5
Leopoldina	32147	-42,72	-21,47	17,5	1,67	17,0	40,0
Machado	32526	-45,89	-21,70	16,6	1,08	15,0	37,0
Itajubá	32512	-45,44	-22,41	16,7	-	-	-

BACIAS HIDROGRÁFICAS

2.1 Estação de Água Limpa

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Água Limpa, foram registrados 12 dias com chuva durante o mês de janeiro /2015 com um acumulado mensal de chuva de 101,3,00mm. O maior acumulado diário de chuva foi de 49,70mm, registrados no dia 26 de janeiro. No dia 26 de janeiro o rio atingiu a cota máxima registrada no mês, que foi de 123cm. 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.

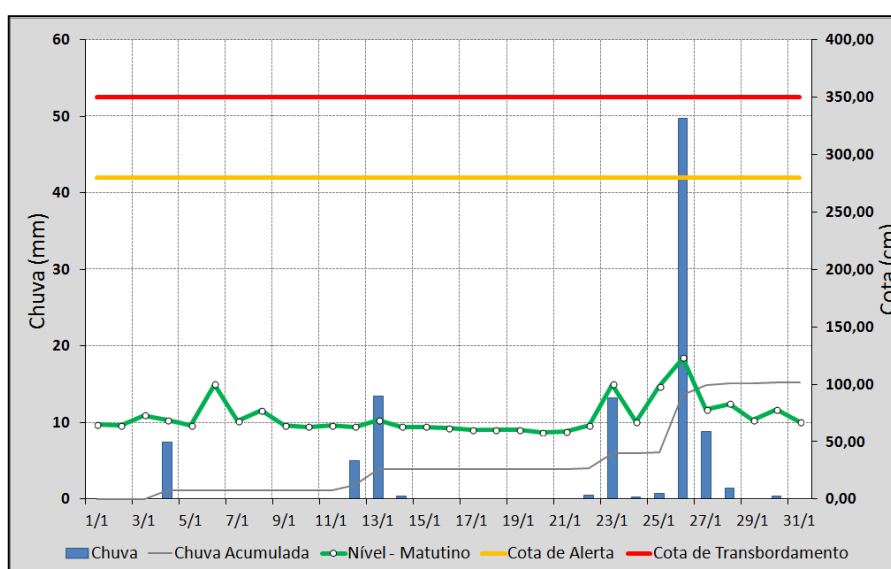


Figura 6. Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Limpa-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.2 Estação de Borges

Neste trecho do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica (EH) de Borges, foram registrados 17 dias com chuva durante o mês de janeiro/2014 com um acumulado mensal de chuva de 93,2mm. O maior total diário de chuva foi de 20,40mm no dia 23 de janeiro de 2015. o nível do rio atingiu a cota máxima, que foi 124 cm, nos dias 25 de janeiro. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Borges, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de janeiro, permanecendo em estado de vigilância.

