

ACOMPANHAMENTO DA ESTIAGEM NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL

RELATÓRIO 6

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 6

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

**BELO HORIZONTE
NOVEMBRO/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

Fotos da Capa

Rio São Francisco em Pirapora

Foto 1 – extraída de Google Maps em outubro de 2014, autor Vagner Souza

Foto 2 – setembro de 2014 por Avilmar Gomes de Assis

Sumário

1	Apresentação	5
2	Introdução.....	6
3	Metodologia	8
4	Resultados	10
4.1	Análise das precipitações	10
4.2	Análise das vazões.....	17
4.2.1	Vazões observadas em agosto e setembro de 2014.....	17
4.2.2	Vazões medidas em setembro e início de outubro de 2014.....	36
4.2.3	Prognóstico das vazões de estiagem.....	46
4.3	Programação da campanha de medição de vazões de outubro e novembro de 2014	47
5	Considerações Finais	51
6	Referências Bibliográficas	53
	ANEXO I – Previsão Climática	54
	ANEXO II – Gráfico de vazão medida x cota	55
	ANEXO III – Prognóstico de vazões de estiagem.....	109

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 sexto 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.

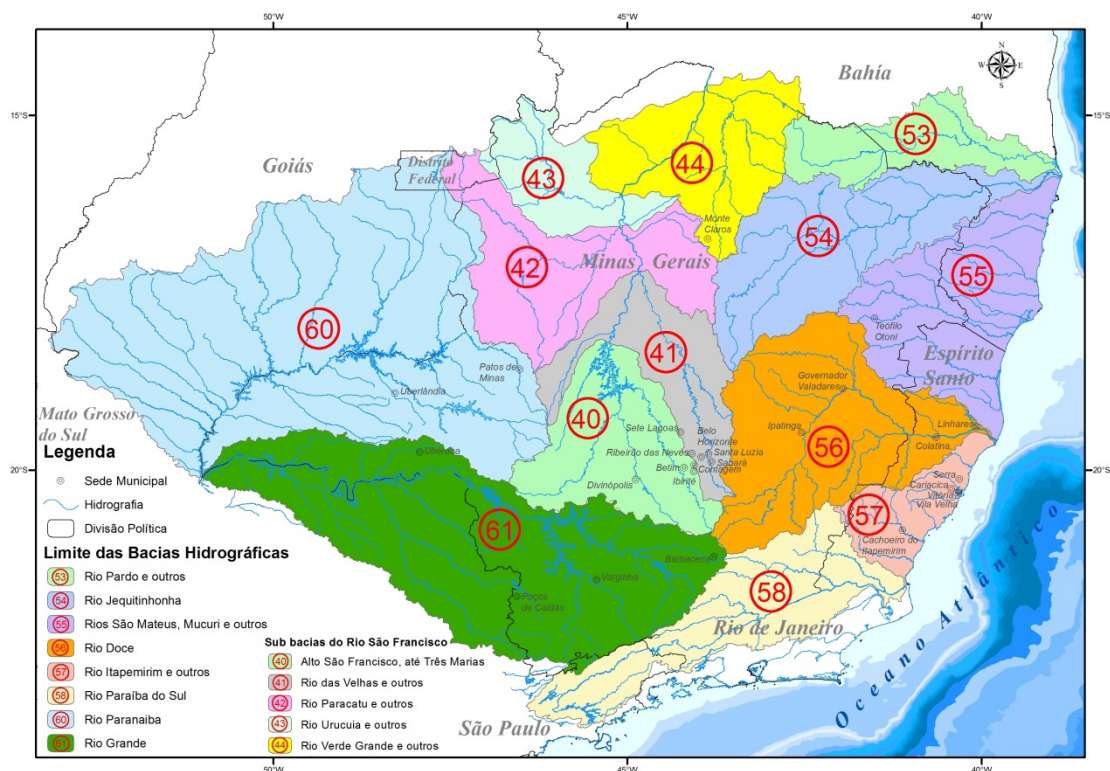


Figura 1 - Localização das bacias hidrográficas relacionadas ao Estado de Minas Gerais.

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 sexto 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 nos meses de agosto e setembro de 2014. Neste volume constam, também, as medições de vazões realizadas durante os meses de setembro e início de outubro de 2014 e a programação prevista para a campanha de medições a serem realizadas em outubro e novembro de 2014. Além disso, é apresentado um prognóstico de vazões do período de estiagem para algumas estações até o mês de novembro 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, 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 foi 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;
- 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 quatro 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 novembro 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 agosto e setembro de 2014 nas estações indicadoras;
 - Medidas em setembro e do início de outubro de 2014;
- Prognóstico das vazões até novembro de 2014;
- Programação da próxima campanha de medição de estiagem de outubro e novembro de 2014.

4.1 Análise das precipitações

A análise das precipitações registradas de outubro de 2013 a agosto de 2014 encontra-se apresentada nos relatórios 1, 2, 3, 4 e 5 emitidos em abril, junho, julho, agosto e setembro 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 em grande parte do Estado de Minas Gerais. Assim, no período seco, não são registradas precipitações significativas, que possam aumentar consideravelmente as vazões dos cursos d'água.

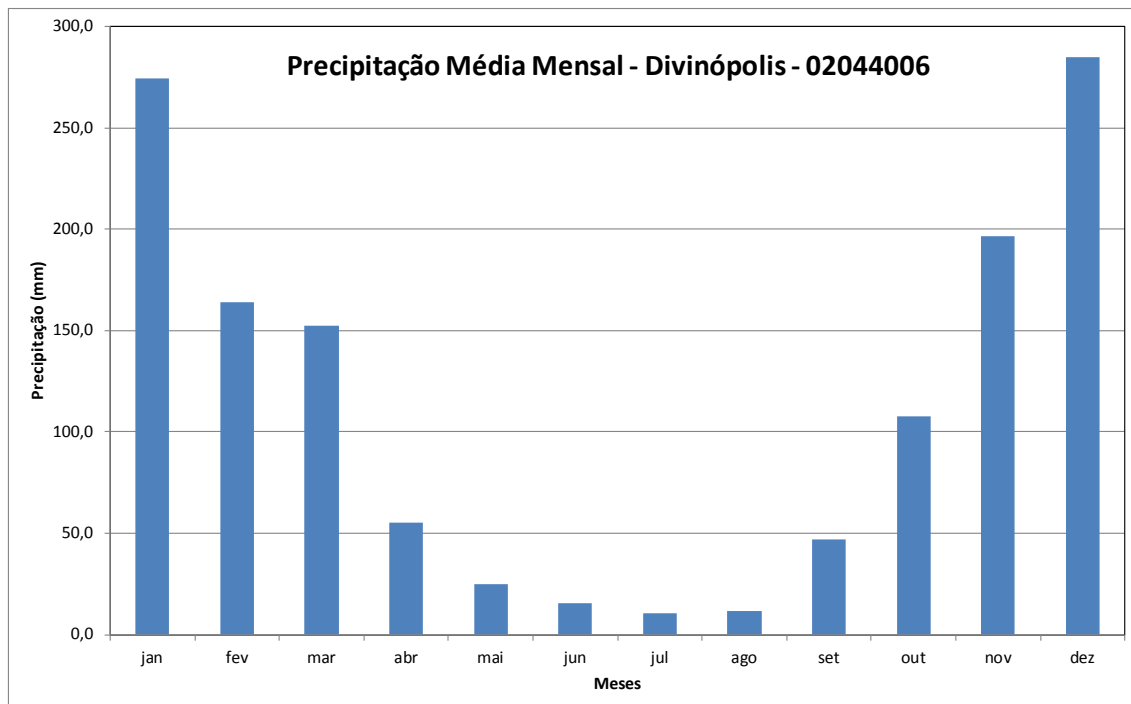


Figura 2 – Precipitação média mensal de 1941 a 2013 na estação de Divinópolis – 02044006

Conforme apresentado nos relatórios 1, 2, 3, 4 e 5 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.

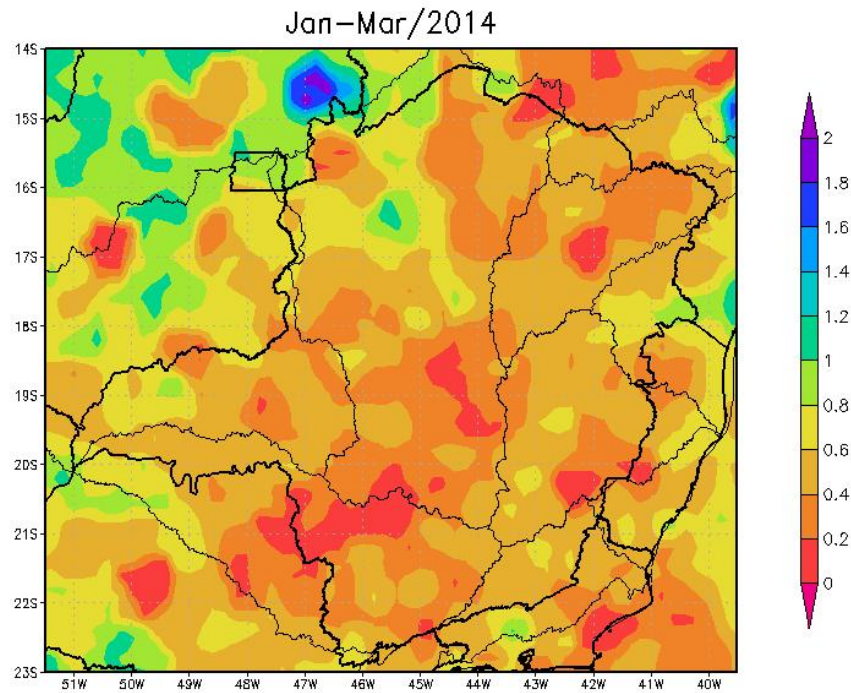


Figura 3 – Razão entre o total precipitado no período de janeiro a março de 2014 e a média histórica de janeiro de 1998 a março de 2014.

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.

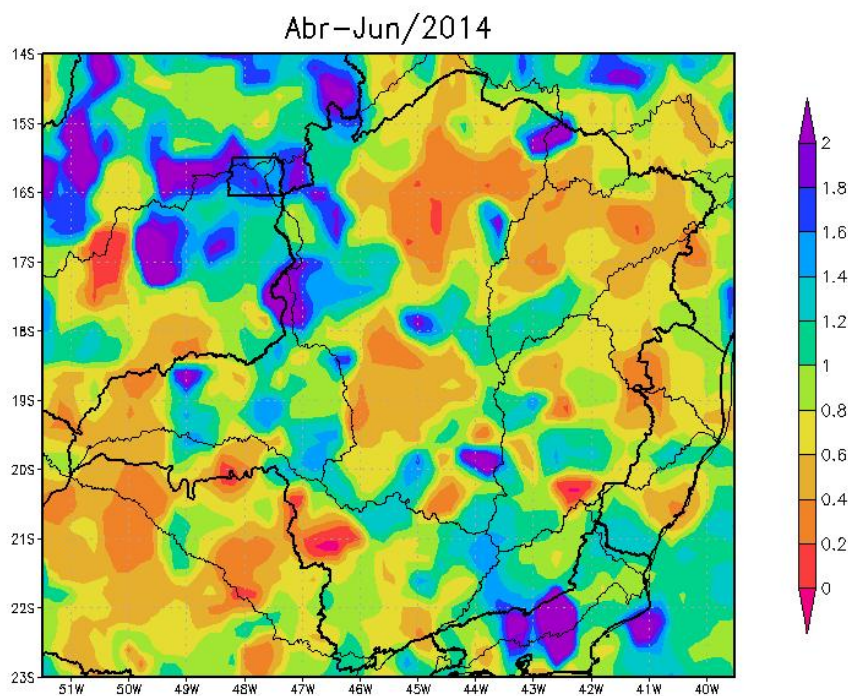


Figura 4 – Razão entre o total precipitado no período de abril a junho de 2014 e a média histórica de abril a junho de 1998 a abril a junho de 2014.

A Figura 5 apresenta a razão entre a precipitação registrada no trimestre de julho a setembro de 2014 e a precipitação média do trimestre de julho a setembro. Analisando a figura verifica-se que no trimestre de julho a setembro de 2014 as precipitações registradas foram muito abaixo da média em toda a área de atuação da SUREG/BH, à exceção de parte do centro e norte do Espírito Santo.

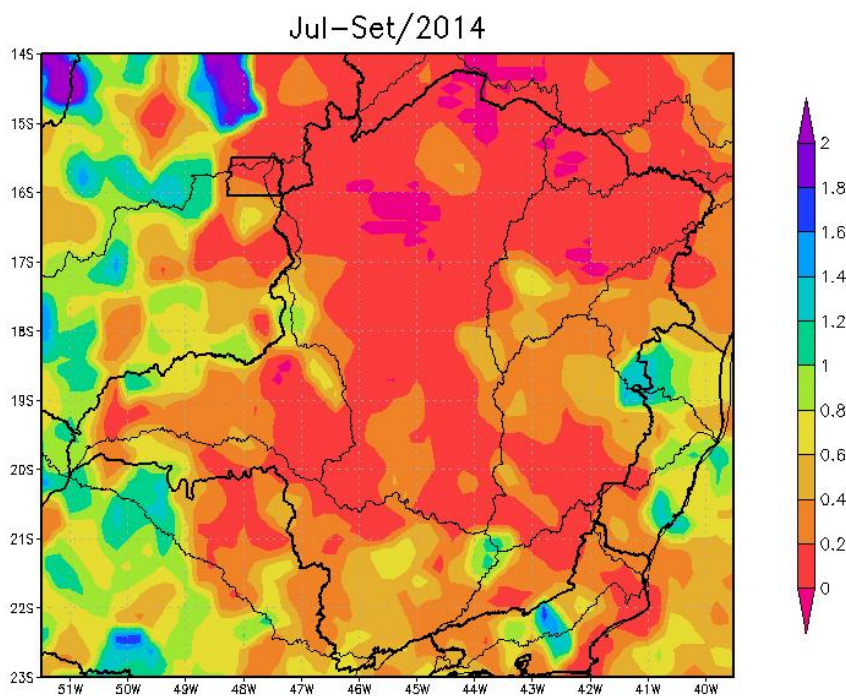


Figura 5 - Razão entre o total precipitado no trimestre de julho a setembro de 2014 e a média histórica de julho de 1998 a setembro de 2014.

