

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

BOLETIM Nº 02 - ABRIL

Área de Atuação da Superintendência
Regional da CPRM de Belo Horizonte

2016



Rio Mucuri em Carlos Chagas - abril/2016

BOLETIM Nº02 – Abril/2016 - 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 os períodos de estiagens observados a partir de 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 das estiagens desde 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).

Considerando os 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 no ano hidrológico 2015/2016 observa-se que:

- As vazões de setembro de 2015 foram **menores** do que as vazões de setembro de 2014 nas bacias dos rios: Pará, Preto, Carinhanha, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Piracicaba, Doce, Santo Antônio, Suaçuí Grande e Itapemirim.
- As vazões de outubro de 2015 foram **menores** do que as vazões de outubro de 2014 nas bacias dos rios: Pará, Paraopeba, Serra Azul, Velhas, Preto, Urucuia, Carinhanha, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Piranga, Piracicaba, Doce, Itapemirim e Tejuco.
- As vazões de novembro de 2015 foram **menores** do que as vazões de novembro de 2014 nas bacias dos rios: Serra Azul, Velhas, Paracatu, Preto, Urucuia, Verde Grande,

Carinhanha, Grande, Preto, Pardo, Jequitinhonha, Araçuaí, Mucuri, São Mateus, Piranga, Doce, Itapemirim, Dourados, Araguari e Quebra Anzol.

- As vazões de dezembro de 2015 foram **maiores** do que as vazões de dezembro de 2014 nas bacias dos rios: Pará, Paraopeba, Velhas, alguns pontos da calha do São Francisco, Piranga, São Domingos, do Cervo, Machado, Pinheirinho e Sapucaí Paulista.
- As vazões de janeiro de 2016 foram **menores** do que as vazões de janeiro de 2015 na bacia do rio Pardo.
- As vazões de fevereiro de 2016 foram **menores** do que as vazões de fevereiro de 2015 nas bacias dos rios: das Velhas, Preto, Urucuia, Jequitinhonha, Piracicaba, Dourados, Araguari e Quebra Anzol.

Considerando as observações anteriores e as precipitações registradas até o momento, observa-se que *em algumas bacias* da região Sudeste a estiagem do ano hidrológico de 2015/2016 pode ser mais severa do que a do ano hidrológico de 2014/2015.

Assim, dadas as condições de severidade que se configuram para a estiagem de 2016, 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 março e abril (média até o dia 15) de 2016.

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.

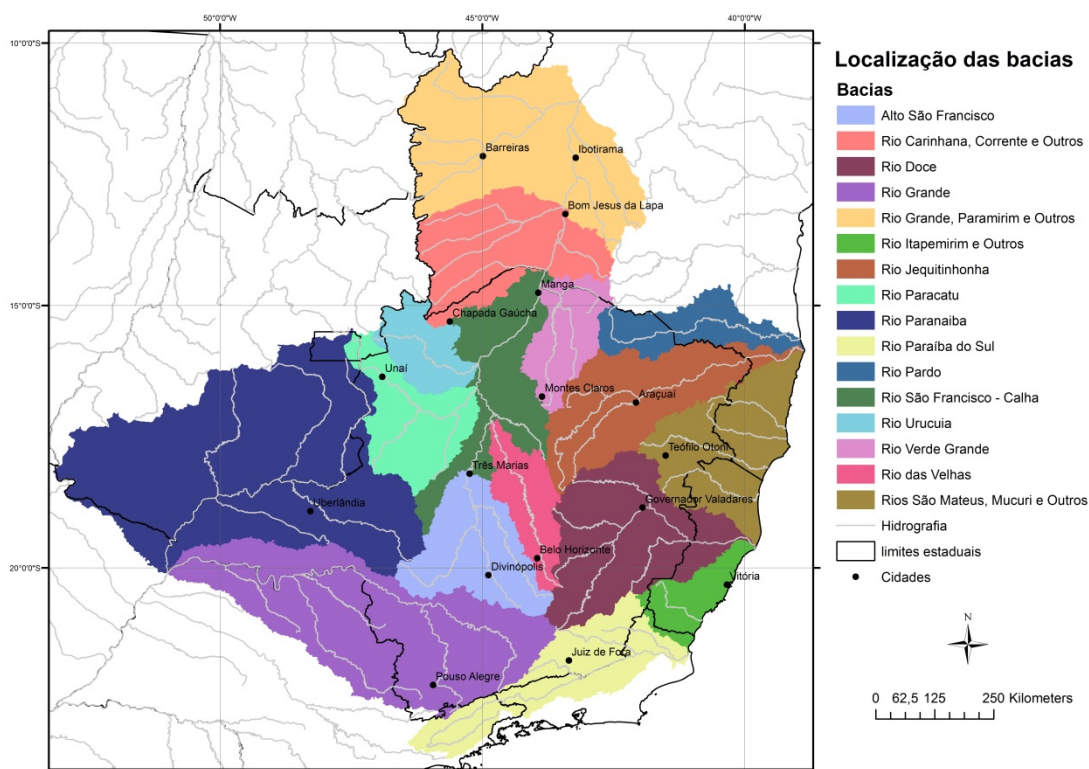


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas nos estados de MG e ES e em parte dos estados de BA, RJ, SP e GO.

