

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

BOLETIM Nº 01 - FEVEREIRO

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

2015



Reservatório de Serra Azul. Reprodução/TV Globo

BOLETIM Nº01 -FEVEREIRO/2015 - BH

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE

ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUREG/BH

1 – APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

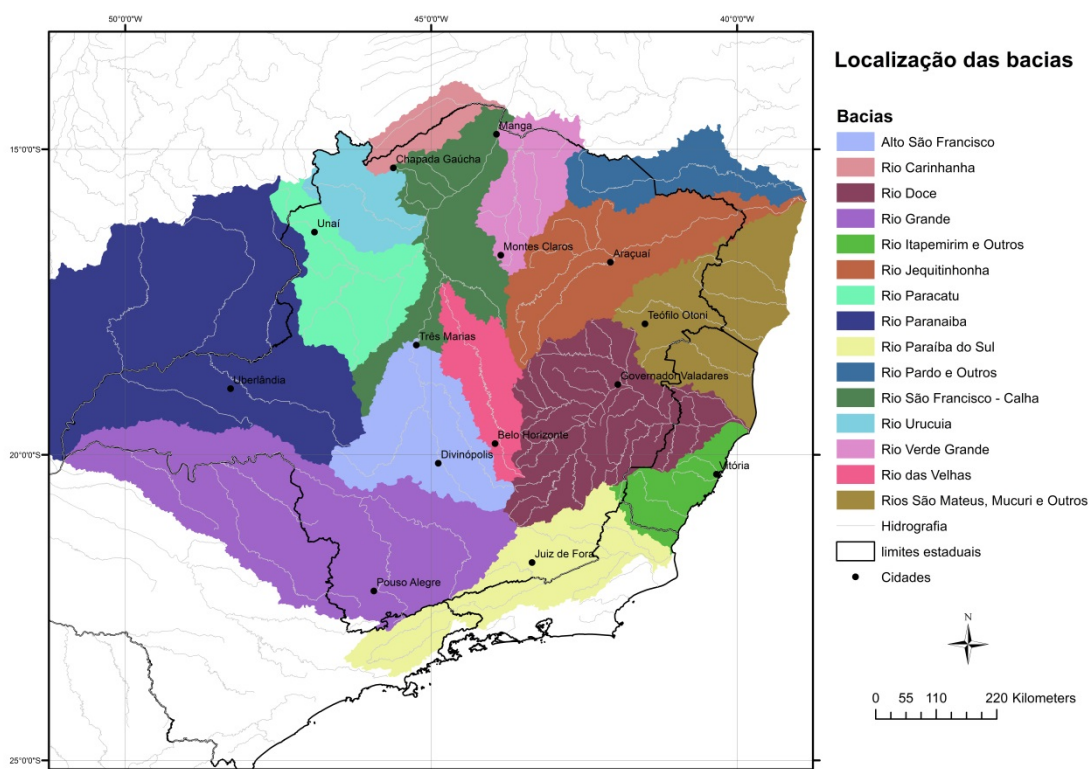


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas nos estados de MG e ES e em parte dos estados de BA, RJ e SP.

No mês de janeiro de 2015 foram registradas precipitações significativamente abaixo da média histórica na área de atuação da SUREG/BH, conforme pode ser observado nas Figuras de 2 a 4.

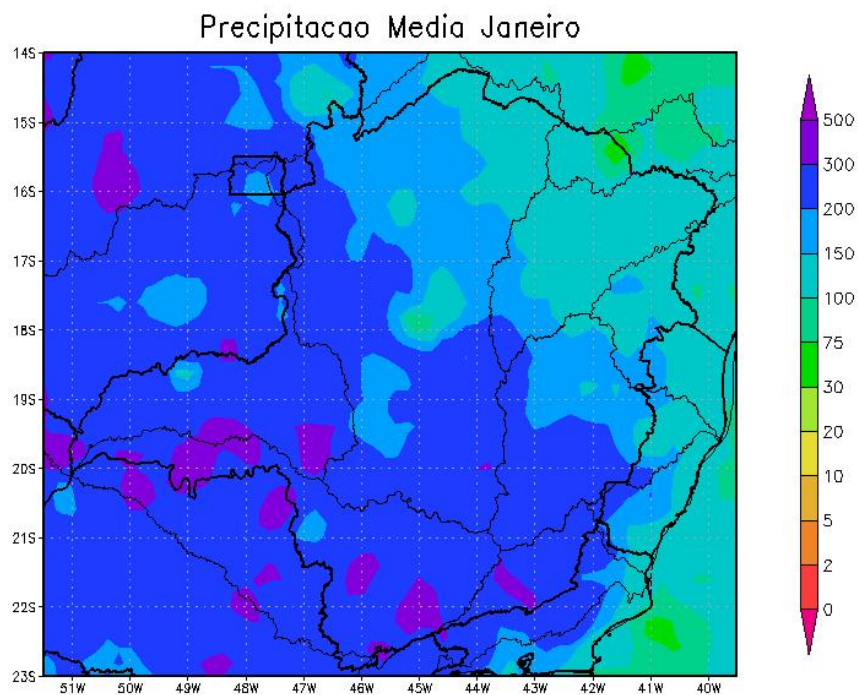


Figura 2 - Precipitação média mensal de janeiro de 1998 a 2015.