A Figura 6 apresenta a razão entre a precipitação registrada no mês de outubro de 2014 e a precipitação média do mês de outubro. Analisando a figura verifica-se que no mês de outubro de 2014 as precipitações registradas foram, na área de atuação da SUREG/BH:

- Abaixo da média nas bacias dos rios São Francisco, Grande, Paranaíba, extremo leste da bacia do rio Jequitinhonha e Alto rio Doce;
- Acima ou próximo da média histórica na bacia dos rios Mucuri, São Mateus, Itapemirim e parte das bacias dos rios Doce e Jequitinhonha.

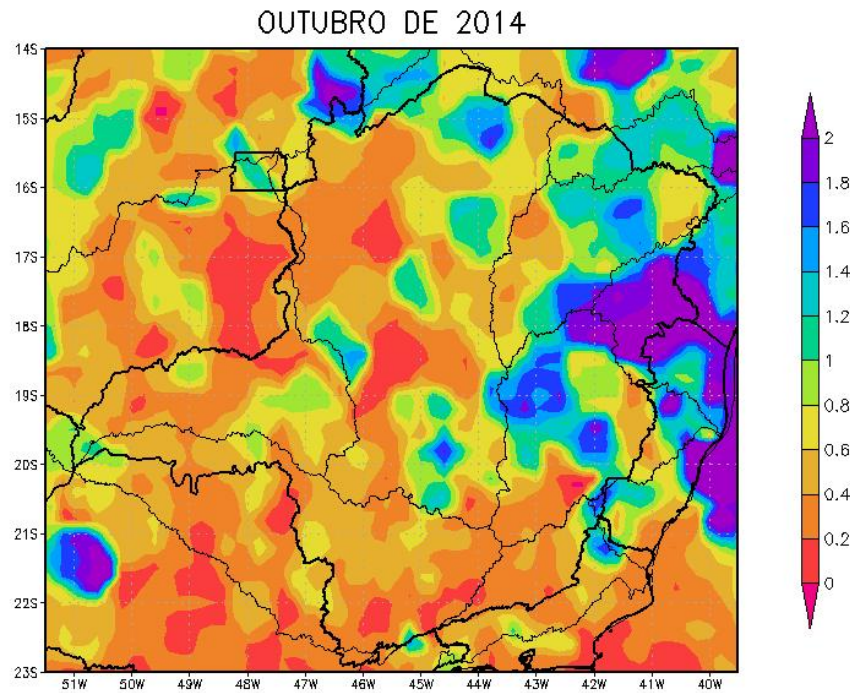


Figura 6 - Razão entre o total precipitado no mês de outubro de 2014 e a média histórica de outubro de 1998 a outubro de 2014.

A Figura 7 apresenta a razão entre o total precipitado no ano hidrológico de setembro de 2013 a outubro de 2014 e a média histórica. Analisando esta figura verifica-se foram registradas precipitações abaixo da média histórica nas bacias do rio Grande e rio Paranaíba e do Alto São Francisco e do rio das Velhas.

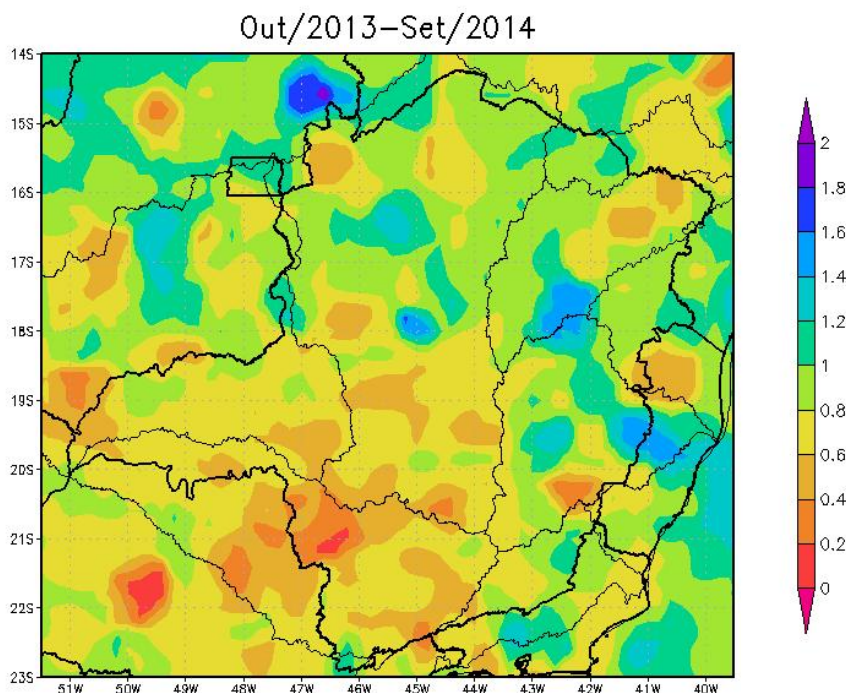


Figura 7 - Razão entre o total precipitado no ano hidrológico de setembro de 2013 a outubro de 2014 e a média histórica de outubro de 1998 a setembro de 2014.

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 novembro de 2014 a janeiro de 2015, 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 8 a 10 apresentam a distribuição média da precipitação nos meses de novembro, dezembro e janeiro na área em estudo, onde são esperados totais acima de 100mm por mês em toda a área de atuação da SUREG/BH.

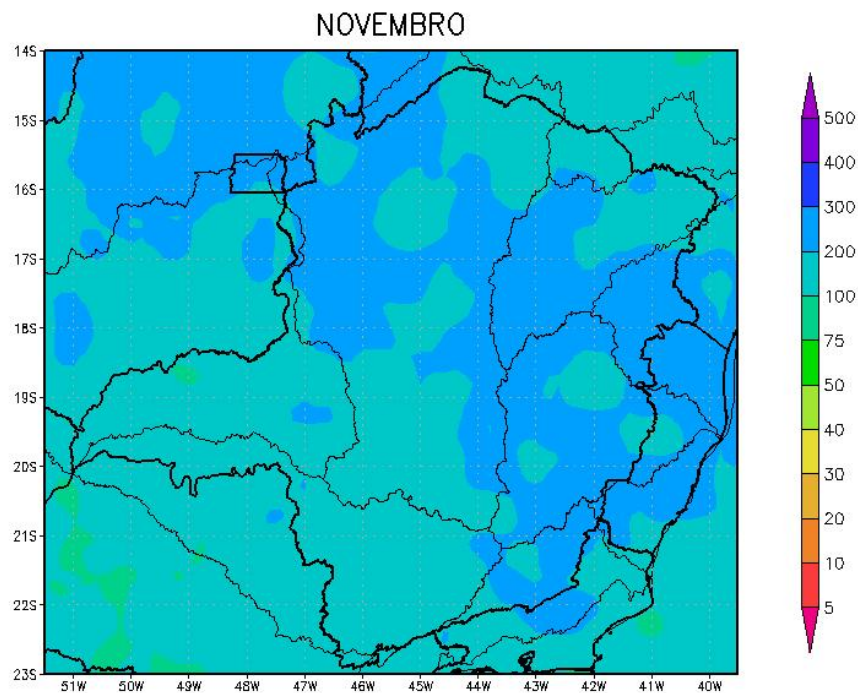


Figura 8 – Precipitação média de novembro. Período: 1998 a 2013.

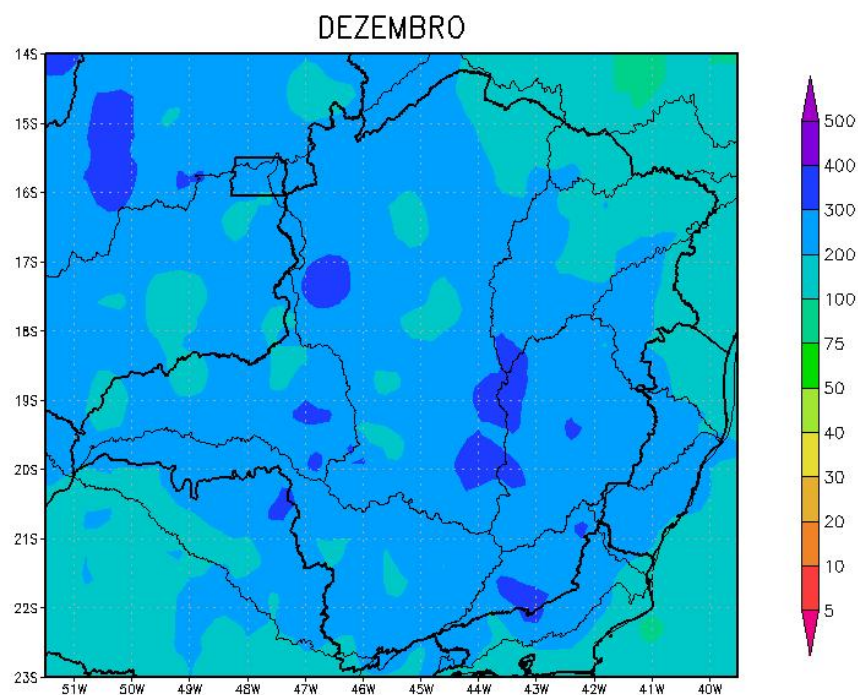


Figura 9 – Precipitação média de dezembro. Período: 1998 a 2013.

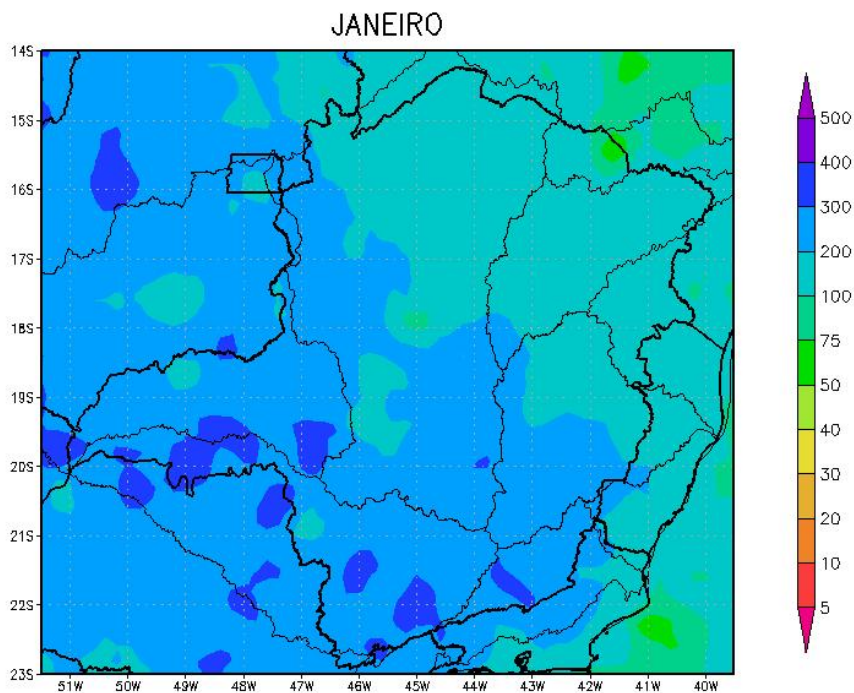


Figura 10 – Precipitação média de janeiro. Período: 1998 a 2013.

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 as 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 agosto e setembro 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 (km ²)	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 outubro de 2014. Assim, no presente relatório estão apresentadas as vazões observadas das estações indicadoras nos meses de agosto e setembro de 2014.