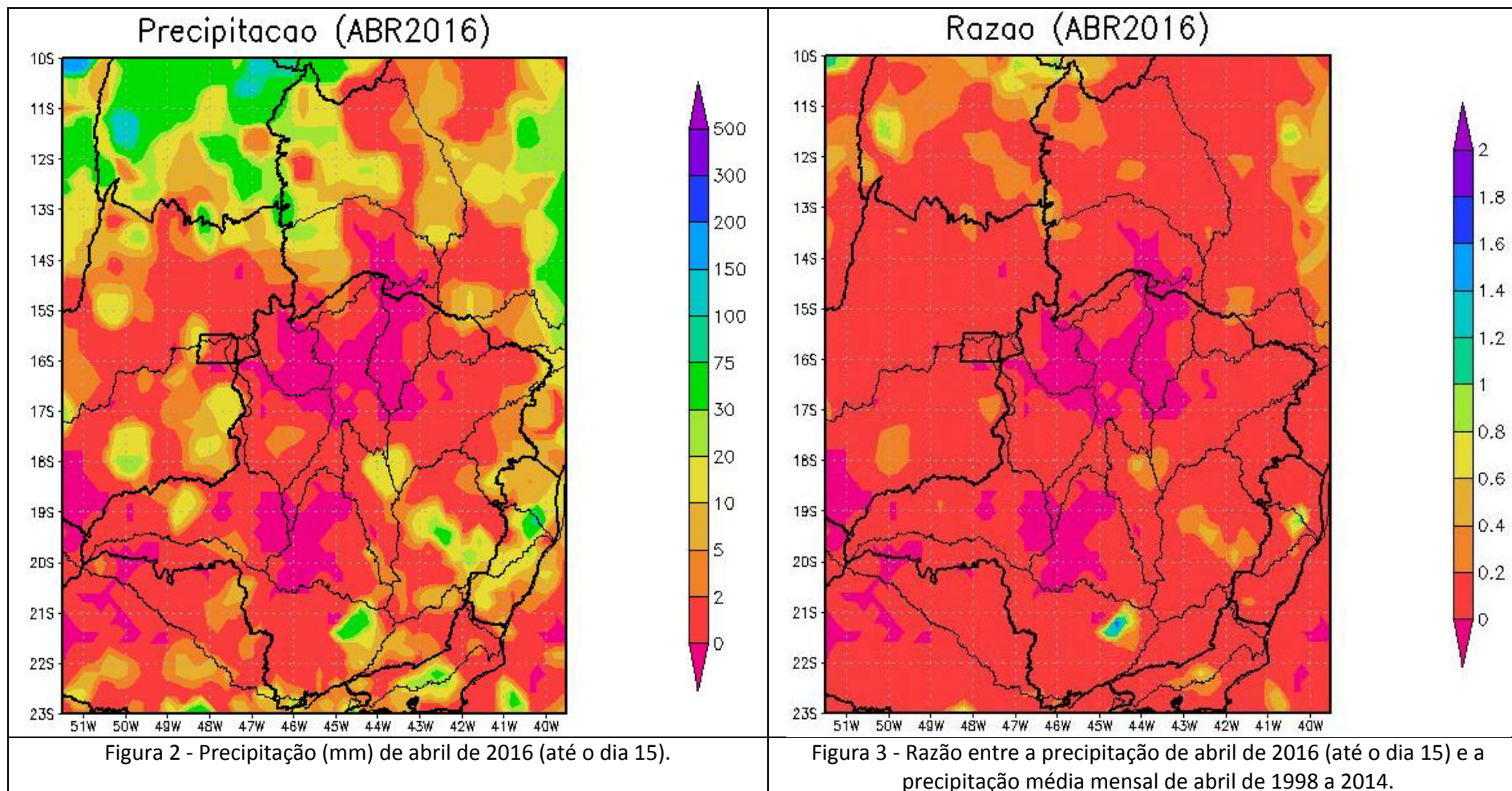
Nas Figuras 2 a 5 são apresentadas a precipitação acumulada e a razão entre o total precipitado de:

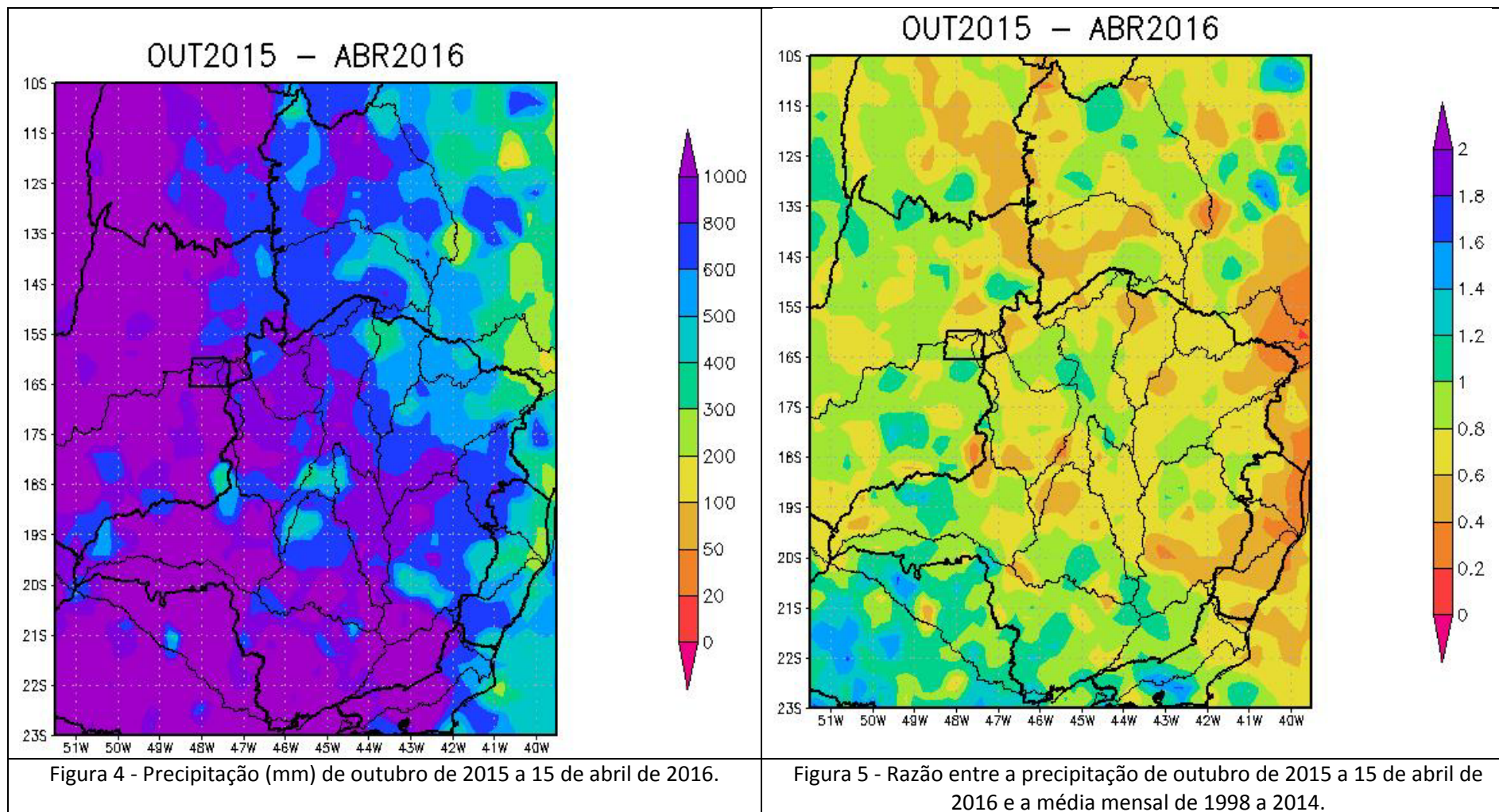
- abril de 2016 (até o dia 15) e a média histórica de 1998 a 2014;
- outubro de 2015 a 15 de abril 2016 e a média histórica de 1998 a 2014.

