

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

RELATÓRIO 5

Área de Atuação da Superintendência
Regional da CPRM de Belo Horizonte

2014



CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

RELATÓRIO 5

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

**BELO HORIZONTE
SETEMBRO/2014**

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministro de Estado

Edison Lobão

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM

Diretor Presidente

Manoel Barretto da Rocha Neto

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Thales de Queiroz Sampaio

Chefe do Departamento de Hidrologia

Frederico Cláudio Peixinho

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE

Superintendente Regional

Marcelo de Araújo Vieira

Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Márcio de Oliveira Cândido

Supervisora de Hidrologia

Elizabeth Guelman Davis

CRÉDITOS

Equipe Técnica

Ader Antônio Silva – Alimentador de Base de Dados

Alessandro José da Silva – Técnico em Geociências

Alice Silva de Castilho – Pesquisadora em Geociências - M. Sc.

Éber José de Andrade Pinto – Pesquisador em Geociências - D. Sc.

Elizabeth Guelman Davis – Pesquisadora em Geociências

Fernando Silva Rego – Pesquisador em Geociências - M. Sc.

Ivete Souza de Almeida – Técnica em Geociências

Márcio de Oliveira Cândido – Pesquisador em Geociências - M. Sc.

Maurina Soares Siqueira de Freitas – Técnica em Geociências

Equipe de Campo

Alexandre Henrique, Altamir Texeira da Gama, Avilmar Gomes de Assis, Breno Guerreiro da Motta, Carlos Rubens G. Pereira, Emilia Yumi Kawaguchi, Francisco Magela Dias, Frederico Ernesto C. Carvalho, Gerson Lima Alves, Gesler Ferreira, Gustavo Guedes de Faria Cruz, Helton Roberto Gomes de Sousa, João de Matos Leão, José Ismael Bento, José Júlio de Souza, Moacyr Francisco Cândido, Oscar Alves da Silva, Oscar João Reis Martinelli, Rodney Geraldo do Nascimento, William Jhones Guimarães Assis

Foto da Capa

Rio Doce em Governador Valadares por Fernando Silva Rego

Rio São Francisco em Ponte do Chumbo por Frederico Ernesto C. Carvalho

Sumário

1	Apresentação	5
2	Introdução.....	6
3	Metodologia	8
4	Resultados	10
4.1	Análise das precipitações	10
4.2	Análise das vazões.....	16
4.2.1	Vazões observadas em julho de 2014	16
4.2.2	Vazões medidas em agosto de 2014	28
4.2.3	Prognóstico das vazões de estiagem.....	36
4.3	Programação da campanha de medição de vazões de setembro de 2014	37
5	Considerações Finais	42
6	Referências Bibliográficas	44
	ANEXO I – Previsão Climática	45
	ANEXO II – Gráfico de vazão medida x cota	46
	ANEXO III – Prognóstico de vazões de estiagem.....	64

1 Apresentação

A água, um recurso natural de valor incalculável para a humanidade, cria imensos desafios quando se observam situações relacionadas com a ocorrência de eventos extremos como as secas e as inundações. Eventos deste tipo geram conflitos e degradam substancialmente a vida das populações.

Em períodos de estiagem pronunciada é extremamente importante que a sociedade brasileira e as autoridades tenham instrumentos para gerenciar possíveis situações de escassez de água. Um destes instrumentos é o conhecimento da quantidade realmente disponível atualmente e a possibilidade de fazer prognósticos da situação futura.

Nos meses de janeiro a março de 2014, em grande parte do sudeste brasileiro, as chuvas foram bem abaixo da média histórica, indicando que durante o período seco do ano, nos meses de maio a setembro, poderão ser registrados níveis e vazões mínimas recordes nos principais rios da região.

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 para acompanhar este período de estiagem. O replanejamento da operação da rede Hidrometeorológica Nacional permitiu o remanejamento das equipes de campo para realizar as medições extras de vazões mínimas.

A obtenção das vazões mínimas e o acompanhamento dos níveis dos rios possibilitará que se analise e se registre para as gerações futuras este período que talvez seja excepcional. Além disso, contribuirá bastante para melhorar a definição do ramo inferior das curvas chave das estações fluviométricas monitoradas, diminuindo as incertezas na estimativa das vazões a partir das cotas dos níveis dos rios.

A CPRM publica o quinto volume de uma série de relatórios demonstrando a situação atual das vazões e/ou níveis dos principais rios da região sudeste e, em alguns casos, efetuando prognósticos da situação futura. A divulgação dessas informações permitirá que os diversos setores que necessitam da água (abastecimento público, energia, agricultura etc) possam utilizá-las para se planejarem.

Frederico Cláudio Peixinho

Chefe do Departamento de Hidrologia

2 Introdução

A CPRM opera há mais de 40 anos cerca de 75% da rede básica nacional de responsabilidade da ANA-Agência Nacional de Águas. A Superintendência Regional de Belo Horizonte da CPRM - SUREG/BH, por sua vez, é responsável pela operação da rede nas seguintes sub-bacias:

- sub-bacia 40 – Área de drenagem do Alto São Francisco até a barragem de Três Marias, inclusive;
- sub-bacia 41 – Área de drenagem compreendida entre a barragem de Três Marias, exclusive, e a confluência do rio das Velhas, inclusive;
- sub-bacia 42 – Área de drenagem compreendida entre a confluência do rio das Velhas, exclusive, e a confluência do rio Urucuia, inclusive;
- sub-bacia 43 – Área de drenagem compreendida entre a confluência do rio Paracatu, exclusive, e a confluência do rio Urucuia, inclusive;
- sub-bacia 44 – Área de drenagem compreendida entre a foz do rio Urucuia, exclusive, e a confluência do rio Verde Grande, inclusive;
- sub-bacia 45 – Área de drenagem compreendida entre a confluência do rio Verde Grande, exclusive, e a confluência do rio Carinhanha, inclusive (parcialmente);
- sub-bacia 54 – Bacia do rio Jequitinhonha;
- sub-bacia 55 – Área de drenagem compreendida entre a foz do rio Jequitinhonha, exclusive, e a foz do rio Doce, exclusive;
- sub-bacia 56 – Bacia do rio Doce;
- sub-bacia 57 – Área de drenagem compreendida entre a foz do rio Doce, exclusive, e a foz do rio Paraíba do Sul, exclusive;
- sub-bacia 60 – Bacia do rio Paranaíba (parcialmente);
- sub-bacia 61 – Bacia do rio Grande (parcialmente).

A Figura 1 apresenta a localização das sub-bacias descritas acima.

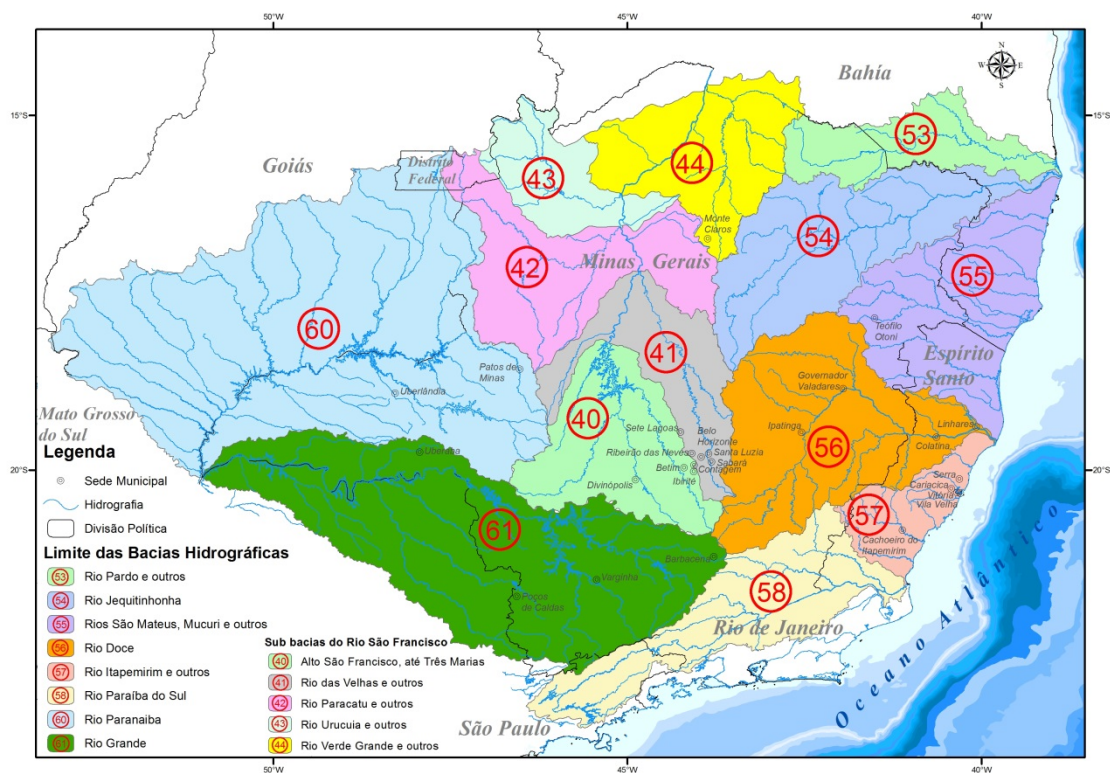


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas relacionadas ao Estado de Minas Gerais.

Na área de atuação da SUREG/BH o ano hidrológico vai de outubro a setembro, sendo o período chuvoso de outubro a março e o seco de abril a setembro. Nos três últimos anos hidrológicos: outubro de 2011 a setembro de 2012, outubro de 2012 a setembro de 2013 e outubro de 2013 em diante, tem sido registradas precipitações abaixo da média histórica. Em função disto, as vazões dos rios nesta região estão muito abaixo das vazões médias já registradas. Estas condições podem acarretar problemas de escassez de água para diversos segmentos econômicos, tais como, abastecimento público e industrial, irrigação, geração de energia elétrica, navegação, etc.

Assim, a CPRM estabeleceu uma rotina de acompanhamento das chuvas e níveis dos rios nas áreas de atuação das SUREGs de Belo Horizonte e São Paulo para intensificar as medições realizadas para melhor definição do ramo inferior das curvas chaves, bem como estabelecer prognósticos de vazões para o período seco.

Este é o quinto relatório do monitoramento da estiagem de 2014 na Região Sudeste considerando a área de atuação da SUREG/BH e apresenta uma análise das vazões observadas no mês de julho de 2014. Neste volume constam, também, as medições de vazões realizadas durante o mês de agosto de 2014 e a programação prevista para a campanha de medições a serem realizadas em setembro de 2014. Além disso, é apresentado um prognóstico de vazões do período de estiagem para algumas estações até o mês de setembro de 2014.

O relatório é composto por esta Introdução, a descrição da Metodologia, apresentação dos Resultados, Considerações Finais e Anexos.

3 Metodologia

A metodologia utilizada foi proposta pelo pesquisador Éber José de Andrade Pinto e submetida ao Departamento de Hidrologia - DEHID no início de abril de 2014 e encontra-se apresentada na íntegra no ANEXO I do Relatório 1 (CPRM, 2014).

O objetivo da metodologia é definir as regiões prioritárias para a realização de medições extras de vazões na área de atuação da SUREG/BH, bem como indicar possibilidades de replanejamento de operação da rede hidrometeorológica nacional e sugestões sobre a forma de divulgação das informações.

Para tanto, o primeiro passo foi comparar os totais anuais de precipitação, dos trimestres chuvosos (outubro/dezembro e janeiro/março) e mensais dos três últimos anos hidrológicos com os totais médios registrados na série histórica.

Identificadas as áreas com precipitações abaixo da média histórica, a metodologia utilizada consistiu em selecionar estações fluviométricas chaves (denominadas estações indicadoras) distribuídas na área de atuação da SUREG/BH para o acompanhamento mensal do monitoramento de cotas e vazões diárias. Na seleção destas estações levou-se em conta: a distribuição espacial, rios com usos mais importantes, regiões de conflito de uso, estações fora da influência de estruturas hidráulicas que regularizam as vazões a jusante, estações de referência para análise de continuidade de vazões e facilidade de obtenção dos dados.

Após as análises descritas nos parágrafos anteriores foram estabelecidas 68 (sessenta e oito) estações fluviométricas chaves, as quais estão apresentadas na Tabela 1 no item 4.2.1. Ressalta-se que as estações fluviométricas indicadoras consistem num indicativo das áreas onde devem ser intensificadas as medições. As medições extras serão realizadas no maior número possível de estações destas áreas.

Assim, ao final de cada mês do período seco será realizada, além da avaliação das precipitações, a análise das vazões mensais nas estações fluviométricas. A análise consiste na comparação da vazão do mês na estação fluviométrica com a:

- Vazão média do mês;
- Vazão mensal com percentil de 10% (10% dos valores da série histórica de vazões são menores que a vazão correspondente ao percentil 10%);
- Vazão mínima medida da série histórica de medições de vazão ou a vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, a qual é utilizada como vazão de referência para outorga pelo Estado de Minas Gerais.

A comparação foi feita através do cálculo das razões entre a vazão mensal e as três vazões adotadas como referência e indicadas no parágrafo anterior. A razão calculada é analisada graficamente por bacia e espacialmente com o uso de mapas.

A vazão mensal com percentil de 10% é aquela associada a frequência acumulada (Fac) de 10%, ou seja, $Fac = m/N = 0,10$, onde m é o número de ordem e N o tamanho da amostra. O número de ordem é definido ordenando a série de vazões mensais de forma crescente e atribuindo 1 a menor vazão e N a maior vazão.

O prognóstico das vazões de estiagem para as estações fluviométricas indicadoras é realizado com um modelo de previsão de vazões de intervalo de tempo mensal válido para o período de estiagem. Este modelo consiste em estabelecer as razões entre as vazões médias mensais de meses subsequentes, por exemplo, a vazão de Maio dividida pela vazão de Abril. Assim, utilizando toda a série histórica de vazões mensais é possível constituir séries de razões entre as vazões de meses subsequentes. A previsão de vazão para o mês subsequente é realizada com a razão mediana. Também foi definido um intervalo de variação desta previsão baseado nas razões calculadas com percentil de 5% e 95%.

Os prognósticos das vazões de estiagem são apresentados em forma gráfica. Nestes gráficos são apresentadas as vazões médias mensais, as vazões observadas em 2014, as vazões previstas até setembro de 2014 e os respectivos limites de 5% e 95% e, também, a vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, a qual é utilizada como vazão de referência para outorga pelo Estado de Minas Gerais.

4 Resultados

Neste capítulo serão apresentadas as seguintes informações:

- Análise de precipitações;
- Análise das vazões:
 - Observadas em julho de 2014 nas estações indicadoras;
 - Medidas em agosto de 2014;
- Prognóstico das vazões de estiagem;
- Programação da próxima campanha de medição de estiagem de setembro de 2014.

4.1 Análise das precipitações

A análise das precipitações registradas de outubro de 2013 a julho de 2014 encontra-se apresentada nos relatórios 1, 2, 3 e 4 emitidos em abril, junho, julho e agosto de 2014 respectivamente. O ano hidrológico em grande parte da região sudeste do Brasil é muito bem definido por dois períodos: o chuvoso, que vai de outubro a março, e o seco, que vai de abril a setembro, sendo que as precipitações registradas nos meses de junho a agosto são muito baixas. A Figura 2 ilustra esta variação da precipitação mensal que em grande parte do Estado de Minas Gerais. Assim, não há previsão que neste período sejam registradas precipitações significativas, que possam aumentar consideravelmente as vazões dos cursos d'água.

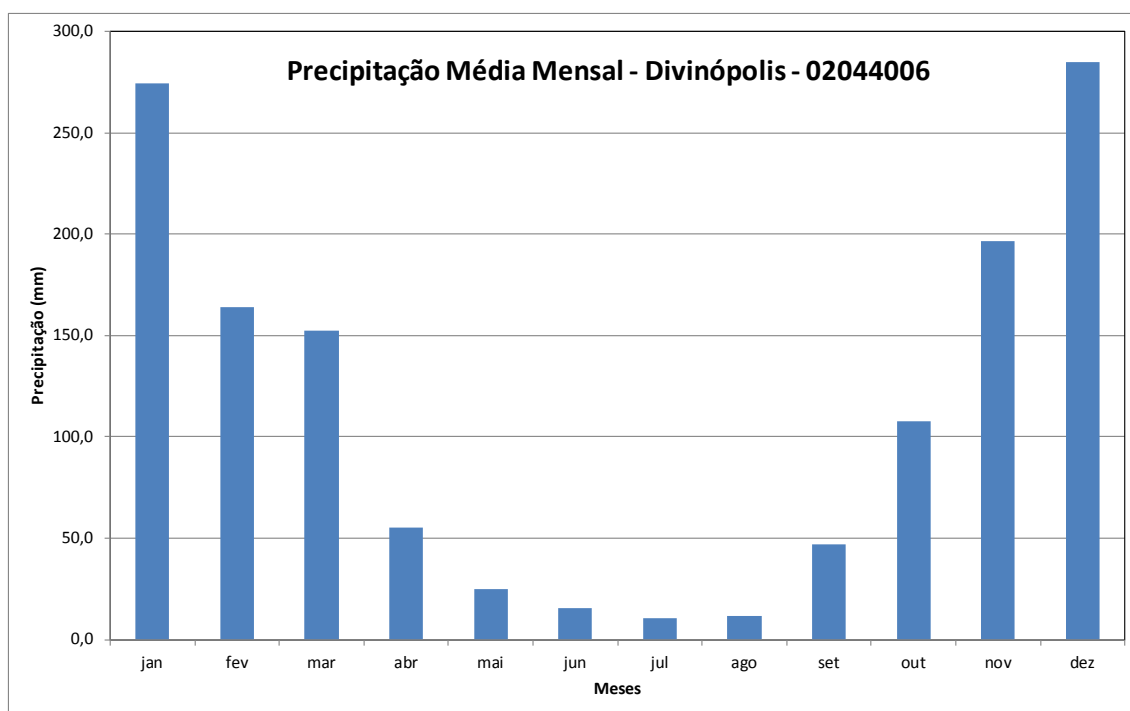


Figura 2 – Precipitação média mensal de 1941 a 2013 na estação de Divinópolis – 02044006

Conforme apresentado nos relatórios 1, 2, 3 e 4 as precipitações registradas no trimestre de janeiro a março de 2014, na região Sudeste foram significativamente abaixo da média histórica, como ilustra a Figura 3.

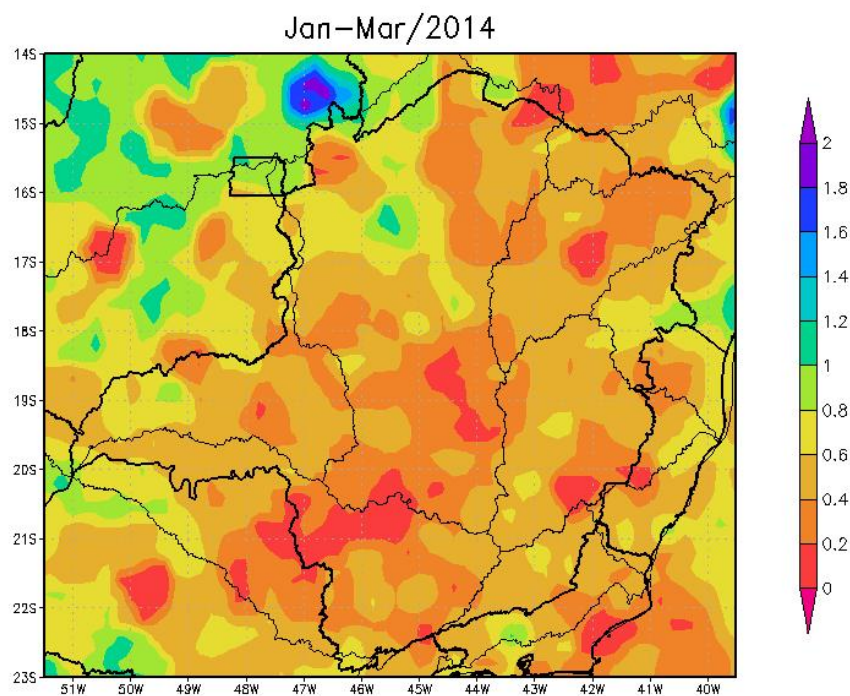


Figura 3 – Razão entre o total precipitado no período de janeiro a março de 2014 e a média histórica de janeiro de 1998 a março de 2014.

A Figura 4 apresenta a razão entre a precipitação registrada no trimestre de abril a junho de 2014 e a precipitação média mensal de abril a junho. Analisando esta figura verifica-se que no trimestre de abril a junho de 2014 as precipitações registradas foram:

- Acima da média nas nascentes do rio Paracatu, grande parte da bacia do Paranaíba, nascentes dos rios Jequitinhonha, Doce e Grande;
- Abaixo da média em grande parte das bacias dos rios São Francisco, Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus, Doce e Grande.

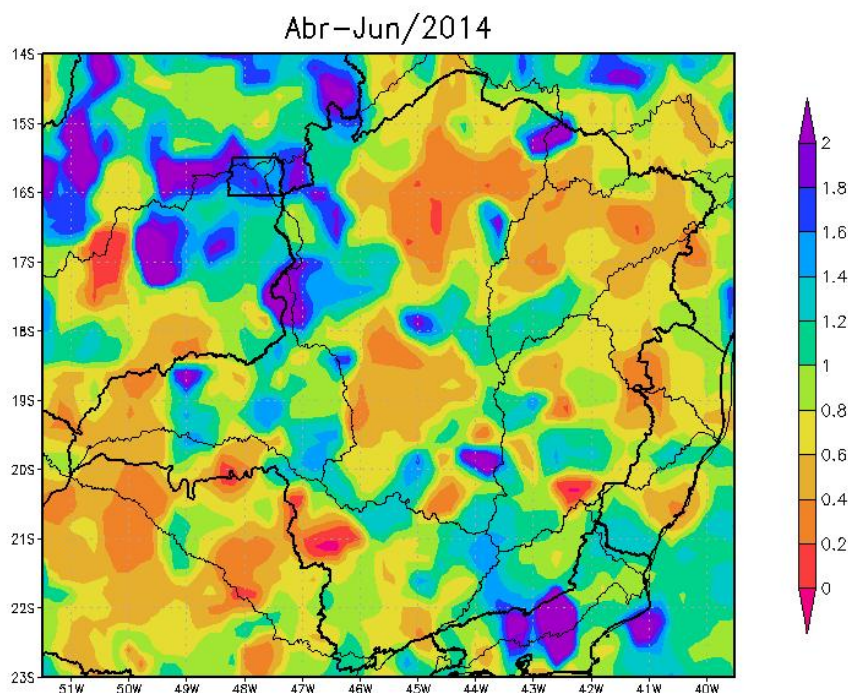


Figura 4 – Razão entre o total precipitado no período de abril a junho de 2014 e a média histórica de abril a junho de 1998 a abril a junho de 2014.

A Figura 5 apresenta a razão entre a precipitação registrada no mês de julho de 2014 e a precipitação média mensal de julho. Analisando a figura verifica-se que no mês de julho de 2014 as precipitações registradas foram:

- Acima da média histórica nas bacias do rio Paranaíba, Grande e Doce; grande parte das bacias dos rios Jequitinhonha e São Francisco; sendo que nesta nas sub-bacias do Alto São Francisco, rio das Velhas e rio Paracatu;
- Abaixo da média em parte das bacias dos rios Jequitinhonha e São Francisco; sendo que nesta nas sub-bacias dos rios Urucuia, Verde Grande e Carinhanha.

Ressalta-se que as precipitações registradas no mês de julho foram concentradas principalmente em dois períodos: nos dias 10 e 11 (menor do que 30mm) e nos dias 25, 26, 27 e 28 (menor do que 100mm).

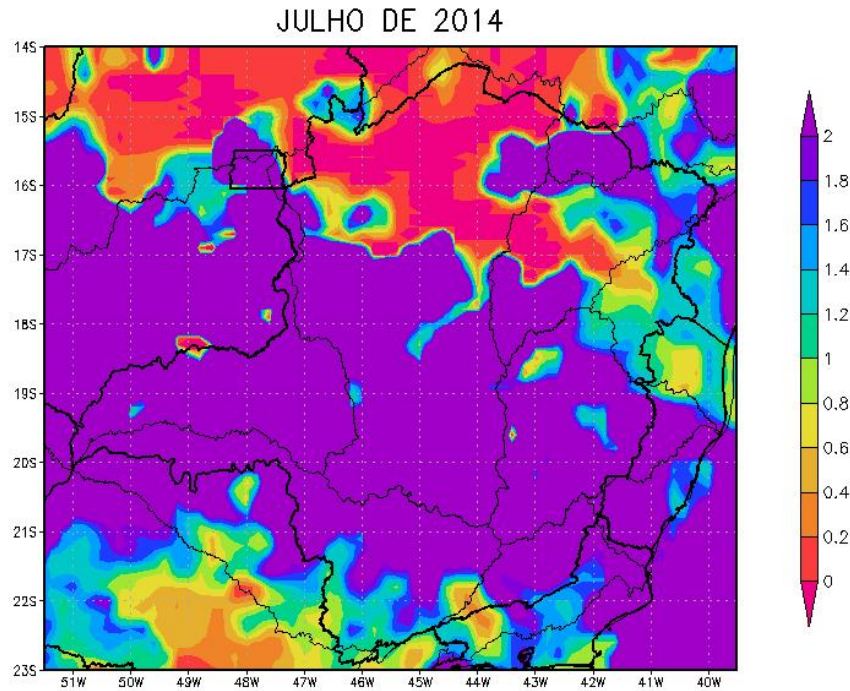


Figura 5 - Razão entre o total precipitado em julho de 2014 e a média histórica de julho de 1998 a julho de 2014.

A Figura 6 apresenta a razão entre a precipitação registrada no mês de agosto de 2014 e a precipitação média mensal de agosto. Analisando a figura verifica-se que no mês de agosto de 2014 as precipitações registradas foram:

- Acima da média histórica nas bacias: alto Jequitinhonha, parte do médio e baixo rio Doce, Mucuri e São Mateus, leste do rio Itapemirim.
- Abaixo da média histórica nas bacias: São Francisco, Paranaíba, Grande, médio e baixo Jequitinhonha, alto e parte do médio rio Doce e oeste do rio Itapemirim.

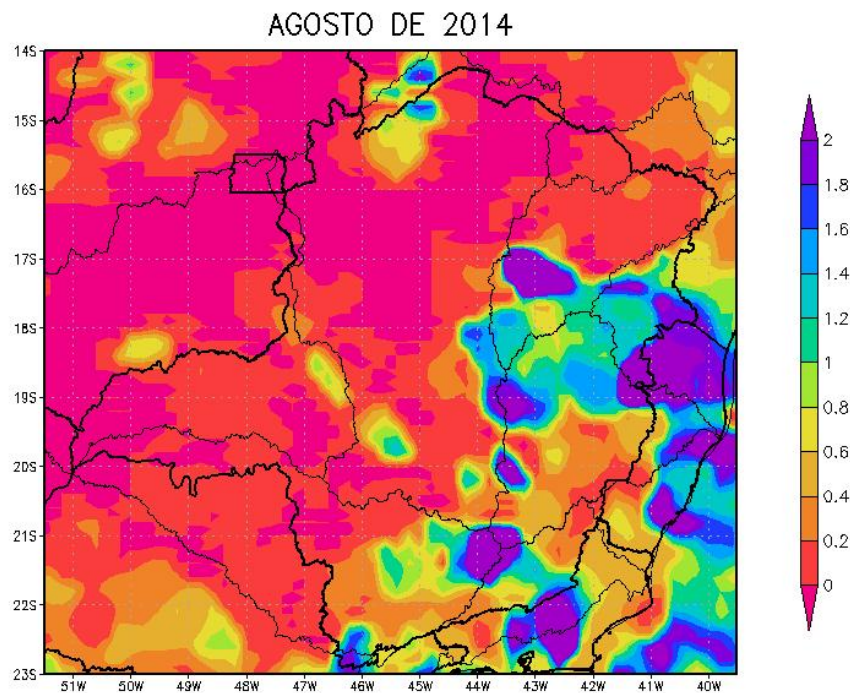


Figura 6 - Razão entre o total precipitado em agosto de 2014 e a média histórica de agosto de 1998 a agosto de 2014.

Os órgãos oficiais responsáveis pela previsão climática no Brasil têm divulgado uma previsão de consenso, a qual se encontra na íntegra apresentada no Anexo I. Para a região Sudeste para o trimestre de setembro, outubro e novembro de 2014, a previsão está dentro da normalidade, ou seja, 30% de probabilidade das precipitações estarem acima e abaixo da média histórica e 40% de ficarem em torno da média.

As Figuras 7 a 9 apresentam a distribuição média da precipitação nos meses de setembro, outubro e novembro na área em estudo.

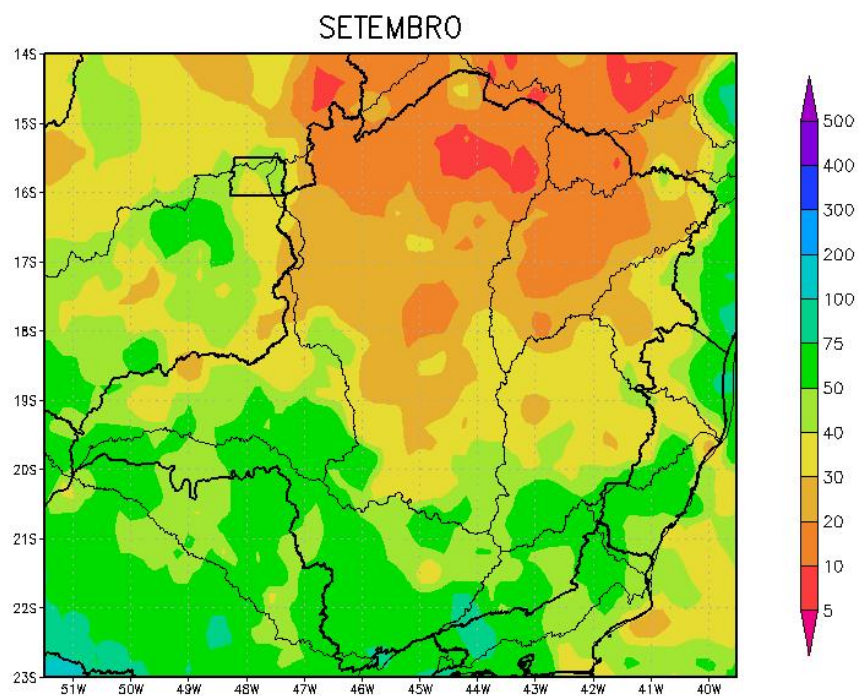


Figura 7 – Precipitação média de setembro. Período: 1998 a 2013.

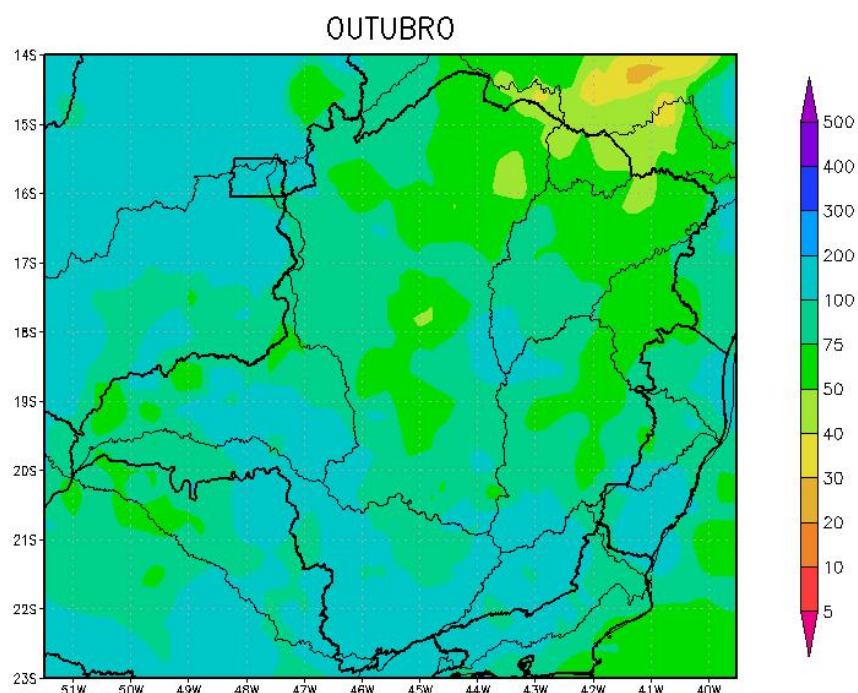


Figura 8 – Precipitação média de outubro. Período: 1998 a 2013.

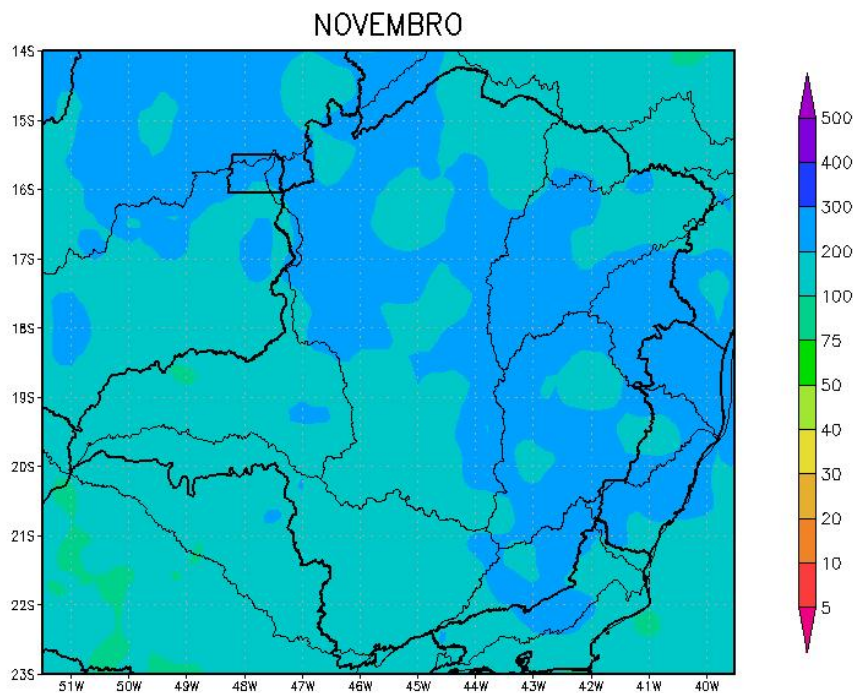


Figura 9 – Precipitação média de novembro. Período: 1998 a 2013.