Como descrito na metodologia, a análise das vazões mensais nas estações fluviométricas consiste na comparação da vazão observada 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 nos meses de agosto e setembro de 2014 e as razões entre estas e as vazões características estão apresentadas nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

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

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q ago14 (m³/s)	Qmed ago (m³/s)	Q10% ago (m³/s)	Q ago14 / Qmed ago	Q ago14 / Q10% ago	Q ago14 / Q7,10
40025000	Vargem Bonita	São Francisco	1,49	1,36	3,64	2,22	0,38	0,61	0,91
40070000	Ponte do Chumbo	São Francisco	38,13	-	-	-	-	-	-
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	35,72	49,04	72,25	49,10	0,68	1,00	1,37
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	9,87	7,16	20,60	15,17	0,35	0,47	0,72
40330000	Velho da Taipa	Pará	23,29	-	-	-	-	-	-
40549998	São Brás do Suaçuí-Mont.	Paraopeba	1,25	1,86	3,20	2,11	0,58	0,88	1,49
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	Paraopeba	15,41	20,51	37,11	24,40	0,55	0,84	1,33
40810350	Faz. Laranjeiras	Mato Frio	0,025	0,02	0,07	0,04	0,30	0,49	0,87
40811100	Jardim	Serra Azul	0,15	0,17	0,75	0,45	0,23	0,38	1,10
40823500	Suzana	Mateus Leme	0,44	-	-	-	-	-	-
40850000	Ponte da Taquara	Paraopeba	18,79	22,87	46,44	29,63	0,49	0,77	1,22
41135000	Pirapora-Barreiro	São Francisco	316,67	195,50	631,65	480,09	0,31	0,41	0,62
41151000	Fazenda Água Limpa-Jusante	Das Velhas	0,98	1,37	1,52	1,14	0,91	1,20	1,40
41199998	Honório Bicalho-Mont.	Das Velhas	10,25	11,95	17,04	13,06	0,70	0,91	1,16
41410000	Jequitibá	Das Velhas	23,47	-	-	-	-	-	-
41818000	Santo Hipólito (ANEEL/CEMIG)	Das Velhas	45,45	41,40	75,58	55,81	0,55	0,74	0,91
41990000	Várzea da Palma	Das Velhas	42,34	54,29	90,59	58,55	0,60	0,93	1,28
42250000	Fazenda Limoeiro	Claro	0,90	2,41	3,34	1,52	0,72	1,59	2,66
42251000	Fazenda Córrego do Ouro	Escuro	2,96	3,79	11,64	5,08	0,33	0,75	1,28

continua...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q ago14 (m³/s)	Qmed ago (m³/s)	Q10% ago (m³/s)	Q ago14 / Qmed ago	Q ago14 / Q10% ago	Q ago14 / Q7,10
42395000	Santa Rosa	Paracatu	21,13	24,25	54,91	32,36	0,44	0,75	1,15
42460000	Fazenda Limeira	Preto	3,53	39,26	37,43	15,74	1,05	2,49	11,11
42490000	Unai	Preto	7,75	35,00	32,28	13,38	1,08	2,62	4,52
42600000	Porto dos Poções	Preto	13,18	40,27	41,19	17,90	0,98	2,25	3,06
42690001	Porto Extrema	Paracatu	28,58	79,79	101,14	51,05	0,79	1,56	2,79
43250002	Buritis-Jusante	Urucuia	2,07	5,53	9,50	6,05	0,58	0,91	2,67
43429998	Arinos-Montante	Urucuia	9,99	18,69	36,35	18,92	0,51	0,99	1,87
43980002	Barra do Escuro (PCD)	Urucuia	16,35	31,22	53,83	29,49	0,58	1,06	1,91
44290002	Pedras de Maria da Cruz	São Francisco	737,28	407,20	1066,53	836,93	0,38	0,49	0,55
44630000	Capitão Enéas	Verde Grande	0	0,53	0,89	0,00	0,60	-	-
44670000	Colônia do Jaíba	Verde Grande	0,08	0,02	2,69	0,25	0,01	0,07	0,22
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	34,79	33,66	48,71	38,86	0,69	0,87	0,97
45260000	Juvenília (PCD)	Carinhanha	76,79	69,98	110,94	88,64	0,63	0,79	0,91
45298000	Carinhanha	São Francisco	481,72	533,87	951,17	635,08	0,56	0,84	1,11
54001000	Povoado de Vau	Jequitinhonha	-	0,54	1,23	0,86	0,44	0,63	
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	12,36	61,62	36,63	20,17	1,68	3,05	4,98
54580000	Itaobim	Jequitinhonha	34,15	93,16	96,41	45,42	0,97	2,05	2,73
54780000	Jacinto	Jequitinhonha	32,35	107,31	122,92	51,97	0,87	2,06	3,32
55560000	Fazenda Diacuí	Mucuri	3,6	32,35	72,80	122,92	51,97	0,59	1,40
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	10,52	3,60	14,54	25,41	10,50	0,57	1,39
55699998	Nanuque-Montante	Mucuri	7,91	10,52	19,45	53,57	20,59	0,36	0,94
55779000	Fidelândia-Montante	São Mateus / Braço Norte	0,02	7,91	27,19	68,58	20,13	0,40	1,35

continuação...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q ago14 (m³/s)	Qmed ago (m³/s)	Q10% ago (m³/s)	Q ago14 / Qmed ago	Q ago14 / Q10% ago	Q ago14 / Q7,10
55850000	São João da Cach. Grande	São Mateus / Braço Norte	1,39	15,93	15,39	4,31	1,03	3,70	11,43
55960000	Boca da Vala	São Mateus / Braço Norte	6,53	-	-	-	-	-	-
56075000	Porto Firme	Piranga	20,71	19,18	42,48	28,78	0,45	0,67	0,93
56110005	Ponte Nova	Piranga	27,42	24,97	56,16	37,70	0,44	0,66	0,91
56539000	Cachoeira dos Óculos	Doce	77,60	73,04	122,33	96,30	0,60	0,76	0,94
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	-	-	-	-	-	-	-
56696000	Mário de Carvalho	Piracicaba	26,43	28,31	43,55	31,08	0,65	0,91	1,07
56719998	Cenibra	Doce	97,69	89,80	167,73	119,95	0,54	0,75	0,92
56825000	Naque	Santo Antônio	30,12	56,69	79,67	54,43	0,71	1,04	1,88
56850000	Governador Valadares (PCD)	Doce	171,37	167,66	287,06	212,41	0,58	0,79	0,98
56891900	Vila Matias	Suaçuí Grande	13,48	25,79	42,05	22,75	0,61	1,13	1,91
56994510	Colatina Corpo de Bombeiros	Doce	216,28	-	-	-	-	-	-
57350000	Us. Fortaleza	Itapemirim	0,854	-	-	-	-	-	-
57400000	Itaici	Braço Norte Esquerdo	3,33	6,00	9,27	5,55	0,65	1,08	1,80
57450000	Rive	Itapemirim	8,26	14,63	17,26	11,54	0,85	1,27	1,77
57580000	Usina Paineiras	Itapemirim	16,77	22,10	34,83	22,18	0,63	1,00	1,32
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	2,84	4,55	11,14	5,98	0,41	0,76	1,60
60220000	Desemboque	Araguari	6,37	9,42	12,19	9,39	0,77	1,00	1,48
60250000	Fazenda São Mateus	Quebra Anzol	8,60	-	-	-	-	-	-
60381000	Fazenda Letreiro	Uberabinha	2,68	4,11	6,59	4,43	0,62	0,93	1,53
60845000	Ituiutaba	Tejuco	9,6	30,11	42,11	26,13	0,72	1,15	3,14
60850000	Faz. Buriti da Prata	da Prata	4,72	8,50	13,50	8,55	0,63	0,99	1,80

continua...

Tabela 2 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q ago14 (m³/s)	Qmed ago (m³/s)	Q10% ago (m³/s)	Q ago14 / Qmed ago	Q ago14 / Q10% ago	Q ago14 / Q7,10
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	1,67	8,71	10,26	5,81	0,85	1,50	5,21
61173000	Usina Couro Do Cervo	Couro do Cervo	1,58	-	-	-	-	-	-
61565000	Cachoeira Poço Fundo	Do Machado	1,10	0,91	3,73	1,49	0,24	0,61	0,82
61770000	Fazenda Carvalhais	Do Pinheirinho	0,41	0,82	1,63	0,86	0,50	0,95	1,98
61788000	Fazenda São Domingos	Sapucaí Paulista	16,64	26,83	51,62	34,53	0,52	0,78	1,61

Tabela 3 – Vazões observadas e razões das estações indicadoras para setembro de 2014

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q set14 (m³/s)	Qmed set (m³/s)	Q10% set (m³/s)	Q set14 / Qmed set	Q set14 / Q10% set	Q set14 / Q7,10
40025000	Vargem Bonita	São Francisco	1,49	0,91	3,85	2,17	0,24	0,42	0,61
40070000	Ponte do Chumbo	São Francisco	38,13	-	-	-	-	-	-
40100000	Porto das Andorinhas	São Francisco	35,72	38,30	66,76	40,55	0,57	0,94	1,07
40150000	Carmo do Cajuru	Pará	9,87	-	-	-	-	-	-
40330000	Velho da Taipa	Pará	23,29	8,06	52,06	30,38	0,15	0,27	0,35
40549998	São Brás do Suaçuí-Mont.	Paraopeba	1,25	1,43	3,63	1,88	0,39	0,76	1,14
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	Paraopeba	15,41	15,76	36,45	21,41	0,43	0,74	1,02
40810350	Faz. Laranjeiras	Mato Frio	0,025	-	-	-	-	-	-
40811100	Jardim	Serra Azul	0,15	0,07	0,72	0,39	0,10	0,19	0,48
40823500	Suzana	Mateus Leme	0,44	0,21	0,87	0,59	0,24	0,35	0,47
40850000	Ponte da Taquara	Paraopeba	18,79	17,91	48,29	26,01	0,37	0,69	0,95
41135000	Pirapora-Barreiro	São Francisco	316,67	172,00	654,78	507,28	0,26	0,34	0,54
41151000	Fazenda Água Limpa-Jusante	Das Velhas	0,98	0,91	1,56	1,29	0,58	0,71	0,93
41199998	Honório Bicalho-Mont.	Das Velhas	10,25	9,61	17,26	13,00	0,56	0,74	0,94
41410000	Jequitibá	Das Velhas	23,47	-	-	-	-	-	-
41818000	Santo Hipólito (ANEEL/CEMIG)	Das Velhas	45,45	30,99	76,26	52,04	0,41	0,60	0,68
41990000	Várzea da Palma	Das Velhas	42,34	39,20	89,97	54,38	0,44	0,72	0,93
42250000	Fazenda Limoeiro	Claro	0,90	1,51	2,91	1,77	0,52	0,85	1,66
42251000	Fazenda Córrego do Ouro	Escuro	2,96	2,70	9,98	4,94	0,27	0,55	0,91

continua...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q set14 (m³/s)	Qmed set (m³/s)	Q10% set (m³/s)	Q set14 / Qmed set	Q set14 / Q10% set	Q set14 / Q7,10
42395000	Santa Rosa	Paracatu	21,13	-	-	-	-	-	-
42460000	Fazenda Limeira	Preto	3,53	44,88	33,01	13,53	1,36	3,32	12,70
42490000	Unai	Preto	7,75	44,59	28,25	12,65	1,58	3,53	5,75
42600000	Porto dos Poções	Preto	13,18	46,41	36,60	17,58	1,27	2,64	3,52
42690001	Porto Extrema	Paracatu	28,58	78,19	86,18	42,49	0,91	1,84	2,74
43250002	Buritis-Jusante	Urucuia	2,07	4,04	9,55	5,32	0,42	0,76	1,95
43429998	Arinos-Montante	Urucuia	9,99	14,74	32,56	15,85	0,45	0,93	1,48
43980002	Barra do Escuro (PCD)	Urucuia	16,35	21,69	52,48	25,13	0,41	0,86	1,33
44290002	Pedras de Maria da Cruz	São Francisco	737,28	-	-	-	-	-	-
44630000	Capitão Enéas	Verde Grande	0	0,49	0,72	0,00	0,68	-	-
44670000	Colônia do Jaíba	Verde Grande	0,08	0,00	2,44	0,22	0,00	0,00	0,00
45131000	São Gonçalo	Carinhanha	34,79	30,20	47,18	37,60	0,64	0,80	0,87
45260000	Juvenília (PCD)	Carinhanha	76,79	66,16	108,31	86,19	0,61	0,77	0,86
45298000	Carinhanha	São Francisco	481,72	408,63	902,74	573,31	0,45	0,71	0,85
54001000	Povoado de Vau	Jequitinhonha	-	0,31	2,03	1,14	0,15	0,27	
54195000	Barra do Salinas	Jequitinhonha	12,36	78,03	36,82	17,98	2,12	4,34	6,31
54580000	Itaobim	Jequitinhonha	34,15	87,16	92,52	43,82	0,94	1,99	2,55
54780000	Jacinto	Jequitinhonha	32,35	108,70	112,32	48,91	0,97	2,22	3,36
55560000	Fazenda Diacuí	Mucuri	3,6	-	-	-	-	-	-
55630000	Carlos Chagas	Mucuri	10,52	8,45	48,78	18,06	0,17	0,47	0,80
55699998	Nanuque-Montante	Mucuri	7,91	11,93	63,04	17,87	0,19	0,67	1,51
55779000	Fidelândia-Montante	São Mateus / Braço Norte	0,02	0,11	1,15	0,14	0,10	0,82	5,58

continuação...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q set14 (m³/s)	Qmed set (m³/s)	Q10% set (m³/s)	Q set14 / Qmed set	Q set14 / Q10% set	Q set14 / Q7,10
55850000	São João da Cach. Grande	São Mateus / Braço Norte	1,39	-	-	-	-	-	-
55960000	Boca da Vala	São Mateus / Braço Norte	6,53	12,81	36,68	14,70	0,35	0,87	1,96
56075000	Porto Firme	Piranga	20,71	-	-	-	-	-	-
56110005	Ponte Nova	Piranga	27,42	-	-	-	-	-	-
56539000	Cachoeira dos Óculos	Doce	77,60	64,15	128,18	96,90	0,50	0,66	0,83
56661000	Nova Era Telemétrica	Piracicaba	-	-	-	-	-	-	-
56696000	Mário de Carvalho	Piracicaba	26,43	24,79	43,88	31,13	0,56	0,80	0,94
56719998	Cenibra	Doce	97,69	77,94	165,81	114,26	0,47	0,68	0,80
56825000	Naque	Santo Antônio	30,12	53,85	75,67	45,43	0,71	1,19	1,79
56850000	Governador Valadares (PCD)	Doce	171,37	148,03	288,73	207,67	0,51	0,71	0,86
56891900	Vila Matias	Suaçuí Grande	13,48	18,76	40,12	22,21	0,47	0,84	1,39
56994510	Colatina Corpo de Bombeiros	Doce	216,28	-	-	-	-	-	-
57350000	Us. Fortaleza	Itapemirim	0,854	-	-	-	-	-	-
57400000	Itaici	Braço Norte Esquerdo	3,33	4,30	9,00	4,92	0,48	0,87	1,29
57450000	Rive	Itapemirim	8,26	11,72	17,36	11,21	0,67	1,05	1,42
57580000	Usina Paineiras	Itapemirim	16,77	13,44	35,87	21,94	0,37	0,61	0,80
60110000	Abadia dos Dourados	Dourados	2,84	2,48	10,39	5,21	0,24	0,48	0,88
60220000	Desemboque	Araguari	6,37	7,27	12,48	8,90	0,58	0,82	1,14
60250000	Fazenda São Mateus	Quebra Anzol	8,60	7,91	15,02	10,98	0,53	0,72	0,92
60381000	Fazenda Letreiro	Uberabinha	2,68	2,80	6,85	4,42	0,41	0,63	1,04
60845000	Ituiutaba	Tejuco	9,6	23,54	39,93	20,98	0,59	1,12	2,45
60850000	Faz. Buriti da Prata	da Prata	4,72	5,94	13,42	7,30	0,44	0,81	1,26

continua...