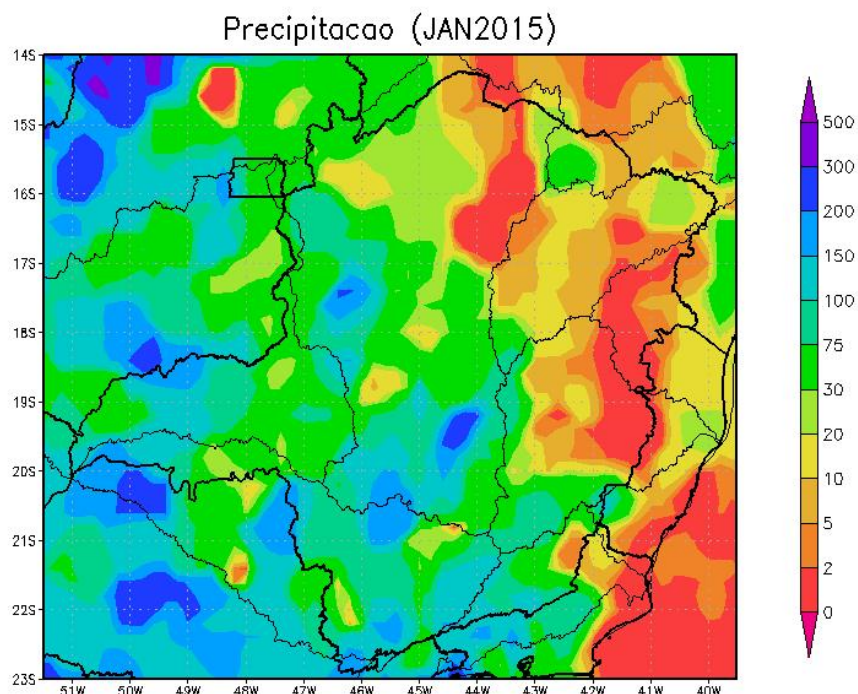


Figura 3 - Precipitação observada em janeiro de 2015.

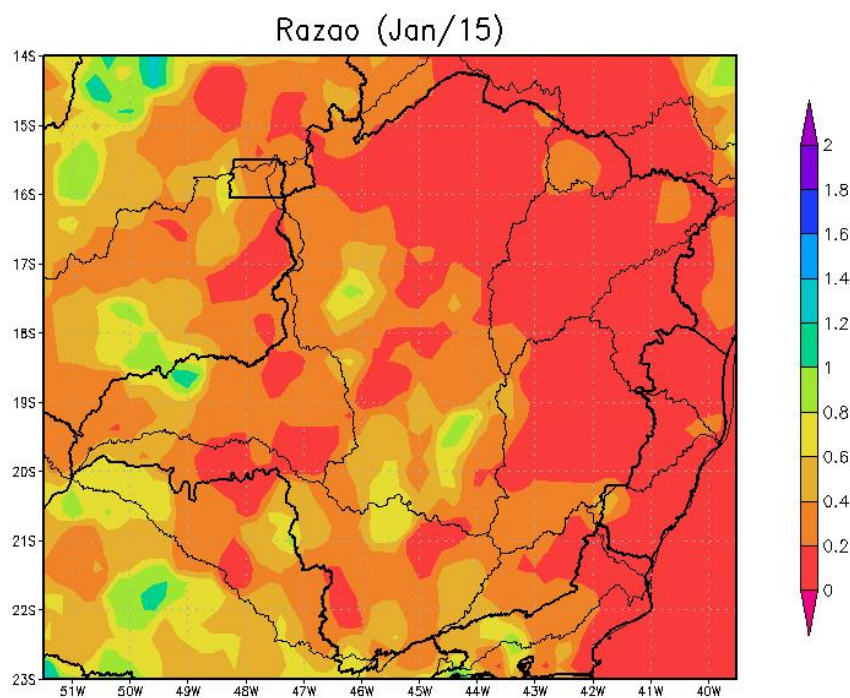


Figura 4 - Razão entre a precipitação observada em janeiro de 2015 e a precipitação média mensal de janeiro de 1998 a 2015.

Analisando as Figuras 2 a 4 verifica-se que na região leste do estado de MG, Sul da BA e estado do ES, as precipitações em janeiro de 2015 foram menores do que 20% da média histórica, que corresponde as bacias dos rios Pardo, Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus, Doce, Itapemirim, Paraíba do Sul, Carinhanha, Verde Grande e Urucuia. Já no restante do estado de MG, as precipitações ficaram, de um modo geral, abaixo de 40% da média, ou seja, nas bacias do rio São Francisco a montante de Três Marias, rio das Velhas e Urucuia.

Nas Figuras 5 a 7 é apresentada uma análise das precipitações acumuladas desde o início do período chuvoso, que nesta região normalmente tem início em outubro, comparando as precipitações atuais de outubro de 2014 a janeiro de 2015 e a média histórica de outubro de 1998 a janeiro de 2015.