4.2 Análise das vazões

Antes de descrever os resultados é importante diferenciar o conceito de vazões medidas e vazões observadas.

Entende-se por vazões medidas aquelas obtidas diretamente utilizando equipamentos de medição de vazão, durante as campanhas realizadas pela equipe de hidrometria. Estas vazões são representativas do dia e horário em que são realizadas as medições. As vazões medidas, juntamente com as cotas do nível dos cursos d'água no dia da medição são utilizadas para a definição da curva-chave, a qual representa a relação entre a cotas e vazões da seção transversal do curso d'água.

As vazões observadas são obtidas de forma indireta, ou seja, a partir da cota do nível dos cursos d'água. Assim, com as leituras das cotas do nível dos cursos d'água levantadas duas vezes por dia pelos observadores hidrológicos e o uso das curvas-chaves são calculadas as vazões observadas.

4.2.1 Vazões observadas em julho de 2014

A SUREG/BH opera cerca de 300 estações fluviométricas em sua área de atuação, destas foram selecionadas 68 estações como indicadoras para o acompanhamento da estiagem na região e a programação das campanhas de medição. A relação das estações indicadoras está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação das estações indicadoras

Código	Nome	Rio	Área (km²)	Lat (°)	Long (°)
40025000	Vargem Bonita	São Francisco	299	-20,3286	-46,3661
40070000	Ponte do Chumbo	São Francisco	9255	-19,7761	-45,4792
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	13087	-19,2817	-45,2814
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	2402	-20,1811	-44,7939
40330000	Velho da Taipa	Pará	7109	-19,6922	-44,9325
40810350	Faz. Laranjeiras	Mato Frio	10,2	-20,0942	-44,4936
40811100	Jardim	Serra Azul	112,4	-20,0475	-44,4089
40823500	Suzana	Mateus Leme	152,8	-19,9614	-44,3661
40549998	São Brás do Suaçuí	Paraopeba	446	-20,6047	-43,9086
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	Paraopeba	5663	-19,9492	-44,3053
40850000	Ponte da Taquara	Paraopeba	8571	-19,4231	-44,5494
41151000	Fazenda Água Limpa Jus.	Das Velhas	173	-20,3053	-43,6164
41199998	Honório Bicalho	das Velhas	1642	-20,0239	-43,8228
41410000	Jequitibá	das Velhas	6292	-19,2311	-44,0247
41818000	Santo Hipólito	das Velhas	16528	-18,3061	-44,2258
41990000	Várzea da Palma	das Velhas	25940	-17,5947	-44,7139
42250000	Fazenda Limoeiro	Claro	470	-17,9150	-47,0108
42251000	Faz. Córrego do Ouro	Escuro	1840	-17,6131	-46,8586
42395000	Santa Rosa	Paracatu	12880	-17,2550	-46,4728
42690001	Porto Extrema	Paracatu	29060	-17,0306	-46,0133
42460000	Fazenda Limeira	Preto	3830	-16,2089	-47,2325
42490000	Unai	Preto	5250	-16,3494	-46,8775
42600000	Porto dos Poções	Preto	9370	-16,8397	-46,3567
43250002	Buritis Jusante	Urucuia	3187	-15,6097	-46,4122
43429998	Arinos Montante	Urucuia	11856	-15,9239	-46,1094
43980002	Barra do Escuro	Urucuia	24658	-16,2681	-45,2369
44630000	Capitão Enéas	Verde Grande	3592	-16,3406	-43,7831
44670000	Colônia Jaíba	Verde Grande	12401	-15,3431	-43,6756
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	5986	-14,3136	-44,4594
45260000	Juvenília	Carinhanha	15600	-14,2572	-44,1606
41135000	Pirapora Barreiro	São Francisco	61880	-17,3594	-44,9478
44290002	Pedras de Maria da Cruz	São Francisco	191063	-15,5936	-44,3953
45298000	Carinhanha	São Francisco	251209	-14,3044	-43,7633
54001000	Povoado de Vau	Jequitinhonha	379	-18,4172	-43,5250
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	23815	-16,6178	-42,3089
54580000	Itaobim	Jequitinhonha	47000	-16,5686	-41,5039
54780000	Jacinto	Jequitinhonha	62365	-16,1386	-40,4578
55560000	Fazenda Diacuí	Mucuri	5193	-17,4917	-41,2392
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	9607	-17,7042	-40,7619
55699998	Nanuque Montante	Mucuri	12799	-17,8414	-40,3814

Continua...

Tabela 1 – Continuação

Código	Nome	Rio	Área (km²)	Lat (°)	Long (°)
55779000	Fidelândia Montante	São Mateus	755	-18,1936	-41,2486
55850000	S. João Cach. Grande	São Mateus	6732	-18,5639	-40,3361
55960000	Boca da Vala	São Mateus	11973	-18,6511	-40,0889
56075000	Porto Firme	Piranga	4251	-20,6703	-43,0917
56110005	Ponte Nova	Piranga	6132	-20,3839	-42,9028
56539000	Cachoeira dos Óculos	Doce	15836	-19,7769	-42,4764
56610000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	3203	-19,7667	-43,0261
56696000	Mário de Carvalho	Piracicaba	5060	-19,5242	-42,6408
56719998	Cenibra	Doce	24245	-19,3278	-42,3975
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	10170	-19,1880	-42,4228
56850000	Governador Valadares	Doce	40484	-18,8822	-41,9508
56891900	Vila Matias Montante	Suaçuí Grande	10189	-18,5747	-41,9178
56994500	Colatina	Doce	76400	-19,5333	-40,6297
57350000	Us. Fortaleza	Itapemirim	223	-20,3714	-41,4069
57400000	Itaici	Itapemirim	1045	-20,5283	-41,5114
57450000	Rive	Itapemirim	2217	-20,7469	-41,4661
57580000	Us. Paineiras	Itapemirim	5166	-20,9536	-40,9508
60220000	Desemboque	Araguari	1205	-20,0139	-47,0172
60250000	Faz. São Mateus	Quebra Anzol	1231	-19,5164	-46,5706
60381000	Faz. Letreiro	Uberabinha	924	-18,9883	-48,1903
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	1906	-18,4908	-47,4064
60845000	Ituiutaba	Tejuco	6154	-18,9414	-49,4517
60850000	Faz. Buriti da Prata	da Prata	2526	-19,3592	-49,1803
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	3540	-19,2194	-50,6761
61173000	Usina Couro do Cervo	do Cervo	385	-21,3422	-45,1714
61565000	Cachoeira Poço Fundo	Machado	339	-21,7883	-46,1222
61770000	Fazenda Carvalhais	do Pinheirinho	226	-21,1353	-47,0125
61788000	Fazenda São Domingos	Sapucai Paul.	6260	-20,2000	-48,2833

Para estas estações foi criada uma rotina de obtenção de dados de forma mais ágil através de telefone diretamente com o observador. Porém, não foi possível levantar todas as vazões observadas em agosto de 2014. Assim, no presente relatório estão apresentadas as vazões observadas das estações indicadoras no mês de julho de 2014.

Como descrito na metodologia, a análise das vazões mensais nas estações fluviométricas consiste na comparação da vazão do mês na estação fluviométrica com a:

- Vazão média do mês;
- Vazão mensal com percentil de 10% (10% dos valores da série histórica de vazões são menores que a vazão correspondente ao percentil 10%);

- Vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, a qual é utilizada como vazão de referência para outorga pelo Estado de Minas Gerais.

A comparação foi feita através do cálculo das razões entre a vazão mensal e as três vazões adotadas como referência e indicadas no parágrafo anterior.

As vazões observadas no mês de julho de 2014 e as razões entre estas e as vazões características estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Vazões e razões das estações indicadoras para julho de 2014

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q Jul14 (m³/s)	Qmed Jul (m³/s)	Q10% Jul (m³/s)	Q Jul14 / Qmed Jul	Q Jul14 / Q10% Jul	Q Jul14 / Q7,10
40025000	Vargem Bonita	São Francisco	1,49	-	4,10	2,61	-	-	-
40070000	Ponte do Chumbo	São Francisco	38,13	-	81,70	56,65	-	-	-
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	35,72	51,36	89,52	59,09	0,57	0,87	1,44
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	9,87	7,04	21,34	16,39	0,33	0,43	0,71
40330000	Velho da Taipa	Pará	23,29	-	55,76	30,43	-	-	-
40549998	São Brás do Suaçuí-Mont.	Paraopeba	1,25	2,10	3,76	2,51	0,56	0,84	1,68
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	Paraopeba	15,41	23,56	43,86	28,32	0,54	0,83	1,53
40810350	Faz. Laranjeiras	Mato Frio	0,025	0,023	0,085	0,052	0,27	0,45	0,95
40811100	Jardim	Serra Azul	0,15	0,186	0,910	0,561	0,20	0,33	1,20
40823500	Suzana	Mateus Leme	0,44	0,546	1,058	0,725	0,52	0,75	1,24
40850000	Ponte da Taquara	Paraopeba	18,79	24,87	55,01	37,08	0,45	0,67	1,32
41135000	Pirapora-Barreiro	São Francisco	316,67	239,14	631,03	494,56	0,38	0,48	0,76
41151000	Fazenda Água Limpa-Jusante	Das Velhas	0,98	1,27	1,66	1,25	0,76	1,01	1,29
41199998	Honório Bicalho-Mont.	Das Velhas	10,25	12,80	17,83	13,08	0,72	0,98	1,25
41410000	Jequitibá	Das Velhas	23,47	29,30	45,61	32,22	0,64	0,91	1,25
41818000	Santo Hipólito (ANEEL/CEMIG)	Das Velhas	45,45	42,31	85,54	60,06	0,49	0,70	0,93
41990000	Várzea da Palma	Das Velhas	42,34	53,17	107,84	66,04	0,49	0,81	1,26
42250000	Fazenda Limoeiro	Claro	0,90	2,84	4,09	1,92	0,69	1,48	3,14
42251000	Fazenda Córrego do Ouro	Escuro	2,96	5,41	14,62	6,27	0,37	0,86	1,83

continua...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q Jul14 (m³/s)	Qmed Jul (m³/s)	Q10% Jul (m³/s)	Q Jul14 / Qmed Jul	Q Jul14 / Q10% Jul	Q Jul14 / Q7,10
42395000	Santa Rosa	Paracatu	21,13	28,77	66,90	37,87	0,43	0,76	1,36
42690001	Porto Extrema	Paracatu	28,58	78,34	128,43	67,94	0,61	1,15	2,74
42460000	Fazenda Limeira	Preto	3,53	34,39	43,09	18,92	0,80	1,82	9,73
42490000	Unai	Preto	7,75	30,72	39,01	17,53	0,79	1,75	3,96
42600000	Porto dos Poções	Preto	13,18	37,75	48,63	23,50	0,78	1,61	2,86
43250002	Buritis-Jusante	Urucuia	2,07	7,85	11,27	7,12	0,70	1,10	3,79
43429998	Arinos-Montante	Urucuia	9,99	23,97	45,44	24,56	0,53	0,98	2,40
43980002	Barra do Escuro (PCD)	Urucuia	16,35	42,16	68,98	38,20	0,61	1,10	2,58
44290002	Pedras de Maria da Cruz	São Francisco	737,28	-	1155	938,62	-	-	-
44630000	Capitão Enéas	Verde Grande	0	0,611	1,15	0,082	0,53	7,43	-
44670000	Colônia do Jaíba	Verde Grande	0,08	0,094	3,48	0,400	0,03	0,23	1,20
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	34,79	36,44	51,35	41,41	0,71	0,88	1,05
45260000	Juvenília (PCD)	Carinhanha	76,79	73,07	115,69	92,72	0,63	0,79	0,95
45298000	Carinhanha	São Francisco	481,72	542,26	1071,13	704,39	0,51	0,77	1,13
54001000	Povoado de Vau	Jequitinhonha	-	0,698	1,33	0,669	0,53	1,04	-
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	12,36	67,73	44,73	22,70	1,51	2,98	5,48
54580000	Itaobim	Jequitinhonha	34,15	91,75	112,83	51,96	0,81	1,77	2,69
54780000	Jacinto	Jequitinhonha	32,35	113,27	144,31	63,69	0,78	1,78	3,50
55560000	Fazenda Diacuí	Mucuri	3,6	15,42	29,35	12,80	0,53	1,20	4,29
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	10,52	19,60	60,26	23,92	0,33	0,82	1,86
55699998	Nanuque-Montante	Mucuri	7,91	27,37	75,70	23,64	0,36	1,16	3,46
55779000	Fidelândia-Montante	São Mateus / Braço Norte	0,02	0,732	1,573	0,492	0,47	1,49	35,82

continuação...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q Jul14 (m³/s)	Qmed Jul (m³/s)	Q10% Jul (m³/s)	Q Jul14 / Qmed Jul	Q Jul14 / Q10% Jul	Q Jul14 / Q7,10
55850000	São João da Cach. Grande	São Mateus / Braço Norte	1,39	17,50	19,29	6,27	0,91	2,79	12,55
55960000	Boca da Vala	São Mateus / Braço Norte	6,53	25,42	49,64	19,29	0,51	1,32	3,89
56075000	Porto Firme	Piranga	20,71	21,02	48,13	32,36	0,44	0,65	1,01
56110005	Ponte Nova	Piranga	27,42	26,08	62,87	45,55	0,41	0,57	0,95
56539000	Cachoeira dos Óculos	Doce	77,60	79,43	134,79	100,31	0,59	0,79	1,02
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba		19,44	26,53	20,22	0,73	0,96	1,15
56696000	Mário de Carvalho	Piracicaba	26,43	29,41	48,30	34,52	0,61	0,85	1,11
56719998	Cenibra	Doce	97,69	94,13	184,67	138,62	0,51	0,68	0,96
56825000	Naque	Santo Antônio	30,12	54,22	91,48	62,81	0,59	0,86	1,80
56850000	Governador Valadares (PCD)	Doce	171,37	170,57	317,89	240,00	0,54	0,71	1,00
56891900	Vila Matias	Suaçuí Grande	13,48	25,79	47,46	23,95	0,54	1,08	1,91
56994510	Colatina Corpo de Bombeiros	Doce	216,28	211,53	511,73	317,31	0,41	0,67	0,98
57350000	Us. Fortaleza	Itapemirim	0,854	-	2,31	1,63	-	-	-
57400000	Itaici	Braço Norte Esquerdo	3,33	6,60	10,34	6,70	0,64	0,99	1,98
57450000	Rive	Itapemirim	8,26	20,65	20,56	14,31	1,00	1,44	2,50
57580000	Usina Paineiras	Itapemirim	16,77	22,95	39,32	26,22	0,58	0,88	1,37
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	2,84	5,95	13,91	7,65	0,43	0,78	2,10
60220000	Desemboque	Araguari	6,37	10,62	14,26	10,89	0,74	0,98	1,67
60250000	Fazenda São Mateus	Quebra Anzol	8,60	10,77	18,01	12,71	0,60	0,85	1,25
60381000	Fazenda Letreiro	Uberabinha	2,68	4,98	7,67	5,69	0,65	0,88	1,86
60845000	Ituiutaba	Tejuco	9,6	38,03	48,63	32,05	0,78	1,19	3,96
60850000	Faz. Buriti da Prata	da Prata	4,72	11,05	16,83	10,73	0,66	1,03	2,34

continua...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q Jul14 (m³/s)	Qmed Jul (m³/s)	Q10% Jul (m³/s)	Q Jul14 / Qmed Jul	Q Jul14 / Q10% Jul	Q Jul14 / Q7,10
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	1,67	-	12,51	5,94	-	-	-
61173000	Usina Couro Do Cervo	Couro do Cervo	1,58	1,62	4,22	2,58	0,38	0,63	1,03
61565000	Cachoeira Poço Fundo	Do Machado	1,10	0,787	4,41	2,06	0,18	0,38	0,71
61770000	Fazenda Carvalhais	Do Pinheirinho	0,41	1,29	1,98	1,25	0,65	1,03	3,13
61788000	Fazenda São Domingos	Sapucaí Paulista	16,64	31,80	65,01	43,02	0,49	0,74	1,91

As razões entre as vazões apresentadas na Tabela 2 foram mapeadas e encontram-se apresentadas nas Figuras 10 a 12 referentes ao mês de julho de 2014.

Analisando a Figura 10 e a Tabela 2 verifica-se que na maior parte da área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de julho/2014 foram menores do que a média histórica mensal, as exceções foram as estações de Barra do Salinas no rio Jequitinhonha, localizada a jusante da usina de Irapé, e Rive no rio Itapemirim.

Na Figura 11 observa-se que em grande parte da área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de julho/2014 foram menores ou próximas do que a vazão mensal com percentil de 10%, as exceções foram principalmente as estações localizadas nas bacias dos rios Paracatu, Jequitinhonha, São Mateus e Itapemirim.

Avaliando a Figura 12 verifica-se que as vazões de julho de 2014 já são menores ou próximas a $Q_{7,10}$ nas seguintes bacias: Alto São Francisco (rios Pará e Paraopeba), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce, parte do rio Grande e do rio Paranaíba.

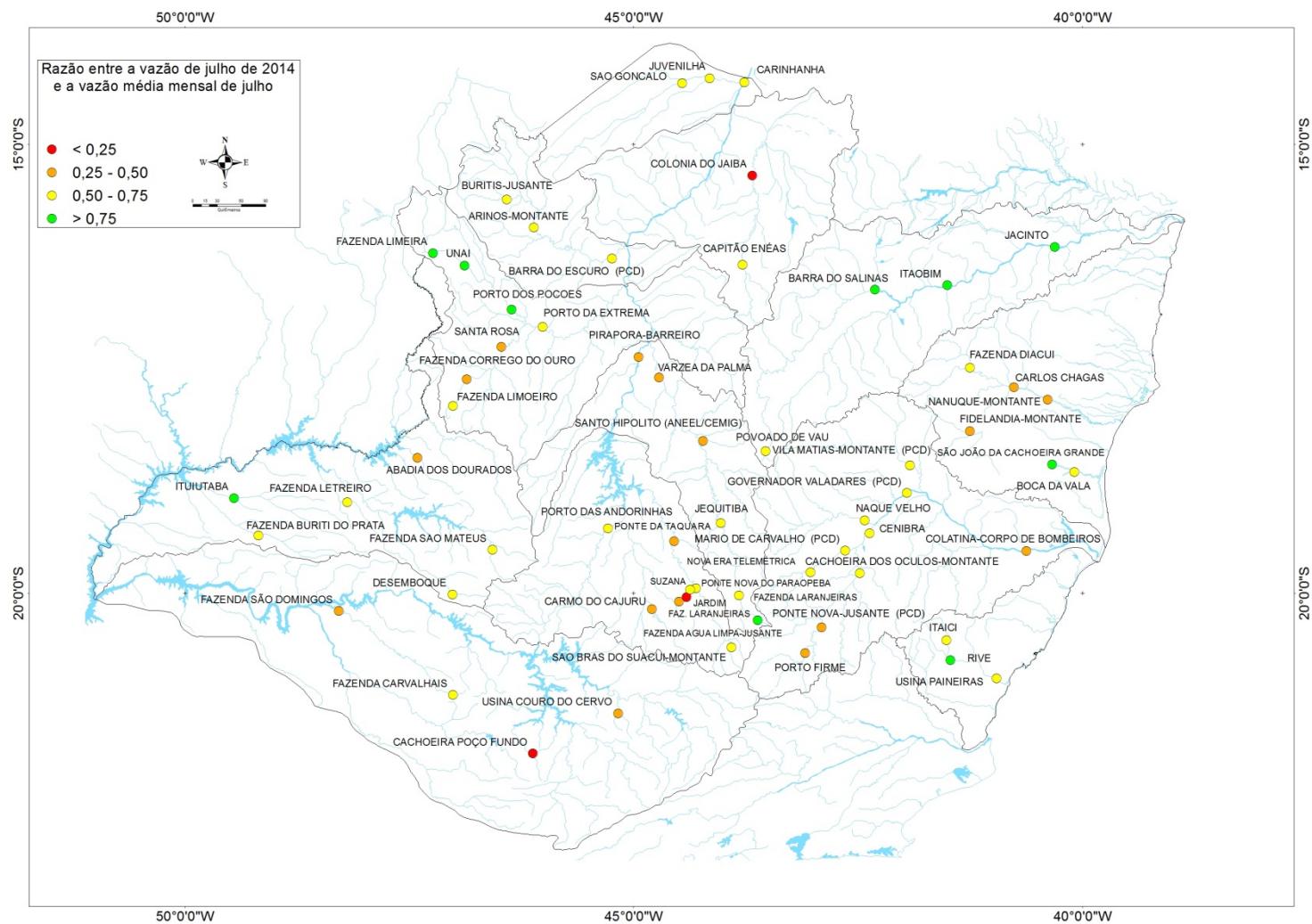


Figura 10 – Mapa com a razão entre a vazão de julho de 2014 e a vazão média mensal de julho

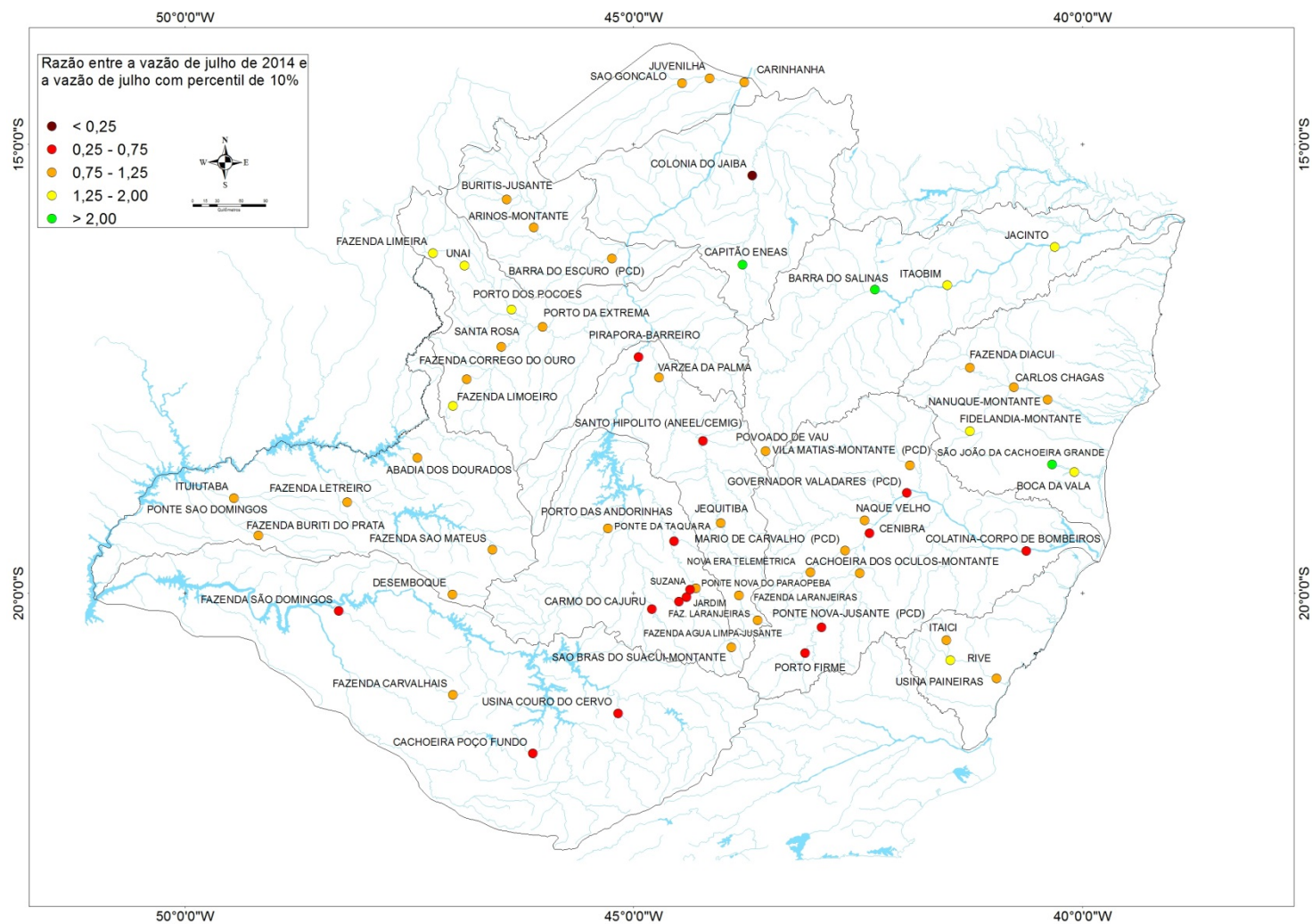


Figura 11 – Mapa com a razão entre a vazão de julho de 2014 e a vazão de julho com percentil de 10%.

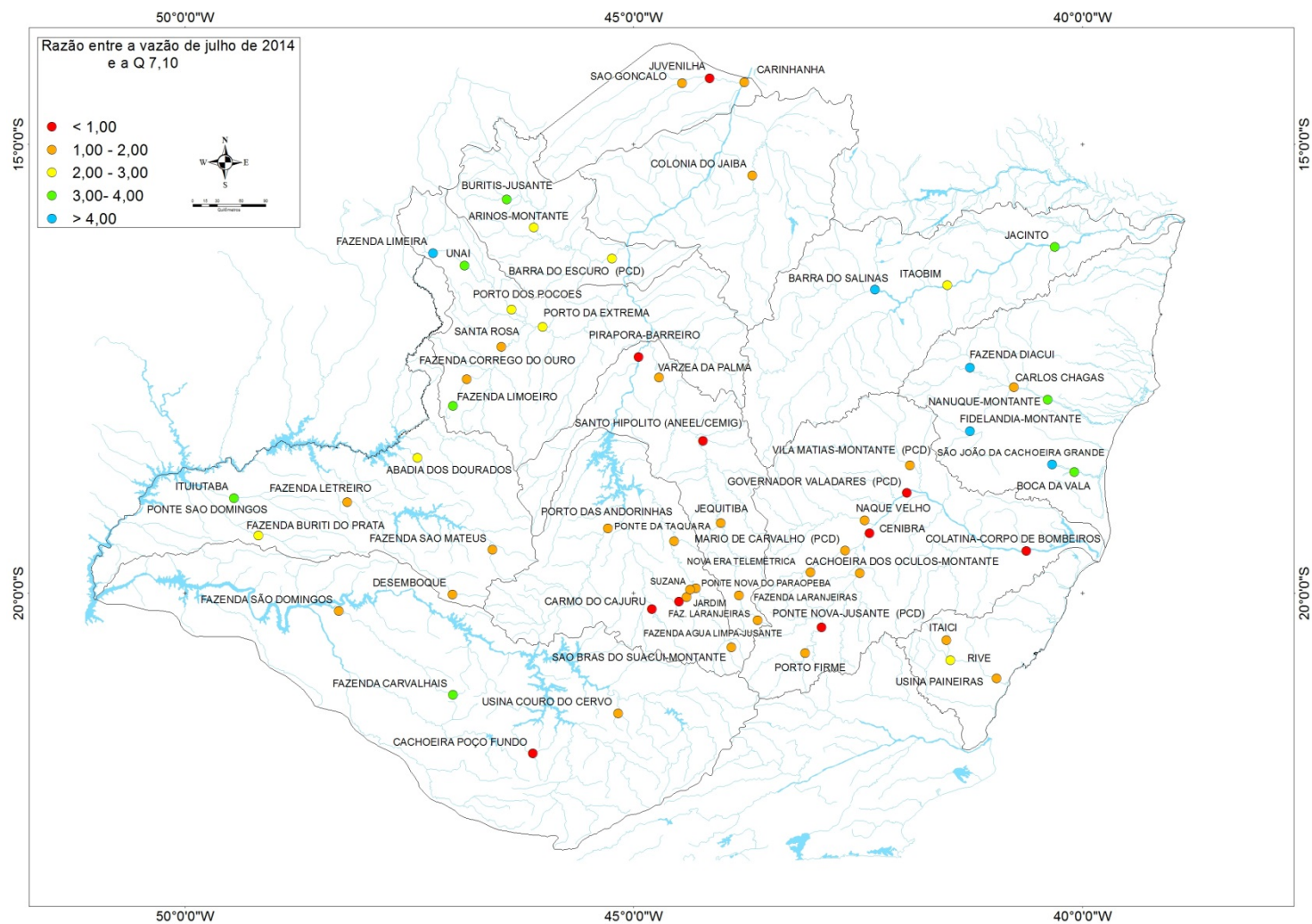


Figura 12 – Mapa com a razão entre a vazão de julho de 2014 e a Q_{7,10}.

4.2.2 Vazões medidas em agosto de 2014

No mês de agosto de 2014 foram realizadas 97 medições de vazões nas estações localizadas nas bacias dos rios Doce, Itapemirim e nascentes dos rios Pará, Paraopeba e das Velhas, sendo 89 medições da programação normal e 8 de medições extras, estas realizadas nascentes dos rios Pará, Paraopeba e das Velhas.

As medições realizadas encontram-se apresentadas na Tabela 3, bem como a razão entre a vazão medida em agosto de 2014 e a vazão mínima medida da série histórica até 2013. Em algumas estações observou-se que a vazão em agosto de 2014 era menor ou muito próxima ao valor da mínima vazão medida. Essas informações são de grande importância para a definição da curva-chave no ramo inferior. Além disso, como o período seco deverá se estender até o mês de setembro, vazões ainda menores serão verificadas nos cursos d'água da região.

Tabela 3 – Medições de vazões realizadas em Agosto de 2014

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m³/s)	Vazão mínima medida até 2013 (m³/s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
40070000	Ponte do Chumbo	São Francisco	04/09/2014	37	29,82	39,7	0,75
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	26/08/2014	88	6,45	8,95	0,72
40269900	Itaúna Montante	São João	26/08/2014	72	0,397	1,25	0,32
40400000	Estação Álvaro da Silveira	Lambari	04/09/2014	14	1,86	5,01	0,37
40730000	Marques	Piedade	29/08/2014	54	0,27	0,16	1,71
40740000	Alberto Flores	Paraopeba	29/08/2014	138	10,12	13,85	0,73
41151000	Fazenda Água Limpa-Jusante	das Velhas	28/08/2014	42	0,897	1,06	0,85
41199998	Honório Bicalho-Montante	das Velhas	27/08/2014	188	9,87	10,9	0,91
55746000	Pedro Canário (Estância Pico)	Itaúnas	01/09/2014	149	2,98	0,9	3,31
55747000	Itauninhas (BR-101)	Preto ou Itauninha	02/09/2014	132	1,15	0,8	1,44
55779000	Fidelândia-Montante	São Mateus/ Braço Norte	18/08/2014	148	0,450	0,11	4,09
55790000	Ataléia	Santa Cruz	16/08/2014	99	1,04	0,03	34,70
55800005	Fazenda São Mateus	São Mateus/ Braço Norte	20/08/2014	108	7,87	0,59	13,34
55850000	São João da Cachoeira Grande	São Mateus/ Braço Norte	27/08/2014	71,5	12,72	1,9	6,70
55884990	Jusante Barra do Ariranha	São Mateus/ Braço Sul	20/08/2014	172	4,45	0,82	5,43
55900000	Barra de São Francisco	São Francisco	23/08/2014	68	1,42	0,2	7,10
55920000	Córrego da Boa Esperança	São Mateus/ Braço Sul	23/08/2014	150	15,44	2,65	5,83

continua...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m³/s)	Vazão mínima medida até 2013 (m³/s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
55960000	Boca da Vala	São Mateus	25/08/2014	154	33,87	3,58	9,46
55990200	São Jorge da Barra Seca	Barra Seca	24/08/2014	49	1,84	0,550	3,35
56028000	Piranga	Piranga	25/08/2014	75	4,91	6,75	0,73
56055000	Brás Pires	Xopotó	27/08/2014	110	5,07	5,99	0,85
56065000	Senador Firmino	Turvo	27/08/2014	100	1,09	1,72	0,64
56075000	Porto Firme	Piranga	26/08/2014	15	18,19	25,00	0,73
56085000	Seriquite	Turvo Sujo	23/08/2014	80	1,17	1,47	0,79
56090000	Fazenda Varginha	Turvo Limpo	23/08/2014	92	1,32	1,40	0,94
56110005	Ponte Nova-Jusante (PCD)	Piranga	20/08/2014	76	26,67	28,40	0,94
56240000	Fazenda Paraíso	Gualaxo do Sul	20/08/2014	42	6,20	5,73	1,08
56335001	Acaiaca-Jusante	do Carmo	21/08/2014	14	11,40	10,60	1,08
56337000	Fazenda Ocidente	Gualaxo do Norte	21/08/2014	143	4,46	4,69	0,95
56385000	São Miguel do Anta	Casca	22/08/2014	64	2,42	2,16	1,12
56415000	Rio Casca	Casca	18/08/2014	155	6,16	6,17	1,00
56425000	Fazenda Cachoeira D'antas	Doce	19/08/2014	103	61,16	51,20	1,19
56460000	Matipó	Matipó	15/08/2014	30	1,70	1,37	1,24
56484998	Raul Soares-Montante	Matipó	01/09/2014	151	4,51	0,270	16,69
56500000	Abre Campo	Santana	14/08/2014	37	0,670	1,00	0,67
56510000	Inst.Florestal Raul Soares	Matipó	01/09/2014	141	5,97	2,56	2,33
56539000	Cachoeira dos Óculos-Montante	Doce	30/08/2014	156	75,23	75,43	1,00
56570000	Pingo d'água	Sacramento	30/08/2014	45	2,45	2,01	1,22

continua...

