

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

BOLETIM Nº 03 - FEVEREIRO

**Área de Atuação da Superintendência
Regional da CPRM de Belo Horizonte**

2015



Rio São Francisco em Três Marias. Foto de Soraya Brandão

BOLETIM Nº03 - FEVEREIRO/2015 - BH

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE

ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUREG/BH

1 – APRESENTAÇÃO

Na região Sudeste do Brasil o período chuvoso é registrado entre os meses de outubro a março e o seco de abril a setembro. Nos últimos três anos, foram observadas precipitações abaixo da média histórica em algumas bacias da região, resultando em vazões muito baixas nos cursos d'água e acarretando problemas de escassez de água em diversos segmentos econômicos como, por exemplo: abastecimento público e industrial, irrigação, geração de energia elétrica, navegação, etc.

Consciente desta situação, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o Serviço Geológico do Brasil, em consonância com a sua missão de gerar e difundir conhecimento hidrológico, e em parceria com Agência Nacional de Águas (ANA) alteraram o planejamento de operação da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) para acompanhar o período de estiagem observado em 2014. O replanejamento da operação da RHN, iniciado em maio de 2014, permitiu o remanejamento das equipes de campo para realizar as medições extras de vazões mínimas.

Os resultados do monitoramento da estiagem de 2014 foram divulgados na forma de relatórios mensais, os quais foram enviados a diversas entidades que atuam no setor de recursos hídricos e, também, publicados na página da CPRM (www.cprm.gov.br).

Baseado nos dados de vazão, a estiagem de 2014 foi:

- Pior seca monitorada em 70 anos de monitoramento nas bacias dos rios Pará, Paraopeba, Velhas, Carinhanha e Alto Rio Doce;
- Uma das piores secas monitoradas na calha do São Francisco, Paracatu, Jequitinhonha, Mucuri, Médio e Baixo Rio Doce, Paranaíba e Grande.

Com base nas informações levantadas até o momento observa-se que:

- As vazões de outubro, novembro, dezembro de 2014 foram menores do que as vazões de outubro, novembro e dezembro de 2013, nos afluentes ao reservatório de Três Marias, rio das Velhas, rio Preto afluente do rio Paracatu, bacia do rio Doce, parte mineira da bacia do rio Paranaíba e na bacia do rio Grande.

Considerando as observações anteriores e as baixíssimas precipitações registradas até fevereiro de 2015, provavelmente, em algumas bacias da região Sudeste, a estiagem do ano de 2015 será mais severa do que a de 2014.

Assim, dadas as condições de grande severidade que se configuram para a estiagem de 2015, a CPRM, em acordo com a ANA, continuará a operação especial da RHN e a divulgação das informações para os usuários.

A divulgação das informações será feita na forma de boletins de monitoramento quinzenais e de relatórios mensais de acompanhamento da estiagem na Região Sudeste, e se dará na página da CPRM na internet.

Este boletim contém dados hidrológicos coletados no mês de fevereiro de 2015.

2 – ANÁLISE DAS PRECIPITAÇÕES

A área de atuação da SUREG/BH compreende basicamente:

- Parte mineira da bacia do rio São Francisco;
- Bacia do rio Jequitinhonha;
- Bacias dos rios Mucuri e São Mateus;
- Bacia do rio Doce;
- Bacia do rio Itapemirim;
- Parte mineira da bacia do rio Paranaíba
- Parte mineira da bacia do rio Grande.

Foi acrescentada a este boletim a parte mineira da bacia do rio Pardo, que é operada pela SUREG/SA.

A Figura 1 apresenta a localização das bacias nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo em parte dos estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Goiás.