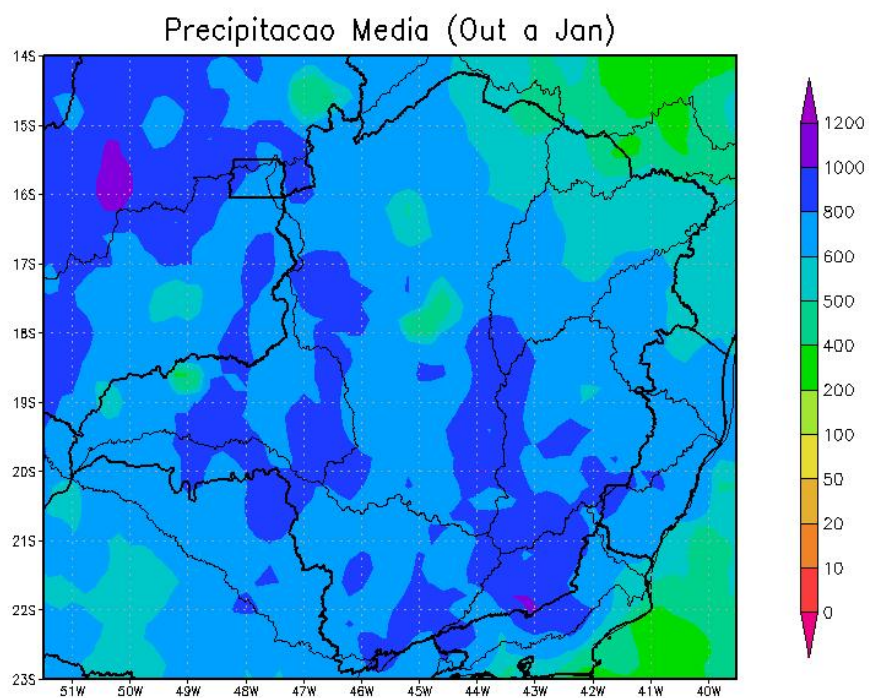


Figura 5 - Precipitação acumulada média de outubro a janeiro de 1998 a 2015.

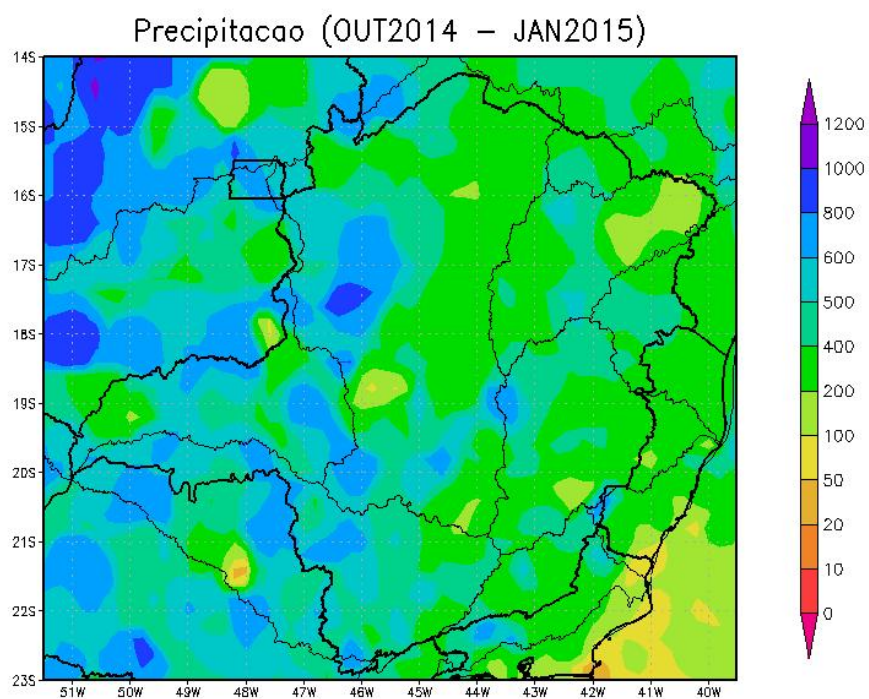


Figura 6 - Precipitação observada de outubro de 2014 a janeiro de 2015.

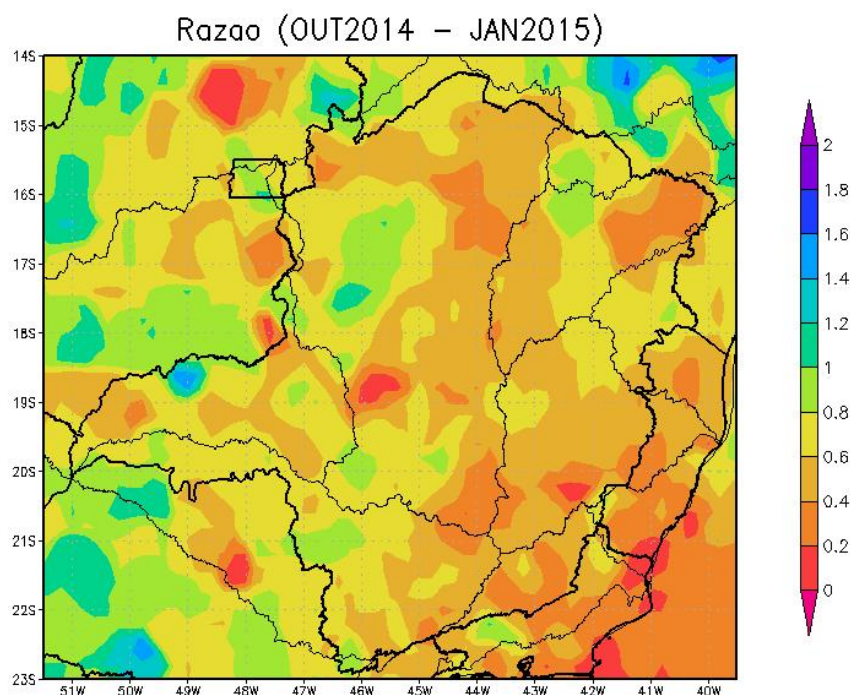


Figura 7 - Razão entre a precipitação observada de out/14 a jan/15 e a precipitação média acumulada de out/98 a jan/15.

