

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

BOLETIM Nº 14 - SETEMBRO

Área de Atuação da Superintendência
Regional da CPRM de Belo Horizonte

2015



Rio Piauí em CBL - julho/2014



Rio Piauí em CBL - setembro/2015

BOLETIM Nº14 – Setembro/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 (http://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php).

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

- Pior seca monitorada em 70 anos de monitoramento em parte das 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, no rio das Velhas, no rio Preto afluente do rio Paracatu, na bacia do rio Doce, parte mineira da bacia do rio Paranaíba e na bacia do rio Grande;
- As vazões de janeiro de 2015 foram **menores** do que as vazões em janeiro de 2014 em toda a área de atuação da SUREG/BH;
- As vazões de fevereiro de 2015 foram **maiores** do que as vazões de fevereiro de 2014 em praticamente toda a área da SUREG/BH, com exceção para as bacias do rio Itapemirim, São Mateus, Verde Grande e Pardo;

- As vazões de março de 2015 foram **menores** do que as vazões de março de 2014 nas bacias dos rios Doce, Itapemirim, São Mateus, Carinhanha, Verde Grande, Jequitinhonha e Pardo;
- As vazões de abril de 2015 foram **menores** do que as vazões de abril de 2014 nas bacias dos rios Carinhanha, Verde Grande, calha do rio São Francisco, Pardo, Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus, Itapemirim, Doce e o afluente do rio Grande, rio do Cervo;
- As vazões de maio de 2015 foram **menores** do que as vazões de maio de 2014 nas bacias dos rios Verde Grande, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, São Mateus, algumas estações do rio Doce e rio do Cervo;
- As vazões de junho de 2015 foram **menores** do que as vazões de junho de 2014 nas bacias dos rios Carinhanha, Verde Grande, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Doce e do Cervo;
- As vazões de julho de 2015 foram **menores** do que as vazões de julho de 2014 nas bacias dos rios: Paraopeba, Velhas, Preto, Verde Grande, Carinhanha, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Piranga, Piracicaba, Doce, Santo Antônio, Suaçuí Grande, Itapemirim e do Cervo;
- As vazões de agosto de 2015 foram **menores** do que as vazões de agosto de 2015 nas bacias dos rios: Paraopeba, Serra azul, Velhas, Preto, Verde Grande, Carinhanha, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Piranga, Piracicaba, Doce, Santo Antônio, Suaçuí Grande, Itapemirim, São Domingos, do Cervo e Machado.

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

Assim, dadas as condições de 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 a toda sociedade brasileira.

A divulgação das informações se dará na forma de boletins de monitoramento quinzenais e de relatórios mensais de acompanhamento da estiagem na Região Sudeste, acessíveis no site da CPRM na internet (http://www.cprm.gov.br/sace/index_secas_estiagens.php).

O presente boletim contém dados hidrológicos coletados em setembro 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.

Além disso, foram acrescentadas ao monitoramento da estiagem a parte mineira da bacia do rio Pardo; e parte das bacias dos afluentes da margem esquerda do rio São Francisco, que são operadas pela Superintendência Regional de Salvador.

A bacia do rio Pardo foi incluída para fechar o monitoramento no estado de Minas Gerais. Já os afluentes da margem esquerda do rio São Francisco na Bahia foram incluídos, porque as vazões no rio São Francisco estão muito abaixo da média histórica na divisa dos estados de Minas Gerais e Bahia e, neste estado, os afluentes, que contribuem de forma significativa ao rio São Francisco, estão localizados na sua margem esquerda, mais precisamente, drenam do Aquífero Sedimentar Urucuia. As vazões baixas no rio São Francisco estão comprometendo a sua navegação, bem como a afluência ao reservatório de Sobradinho e, conseqüentemente aos reservatórios localizados a jusante (Paulo Afonso, Itaparica, Xingó) e a geração de energia elétrica nestas usinas.

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.