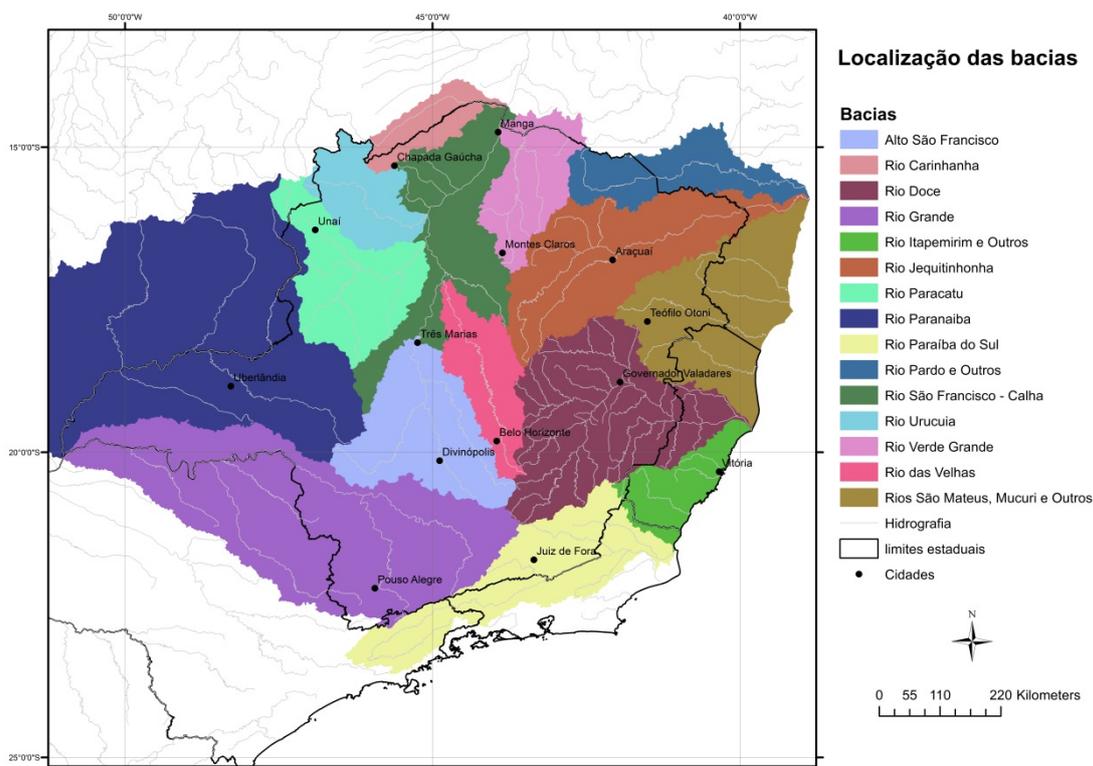


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas nos estados de MG e ES e em parte dos estados de BA, RJ e SP.

No mês de fevereiro de 2015 foram registradas precipitações significativamente abaixo da média histórica na porção leste na área de atuação da SUREG/BH, conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3. Ressalta-se que os dados de precipitação foram obtidos a partir do produto Precmerge disponibilizado pelo INPE/CPTEC, a partir de outubro de 1998, dada a facilidade de obtenção em tempo real e de espacialização da informação.

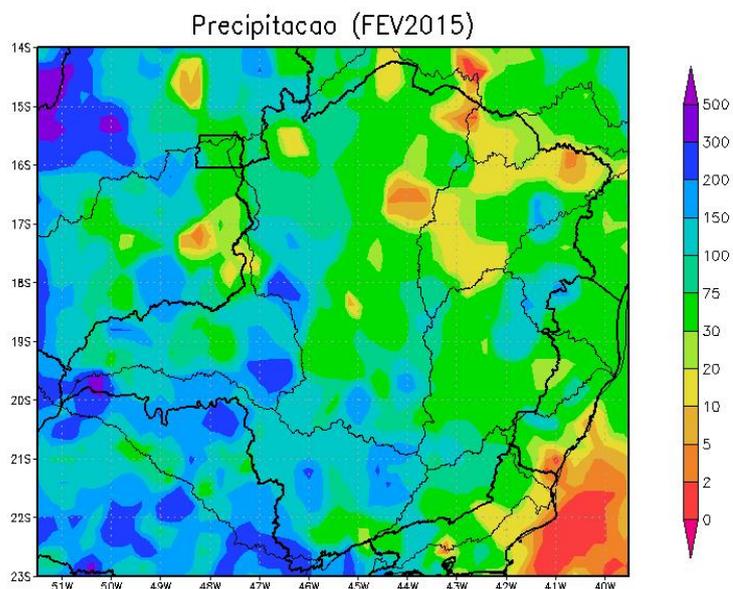


Figura 2 - Precipitação acumulada em fevereiro de 2015.