Analisando as Figura 2 e 3 verifica-se que no mês de abril de 2016 (até o dia 15) foram registradas precipitações abaixo da média histórica em praticamente toda a área de atuação da SUREG/BH, com exceções em alguns pontos localizados situados na bacia do rio Grande.

Analisando as Figura 4 e 5 verifica-se que o total acumulado de outubro de 2015 a 15 de abril de 2016 é menor do que a média histórica em quase toda a região monitorada, especialmente nas porções central, norte, nordeste e leste.

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 6 apresenta, por bacia, as precipitações acumuladas de outubro a abril dos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015 e 2015/2016 (nesse último ano a precipitação acumulada foi até 15 de abril) e a média histórica de outubro a abril.

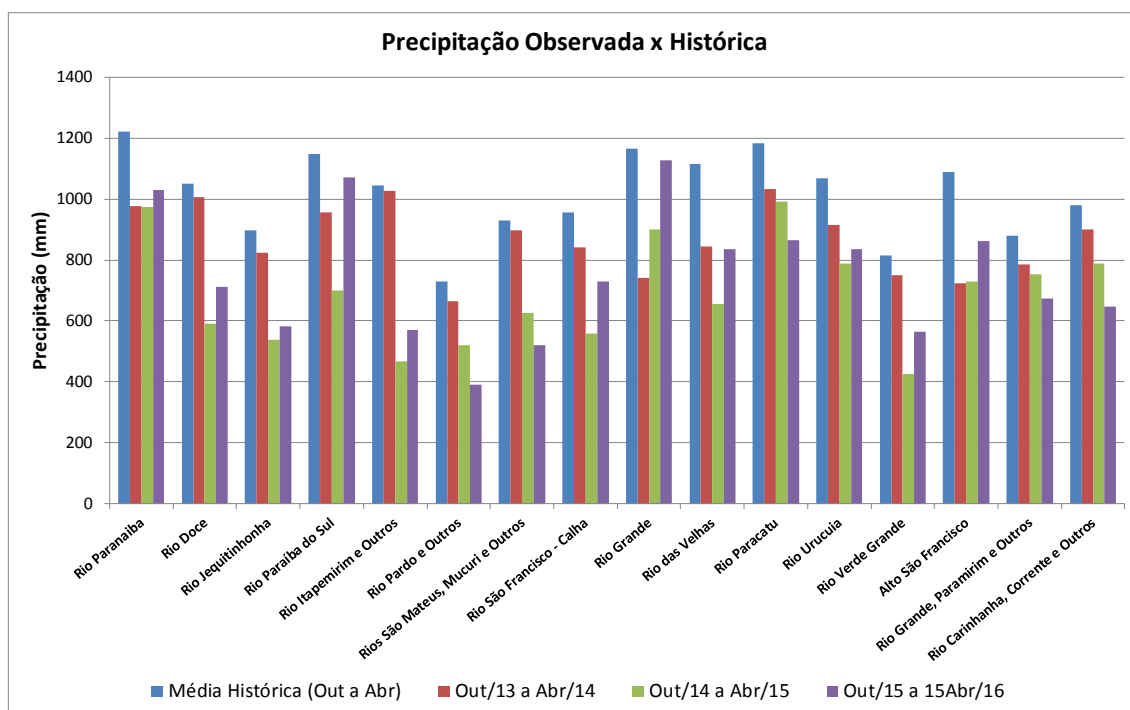


Figura 6 – Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a abril e a observada no período de outubro a abril nos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015 e 2015/2016.

Analisando a **Figura 6** verifica-se que todas as bacias monitoradas o total acumulado no período chuvoso atual é menor do que o total acumulado da média histórica de outubro a abril.

As precipitações de outubro de 2015 a 15 de abril de 2016 foram menores que as precipitações de outubro a abril do ano hidrológico 2013/2014 nas bacias dos rios Doce, Jequitinhonha, Itapemirim, Pardo, São Mateus e Mucuri, Calha do rio São Francisco, Velhas, Paracatu, Urucua, Verde Grande, Grande e Paramirim e Carinhanha e Corrente. As precipitações para o período de outubro de 2015 a 15 de abril de 2016 foram menores do que as precipitações de outubro a abril do ano hidrológico 2014/2015 nas bacias dos rios Pardo, São Mateus, Mucuri, Paracatu, Grande e Paramirim e Carinhanha e Corrente. Os anos hidrológicos 2013/2014 e 2014/2015 foram anos de estiagem severa, onde as equipes de campo conseguiram medir as menores vazões das séries históricas em praticamente todas as estações localizadas na área de atuação da SUREG/BH. O semestre mais chuvoso, de outubro a março, se encerrou e já são observadas várias regiões onde as precipitações foram abaixo da média para o ano hidrológico vigente. Assim, se as chuvas dos próximos meses não forem maiores que a média, o ano hidrológico 2015/2016 será mais um ano na sequência com baixo total precipitado, e juntando com o déficit hídrico que as bacias já se encontram, o ano hidrológico 2015/2016 também poderá ser um ano com problemas na estiagem.

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 7.

