

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

BOLETIM Nº 17 - DEZEMBRO

Área de Atuação da Superintendência
Regional da CPRM de Belo Horizonte

2015



Rio Jequitinhonha em Vila Terra Branca - setembro/2015

BOLETIM Nº17 – Dezembro/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 2014 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.
- 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 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 setembro 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.

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

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 dezembro 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.

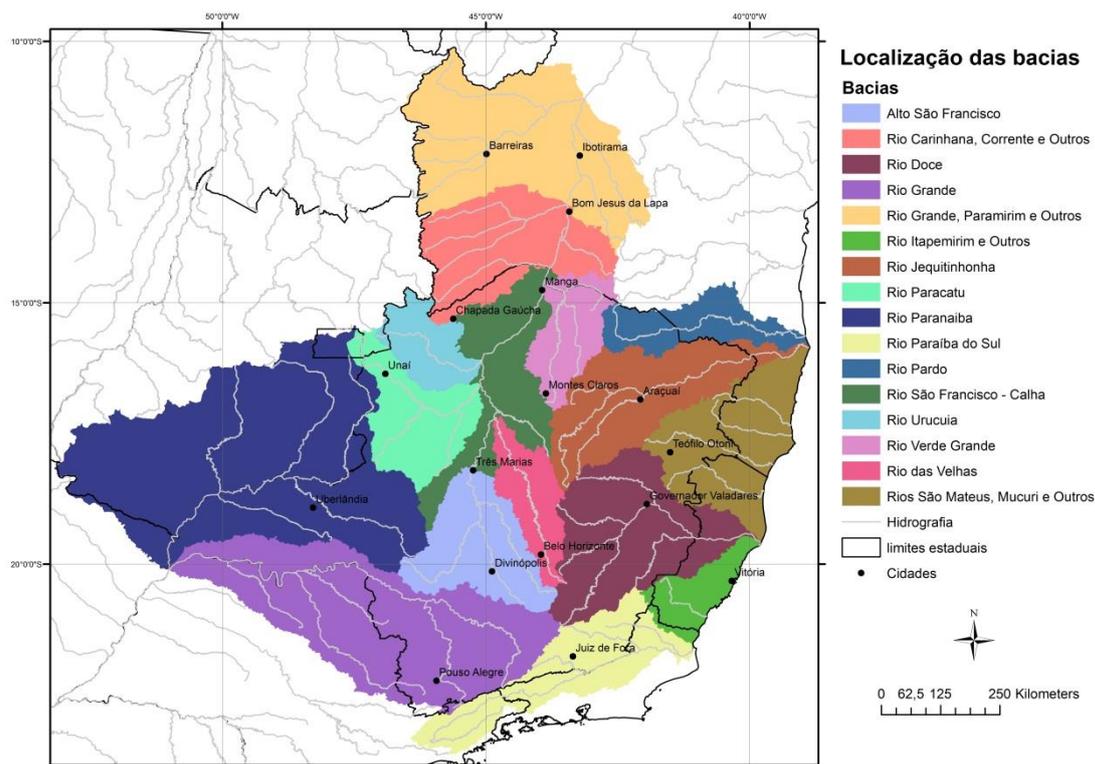


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas nos estados de MG e ES e em parte dos estados de BA, RJ, SP e GO.