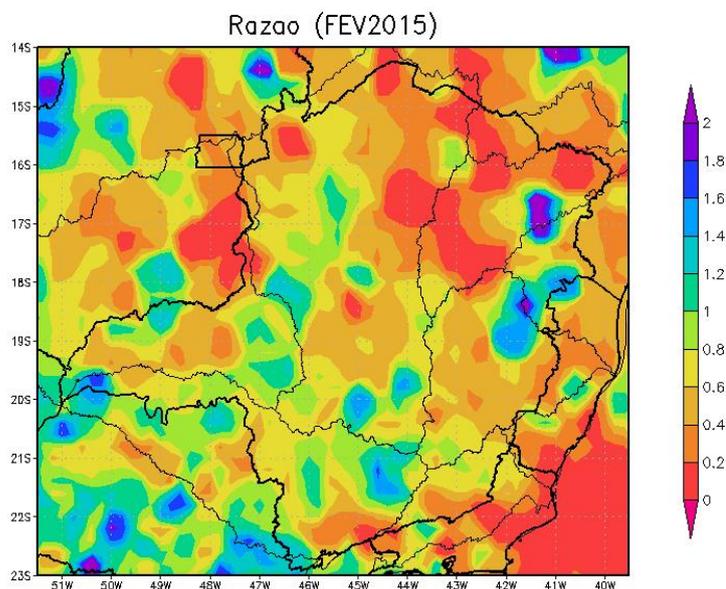


Figura 3 - Razão entre a precipitação acumulada em fevereiro de 2015 e a precipitação média mensal de fevereiro de 1998 a 2014.

Analisando a Figuras 2 e 3 verifica-se que na porção leste da área operada pela SUREG/BH as precipitações verificadas em fevereiro de 2015 encontram-se abaixo de 60% da média

histórica, esta porção corresponde à margem direita do rio São Francisco, bacias dos rios Doce e Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus e Itapemirim. Já na porção oeste, as precipitações registradas em fevereiro de 2015 ficaram, em modo geral, abaixo de 80% da média histórica, que corresponde das bacias dos rios Paranaíba, Grande e afluentes da margem esquerda do rio São Francisco.

Na Figura 4 é apresentada uma análise das precipitações acumuladas desde o início do período chuvoso por bacia, que nesta região normalmente tem início em outubro, comparando as precipitações atuais de outubro de 2014 a fevereiro de 2015 e a média histórica de outubro de 1998 a fevereiro de 2014.