Analisando as figuras 5 a 7 verifica-se que ao longo de outubro de 2014 a janeiro de 2015 foram verificadas precipitações:

- De um modo geral, abaixo de 60% da média histórica nas bacias dos rios Jequitinhonha, Doce, Paraíba do Sul, no estado do ES, a leste da porção mineira das bacias dos rios São Francisco e Grande;
- De um modo geral, abaixo de 80% da média histórica, a oeste da porção mineira das bacias dos rios São Francisco e Grande e na porção mineira da bacia do rio Paranaíba.

As Figuras 8 a 9 apresentam uma análise comparativa entre as precipitações registradas em janeiro de 2015 e a média histórica de janeiro de 1998 a janeiro de 2015 por bacia hidrográfica. Esta análise evidencia as constatações feitas anteriormente na análise das Figuras 2 a 4.

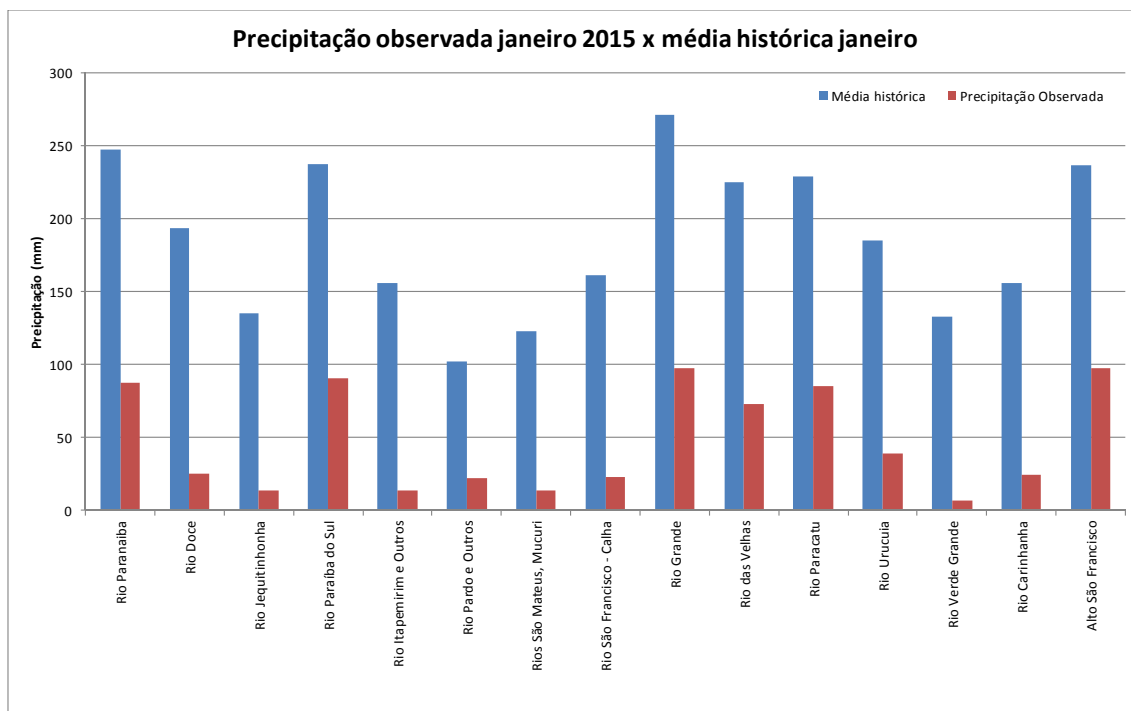


Figura 8 - Precipitação observada em janeiro de 2015 e a média histórica de janeiro de 1998 a janeiro de 2015.