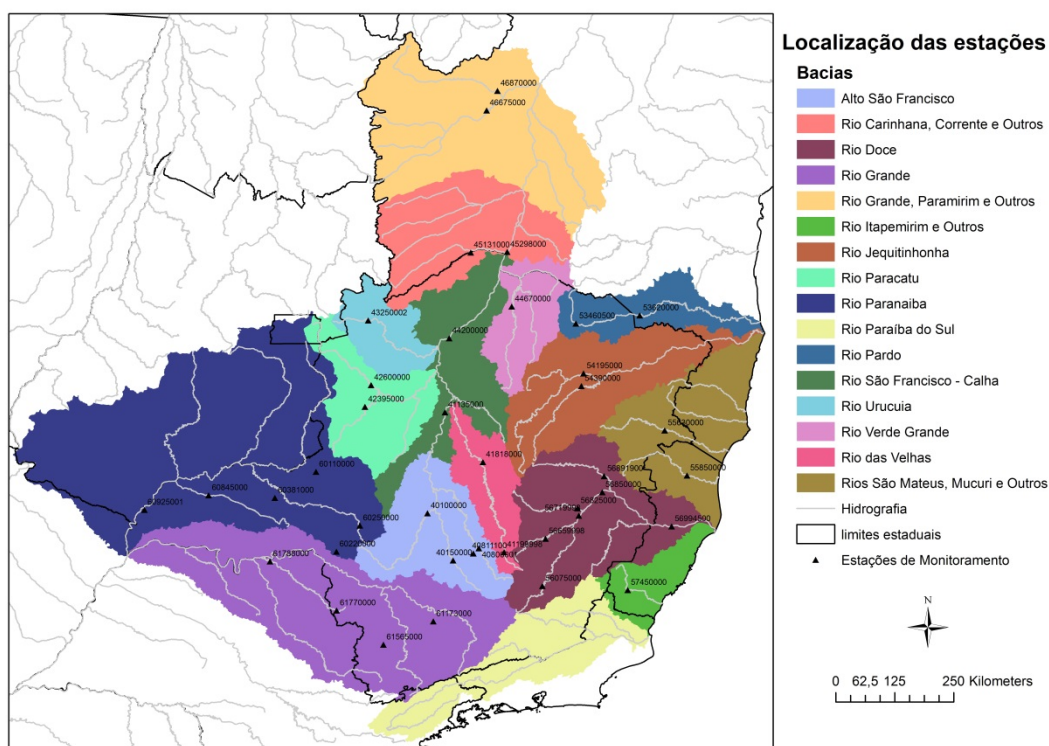


Figura 7 - Localização das estações fluviométricas indicadoras

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 em outubro de 2015 estão apresentados na Tabela 3.

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	Sapucaí 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).

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Abril (mm)	PObs 15Abr16 (mm)	Qmed Mar (m³/s)	Qmed Abr (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed Mar16 (m³/s)	Qmed 15Abr16 (m³/s)	Razão (Qmed Mar16 /Qmed Mar)	Razão (Qmed 15Abr16 /Qmed Abr)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	54,3	0,0	396	259	51,2	35,7	217	144	0,55	0,56
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	44,6	1,0	46,7	35,6	14,4	9,87	32,6	18,3	0,70	0,51
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	46,3	2,6	128	85,4	24,9	15,4	90,5	39,9	0,71	0,47
40811100	Jardim	Serra Azul	38,8	0,5	2,58	1,88	0,38	0,15	1,08	0,476	0,42	0,25
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	49,6	0,2	982	820	426	317	191	146	0,19	0,18
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	47,4	3,5	40,5	29,7	13,0	10,3	33,2	21,9	0,82	0,74
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	52,5	2,2	296	187	55,8	45,5	136	73,5	0,46	0,39
42395000	Santa Rosa	Paracatu	68,9	1,0	295	193	32,1	21,1	123	63,5	0,42	0,33
42600000	Porto dos Poções	Preto	69,6	0,0	193	128	21,3	13,2	44,6	24,2	0,23	0,19
43250002	Buritis Jusante	Urucuaia	73,6	0,0	88,0	52,1	5,35	2,07	12,5	5,69	0,14	0,11
44200000	São Francisco	São Francisco	49,2	0,9	3.076	2.228	534	337	870	470	0,28	0,21
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	40,8	0,0	30,6	18,6	0,280	0,08	3,76	0,433	0,12	0,02
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	64,5	1,0	84,5	71,4	40,1	34,8	40,2	28,8	0,48	0,40
45298000	Carinhanha	São Francisco	49,2	0,6	3.381	2.612	645	482	896	565	0,26	0,22
46675000	Fazenda Macambira	Grande	80,0	12,6	228	220	120	118	122	-	0,53	-
46870000	Fazenda Porto Limpo	Preto	80,5	14,6	139	124	73,2	66,6	-	-	-	-
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	41,3	0,7	-	-	0,244 ⁽¹⁾	-	2,52	1,14	-	-
53620000	Cândido Sales	Pardo	38,8	1,9	28,8	23,7	1,16	0,29	3,1	-	0,11	-
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	44,9	1,9	223	132	20,6	12,4	61,8	70,1	0,28	0,53
54390000	Pega	Araçuaí	45,3	1,1	102	73,4	17,7	11,6	17,2	9,05	0,17	0,12
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	78,6	1,9	103	90,9	17,9	10,5	11,5	1,96	0,11	0,02
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	80,4	6,5	54,5	42,5	3,72	1,39	6,07	1,08	0,11	0,03
56075000	Porto Firme	Piranga	53,4	1,6	104	78,4	29,5	20,7	64,4	33,7	0,62	0,43
56661000	Nova Era Telem.	Piracicaba	55,6	0,8	72,1	49,7	19,6	17,0	27,4	20,1	0,38	0,40
56719998	Belo Oriente	Doce	67,9	6,1	443	294	128	97,7	176	104	0,40	0,35
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	60,4	7,6	229	173	50,5	30,1	76,8	47,4	0,34	0,27
56850000	Gov. Valadares	Doce	51,9	4,7	710	561	216	171	308	194	0,43	0,35