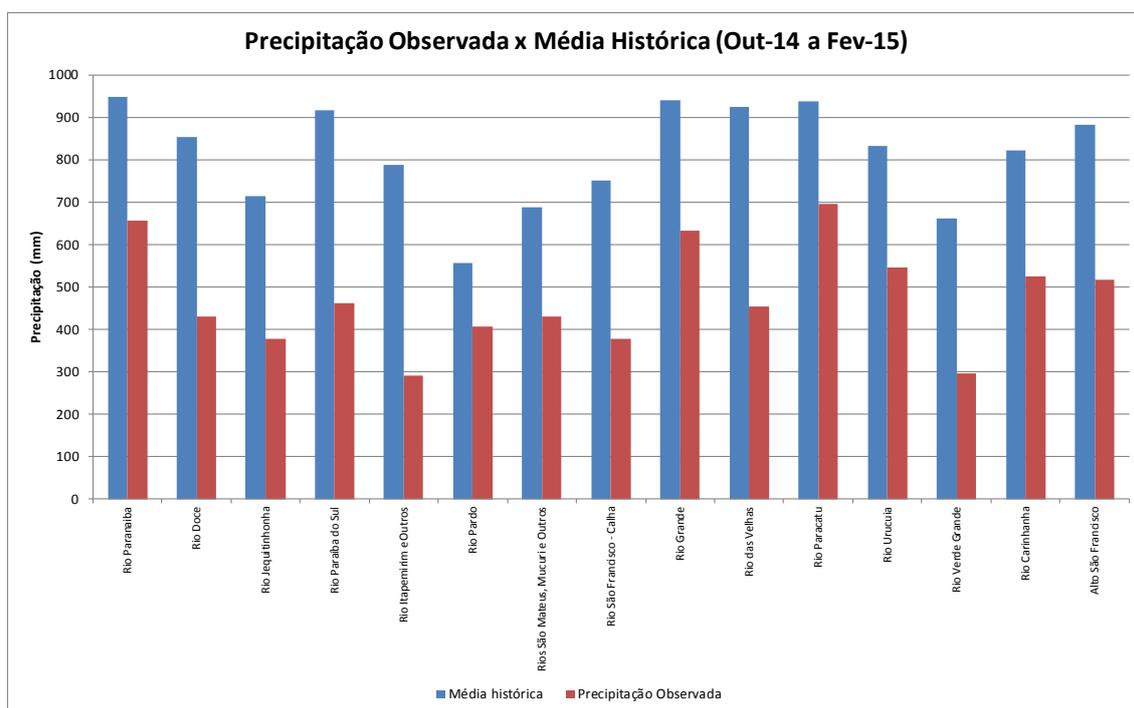


Figura 4 – Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a fevereiro e a observada no período de outubro de 2014 a fevereiro de 2015.

Analisando a Figura 4 verifica-se que em todas as bacias operadas pela SUREG/BH o total acumulado no período chuvoso atual é menor do que o total acumulado da média histórica de outubro a fevereiro. Em todas as bacias, o total de precipitação acumulado atual é menor do que 77% da média histórica, sendo que nas bacias dos rios Doce, Paranaíba do Sul, Itapemirim, das Velhas e Verde Grande é menor do que 50%.

3 – ANÁLISE DAS VAZÕES

A SUREG/BH opera 290 estações fluviométricas na sua área de atuação, destas foram escolhidas 36 como indicadoras, levando em conta sua localização, estabilidade da curva chave, tamanho da série para a obtenção dos dados de cotas diretamente dos observadores via telefone.

A relação das 36 estações selecionadas encontra-se na Tabela 1 e as localizações na Figura 5.