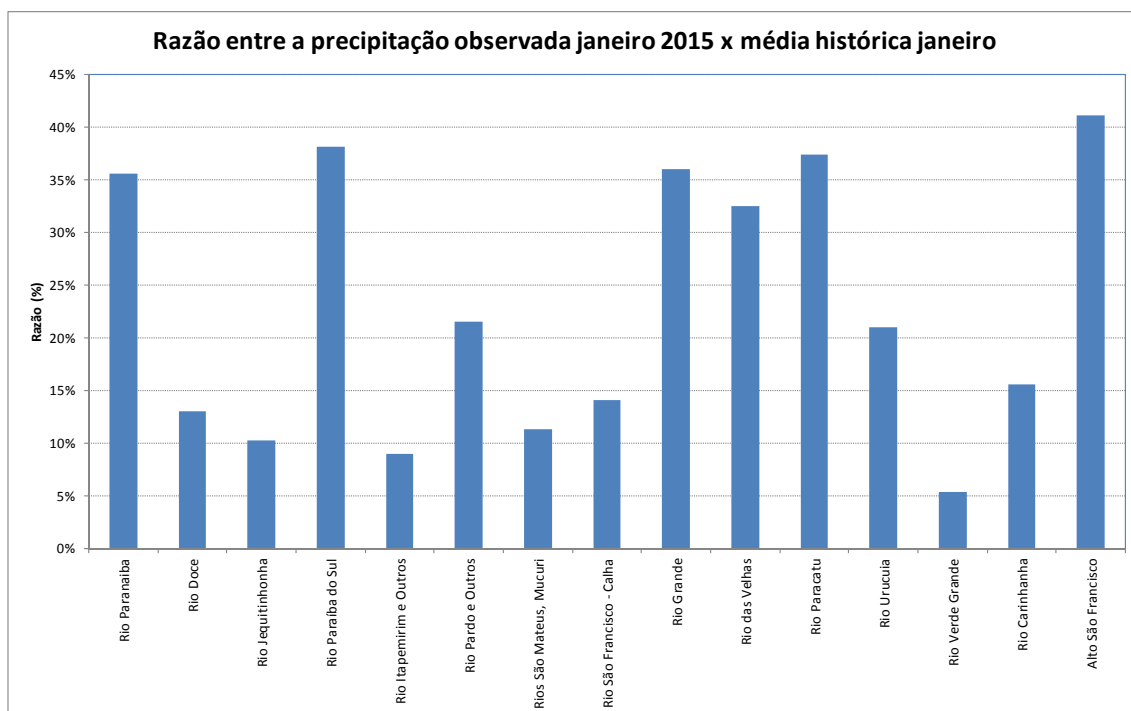


Figura 9 - Razão entre a Precipitação observada em janeiro de 2015 e a média histórica de janeiro de 1998 a janeiro de 2015.

As Figuras 10 a 11 apresentam uma análise comparativa entre as precipitações registradas no período de outubro de 2014 a janeiro de 2015 e a média histórica de outubro de 1998 a janeiro de 2015 por bacia hidrográfica. Esta análise evidencia as constatações feitas anteriormente na análise das Figuras 5 a 7.

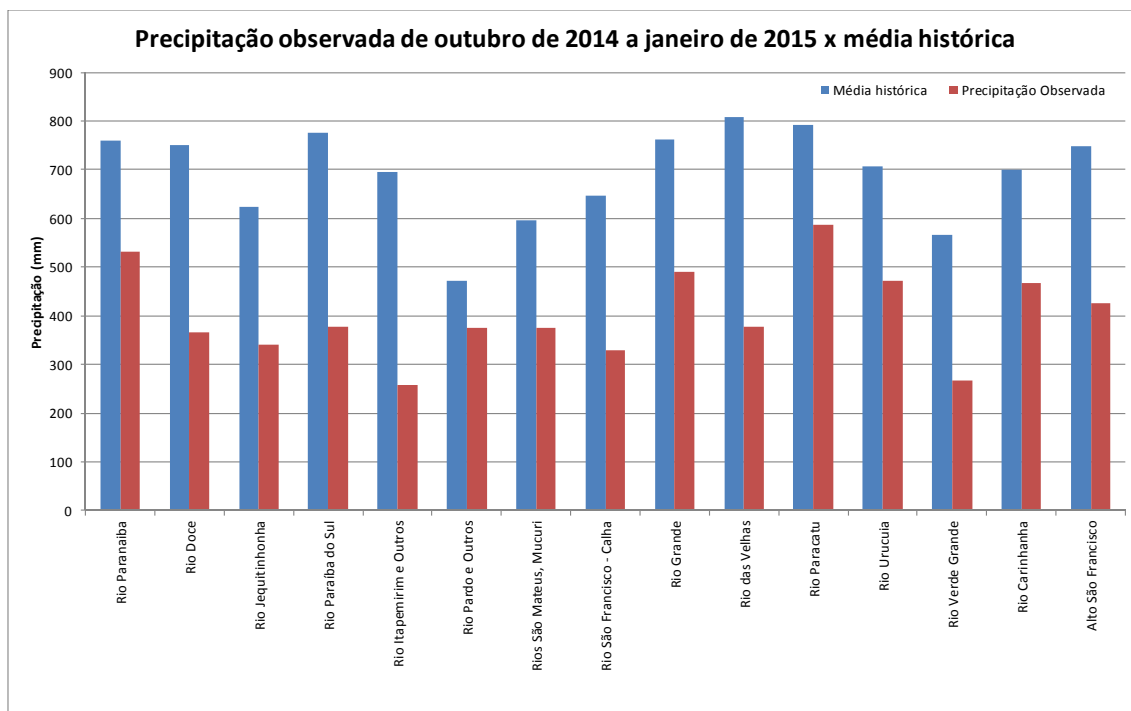


Figura 10 - Precipitação observada de outubro de 2014 a janeiro de 2015 e a média histórica de outubro de 1998 a janeiro de 2015.