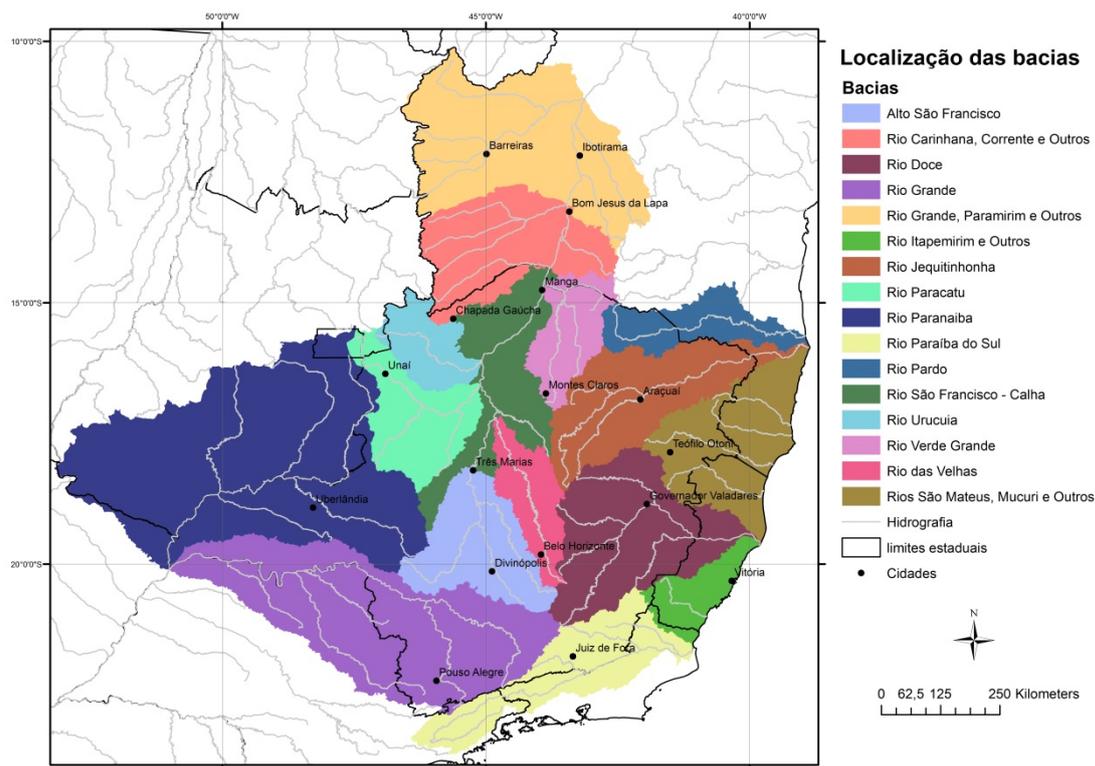
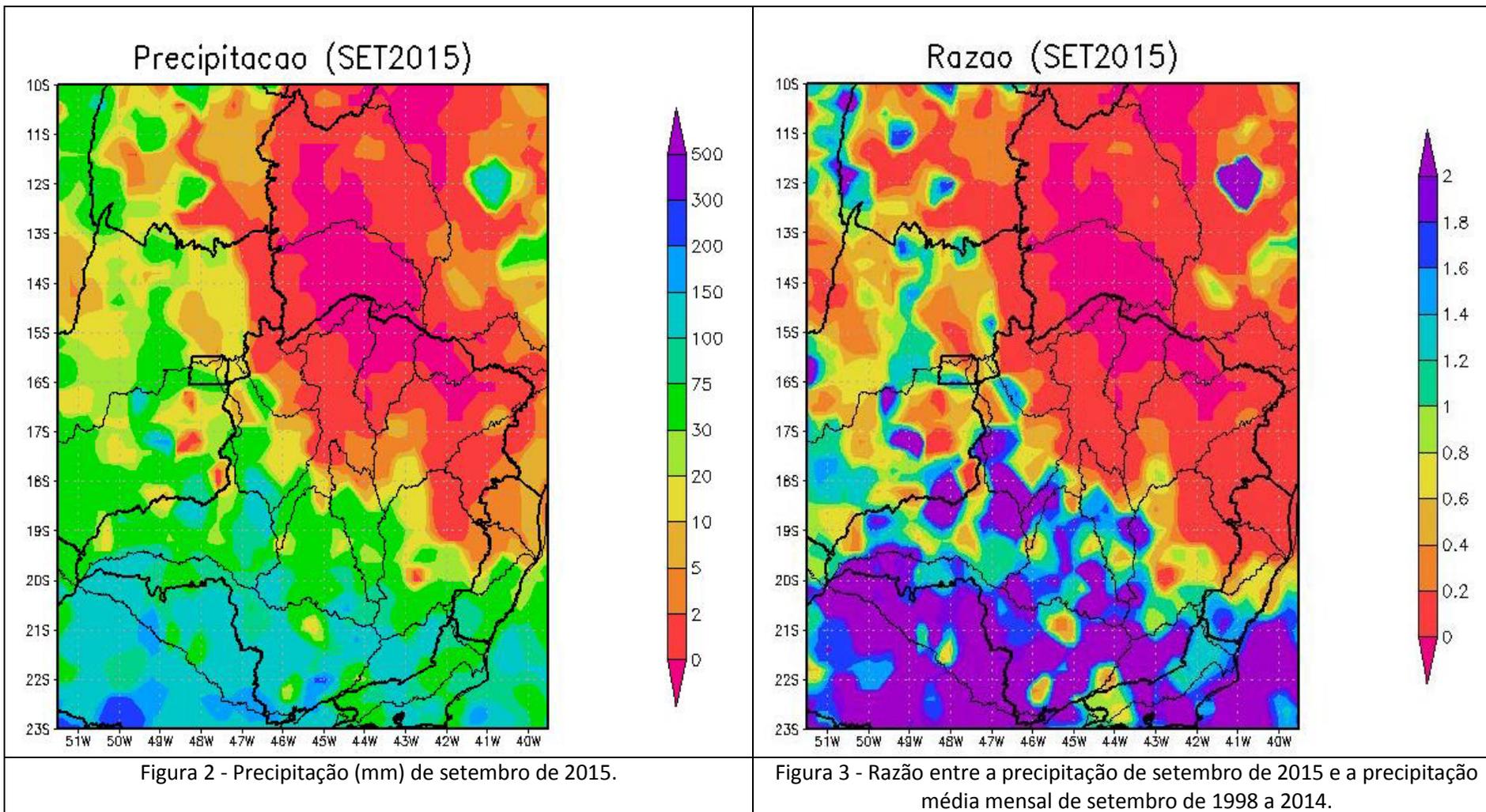


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas nos estados de MG e ES e em parte dos estados de BA, RJ, SP e GO.

Em setembro de 2015 foram registradas precipitações abaixo da média histórica no médio e baixo rio Doce, nas bacias do rio Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha, Pardo, Médio São Francisco e algumas partes da bacia do rio Paranaíba, conforme pode ser observado nas Figuras 2 e 3. Nas demais bacias as precipitações foram acima da média, contudo, é importante lembrar que o mês de setembro não é um mês chuvoso na área monitorada, conforme pode ser visualizado na Figura 2 e na Tabela 2. 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.



A Figura 4 apresenta, por bacia, as precipitações acumuladas desde outubro de 2014 e a média histórica de outubro a setembro.

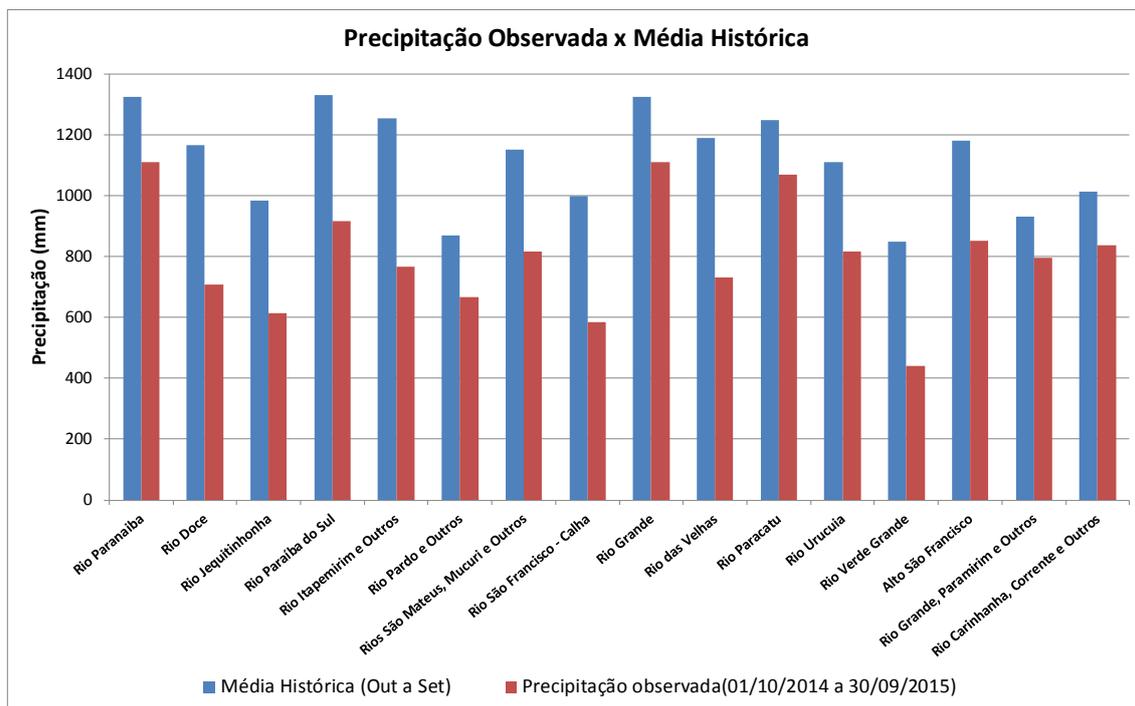


Figura 4 – Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a setembro e a observada no período de outubro de 2014 até setembro de 2015.