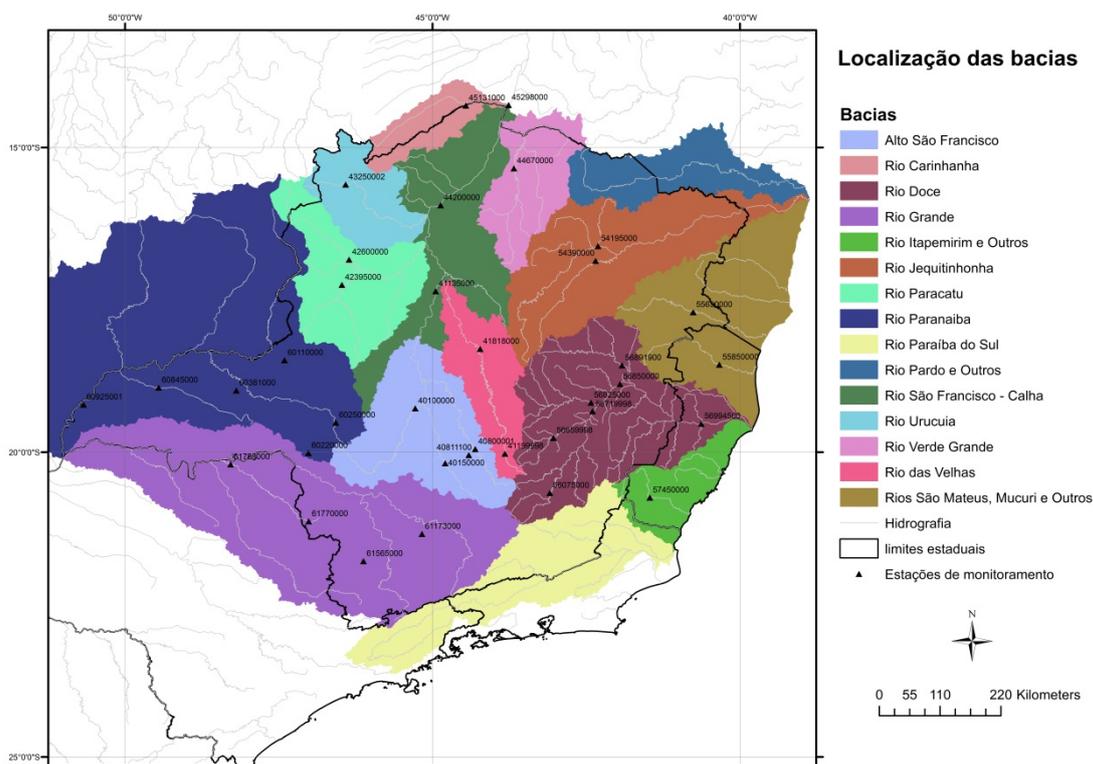


Figura 5 - Localização das estações fluviométricas indicadoras

Neste boletim, foram incluídas mais duas estações indicadoras, localizadas na bacia do rio Pardo, operadas pela SUREG/SA, totalizando 38 estações indicadoras.

Tabela 1 – Relação das estações fluviométricas indicadoras localizadas na área de atuação da SUREG/BH

Código	Nome	Rio	Latitude	Longitude	AD (km²)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	-19,282	-45,281	13.087
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	-20,181	-44,794	2.402
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	-19,949	-44,305	5.663
40811100	Jardim	Serra Azul	-20,048	-44,409	112,4
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	-17,359	-44,948	61.880
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	-20,024	-43,823	1.642
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	-18,306	-44,226	16.528
42395000	Santa Rosa	Paracatu	-17,255	-46,473	12.880
42600000	Porto dos Poções	Preto	-16,840	-46,357	9.370
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	-15,610	-46,412	3.187
44200000	São Francisco	São Francisco	-15,949	-44,868	182.537
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	-15,343	-43,676	12.401
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	-14,314	-44,459	5.986
45298000	Carinhanha	São Francisco	-14,304	-43,763	251.209
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	-15,668	-42,453	2.870
53620000	Cândido Sales	Pardo	-15,513	-41,237	12.890
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	-16,618	-42,309	23.815
54390000	Pega	Araçuai	-16,860	-42,348	10.099
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	-17,704	-40,762	9.607
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	-18,564	-40,336	6.732
56075000	Porto Firme	Piranga	-20,670	-43,092	4.251
56659998	Nova Era IV	Piracicaba	-19,766	-43,033	3.203
56719998	Cenibra	Doce	-19,328	-42,398	24.245
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	-19,188	-42,423	10.170
56850000	Gov. Valadares	Doce	-18,882	-41,951	40.484
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	-18,575	-41,918	10.189
56994510	Colatina Bombeiros	Doce	-19,533	-40,630	76.400
57450000	Rive	Itapemirim	-20,747	-41,466	2.217
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	-18,491	-47,406	1.906
60220000	Desemboque	Araguari	-20,014	-47,017	1.205
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	-19,516	-46,571	1.231
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	-18,988	-48,190	924
60845000	Ituiutaba	Tejuco	-18,941	-49,452	6.154
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	-19,219	-50,676	3.540
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	-21,342	-45,171	385
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	-21,788	-46,122	339
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	-21,135	-47,013	226
61788000	Faz São Domingos	Sapucai Paul.	-20,200	-48,283	6.260

AD – Área de drenagem

A Tabela 2 apresenta os níveis dos rios e as vazões mais recentes registrados nas estações indicadoras; precipitações atuais registradas nas áreas de drenagem afluentes às estações indicadoras; bem como, vazões e precipitações características.