Tabela 3 – Continuação

Código	Nome da Estação	Rio	Q7,10 (m³/s)	Q set14 (m³/s)	Qmed set (m³/s)	Q10% set (m³/s)	Q set14 / Qmed set	Q set14 / Q10% set	Q set14 / Q7,10
60925001	Ponte São Domingos	São Domingos	1,67	7,96	10,54	5,19	0,76	1,54	4,76
61173000	Usina Couro Do Cervo	Couro do Cervo	1,58	1,22	3,66	2,18	0,33	0,56	0,77
61565000	Cachoeira Poço Fundo	Do Machado	1,10	0,75	4,03	1,64	0,18	0,45	0,67
61770000	Fazenda Carvalhais	Do Pinheirinho	0,41	0,54	1,81	0,84	0,30	0,64	1,30
61788000	Fazenda São Domingos	Sapucaí Paulista	16,64	21,66	46,70	30,85	0,46	0,70	1,30

As razões entre as vazões apresentadas nas Tabelas 2 e 3 foram mapeadas e encontram-se apresentadas nas Figuras 11 a 13 referentes ao mês de agosto de 2014 e nas Figuras 13 a 15 referentes ao mês de setembro.

Analisando a Figura 11 e a Tabela 2 verifica-se que na área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de agosto/2014 foram maiores do que 75% da média histórica mensal, nas bacias do rio Preto, afluente da margem esquerda do rio Paracatu; do rio Jequitinhonha e em algumas estações nas bacias do rio Doce, dos rios Mucuri e São Mateus, rio Itapemirim e rio Paranaíba. Porém, analisando a Figura 14 e a Tabela 3 verifica-se que as vazões em setembro/2014 foram maiores do que 0,75 da média histórica mensal somente nas bacias do rio Preto e Jequitinhonha.

Na Figura 12 observa-se que na área de atuação da SUREG/BH as vazões observadas no mês de agosto/2014 foram maiores ou iguais a vazão mensal com percentil de 10%, nas bacias dos rios Preto e Jequitinhonha e em algumas estações das bacias dos rios Mucuri e São Mateus. Já analisando a Figura 15 as vazões do mês de setembro/2014 foram maiores ou iguais a vazão mensal com percentil 10% somente nas bacias dos rios Preto e Jequitinhonha.

Avaliando a Figura 13 verifica-se que as vazões de agosto/2014 já são menores ou próximas a $Q_{7,10}$ nas seguintes bacias: Alto São Francisco (rios Pará e Paraopeba), rio das Velhas, rio Verde Grande, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco, rio Doce, rio Itapemirim, rio Grande e parte do rio Paranaíba. Já analisando a Figura 16 as vazões de setembro/14 foram menores ou próximas a $Q_{7,10}$, além das bacias citadas anteriormente, também na bacia do rio Urucuia e parte das bacias dos rios Mucuri e São Mateus.

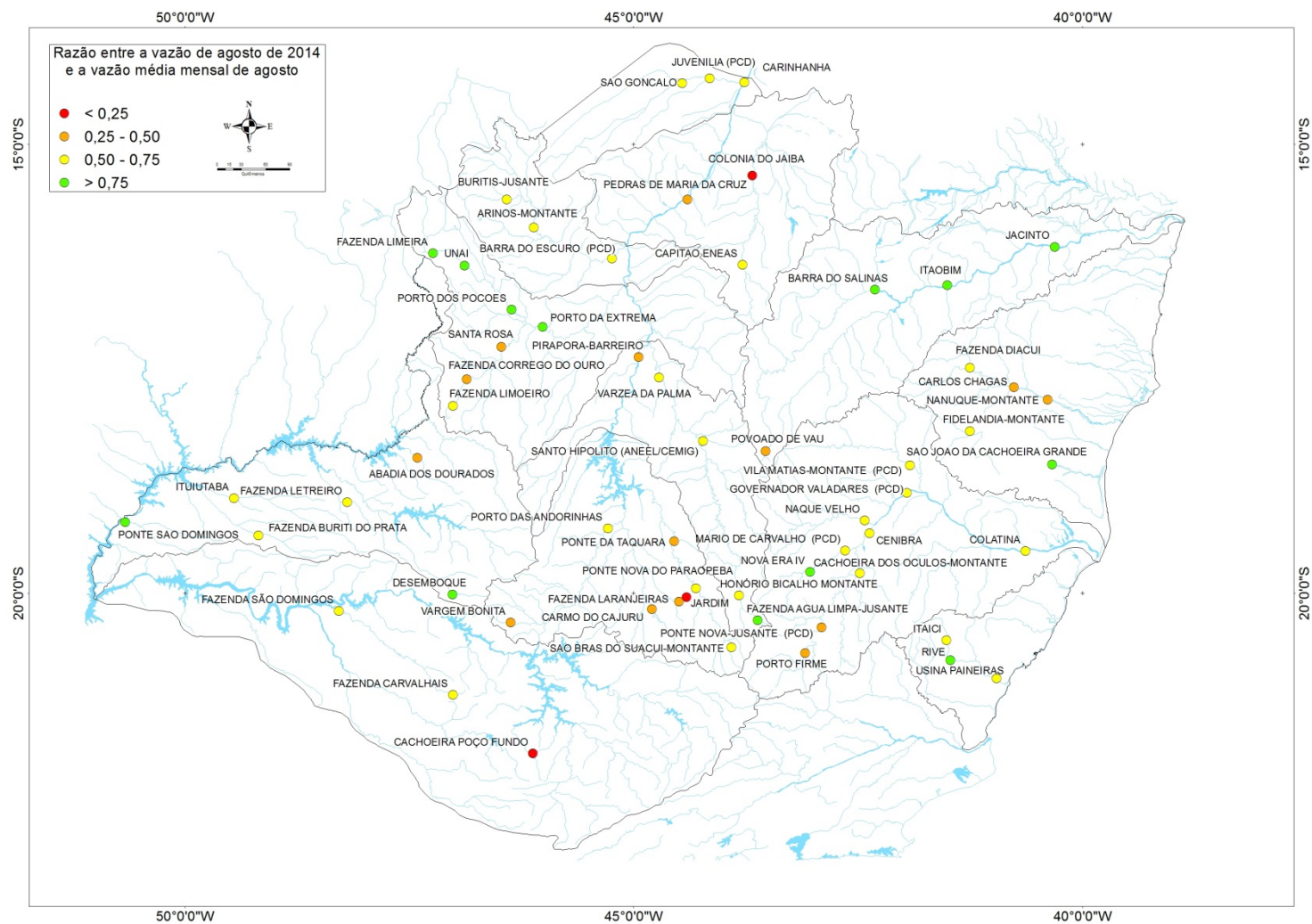


Figura 11 – Mapa com a razão entre a vazão de agosto de 2014 e a vazão média mensal de agosto

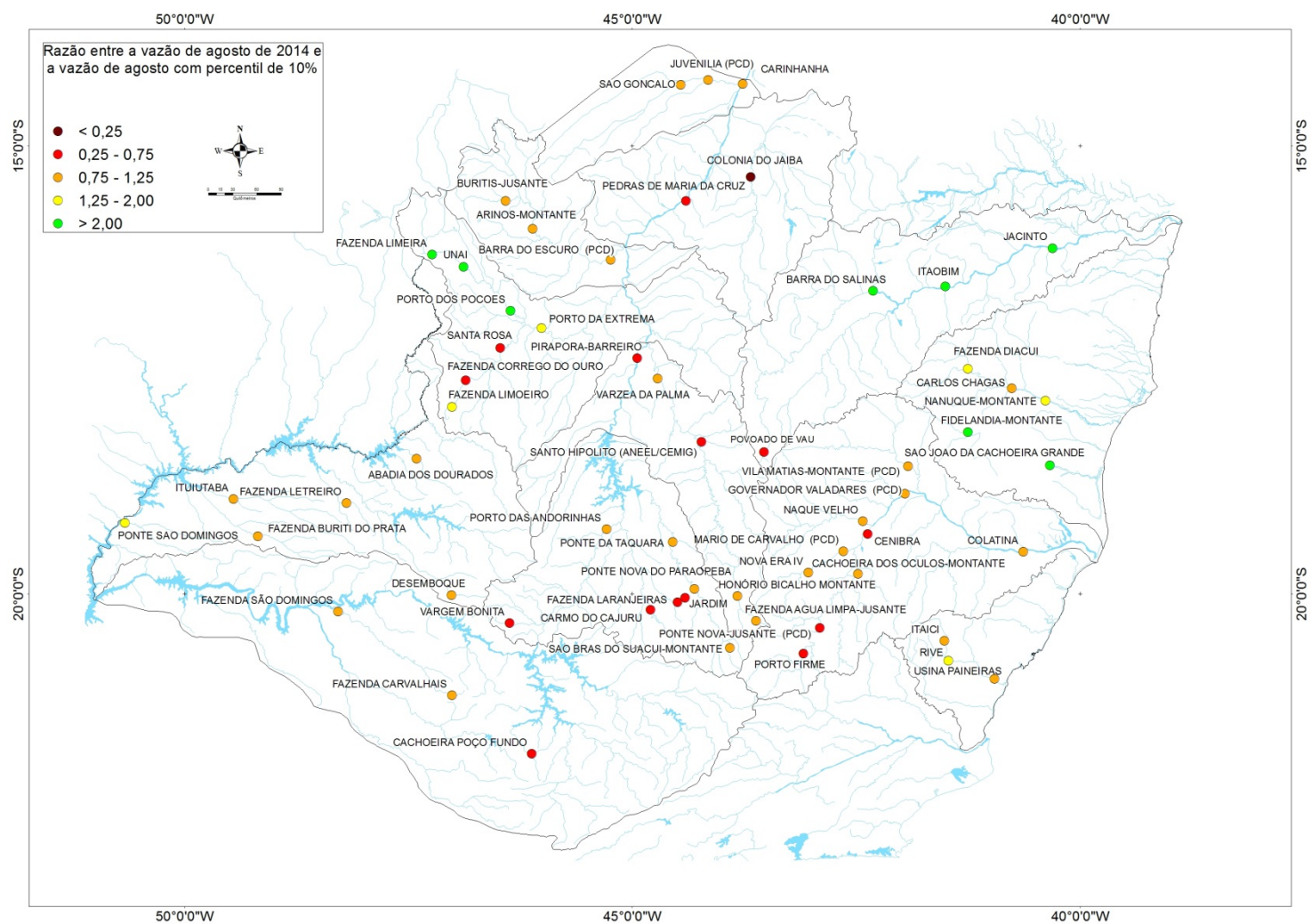


Figura 12 – Mapa com a razão entre a vazão de agosto de 2014 e a vazão de agosto com percentil de 10%.