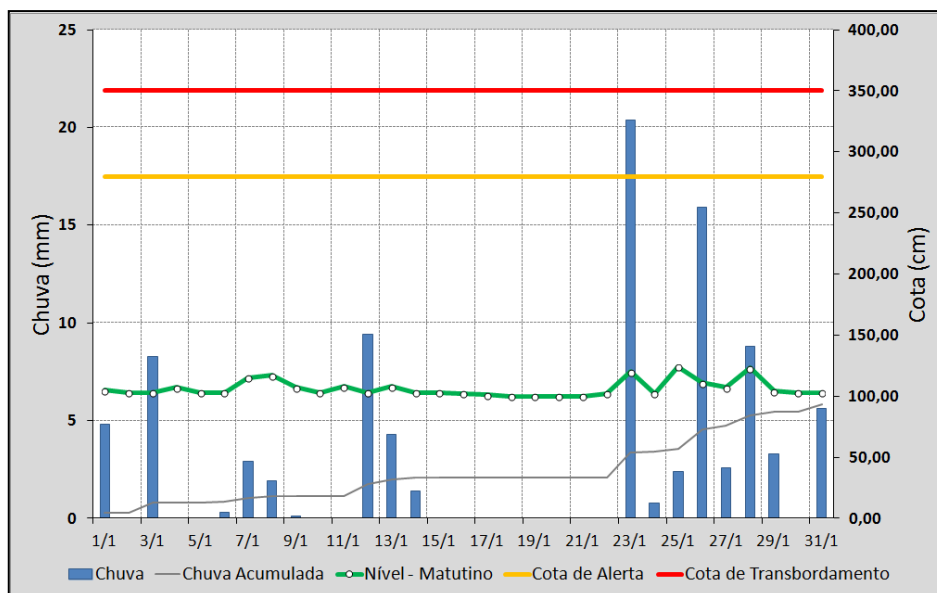


Figura 7. Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Água Borges-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.3 Estação de Bicas

Neste trecho do rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Bicas, ocorreram 14 dias de chuva durante o mês de janeiro/2015, com acumulado mensal de 97,30mm e acumulado diário máximo de 30,00mm ocorrido no dia 13 de janeiro. O rio atingiu a cota máxima do mês que foi 128cm nos dias 08 e 25 de janeiro. O nível do Rio Sapucaí, no posto de Bicas, se manteve abaixo da cota de alerta durante todo o mês de janeiro, permanecendo em estado de vigilância.

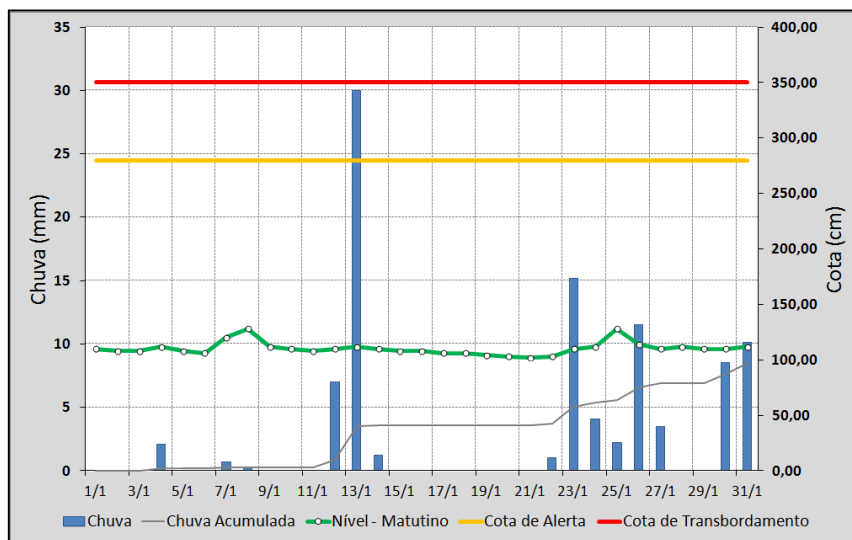


Figura 8. Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Bicas-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota de transbordamento.

2.4 Estação de Caquendi

Neste trecho afluente do Rio Sapucaí, na estação hidrometeorológica de Caquendi, foram registrados 13 dias com chuva durante o mês de janeiro/2015 com um total de chuva de 108,3mm. No dia 04 de janeiro ocorreu a chuva de maior volume na estação, registrando 29,90mm. O rio atingiu a cota máxima, que foi de 92cm, no dia 26 de janeiro. 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 janeiro.