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Pmed fev (mm)	PObs fev/15* (mm)	Qmed fev (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed fev-15 (m³/s)	Razão entre Qmed fev-15/ Qmed fev	Cota em 28/02/15 (cm)	Vazão em 28/02/15 (m³/s)
40100000	Porto das Andorinhas	138,6	101,7	487,0	51,2	35,7	200	0,41	236	155
40150000	Carmo do Cajuru	147,1	112,8	58,9	14,4	9,87	19,3	0,33	127	21,1
40800001	Ponte Nova Paraopeba	130,3	109,8	143,4	24,9	15,4	69,7	0,49	117	37,5
40811100	Jardim	98,7	81,5	2,57	0,38	0,15	0,771	0,30	120	0,771
41135000	Pirapora Barreiro	121,1	79,4	1308,8	426	317	296	0,23	138	199
41199998	Honório Bicalho	118,0	71,1	44,0	13,0	10,3	28,1	0,64	214	26,2
41818000	Santo Hipólito	124,7	91,5	338,7	55,8	45,5	187	0,55	115	82,9
42395000	Santa Rosa	164,8	131,2	338,7	32,1	21,1	197	0,58	233	98
42600000	Porto dos Poções	153,5	77,9	198,9	21,3	13,2	92,5	0,47	121	44,1
43250002	Buritis Jusante	151,5	53,1	87,9	5,35	2,07	23,9	0,27	200	44,3
44200000	São Francisco	116,7	70,2	3648,6	534	337	1139	0,31	244	750
44670000	Colônia Jaiba	104,7	22,3	50,4	0,28	0,08	1,63	0,03	45	0,304
45131000	São Gonçalo	132,1	77,4	84,0	40,1	34,8	38,4	0,46	112	37,7
45298000	Carinhanha	106,8	45,6	3850,1	645	482	981	0,25	195	964
53460500	Passagem das Éguas	-	-	9,770	0,244 ⁽¹⁾	-	3,56	0,36	260	2,3
53620000	Cândido Sales	-	-	39,21	1,16	0,29	3,45	0,09	132	4,48
54195000	Barra do Salinas	103,7	33,1	230,3	20,6	12,4	92,5	0,40	165	63,3
54390000	Pega	103,9	27,3	132,4	17,7	11,6	39	0,29	157	20
55630000	Carlos Chagas	90,9	75,4	100,0	17,9	10,5	15,2	0,15	177	15,7
55850000	S. João Cach. Grande	99,3	116,9	56,5	3,72	1,39	8,02	0,14	64	9,93
56075000	Porto Firme	132,5	102,7	114,0	29,5	20,7	56	0,49	24	22,2
56661000	Nova Era Telemétrica	104,5	59,3	86,6	19,6	17,0	35,5	0,41	51	20,2
56719998	Cenibra	112,9	59,3	497,3	128	97,7	144	0,29	39	89,8
56825000	Naque Velho	110,9	64,7	258,2	50,5	30,1	82,1	0,32	211	48,6
56850000	Gov. Valadares	93,1	65,7	785,9	216	171	266	0,34	133	227
56891900	Vila Matias Mont.	99,1	53,1	131,2	22	13,5	20,4	0,16	78	16,9
56994510	Colatina Bombeiros	89,7	66,6	1337,9	295	216,3	348	0,26	51	261
57450000	Rive	117,7	69,5	60,7	11,7	8,26	16,1	0,27	132	36,5
60110000	Abadia dos Dourados	147,7	140,7	51,2	5,6	2,84	31,2	0,61	148	16

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Pmed fev (mm)	PObs fev/15* (mm)	Qmed fev (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed fev-15 (m³/s)	Razão entre Qmed fev-15/ Qmed fev	Cota em 28/02/15 (cm)	Vazão em 28/02/15 (m³/s)
60220000	Desemboque	203,1	174,3	50,4	9,08	6,37	42,4	0,84	93	27,1
60250000	Faz. São Mateus	200,3	209,6	49,8	11,2	8,60	33,2	0,67	153	32,7
60381000	Faz. Letreiro	176,4	80,4	22,7	4,15	2,68	12,7	0,56	97	14,9
60845000	Ituiutaba	191,0	112,9	160,9	23,9	9,60	69	0,43	244	70,6
60925001	Ponte São Domingos	167,2	98,2	54,1	5,51	1,67	26,4	0,49	197	14,9
61173000	Usina Couro do Cervo	155,7	101,6	9,66	2,18	1,58	2,75	0,28	170	1,97
61565000	Cach Poço Fundo	170,6	140,2	13,1	1,55	1,10	5,57	0,43	125	5,84
61770000	Faz Carvalhais	176,4	113,7	8,07	0,99	0,41	2,46	0,30	86	2,96
61788000	Faz São Domingos	208,5	152,1	176,8	30,0	16,6	76	0,43	179	73,6

Pmed – precipitação média mensal de 1998 a 2014; PObs – Precipitação observada no mês corrente; Qmed – vazão média mensal; Q95% - vazão com permanência de 95%; Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos; Qmed – vazão média mensal no mês corrente; Qmed fev/15 é a vazão mensal de fevereiro de 2015 e Razão entre Qmed fev-15/Qmed fev é a razão entre a vazão mensal de fevereiro de 2015 e a vazão média mensal de fevereiro. (1) vazão baseada na série histórica da estação 53490000.