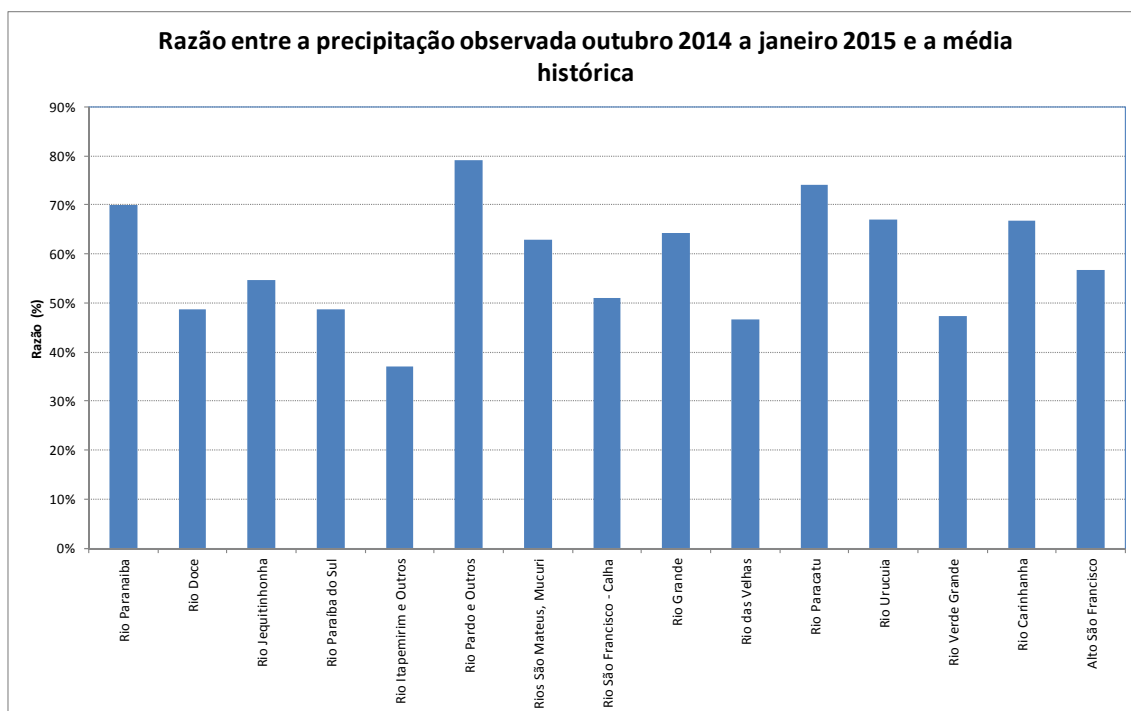


Figura 11 - Razão entre a precipitação observada de outubro de 2014 a janeiro de 2015 e a média histórica de outubro de 1998 a janeiro de 2015.

3 – ANÁLISE DAS VAZÕES

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

A relação das 36 estações selecionadas encontra-se na Tabela 1 e as localizações na Figura 12.