Analisando a Figura 4 verifica-se que em todas as bacias operadas pela SUREG/BH o total acumulado desde o início do período chuvoso é menor do que o total acumulado da média histórica de outubro a setembro. Em todas as bacias, o total de precipitação acumulado atual é menor do que 86% da média histórica, sendo que nas bacias do rio Verde Grande e calha do São Francisco é menor do que 60%.

3 – ANÁLISE DAS VAZÕES

A SUREG/BH opera 290 estações fluviométricas na sua área de atuação, destas foram escolhidas 36 como estações indicadoras. A seleção das estações indicadoras foi realizada levando em conta a localização, a estabilidade da curva chave, o tamanho da série e a possibilidade de obtenção dos dados de cotas diretamente dos observadores via telefone. Além disso, também foram incluídas mais quatro estações fluviométricas, localizadas nas bacias dos rios Pardo e Grande, operadas pela SUREG/SA, totalizando 40 estações indicadoras.

A relação das 40 estações selecionadas encontra-se na Tabela 1 e as localizações na Figura 5.

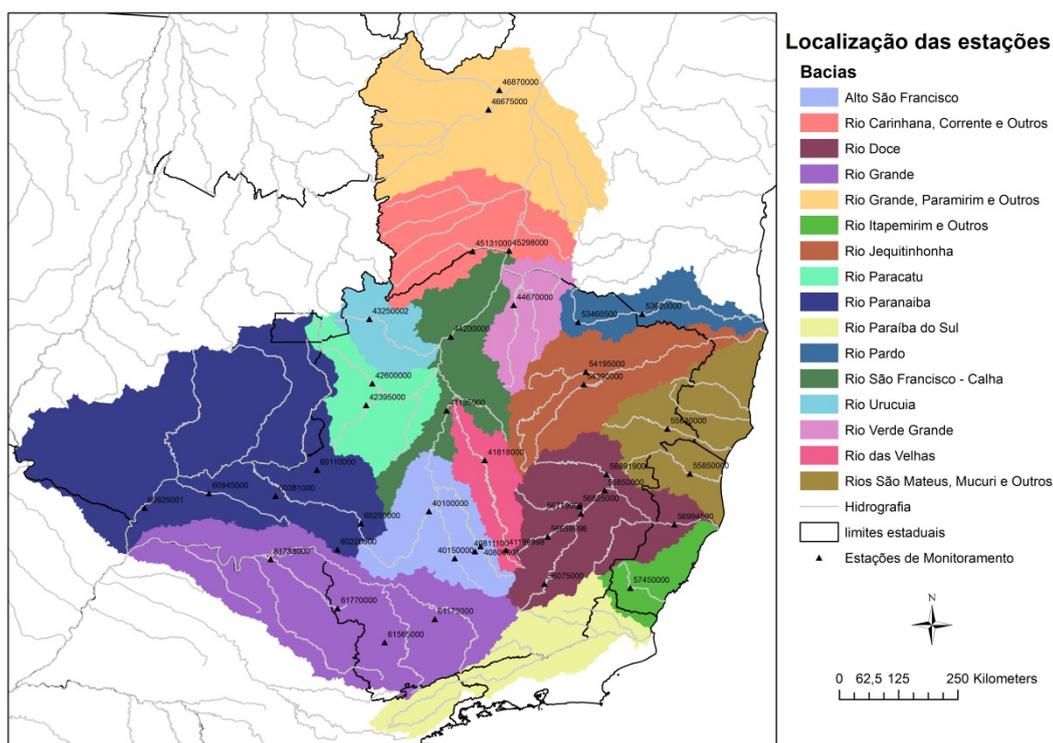


Figura 5 - Localização das estações fluviométricas indicadoras

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

Código	Nome	Rio	Latitude	Longitude	AD (km ²)
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
46675000	Fazenda Macambira	Grande	-11,611	-44,157	39.600
46870000	Fazenda Porto Limpo	Preto	-11,236	-43,949	22.000
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
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	-19,766	-43,033	3.203
56719998	Belo Oriente ⁽¹⁾	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
56994500	Colatina ⁽²⁾	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 Paulista	-20,200	-48,283	6.260

AD – Área de drenagem;

(1) a estação Cenibra mudou de nome para Belo Oriente;

(2) a estação Colatina Bombeiros (56994510) foi trocada pela estação Colatina (56994500).

As medições realizadas na estação Honório Bicalho, 41199998, no rio das Velhas em agosto de 2015 indicaram uma mudança da curva chave no seu ramo inferior. Assim a curva foi alterada e as vazões geradas novamente desde 27/03/2015 (curva chave publicada no Relatório 05/2015 de estiagem). As vazões geradas de março de 2015 em diante diferem do valor originalmente calculado conforme apresentado a seguir:

- Março de 2015 de 53,2m³/s para 53,1m³/s – diferença 0,19%;
- Abril de 2015 de 25,6m³/s para 23,4m³/s – diferença de 9,4%;
- Maio de 2015 de 19,9m³/s para 17,6m³/s – diferença de 13,1%;
- Junho de 2015 de 16,4m³/s para 14,1 m³/s – diferença de 16,3%;
- Julho de 2015 de 15,2m³/s para 12,8m³/s – diferença de 18,8%;
- Julho de 2015 de 12,5m³/s para 10,5m³/s – diferença de 19,0%.

Ressalta-se que a seção da estação de Honório Bicalho sofre influência da operação da captação para abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte-RMBH, da operação de reservatórios de geração de energia elétrica a montante e da grande produção e transporte de sedimentos na bacia.

Apesar da estação de Honório Bicalho ser muito importante para o gerenciamento de recursos hídricos na bacia do rio das Velhas, hidraulicamente as condições da estação não são adequadas para definição de uma curva chave estável, sendo frequentemente modificada em especial no seu ramo inferior.

A CPRM irá avaliar a possibilidade da instalação de uma estação a montante da estação de Honório Bicalho num local onde não haja influência da captação da RMBH. Além disso, a CPRM intensificará a realização de medições de vazões nos meses finais da estiagem de 2015, visando a melhor definição da curva chave no seu ramo inferior.

A partir do dia 15 de setembro de 2015 a estação indicadora de código 56719998 mudou de nome de Cenibra para Belo Oriente.

A estação Colatina Bombeiros (56994510) sofreu um assoreamento da primeira régua em virtude da estiagem, assim, nesse boletim a estação Colatina (56994500) será utilizada em substituição a Colatina Bombeiros. Vale ressaltar que as estações são bem próximas uma da outra (aproximadamente 700 metros) e não há nenhum tributário entre as mesmas, logo, a vazão das duas são iguais, alterando somente a cota, que é uma referência local.