Tabela 3 - Continuação

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m³/s)	Vazão mínima medida até 2013 (m³/s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
56610000	Rio Piracicaba	Piracicaba	14/08/2014	54	5,76	6,11	0,94
56631900	ETA (São Bento Mineração)	Conceição	13/08/2014	57	3,15	3,46	0,91
56640000	Carrapato (Brumal)	Santa Bárbara	13/08/2014	105	3,40	3,04	1,12
56659998	Nova Era IV	Piracicaba	15/08/2014	41	16,10	15,57	1,03
56696000	Mario de Carvalho (PCD)	Piracicaba	26/08/2014	42	26,10	25,79	1,01
56719998	Cenibra	Piracicaba	25/08/2014	37	98,13	105,00	0,93
56750000	Conceição do Mato Dentro	Santo Antônio	13/08/2014	46	0,990	0,920	1,08
56765000	Dom Joaquim	do Peixe	13/08/2014	84	1,97	2,47	0,80
56775000	Ferros	Santo Antônio	12/08/2014	45	13,15	13,57	0,97
56787000	Fazenda Barraca	do Tanque	11/08/2014	147	6,06	5,44	1,11
56800000	Senhora do Porto	Guanhães	14/08/2014	82	3,59	3,79	0,95
56825000	Naque Velho	Santo Antônio	22/08/2014	182	27,74	40,03	0,69
56845000	Fazenda Corrente	Corrente Grande	14/08/2014	14	1,58	2,17	0,73
56846000	Porto Santa Rita	Corrente Grande	21/08/2014	296	7,85	8,25	0,95
56850000	Governador Valadares	Doce	02/09/2014	118	174,95	171,00	1,02
56860000	São Pedro do Suaçuí	Suaçuí Grande	18/08/2014	54	7,87	6,76	1,16
56870000	Santa Maria do Suaçuí	São Félix	19/08/2014	55	2,52	0,650	3,88
56891900	Vila Matias-Montante (PCD)	Suaçuí Grande	20/08/2014	80	16,53	14,10	1,17
56900000	Campanario	Itambacuri	19/08/2014	15	0,49	0,060	8,24

continua...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m³/s)	Vazão mínima medida até 2013 (m³/s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
56920000	Tumiritinga	Doce	18/08/2014	58	157,91	207,90	0,76
56923800	Santa Bárbara do Leste	Caratinga	24/08/2014	175	0,033	0,130	0,25
56924100	Tabuleiro	Caratinga	24/08/2014	46	0,047	0,330	0,14
56924500	Santa Rita de Minas	Caratinga	23/08/2014	48	0,215	0,310	0,69
56928000	Inhapim	Caratinga	23/08/2014	49	1,55	1,54	1,01
56935000	Dom Cavati	Caratinga	22/08/2014	43	2,18	1,64	1,33
56940002	Barra do Cuieté-Jusante	Cuieté	19/08/2014	112	10,83	5,79	1,87
56960005	Fazenda Vargem Alegre	Manhuaçu	29/08/2014	46	7,05	2,21	3,19
56976000	Fazenda Bragança	Manhuaçu	25/08/2014	91	10,96	9,00	1,22
56978000	Santo Antonio do Manhuaçu	Manhuaçu	26/08/2014	153	10,223	6,65	1,54
56983000	Dores de Manhumirim	José Pedro	28/08/2014	80	1,68	1,46	1,15
56988500	Ipanema	José Pedro	26/08/2014	52	5,70	4,01	1,42
56989001	Mutum	São Manoel	22/08/2014	28	4,38	2,16	2,03
56989400	Assarai-Montante	José Pedro	23/08/2014	59	11,92	6,94	1,72
56990000	São Seb.da Encruzilhada (PCD)	Manhuaçu	02/09/2014	81	31,17	22,65	1,38
56990990	Afonso Cláudio-Montante	Guandu	19/08/2014	108	3,21	1,48	2,17
56991500	Laranja da Terra	Guandu	19/08/2014	118	10,61	4,31	2,46
56992000	Baixo Guandu	Guandu	01/09/2014	55	6,44	4,68	1,38
56993551	Jusante Córrego da Piaba	Santa Joana	25/08/2014	115	1,36	0,310	4,39
56994500	Colatina	Doce	31/08/2014	35	214,64	217,00	0,99
56995500	Ponte do Pancas	Pancas	26/08/2014	95	6,47	0,200	32,33
56997000	Barra de São Gabriel	São José	27/08/2014	112	4,33	0,640	6,77

continua...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m³/s)	Vazão mínima medida até 2013 (m³/s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
57040008	Valsugana Velha-Montante	Timbuí	18/08/2014	157,5	2,06	0,230	8,94
57130000	Santa Leopoldina	Santa Maria da Vitoria	21/08/2014	127	12,25	2,66	4,61
57170000	Corrego do Galo	Jucu-Braço Norte	26/08/2014	44	7,01	4,97	1,41
57230000	Fazenda Jucuruaba	Jucu	22/08/2014	138	17,85	9,32	1,92
57250000	Matilde	Benevente	26/08/2014	72	3,08	2,12	1,45
57300000	Pau d'elho	Novo	29/08/2014	82	4,41	1,44	3,06
57320000	Iconha-Montante	Iconha	14/08/2014	56	1,82	1,07	1,70
57350000	Usina Fortaleza	Braço Norte Esquerdo	21/08/2014	98	1,76	0,800	2,20
57360000	Iuna	Pardo	21/08/2014	46	3,64	2,33	1,56
57370000	Terra Corrida-Montante	Pardo	18/08/2014	89	11,69	3,36	3,48
57400000	Itaici	Braço Norte Esquerdo	19/08/2014	102	10,22	5,38	1,90
57420000	Ibitirama	Braço Norte Direito	20/08/2014	51	4,37	1,65	2,65
57450000	Rive	Itapemirim	25/08/2014	91	15,61	10,00	1,56
57476500	Fazenda Lajinha	Castelo	22/08/2014	89	3,72	1,30	2,86
57490000	Castelo	Castelo	27/08/2014	89	5,30	1,76	3,01
57550000	Usina São Miguel	Castelo	26/08/2014	82	8,88	4,13	2,15
57580000	Usina Paineiras	Itapemirim	28/08/2014	70	24,25	18,07	1,34
57650000	Fazenda Cacheta	Muqui do Norte	29/08/2014	78	1,32	0,960	1,37

A partir dos dados de vazões medidas nas 97 estações em agosto/2014 e as respectivas razões com a vazão mínima medida histórica, apresentados na Tabela 3, observa-se que:

- Em 32 estações as vazões medidas em agosto foram menores do que a vazão mínima medida histórica;
- Em 35 estações as vazões medidas em agosto estão no intervalo de uma a duas vezes a vazão mínima medida histórica;
- Em 8 estações as vazões medidas em agosto estão no intervalo de duas a três vezes a vazão mínima medida histórica;
- Em 7 estações as vazões medidas em agosto estão no intervalo de três a quatro vezes a vazão mínima medida histórica;
- Em 15 estações as vazões medidas em agosto foram maiores do que quatro vezes a vazão mínima medida histórica.

A Figura 13 apresenta o mapa com a razão entre a vazão medida em agosto de 2014 e a mínima medida da série histórica. Analisando essa figura e a Tabela 3 verifica-se que as regiões onde a vazão medida em agosto de 2014 era menor ou muito próxima ao valor da mínima medida foram: bacia do Alto São Francisco; bacia do rio das Velhas; bacias do Alto e Médio Rio Doce; calha principal do rio Doce.

Ressalta-se que no Alto São Francisco, na bacia rio Paraopeba, estão localizados três mananciais de abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, reservatórios de Serra Azul, do rio Manso e de Vargem das Flores.

No Anexo II encontram-se os gráficos de vazão medida x cota das estações em que a vazão em agosto de 2014 era menor ou muito próxima ao valor da mínima vazão medida.

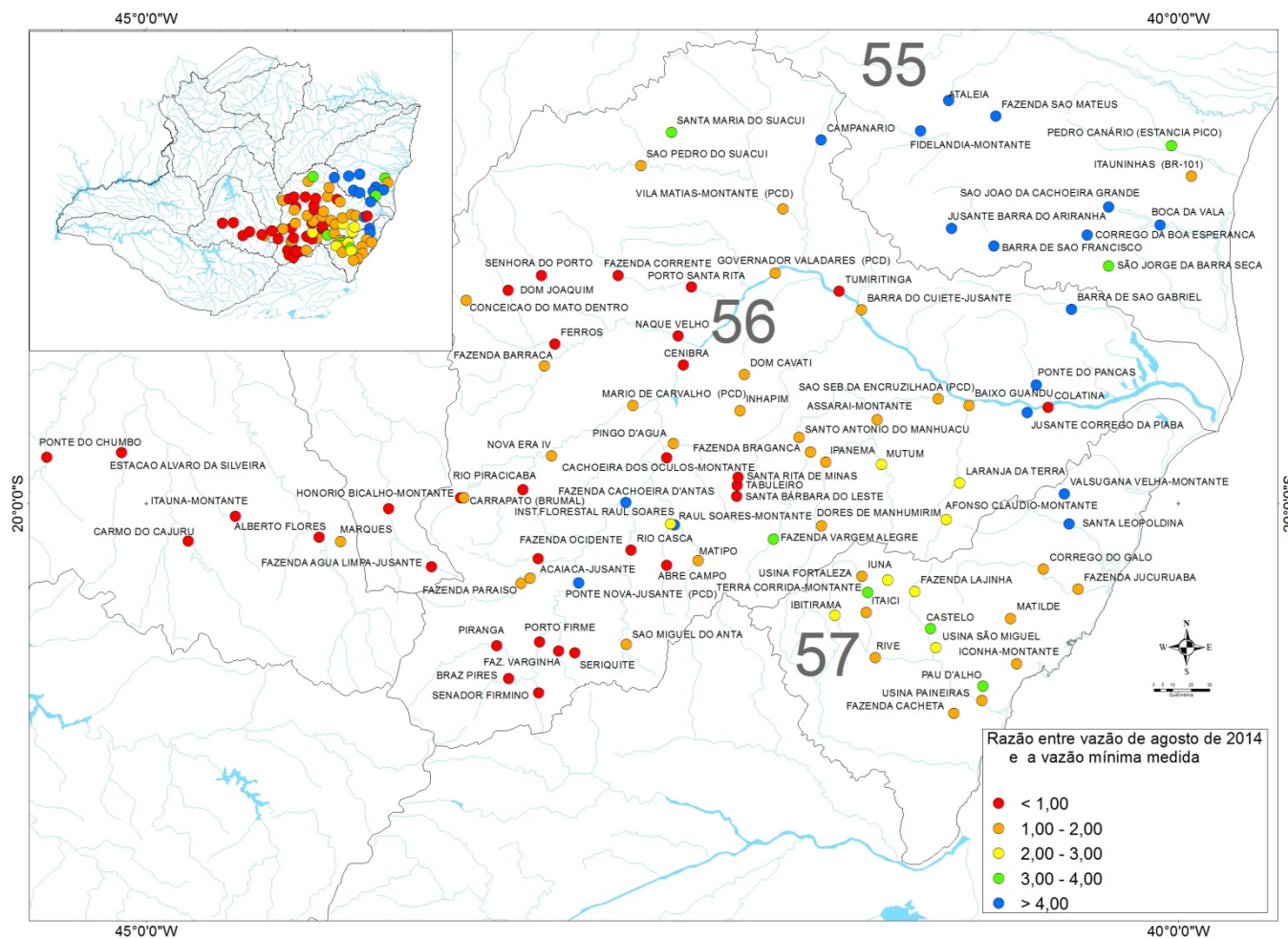


Figura 13 – Mapa com a razão entre a vazão de agosto de 2014 e a vazão mínima medida da série histórica.

4.2.3 Prognóstico das vazões de estiagem

Os prognósticos das vazões para o período de estiagem de 2014 estão sendo elaborados utilizando as informações levantadas até o momento e aplicando a metodologia descrita no item 3.

Os resultados dos prognósticos estão apresentados em forma gráfica no Anexo III. Nestes gráficos são apresentadas as vazões médias mensais, as vazões observadas em 2014, as vazões previstas até setembro de 2014 e os respectivos limites de 5% e 95% e, também, a vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, a qual é utilizada como vazão de referência para outorga pelo Estado de Minas Gerais.

Analisando os gráficos do Anexo III, verifica-se que as vazões nos cursos d'água das bacias do Alto São Francisco (montante do reservatório de Três Marias), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce e rio Grande, podem, até o final do período de estiagem, estar abaixo da vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$.

Considerando as vazões observadas no mês de julho e medidas no mês de agosto, esta situação, de possibilidade de atingir a $Q_{7,10}$ neste período seco, não está sendo verificada nas bacias dos rios: Paracatu, Urucuia, Jequitinhonha, São Mateus, Mucuri e Itapemirim.

4.3 Programação da campanha de medição de vazões de setembro de 2014

A análise das vazões do mês corrente, em conjunto com os dados históricos, como descrito na metodologia, permitiu que se identificassem as regiões críticas onde é necessária a realização de medições extras de vazão. As regiões consideradas críticas, identificadas com as informações disponíveis até o momento, são Alto São Francisco (rios Pará e Paraopeba), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce, parte das bacias do rio Grande e do rio Paranaíba.

A Tabela 4 apresenta a listagem das 98 estações fluviométricas nas quais serão realizadas as medições de vazões no mês de setembro de 2014 da programação normal da operação da rede hidrometeorológica nacional de 2014 (praticamente toda parte mineira da bacia do rio São Francisco). Na Tabela 5 constam as 73 estações fluviométricas localizadas nas nascentes dos rios Pará, Paraopeba, das Velhas, e Doce e bacias do rio Paranaíba e Grande, regiões consideradas críticas, onde serão realizadas as medições extras.

Tabela 4 – Relação de estações em que serão realizadas medições de descarga em setembro de 2014 (Programação normal da operação da Rede Hidrometeorológica)

Código	Nome	Rio
40025000	VARGEM BONITA	RIO SÃO FRANCISCO
40032000	FAZENDA SAMBURA	RIO SAMBURÁ
40037000	FAZENDA DA BARRA	RIBEIRÃO SANTO ANTÔNIO
40040000	FAZENDA AJUDAS	RIO AJUDAS
40060001	TAPIRAI-JUSANTE	RIO DA PERDIÇÃO / RIB. DA MUTUCA
40080000	TAQUARAL	RIBEIRÃO JORGE GRANDE
40100000	PORTO DAS ANDORINHAS	RIO SÃO FRANCISCO
40300001	JAGUARUNA-JUSANTE	RIO SÃO JOÃO OU CORNÉLIO
40330000	VELHO DA TAIPA	RIO PARÁ
40500000	MARTINHO CAMPOS	RIO DO PICÃO
40530000	ABAETE	RIBEIRÃO DA MARMELADA
40800001	PONTE NOVA DO PARAPEBA	RIO PARAPEBA
40850000	PONTE DA TAQUARA	RIO PARAPEBA
40930000	BARRA DO FUNCHAL	CÓRREGO CABECEIRA / RIO INDÁIA
40975000	FAZENDA SAO FELIX	CÓRREGO DO RIO BORRACHUDO
41050000	MAJOR PORTO (ANEEL/CEMIG)	RIBEIRÃO AREADO
41075001	PORTO DO PASSARINHO	RIO ABAETÉ
41135000	PIRAPORA-BARREIRO	RIO SÃO FRANCISCO
41199998	HONORIO BICALHO-MONTANTE	RIO DAS VELHAS
41210000	CAETÉ	CÓRREGO DO CAETE
41250000	VESPASIANO	RIBEIRÃO DA MATA
41260000	PINHOES	RIO DAS VELHAS
41300000	TAQUARACU	RIO TAQUARAÇU
41340000	PONTE RAUL SOARES	RIO DAS VELHAS
41380000	PONTE PRETA	RIBEIRÃO JABUTICATUBAS

Continua...

Tabela 4 - Continuação

Código	Nome	Rio
41410000	JEQUITIBA	RIO DAS VELHAS
41440005	REPRESA-JUSANTE	RIBEIRÃO JEQUITIBÁ
41600000	PIRAPAMA	RIO DAS VELHAS
41600020	FAZENDA CAPAO DO GADO	RIBEIRÃO DA ONÇA
41650002	PONTE DO LICINIO-JUSANTE	RIO DAS VELHAS
41685000	PONTE DO PICAÇO	RIO PICÃO
41780002	PRESIDENTE JUSCELINO-JUSANTE	RIO PARAUNA
41818000	SANTO HIPOLITO (ANEEL/CEMIG)	RIO DAS VELHAS
41890000	ESTACAO DE CURIMATAI	RIO CURIMATAI
41940000	PONTE DO BICUDO	RIO BICUDO
41990000	VARZEA DA PALMA	RIO DAS VELHAS
42089998	FAZENDA ESPIRITO SANTO	RIO JEQUITAI
42145498	FAZENDA UMBURANA-MONTANTE	RIO JEQUITAI
42187000	PONTE DOS CIGANOS	RIO PACUÍ
42210000	CACHOEIRA DA MANTEIGA	RIO SÃO FRANCISCO
42250000	FAZENDA LIMOEIRO	RIO CLARO
42251000	FAZENDA CORREGO DO OURO	RIO ESCURO
42257000	BARRA DO ESCURINHO	RIBEIRÃO ESCURINHO
42290000	PONTE DA BR-040 – PARACATU	RIO PARACATU
42365000	PONTE DA BR-040 – PRATA	RIO DO PRATA
42395000	SANTA ROSA	RIO PARACATU
42435000	FAZENDA BARRA DA EGUA	RIBEIRÃO BARRA DA ÉGUA
42440000	FAZENDA POCOES	RIBEIRÃO SÃO PEDRO
42460000	FAZENDA LIMEIRA	RIO PRETO
42490000	UNAI	RIO PRETO
42545002	FAZENDA RONCADOR	RIBEIRÃO RONCADOR
42545500	FAZENDA "O" RESFRIADO	RIBEIRÃO RONCADOR
42546000	FAZENDA SANTA CRUZ	RIO SALOBRO
42600000	PORTO DOS POCOES	RIO PRETO
42690001	PORTO DA EXTREMA	RIO PARACATU
42840000	VEREDAS	RIO SANTO ANTÔNIO
42850000	CACHOEIRA DAS ALMAS	RIO DO SONO
42860000	CACHOEIRA DO PAREDAO	RIO DO SONO
42940000	PORTO CURRALINHO	RIO PARACATU
42980000	PORTO ALEGRE	RIO PARACATU
43200000	SAO ROMAO	RIO SÃO FRANCISCO
43250002	BURITIS-JUSANTE	RIO URUCUIA
43300000	FAZENDA CARVALHO	RIO SÃO DOMINGOS
43360000	PIRATINGA	RIO SALOBRO
43429998	ARINOS-MONTANTE	RIO URUCUIA
43670000	VILA URUCUIA (ANEEL/CEMIG)	RIO URUCUIA
43675000	FAZENDA CONCEICAO	RIBEIRÃO DA CONCEIÇÃO OU DAS
43880000	SANTO INACIO	RIO URUCUIA
43980002	BARRA DO ESCURO (PCD)	RIO URUCUIA
44200000	SAO FRANCISCO	RIO SÃO FRANCISCO

Continua...

Tabela 4 - Continuação

Código	Nome	Rio
44250000	USINA DO PANDEIROS	RIO PANDEIROS
44290002	PEDRAS DE MARIA DA CRUZ	RIO SÃO FRANCISCO
44350000	BOM JARDIM	RIO SUCUAPARA
44500000	MANGA	RIO SÃO FRANCISCO
44540000	FAZENDA BOM RETIRO	RIO JAPORÉ
44630000	CAPITAO ENEAS	RIO VERDE GRANDE
44630500	BARRA DO RIO VERDE	RIO VERDE
44640000	FAZENDA ALEGRE	RIO VERDE GRANDE
44670000	COLONIA DO JAIBA	RIO VERDE GRANDE
44740000	JANAUBA (ASSIEG)	RIO GORUTUBA
44760000	FAZENDA LIMOEIRO	CÓRREGO DA SERRA
44770000	FAZENDA LAGOA GRANDE	RIO MOSQUITO
44850100	FAZENDA SANTA MARTA	RIO VERDE PEQUENO
44890000	FAZENDA PEDRO CANTUARIA	RIBEIRÃO CONFISCO
44900000	BARREIRO DA RAIZ	RIO GORUTUBA
44940000	GADO BRAVO	RIO VERDE GRANDE
44960000	ITAMIRIM (FAZENDA PITOMBEIRAS)	RIO VERDE PEQUENO
45131000	SAO GONCALO	RIO CARINHANHA
45170001	FAZENDA PORTO ALEGRE	RIO ITAGUARI
45210000	LAGOA DAS PEDRAS	RIO CARINHANHA
45220000	CAPITANEA	RIO COXA
45260000	JUVENILIA	RIO CARINHANHA
45298000	CARINHANHA	RIO SÃO FRANCISCO
45170001	FAZENDA PORTO ALEGRE	RIO ITAGUARI
45210000	LAGOA DAS PEDRAS	RIO CARINHANHA
45220000	CAPITANEA	RIO COXA
45260000	JUVENILIA	RIO CARINHANHA
45298000	CARINHANHA	RIO SÃO FRANCISCO

Tabela 5 – Relação de estações em que serão realizadas medições de descarga em setembro de 2014 (Medições Extras)

Código	Nome	Rio
40050000	IGUATAMA	RIO SÃO FRANCISCO
40053000	CALCIOLANDIA	RIO SÃO MIGUEL
40070000	PONTE DO CHUMBO	RIO SÃO FRANCISCO
40150000	CARMO DO CAJURU	RIO PARÁ
40170000	MARILANDIA (PONTE BR-494)	RIO ITAPECIRICA
40185000	PARI	RIO ITAPECIRICA
40269900	ITAUNA-MONTANTE	RIO SÃO JOÃO
40400000	ESTACAO ALVARO DA SILVEIRA	RIO LAMBARI
40549998	SAO BRAS DO SUACUI-MONTANTE	RIO PARAPEBA
40579995	CONGONHAS-LINIGRAFO	RIO MARANHÃO
40680000	ENTRE RIOS DE MINAS	RIO BRUMADO
40710000	BELO VALE	RIO PARAPEBA
40730000	MARQUES	RIBEIRÃO PIEDADE
40740000	ALBERTO FLORES	RIO PARAPEBA
40810350	FAZENDA LARANJEIRAS	CÓRREGO MATO FRIO
40810400	FAZENDA LARANJEIRAS - JUSANTE	CÓRREGO MATO FRIO
40810800	FAZENDA PASTO GRANDE	RIBEIRÃO SERRA AZUL
40811100	JARDIM	RIBEIRÃO SERRA AZUL
40821900	BOM JARDIM - MONTANTE	RIBEIRÃO SESMARIA
40822995	MATEUS LEME-ALDEIA	RIBEIRÃO MATEUS LEME
40823500	SUZANA	RIBEIRÃO MATEUS LEME
41151000	FAZENDA AGUA LIMPA-JUSANTE	RIO DAS VELHAS
41180000	ITABIRITO-LINIGRAFO	RIO ITABIRITO
56028000	PIRANGA	RIO PIRANGA
56055000	BRÁS PIRES	RIO XOPOTÓ
56065000	SENADOR FIRMINO	RIO TURVO
56075000	PORTO FIRME	RIO PIRANGA
56085000	SERIQUEITE	RIO TURVO SUJO
56090000	FAZENDA VARGINHA	RIO TURVO LIMPO
56110005	PONTE NOVA-JUSANTE (PCD)	RIO PIRANGA
56240000	FAZENDA PARAÍSO	RIO GUALAXO DO SUL
56335001	ACAIACA-JUSANTE	RIO DO CARMO
56337000	FAZENDA OCIDENTE	RIO GUALAXO DO NORTE
56385000	SÃO MIGUEL DO ANTA	RIO CASCA
56415000	RIO CASCA	RIO CASCA
56425000	FAZENDA CACHOEIRA D'ANTAS	RIO DOCE
56610000	RIO PIRACICABA	RIO PIRACICABA
56631900	ETA (SÃO BENTO MINERAÇÃO)	RIO CONCEIÇÃO
56640000	CARRAPATO (BRUMAL)	RIO SANTA BÁRBARA
56659998	NOVA ERA IV	RIO PIRACICABA
60010000	SANTANA DE PATOS	RIO PARANAÍBA
60011000	PATOS DE MINAS (PCD)	RIO PARANAÍBA
60012100	PONTE VICENTE GOULART - JUSANTE	RIO PARANAÍBA
60100000	CHARQUEADA DO PATROCINIO	RIO DOURADOS

Continua...

Tabela 5 - Continuação

Código	Nome	Rio
60110000	ABADIA DOS DOURADOS	RIO DOURADOS
60130000	FAZENDA CACHOEIRA	RIO PERDIZES
60145000	IRAI DE MINAS	RIO BAGAGEM
60150000	ESTRELA DO SUL	RIO BAGAGEM
60220000	DESEMBOQUE	RIO ARAGUARI
60250000	FAZENDA SAO MATEUS	RIO QUEBRA ANZOL
60265000	IBIA	RIO MISERICORDIA
60272000	PONTE DO RIO SAO JOAO	RIO SÃO JOÃO
60381000	FAZENDA LETREIRO	RIO UBERABINHA
60615000	FAZENDA CACHOEIRA	RIO POUSO ALEGRE
60835000	FAZENDA PARAISO	RIO TIJUCO
60842000	PONTE BR-153 (POSTO TEJUCO)	RIO TIJUCO
60845000	ITUIUTABA	RIO TIJUCO
60848000	PONTE BR-153 (FAZ.NS.APARECIDA	RIO DA PRATA
60850000	FAZENDA BURITI DO PRATA	RIO DA PRATA
60855000	PONTE DO PRATA	RIO DA PRATA
60856000	PONTE BR-365 (FAZ. BOA VISTA)	RIBEIRÃO SÃO JERÔNIMO
60925001	PONTE SAO DOMINGOS	RIO SÃO DOMINGOS
61173000	USINA COURO DO CERVO	RIBEIRÃO COURO DO CERVO
61565000	CACHOEIRA POÇO FUNDO	RIO DO MACHADO
61568000	MACHADO	RIO DO MACHADO
61700000	USINA SANTANA	RIO SANTANA
61770000	FAZENDA CARVALHAIS	RIBEIRÃO DO PINHEIRINHO
61788000	FAZENDA SÃO DOMINGOS	RIO SAPUCAÍ PAULISTA
61794000	UBERABA	RIO UBERABA
61800500	BEIRA DE SANTA RITA	RIO PARDO
61815000	GUAXUPÉ	RIO GUAXUPÉ
61861000	INCONFIDENTES	RIO MOGI-GUAÇU
61865000	JACUTINGA	RIO MOGI-GUAÇU

5 Considerações Finais

As análises das precipitações e das vazões até o mês de agosto de 2014 permitem que se observe de perto este período de estiagem, que provavelmente será um dos mais rigorosos em parte da área de atuação da Superintendência Regional da CPRM em Belo Horizonte.

Avaliando os dados levantados, foi possível observar o seguinte:

a) As precipitações registradas em agosto de 2014 foram:

- Acima da média histórica nas bacias: alto Jequitinhonha, parte do médio e baixo rio Doce, Mucuri e São Mateus, leste do rio Itapemirim.
- Abaixo da média histórica nas bacias: São Francisco, Paranaíba, Grande, médio e baixo Jequitinhonha, alto e parte do médio rio Doce e oeste do rio Itapemirim.

Entretanto, é importante ressaltar, que os totais de chuvas normalmente registrados em agosto são baixos.

Segundo a previsão climática para a região Sudeste para o trimestre de setembro, outubro e novembro de 2014, as precipitações estarão dentro da normalidade, ou seja, 30% de probabilidade das precipitações estarem acima e abaixo da média histórica e 40% de ficarem em torno da média.

b) Em relação às vazões observadas de julho de 2014:

- na maior parte da área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de julho/2014 foram menores do que a média histórica mensal, as exceções foram as estações de Barra do Salinas no rio Jequitinhonha, localizada a jusante da usina de Irapé, e Rive no rio Itapemirim.
- em grande parte da área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de julho/2014 foram menores ou próximas do que a vazão mensal com percentil de 10%, as exceções foram principalmente as estações localizadas nas bacias dos rios Paracatu, Jequitinhonha, São Mateus e Itapemirim.
- as vazões de julho de 2014 já são menores ou próximas a $Q_{7,10}$ nas seguintes bacias: Alto São Francisco (rios Pará e Paraopeba), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce, parte do rio Grande e do rio Paranaíba.

c) Em relação às medições de vazões realizadas nas 97 estações fluviométricas em agosto de 2014:

- Em 32 estações as vazões medidas em agosto foram menores do que a vazão mínima medida histórica;
- Em 35 estações as vazões medidas em agosto estão no intervalo de uma a duas vezes a vazão mínima medida histórica.

As regiões onde a vazão medida em agosto de 2014 era menor ou muito próxima ao valor da mínima medida foram: bacia do Alto São Francisco; bacia do rio das Velhas; bacias do Alto e Médio Rio Doce; calha principal do rio Doce.

d) Em relação aos prognósticos de vazões até setembro de 2014:

- as vazões nos cursos d'água das bacias do Alto São Francisco (montante do reservatório de Três Marias), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce e rio Grande, podem, até o final do período de estiagem, estar abaixo da vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$.
- esta situação, de possibilidade de atingir a $Q_{7,10}$ neste período seco, não está sendo verificada nas bacias dos rios: Paracatu, Urucuia, Jequitinhonha, São Mateus, Mucuri e Itapemirim.

A análise das vazões dos meses de julho e agosto, em conjunto com os dados históricos, como descrito na metodologia, permitiu que se identificassem as regiões críticas onde será necessária a realização de medições extras de vazão. Dessa forma, foi feita uma reprogramação da operação da rede hidrometeorológica que possibilite a medição de vazões tanto nas estações fluviométricas das regiões críticas, bem como, nas estações da programação normal. Assim, para o mês de setembro de 2014 está prevista a realização das medições de vazões em 171 estações fluviométricas, sendo 98 da programação normal de operação da rede e 73 medições extras. As medições de vazões serão realizadas nas bacias dos rios São Francisco, Alto Rio Doce, Paranaíba e Grande.

6 Referências Bibliográficas

BARNES, S. L., 1973: Mesoscale objective analysis using weighted time-series observations, NOAA Tech. Memo. ERL NSSL-62 National Severe Storms Laboratory, Norman, OK 73069, 60 pp. [NTIS COM-73-10781.], 1973. 2359

CPRM. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil - Relatório 1 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, abril/2014.

CPRM. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil - Relatório 2 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, junho/2014.

CPRM. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil - Relatório 3 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, julho/2014.

CPRM. Acompanhamento da estiagem na região Sudeste do Brasil - Relatório 4 - Área de Atuação da Superintendência Regional da CPRM de Belo Horizonte. BELO HORIZONTE, agosto/2014.

KOCH S. E., M. DESJARDINS, and P. J. KOCIN, 1983: An interactive Barnes objective map analysis scheme for use with satellite and conventional data. J. Climate Appl. Meteor., 22, 1487–1503.

PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; SALGUEIRO, J. P. de B.; PICKBRENNER, K. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, 2011. 1 DVD. Escala 1.5:000.000. Equipe Executora: Da Costa, Margarida Regueira; Dantas, Carlos Eduardo de Oliveira; Melo, De Azambuja, Andressa Macêdo Silva; Denise Christina de Rezende; Do Nascimento, Jean Ricardo da Silva; Dos Santos, André Luis M. Real; Farias, José Alexandre Moreira; Machado, Érica Cristina; Marcuzzo, Francisco Fernando Noronha; Medeiros, Vanesca Sartorelli; Rodrigues, Paulo de Tarso R.; Weschenfelder, Adriana Burin; Sistema de Informação Geográfica-SIG - versão 2.0 - atualizada em novembro/2011; Programa Geologia do Brasil; Levantamento da Geodiversidade. Disponível em:

<http://www.cprm.gov.br/publique/media/Isoietas_Totais_Anuais_1977_2006.pdf>. Acesso em: 9 set. 2014.

ANEXO I – Previsão Climática



PROGCLIMA



BOLETIM DE PROGNÓSTICO CLIMÁTICO

Ano 11

25 de agosto de 2014

Número 8

Previsão de Consenso

Sumário Executivo

As chuvas continuaram abaixo da média histórica sobre o norte da Região Norte e também no sudoeste do Amazonas e no Acre, durante julho de 2014. Neste mês, a passagem de perturbações na média e alta troposfera, aliada à incursão de sistemas frontais favoreceu o excesso de chuva principalmente no sul das Regiões Sul e Centro-Oeste. Em contrapartida, houve déficit pluviométrico em Santa Catarina e no leste do Paraná e São Paulo. Já a faixa leste da Região Nordeste continuou apresentando irregularidade na distribuição de anomalias de precipitação, com destaque para as chuvas acima da média entre o litoral de Alagoas e o sul da Bahia.

Os campos globais oceânicos e atmosféricos indicaram a presença da condição de El Niño na faixa equatorial do Oceano Pacífico, com o relaxamento dos ventos e anomalias de até 2°C adjacente à costa oeste da América do Sul. O Índice de Oscilação Sul (IOS) passou a um valor negativo, ainda que próximo a zero, sugerindo uma tendência de acoplamento entre as condições oceânicas e atmosféricas, o que indicaria o estabelecimento do El Niño no corrente episódio do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS). A previsão da maioria dos modelos acoplados oceano-atmosfera indica que o El Niño atinja sua fase madura até o final de 2014.