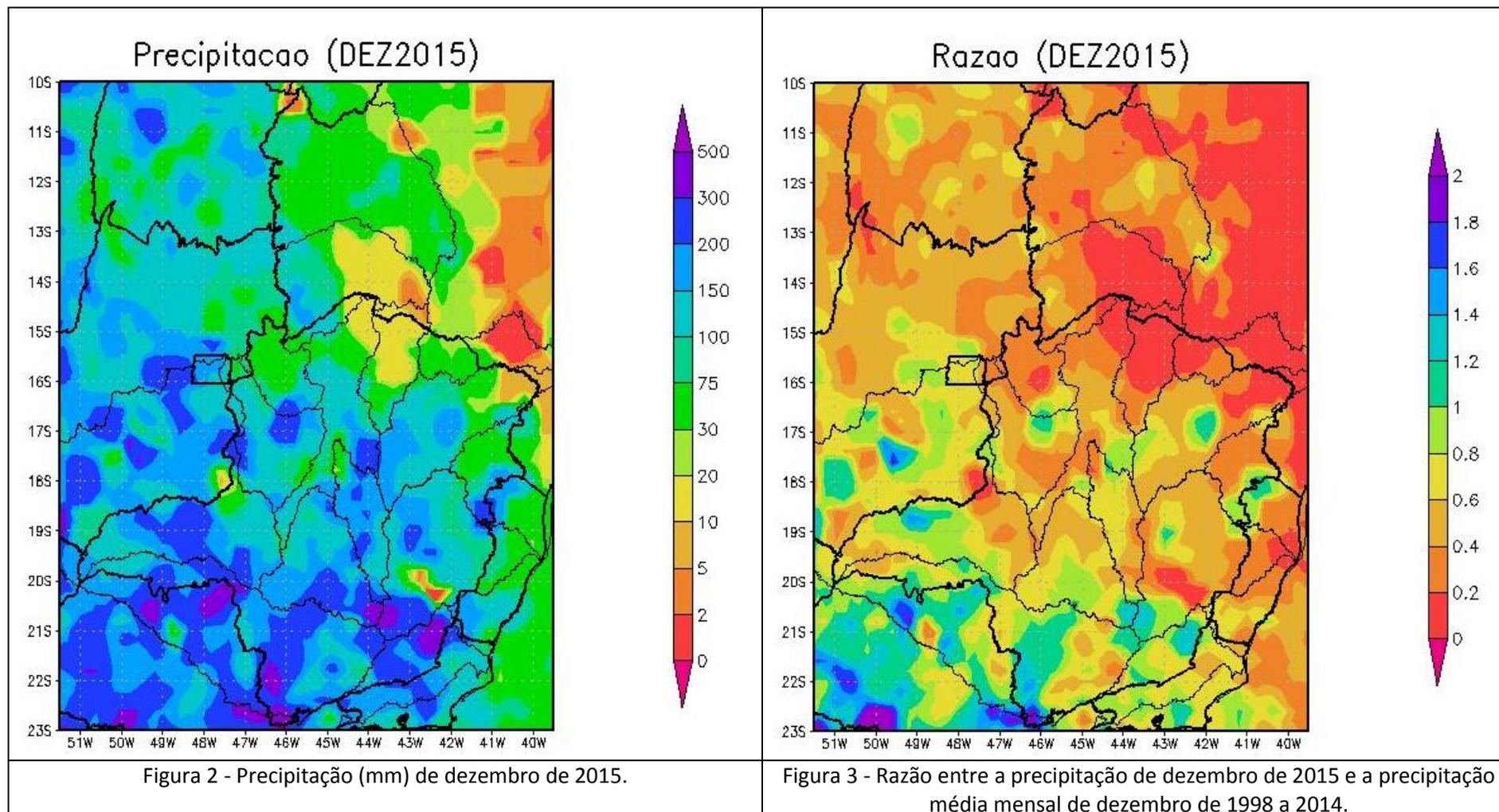
Nas Figuras 2 a 5 são apresentadas a precipitação acumulada e a razão entre o total precipitado de:

- dezembro de 2015 e a média histórica de 1998 a 2014;
- outubro a dezembro de 2015 e a média histórica de 1998 a 2014.

Analisando as Figura 2 e 3 verifica-se que no mês de dezembro de 2015 foram registradas precipitações abaixo da média histórica em praticamente toda a área analisada, com exceções em alguns pontos localizados situados nas bacias dos rios Paranaíba, Grande, Doce, Jequitinhonha, Paracatu, Mucuri e São Mateus.

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



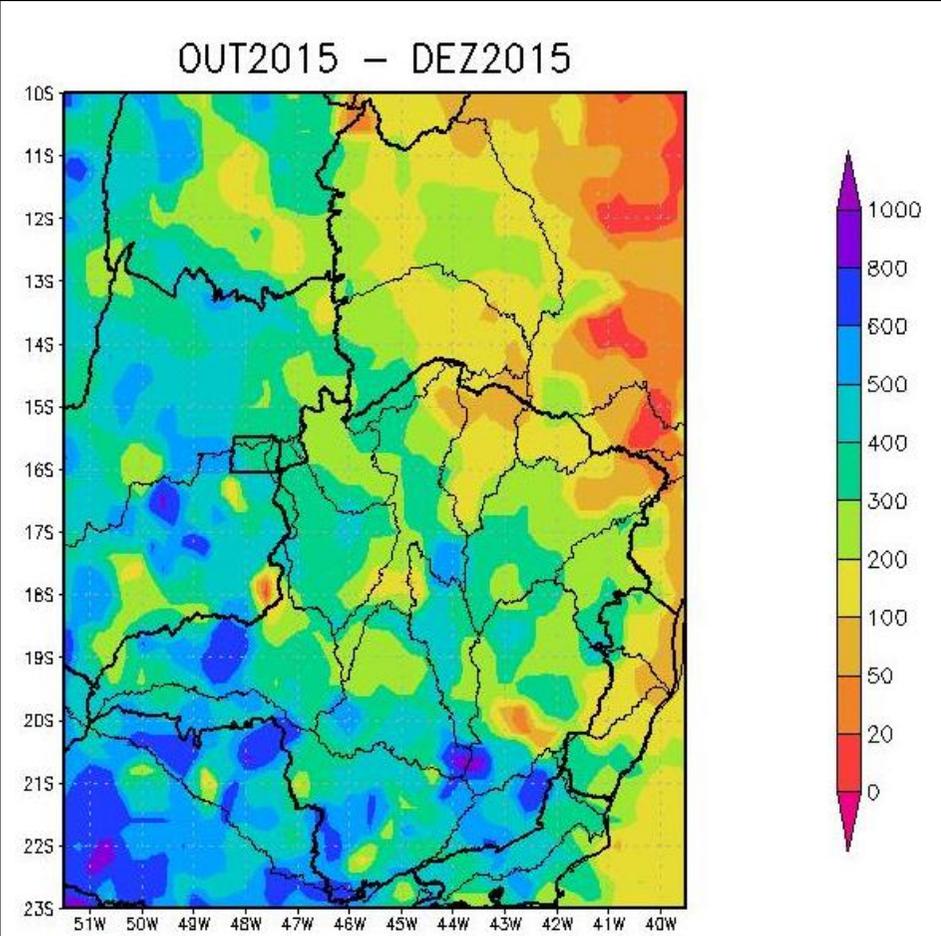


Figura 4 - Precipitação (mm) de outubro a dezembro de 2015.