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Abril (mm)	PObs 15Abr16 (mm)	Qmed Mar (m³/s)	Qmed Abr (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed Mar16 (m³/s)	Qmed 15Abr16 (m³/s)	Razão (Qmed Mar16 /Qmed Mar)	Razão (Qmed 15Abr16 /Qmed Abr)
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	64,0	0,8	113	87,1	22	13,5	18,3	7,41	0,16	0,09
56994500	Colatina	Doce	63,7	7,1	1.218	925	295	216	316	196	0,26	0,21
57450000	Rive	Itapemirim	84,7	11,0	58,6	43,2	11,7	8,26	18,3	9,79	0,31	0,23
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	49,0	0,0	46,7	32,7	5,6	2,84	24,3	11,3	0,52	0,35
60220000	Desemboque	Araguari	70,8	0,2	45,4	30,7	9,08	6,37	44,2 ⁽³⁾	21,5	0,97	0,70
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	77,8	0,0	46,6	34,5	11,2	8,60	32,6	21,2	0,70	0,61
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	80,0	0,6	20,9	15,8	4,15	2,68	26,2	14,6	1,26	0,92
60845000	Ituiutaba	Tejuco	77,4	5,0	155	114	23,9	9,60	119	80,9	0,77	0,71
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	62,3	0,0	52,5	33,8	5,51	1,67	45,2	24,2	0,86	0,72
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	49,8	0,9	8,75	6,68	2,18	1,58	5,97	3,83	0,68	0,57
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	64,9	0,7	11,9	8,31	1,55	1,10	22,7	7,22	1,90	0,87
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	49,8	0,5	6,77	4,62	0,99	0,41	7,3	3,73	1,08	0,81
61788000	Faz São Domingos	Sapucai Paulista	69,4	2,9	169	135	30,0	16,6	272 ⁽⁴⁾	-	1,61	-

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 Mar16 - vazão média de março de 2016;

Qmed 15Abr16 – vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15);

Razão - razão entre a vazão média do mês em análise e a vazão média mensal do mesmo mês;

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

(2) a curva chave da estação Belo Oriente está sendo reavaliada em seu ramo inferior;

(3) vazão média até o dia 20 de março;

(4) vazão média até o dia 17 de março.

Tabela 3 – Vazões Médias mensais nas estações indicadoras

Código	Nome	Q7,10	Q95%	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16
		(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)	(m³/s)
40100000	Porto das Andorinhas	35,7	51,2	39,6	68,6	175	355	254	217
40150000	Carmo do Cajuru	9,87	14,4	4,42	5,32	21,6	70,8	32,9	32,6
40800001	Pte Nova Paraopeba	15,4	24,9	16,4	49,1	75,7	155	71,4	90,5
40811100	Jardim	0,15	0,38	0,087	0,127	0,526	2,49	1,34	1,08
41135000	Pirapora Barreiro	317	426	512	585	487	593	237	191
41199998	Honório Bicalho	10,3	13	14,2	20,3	29,5	60,2	26	33,2
41818000	Santo Hipólito	45,5	55,8	26,7	84,9	128	470	152	136
42395000	Santa Rosa	21,1	32,1	17,3	43	61,2(2)	357	214	123
42600000	Porto dos Poções	13,2	21,3	27,1	43,4	42,1	210	40,9	44,6
43250002	Buritis Jusante	2,07	5,35	3,67	11,7	8	56,5	16,4	12,5
44200000	São Francisco	337	534	578	865	960	2729	1339	870
44670000	Colônia Jaíba	0,08	0,28	0	0	1,95	22,1	95,1	3,76
45131000	São Gonçalo	34,8	40,1	19,9	29,8	36,3	79	44,5	40,2
45298000	Carinhanha	482	645	596	798	965	2332	1870	896
46675000	Faz Macambira	118	120	94,9	113	109	198*	234*	122
46870000	Faz Porto Limpo	83,3	66,6	62,3	72,6	76,1	163*	-	
53460500	Passagem Éguas	-	0,244(1)	-	-	-	27,2	17,4	2,52
53620000	Cândido Sales	0,29	1,16	0,371	0,798	0,733	3,47*	12,7*	3,1
54195000	Barra do Salinas	12,4	20,6	63,5	65,3	64	132	70,6	61,8
54390000	Pega	11,6	17,7	3,17	18,7	33,3	278	54,2	17,2
55630000	Carlos Chagas	10,5	17,9	2,25	8,39	7,42	131	37,9	11,5
55850000	S. João Cach. Gde	1,39	3,72	0,118	1,27	11,5	113	21,3	6,07
56075000	Porto Firme	20,7	29,5	11,8	29,5	73,2	116	60	64,4
56661000	Nova Era Telem.	17	19,6	16,6	30,4	41,8	121	35	27,4
56719998	Belo Oriente	97,7	128	40,8	136	263,6	451	214	176
56825000	Naque Velho	30,1	50,5	25,4	32	72,2	312,5	92,7	76,8
56850000	Gov. Valadares	171	216	85,4	184	372	863	346	308
56891900	Vila Matias Mont.	13,5	22	2	-	21,5	111	44,2	18,3
56994500	Colatina	216	295	93,1	183	443	1024	471	316

Tabela 3 – Vazões Médias mensais nas estações indicadoras

Código	Nome	Q7,10	Q95%	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16
		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
57450000	Rive	8,26	11,7	9,26	8,34	26,3	47,9	23,9	18,3
60110000	Ab. dos Dourados	2,84	5,6	3	8,07	6,87	37,1	17	24,3
60220000	Desemboque	6,37	9,08	9,76	18,6	-	83,3	35	44,2 ⁽³⁾
60250000	Faz. São Mateus	8,6	11,2	9,08	14,4	26,8	-	29,5	32,6
60381000	Faz. Letreiro	2,68	4,15	3,01	12,4	15,2	35,7	15,7	26,2
60845000	Ituiutaba	9,6	23,9	19,7	43,9	62,8	135	97,6	119
60925001	Pte São Domingos	1,67	5,51	8,77	16,8	29,9	83,1	35	45,2
61173000	Us. Couro do Cervo	1,58	2,18	1,12	2,68	3,79	7,61	5,17	5,97
61565000	Cach Poço Fundo	1,1	1,55	1,38	5,62	9,61	21	14,1	22,7
61770000	Faz Carvalhais	0,41	0,99	0,792	1,76	3,48	6,92	6,92	7,3
61788000	Faz São Domingos	16,6	30	28,2	63	112	223	196	272 ⁽⁴⁾

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%;

* - Dados reavaliados;

15mar/16 - vazão média de março de 2016 (média até o dia 15);

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

(2) Dados até 16 de dezembro de 2015;

(3) vazão média até o dia 20 de março;

(4) vazão média até o dia 17 de março.