PREVISÃO SON/2014

A previsão por consenso¹ para o trimestre setembro a novembro de 2014 (SON/2014) baseada na análise das condições diagnósticas oceânicas e atmosféricas e de modelos dinâmicos e estatísticos de previsão climática sazonal, indica a maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos na categoria abaixo da normal para o norte da Região Norte, com distribuição de probabilidades igual a 20%, 35% e 45% para as categorias acima, dentro e abaixo da faixa normal climatológica, respectivamente. Já para a área que inclui o centro-sul do Mato Grosso do Sul e grande parte da Região Sul, a previsão indicou maior probabilidade das chuvas se situarem na categoria acima da faixa normal, com distribuição de probabilidades: 45%, 35% e 20%, para as categorias acima, dentro e abaixo da faixa normal, respectivamente. Esta previsão também refletiu o resultado da maioria dos modelos de previsão climática, que indicam o estabelecimento da condição de El Niño, com intensidade fraca a moderada, no decorrer do trimestre SON/2014. Para as demais áreas do Brasil, a previsão indica igual probabilidade para as três categorias. A previsão por consenso também indicou temperaturas variando entre valores normais e acima da normal climatológica no norte Brasil. Nas Regiões Sul e Sudeste e setor centro-sul da Região Centro-Oeste, a previsão indicou maior probabilidade de temperatura do ar acima da normal climatológica, especialmente as mínimas. Ressaltam-se as incursões de massas de frio que ainda podem ocorrer, alternando períodos anormalmente quentes e frios no decorrer do trimestre SON/2014.

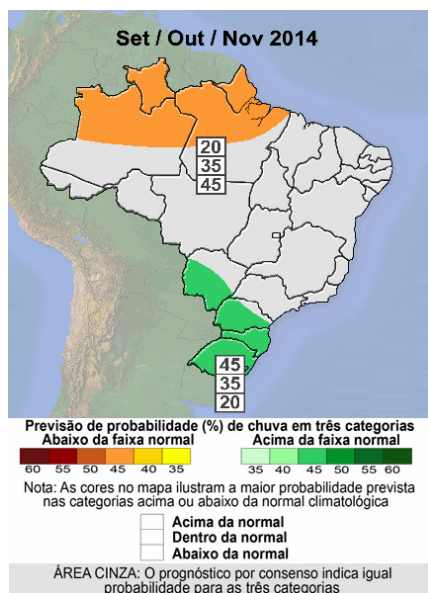


Figura 1 - Previsão probabilística (em tercís) de consenso do total de chuva para o trimestre setembro a novembro de 2014.

¹ Previsão por consenso elaborada pelo Grupo de Trabalho em Previsão Climática Sazonal do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (GTPCS/MCTI), com contribuições de meteorologistas do INMET, FUNCEME e Centros Estaduais de Meteorologia. Para informações adicionais sobre a previsão de consenso, acessar o portal do INPE/CPTEC.

LIMITES CLIMATOLÓGICOS DA FAIXA NORMAL PARA O TRIMESTRE SON

As Figuras 2 e 3 mostram os valores históricos da precipitação acumulada ao longo do trimestre setembro, outubro e novembro (SON), correspondentes aos limites inferior e superior do tercil médio da distribuição climatológica (faixa normal). O exemplo a seguir ilustra como o usuário pode combinar as informações dos três mapas para traduzir o prognóstico em termos de milímetros de chuva, para sua localidade de interesse.

Considere-se o caso da localidade de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina (seta vermelha nas figuras ao lado). Os mapas indicam que a faixa normal de precipitação acumulada no trimestre SON situa-se, aproximadamente, entre 300 mm e 500 mm. Combinando esta informação com a previsão de consenso, ilustrada na Figura 1, obtém-se que a probabilidade prevista da chuva acumulada em Florianópolis-SC exceder 500 mm é de aproximadamente 45%, no decorrer deste trimestre. Do mesmo modo, a probabilidade de que chova menos que 300 mm é de aproximadamente 20%. Finalmente, a probabilidade prevista de que a chuva acumulada em Florianópolis-SC fique entre 300 mm e 500 mm é de aproximadamente 35%.

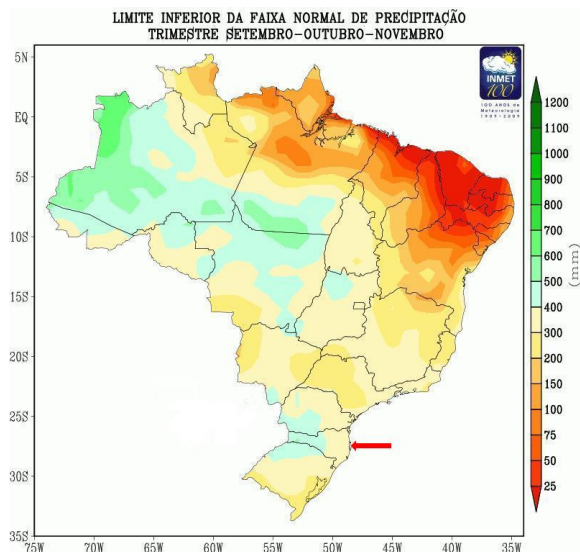


Figura 2 - Limite inferior da faixa normal de precipitação para o trimestre SON.

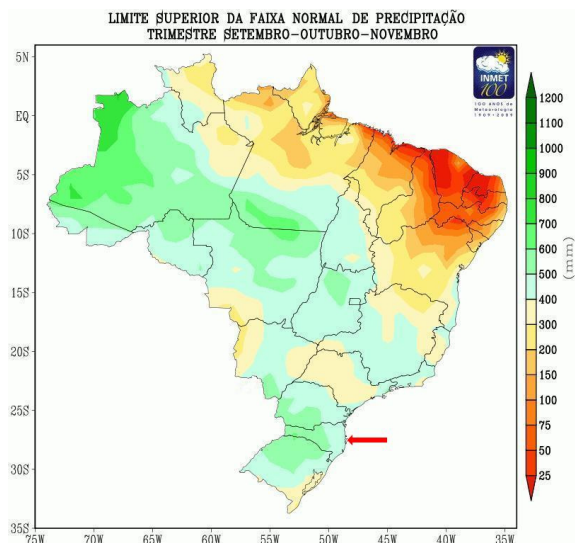


Figura 3 - Limite superior da faixa normal de precipitação para o trimestre SON.

Para informações mais detalhadas sobre o limite inferior e superior da faixa normal, para diversas localidades do Brasil, acessar o link: <http://www.inmet.gov.br>.

ALERTA SOBRE O USO DAS PREVISÕES CLIMÁTICAS: A previsão foi baseada em modelos de Circulação Geral da Atmosfera (MCGA) e Circulação Geral Acoplado Oceano-Atmosfera (MCGC) e do modelo atmosférico regional Eta do INPE/CPTEC, nos modelos estocásticos rodados no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no modelo ECHAM4.6 rodado pela Fundação de Meteorologia e Recursos Hídricos do Ceará (FUNCEME), e nos resultados dos modelos disponibilizados pelo International Research Institute for Climate Prediction (IRI), National Centers for Environmental Prediction (NCEP), ECMWF, Meteo-France e UK Met Office, bem como pelos Centros Produtores Globais (GPCs) da Organização Meteorológica Mundial (OMM), além das análises das características climáticas globais observadas. Essa informação é disponibilizada gratuitamente ao público em geral, porém, nenhuma garantia implícita ou explícita sobre sua acurácia é dada pelo INPE/CPTEC. O uso das informações contidas nesse boletim é de completa responsabilidade do usuário. Este boletim é resultado da reunião de análise e previsão climática realizada pelo Grupo de Trabalho em Previsão Climática Sazonal (GTPCS) do MCTI, liderado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), INPE/CPTEC, INPE/CCST e INPA, com a colaboração de meteorologistas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e dos Centros Estaduais de Meteorologia.

ANEXO II – Gráfico de vazão medida x cota

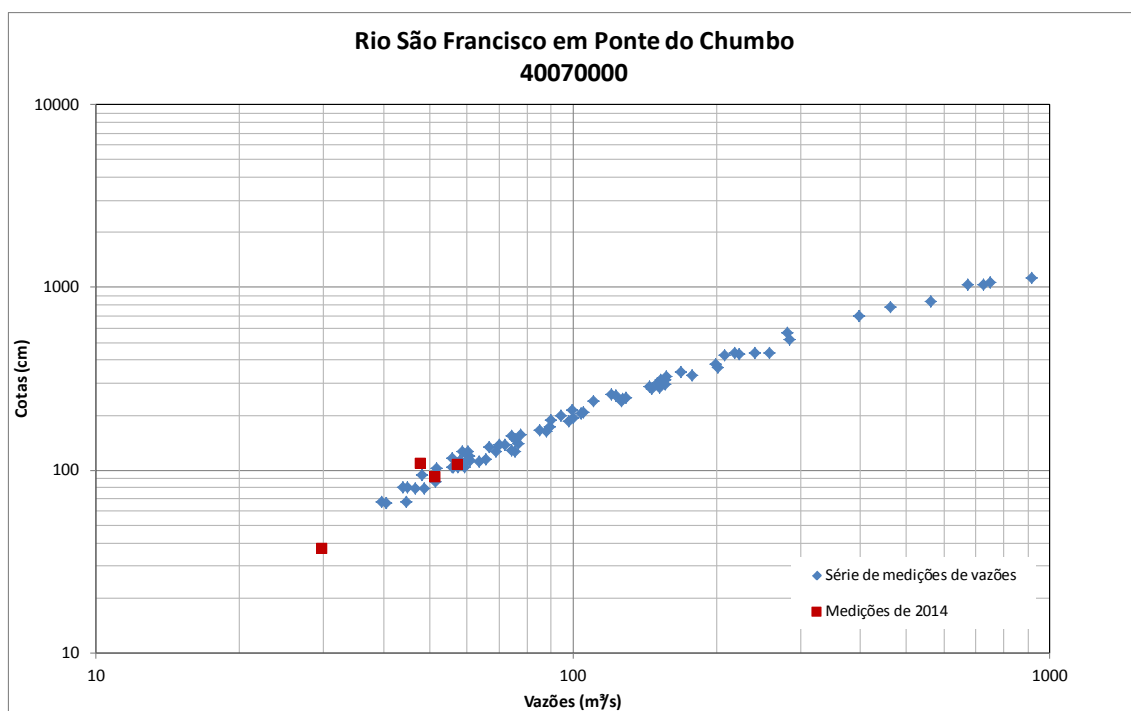


Figura 1 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Ponte do Chumbo.

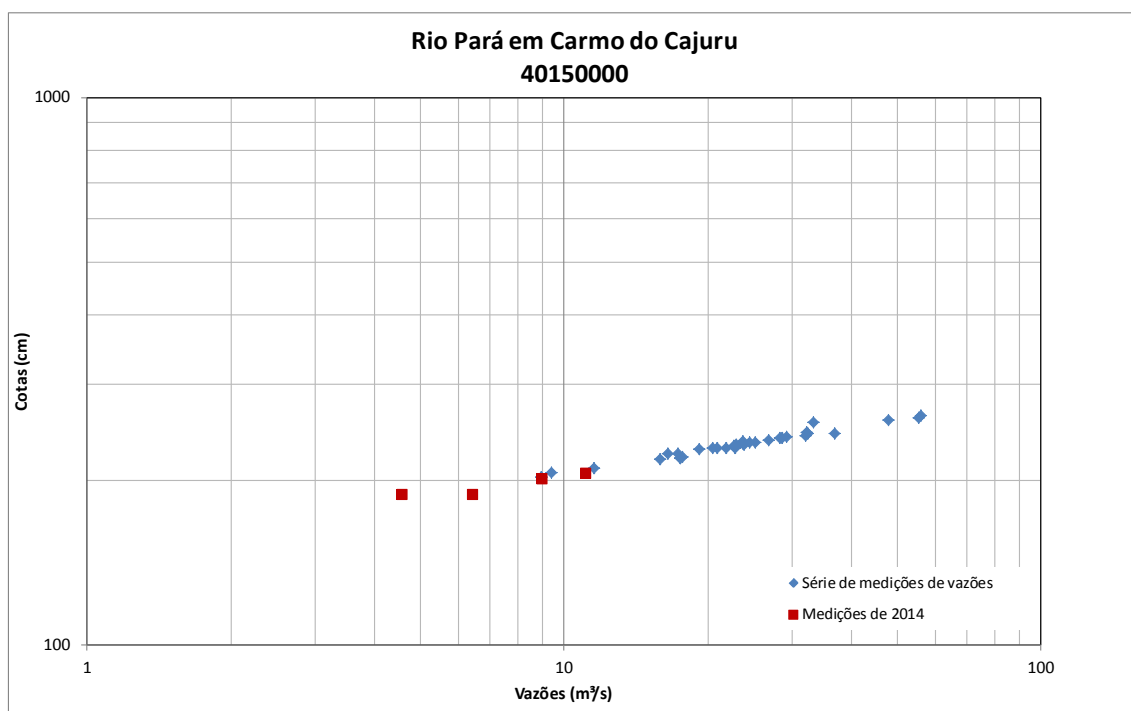


Figura 2 – Medições de descarga líquida no rio Pará em Carmo do Cajuru.

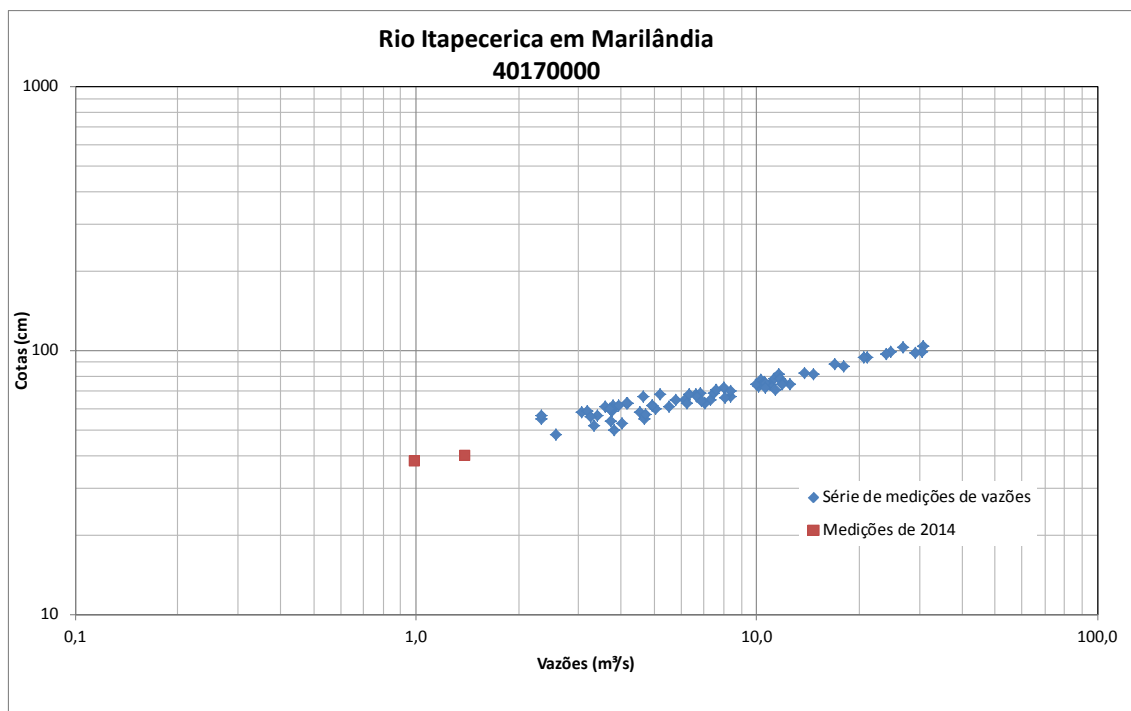


Figura 3 – Medições de descarga líquida no rio Itapecerica em Marilândia.

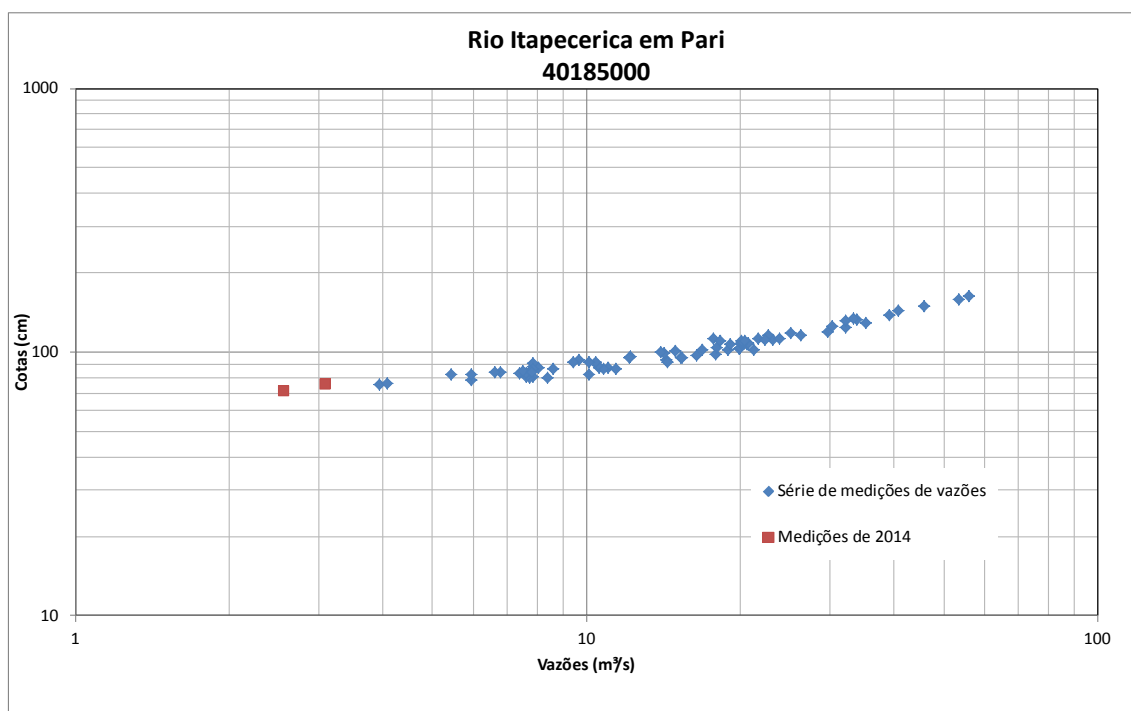


Figura 4 – Medições de descarga líquida no rio Itapecerica em Pari.

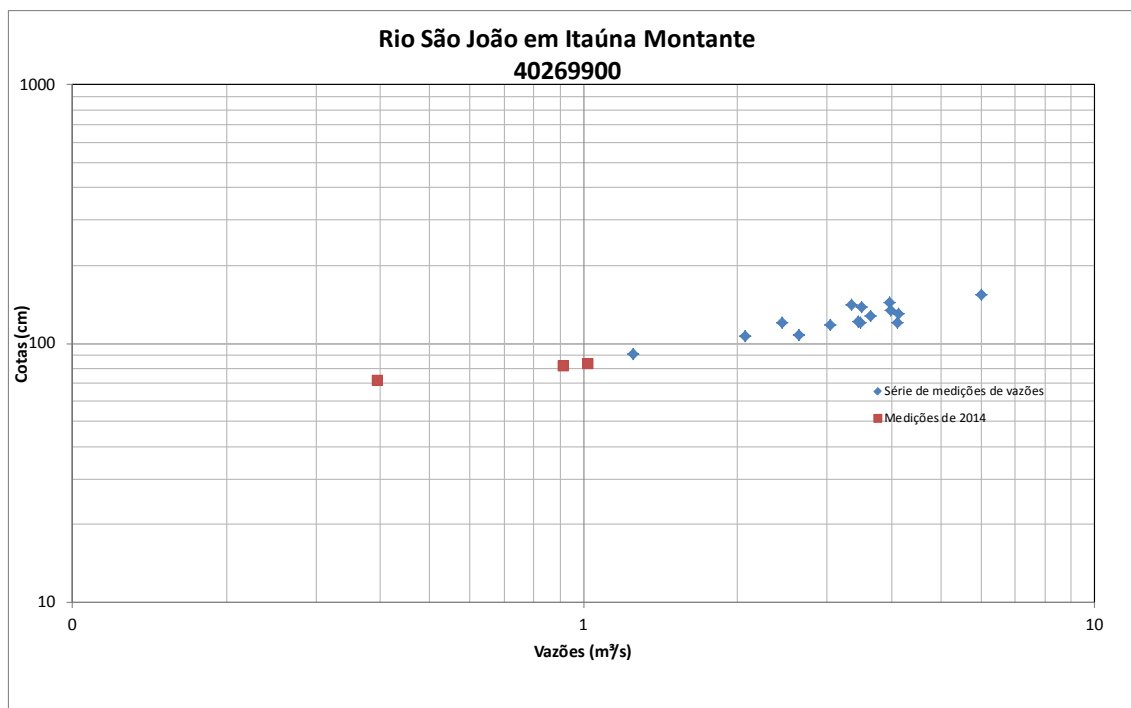


Figura 5 – Medições de descarga Líquida no rio São João em Itaúna Montante

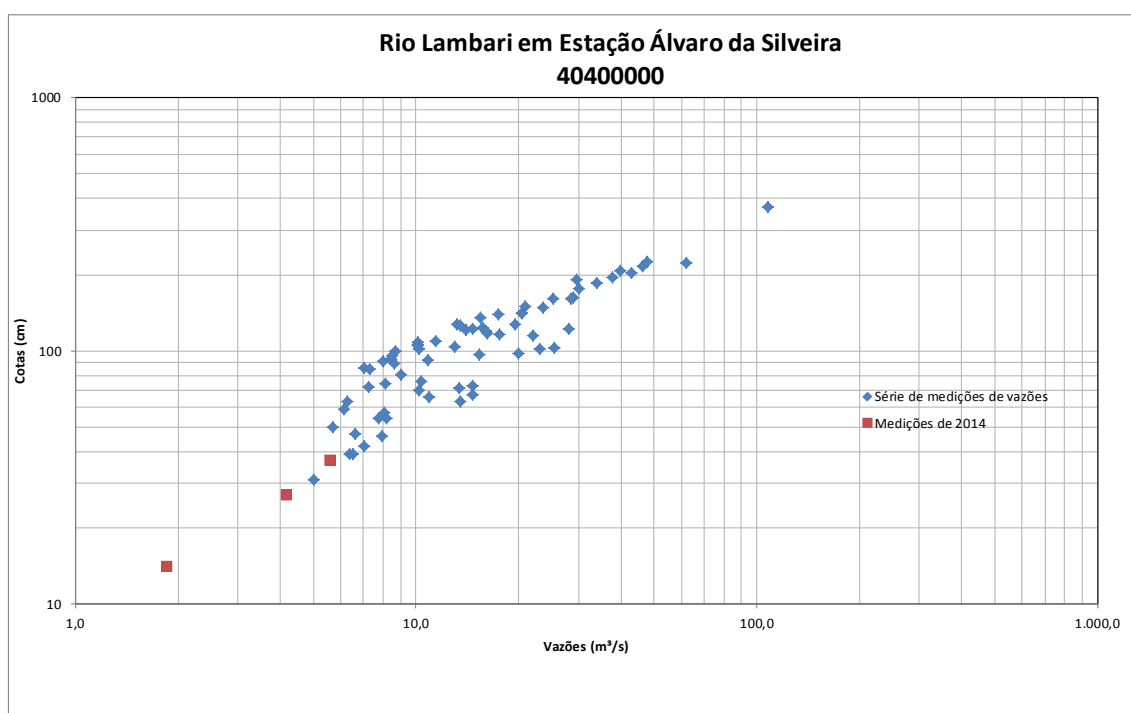


Figura 6 – Medições de descarga Líquida no rio Lambari em Estação Álvaro da Silveira.

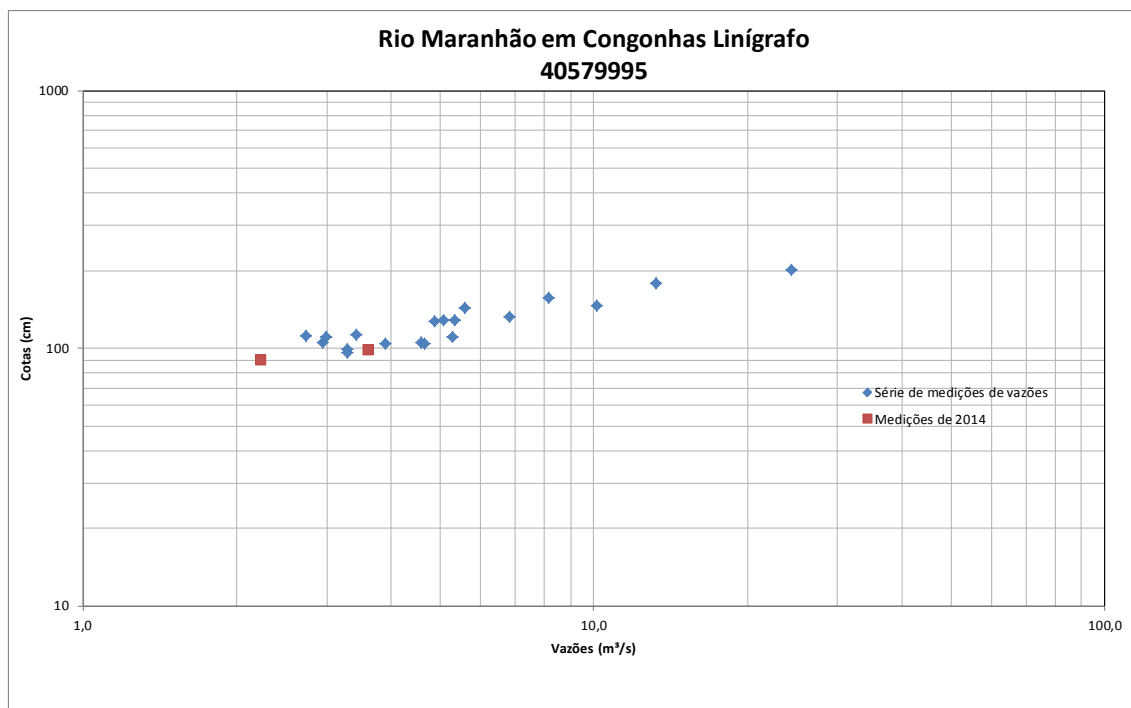


Figura 7 – Medições de descarga líquida no rio Maranhão em Congonhas Linígrafo.

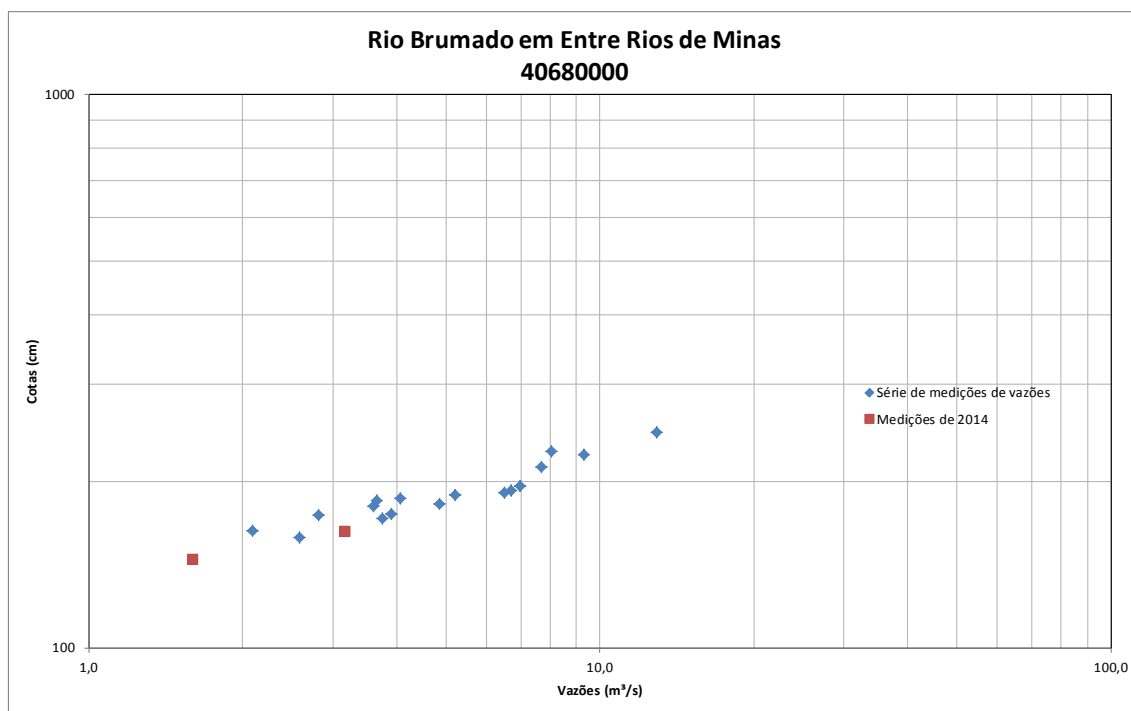


Figura 8 – Medições de descarga líquida no rio Brumado em Entre Rios de Minas.

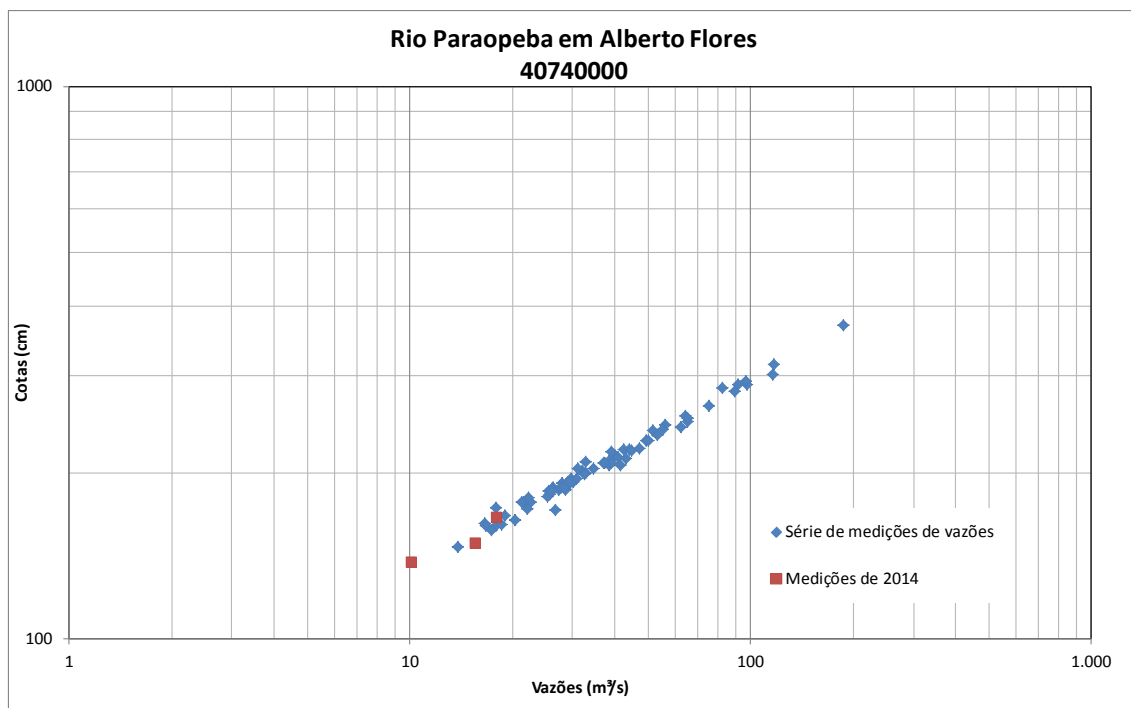


Figura 9 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em Alberto Flores.

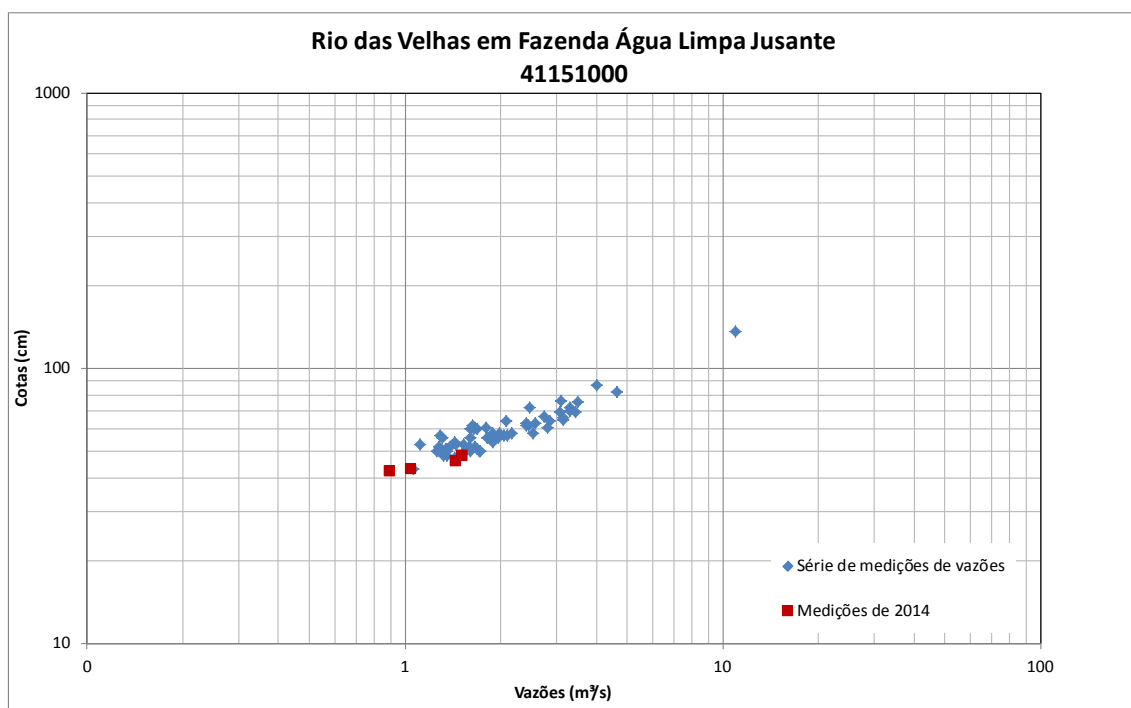


Figura 10 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Fazenda Água Limpa Jusante.