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a média das vazões no mês de fevereiro está **menor** que a vazão média de fevereiro em todas as estações indicadoras, na seguinte proporção:

- Na bacia do rio São Francisco,
 - A montante do reservatório de Três Marias menor do que 50%, sendo que na bacia do rio Pará e a montante do reservatório de Serra Azul, menor do que 30%;
 - Na bacia do rio das Velhas, menor do que 65%;
 - Na bacia do rio Paracatu, menor do que 60%;
 - Na bacia do rio Urucuia, menor do que 30%;
 - Na bacia do rio Verde Grande, menor do que 5%;
 - Na bacia do rio Carinhanha, menor do que 50%;
 - A jusante de Três Marias até a divisa com o estado da Bahia, menor do que 31%;
- Na bacia do rio Pardo, menor do que 36%;
- Na bacia do rio Jequitinhonha, menor do que 40%;
- Nas bacias dos rios Mucuri e São Mateus, menor do que 15%;
- Na bacia do rio Doce:
 - Nas bacias dos rios Piranga e Piracicaba, menor do que 50%;
 - Na bacia do rio Santo Antônio, menor do que 32%;
 - Na bacia do rio Suaçui Grande, menor do que 16%;
 - Na calha principal do rio Doce de Cenibra a Colatina, menor do que 35%;
- Na bacia do rio Itapemirim, menor do que 30%;
- Na bacia do rio Paranaíba, menor do que 85%;
- Na bacia do rio Grande, menor do que 45%.

A vazão média de fevereiro foi menor do que a vazão com permanência de 95% (Q95%) nas seguintes estações: Pirapora na calha principal do rio São Francisco, São Gonçalo no rio Carinhanha, Carlos Chagas no rio Mucuri e Vila Matias no rio Suaçui Grande.

Em todas as estações indicadoras a vazão média de fevereiro foi maior do que a $Q_{7,10}$, exceto em Pirapora.

Na Tabela 2 também são apresentadas as precipitações médias espaciais observadas em fevereiro de 2015 sobre as áreas de drenagem a montante das estações fluviométricas indicadoras, as quais se encontram apresentadas na Figura 6.