- Sem dados

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a média das vazões de março de 2016 foi menor que a vazão média histórica de março em quase todas as estações indicadoras, exceto as estações Fazenda Letreiro, Cachoeira Poço Fundo, Fazenda Carvalhais e Fazenda São Domingos. As vazões de abril de 2016 (média até o dia 15) foram abaixo da média de abril em todas as estações.

A Tabela 4 apresenta o número de estações, por classes de razões entre a vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) e a vazão média histórica de abril. Analisando esta tabela verifica-se que na **maior parte** das estações a vazão de abril de 2016 ficou entre **0 a 50%** da vazão média histórica de abril.

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

Classe das Razões	N	Rios Observados
0 - 0,25	12	Rio São Francisco em Pirapora (41), São Francisco (44) e Carinhanha (45); Rio Preto em Porto dos Poções (42); Rio Urucuia em Buritis Jusante (43); Rio Verde Grande em Colônia do Jaíba (44); 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 e Rio Doce em Colatina(56); Rio Itapemirim em Rive (57).
0,25 - 0,50	11	Rio Paraopeba em Ponte Nova Paraopeba e Ribeirão Serra Azul em Jardim (40); Rio das Velhas em Santo Hipólito (41); Rio Paracatu em Santa Rosa (42); Rio Carinhanha em São Gonçalo (45); Rio Piranga em Porto Firme; Rio Piracicaba em Nova Era, Rio Santo Antônio em Naque Velho e Rio Doce em Belo Oriente e Governador Valadares (56); Rio Dourados em Abadia dos Dourados (60).
0,50 - 0,75	9	Rio São Francisco em Porto das Andorinhas e Rio Pará em Carmo do Cajuru (40); Rio das Velhas em Honório Bicalho (41); Rio Jequitinhonha em Barra do Salinas (54); Rio Araguari em Desemboque; Rio Quebra Anzol em Fazenda São Mateus, Rio Tejuco em Ituiutaba; Rio São Domingos em Ponte São Domingos (60); Rio do Cervo em Usina Couro do Cervo (61).
0,75 - 1	3	Rio Uberabinha em Fazenda Letreiro (60); Rio do Pinheirinho em Faz Carvalhais e Rio Machado em Cachoeira Poço Fundo (61).
> 1	0	

A vazão média de março de 2016 foi menor que a do que a vazão $Q_{7,10}$ e Q_{95} somente na estação Pirapora Barreiro, no rio São Francisco. Isso ocorreu devido a operação do reservatório de Três Marias que restringiu as defluências para aumentar o volume armazenado.

A vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) foi **menor** do que a vazão $Q_{7,10}$ nas seguintes estações: Pirapora Barreiro no rio São Francisco, São Gonçalo no rio Carinhanha, Pega no rio Araçuaí, Carlos Chagas no rio Mucuri, São João da Cachoeira Grande no rio São

Mateus, Vila Matias no rio Suaçuí Grande 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. Ressalta-se que além da influência do reservatório de Três Marias sobre as vazões do rio São Francisco, o rio Mucuri pode sofrer influência do reservatório da PCH-Mucuri, com um volume total de 87,15 Hm³.

A vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) foi **menor** do que a vazão com permanência de 95% (Q95%) nas seguintes estações: Pirapora Barreiro, São Francisco e Carinhanha no rio São Francisco, São Gonçalo no rio Carinhanha, Pega no rio Araçuaí, Carlos Chagas no rio Mucuri, São João da Cachoeira Grande no rio São Mateus, Vila Matias no rio Suaçuí Grande, Naque Velho no rio Santo Antônio, Belo Oriente, Governador Valadares e Colatina no rio Doce e Rive no rio Itapemirim.

Foi publicada em 2015 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. Esta Deliberação Normativa sofreu alterações de redação com a publicação da Deliberação Normativa CERH/MG Nº 50 de 09/10/2015.

Após as alterações, a deliberação CERH/MG nº49 de 25/03/2015 define três Estados:

- atenção, quando a(s) média(s) das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos, observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) inferior(es) entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$;
- alerta, *“quando a média das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) igual ou inferior da 100% da $Q_{7,10}$, ou quando o resultado dos estudos de simulação de balanço hídrico citados no item II do art. 6º apresentar riscos de não atendimento aos usos estabelecidos no reservatório e a jusante, até o final do período seco”*;
- restrição de uso, *“quando a média das vazões diárias de 7 (sete) dias consecutivos observadas no(s) posto(s) de monitoramento fluviométrico de referência estiver(em) inferior a 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ nas bacias hidrográficas do Estado ou inferior a 70% da $Q_{7,10}$ para as bacias hidrográficas dos Rios Jequitaiá, Pacuí, Urucuia, Pandeiros, Verde Grande, Pará, Paraopeba e Velhas ou quando o resultado dos estudos de simulação de balanço hídrico citados no item II do art. 6º apresentarem riscos acima de 70% de não atendimento aos usos estabelecidos no reservatório e a jusante, até o final do período seco.”*

Em abril de 2016 (média até o dia 15), as estações indicadoras que estão com **vazões entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$** são: Carmo do Cajuru no rio Pará, Santo Hipólito no rio das Velhas, Porto dos Poções no rio Preto, São Francisco e Carinhanha no rio São Francisco, Porto Firme no rio Piranga, Nova Era no rio Piracicaba, Naque Velho no rio Santo Antônio, Belo Oriente e Governador Valadares no rio Doce e Rive no rio Itapemirim.

A vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) **foi menor do que 70% da $Q_{7,10}$** nas estações Pirapora Barreiro no rio São Francisco, Carlos Chagas no rio Mucuri e Vila Matias no rio Suaçuí Grande.

A vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) **foi menor do que 50% da $Q_{7,10}$** nas estações Pirapora Barreiro no rio São Francisco e Carlos Chagas no rio Mucuri. Ressalva-se os dois rios sofrem influência de reservatórios.

Na Tabela 2 também são apresentadas as precipitações médias espaciais observadas de abril de 2014, 2015 e 2016 (esse último até o dia 15) e média histórica de abril sobre as áreas de drenagem a montante das estações fluviométricas indicadoras, as quais se encontram apresentadas nas Figuras 8, 9 e 10.

Analisando os dados apresentados na Tabela 2 e as Figuras 8 a 10, verifica-se que em abril de 2016 (até o dia 15) todas as estações ficaram com precipitação abaixo da média histórica de abril.

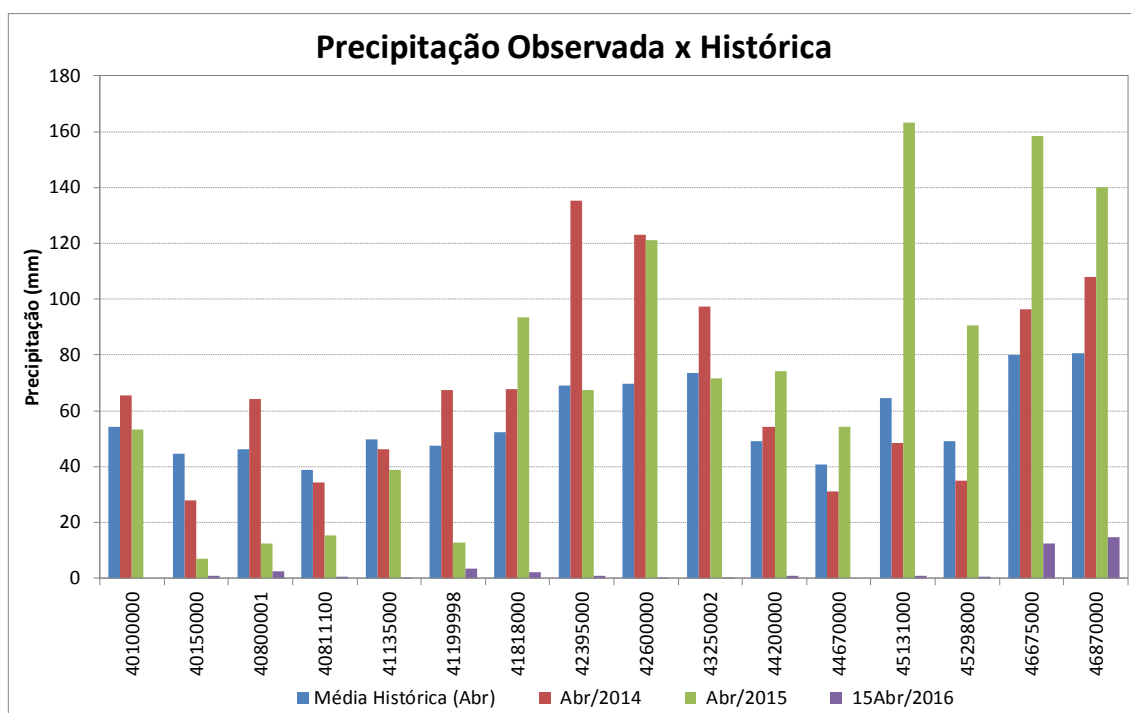


Figura 8 – Comparação entre a precipitação de abril de 2014, 2015 e 2016 (esse último até o dia 15) e a média histórica de abril por estação indicadora – sub-bacias 40, 41, 42, 43, 44, 45 e

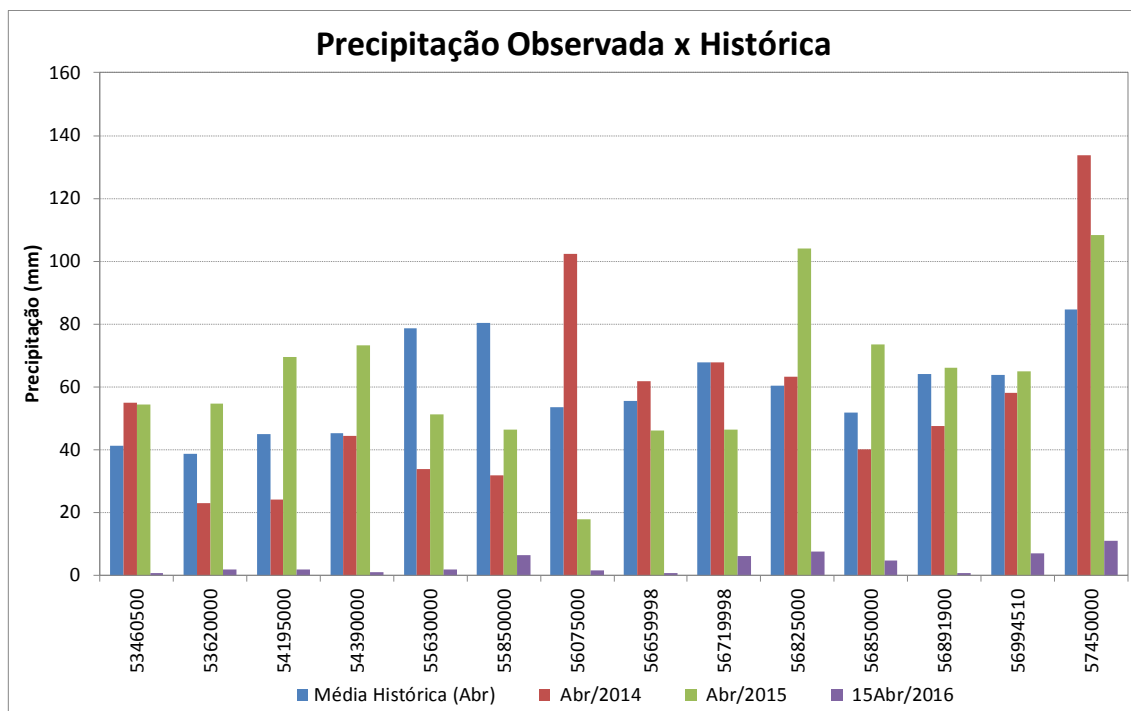


Figura 9 – Comparação entre precipitação de abril de 2014, 2015 e 2016 (esse último até o dia 15) e a média histórica de abril por estação indicadora – sub-bacias 53, 54, 55, 56 e 57