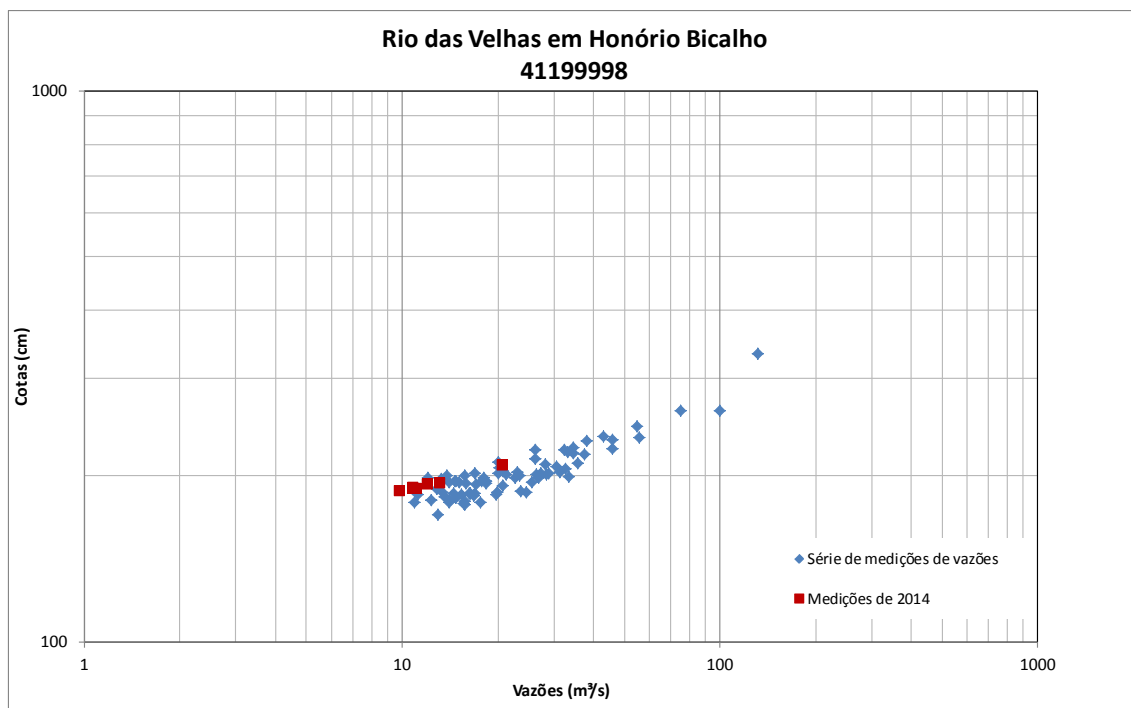


Figura 11 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Honório Bicalho.

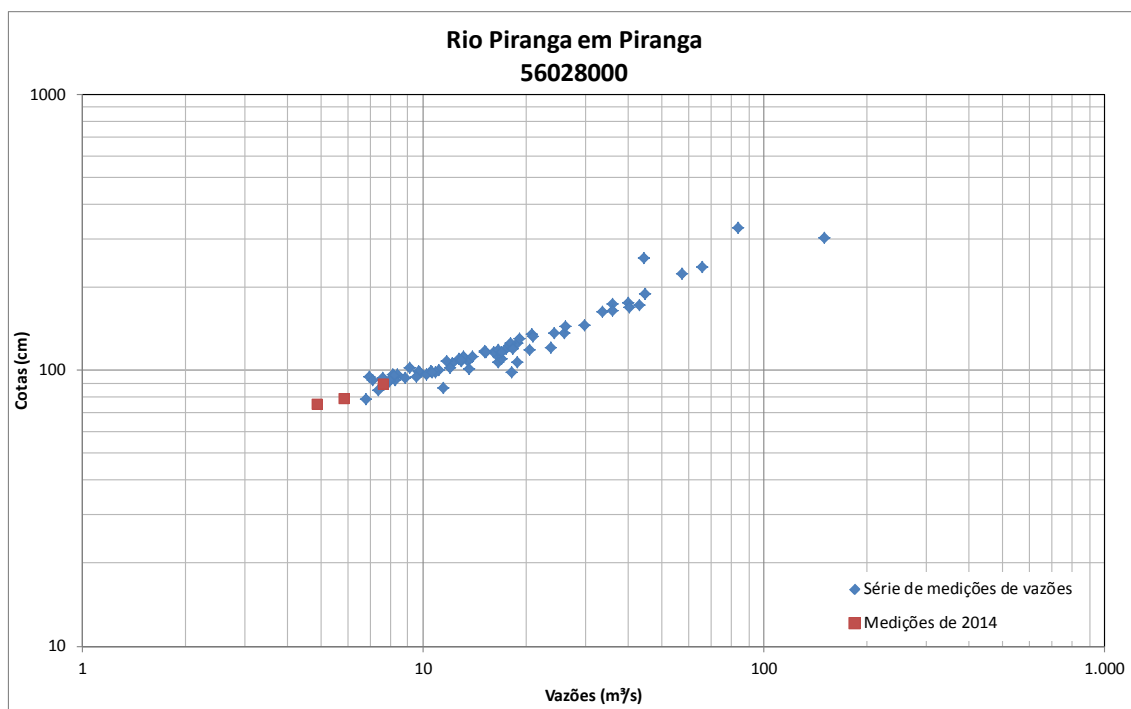


Figura 12 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Piranga.

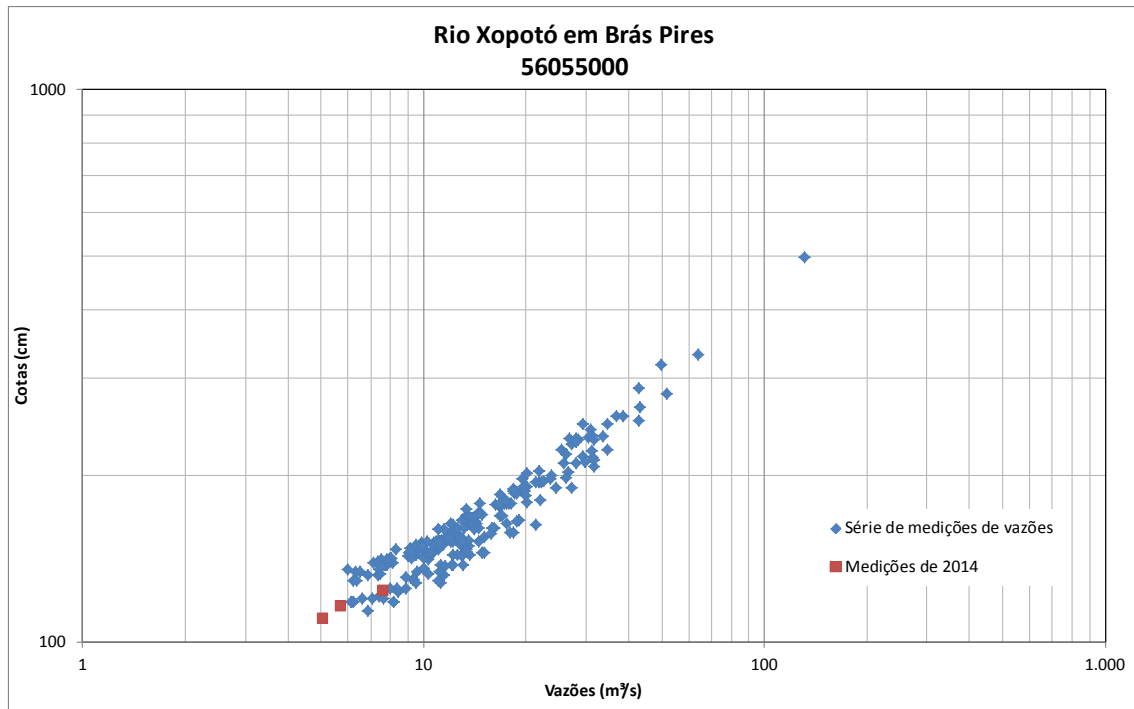


Figura 13 – Medições de descarga líquida no rio Xopotó em Brás Pires.

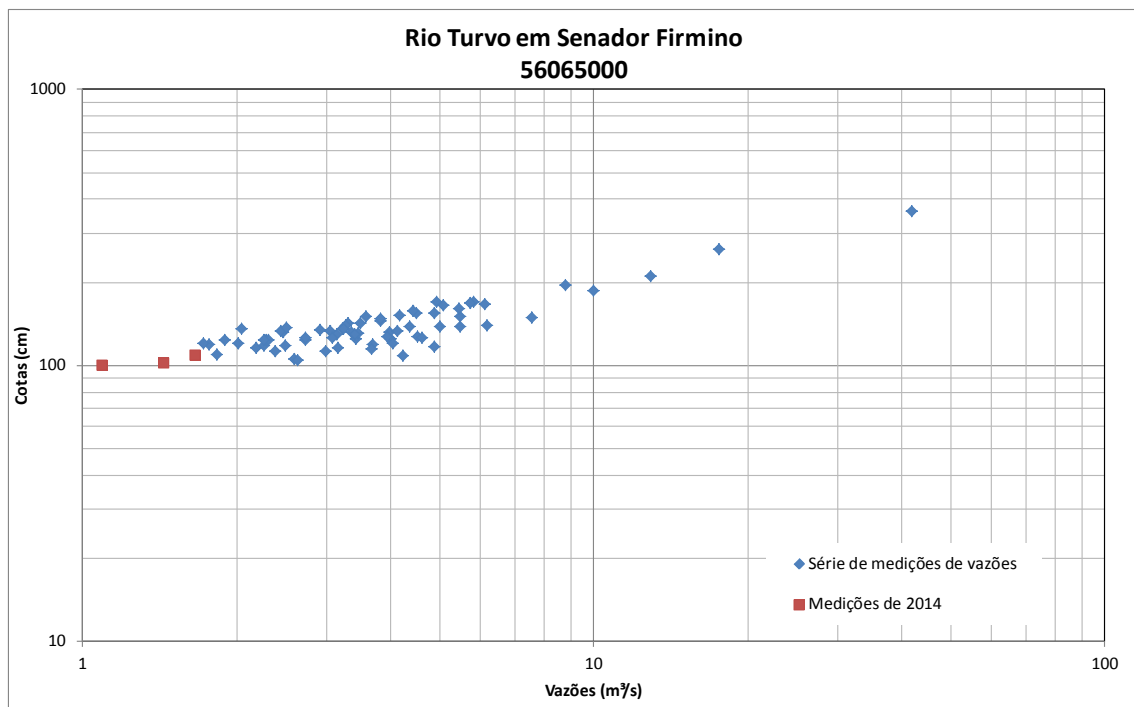


Figura 14 – Medições de descarga líquida no rio Turvo em Senador Firmino.

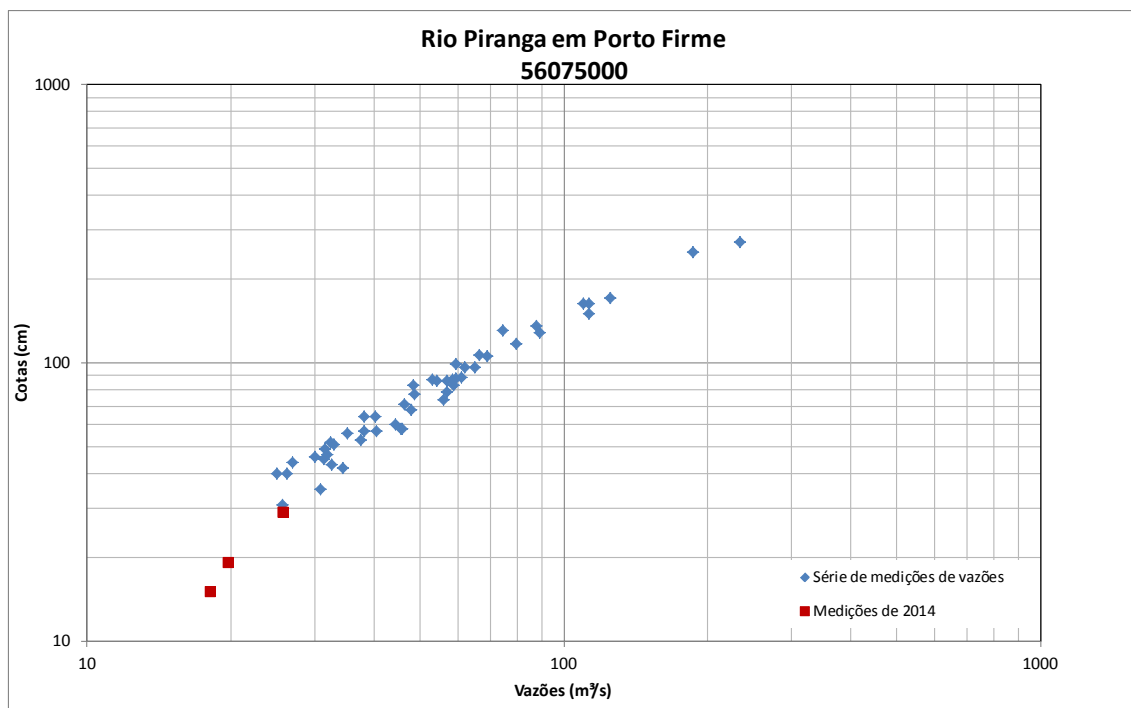


Figura 15 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Porto Firme.

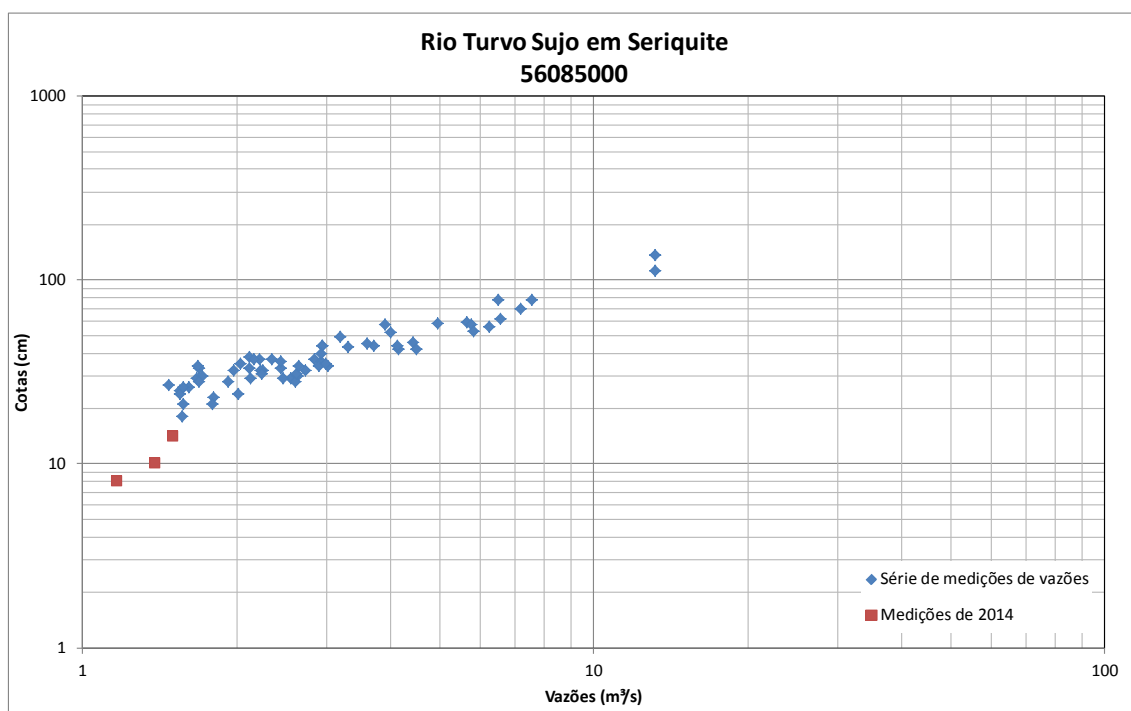


Figura 16 – Medições de descarga líquida no rio Turvo Sujo em Seriquite.

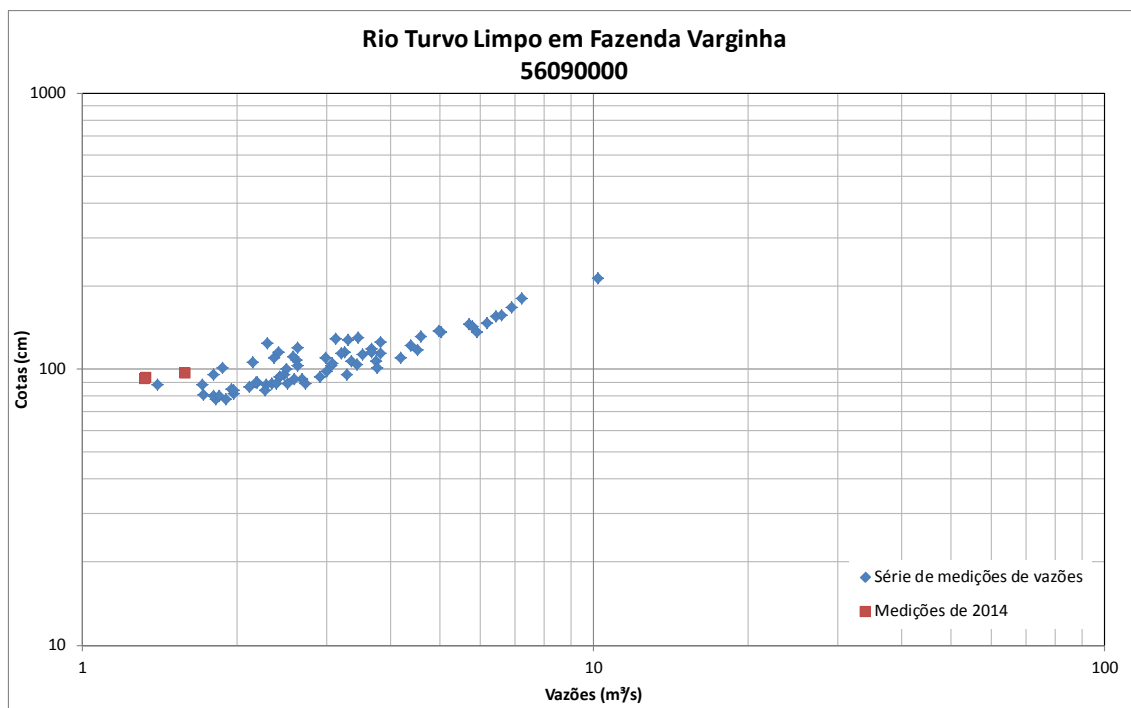


Figura 17 – Medições de descarga líquida no rio Turvo Limpo em Fazenda Varginha.

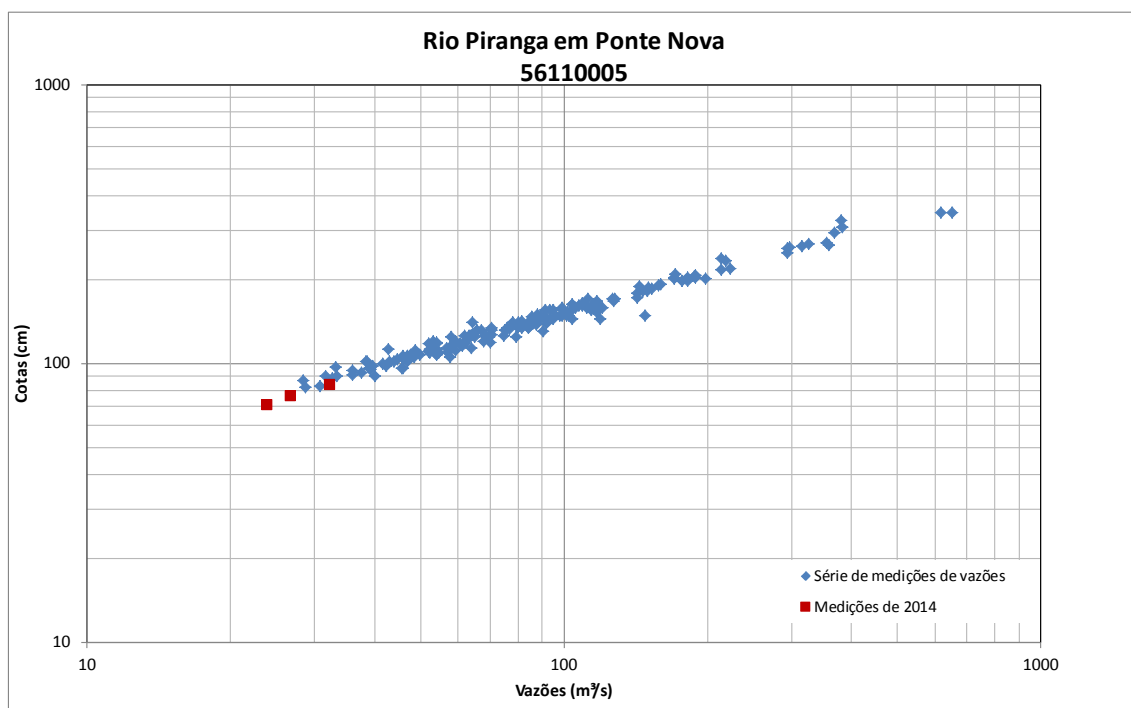


Figura 18 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Ponte Nova.

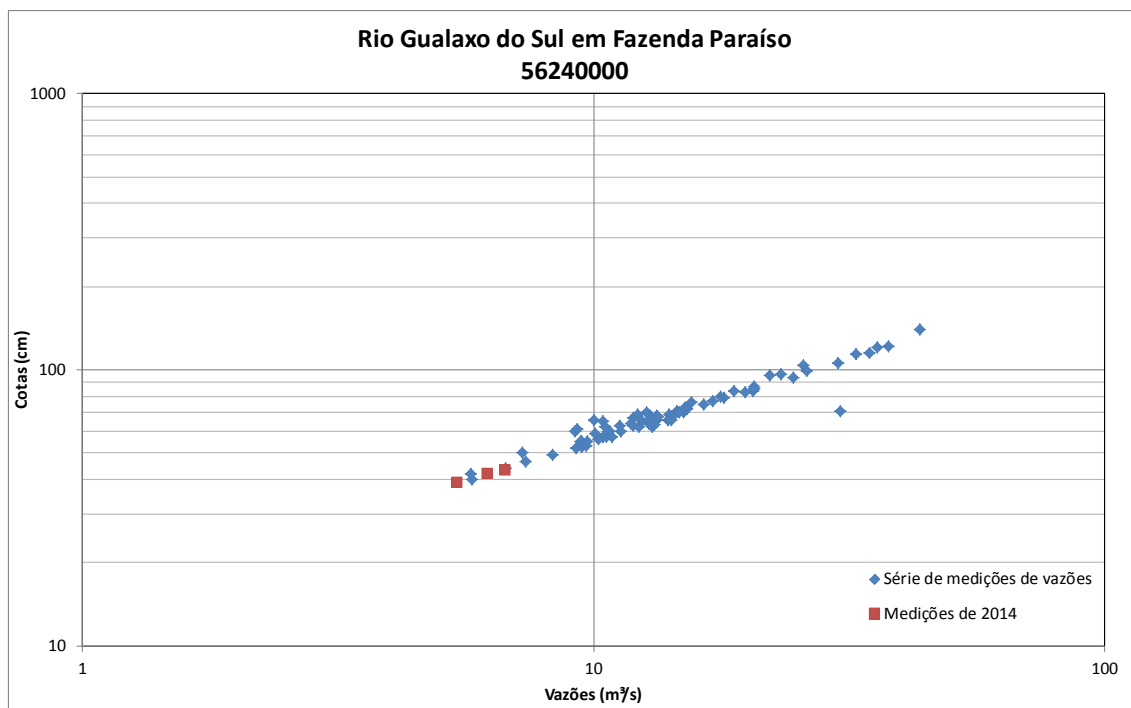


Figura 19 – Medições de descarga líquida no rio Gualaxo do Sul em Fazenda Paraíso.

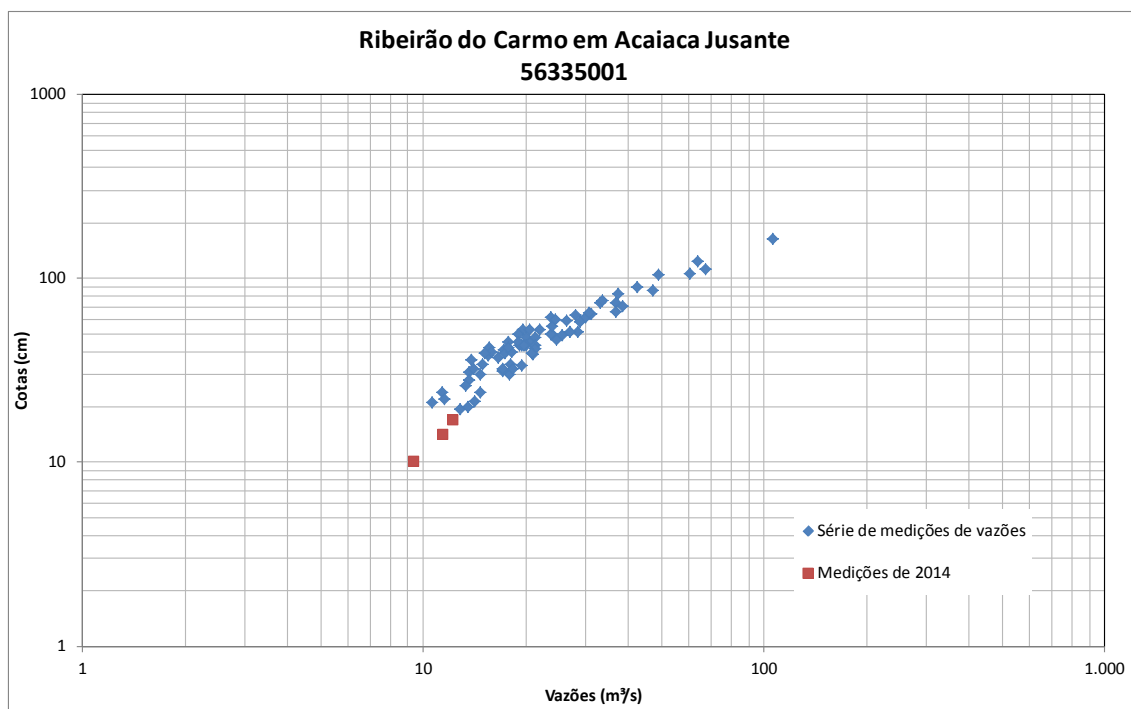


Figura 20 – Medições de descarga líquida no ribeirão do Carmo em Acaiaca Jusante.

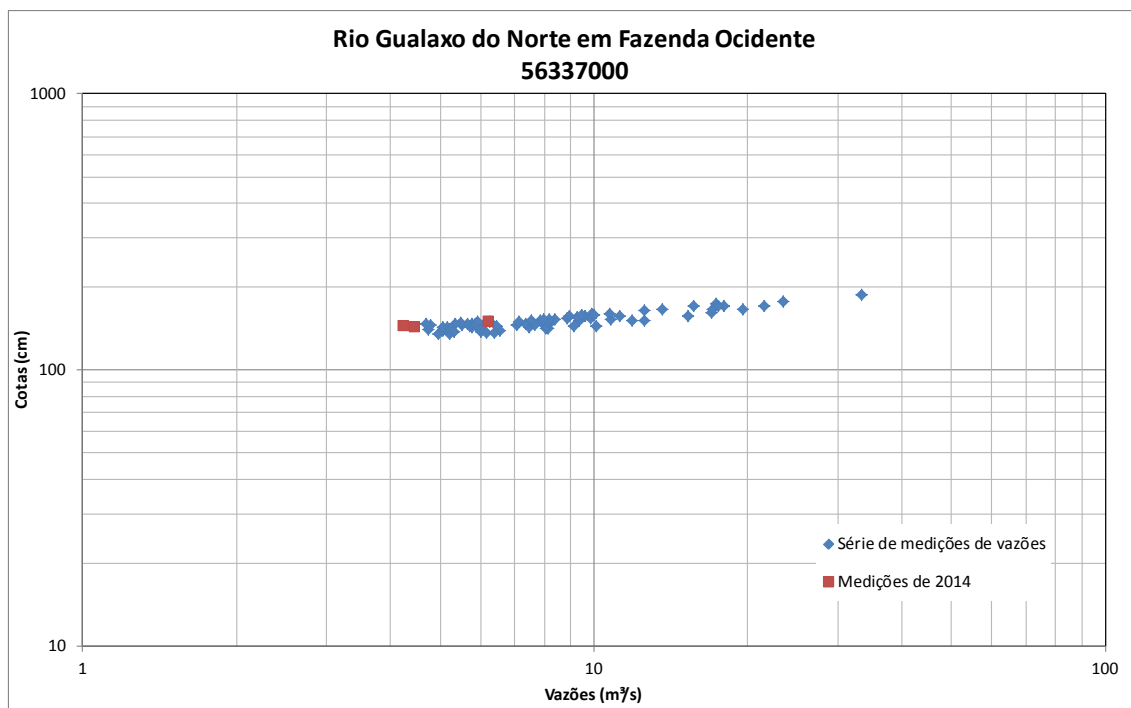


Figura 21 – Medições de descarga líquida no rio Gualaxo do Norte em Fazenda Ocidente.

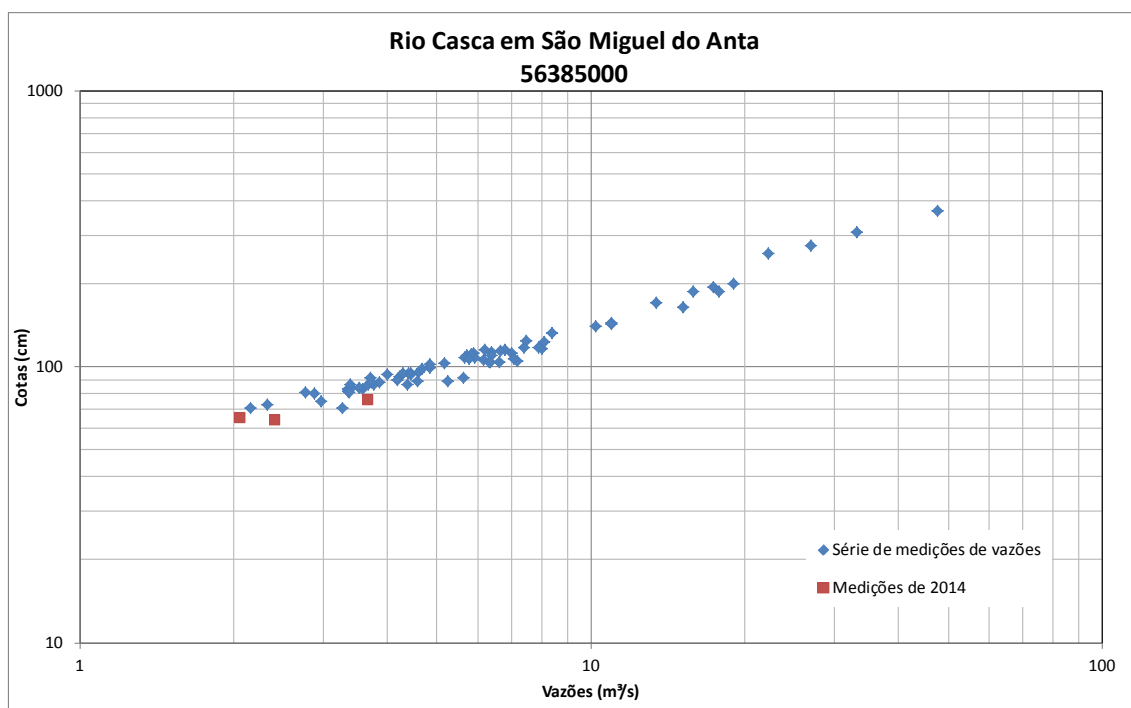


Figura 22 – Medições de descarga líquida no rio Casca em São Miguel do Anta.

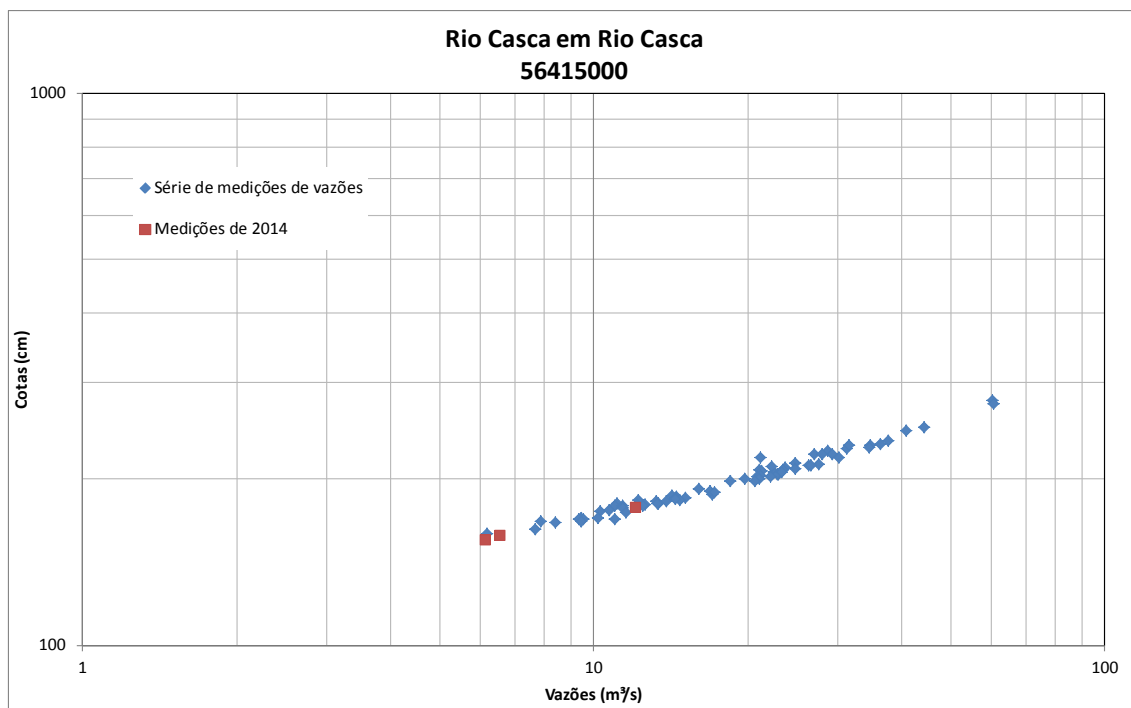


Figura 23 – Medições de descarga líquida no rio Casca em Rio Casca.