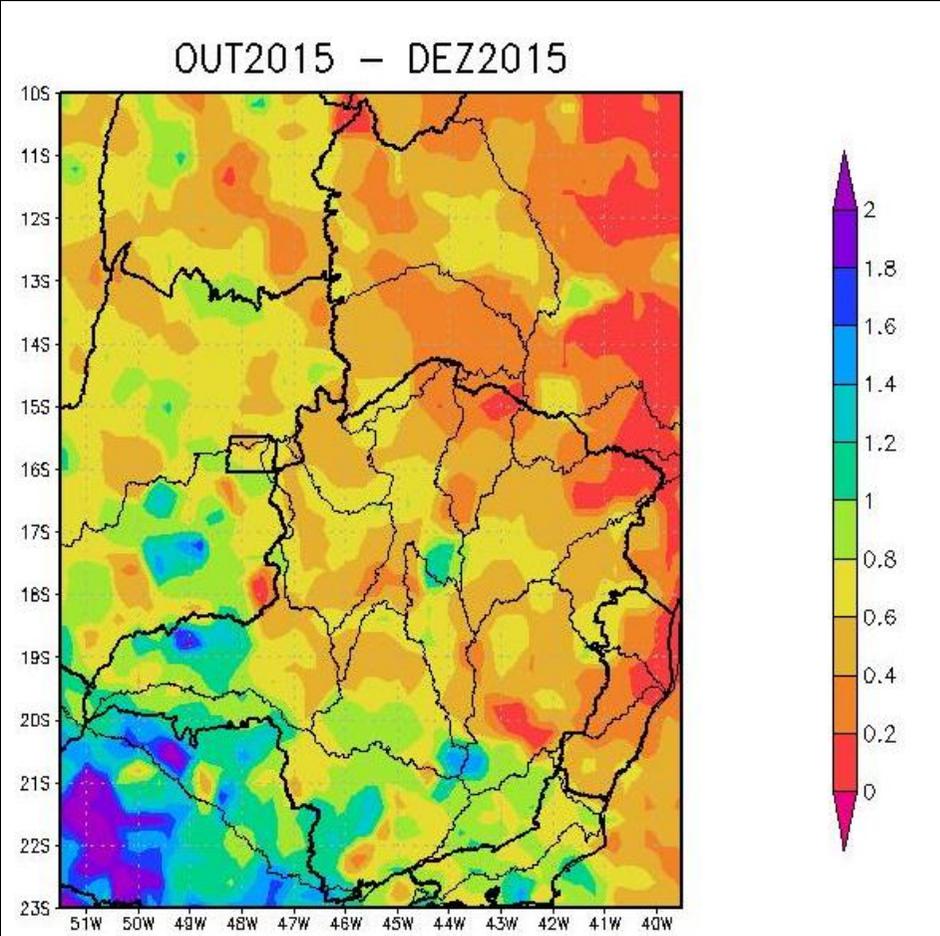


Figura 5 - Razão entre a precipitação de outubro a dezembro de 2015 e a média mensal de 1998 a 2014.

A Figura 6 apresenta, por bacia, as precipitações acumuladas de outubro a dezembro dos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015 e 2015/2016 e a média histórica de outubro a dezembro.