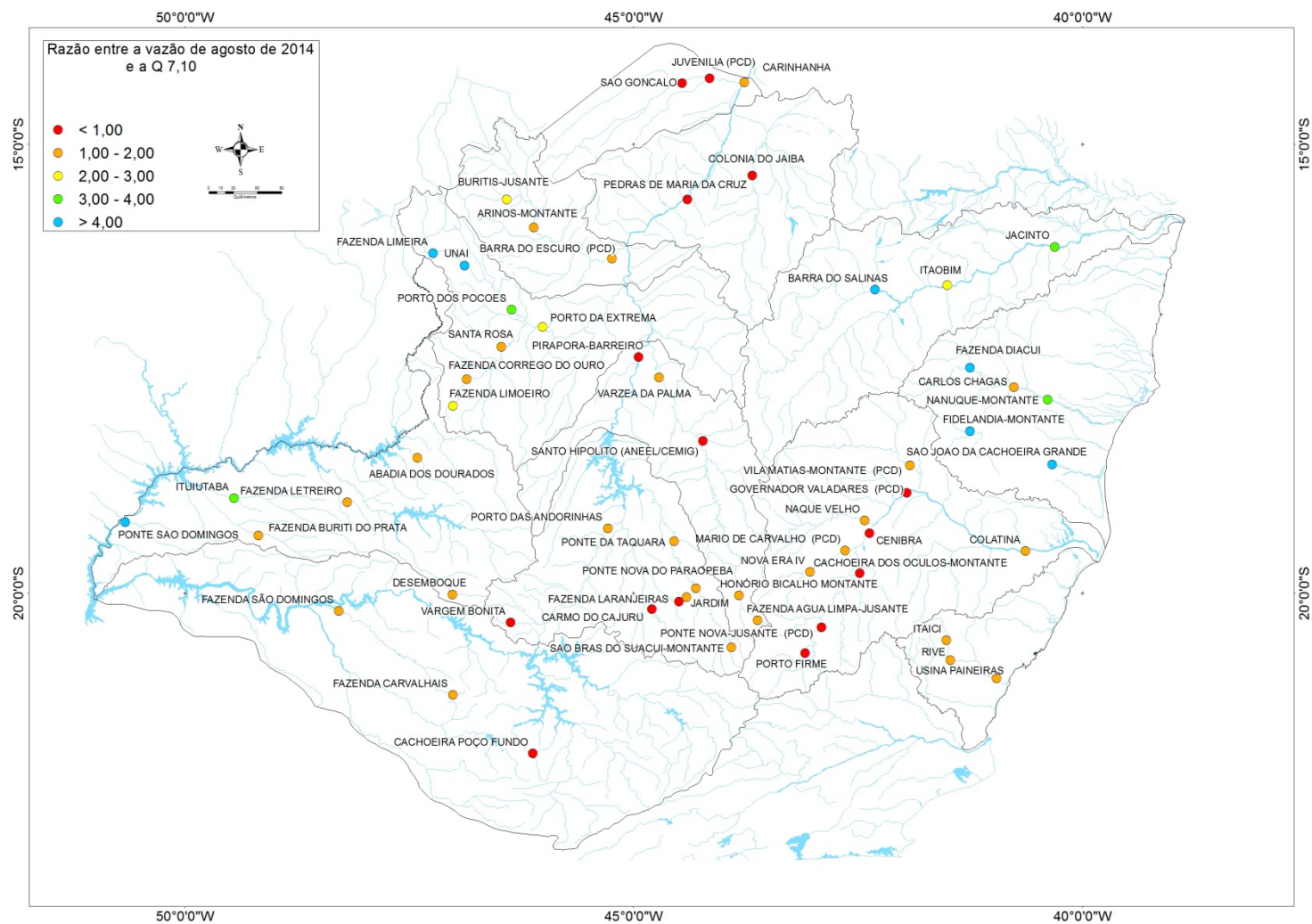


Figura 13 – Mapa com a razão entre a vazão de agosto de 2014 e a Q_{7,10}.

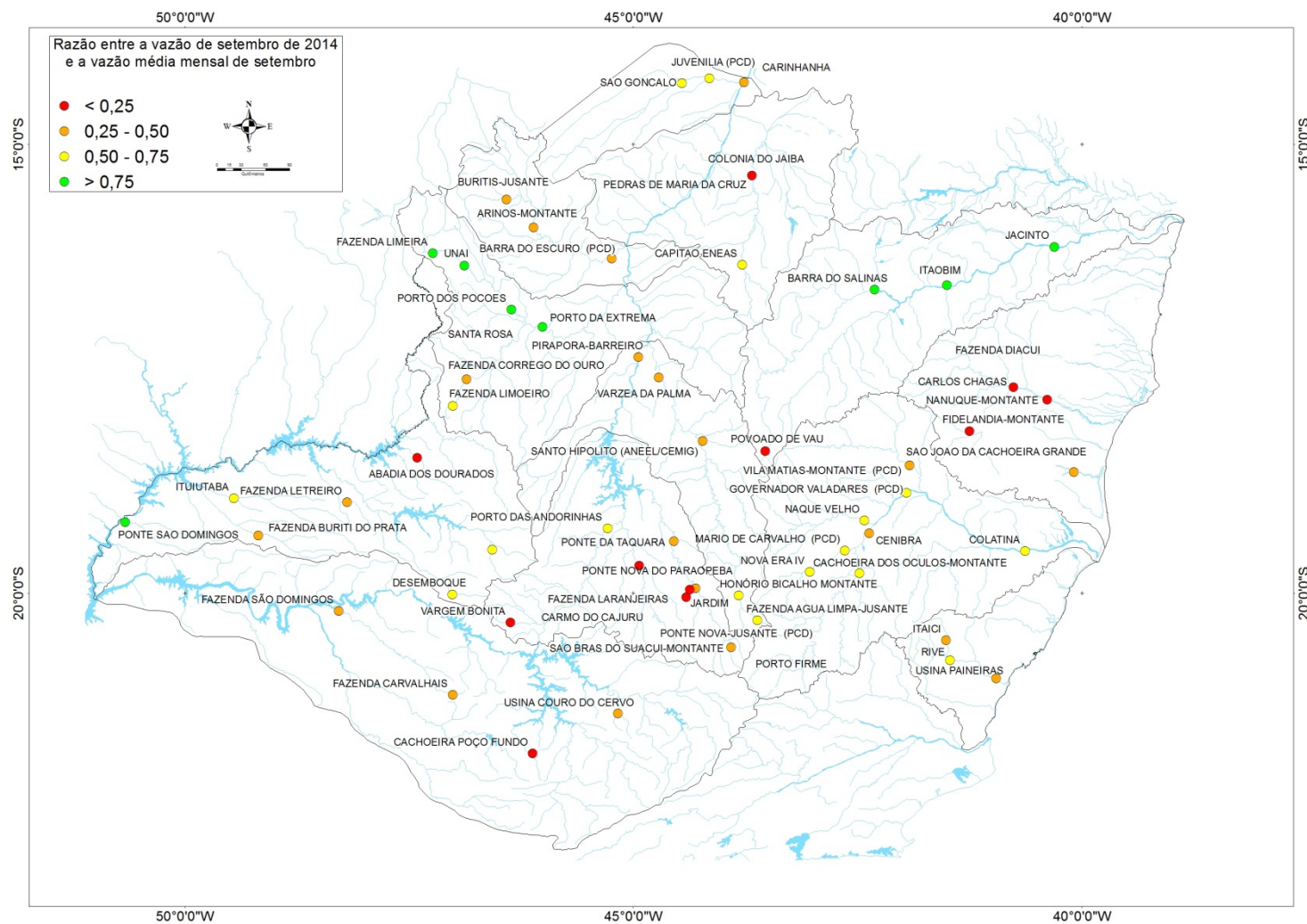


Figura 14 – Mapa com a razão entre a vazão de setembro de 2014 e a vazão média mensal de setembro

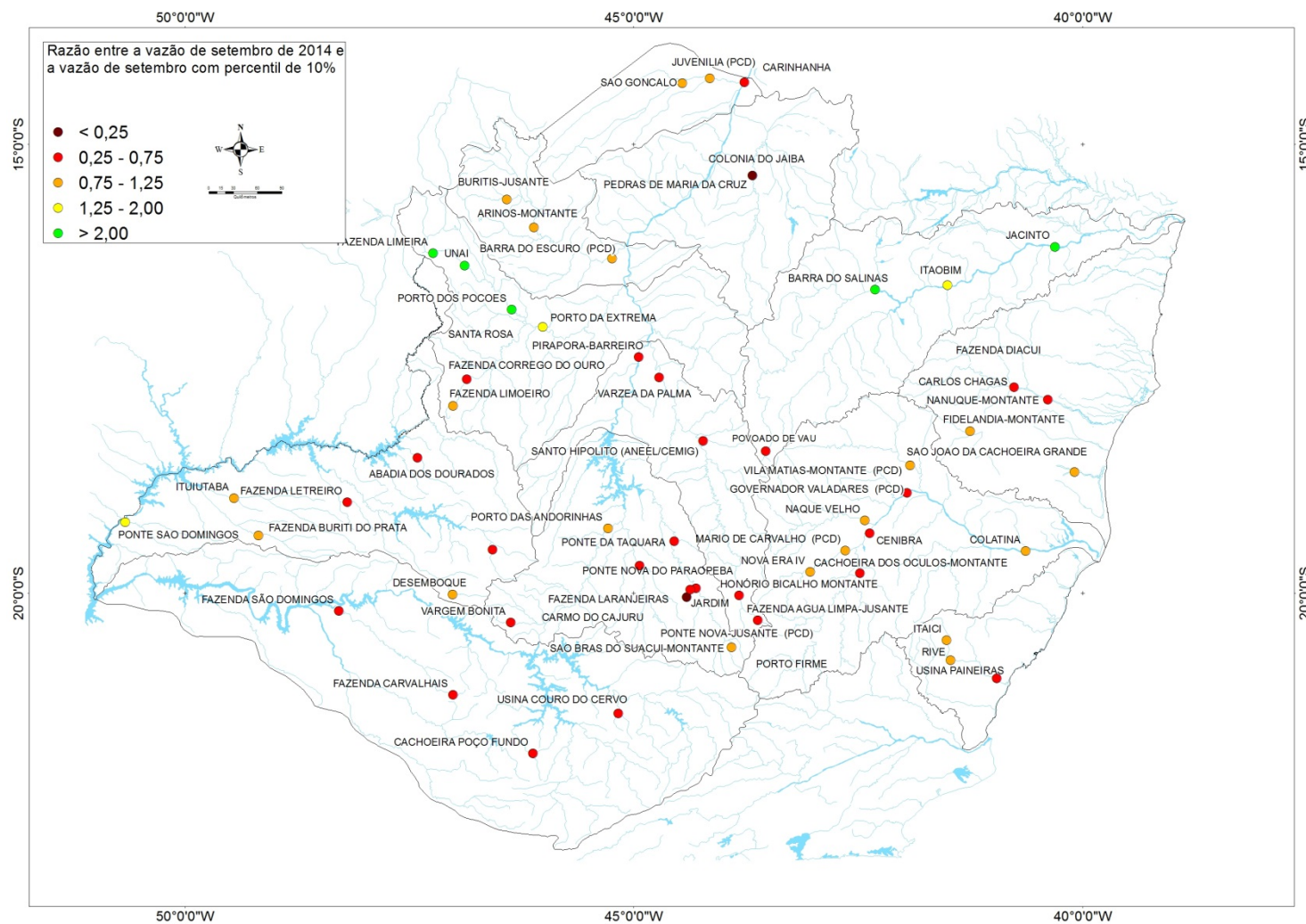


Figura 15 – Mapa com a razão entre a vazão de setembro de 2014 e a vazão de setembro com percentil de 10%.

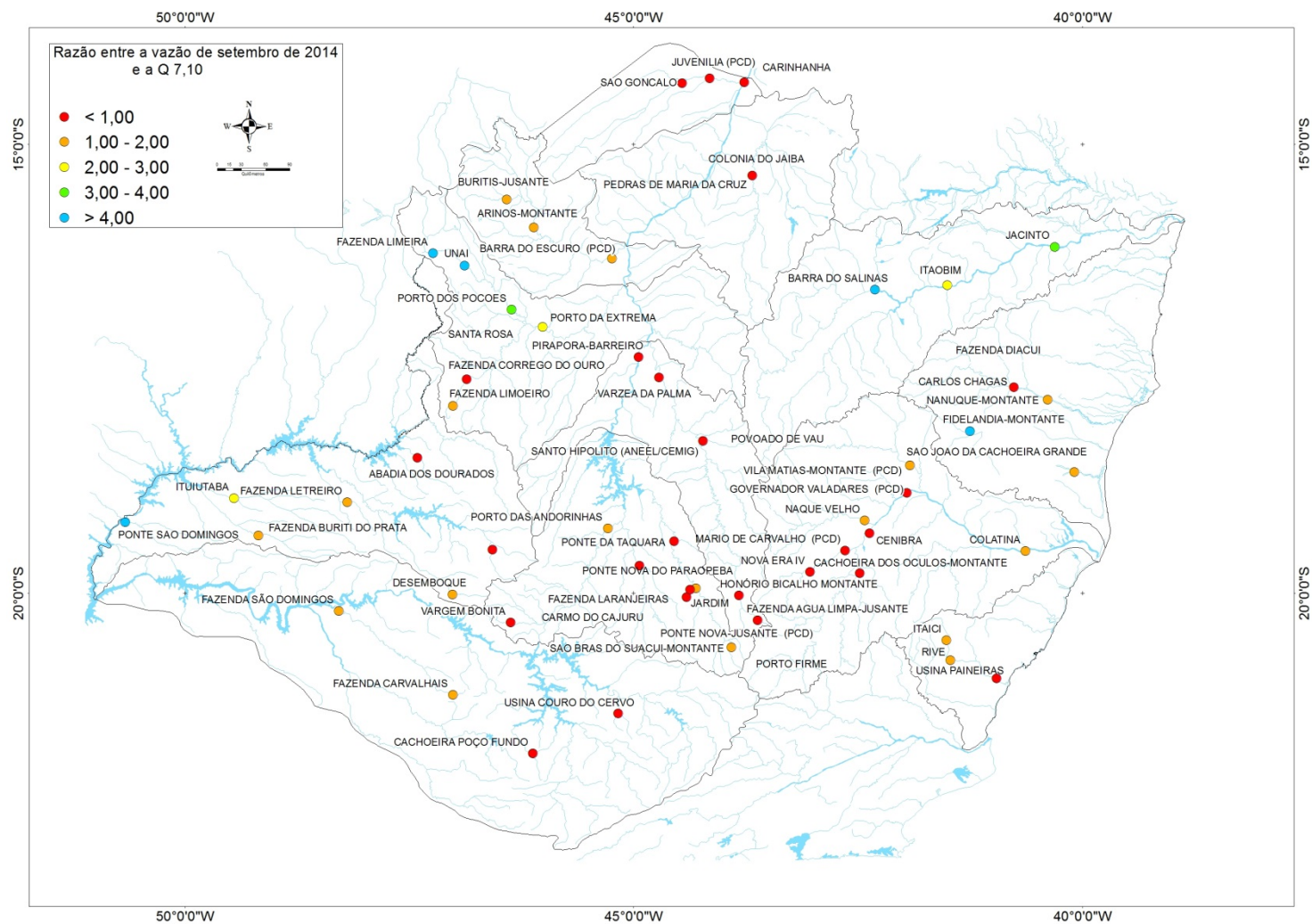


Figura 16 – Mapa com a razão entre a vazão de setembro de 2014 e a Q_{7,10}.