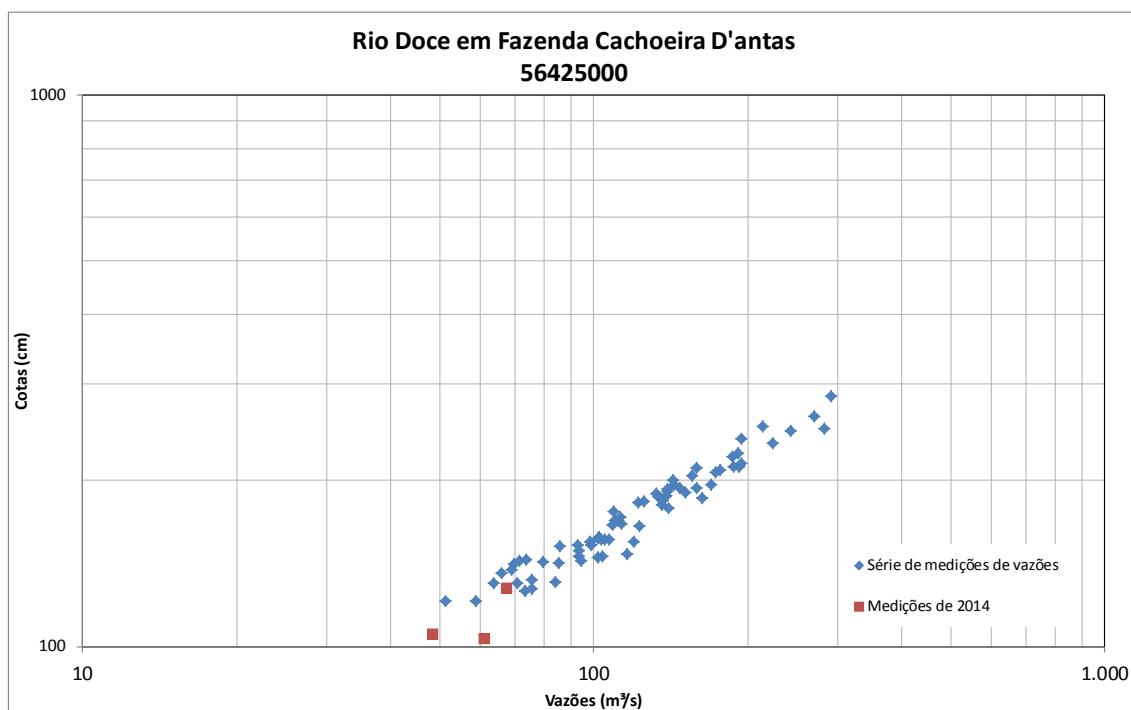


Figura 24 – Medições de descarga líquida no rio Doce em Fazenda Cachoeira Dantas.

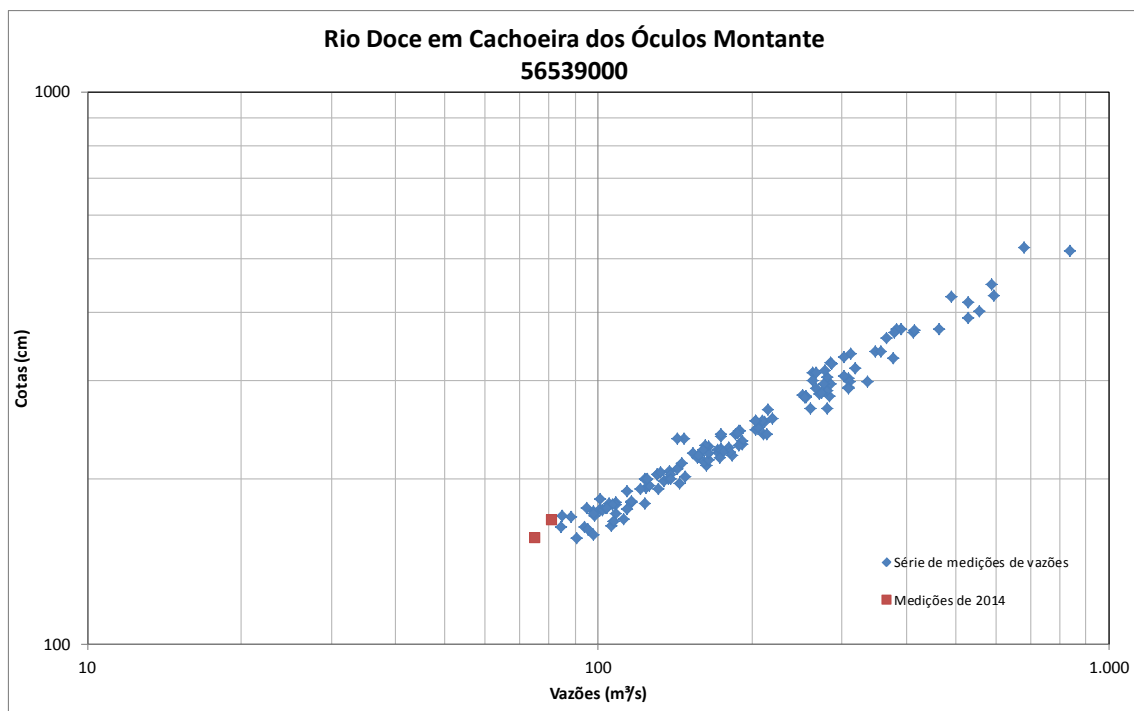


Figura 25 – Medições de descarga líquida no rio Doce em Cachoeira dos Óculos.

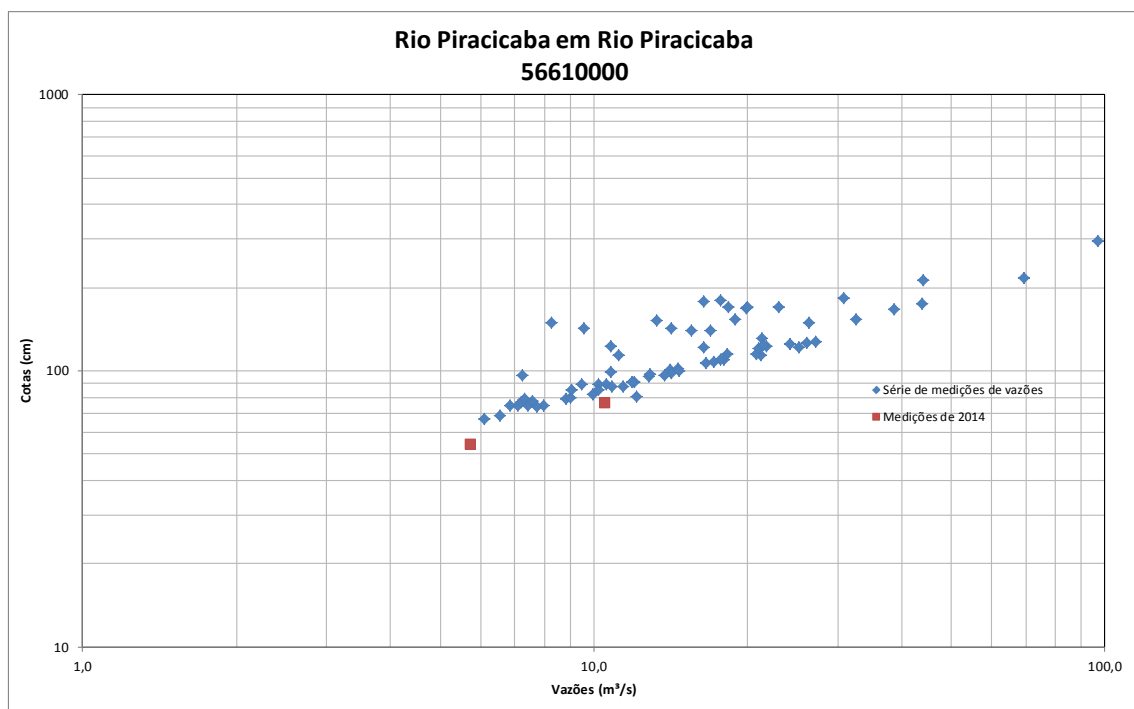


Figura 26 – Medições de descarga líquida no rio Piracicaba em Rio Piracicaba.

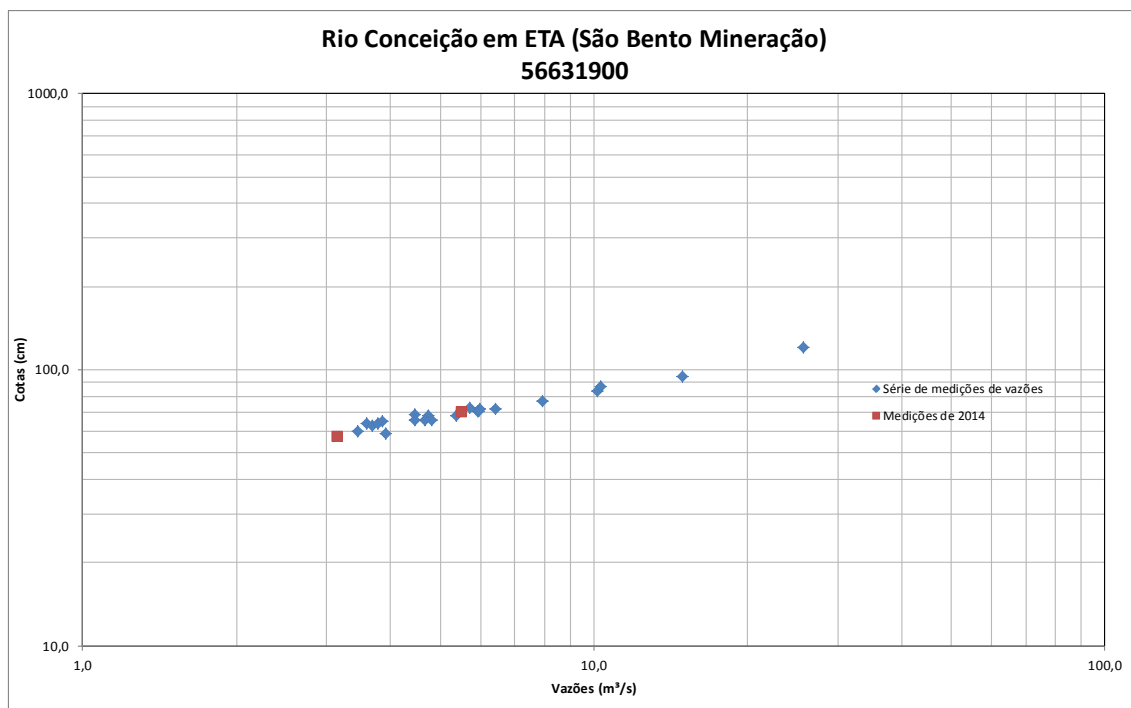


Figura 27 – Medições de descarga líquida no rio Conceição em ETA (São Bento Mineração).

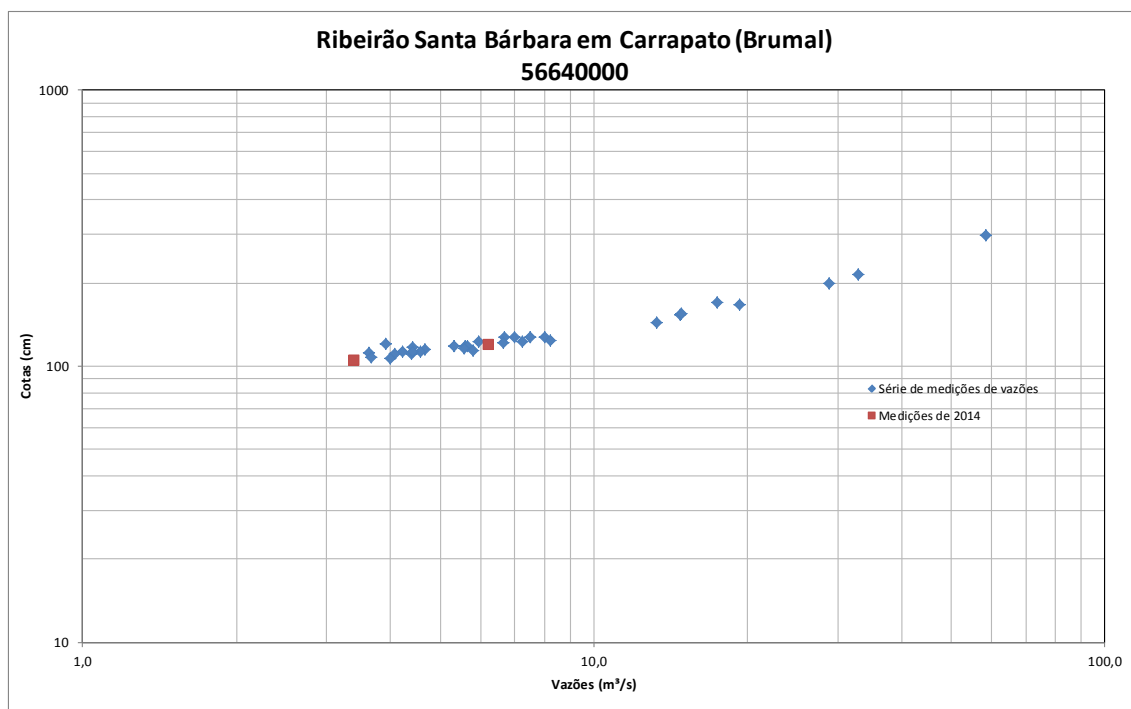


Figura 28 – Medições de descarga líquida no ribeirão Santa Bárbara em Carrapato (Brumal).

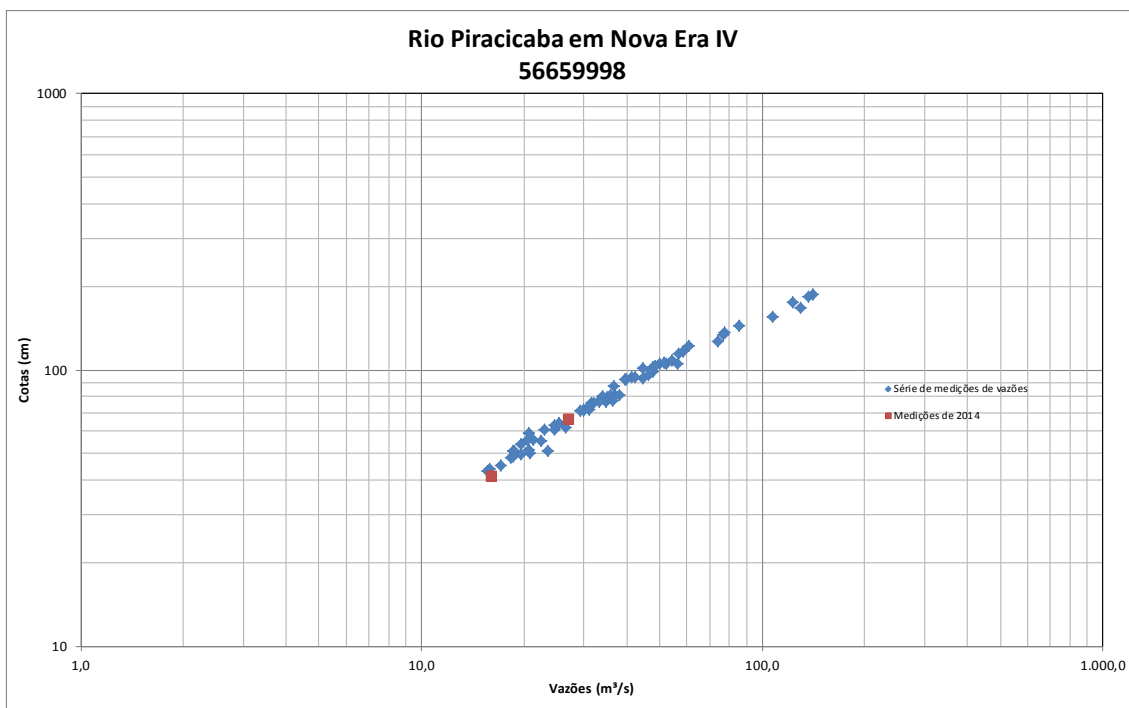


Figura 29 – Medições de descarga líquida no rio Piracicaba em Nova Era IV.

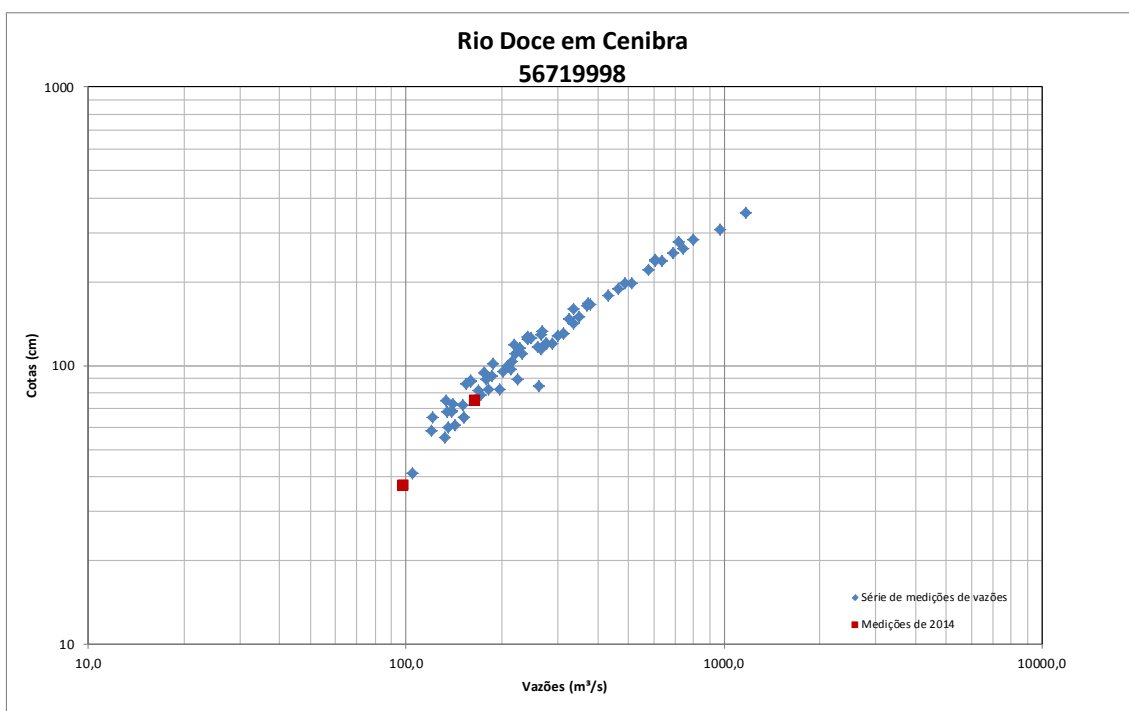


Figura 30 – Medições de descarga líquida no rio Doce em Cenibra.

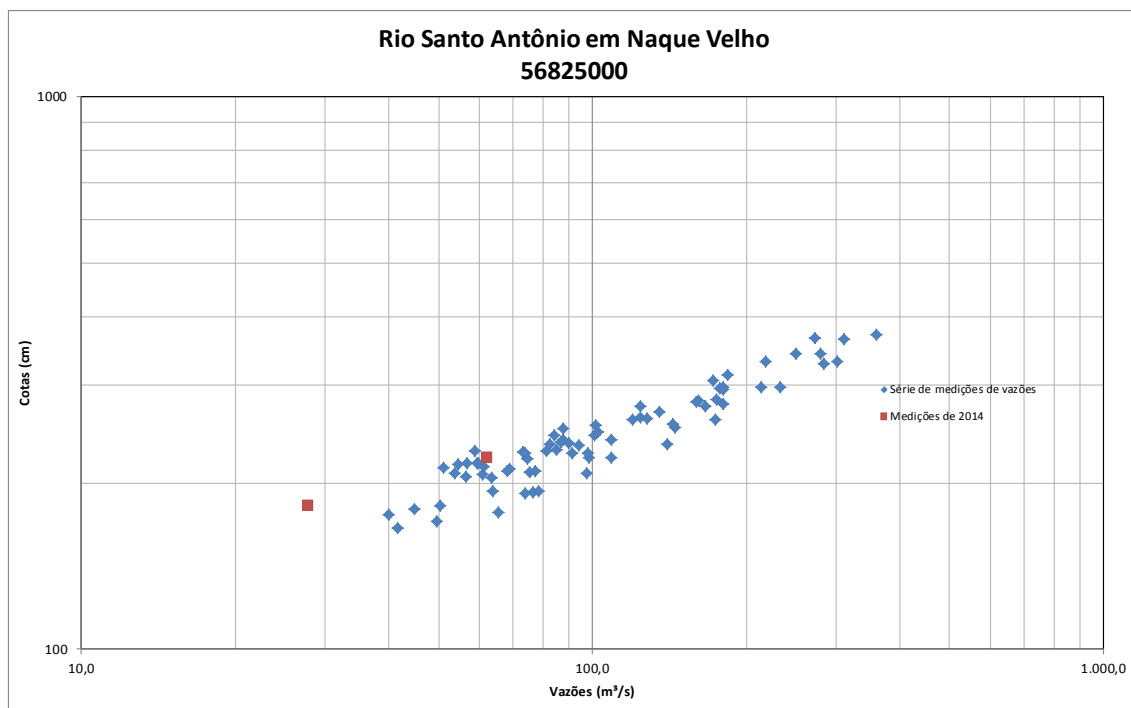


Figura 31 – Medições de descarga líquida no rio Santo Antônio em Naque Velho.

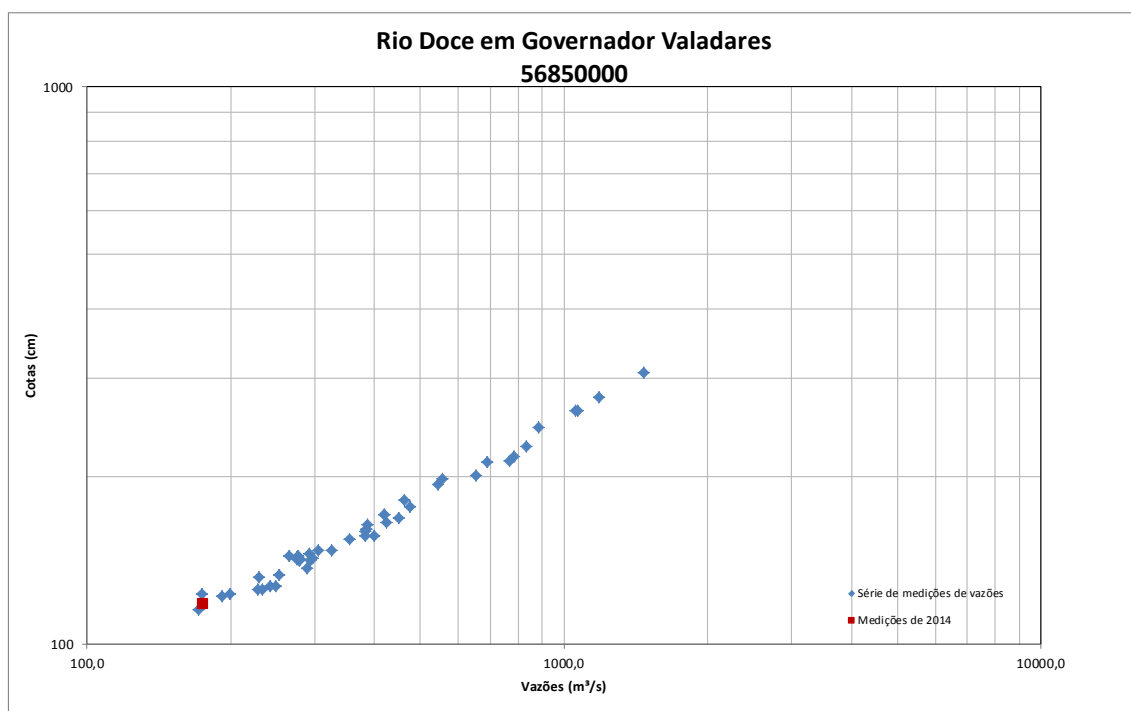


Figura 32 – Medições de descarga líquida no rio Doce em Governador Valadares.

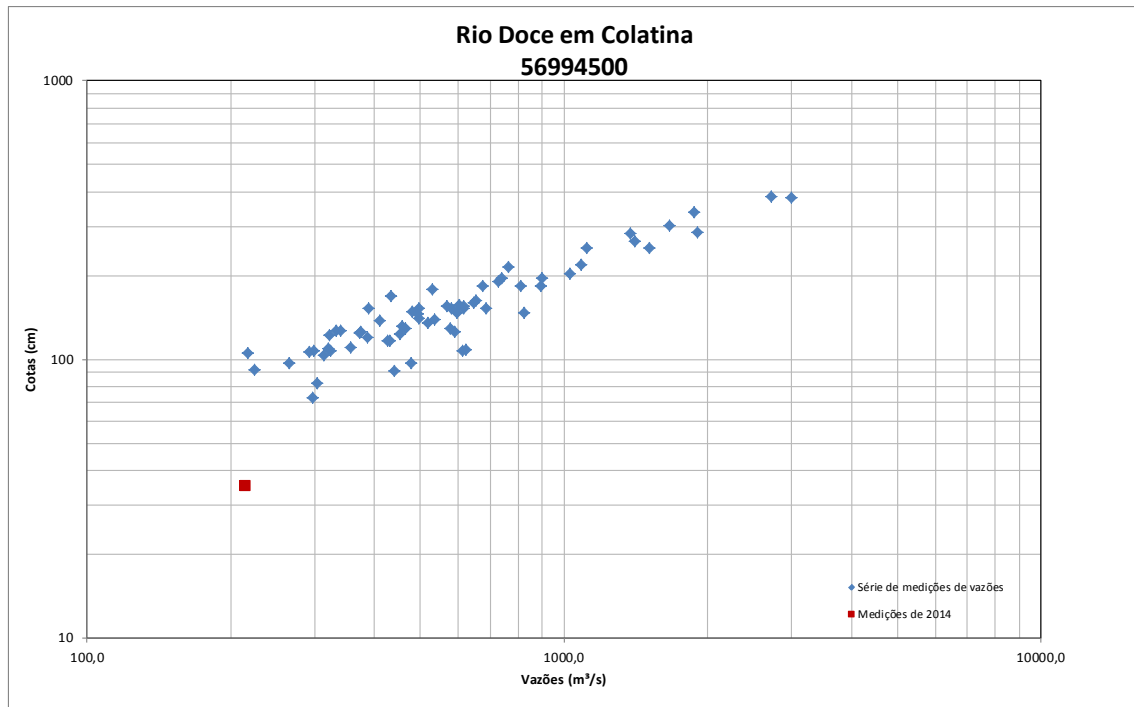


Figura 33 – Medições de descarga líquida no rio Doce em Colatina.

ANEXO III – Prognóstico de vazões de estiagem

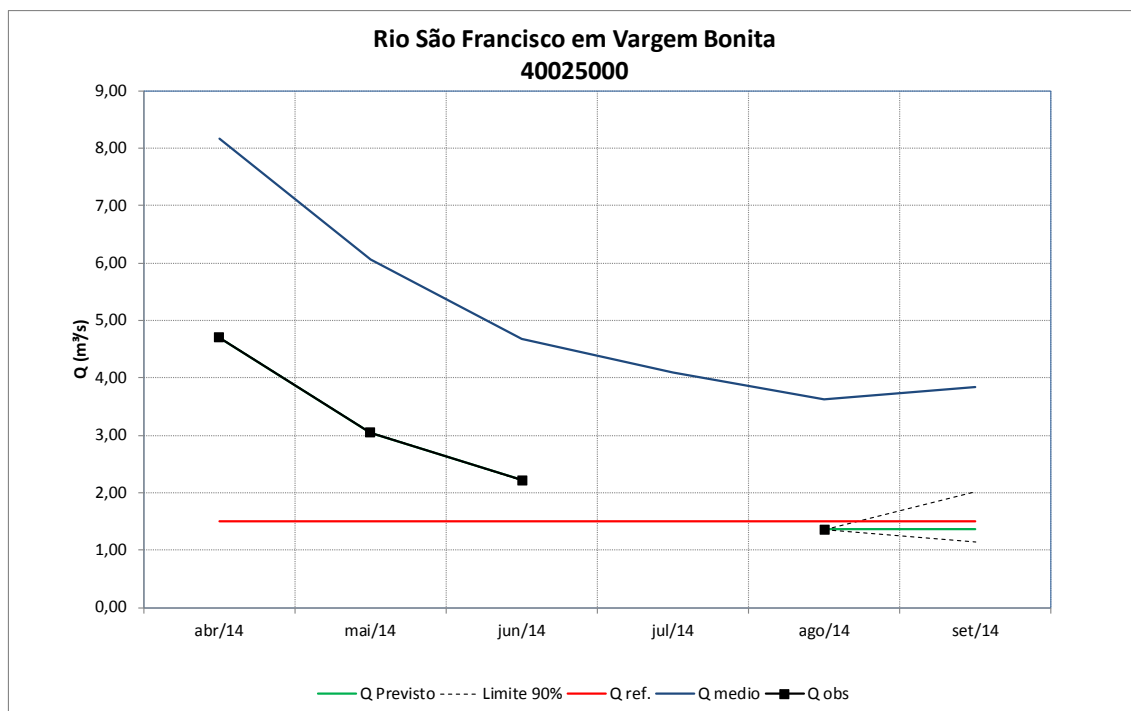


Figura 1 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Vargem Bonita.

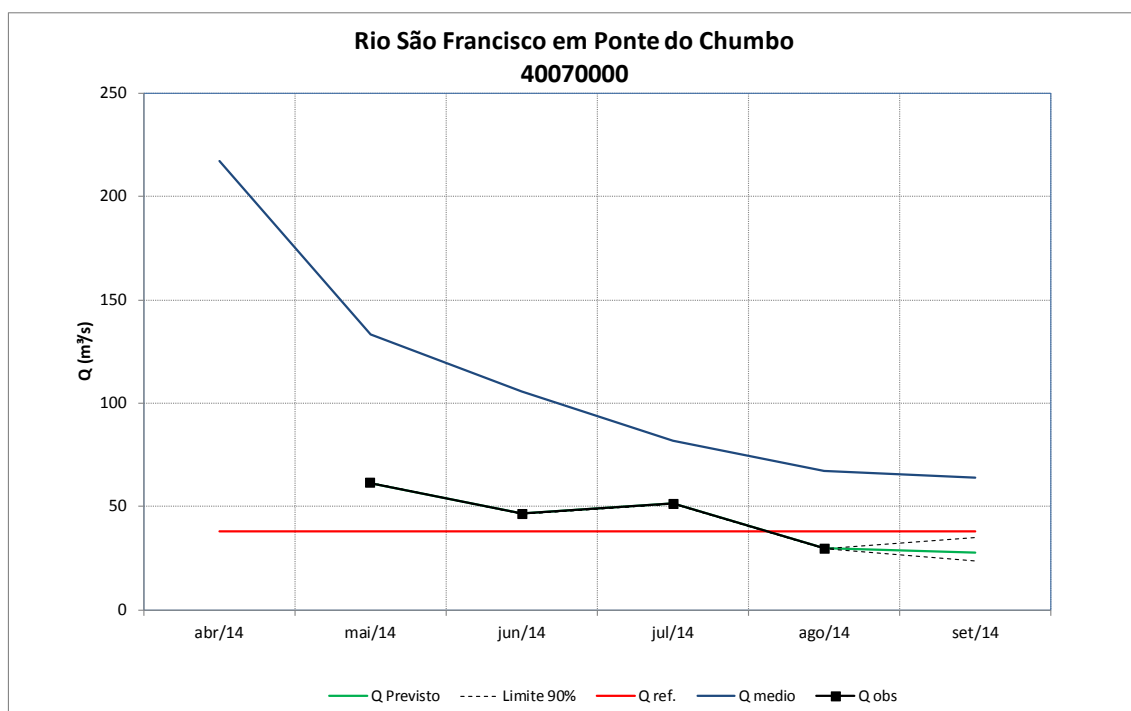


Figura 2 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Ponte do Chumbo.