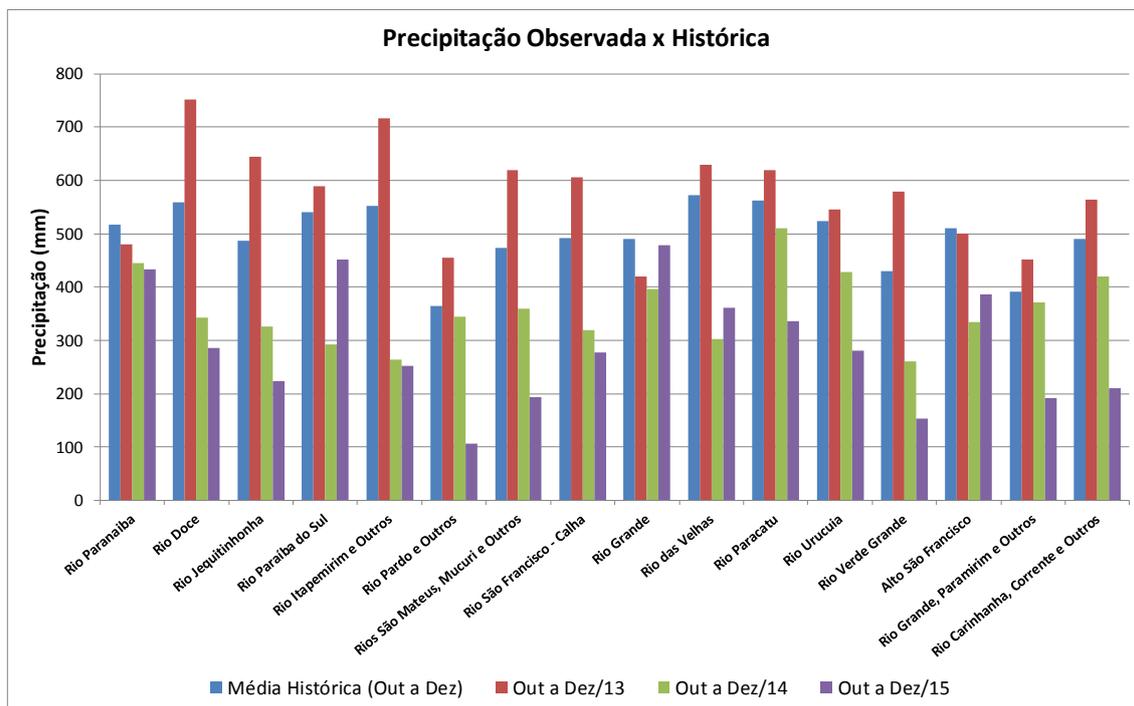


Figura 6 – Comparação entre a precipitação média acumulada de outubro a dezembro e a observada no período de outubro a dezembro nos anos hidrológicos 2013/2014, 2014/2015 e 2015/2016.

Analisando a Figura 6 verifica-se que em todas as bacias monitoradas o total acumulado no período chuvoso atual é menor do que o total acumulado da média histórica de outubro a dezembro. O total de precipitação acumulado atual é menor do que 60% da média histórica nas bacias dos rios: Doce, Jequitinhonha, Itapemirim, Pardo, São Mateus e Mucuri, Calha do rio São Francisco, Urucuia, Verde Grande, Grande e Paramirim e Carinhanha.

As precipitações de outubro a dezembro de 2015 foram menores que as precipitações de outubro a dezembro dos anos hidrológicos 2013/2014 e 2014/2015 em quase todas as bacias, com exceção para a bacia do rio Grande no ano hidrológico 2013/2014 e nas bacias dos rios Paraíba do Sul, Grande, Velhas e alto São Francisco no ano hidrológico 2014/2015. 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. Caso as chuvas continuem a se manter abaixo da 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 de severa 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.

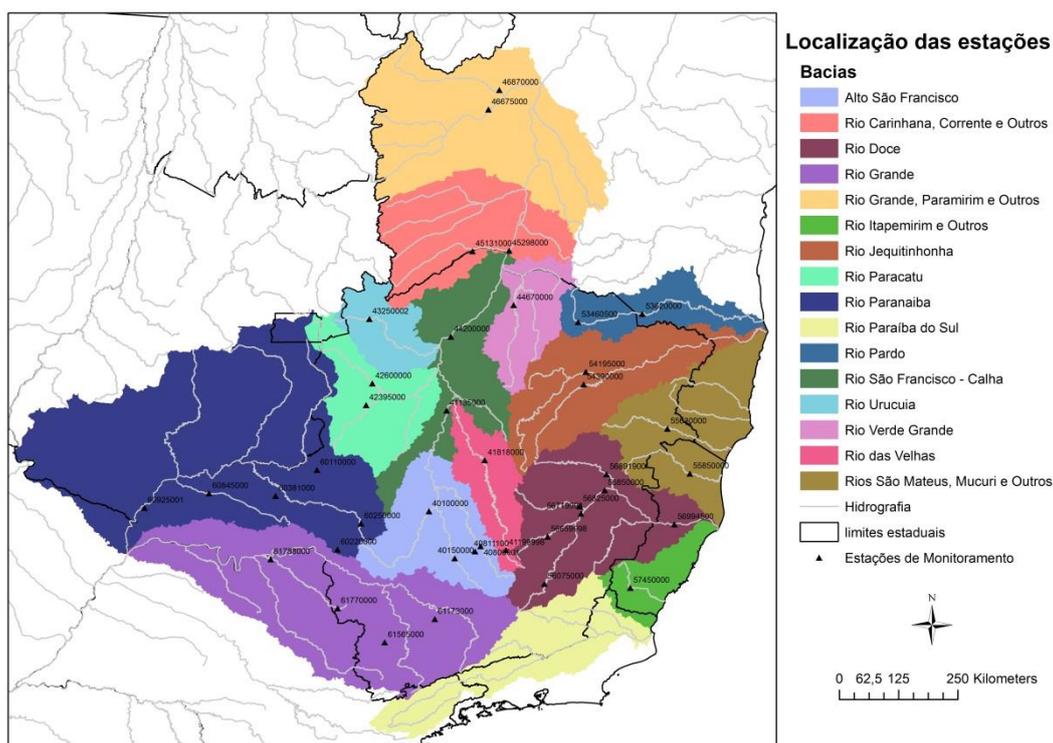


Figura 7 - Localização das estações fluviométricas indicadoras

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

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
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).