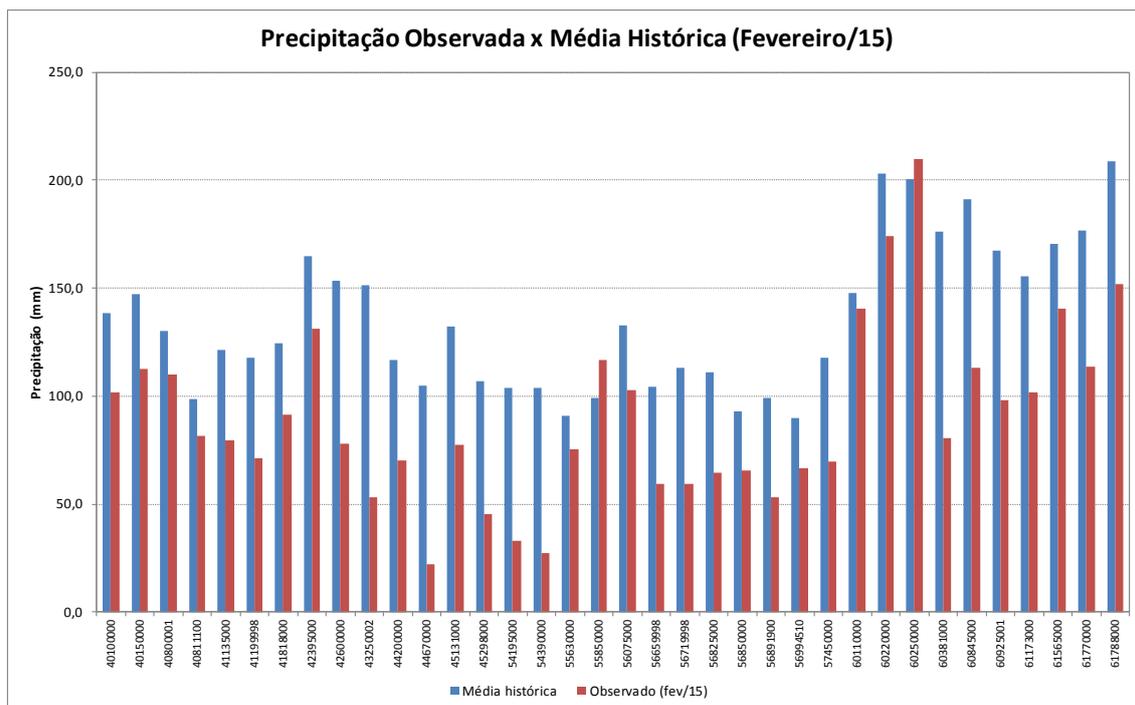


Figura 6 – Comparação entre a precipitação de fevereiro de 2015 e a média histórica de fevereiro de 1998 a 2014 por estação indicadora

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a precipitação acumulada em fevereiro 2015 foi menor que a precipitação média de fevereiro nas bacias de quase todas as estações indicadoras, na seguinte proporção:

- Na bacia do rio São Francisco,
 - Menor do que 84% a montante do reservatório de Três Marias e bacia do rio das Velhas;
 - Na bacia do rio Paracatu, menor do que 80% no rio Preto e menor do que 51%, no restante da bacia;
 - Na bacia do rio Urucuia, menor do que 35%;
 - Na bacia do rio Verde Grande, menor do que 21%;
 - Na bacia do rio Carinhanha, menor do que 60%;
- Na bacia do rio Jequitinhonha, menor do que 32%;
- Na bacia do rio Mucuri, menor do que 85%;
- Na bacia do rio São Mateus, menor do que 120%;
- Na bacia do rio Doce:
 - Na bacia do rio Piranga, menor do que 80%;
 - Nas bacias dos rios Piracicaba, Santo Antônio e Suaçui Grande, menor do que 60%;
- Na bacia do rio Itapemirim, menor do que 60%;
- Na porção leste bacia do rio Paranaíba, menor do que 105%, já na porção oeste, menor do que 60%;
- Na bacia do rio Grande, menor do que 82%.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação verifica-se que:

- As precipitações acumuladas no período chuvoso atual, de outubro de 2014 em diante estão 77% abaixo da média histórica, sendo que 50% abaixo da média nas bacias dos rios Doce, Paraíba do Sul, Itapemirim, das Velhas e Verde Grande. A título de comparação, período chuvoso anterior de outubro 2013 a março de 2014, as precipitações foram abaixo de 80% da média histórica na parte mineira nas bacias dos rios Paranaíba e Grande, Alto São Francisco e rio das Velhas.
- As precipitações verificadas em fevereiro de 2015 encontram-se abaixo de 60% da média histórica na margem direita do rio São Francisco no estado de Minas Gerais, bacias dos rios Doce e Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus e Itapemirim.
- As precipitações registradas em fevereiro de 2015 ficaram, em modo geral, abaixo de 80% da média histórica, na porção mineira das bacias dos rios Paranaíba, Grande e afluentes da margem esquerda do rio São Francisco.

Os níveis dos rios, em fevereiro de 2015, também ficaram significativamente abaixo da média em toda a área de atuação da SUREG/BH. Em relação às vazões, observou-se que as regiões mais críticas em fevereiro de 2015 foram as bacias dos rios: Urucuia, Araçuaí, Suaçuí Grande, Mucuri e São Mateus e calhas principais dos rios São Francisco a jusante de Pirapora e Doce.

A CPRM, em acordo com a ANA, dará continuidade aos monitoramentos dos níveis dos rios; realização de medições de vazões, dando ênfase às áreas mais críticas e divulgando as informações coletadas na maior agilidade possível.

No mês de março de 2015 serão realizadas pela SUREG/BH medições de vazões nas estações fluviométricas localizadas nas bacias dos rios Jequitinhonha e Mucuri; parte mineira das bacias dos rios Paranaíba e Grande; nas nascentes dos rios Pará, Paraopeba e Velhas; e nas bacias dos rios Santo Antônio e Suaçuí Grande, afluentes da margem esquerda do rio Doce.