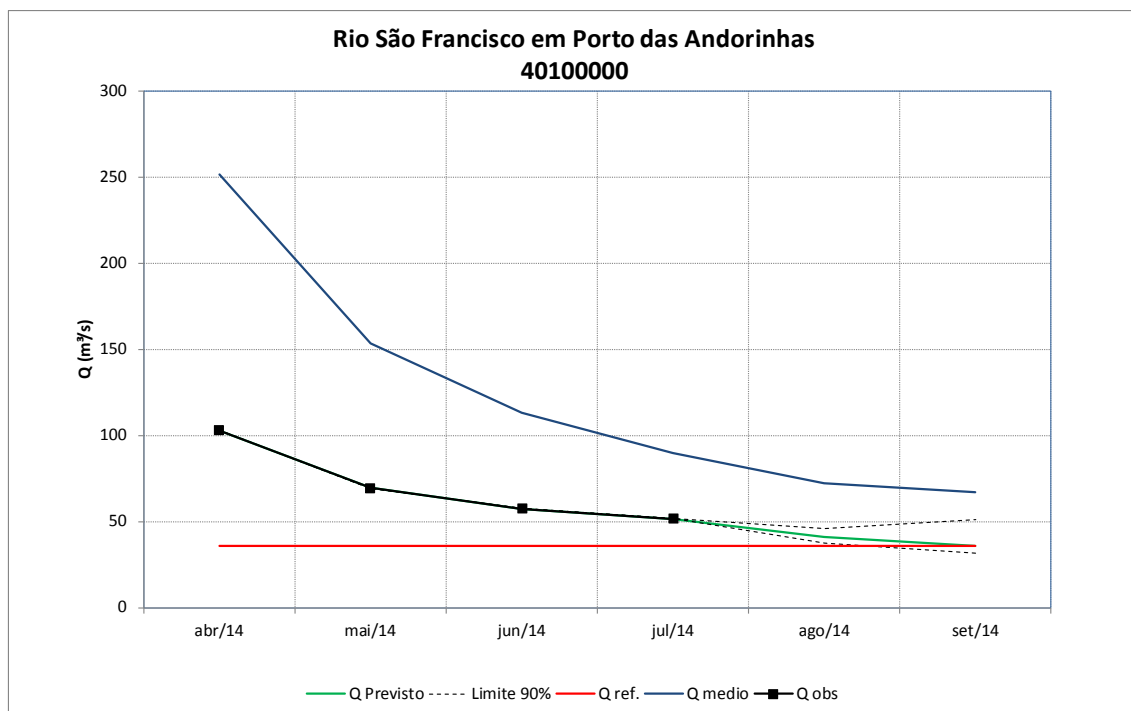


Figura 3 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Porto das Andorinhas.

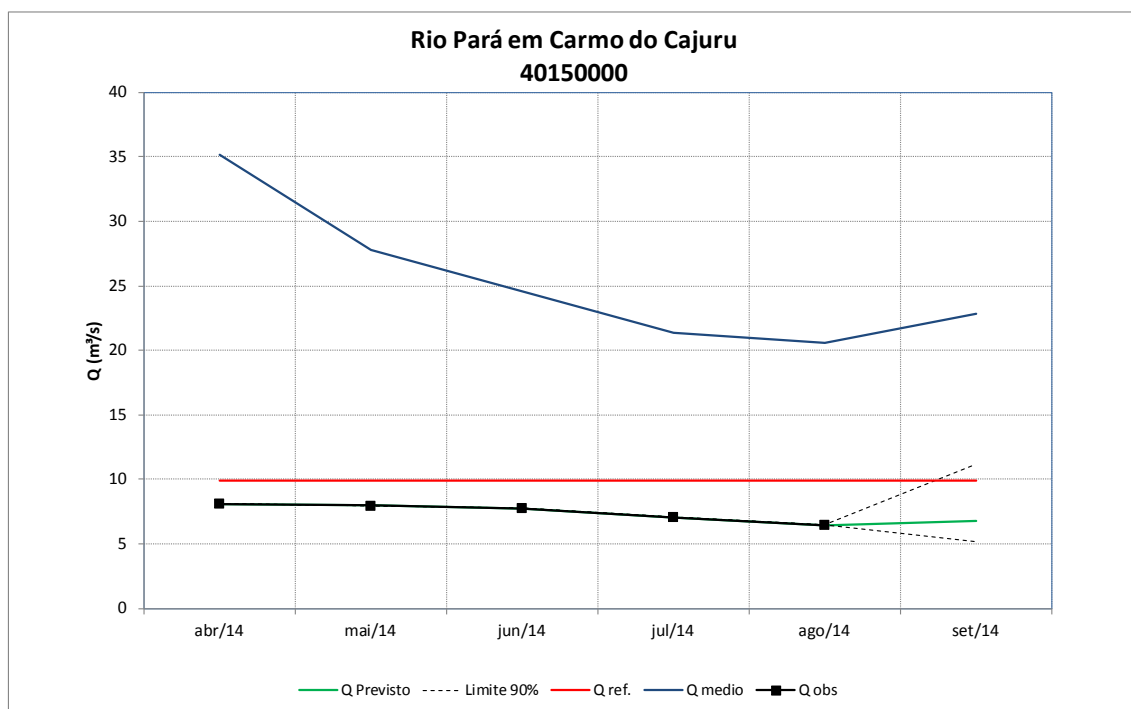


Figura 4 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Pará em Carmo do Cajuru.

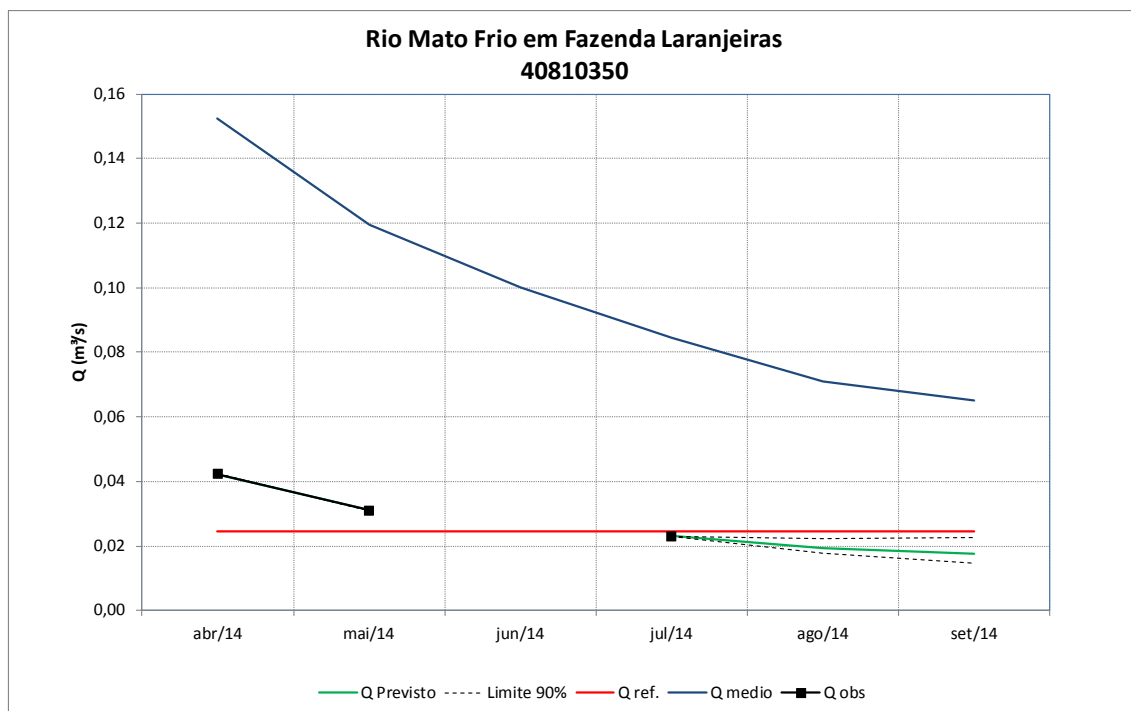


Figura 5 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Mato Frio em Fazenda Laranjeiras.

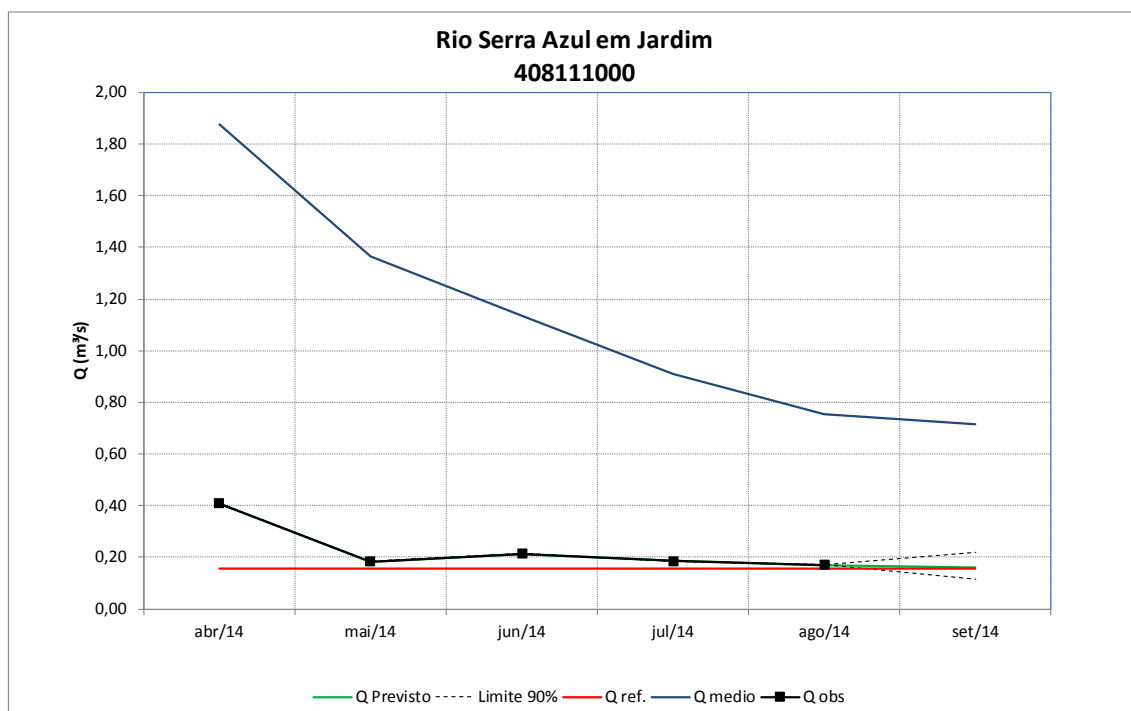


Figura 6 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Serra Azul em Jardim.

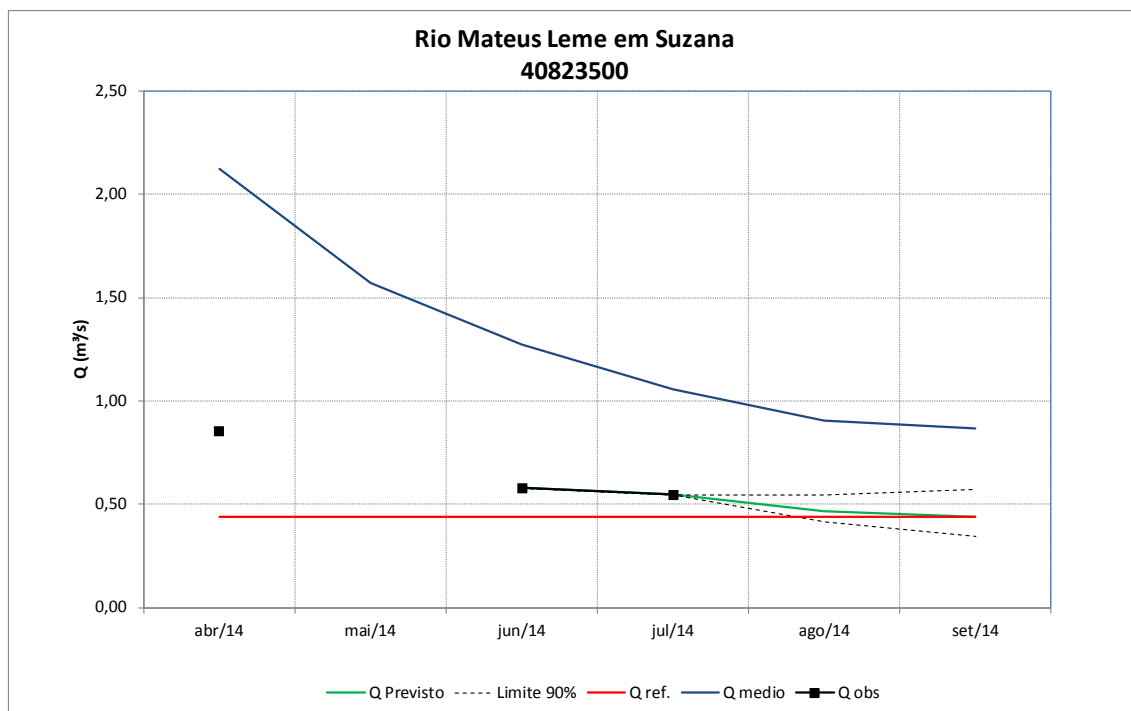


Figura 7 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Mateus Leme em Suzana.

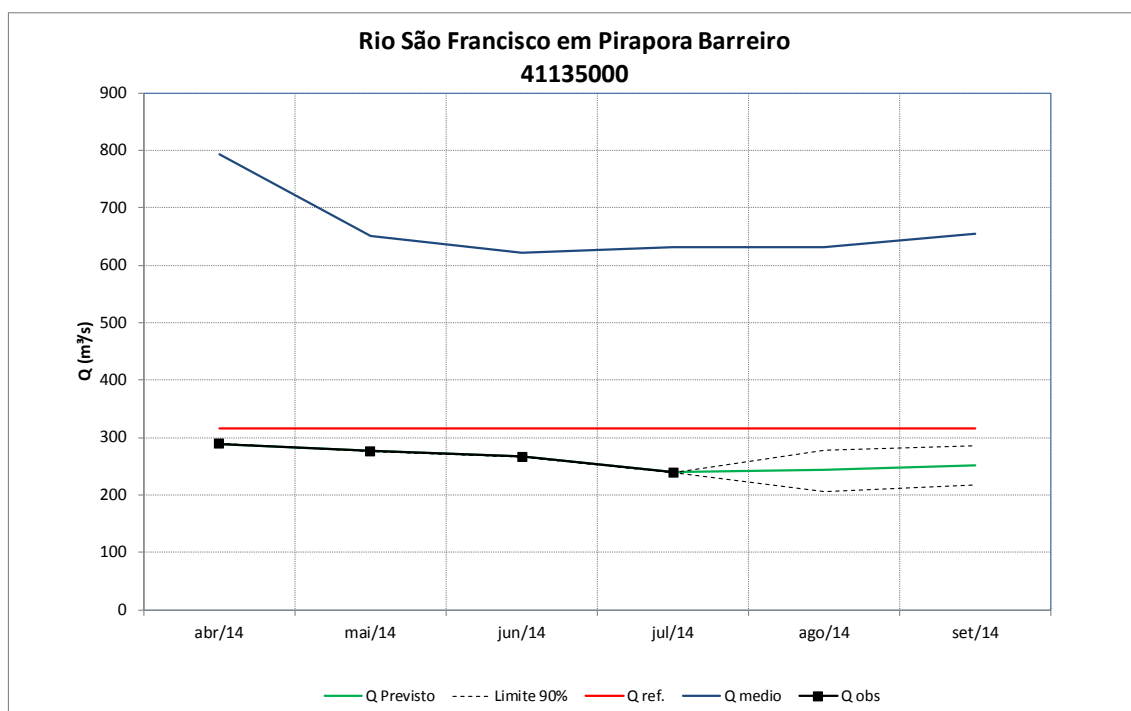


Figura 8 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Pirapora Barreiro.

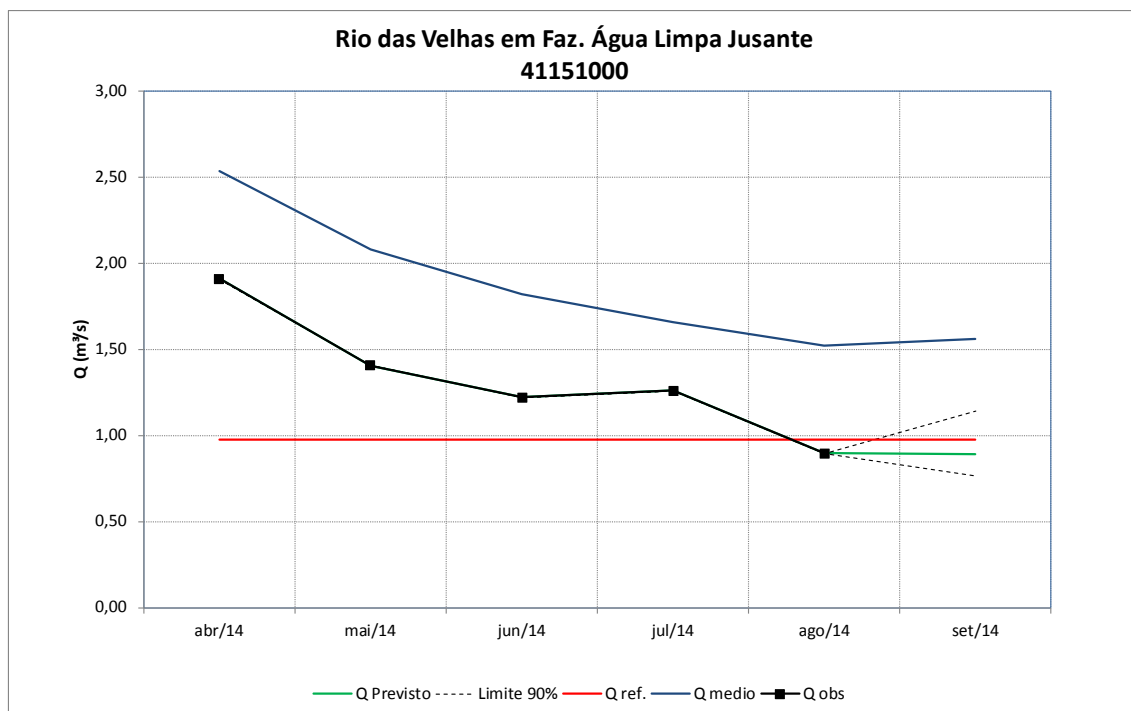


Figura 9 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Fazenda Água Limpa Jusante.

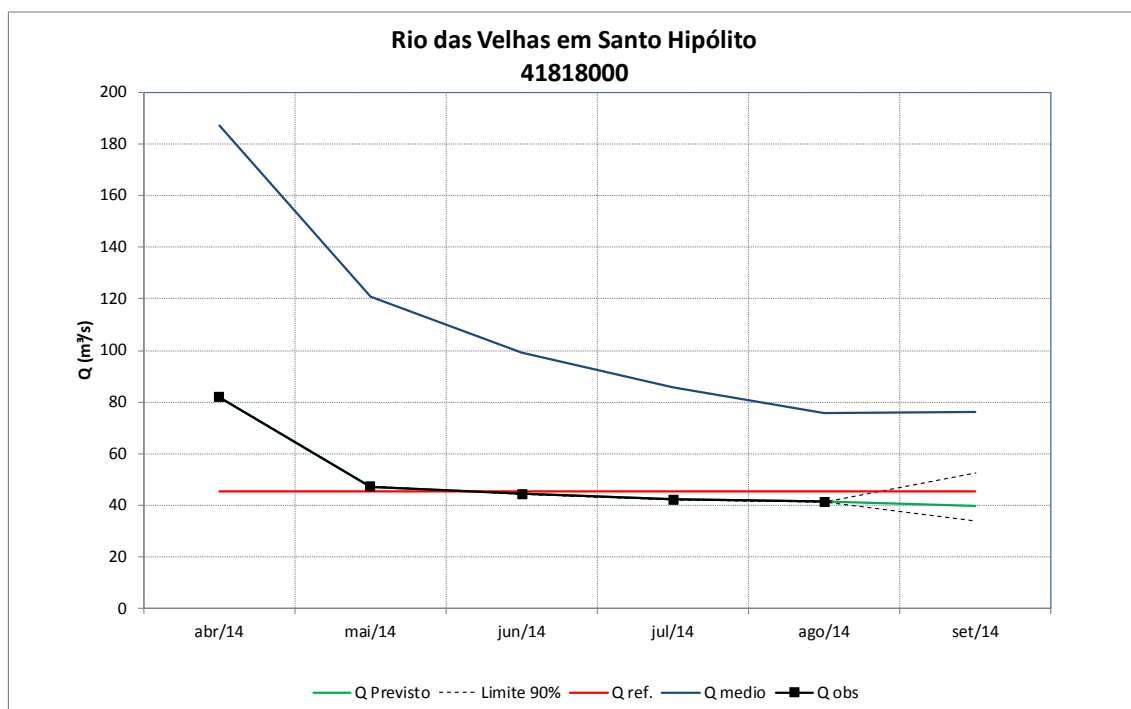


Figura 10 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Santo Hipólito.

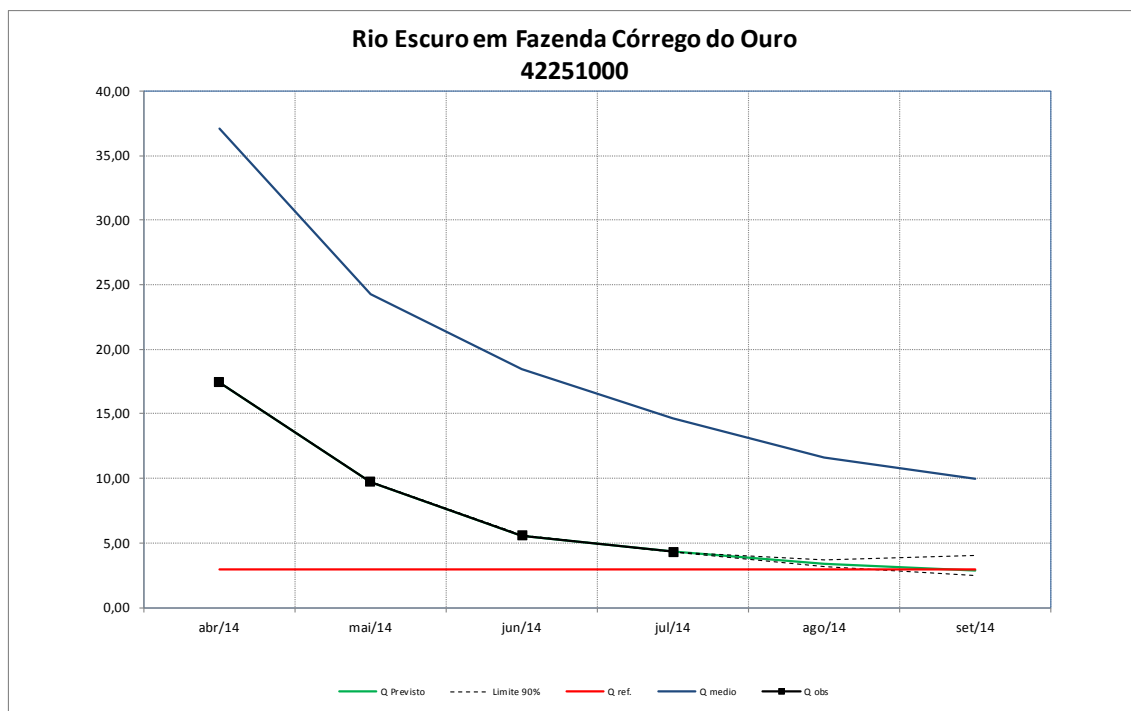


Figura 11 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Escuro em Fazenda Córrego do Ouro.

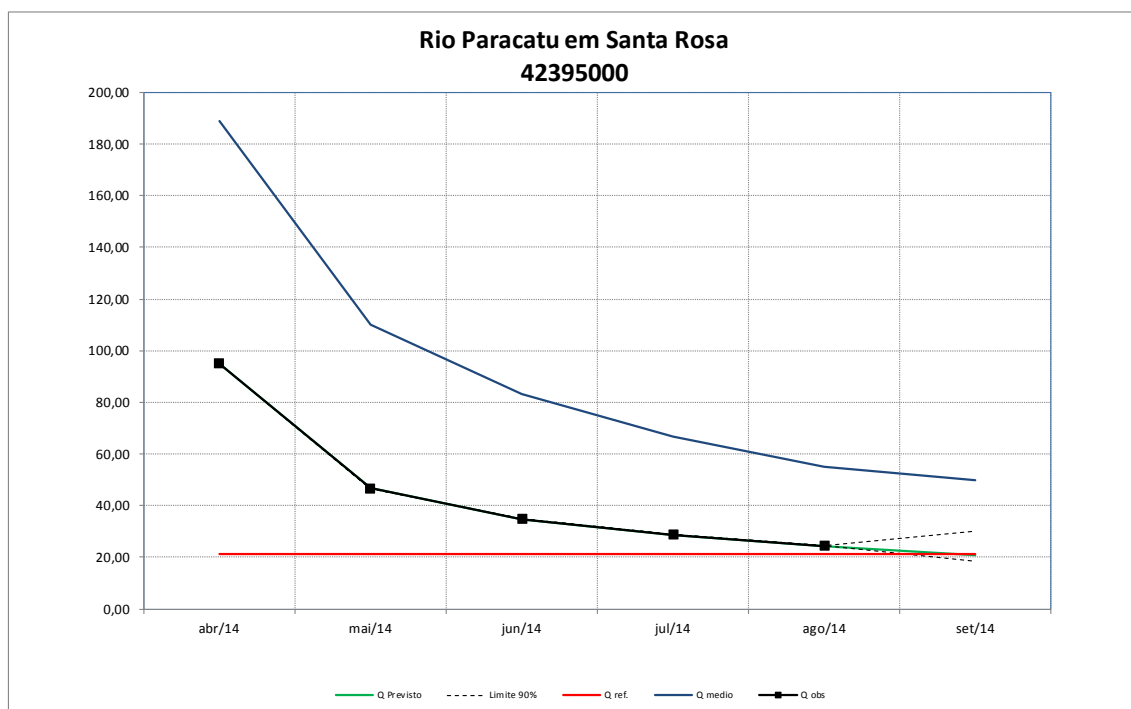


Figura 12 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Paracatu em Santa Rosa.

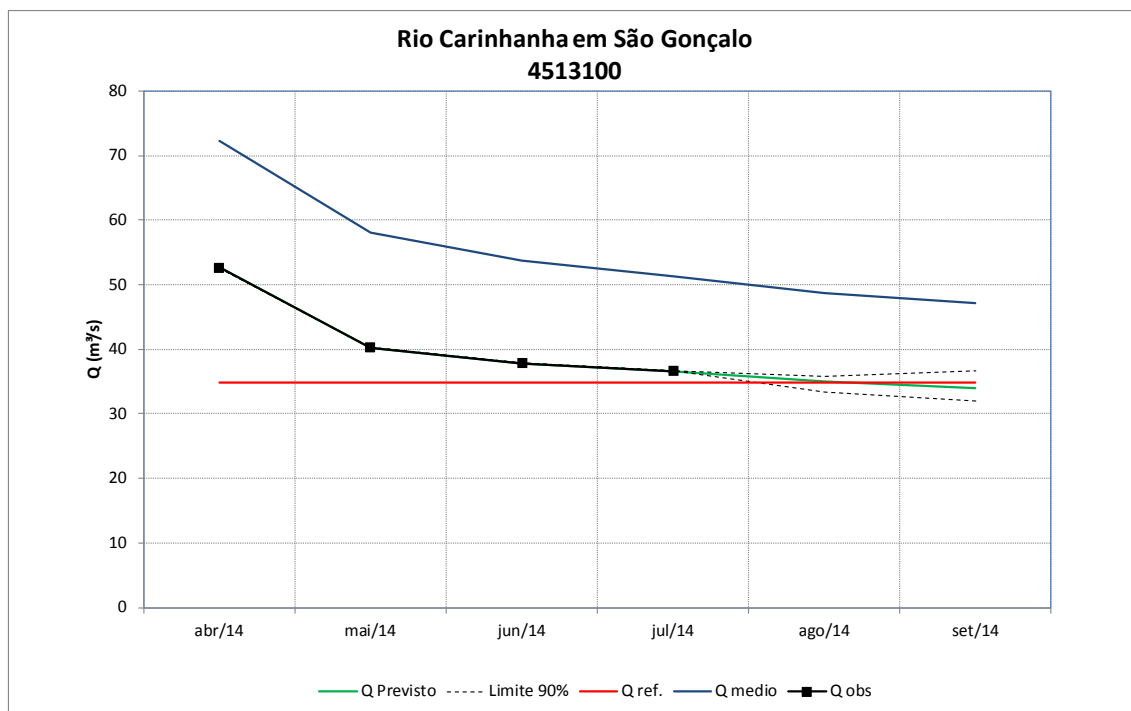


Figura 13 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Carinhanha em São Gonçalo.

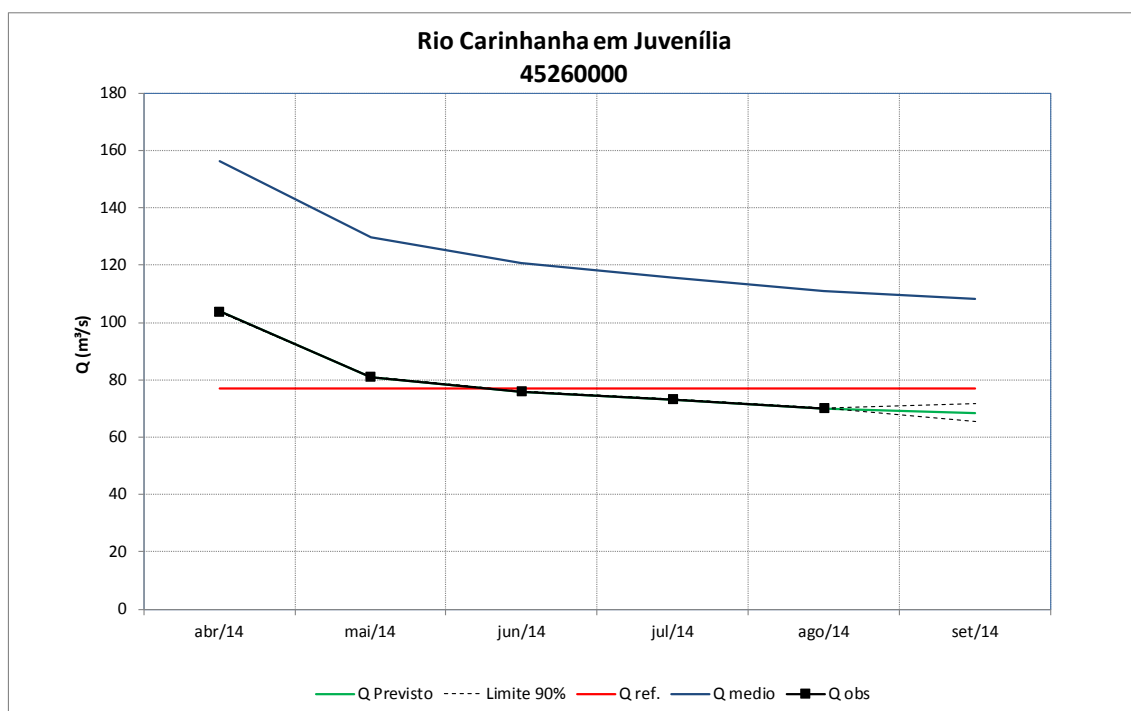


Figura 14 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Carinhanha em Juvenília.

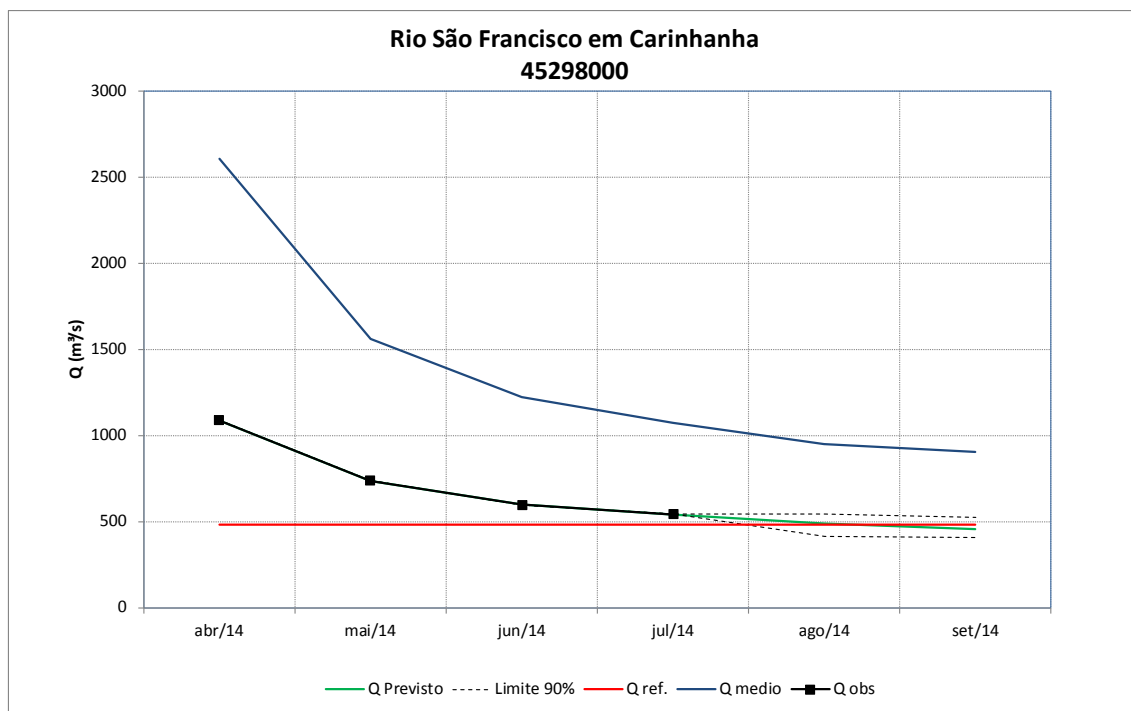


Figura 15 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Carinhanha.