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, as vazões e as precipitações características. Os dados de vazões mensais das estações indicadoras desde o início do ano hidrológico vigente (início em outubro de 2014) estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Setembro (mm)	PObs Set15 (mm)	Qmed Set (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed Set15 (m³/s)	Razão (Qmed Set 15 /Qmed Set)	Cota em 30/09/15 (cm)	Vazão em 30/09/15 (m³/s)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	44,3	74,4	66,8	51,2	35,7	65,7	0,98	160	47
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	44,7	110,1	22,7	14,4	9,87	4,32	0,19	85	4,55
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	45,4	83,1	36,1	24,9	15,4	28,9	0,80	82	14,2
40811100	Jardim	Serra Azul	39,4	88,1	0,717	0,38	0,15	0,307	0,43	101	0,173
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	28,8	40,2	653	426	317	421	0,64	187	497
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	45,4	85,8	17,5	13,0	10,3	14,6	0,83	198	13,5
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	35,3	41,8	74,9	55,8	45,5	35,4	0,47	57	25,6
42395000	Santa Rosa	Paracatu	33,5	62,5	49,4	32,1	21,1	28,6	0,58	113	20,6
42600000	Porto dos Poções	Preto	30,5	21,4	36,5	21,3	13,2	25,2	0,69	83	25,7
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	17,8	5,7	9,55	5,35	2,07	4,1	0,43	86	3,65
44200000	São Francisco	São Francisco	22,6	8,5	800	534	337	535	0,67	191	504
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	16,5	0,1	2,44	0,280	0,08	0	0	0	0
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	17,4	0,1	46,7	40,1	34,8	21,8	0,47	96	20,9
45298000	Carinhanha	São Francisco	14,1	0,0	902	645	482	572	0,63	107	555
46675000	Fazenda Macambira	Grande	12,6	0,1	132	120	118	98,7	0,75	105	96,1
46870000	Fazenda Porto Limpo	Preto	14,6	0,4	78,6	73,2	66,6	62,1	0,79	71	60,4
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	14,3	0,0		0,244(1)	-	-	-	-	-
53620000	Cândido Sales	Pardo	14,0	0,0	5,26	1,16	0,29	0,189	0,04	87	0,172
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	21,1	3,4	36,8	20,6	12,4	62,1	1,69	164	62,3
54390000	Pega	Araçuaí	21,1	7,7	33,1	17,7	11,6	6,34	0,19	119	4,57
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	29,9	1,0	46,6	17,9	10,5	6,2	0,13	160	4,81
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	34,2	2,3	13,4	3,72	1,39	1,96	0,15	29	0,962
56075000	Porto Firme	Piranga	54,5	81,6	41,9	29,5	20,7	24,3	0,58	108	13
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	41,3	56,2	24,2	19,6	17,0	17,4	0,72	43	17,3
56719998	Belo Oriente	Doce	48,9	43,2	166	128	97,7	71,4	0,43	105	46,3
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	33,4	35,6	75,7	50,5	30,1	31,4	0,41	186	30,3
56850000	Gov. Valadares	Doce	35,0	8,8	287	216	171	127	0,44	91	94,8
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	31,0	7,0	40,1	22	13,5	8,04	0,20	43	6,43

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Setembro (mm)	PObs Set15 (mm)	Qmed Set (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Qmed Set15 (m ³ /s)	Razão (Qmed Set 15 /Qmed Set)	Cota em 30/09/15 (cm)	Vazão em 30/09/15 (m ³ /s)
56994500	Colatina	Doce	39,9	16,2	424	295	216	148	0,35	100	100
57450000	Rive	Itapemirim	53,7	73,0	17,3	11,7	8,26	10,6	0,61	69	6,18
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	36,3	53,4	10,2	5,6	2,84	5,03	0,49	112	3,18
60220000	Desemboque	Araguari	60,2	82,9	12,7	9,08	6,37	16,9	1,33	70	13,8
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	66,1	78,8	14,9	11,2	8,60	12,8 ⁽²⁾	0,86	78 ⁽²⁾	11,2 ⁽²⁾
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	50,1	54,5	6,85	4,15	2,68	3,9	0,57	49	3,25
60845000	Ituiutaba	Tejuco	45,3	46,5	39,5	23,9	9,60	27,6	0,70	110	22,3
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	49,5	48,5	10,5	5,51	1,67	9,5	0,90	180	6,75
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	47,6	95,1	3,66	2,18	1,58	1,84	0,50	153	1,17
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	59,3	115,3	4,03	1,55	1,10	4,81	1,19	102	2,06
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	45,4	99,4	1,81	0,99	0,41	1,4	0,78	59	0,996
61788000	Faz São Domingos	Sapucai Paulista	55,7	119,3	46,7	30,0	16,6	44,5	0,95	98	28,6

Pmed – precipitação média mensal de 1998 a 2014 sobre a área de drenagem da estação indicadora;

PObs – Precipitação observada no mês corrente sobre a área de drenagem da estação indicadora;

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 Set15 - vazão média de setembro de 2015;

Razão - razão entre a vazão média de setembro de 2015 e a vazão média mensal de setembro;

(1) vazão baseada na série histórica da estação 53490000;

(2) dados até 19/09/2015.