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 2014 estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Dezembro (mm)	PObs Dez15 (mm)	Qmed Dez (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Qmed Dez15 (m ³ /s)	Razão (Qmed Dez15 /Qmed Dez)	Cota em 31/12/15 (cm)	Vazão em 31/12/15 (m ³ /s)
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	241,6	169,6	314	51,2	35,7	175	0,56	226	138
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	265,6	199,6	53,3	14,4	9,87	21,6	0,41	130	23,2
40800001	Ponte Nova Paraopeba	Paraopeba	282,5	254,6	134	24,9	15,4	75,7	0,56	111	32,5
40811100	Jardim	Serra Azul	284,6	152,2	2,45	0,38	0,15	0,526	0,22	104	0,233
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	239,0	144,5	1.085	426	317	487	0,45	180	445
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	288,8	199,0	52,0	13,0	10,3	29,5	0,57	207	18,8
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	305,0	163,9	406	55,8	45,5	128	0,32	105	71,2
42395000	Santa Rosa	Paracatu	269,4	148,1	273	32,1	21,1	61,2 ⁽³⁾	0,22 ⁽³⁾	-	-
42600000	Porto dos Poções	Preto	246,5	99,0	173	21,3	13,2	42,1	0,24	101	33,6
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	232,1	68,4	68,6	5,35	2,07	8	0,12	138	19,2
44200000	São Francisco	São Francisco	243,7	127,4	3.188	534	337	960	0,30	217	618
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	217,6	58,1	29,2	0,280	0,08	1,95	0,07	-	-
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	272,3	92,0	91,7	40,1	34,8	36,3	0,40	102	27
45298000	Carinhanha	São Francisco	217,4	45,1	3.252	645	482	965	0,30	132	670
46675000	Fazenda Macambira	Grande	188,5	63,0	209	120	118	109	0,52	109	98
46870000	Fazenda Porto Limpo	Preto	169,0	60,2	127	73,2	66,6	76,1	0,60	86	71,2
53460500	Passagem das Éguas	Pardo	188,2	32,1		0,244 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-
53620000	Cândido Sales	Pardo	172,2	36,2	40,1	1,16	0,29	0,733	0,02	107	1,14
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	228,9	131,7	350	20,6	12,4	64	0,18	164	62,3
54390000	Pega	Araçuaí	248,0	132,5	151	17,7	11,6	33,3	0,22	145	13,2
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	210,4	74,0	152	17,9	10,5	7,42	0,05	158	3,47
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	193,6	141,3	85,9	3,72	1,39	11,5	0,13	51	5,42
56075000	Porto Firme	Piranga	266,3	298,4	109	29,5	20,7	73,2	0,67	136	29,4
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	300,4	92,7	107	19,6	17,0	41,8	0,39	62	24,9
56719998	Belo Oriente	Doce	276,0	136,1	475	128	97,7	263,6 ⁽²⁾	0,55	148	104
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	289,7	162,8	255	50,5	30,1	72,2	0,28	206	44,5
56850000	Gov. Valadares	Doce	254,5	135,1	886	216	171	372	0,42	125	199
56891900	Vila Matias Mont.	Suaçuí Grande	253,3	126,6	136	22	13,5	21,5	0,16	56	8,04

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Pmed Dezembro (mm)	PObs Dez15 (mm)	Qmed Dez (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Qmed Dez15 (m ³ /s)	Razão (Qmed Dez15 /Qmed Dez)	Cota em 31/12/15 (cm)	Vazão em 31/12/15 (m ³ /s)
56994500	Colatina	Doce	246,1	105,4	1.622	295	216	443	0,27	133	216
57450000	Rive	Itapemirim	271,1	150,3	80,0	11,7	8,26	26,3	0,33	68	6,05
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	215,3	85,8	41,9	5,6	2,84	6,87	0,16	124	6,06
60220000	Desemboque	Araguari	293,5	191,3	40,8	9,08	6,37	-	-	-	-
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	293,9	161,3	37,6	11,2	8,60	26,8	0,71	110	20,3
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	253,7	216,0	19,2	4,15	2,68	15,2	0,79	100	14,9
60845000	Ituiutaba	Tejuco	245,0	229,2	120	23,9	9,60	62,8	0,52	137	59,8
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	207,6	110,2	35,9	5,51	1,67	29,9	0,83	197	14,6
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	226,3	160,8	7,41	2,18	1,58	3,79	0,51	187	2,9
61565000	Cach Poço Fundo	Machado	226,9	260,6	10,9	1,55	1,10	9,61	0,88	132	7,64
61770000	Faz Carvalhais	do Pinheirinho	211,5	134,9	5,92	0,99	0,41	3,48	0,59	134	6,63
61788000	Faz São Domingos	Sapucai Paulista	261,5	229,4	105	30,0	16,6	112	1,06	307	156

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 Dez15 - vazão média de dezembro de 2015;