4.2.2 Vazões medidas em setembro e início de outubro de 2014

No mês de setembro e início de outubro de 2014 foram realizadas 168 medições de vazões em 137 estações localizadas nas bacias do rio São Francisco, rio Paranaíba e rio Grande e Alto rio Doce. Na operação normal da rede fluviométrica foram visitadas 86 estações e realizadas 98 medições. As medições extras foram realizadas nas bacias do rio Paranaíba e rio Grande, Alto rio Doce, Alto rio Pará e Alto rio Paraopeba. Para a realização das medições extras foram visitadas 51 estações e efetuadas 70 medições. Vale ressaltar que algumas medições foram feitas mais de uma vez em algumas estações com o intuito de registrar a mínima histórica nessas estações.

As medições realizadas encontram-se apresentadas na Tabela 4, bem como a razão entre a vazão medida em setembro e início de outubro de 2014 e a vazão mínima medida da série histórica até 2013. Em grande parte das estações observou-se que a vazão em setembro 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 os meses de outubro e novembro, vazões ainda menores poderão ser verificadas nos cursos d'água da região.

Tabela 4 – Medições de vazões realizadas em setembro e início de outubro 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
40025000	Vargem Bonita	São Francisco	23/09/2014	50	1,705	2,29	0,74
40032000	Fazenda Sambura	Samburá	25/09/2014	68	6,098	6,68	0,91
40037000	Fazenda Da Barra	Santo Antônio	24/09/2014	85	3,621	3,88	0,93
40040000	Fazenda Ajudas	Ajudas	26/09/2014	95	0,772	1,07	0,72
40053000	Calciolândia	São Miguel	24/09/2014	46	0,1673	0,31	0,54
40060001	Tapirai-Jusante	Da Perdição	26/09/2014	130	2,892	3,93	0,74
40100000	Porto Das Andorinhas	São Francisco	09/10/2014	139	25,293	43,11	0,59
40150000	Carmo Do Cajuru	Pará	23/09/2014	86	4,8266	8,95	0,54
40170000	Marilandia (Ponte Br-494)	Itapecirica	23/09/2014	46	0,4874	2,32	0,21
40185000	Pari	Itapecirica	23/09/2014	68	1,2204	3,93	0,31
40269900	Itauna-Montante	São João	24/09/2014	70	0,298	1,25	0,24
40300001	Jaguaruna-Jusante	São João	03/10/2014	82	0,315	3,9	0,08
40330000	Velho Da Taipa	Pará	03/10/2014	92	6,105	21,39	0,29
40400000	Estacao Alvaro Da Silveira	Lambari	24/09/2014	10	1,3117	5,01	0,26
40500000	Martinho Campos	Picão	10/10/2014	143	0,26	0,86	0,3
40549998	Sao Bras Do Suacui-Montante	Paraopeba	25/09/2014	92	1,071	1,59	0,67
40579995	Congonhas-Linografo	Maranhão	23/09/2014	83	1,58	1,9	0,83
40680000	Entre Rios De Minas	Brumado	25/09/2014	133	1,07	1,25	0,86
40710000	Belo Vale	Paraopeba	24/09/2014	94	7,5174	11,02	0,68
40730000	Marques	Piedade	22/09/2014	49	0,103	0,16	0,64
40740000	Alberto Flores	Paraopeba	22/09/2014	128	8,59	13,85	0,62
40800001	Ponte Nova Do Paraopeba	Paraopeba	07/10/2014	78	13,848	20,73	0,67
40810400	Fazenda Laranjeiras - Jusante	Mato Frio	20/10/2014	39	0,0178	0,04	0,44
40810400	Fazenda Laranjeiras - Jusante	Mato Frio	22/09/2014	39	0,023	0,04	0,58

continua...

Tabela 4 – 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
40810400	Fazenda Laranjeiras - Jusante	Mato Frio	29/09/2014	38	0,016	0,04	0,4
40810400	Fazenda Laranjeiras - Jusante	Mato Frio	06/10/2014	39	0,017	0,04	0,43
40810400	Fazenda Laranjeiras - Jusante	Mato Frio	13/10/2014	39	0,017	0,04	0,43
40810800	Fazenda Pasto Grande	Serra Azul	21/10/2014	54	0,0385	0,14	0,27
40810800	Fazenda Pasto Grande	Serra Azul	13/10/2014	54	0,022	0,14	0,16
40810800	Fazenda Pasto Grande	Serra Azul	06/10/2014	54	0,028	0,14	0,2
40810800	Fazenda Pasto Grande	Serra Azul	22/09/2014	54	0,036	0,14	0,26
40810800	Fazenda Pasto Grande	Serra Azul	30/09/2014	53	0,033	0,14	0,24
40811100	Jardim	Serra Azul	20/10/2014	98	0,1252	0,3	0,42
40811100	Jardim	Serra Azul	21/10/2014	96	0,111	0,3	0,37
40811100	Jardim	Serra Azul	26/09/2014	92	0,066	0,3	0,22
40811100	Jardim	Serra Azul	30/09/2014	92,5	0,085	0,3	0,28
40811100	Jardim	Serra Azul	06/10/2014	91	0,049	0,3	0,16
40811100	Jardim	Serra Azul	14/10/2014	91	0,0489	0,3	0,16
40821900	Bom Jardim - Montante	Sesmaria	15/10/2014	36	0,007	0,02	0,35
40821900	Bom Jardim - Montante	Sesmaria	07/10/2014	36	0,023	0,02	1,15
40821900	Bom Jardim - Montante	Sesmaria	22/10/2014	37	0,0102	0,02	0,51
40821900	Bom Jardim - Montante	Sesmaria	26/09/2014	37	0,022	0,02	1,1
40823500	Suzana	Mateus Leme	14/10/2014	85	0,131	0,4	0,33
40823500	Suzana	Mateus Leme	22/10/2014	88	0,1741	0,4	0,44
40823500	Suzana	Mateus Leme	29/09/2014	87,5	0,176	0,4	0,44
40823500	Suzana	Mateus Leme	07/10/2014	85	0,152	0,4	0,38
40850000	Ponte Da Taquara	Paraopeba	02/10/2014	54	12,733	24,46	0,52
40930000	Barra Do Funchal	Indaiá	08/10/2014	143	1,283	2,27	0,57

continua...

Tabela 4 – 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
40975000	Fazenda Sao Felix	Borrachudo	29/09/2014	31	1,136	1,7	0,67
41050000	Major Porto (Aneel/Cemig)	Areado	07/10/2014	73	0,94	2,91	0,32
41135000	Pirapora-Barreiro	São Francisco	22/09/2014	131	176	368,94	0,48
41151000	Fazenda Agua Limpa-Jusante	Das Velhas	23/09/2014	39	0,739	1,06	0,7
41180000	Itabirito-Linigrafo	Itabirito	23/09/2014	59	2,71	3,38	0,8
41199998	Honorio Bicalho-Montante	Das Velhas	18/09/2014	186	9,83	10,9	0,9
41199998	Honorio Bicalho-Montante	Das Velhas	07/10/2014	176	8,2	10,9	0,75
41199998	Honorio Bicalho-Montante	Das Velhas	20/10/2014	197	11,812	10,9	1,08
41210000	Caeté	Do Caete	17/09/2014	35	0,015	0,02	0,75
41250000	Vespasiano	Da Mata	24/09/2014	116	1,02	1,573	0,65
41250000	Vespasiano	Da Mata	08/10/2014	113	1,02	1,573	0,65
41260000	Pinhoes	Das Velhas	22/09/2014	10	16,402	22	0,75
41260000	Pinhoes	Das Velhas	09/10/2014	10	16,45	22	0,75
41300000	Taquaracu	Taquaraçu	19/09/2014	8	0,743	1,32	0,56
41300000	Taquaracu	Taquaraçu	10/10/2014	7	0,757	1,32	0,57
41340000	Ponte Raul Soares	Das Velhas	08/10/2014	14	14,071	20,11	0,7
41380000	Ponte Preta	Jabuticatubas	23/09/2014	51	0,68	0,882	0,77
41380000	Ponte Preta	Jabuticatubas	08/10/2014	50	0,616	0,882	0,7
41410000	Jequitiba	Das Velhas	26/09/2014	53	18,237	27,96	0,65
41440005	Represa-Jusante	Jequitibá	29/09/2014	122	0,484	0,713	0,68
41440005	Represa-Jusante	Jequitibá	09/10/2014	123	0,495	0,713	0,69
41600000	Pirapama	Das Velhas	25/09/2014	37	20,408	25,04	0,82
41600000	Pirapama	Das Velhas	09/10/2014	33	18,644	25,04	0,74
41600020	Fazenda Capao Do Gado	Da Onça	01/10/2014	92	0,404	0,01	40,4
41600020	Fazenda Capao Do Gado	Da Onça	09/10/2014	92	0,43	0,01	43
41650002	Ponte Do Licinio-Jusante	Das Velhas	23/09/2014	134	24,765	30,46	0,81
41685000	Ponte Do Picao	Do Picão	19/09/2014	52	0,038	0,08	0,47

continua...

Tabela 4 – 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
41780002	Presidente Juscelino-Jusante	Parauna	23/09/2014	40	9,857	6,99	1,41
41818000	Santo Hipolito (Aneel/Cemig)	Das Velhas	26/09/2014	60	29,8	40,82	0,73
41890000	Estacao De Curimatai	Curimataí	25/09/2014	72	0,9444	0,95	0,99
41940000	Ponte Do Bicudo	Do Bicudo	29/09/2014	79	0,0628	0,25	0,25
41990000	Varzea Da Palma	Das Velhas	01/10/2014	114	30,743	47,3	0,65
42089998	Fazenda Espirito Santo	Jequitaí	02/10/2014	37	0,542	0,98	0,55
42145498	Fazenda Umburana-Montante	Jequitaí	02/10/2014	97	1,34	1,14	1,18
42187000	Ponte Dos Ciganos	Pacuí	04/10/2014	140	0,9078	0,26	3,49
42210000	Cachoeira Da Manteiga	São Francisco	24/09/2014	90	232,47	361,8	0,64
42250000	Fazenda Limoeiro	Claro	30/09/2014	80	0,941	1,02	0,92
42251000	Fazenda Corrego Do Ouro	Escuro	06/10/2014	44	2,9313	3,6	0,81
42257000	Barra Do Escurinho	Escurinho	08/10/2014	89	2,4835	3	0,83
42290000	Ponte Da Br-040 - Paracatu	Paracatu	07/10/2014	81	9,486	11,25	0,84
42365000	Ponte Da Br-040 - Prata	Da Prata	29/09/2014	54	5,4197	8,18	0,66
42395000	Santa Rosa	Paracatu	02/10/2014	104	16,38	22,69	0,72
42435000	Fazenda Barra Da Egua	Barra Da Égua	03/10/2014	61	1,2361	0,94	1,31
42440000	Fazenda Pooes	São Pedro	04/10/2014	31	1,2473	1,2	1,04
42460000	Fazenda Limeira	Preto	18/09/2014	192	49,903	2,05	24,34
42490000	Unai	Preto	17/09/2014	159	47,676	5,16	9,24
42545002	Fazenda Roncador	Roncador	19/09/2014	44	0,846	0,79	1,07
42545500	Fazenda "O" Resfriado	Roncador	16/09/2014	80	1,078	0,7	1,54
42546000	Fazenda Santa Cruz	Salobro	18/09/2014	46	1,075	1,09	0,99
42600000	Porto Dos Poções	Preto	01/10/2014	133	47,805	6,77	7,06
42690001	Porto Da Extrema	Paracatu	27/09/2014	28	68,54	34,8	1,97
42840000	Veredas	Santo Antônio	29/09/2014	40	0,543	0,81	0,67
42850000	Cachoeira Das Almas	Do Sono	22/09/2014	5	2,8	4,09	0,68

continua...