Tabela 3 – Vazões médias mensais do ano hidrológico atual

Código	Nome	Q _{7,10}	Q95%	Out/14	Nov/14	Dez/14	Jan/15	Fev/15	Mar/15	Abr/15	Mai/15	Jun/15	Jul/15	Ago/15	Set/15
		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
40100000	Porto das Andorinhas	35,7	51,2	25,8	58,2	232	96,9	200	381	264	158	110	76,1	55,5	65,7
40150000	Carmo do Cajuru	9,87	14,4	4,54	4,64	11,0	9,56	19,3	22,8	17,1	22,6	24,7	18,4	8,18	4,32
40800001	Ponte Nova Paraopeba	15,4	24,9	16,8	41,3	53,9	25,3	69,7	115	46,2	37,2	27,8	21,3	16,2	28,9
40811100	Jardim	0,15	0,38	0,1	0,38	0,62	0,25	0,77	1,18	0,5	0,349	0,259	0,169	0,110	0,307
41135000	Pirapora Barreiro	317	426	165	182	238	170	296	240	160	290	326	317	331	421
41199998	Honório Bicalho	10,3	13	9,67	16,9	18,7	14,6	28,1	53,1 ⁽⁵⁾	23,4 ⁽⁵⁾	17,6 ⁽⁵⁾	14,1 ⁽⁵⁾	12,8 ⁽⁵⁾	10,5 ⁽⁵⁾	14,6
41818000	Santo Hipólito	45,5	55,8	32,3	90,3	168	56,2	186	144	89,9	70,3	48,8	38,2	32,4	35,4
42395000	Santa Rosa	21,1	32,1	-	67,1	172	49,4	197	260	127	108 ⁽²⁾	56	42	31,2	28,6
42600000	Porto dos Poções	13,2	21,3	43,7	64,5	148,1	46,0	92,5	152	146	81,5	46,4	34,8	27,0	25,2
43250002	Buritis Jusante	2,07	5,35	11,0	23,7	72,8	13,6	23,9	53,4	48,1	21,6	9,46	7,68	5,78	4,1
44200000	São Francisco	337	534	273	733	1593	478	1139	1325	952	801	617	520	460 ⁽⁷⁾	535
44670000	Colônia Jaíba	0,08	0,28	RC	3,20	5,02	0,27	1,63	1,56	2,70	0,126	0	0	0	0
45131000	São Gonçalo	34,8	40,1	29,8	45,6	52,2	36,5	38,4	42,8	45,5	46	37,3	34	30,4	21,8
45298000	Carinhanha	482	645	341	676	1555	587	1181	1191	982	847	668	588	525	572
46675000	Fazenda Macambira	118	120	89,6	122	-	135	137	147	155	168 ⁽⁵⁾	135	130	103	98,7
46870000	Fazenda Porto Limpo	83,3	66,6	59,6	84,3	-	78,2	95,5	94,6	96,3	97,2	74,2	69,9	66,2	62,1
53460500	Passagem das Éguas	-	0,244 ⁽¹⁾	-	-	-	2,56	3,56	-	1,40	1,86 ⁽³⁾	-	-	-	-
53620000	Cândido Sales	0,29	1,16	-	3,29	2,88	3,33	3,62	2,98	2,20	0,562	0,524	0,52	0,466	0,189
54195000	Barra do Salinas	12,4	20,6	114	138	122	111	92,5	60,4	60,7	60,2	60,8	60,7	61,3	62,1
54390000	Pega	11,6	17,7	15,3	82,1	76,3	15,7	39,0	28,6	29,3	16,3	11,7	9,88	8,01	6,34
55630000	Carlos Chagas	10,5	17,9	19,8	91,6	84,9	17,0	15,2	21,7	14,0	18,5	16,4	15,8	14,5	6,2
55850000	S. João Cach. Grande	1,39	3,72	10,3	50,5	36,6	6,70	8,02	11,8	5,50	8,32	6,35	5,83	5,29	1,96
56075000	Porto Firme	20,7	29,5	13,8	44,0	51,5	25,6	56,0	49,7	36,7	29,4	23,2	19,3	16,4	24,3

Tabela 3 – Vazões médias mensais do ano hidrológico atual

Código	Nome	Q _{7,10}	Q95%	Out/14	Nov/14	Dez/14	Jan/15	Fev/15	Mar/15	Abr/15	Mai/15	Jun/15	Jul/15	Ago/15	Set/15
		(m ³ /s)													
56661000	Nova Era Telemétrica	17,0	19,6	18,7	36,8	49,4	19,5	35,5	33,9	26,6	26,4	20,2	19,2	17,0	17,4
56719998	Belo Oriente	97,7	128	72,8	126	268	90,9	144	150	123	114	90	69,9	57,9	71,4
56825000	Naque Velho	30,1	50,5	32,4	89,2	142	50,8	82,1	72,5	76,6	68,1	53,5	36,3	35,8	31,4
56850000	Gov. Valadares	171	216	130	272	544	167	266	264	249	228	185	141	121	127
56891900	Vila Matias Mont.	13,5	22,0	11,0	49,9	61,5	18,7	20,4	16,8	21,7	31	15,9	13,2	11,0	8,04
56994500	Colatina	216	295	184	375	646	201	348	295	305	308	250	205	182 ⁽⁷⁾	148
57450000	Rive	8,26	11,7	12,4	41,2	40,0	9,5	16,1	22,7	17,5	30,2	19,7	12,6	8,96	10,6
60110000	Abadia dos Dourados	2,84	5,60	2,60	12,4	25,5	9,7	31,2	28,4	27,8	21,4	14,4	10	6,03	5,03
60220000	Desemboque	6,37	9,08	8,62	23,0	31,2	14,6	42,4	37,4	32,9	23,7	17,9	14	10,8	16,9
60250000	Faz. São Mateus	8,60	11,2	7,24	15,7	28,0	15,9	33,2	44,7	32,5	24,8	19,4	16 ⁽⁶⁾	12,3	12,8 ⁽⁸⁾
60381000	Faz. Letreiro	2,68	4,15	2,62	9,45	20,3	5,97	12,7	19,3	18,5 ⁽⁴⁾	-	9,01	6,12	4,38	3,9
60845000	Ituiutaba	9,6	23,9	23,7	38,3	-	53,2	69,0	101	89,0	73,3	53,5	42,6	32,3	27,6
60925001	Ponte São Domingos	1,67	5,51	7,83	13,3	29,6	18,5	26,4	39,2	34,5	21,8	17,7	12,4	8,48	9,5
61173000	Us. Couro do Cervo	1,58	2,18	1,01	1,99	3,08	1,79	2,75	2,47	1,90	1,68	1,51	1,19	1,01	1,84
61565000	Cach Poço Fundo	1,10	1,55	0,93	1,96	6,63	2,90	5,57	7,51	4,80	3,62	2,26	1,67	1,15	4,81
61770000	Faz Carvalhais	0,41	0,99	0,57	1,41	3,27	1,91	2,46	4,54	3,60	2,8	2,54	1,37	1,06	1,4
61788000	Faz São Domingos	16,6	30,0	13,3	26,9	74,2	47,6	76,0	100	105	86,7	68,2	52	33,3	44,5

Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos;

Q95% - vazão com permanência de 95%;

RC – Rio cortado;

(1) vazão baseada na série histórica da estação 53490000;

(2) Dados obtidos até o dia 26 de maio de 2015;

(3) Dados obtidos até o dia 21 de maio de 2015;

(4) Dados obtidos até o dia 22 de abril de 2015;

(5) Dados revisados;

(6) Dados de até o dia 18 de julho de 2015;

(7) Dados até 25 de agosto de 2015;

(8) Dados até 19 de setembro de 2015.

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a média das vazões de setembro de 2015 foi menor que a vazão média histórica de setembro em 36 estações indicadoras.

A Tabela 4 apresenta o número de estações, por classes de razões entre a vazão média de setembro de 2015 e a vazão média histórica de setembro. Analisando esta tabela verifica-se que na **maior parte** das estações a vazão de setembro 2015 ficou entre **25 a 100%** da vazão média histórica de setembro.