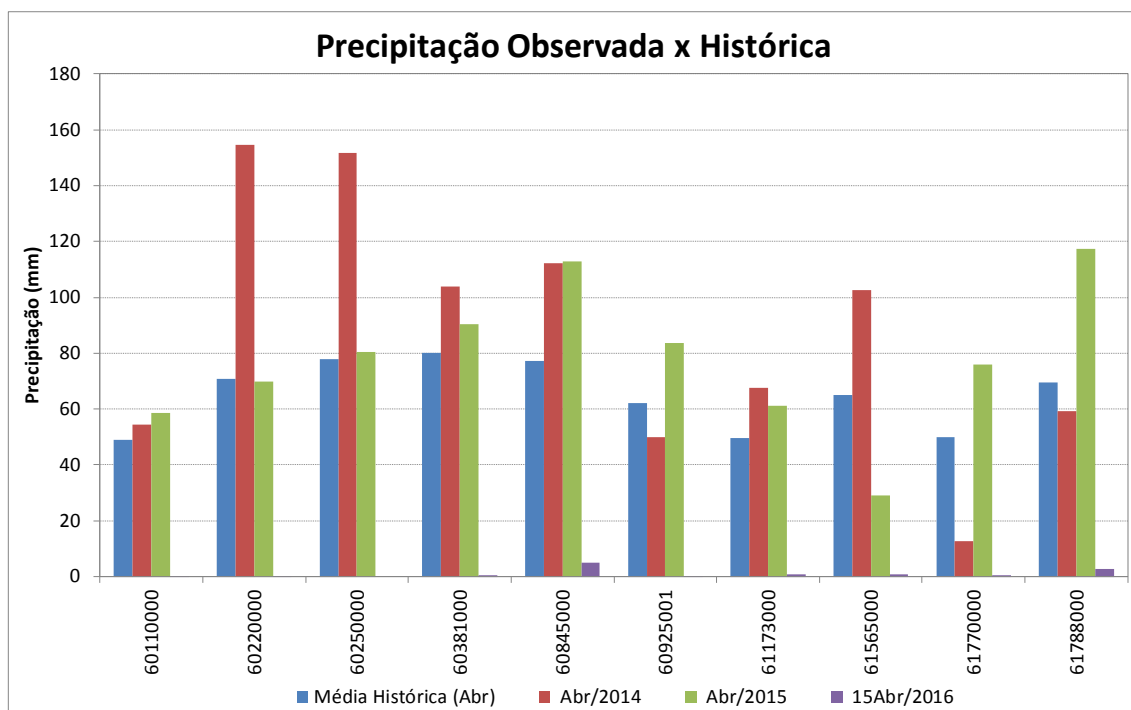


Figura 10 – Comparação entre a precipitação de abril de 2014, 2015 e 2016 (esse último até o dia 15) e a média histórica de abril por estação indicadora – sub-bacias 60 e 61

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação verifica-se que entre outubro de 2015 e abril de 2016 estão sendo registradas precipitações abaixo da média histórica em praticamente toda a área analisada, especialmente nas porções central, norte, nordeste e leste. Ressalva-se que, em grande parte da área de atuação da SUREG/BH, este é o terceiro ano consecutivo de precipitações abaixo da média.

Considerando as estações indicadoras, as vazões de março e abril (média até o dia 15) de 2016 têm ficado abaixo da média em praticamente toda a área de atuação da SUREG/BH, exceto em março em algumas estações no Sul de Minas.

A vazão média de abril de 2016 (média até o dia 15) tem sido menor do que a vazão com permanência de 95% (Q95%) nas seguintes estações:

- Pirapora Barreiro (41), São Francisco (44) e Carinhanha (45) no rio São Francisco,
- São Gonçalo no rio Carinhanha (45),
- Pega no rio Araçuaí (54),
- Carlos Chagas no rio Mucuri e São João da Cachoeira Grande no rio São Mateus (55),
- Vila Matias no rio Suaçuí Grande, Naque Velho no rio Santo Antônio, Belo Oriente, Governador Valadares e Colatina no rio Doce (56),
- Rive no rio Itapemirim (57).

Em abril de 2016 (média até o dia 15), as estações indicadoras que estão com vazões entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$ são:

- Carmo do Cajuru no rio Pará (40),
- Santo Hipólito no rio das Velhas (41),
- Porto dos Poções no rio Preto (42),
- São Francisco (44) e Carinhanha (45) no rio São Francisco,
- Porto Firme no rio Piranga, Nova Era no rio Piracicaba, Naque Velho no rio Santo Antônio, Belo Oriente e Governador Valadares no rio Doce (56),
- Rive no rio Itapemirim (57).

Em abril de 2016 (média até o dia 15), as estações indicadoras que estão com vazão menor que a $Q_{7,10}$ são:

- Pirapora no rio São Francisco (41),
- São Gonçalo no rio Carinhanha (45),
- Pega no rio Araçuaí (54),
- Carlos Chagas no rio Mucuri e São João da Cachoeira Grande no rio São Mateus (55),
- Vila Matias no rio Suaçuí Grande e Colatina no rio Doce (56).

Em abril de 2016 (média até o dia 15), as estações indicadoras que estão com vazão menor que a 70% da $Q_{7,10}$ são:

- Pirapora no rio São Francisco (41),

- Carlos Chagas no rio Mucuri (55)
- Vila Matias no rio Suaçuí Grande (56).

Em abril de 2016 (média até o dia 15), as estações indicadoras que estão com vazão menor que a 50% da $Q_{7,10}$ são:

- Pirapora no rio São Francisco (41),
- Carlos Chagas no rio Mucuri (55)

Ressalva-se o rio São Francisco sofre influência do reservatório de Três Marias e rio Mucuri do reservatório da PCH-Mucuri.

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.