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

(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) dados até o dia 16 de dezembro de 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	Out/15	Nov/15	Dez/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)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
40100000	Pto das Andorinhas	35,7	51,2	25,8	58,2	232	96,9	200	381	264	158	110	76,1	55,5	65,7	39,6	68,6	175
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	4,42	5,32	21,6
40800001	Pte 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	16,4	49,1	75,7
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	0,087	0,127	0,526
41135000	Pirapora Barreiro	317	426	165	182	238	170	296	240	160	290	326	317	331	421	512	585	487
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	14,2	20,3	29,5
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	26,7	84,9	128
42395000	Santa Rosa	21,1	32,1	-	67,1	172	49,4	197	260	127	108 ⁽²⁾	56	42	31,2	28,6	17,3	43	61,2 ⁽⁹⁾
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	27,1	43,4	42,1
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	3,67	11,7	8
44200000	São Francisco	337	534	273	733	1593	478	1139	1325	952	801	617	520	460 ⁽⁷⁾	535	578	865	960
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	0	0	1,95
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	19,9	29,8	36,3
45298000	Carinhanha	482	645	341	676	1555	587	1181	1191	982	847	668	588	525	572	596	798	965
46675000	Faz Macambira	118	120	89,6	122	-	135	137	147	155	168 ⁽⁵⁾	135	130	103	98,7	94,9	113	109
46870000	Faz 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	62,3	72,6	76,1
53460500	Passagem 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	0,371	0,798	0,733
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	63,5	65,3	64
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	3,17	18,7	33,3
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	2,25	8,39	7,42
55850000	S. João Cach. Gde	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	1,66 ⁽⁵⁾	0,118	1,27	11,5
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	11,8	29,5	73,2
56661000	Nova Era Telem.	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	16,6	30,4	41,8

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	Out/15	Nov/15	Dez/15
		(m ³ /s)																
56719998	Belo Oriente	97,7	128	72,8	126	268	90,9	144	150	123	114	90	69,9	57,9	71,4	40,8	136	263,6
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	25,4	32	72,2
56850000	Gov. Valadares	171	216	130	272	544	167	266	264	249	228	185	141	121	127	85,4	184	372
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*	2	-	21,5
56994500	Colatina	216	295	184	375	646	201	348	295	305	308	250	205	182 ⁽⁷⁾	148	93,1	183	443
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	9,26	8,34	26,3
60110000	Ab. 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	3	8,07	6,87
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	9,76	18,6	-
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⁾	9,08	14,4	26,8
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	3,01	12,4	15,2
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	19,7	43,9	62,8
60925001	Pte 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	8,77	16,8	29,9
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	1,12	2,68	3,79
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	1,38	5,62	9,61
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	0,792	1,76	3,48
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	28,2	63	112

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;

(9) Dados até 16 de dezembro de 2015;

* Curva chave está sendo reavaliada no ramo inferior.

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que a média das vazões de dezembro de 2015 foi menor que a vazão média histórica de dezembro em todas as estações indicadoras, exceto a estação Fazenda São Domingos.

A Tabela 4 apresenta o número de estações, por classes de razões entre a vazão média de dezembro de 2015 e a vazão média histórica de dezembro. Analisando esta tabela verifica-se que na **maior parte** das estações a vazão de dezembro 2015 ficou entre **25 a 75%** da vazão média histórica de dezembro.

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

Classe das Razões	N	Rios Observados
0 - 0,25	12	Ribeirão Serra Azul em Jardim (40); Rio Paracatu em Santa Rosa e Rio Preto em Porto dos Poções (42); Rio Urucuia em Buritis Jusante (43); Rio Verde Grande em Colônia Jaíba (44); Rio Pardo em Cândido Sales (53); Rio Jequitinhonha em Barra do Salinas e 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 (56); Rio Dourados em Abadia dos Dourados (60).
0,25 - 0,50	11	Rio Pará em Carmo do Cajuru (40); Rio São Francisco em Pirapora e Rio das Velhas em Santo Hipólito (41); Rio São Francisco em São Francisco (44) e Carinhanha (45); Rio Carinhanha em São Gonçalo (45); Rio Piracicaba em Nova Era, Rio Santo Antônio em Naque Velho e Rio Doce em Governador Valadares e Colatina (56); Rio Itapemirim em Rive (57);
0,50 - 0,75	11	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 Piranga em Porto Firme e Rio Doce em Belo Oriente (56); Rio Quebra Anzol em Faz. São Mateus e Rio Tejuco em Ituiutaba (60); Rio do Cervo em Usina Couro do Cervo e Rio do Pinheirinho em Faz Carvalhais (61).
0,75 - 1	3	Rio Uberabinha em Fazenda Letreiro e Rio São Domingos em Ponte São Domingos (60); Rio Machado em Cachoeira Poço Fundo (61).
> 1	1	Rio Sapucaí Paulista em Fazenda São Domingos (61).

A vazão média de dezembro de 2015 foi menor do que a vazão $Q_{7,10}$ nas estações indicadoras: Fazenda Macambira no rio Grande e Carlos Chagas no rio Mucuri. 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.

A vazão média de dezembro de 2015 foi **menor** do que a vazão com permanência de 95% (Q95%) nas seguintes estações: São Gonçalo no rio Carinhanha, Fazenda Macambira no rio Grande, Cândido Sales no rio Pardo, Carlos Chagas no rio Mucuri e Vila Matias Montante no rio Suaçuí Grande.

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.

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 dezembro de 2015, as estações indicadoras que estão com **vazões entre 100% e 200% da $Q_{7,10}$** são: Pirapora Barreiro no rio São Francisco, São Gonçalo no rio Carinhanha, Fazenda Porto Limpo no rio Preto e Vila Matias Montante no rio Suaçuí Grande.

A vazão média de dezembro de 2015 **não foi menor do que 70% da $Q_{7,10}$** em nenhuma estação.