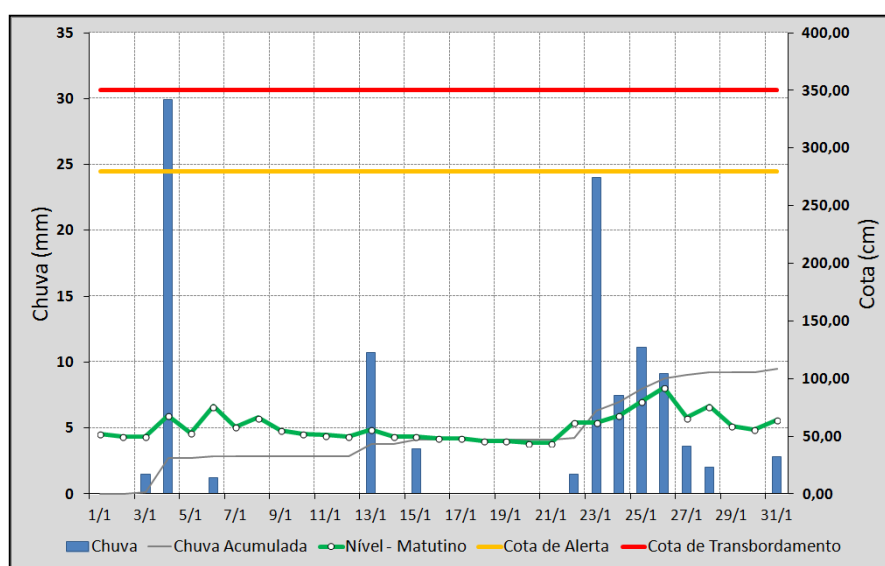


Figura 9. Chuva e nível do rio, referentes à estação hidrometeorológica de Caquendi-MG. Barras azuis mostram o total diário de chuva e linhas pretas final representam o acumulado mensal. A linha laranja grossa mostra a cota de alerta em centímetros, enquanto que a linha vermelha grossa representa a cota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

2.5 Conclusões

Observando as Figuras de 6 a 9, referentes ao monitoramento hidrometeorológico do sistema de alerta do Rio Sapucaí, podemos observar que os maiores totais de chuva diária no mês de janeiro, foram registrados nos dias 26, 23, 13 e 04 de janeiro, respectivamente nas estações de Água Limpa, Borges, Bicas e Caquendi. As cotas máximas registradas no mês de janeiro ocorreram no dia 26 nas estações de Água Limpa e Caquendi; no dia 25 nas estações de Bicas e Borges (na estação de Bicas a cota máxima ocorreu também no dia 08). As cotas máximas que não estão relacionadas diretamente com a máxima chuva, estão relacionadas com dias consecutivos de chuva.

Apesar das variações significativas ocorridas no mês de janeiro as cotas registradas, tanto o Rio Sapucaí quanto seus afluentes, não atingiram o nível de atenção, mantendo-se sob vigilância.

ANEXO A – MÉTODO DOS DECIS

No presente Relatório Mensal de Acompanhamento (RAC) são analisadas as distribuições espaciais das chuvas no estado de Minas Gerais utilizando o “Índice dos DECIS”, originalmente desenvolvido por Gibbs & Maher (1967). O presente método classifica as frequências de precipitação pluviométrica de 1961 até a presente data, consistindo da análise de uma quantidade “ n ” de dados de totais mensais de precipitação pluviométrica, dispostos em ordem ascendente de χ_i (menor valor) até χ_f (maior valor) e dividida em dez partes iguais ou dez decis. Consequentemente, os DECIS foram classificados conforme a Tabela A1. A vantagem do presente método parte do princípio de que a distribuição de frequência das precipitações pluviométricas e suas fronteiras apresentam grandes desvios relativos às distribuições gaussianas (normais). Em contrapartida, este índice requer longos registros históricos para poder estimar com eficiência os índices dos DECIS. Neste sentido, foram selecionadas estações meteorológicas (ESMET’s) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) com séries históricas acima de 30 anos. Nenhuma ESMET da rede do Sistema de dados Ambientais (SINDA) contém informações históricas acima de 16 anos e, portanto não foram utilizadas no cálculo do Índice dos DECIS.