Tabela 4 – Número de estações por classe de razão e sua localização

Classe das Razões	N	Rios Observados
0 - 0,25	7	Rio Pará em Carmo do Cajuru (40); Rio Verde Grande em Colônia Jaíba (44); Rio Pardo em Cândido Sales (53); Rio Araçuaí em Pega (54); Rio São Mateus em S. J. Cachoeira Grande e Rio Mucuri em Carlos Chagas (55); Rio Suaçuí Grande em Vila Matias Montante (56).
0,25 - 0,50	9	Ribeirão Serra Azul em Jardim (40); Rio das Velhas em Santo Hipólito (41); Rio Urucuia em Buritis Jusante (43); Rio Carinhanha em São Gonçalo (45); Rio Santo Antônio em Naque Velho e Rio Doce em Belo Oriente, Governador Valadares e Colatina (56); Rio Dourados em Abadia dos Dourados (60).
0,50 - 0,75	11	Rio São Francisco em Pirapora (41); Rio Paracatu em Santa Rosa e Rio Preto em Porto dos Poções (42); Rio São Francisco em São Francisco (44); Rio São Francisco em Carinhanha (45); Rio Piranga em Porto Firme e Rio Piracicaba em Nova Era (56); Rio Itapemirim em Rive (57); Rio Uberabinha em Fazenda Letreiro e Rio Tejuco em Ituiutaba (60); Rio do Cervo em Usina Couro do Cervo (61).
0,75 - 1	9	Rio São Francisco em Porto das Andorinhas e Rio Paraopeba em Ponte Nova Paraopeba (40); Rio das Velhas em Honório Bicalho (41); Rio Preto em Fazenda Porto Limpo e Rio Grande em Fazenda Macambira (46); Rio Quebra Anzol em Faz. São Mateus e Rio São Domingos em Ponte São Domingos (60); Rio do Pinheirinho em Faz Carvalhais e Rio Sapucaí Paulista em Fazenda São Domingos (61).
> 1	3	Rio Jequitinhonha em Barra do Salinas (54); Rio Araguari em Desemboque (60); Rio Machado em Cachoeira Poço Fundo (61).

A vazão média de setembro de 2015 foi **menor** do que a vazão $Q_{7,10}$ nas estações indicadoras: Carmo do Cajuru no rio Pará, Santo Hipólito no rio das Velhas, Colônia do Jaíba no rio Verde Grande, São Gonçalo no rio Carinhanha, Fazenda Porto Limpo no rio Preto e Fazenda

Macambira no rio Grande, Cândido Sales no rio Pardo, Pega no rio Araçuaí, Carlos Chagas no rio Mucuri, Vila Matias no rio Suaçuí Grande, Belo Oriente, Governador Valares e Colatina no rio Doce. Ressalta-se, entretanto, que a $Q_{7,10}$ é utilizada como vazão de referência para a concessão de outorgas em rios de domínio estadual no estado de Minas Gerais.

Em Carmo do Cajuru no rio Pará, Colônia do Jaíba no rio Verde Grande, São Gonçalo no rio Carinhanha, Cândido Sales no rio Pardo, Pega no rio Araçuaí, Carlos Chagas no rio Mucuri, Vila Matias no rio Suaçuí Grande e Colatina no rio Doce, a vazão média de setembro foi menor do que 70% da $Q_{7,10}$. Vale ressaltar que o rio Verde Grande é um rio intermitente; além disso, os rios Doce e Carinhanha são de domínio da União.

A vazão média de setembro de 2015 foi **menor** do que a vazão com permanência de 95% (Q_{95}) nas seguintes estações: rio Pará em Carmo do Cajuru; ribeirão Serra Azul em Jardim; rio São Francisco em Pirapora e Carinhanha; rio das Velhas em Santo Hipólito; rio Paracatu em Santa Rosa; rio Urucuia em Buritis Jusante; rio Verde Grande em Colônia do Jaíba; rio Carinhanha em São Gonçalo; rio Preto em Fazenda Porto Limpo; rio Grande em Fazenda Macambira; rio Pardo em Cândido Sales; rio Araçuaí em Pega; rio Mucuri em Carlos Chagas; rio São Mateus em São João da Cachoeira Grande; rio Piranga em Porto Firme; rio Piracicaba em Nova Era; rio Doce em Belo Oriente, Governador Valadares e Colatina; rio Santo Antônio em Naque Velho; rio Suaçuí Grande em Vila Matias Montante; rio Itapemirim em Rive; rio Dourados em Abadia dos Dourados; rio Uberabinha em Fazenda Letreiro e rio do Cervo em Usina Couro do Cervo.

Recentemente foi publicada a Deliberação Normativa CERH/MG nº49 de 25/03/2015 (DN 49/2015), que estabelece diretrizes e critérios gerais para a definição de situação crítica de escassez hídrica e estado de restrição de uso de recursos hídricos superficiais nas porções hidrográficas do estado de Minas Gerais.

Nesta deliberação são definidos três estados:

- atenção, quando as vazões dos rios de domínio estadual atingirem vazões entre 100% a 200% da $Q_{7,10}$;
- alerta, quando as vazões destes rios atingirem vazões inferiores a $Q_{7,10}$;
- restrição de uso, quando as vazões atingirem vazões inferiores a 70% $Q_{7,10}$, as vazões outorgadas serão restringidas de acordo com o seu uso.

Em setembro de 2015, as estações indicadoras que ainda estavam com vazões superiores a 200% da $Q_{7,10}$ são: Jardim no ribeirão Serra Azul, Barra do Salinas no rio Jequitinhonha, Desemboque no rio Araguari, Ituiutaba no rio Tejuco, Ponte São Domingos no rio São Domingos, Cachoeira Poço Fundo no rio Machado, Fazenda Carvalhais no rio Pinheirinho e Fazenda São Domingos no rio Sapucaí Paulista.

Em setembro de 2015, as estações indicadoras que já estão com vazões entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$ são: Porto das Andorinhas no rio São Francisco; Ponte Nova do Paraopeba no rio Paraopeba; Pirapora, São Francisco e Carinhanha no rio São Francisco; Honório Bicalho no rio das Velhas; Santa Rosa no rio Paracatu; Porto dos Poções no rio Preto; Buritis Jusante no rio Urucuia; São João da Cachoeira Grande no rio São Mateus; Porto Firme no rio Piranga; Nova

Era no rio Piracicaba; Naque Velho no rio Santo Antônio; Rive no rio Itapemirim; Abadia dos Dourados no rio Dourados; Fazenda São Mateus no rio Quebra Anzol; Fazenda Letreiro no rio Uberabinha e Usina Couro do Cervo no rio do Cervo.

Na Tabela 2 também são apresentadas as precipitações médias espaciais observadas de setembro de 2015 sobre as áreas de drenagem a montante das estações fluviométricas indicadoras, as quais se encontram apresentadas nas Figuras 6, 7 e 8.

Na primeira quinzena de setembro de 2015 foram registradas precipitações acumuladas acima da média do mês nas seguintes localidades: Triângulo Mineiro– sub-bacia 60; Sul de Minas Gerais – sub-bacia 61; Região Central de Minas Gerais – sub-bacias 40 e 41; Alto do rio Doce e afluentes da margem direita – sub-bacia 56; Sul do Espírito Santo – sub-bacia 57. As vazões dos cursos d’água dessas bacias chegaram a subir por consequência da chuva, mas como na segunda quinzena a chuva não se manteve, as vazões voltaram a cair.