Na Tabela 2 também são apresentadas as precipitações médias espaciais observadas de dezembro de 2013, 2014, 2015 e média histórica de dezembro sobre as áreas de drenagem a montante das estações fluviométricas indicadoras, as quais se encontram apresentadas nas Figuras 8, 9 e 10.

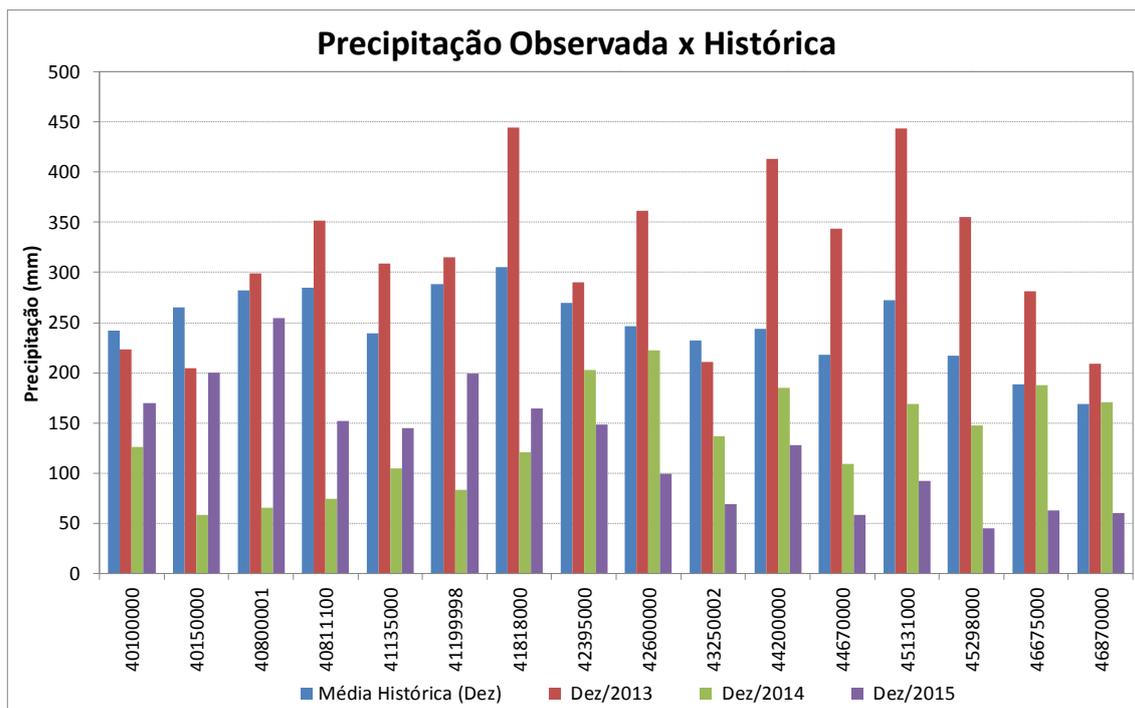


Figura 8 – Comparação entre a precipitação de dezembro de 2013, 2014, 2015 e a média histórica de dezembro por estação indicadora – sub-bacias 40, 41, 42, 43, 44, 45 e 46