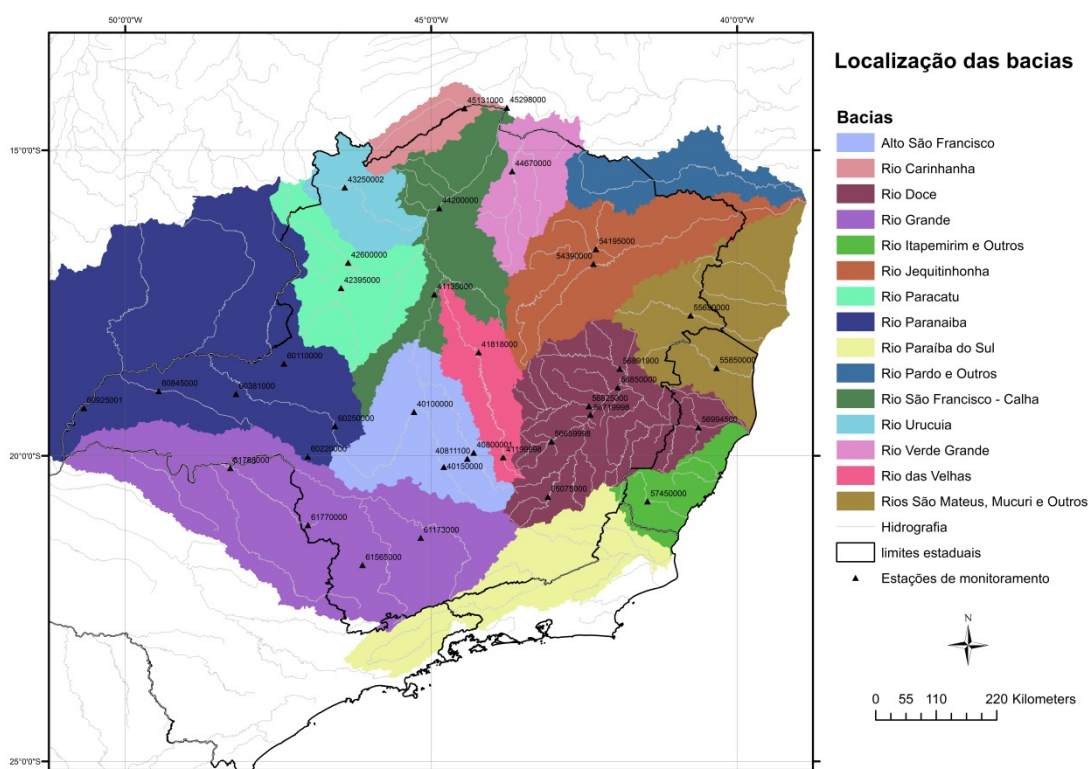


Figura 12 - Localização das estações fluviométricas indicadoras

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

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

AD – Área de drenagem

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

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Pmed jan (mm)	PObs Jan/15 (mm)	Qmed jan (m ³ /s)	Q95% (m ³ /s)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Qmed Jan-15 (m ³ /s)	Razão entre Qmed jan-15/ Qmed jan	Cota em 31/01/15 (cm)	Vazão em 31/01/15 (m ³ /s)
40100000	Porto das Andorinhas	239,7	117,5	490	51,2	35,7	96,9	0,198	196	92,7
40150000	Carmo do Cajuru	233,8	100,9	67,0	14,4	9,87	10,0	0,149	104	9,7
40800001	Ponte Nova Paraopeba	264,7	65,1	173	24,9	15,4	25,3	0,147	114	35,1
40811100	Jardim	-	-	3,9	0,38	0,15	0,3	0,065	106	0,271
41135000	Pirapora Barreiro	208,7	76,6	1384	426	317	170	0,123	130	168
41199998	Honório Bicalho	233,9	61,1	62,8	13,0	10,3	14,6	0,232	202	17,9
41818000	Santo Hipólito	245,5	90,5	485	55,8	45,5	56,2	0,116	160	144
42395000	Santa Rosa	252,5	99,9	379	32,1	21,1	49,4	0,130	204	75,7
42600000	Porto dos Poções	229,8	76,6	206	21,3	13,2	46,0	0,223	124	45,5
43250002	Buritis Jusante	206,3	34,8	79,5	5,35	2,07	13,6	0,171	115	11,4
44200000	São Francisco	187,2	46,8	3876	534	337	448	0,116	140	317
44670000	Colônia Jaíba	144,5	2,2	43,0	0,28	0,08	0,3	0,007	13	0
45131000	São Gonçalo	168,9	30,8	87,7	40,1	34,8	36,7	0,419	107	38,4
45298000	Carinhanha	142,4	15,5	4147	645	482	582	0,140	80	439
54195000	Barra do Salinas	144,2	17,5	420	20,6	12,4	111	0,265	227	145
54390000	Pega	145,4	16,7	158	17,7	11,6	15,7	0,100	142	12,1
55630000	Carlos Chagas	140,9	1,9	137	17,9	10,5	17,0	0,124	163	6,22
55850000	S. João Cach. Gde	145,0	3,3	79,3	3,72	1,39	6,7	0,084	42	2,95
56075000	Porto Firme	259,4	82,0	136	29,5	20,7	25,6	0,189	28	24,3
56659998	Nova Era IV	246,6	21,0	137	19,6	17,0	19,5	0,142	56	22,0
56719998	Cenibra	226,9	42,2	665	128	97,7	90,9	0,137	39	89,8
56825000	Naque Velho	203,3	35,3	329	50,5	30,1	50,6	0,154	181	27,2
56850000	Gov. Valadares	171,1	8,7	1090	216	171	167	0,154	103	127
56891900	Vila Matias Mont.	163,1	7,9	171	22	13,5	18,7	0,109	62	11,4
56994510	Colatina Bombeiros	174,9	9,5	1764	295	216,3	201	0,114	21	177
57450000	Rive	203,6	49,9	87,1	11,7	8,26	9,4	0,108	72	7,00
60110000	Abadia dos Dourados	231,8	49,6	56,9	5,6	2,84	9,7	0,170	141	12,7

Tabela 2 - Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Pmed jan (mm)	PObs Jan/15 (mm)	Qmed jan (m³/s)	Q95% (m³/s)	Q _{7,10} (m³/s)	Qmed Jan-15 (m³/s)	Razão entre Qmed jan-15/ Qmed jan	Cota em 31/01/15 (cm)	Vazão em 31/01/15 (m³/s)
60220000	Desemboque	305,8	53,7	57,4	9,08	6,37	6,0	0,104	58	5,52
60250000	Faz. São Mateus	292,2	73,3	48,9	11,2	8,60	-	-	-	-
60381000	Faz. Letreiro	251,8	69,5	25,0	4,15	2,68	-	-	-	-
60845000	Ituiutaba	275,7	102,3	161	23,9	9,60	43,5	0,270	228	253
60925001	Pte São Domingos	255,2	72,1	55,7	5,51	1,67	18,5	0,331	239	52,3
61173000	Us Couro do Cervo	281,4	80,8	9,8	2,18	1,58	1,8	0,182	164	1,65
61565000	Cach Poço Fundo	-	-	18,1	1,55	1,10	2,9	0,159	102	2,06
61770000	Faz Carvalhais	-	-	8,0	0,99	0,41	-	-	-	-
61788000	Faz São Domingos	265,9	120,4	148	30,0	16,6	-	-	-	-

Pmed – precipitação média mensal; PObs – Precipitação observada no mês corrente; Qmed – vazão média mensal; Q95% - vazão com permanência de 95%; Q_{7,10} – vazão mínima anual média com 7 dias de duração e período de retorno de 10 anos; Qmed – vazão média mensal no mês corrente; Qmed jan/15 é a vazão mensal de janeiro de 2015 e Razão entre Qmed jan-15/Qmed jan é a razão entre a vazão mensal de janeiro de 2015 e a vazão média mensal de janeiro.