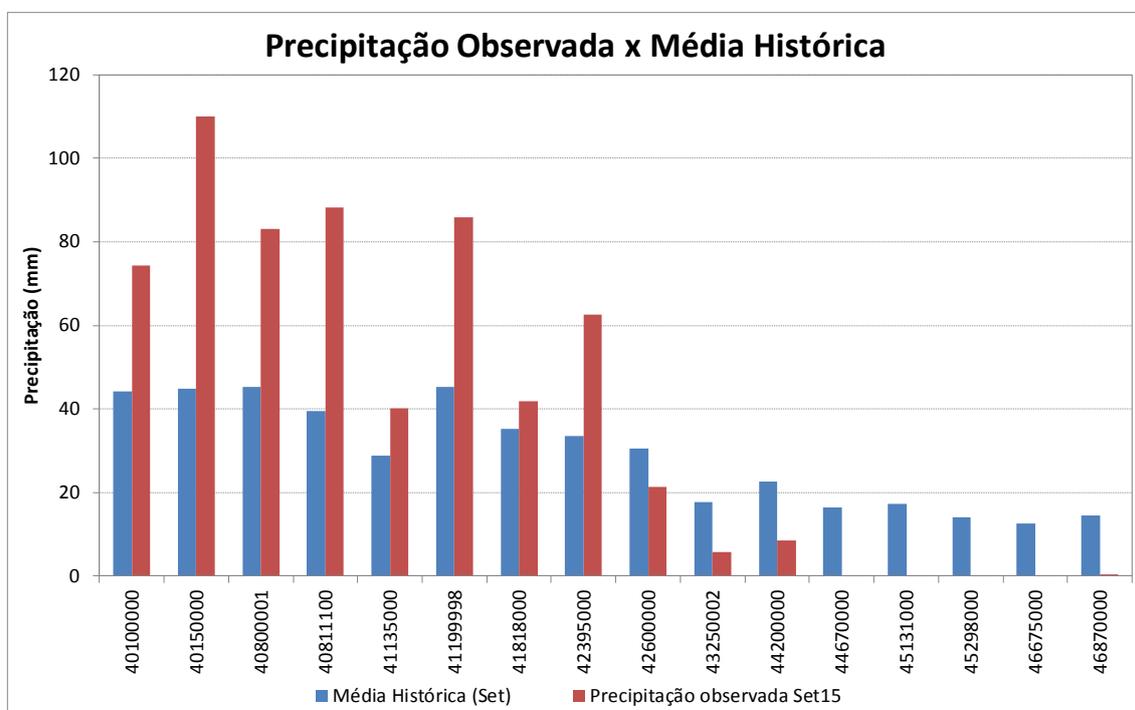


Figura 6 – Comparação entre a precipitação de setembro de 2015 e a média histórica de setembro por estação indicadora – sub-bacias 40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46

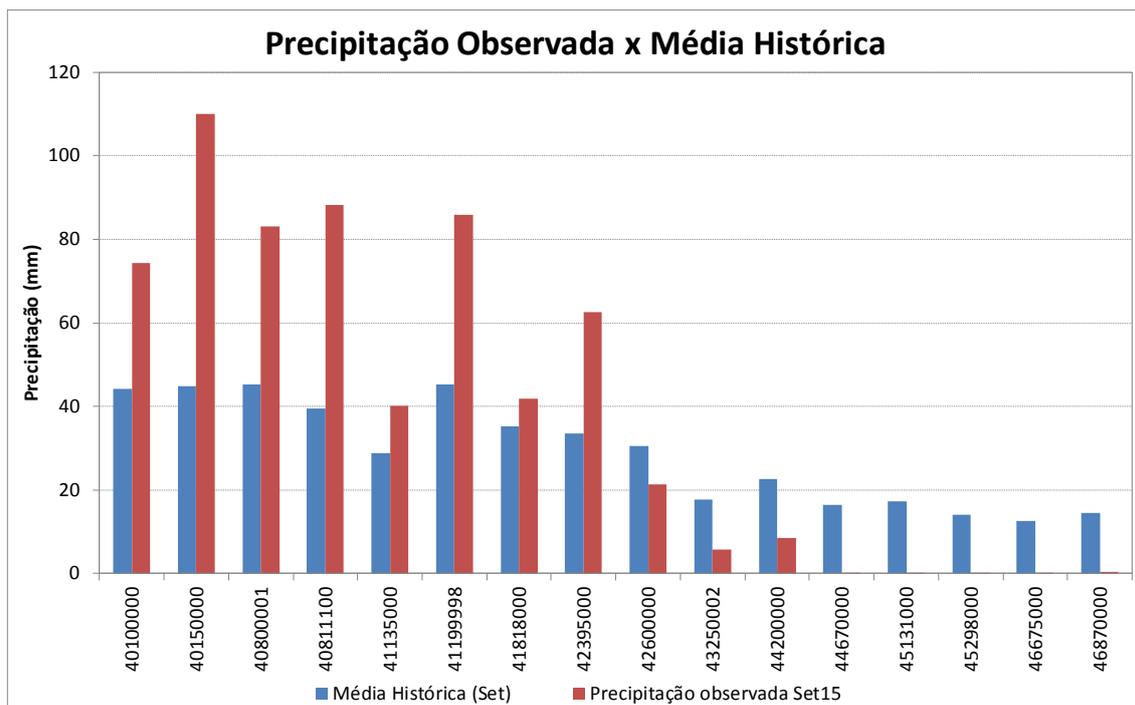


Figura 7 – Comparação entre a precipitação de setembro de 2015 e a média histórica de setembro por estação indicadora – sub-bacias 53, 54 , 55, 56 e 57