Tabela 4 – 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
42860000	Cachoeira Do Paredao	Do Sono	19/09/2014	41	3,7179	5,39	0,69
42940000	Porto Curralinho	Paracatu	30/09/2014	159	65,581	105,16	0,62
42980000	Porto Alegre	Paracatu	26/09/2014	148	75,52	60,96	1,24
43200000	Sao Romao (Pcd)	São Francisco	27/09/2014	137	300,87	410,53	0,73
43250002	Buritis-Jusante	Urucuia	23/09/2014	86	3,376	3,78	0,89
43300000	Fazenda Carvalho	São Domingos	23/09/2014	243	4,634	4,12	1,12
43360000	Piratinga	Piratinga	22/09/2014	56	0,467	0,33	1,42
43429998	Arinós-Montante	Urucuia	24/09/2014	111	11,371	11,4	1
43670000	Vila Urucuia (Aneel/Cemig)	Urucuia	24/09/2014	97	17,095	17,77	0,96
43675000	Fazenda Conceicao	Da Conceição	29/09/2014	22	2,125	2,27	0,94
43880000	Santo Inacio	Urucuia	25/09/2014	28	19,965	23,1	0,86
43980002	Barra Do Escuro (Pcd)	Urucuia	27/09/2014	105	14,061	15,24	0,92
44200000	Sao Francisco	São Francisco	29/09/2014	134	297,55	477,56	0,62
44250000	Usina Do Pandeiros	Pandeiros	30/09/2014	27	7,27	8,45	0,86
44290002	Pedras De Maria Da Cruz	São Francisco	01/10/2014	88	304,11	548,63	0,55
44350000	Bom Jardim	Do Ouro	19/09/2014	77	0,223	0,21	1,06
44630000	Capitao Eneas	Verde Grande	20/09/2014	142	0,3809	0,22	1,73
44630500	Barra Do Verde	Verde Grande	19/09/2014	175	0,3997	0,46	0,87
44640000	Fazenda Alegre	Verde Grande	24/09/2014	67	0,7746	0,56	1,38
44670000	Colonia Do Jaiba	Verde Grande	23/09/2014	-	0	0,04	0
44740000	Janauba (Assieg)	Gorutuba	25/09/2014	95	0,869	0,001	869
44760000	Fazenda Limoeiro	Da Serra	26/09/2014	39	0,003	0,001	3
44770000	Fazenda Lagoa Grande	Mosquito	30/09/2014	71	0,2368	0,15	1,58
44850100	Fazenda Santa Marta	Verde Pequeno	29/09/2014	-	0	-	0
44890000	Fazenda Pedro Cantuaria	Confisco	26/09/2014	20	0,0108	0,01	1,08
44900000	Barreiro Da Raiz	Gorutuba	27/09/2014	-	0	0,03	0
44940000	Gado Bravo	Verde Grande	23/09/2014	-	0	0,05	0

continua...

Tabela 4 – Continuação

Código	Nome	Rio	Data	Cota (cm)	Vazão medida 2014 (m ³ /s)	Vazão mínima medida até 2013 (m ³ /s)	Razão entre vazão de 2014 e a vazão mínima medida
44960000	Itamirim (Fazenda Pitombeiras)	Verde Pequeno	20/09/2014	-	0	-	0
45131000	Sao Goncalo	Carinhanha	04/10/2014	100	27,238	29,4	0,93
45170001	Fazenda Porto Alegre	Itaguari	03/10/2014	12	33,745	35	0,96
45170001	Fazenda Porto Alegre	Itaguari	03/10/2014	12	32,73	35	0,94
45220000	Capitanea	Coxá	04/10/2014	60	3,659	4,2	0,87
45220000	Capitanea	Coxá	04/10/2014	60	3,973	4,2	0,95
45260000	Juvenilia (Pcd)	Carinhanha	06/10/2014	34	64,367	68,6	0,94
45260000	Juvenilia (Pcd)	Carinhanha	06/10/2014	34	63,955	68,6	0,93
45298000	Carinhanha	São Francisco	07/10/2014	60	383,16	507,33	0,76
56028000	Piranga	Piranga	29/09/2014	66	3,51	6,75	0,52
56055000	Braz Pires	Xopotó	29/09/2014	103	3,777	5,99	0,63
56065000	Senador Firmino	Turvo	29/09/2014	93	0,81	1,72	0,47
56075000	Porto Firme	Piranga	30/09/2014	7	12,8	25	0,51
56085000	Seriquite	Turvo Sujo	30/09/2014	1	0,85	1,47	0,58
56090000	Fazenda Varginha	Turvo Limpo	30/09/2014	86	0,873	1,4	0,62
56110005	Ponte Nova-Jusante (Pcd)	Piranga	03/10/2014	55	16	28,4	0,56
56240000	Fazenda Paraíso	Gualaxo Do Sul	03/10/2014	32	3,95	5,73	0,69
56335001	Acaíaca-Jusante	Do Carmo	02/10/2014	14	10,4	10,6	0,98
56337000	Fazenda Ocidente	Gualaxo Do Norte	02/10/2014	147	5,638	4,69	1,2
56385000	Sao Miguel Do Anta	Casca	01/10/2014	55	1,56	2,16	0,72
56415000	Casca	Casca	06/10/2014	144	4,379	6,17	0,71
56610000	Piracicaba	Piracicaba	26/09/2014	44	3,63	6,11	0,59
56631900	ETA (São Bento)	Conceição	26/09/2014	54	2,782	3,46	0,8
56640000	Carrapato (Brumal)	Santa Bárbara	26/09/2014	102	2,822	3,04	0,93
60011000	Patos De Minas (Pcd)	Paranaíba	08/10/2014	29	3,258	8,79	0,37
60100000	Charqueada Do Patrocínio	Dourados	07/10/2014	47	0,1168	0,22	0,53
60145000	Irai De Minas	Bagagem	08/10/2014	58	0,15	0,25	0,6
60150000	Estrela Do Sul	Bagagem	08/10/2014	36	1,2856	3,25	0,4

continua...

Tabela 4 – 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
60250000	Fazenda Sao Mateus	Quebra Anzol	03/10/2014	64	7,0971	11,07	0,64
60265000	Ibia	Misericordia	03/10/2014	82	4,7757	8,12	0,59
60381000	Fazenda Letreiro	Uberabinha	09/10/2014	30	0,9234	2,62	0,35
60848000	Ponte Br-153 (Faz.Ns.Aparecida)	Da Prata	09/10/2014	17	1,3835	2,31	0,6
61173000	Usina Couro Do Cervo	Couro Do Cervo	25/09/2014	151	1,1586	2,36	0,49
61565000	Cachoeira Poço Fundo	Do Machado	30/09/2014	90	0,8764	1,89	0,46
61568000	Machado	Do Machado	01/10/2014	41	2,6474	4,29	0,62
61700000	Usina Santana	Santana	01/10/2014	51	1,5456	2,38	0,65
61770000	Fazenda Carvalhais	Do Pinheirinho	01/10/2014	52	0,6782	1,02	0,66
61800500	Beira De Santa Rita	Pardo	30/09/2014	24	1,3417	2,36	0,57
61815000	Guaxupé	Guaxupé	01/10/2014	75	0,091	0,29	0,31
61861000	Inconfidentes	Mogi-Guaçu	30/09/2014	95	2,524	3,52	0,72

Em negrito medições extras

A partir dos dados das 168 vazões medidas em setembro e no início de outubro de 2014 e as respectivas razões com a vazão mínima medida histórica, apresentados na Tabela 4, observa-se que:

- 141 vazões medidas foram menores do que a vazão mínima medida histórica, sendo destas, 43 foram menores do que 50% da vazão mínima medida histórica;
- 19 vazões medidas estão no intervalo de uma a duas vezes a vazão mínima medida histórica. Esta situação está sendo verificada principalmente nas bacias do rio Preto, afluente do Paracatu e na bacia do Verde Grande.

A Figura 17 apresenta o mapa com a razão entre a vazão medida em setembro e início de outubro de 2014 e a mínima medida da série histórica. Analisando essa figura e a Tabela 4 verifica-se que as regiões onde a vazão medida em setembro/outubro/2014 era maior do que o valor da mínima medida foram principalmente: bacias do rio Paracatu e Verde Grande.

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

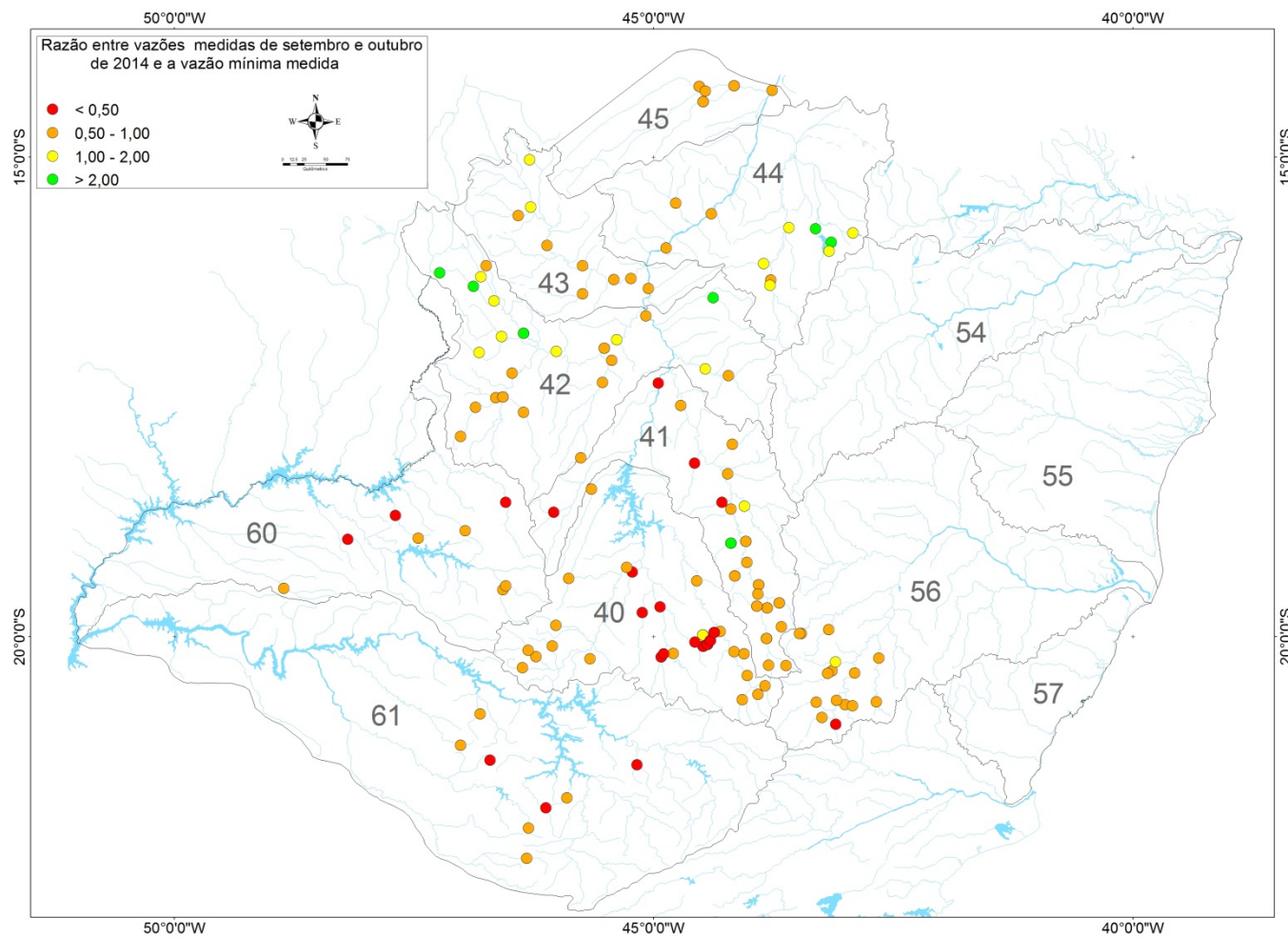


Figura 17 – Mapa com a razão entre as vazões medidas em setembro e início de outubro de 2014 e a vazão mínima medida da série histórica.

4.2.3 Prognóstico das vazões de estiagem

Os prognósticos das vazões para o período de estiagem de 2014 foram 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 novembro 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 Grande e rio Paranaíba, na porção oriental, podem, em outubro e até novembro de 2014, permanecer abaixo da vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, caso não sejam verificadas precipitações significativas.

Considerando as vazões observadas nos meses de agosto e setembro e medidas no mês de setembro e início de outubro de 2014, esta situação, de possibilidade de atingir a $Q_{7,10}$ neste período seco, não está sendo verificada na maior parte das bacias dos rios: Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus, Itapemirim e Paranaíba na porção ocidental.

4.3 Programação da campanha de medição de vazões de outubro e novembro 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. Praticamente em toda área de atuação da SUREG/BH estão sendo realizadas medições mínimas históricas.

A Tabela 5 apresenta a listagem das 103 estações fluviométricas nas quais serão realizadas as medições de vazões nos meses de outubro e novembro de 2014 da programação normal da operação da rede hidrometeorológica nacional de 2014 (bacias do rio Jequitinhonha, rio Paranaíba, rio Grande e Alto dos rios Pará e Paraopeba). Na Tabela 6 constam as 18 estações fluviométricas localizadas nas nascentes do rio Doce, região considerada crítica, onde serão realizadas as medições extras.