Analisando os dados apresentados na Tabela 2, verifica-se que as vazões atuais estão:

- Na maior parte das estações a vazão média observada em janeiro de 2015 foi menor do que 20% da vazão média histórica de janeiro, e em nenhuma estação indicadora este percentual foi maior do que 35%.
- Em muitas estações indicadoras a vazão média observada em janeiro de 2015 foi próxima ou menor do que a vazão com permanência de 95%, Q95%, ou seja, valor de vazão em que 95% das vazões da série histórica são maiores do que este valor. Esta vazão é usada como referência para concessão de outorgas em alguns rios, em especial de domínio da União.
- As estações indicadoras em que a vazão observada em janeiro de 2015 foi superior a Q95% estão localizadas nos rios: Preto, afluente do rio Paracatu; Uruçuia; São Francisco a montante do reservatório de Três Marias; Jequitinhonha a jusante da barragem de Irapé; Mucuri e algumas estações na bacia do Paranaíba e Grande;
- Em algumas estações indicadoras já foram observadas vazões em janeiro de 2015 abaixo da $Q_{7,10}$, ou seja, vazão mínima anual média de 7 dias consecutivos com probabilidade de ocorrência de 10% num ano qualquer. Esta vazão é usada como referência para a concessão de outorgas de domínio estadual, como é o caso de Minas Gerais.

Na Tabela 2 também são apresentadas as precipitações médias espaciais observadas em janeiro de 2015 sobre as áreas de drenagem a montante das estações fluviométricas indicadoras. Em todas as áreas de drenagem as precipitações registradas foram menores do que 50% da média histórica, conforme pode ser observado na Figura 13, sendo que nas bacias do rio Doce, Mucuri e São Mateus a precipitação de janeiro de 2015 foi, em geral, 20% da média histórica.

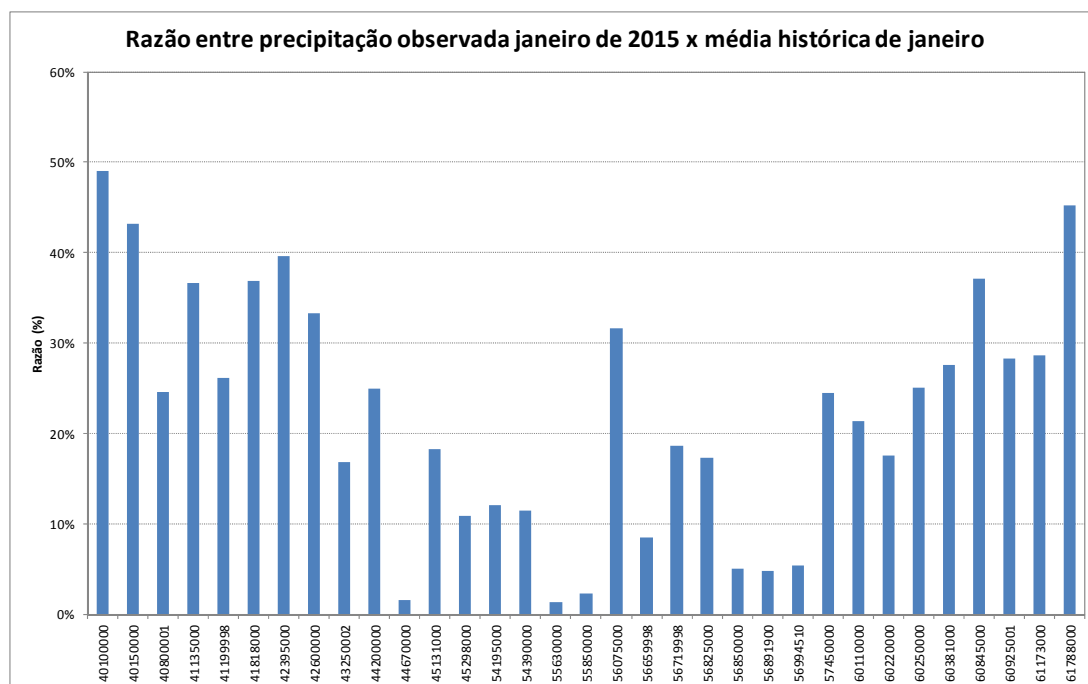


Figura 13 – Razão entre a precipitação observada em janeiro de 2015 e a média histórica de janeiro

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados de precipitação verifica-se que:

- a) A precipitação acumulada no período chuvoso atual (outubro de 2014 a janeiro de 2015) está abaixo da média da precipitação acumulada de outubro de 1998 até janeiro de 2015;
- b) As precipitações no mês de janeiro de 2015 foram significativamente abaixo da média histórica, menores do que 20% da média histórica na parte leste de Minas Gerais, Espírito Santo e extremo Sul da Bahia; e menores do que 40% na parte oeste de Minas Gerais.

Como resultado das baixas precipitações, os níveis dos rios, em janeiro de 2015, também ficaram significativamente abaixo da média em toda a área de atuação da SUREG/BH. Em relação às vazões, observou-se que:

- a) As vazões médias de janeiro de 2015 ficaram abaixo de 20% da vazão média histórica em praticamente todas as estações indicadoras.
- b) Em grande parte das estações as vazões médias em janeiro de 2015 já foram menores ou próximas Q95%, e em alguns casos já menores do que a $Q_{7,10}$, vazões estas usadas como referência para concessão de outorgas e normalmente verificadas nos cursos d'água durante o fim do período seco, que nesta região é observado normalmente nos meses de agosto a outubro.

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

No mês de fevereiro de 2015 serão realizadas pela SUREG/BH medições de vazões nas estações fluviométricas localizadas na parte mineira da bacia do rio São Francisco.