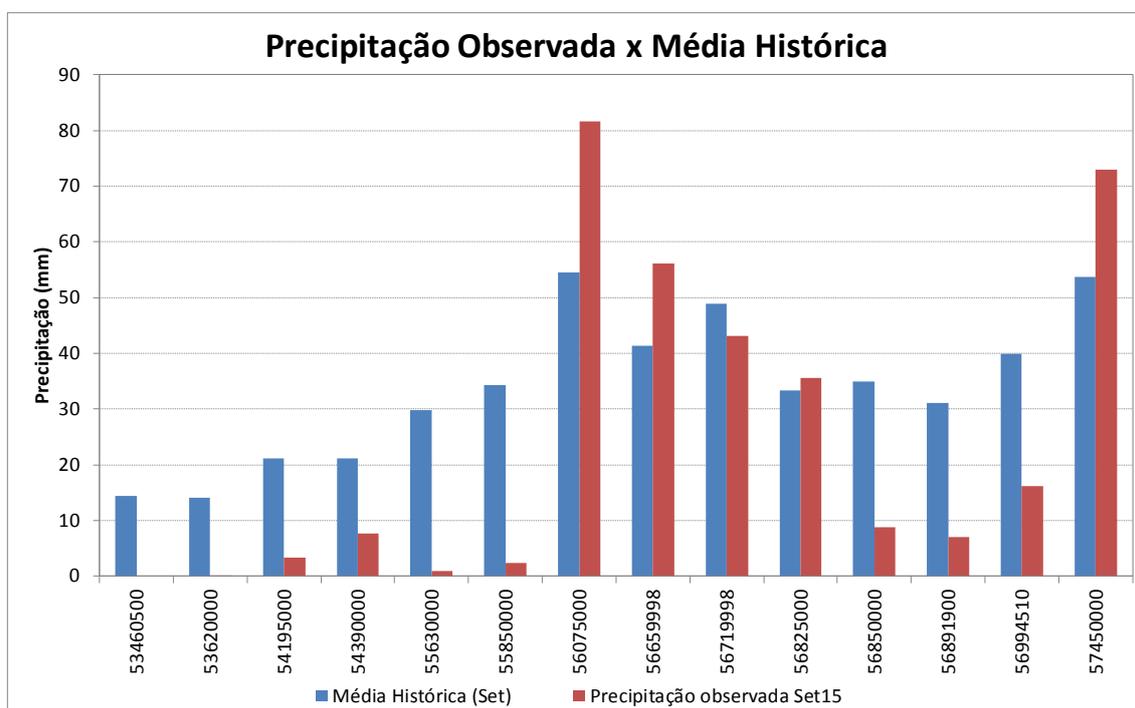


Figura 8 – Comparação entre a precipitação de setembro de 2015 e a média histórica de setembro por estação indicadora – sub-bacias 60 e 61

Analisando os dados apresentados na Tabela 2 e as Figuras 6 a 8, verifica-se que a precipitação média esperada no mês de setembro é relativamente baixa, menor do que 70 mm, na maior parte da área monitorada.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação verifica-se que:

- Em todas as bacias, o total de precipitação acumulado atual é menor do que 86% da média histórica, que nas bacias do rio Verde Grande e calha do São Francisco é menor do que 60%;
- As precipitações verificadas em setembro de 2015 foram abaixo da média histórica no médio e baixo rio Doce, nas bacias do rio Mucuri, São Mateus, Jequitinhonha, Pardo, Médio São Francisco e algumas partes da bacia do rio Paranaíba;
- Nas demais bacias as precipitações de setembro de 2015 foram acima da média, contudo, é importante lembrar que o mês de setembro não é um mês chuvoso na área monitorada.

Considerando as estações indicadoras, as vazões de setembro de 2015 ficaram abaixo da média em praticamente toda a área de atuação da SUREG/BH, exceto:

- Rio Jequitinhonha em Barra do Salinas (54);
- Rio Araguari em Desemboque (60);
- Rio Machado em Cachoeira Poço Fundo (61).

A vazão média de setembro de 2015 foi menor do que a vazão com permanência de 95% (Q95%) nas seguintes estações:

- rio Pará em Carmo do Cajuru e ribeirão Serra Azul em Jardim (40);
- rio São Francisco em Pirapora e Carinhanha;
- rio das Velhas em Santo Hipólito (41);
- rio Paracatu em Santa Rosa (42);
- rio Urucuia em Buritis Jusante (43)
- rio Verde Grande em Colônia do Jaíba (44);
- rio Carinhanha em São Gonçalo (45);
- rio Preto em Fazenda Porto Limpo e rio Grande em Fazenda Macambira (46);
- rio Pardo em Cândido Sales (53);
- rio Araçuaí em Pega (54);
- rio Mucuri em Carlos Chagas e rio São Mateus em São João da Cachoeira Grande (55);
- rio Piranga em Porto Firme; rio Piracicaba em Nova Era; rio Doce em Belo Oriente, Governador Valadares e Colatina; rio Santo Antônio em Naque Velho; rio Suaçuí Grande em Vila Matias Montante (56);
- rio Itapemirim em Rive (57);
- rio Dourados em Abadia dos Dourados e rio Uberabinha em Fazenda Letreiro (60);
- rio do Cervo em Usina Couro do Cervo (61).

Em setembro de 2015, as estações indicadoras que já estão com vazões entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$ são:

- Porto das Andorinhas no rio São Francisco e Ponte Nova do Paraopeba no rio Paraopeba (40);

- Pirapora, São Francisco e Carinhanha no rio São Francisco;
- Honório Bicalho no rio das Velhas (41);
- Santa Rosa no rio Paracatu e Porto dos Poções no rio Preto (42);
- Buritis Jusante no rio Urucuia (43);
- São João da Cachoeira Grande no rio São Mateus (55);
- Porto Firme no rio Piranga; Nova Era no rio Piracicaba; Naque Velho no rio Santo Antônio (56);
- Rive no rio Itapemirim (57);
- Abadia dos Dourados no rio Dourados; Fazenda São Mateus no rio Quebra Anzol; Fazenda Letreiro no rio Uberabinha (60);
- Usina Couro do Cervo no rio do Cervo (61).

Em setembro de 2015, as estações indicadoras que já estão com vazões menores que a $Q_{7,10}$ são:

- Carmo do Cajuru no rio Pará (40);
- Santo Hipólito no rio das Velhas (41);
- Colônia do Jaíba no rio Verde Grande (44);
- São Gonçalo no rio Carinhanha (45);
- Fazenda Porto Limpo no rio Preto e Fazenda Macambira no rio Grande (46);
- Cândido Sales no rio Pardo (53);
- Pega no rio Araçuaí (54);
- Carlos Chagas no rio Mucuri (55);
- Vila Matias no rio Suaçuí Grande, Belo Oriente, Governador Valares e Colatina no rio Doce (56).

A vazão média de setembro de 2015 foi menor do que 70% da $Q_{7,10}$ nas estações:

- Carmo do Cajuru no rio Pará (40);
- Colônia do Jaíba no rio Verde Grande (44);
- São Gonçalo no rio Carinhanha (45);
- Cândido Sales no rio Pardo (53);
- Pega no rio Araçuaí (54);
- Carlos Chagas no rio Mucuri (55);
- Vila Matias no rio Suaçuí Grande e Colatina no rio Doce (56).

A CPRM, em acordo com a ANA, dará continuidade ao monitoramento dos níveis dos rios; realizando medições de vazões, nas áreas mais críticas e divulgando as informações coletadas na maior agilidade possível.

No mês de outubro de 2015 serão realizadas pela SUREG/BH medições de vazões nas estações fluviométricas localizadas nas nascentes dos rios Pará, Paraopeba e Velhas, nas bacias do Triângulo Mineiro e dos rios Jequitinhonha e Mucuri.