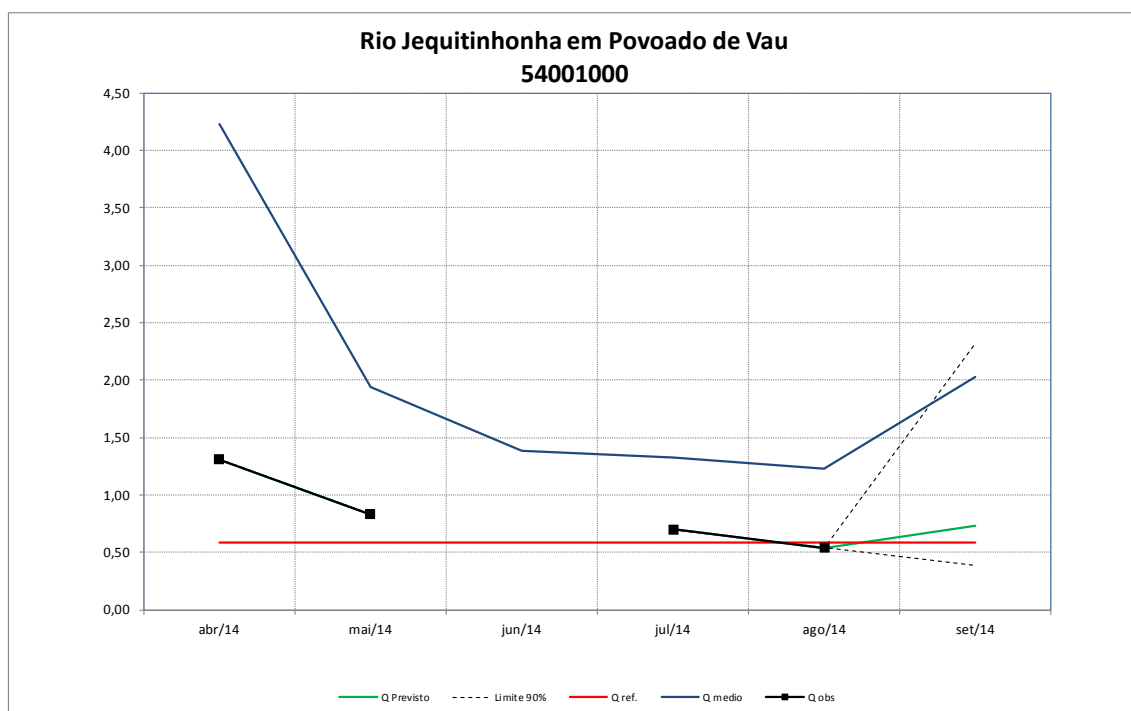


Figura 16 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Jequitinhonha em Povoado de Vau.

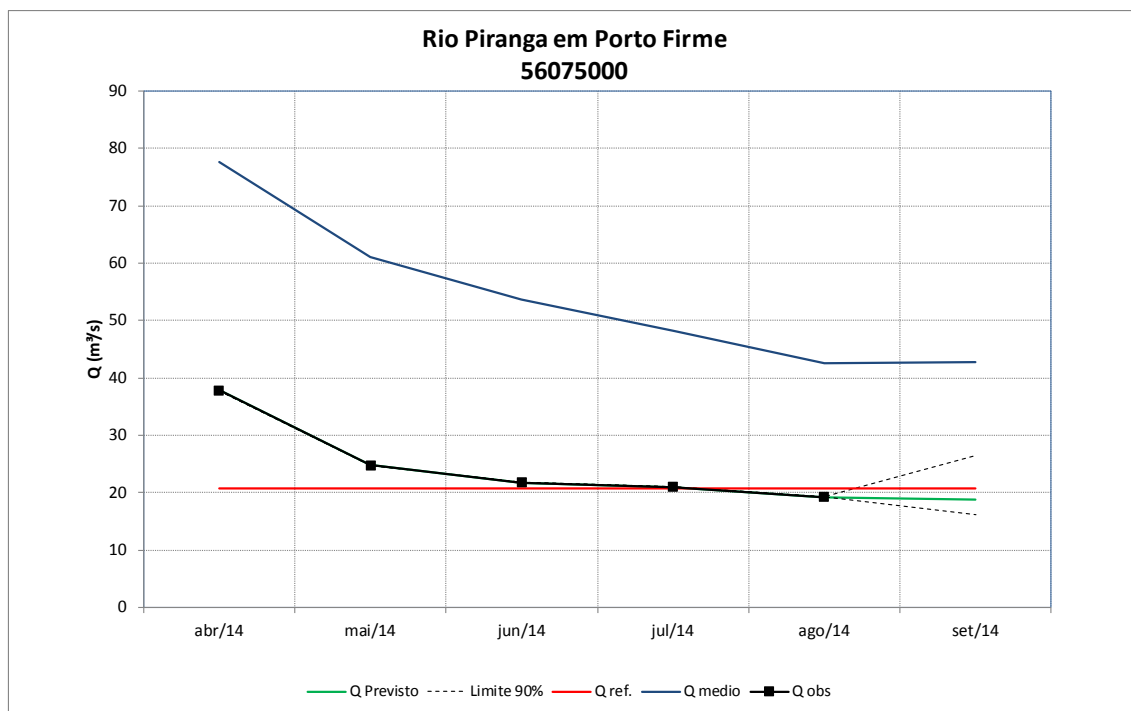


Figura 17 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Piranga em Porto Firme.

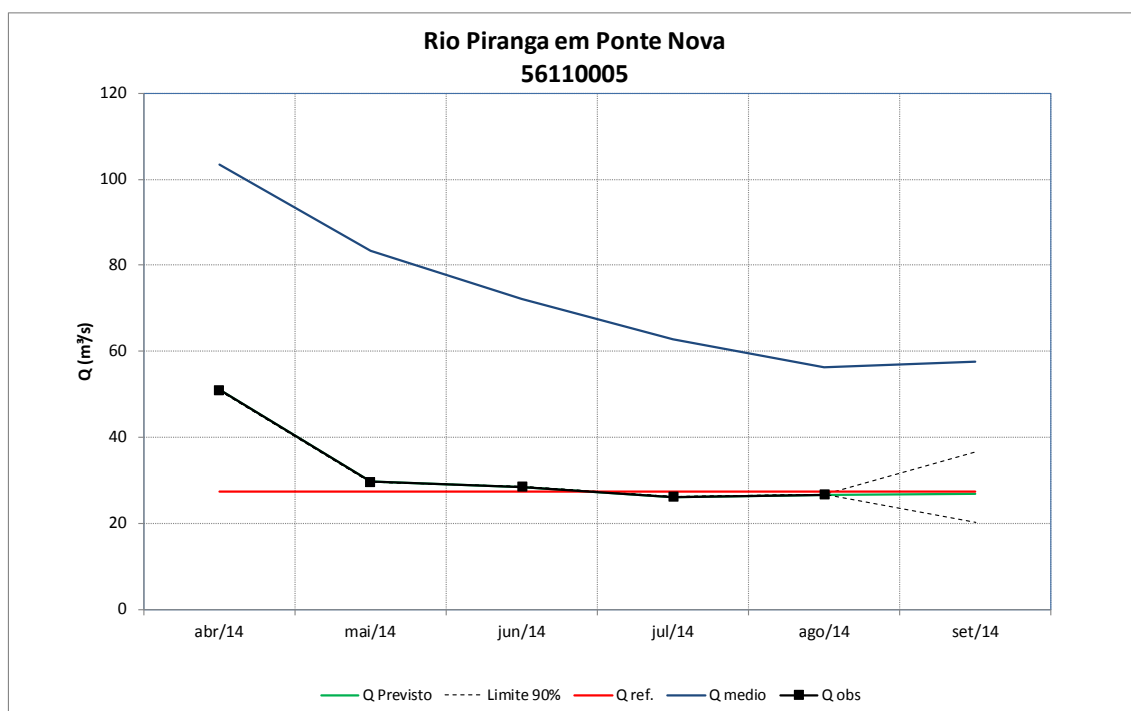


Figura 18 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Piranga em Ponte Nova.

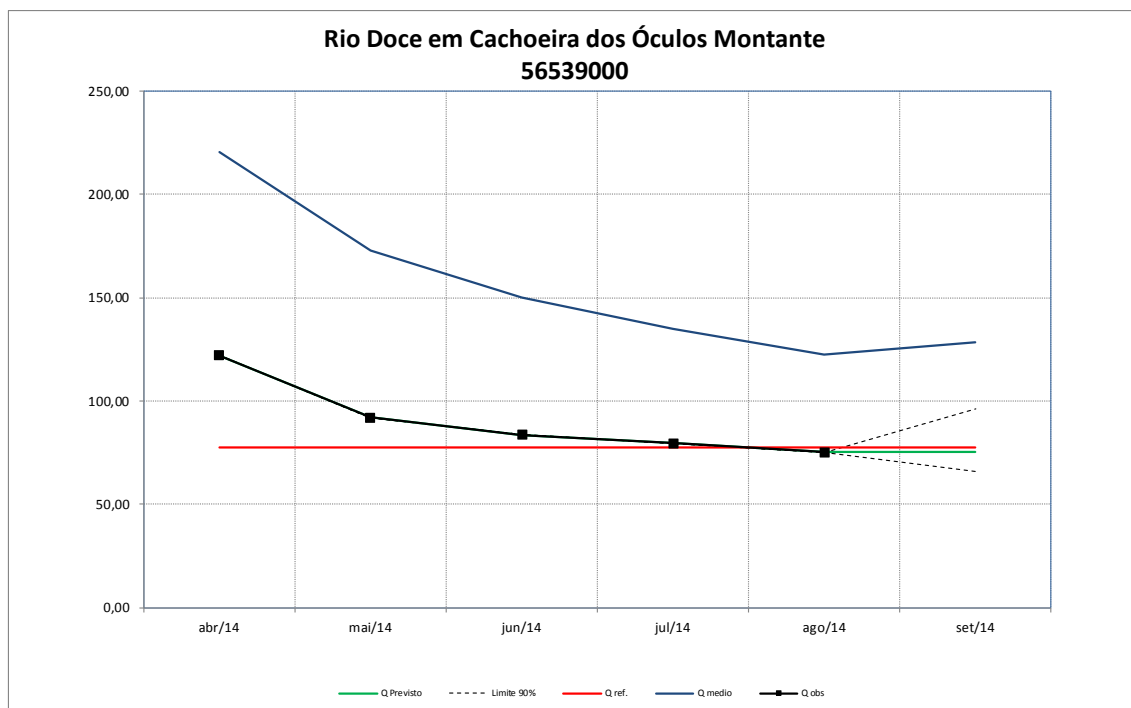


Figura 19 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Doce em Cachoeira dos Óculos.

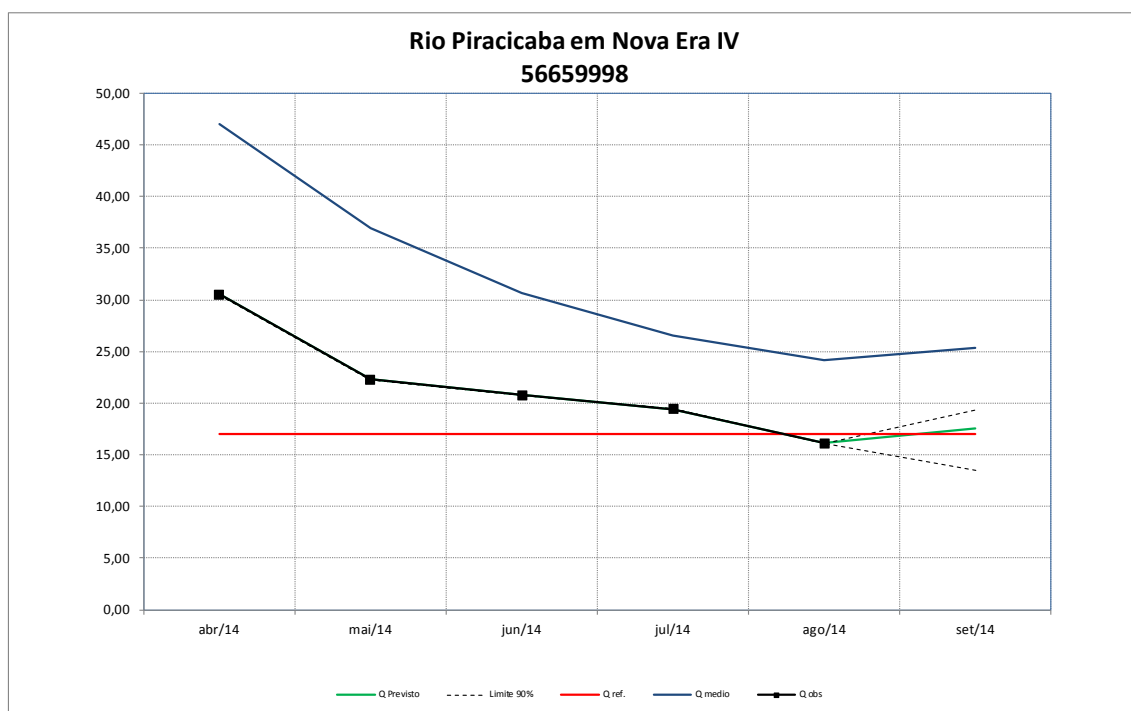


Figura 20 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Piracicaba em Nova Era IV.

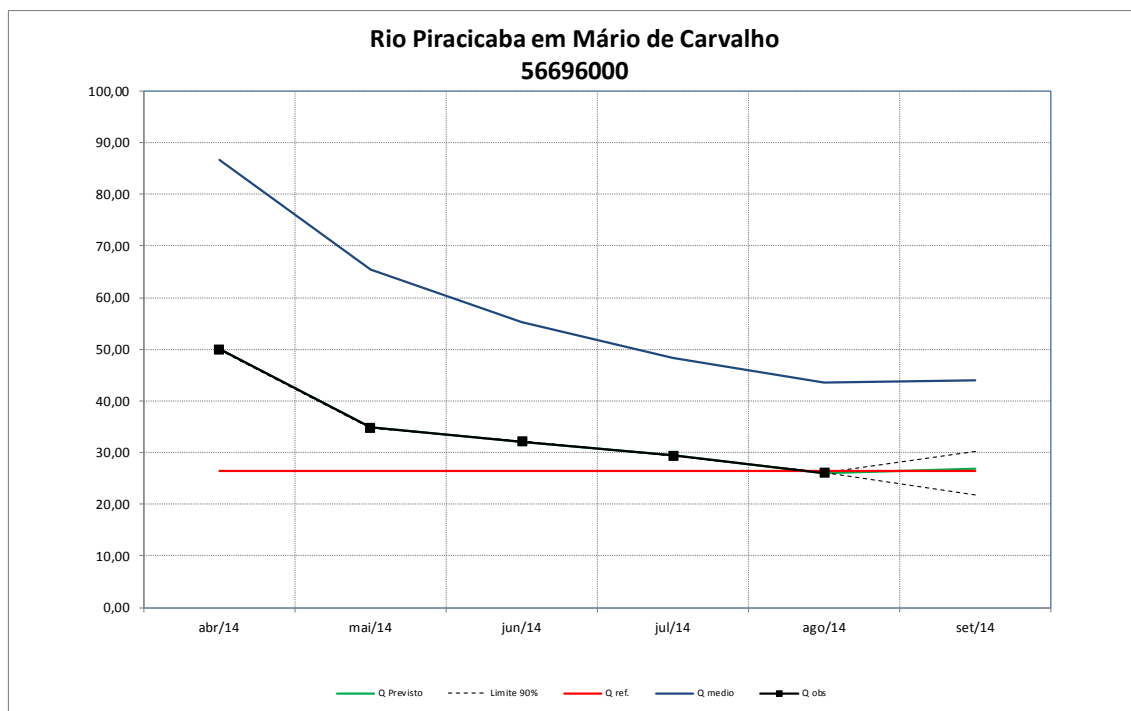


Figura 21 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Piracicaba em Mário de Carvalho.

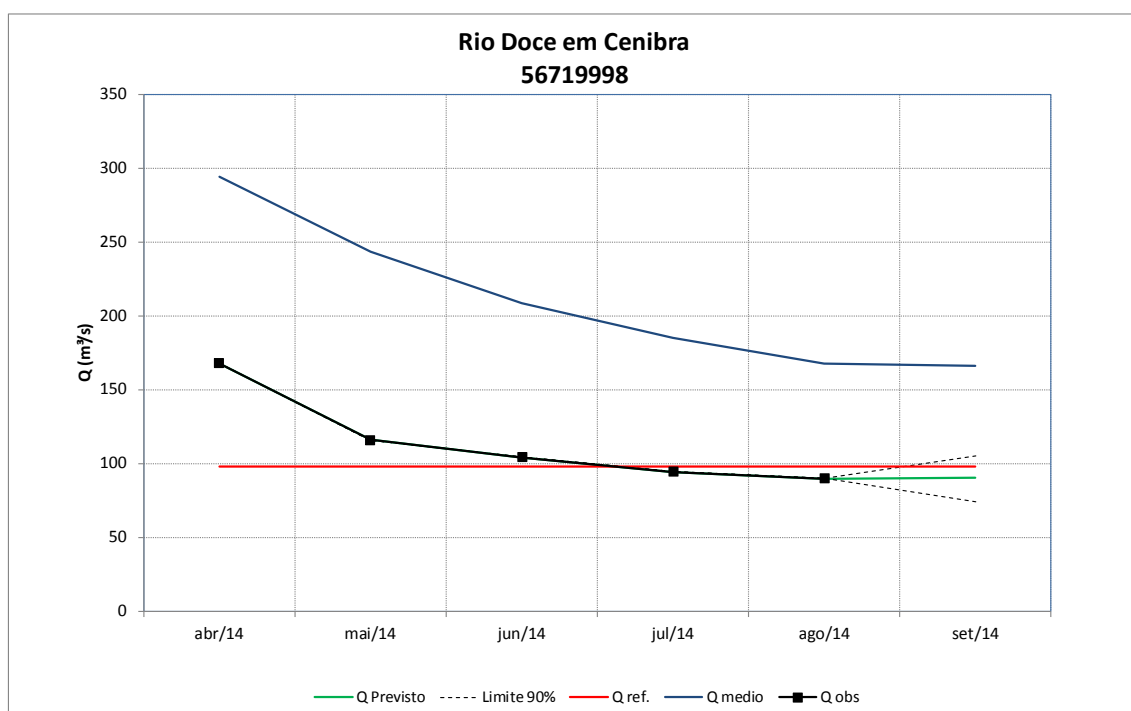


Figura 22 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Doce em Cenibra.

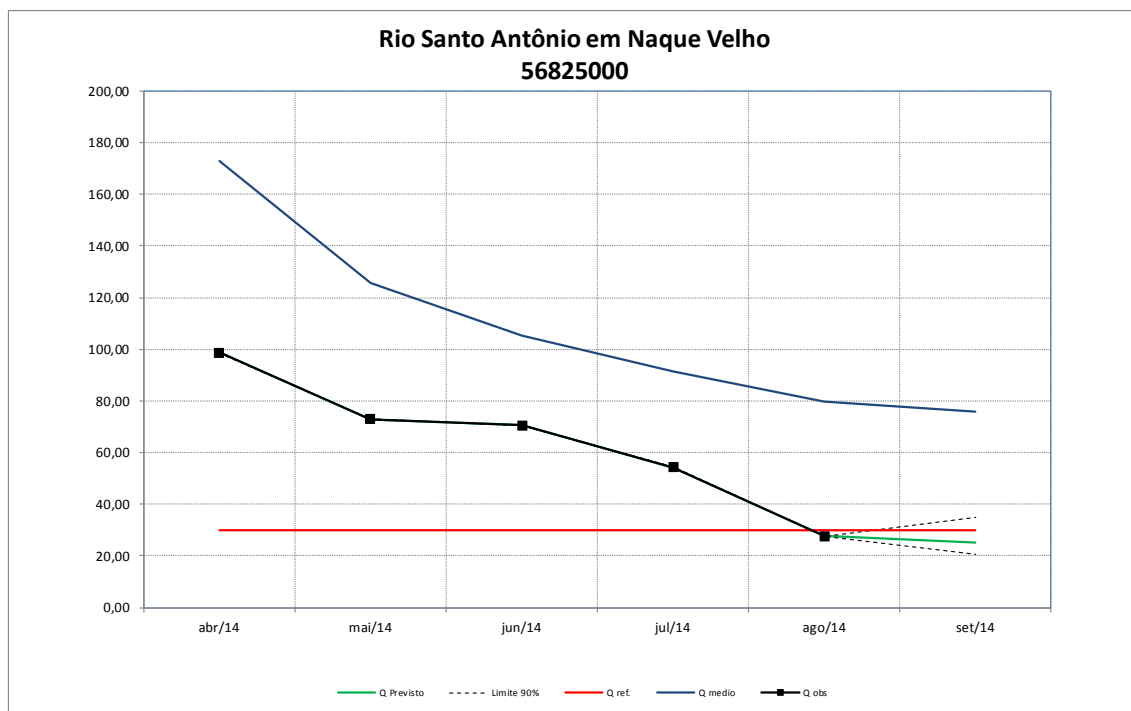


Figura 23 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Santo Antônio em Naque Velho.

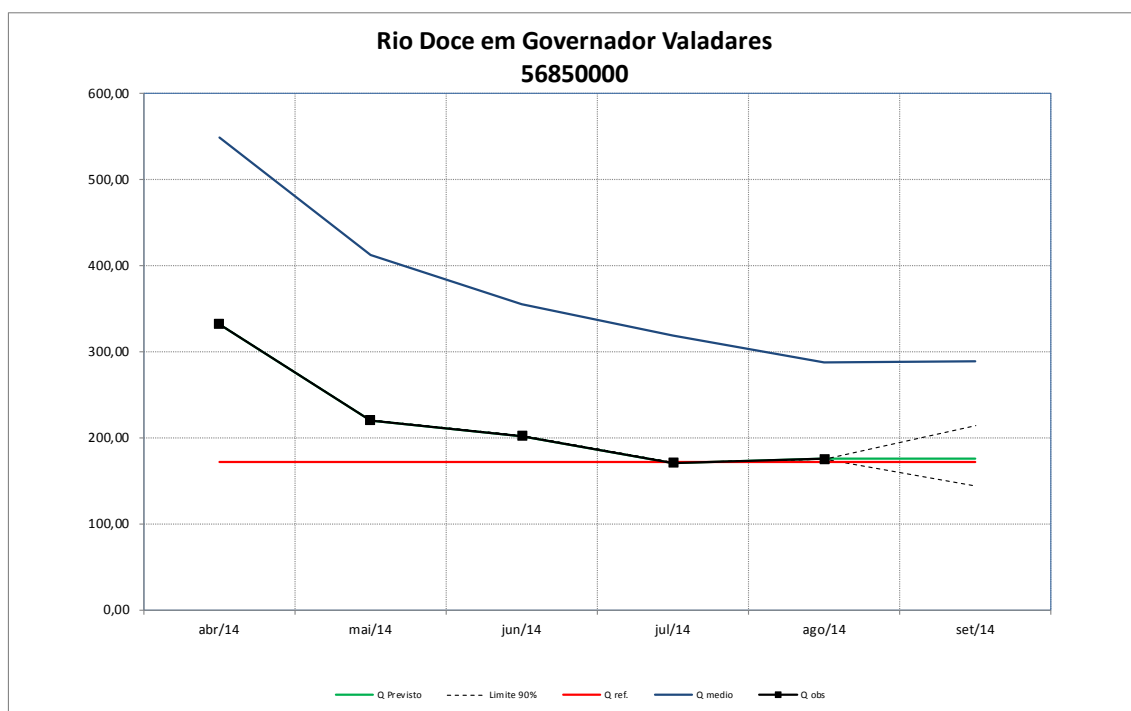


Figura 24 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Doce em Governador Valadares.

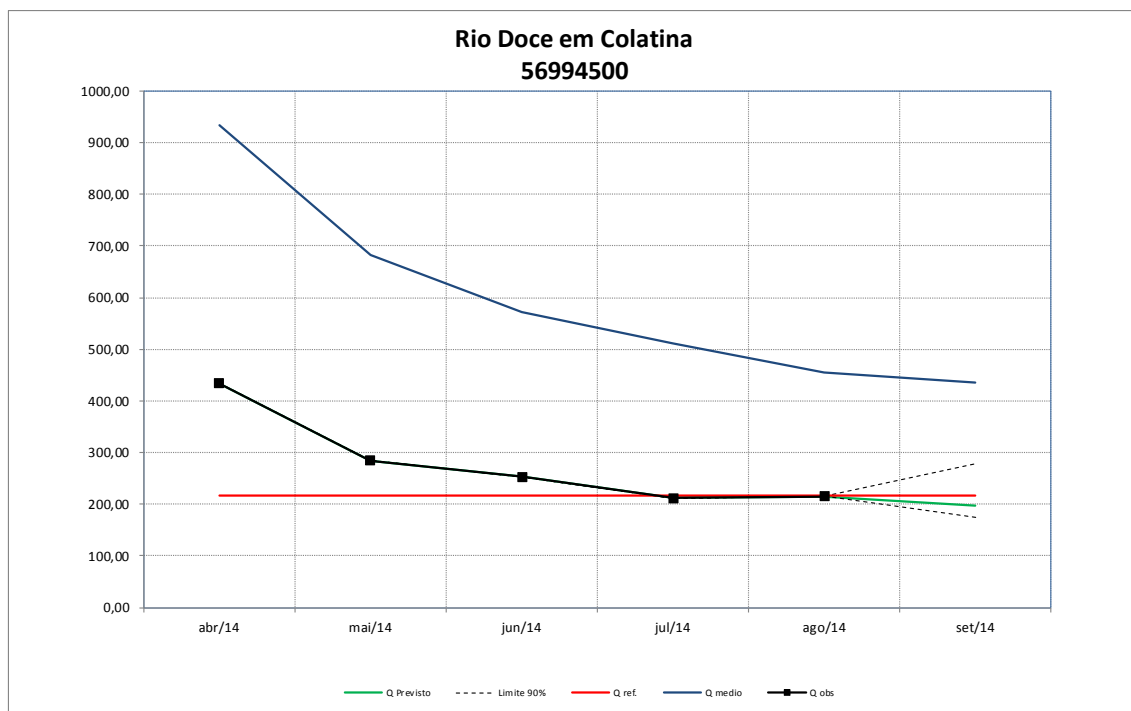


Figura 25 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Doce em Colatina.

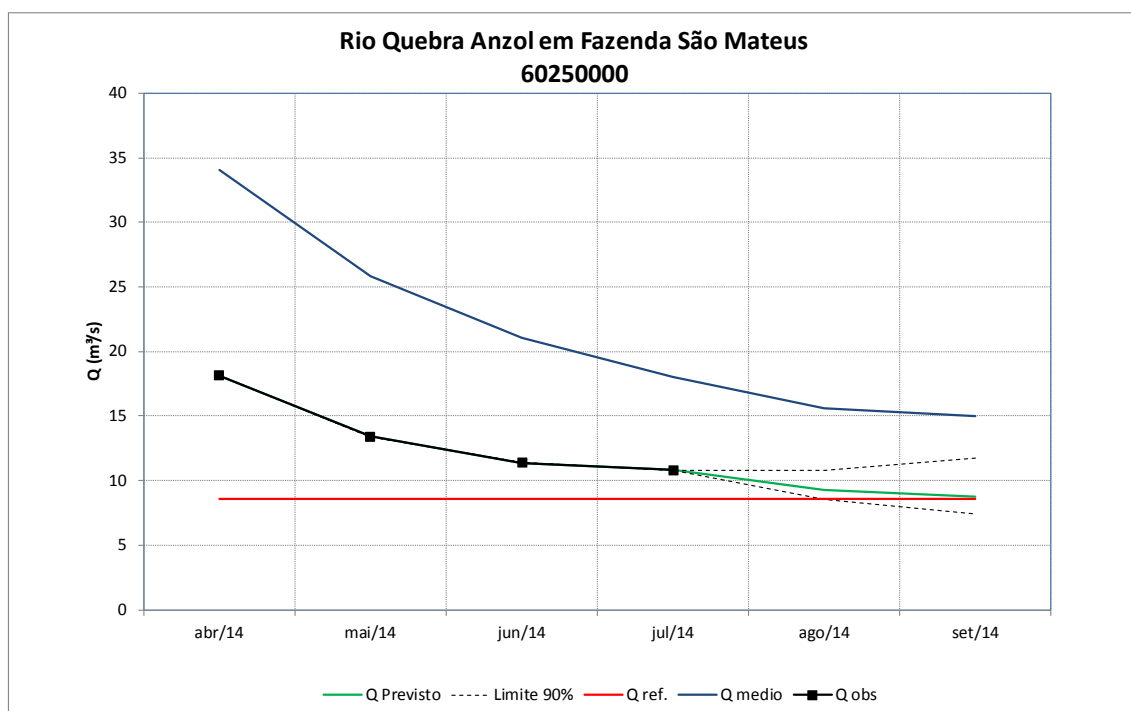


Figura 26 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Quebra Anzol em Fazenda São Mateus.

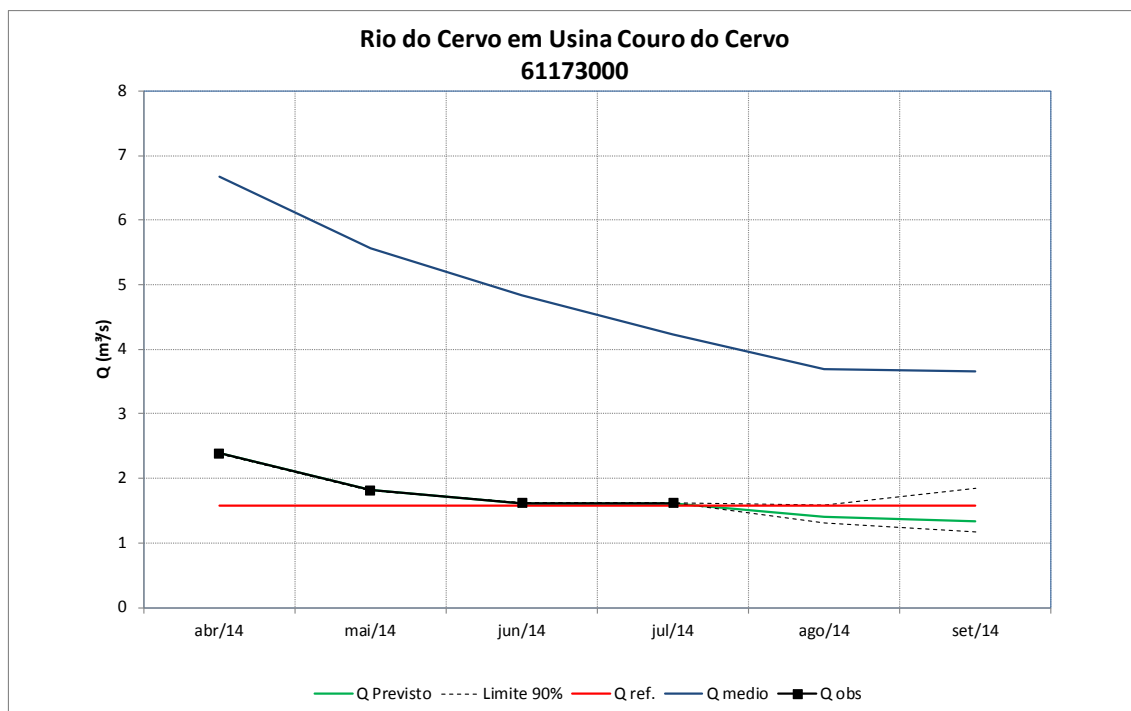


Figura 27 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio do Cervo em Usina Couro do Cervo.

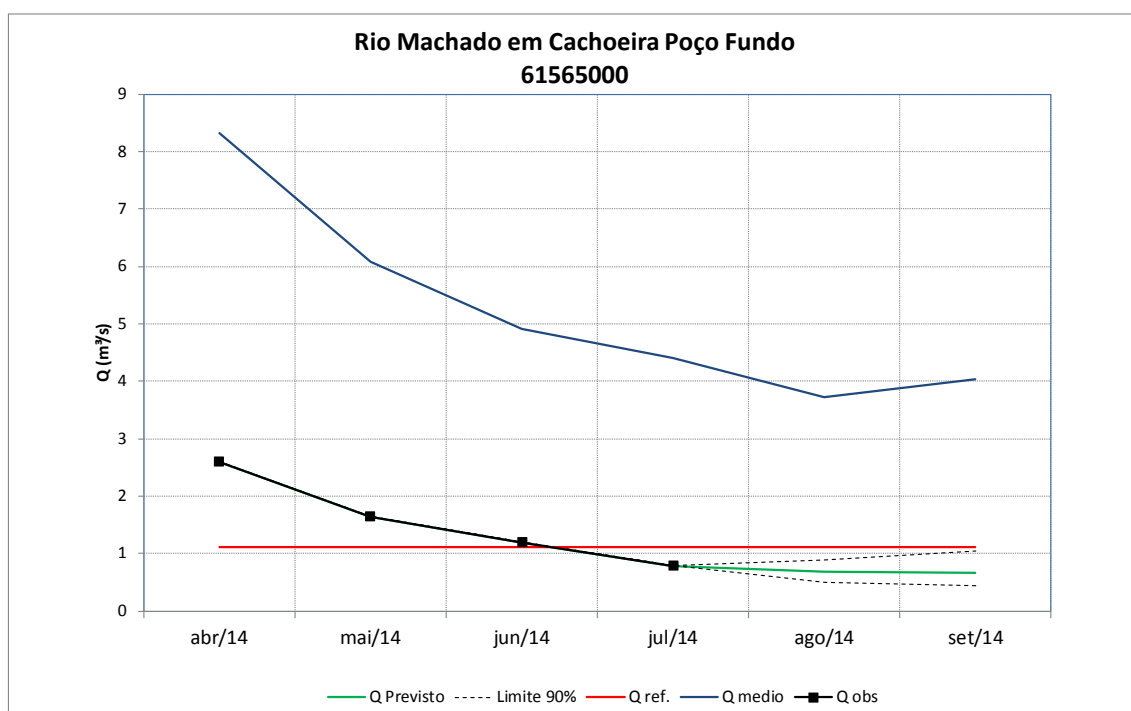


Figura 28 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Machado em Cachoeira Poço Fundo.