Tabela A1 – Classificação do Índice dos Decis

Classificação	Intervalo de Percentil	Intervalo de Decil	Desvio de Precipitação
Muito Chuvoso	10% da classe mais chuvosa	10°	3
Chuvoso	10% da classe chuvosa intermediária	9°	2
Levemente Chuvoso	10% da classe menos chuvosa	8°	1
Normal	40 % dos registros	4° a 7°	0
Levemente Seco	10% da classe menos seca	3°	-1
Seco	10% da classe seca intermediária	2°	-2
Muito Seco	10% da classe mais seca	1°	-3

Adicionalmente, os conceitos de trimestres secos e chuvosos influenciam diretamente sobre as anomalias de temperatura e umidade relativa e são analisados os desvios em torno da média aritmética.

ANEXO B – 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, ndje 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, ndje 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 D – DISTRIBUIÇÃO DAS CHUVAS POR BACIAS HIDROGRÁFICAS

Na análise do trimestre NDJ/2014 (Fig. 5c), observaram-se os maiores totais de chuva em até 700 mm em áreas da Região do Noroeste (SF7). Em áreas das Regiões Triângulo (PN1, PN2, PN3), Sul (GD4) e Oeste (SF2 e SF3) o acumulado não ultrapassou a 600 mm. Nas Regiões Metropolitana (SF5), Norte (SF8), Campo das Vertentes (GD2 e GD3) e Zona da Mata (PS1, PS2 e DO1) o acumulado não ultrapassou a 500 mm. Nas demais regiões o acumulado não ultrapassou a 400 mm.

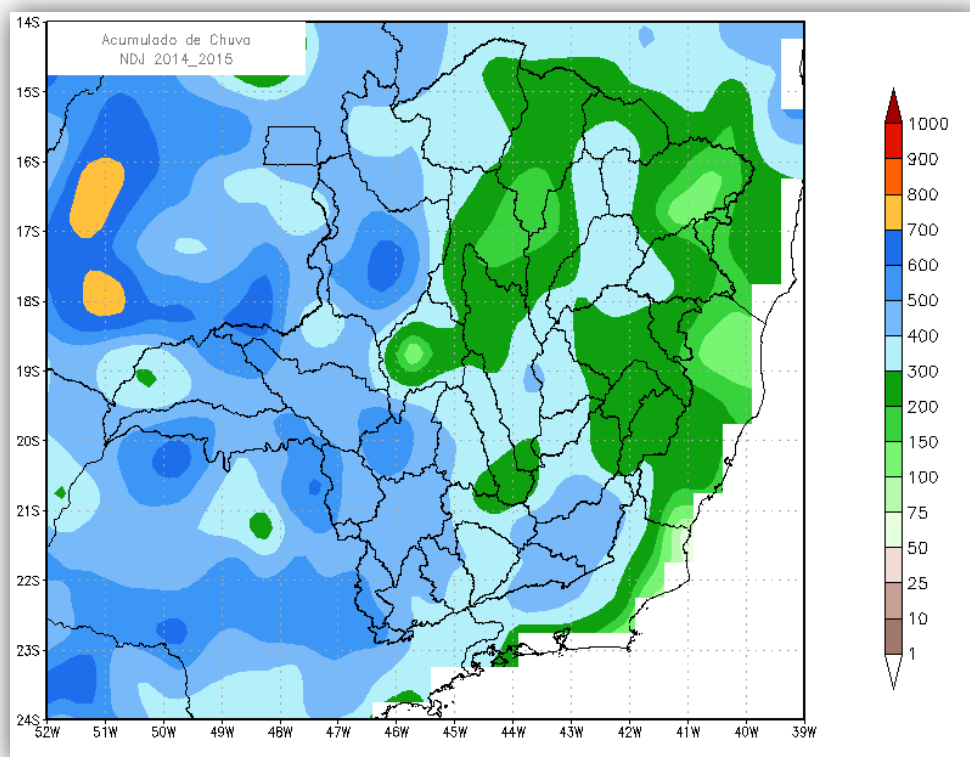


Figura D1 - Acumulado de chuva trimestral referente a NDJ/2014/2015, dividido por Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos – UPGR.