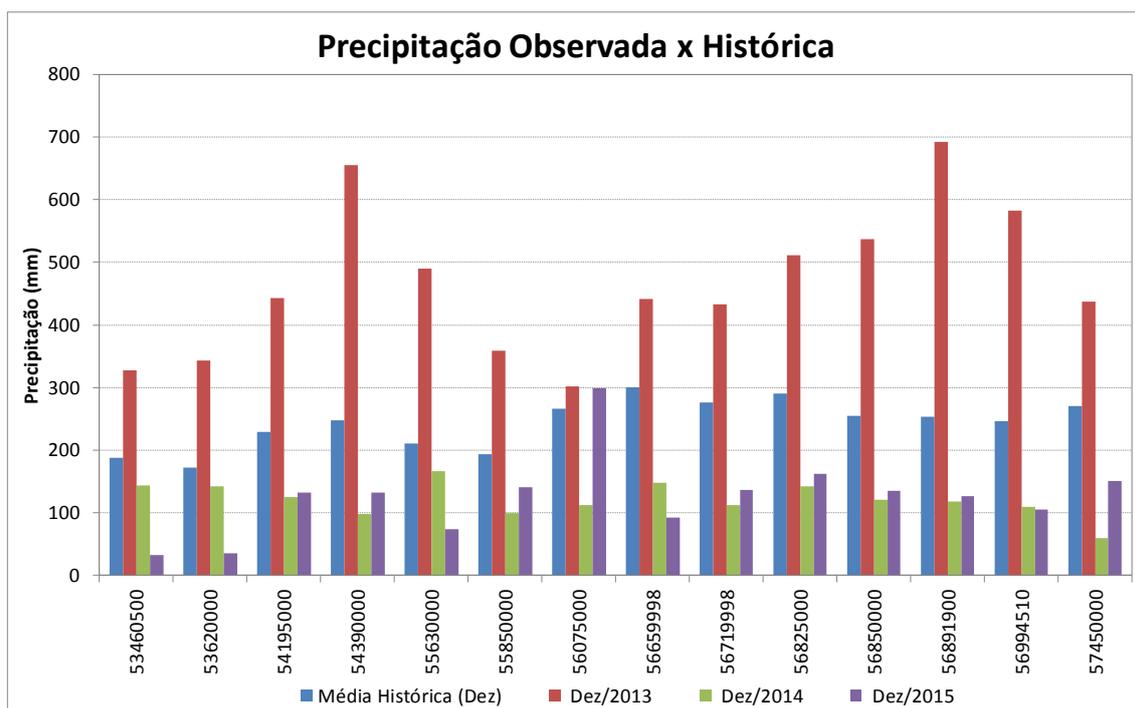


Figura 9 – Comparação entre a precipitação de dezembro de 2013, 2014, 2015 e a média histórica de dezembro por estação indicadora – sub-bacias 53, 54, 55, 56 e 57

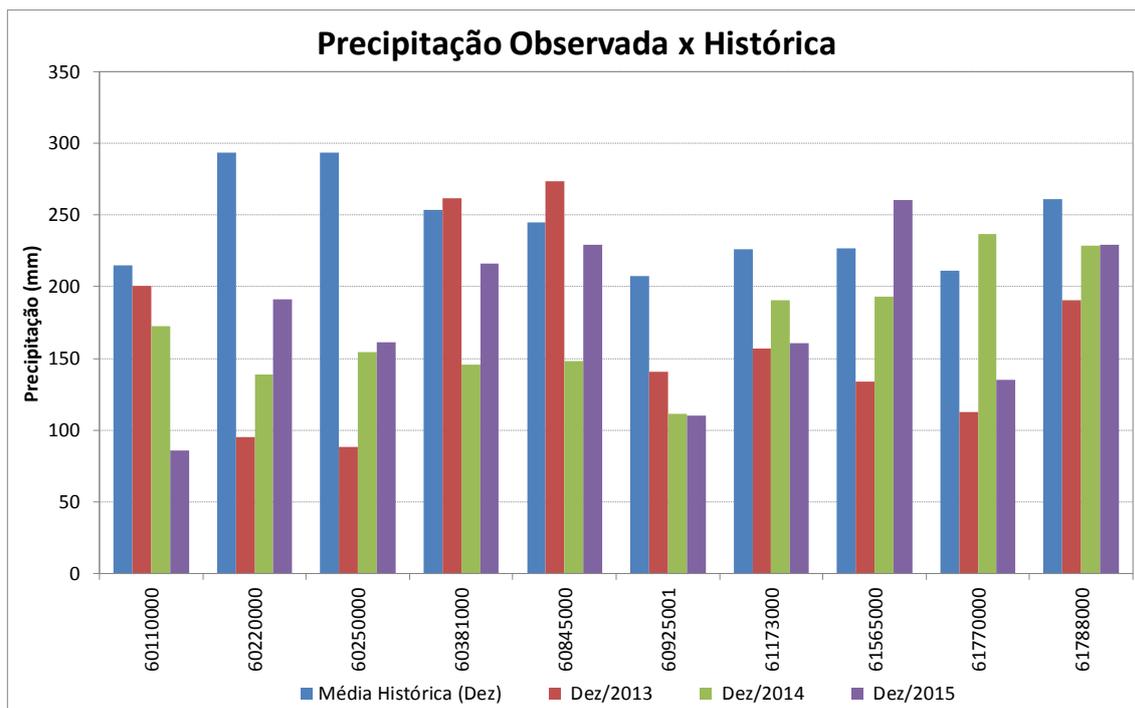


Figura 10 – Comparação entre a precipitação de dezembro de 2013, 2014, 2015 e a média histórica de dezembro por estação indicadora – sub-bacias 60 e 61

Analisando os dados apresentados na Tabela 2 e as Figuras 8 a 10, verifica-se que em dezembro de 2015 todas as estações ficaram com precipitação abaixo da média histórica de dezembro, com exceção para as estações Porto Firme no rio Piranga e Cachoeira Poço Fundo no rio Machado.

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação verifica-se que em dezembro de 2015 foram registradas precipitações abaixo da média histórica em praticamente toda a área analisada, com exceções em alguns pontos localizados situados nas bacias dos rios Paranaíba, Grande, Doce, Jequitinhonha, Paracatu, Mucuri e São Mateus.

Considerando as estações indicadoras, as vazões de dezembro de 2015 ficaram abaixo da média em praticamente toda a área de atuação da SUREG/BH, exceto no rio Sapucaí Paulista em Fazenda São Domingos.

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

- rio Carinhanha em São Gonçalo (45);
- rio Grande em Fazenda Macambira (46);
- rio Pardo em Cândido Sales (53);
- rio Mucuri em Carlos Chagas (55);
- rio Suaçuí Grande em Vila Matias Montante (56);

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

- Pirapora Barreiro no rio São Francisco (41);
- São Gonçalo no rio Carinhanha (45);
- Vila Matias Montante no rio Suaçuí Grande (56);
- Fazenda Porto Limpo em rio Preto (46).

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

- rio Grande em Fazenda Macambira (46);
- rio Mucuri em Carlos Chagas (55).

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.