Tabela 5 – Relação de estações em que serão realizadas medições de descarga em outubro e novembro de 2014 (Programação normal da operação da Rede Hidrometeorológica)

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
54001000	POVOADO DE VAU	RIO JEQUITINHONHA
54010005	VILA TERRA BRANCA-JUSANTE	RIO JEQUITINHONHA

Continua...

Tabela 5 - Continuação

Código	Nome	Rio
54110002	GRAO MOGOL (FAZ.JAMBEIRO)	RIO ITACAMBIRUCU
54150000	PORTO MANDACARU	RIO JEQUITINHONHA
54165000	PONTE VACARIA	RIO VACARIA
54193000	RUBELITA	RIO SALINAS
54195000	BARRA DO SALINAS	RIO JEQUITINHONHA
54220000	SAO GONCALO DO RIO PRETO	RIO PRETO
54225000	SENADOR MODESTINO	RIO ARAÇUAÍ
54230000	CARBONITA	RIO ARAÇUAÍ
54234000	ITAMARANDIBA	RIO ITAMARANDIBA
54235000	PONTE MG-214	RIO ITAMARANDIBA
54260000	PONTE ALTA	RIO ARAÇUAÍ
54390000	PEGA	RIO ARAÇUAÍ
54430000	SETUBINHA	RIO SETUBAL
54485000	FAZENDA FACAO	RIO GRAVATA
54500000	ARACUAI	RIO ARAÇUAÍ
54540000	CBL	RIO PIAUÍ
54547000	PONTE BR-367	CÓRREGO TEIXEIRÃO
54548000	TEIXEIRINHA II	CÓRREGO TEIXEIRINHA
54548500	TEIXEIRINHA - BR367	CÓRREGO TEIXEIRINHA
54549000	TEIXEIRINHA - JUSANTE	CÓRREGO TEIXEIRINHA
54560000	ITINGUINHA	CÓRREGO ITINGUINHA
54580000	ITAOBIM	RIO JEQUITINHONHA
54590000	SAO JOAO GRANDE	RIBEIRÃO SÃO JOÃO
54710000	JEQUITINHONHA (PCD)	RIO JEQUITINHONHA
54730005	FAZENDA BOA SORTE-JUSANTE	RIO SÃO MIGUEL
54770000	FAZENDA CAJUEIRO	RIO SÃO FRANCISCO
54780000	JACINTO	RIO JEQUITINHONHA
54950000	ITAPEBI	RIO JEQUITINHONHA
55170000	FAZENDA LIMOEIRO	RIO BURANHÉM
55241000	PONTE BR-101	RIO DO FRADE
55330000	JUCURUCU	RIO JACURUÇÚ - BRAÇO NORTE
55340000	ITAMARAJU	RIO JACURUÇÚ - BRAÇO NORTE
55360000	SAO JOSE DO PRADO	RIO JUCURUÇÚ - BRAÇO SUL
55370000	CACHOEIRA GRANDE	RIO JUCURUÇÚ - BRAÇO SUL
55380000	FAZENDA RIO DO SUL	RIO JUCURUÇÚ - BRAÇO SUL
55460000	MEDEIROS NETO	RIO ALCOBAÇA OU ITANHÉM
55490000	FAZENDA CASCATA	RIO ALCOBAÇA OU ITANHÉM
55510000	HELVECIA	RIO PERUÍPE
55520001	MUCURI	RIO MUCURI
55560000	FAZENDA DIACUI	RIO MUCURI
55610000	FRANCISCO SA	RIO TODOS OS SANTOS
55630000	CARLOS CHAGAS	RIO MUCURI
55660000	SAO PEDRO DO PAMPA	RIO PAMPA
55699998	NANUQUE-MONTANTE	RIO MUCURI
55740000	FAZENDA MARTINICA	RIO MUCURI

Continua...

Tabela 5 - Continuação

Código	Nome	Rio
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
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	ITUJUTABA	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
61800500	BEIRA DE SANTA RITA	RIO PARDO
61815000	GUAXUPÉ	RIO GUAXUPÉ
61861000	INCONFIDENTES	RIO MOGI-GUAÇU
61865000	JACUTINGA	RIO MOGI-GUAÇU

Tabela 6 – Relação de estações em que serão realizadas medições de descarga em outubro e novembro de 2014 (Medições Extras)

Código	Nome	Rio
56028000	PIRANGA	RIO PIRANGA
56055000	BRAZ 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 PARAISO	RIO GUALAXO DO SUL
56335001	ACAICA-JUSANTE	RIO DO CARMO
56337000	FAZENDA OCIDENTE	RIO GUALAXO DO NORTE
56385000	SAO 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)	RIBEIRÃO SANTA BÁRBARA
56659998	NOVA ERA IV	RIO PIRACICABA

5 Considerações Finais

As análises das precipitações e das vazões até os meses de setembro e outubro de 2014 permitem que se observe de perto este período de estiagem, que é 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 outubro de 2014 foram:
- Abaixo da média nas bacias dos rios São Francisco, Grande, Paranaíba, extremo leste da bacia do rio Jequitinhonha e Alto rio Doce;
 - Acima ou próximo da média histórica nas bacias dos rios Mucuri, São Mateus, Itapemirim e parte das bacias dos rios Doce e Jequitinhonha.

Segundo a previsão climática para a região Sudeste para o trimestre de novembro de 2014 a janeiro de 2015, 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 agosto e setembro de 2014, nas bacias do rio Preto, afluente do rio Paracatu e do rio Jequitinhonha, as vazões foram:
- as vazões foram maiores do que 75% da média histórica;
 - as vazões foram maiores ou próximas do que a vazão mensal com percentil de 10%;
 - as vazões de setembro de 2014 foram maiores do que o dobro da $Q_{7,10}$.

Em todas as outras regiões as vazões observadas em agosto e setembro de 2014 foram menores do que a média histórica, menores do que a vazão mensal com percentil de 10% e menores do que a $Q_{7,10}$.

- c) Em relação às 168 medições de vazões realizadas em setembro e início de outubro de 2014:
- 141 vazões medidas foram menores do que a vazão mínima medida histórica, sendo que 43 menores do que 50% da vazão mínima medida;
 - 19 vazões medidas estão no intervalo de uma a duas vezes a vazão mínima medida histórica.

As regiões onde a vazão medida em setembro e início de outubro de 2014 era menor ou muito próxima ao valor da mínima medida foram nas bacias dos rios: Paranaíba, Grande, Alto rio Doce, São Francisco, à exceção da bacia do rio Preto, afluente do rio Paracatu e bacia do rio Verde Grande.

- d) Em relação aos prognósticos de vazões até novembro de 2014:
- as vazões nos cursos d'água das bacias Alto São Francisco (montante do reservatório de Três Marias), rio das Velhas, rio Carinhanha, calha principal do rio São Francisco,

Alto rio Doce, rio Grande e rio Paranaíba, na porção oriental, podem, em outubro e até novembro de 2014, permanecer abaixo da vazão mínima com sete dias de duração e com período de retorno de 10 anos, denominada $Q_{7,10}$, caso não sejam verificadas precipitações significativas.

- esta situação, de possibilidade de permanecer abaixo da $Q_{7,10}$ nos meses de outubro e novembro de 2014, não está sendo verificada nas bacias dos rios: Jequitinhonha, Mucuri, São Mateus, Itapemirim e Paranaíba na porção ocidental.

A análise das vazões dos meses de agosto e setembro, 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 os meses de outubro e novembro de 2014 está prevista a realização das medições de vazões em 121 estações fluviométricas, sendo 103 da programação normal de operação da rede e 18 medições extras. As medições de vazões serão realizadas nas bacias dos rios Jequitinhonha, Mucuri e São Mateus, Alto rio Doce, Paranaíba, Grande, Alto rio Pará e Alto rio Paraopeba.

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.

CPRM. 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.

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

31 de outubro de 2014

Número 10

Previsão de Consenso

Sumário Executivo

As chuvas ocorreram abaixo dos valores médios históricos principalmente nas Regiões Norte e Sudeste do Brasil, enquanto que os acumulados mensais de precipitação excederam a climatologia mensal na maior parte da Região Sul. Esta distribuição espacial das anomalias de precipitação está, em parte, associada ao desenvolvimento da fase quente do fenômeno El Niño - Oscilação Sul (ENOS) na faixa equatorial do Oceano Pacífico, mas também a aspectos de variabilidade intrassazonal que se mostraram atuantes sobre o Brasil entre setembro e outubro de 2014.

A persistência de anomalias positivas de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) na região do Pacífico Equatorial, a propagação de

águas subsuperficiais mais quentes que o normal em direção à costa oeste da América do Sul e o estabelecimento de valores negativos do Índice da Oscilação Sul (IOS) entre setembro e outubro de 2014 são associadas ao estabelecimento do fenômeno ENOS que, neste ano, tem mostrado fraca intensidade. A maioria dos modelos numéricos de previsão climática para o trimestre subsequente (novembro a janeiro) prevê a manutenção da baixa intensidade deste atual fenômeno. Nas áreas tropicais do Oceano Atlântico, as águas superficiais permaneceram próximas à normalidade e ainda mais quentes que o normal adjacente à costa sudeste da América do Sul.

PREVISÃO NDJ/2015

A previsão por consenso¹ para o trimestre novembro de 2014 a janeiro de 2015 (NDJ/2015), baseada na análise das condições diagnósticas oceânicas e atmosféricas e dos modelos dinâmicos e estatísticos de previsão climática sazonal, atribui a maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos sazonais na categoria abaixo da normal para o norte da Região Norte, com distribuição de probabilidades: 25%, 35% e 40% para as categorias acima, dentro e abaixo da faixa normal climatológica, respectivamente. Para a Região Sul, a previsão indicou maior probabilidade das chuvas situarem-se dentro da faixa normal, com a distribuição de probabilidades: 35%, 40% e 25%, para as categorias acima, dentro e abaixo da faixa normal climatológica, respectivamente. Para as demais áreas do Brasil, a previsão indica igual probabilidade para as três categorias. As análises dos prognósticos de chuvas e circulação atmosférica estendida, de 15 e 30 dias, indicam que, a partir de meados de novembro de 2014, poderão ocorrer precipitações mais regulares sobre as Regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, ou seja, com ligeiro atraso em relação ao início climatológico da estação chuvosa (entre final de outubro e início de novembro). A previsão por consenso indicou temperaturas variando entre valores normais e acima da normal climatológica na maior parte do País.

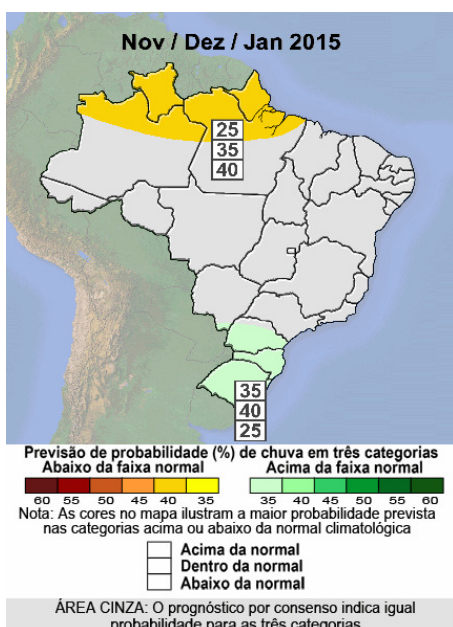


Figura 1 - Previsão probabilística (em tercís) de consenso do total de chuva para o trimestre outubro a dezembro de 2014.

¹Previsão 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 NDJ

As Figuras 2 e 3 mostram os valores históricos da precipitação acumulada ao longo do trimestre novembro, dezembro e janeiro (NDJ), 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 de Santa Catarina (seta vermelha nas figuras ao lado). Os mapas indicam que a faixa normal de precipitação acumulada no trimestre NDJ situa-se, aproximadamente, entre 400 mm e 600 mm. Combinando esta informação com a previsão de consenso ilustrada na Figura 1, obtém-se que a probabilidade prevista da chuva acumulada em Chapecó-SC exceder 600 mm neste trimestre é de aproximadamente 35%. Do mesmo modo, a probabilidade de que chova menos que 400 mm é de aproximadamente 25%. Finalmente, a probabilidade prevista de que a chuva acumulada em Chapecó fique entre 400 mm e 600 mm é de aproximadamente 40%.

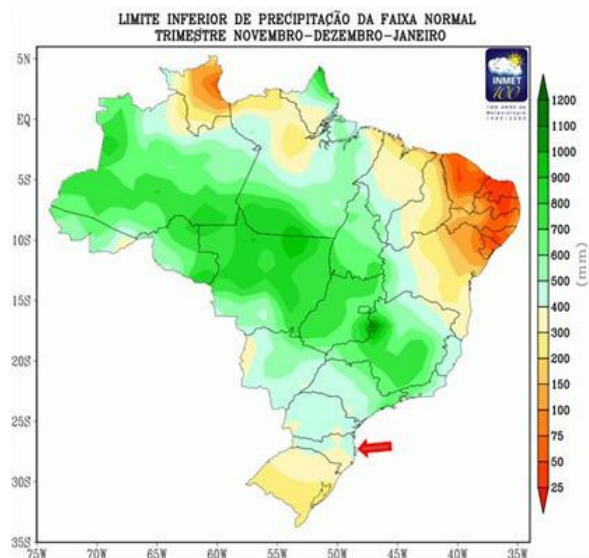


Figura 2 - Limite inferior da faixa normal de precipitação para o trimestre NDJ.

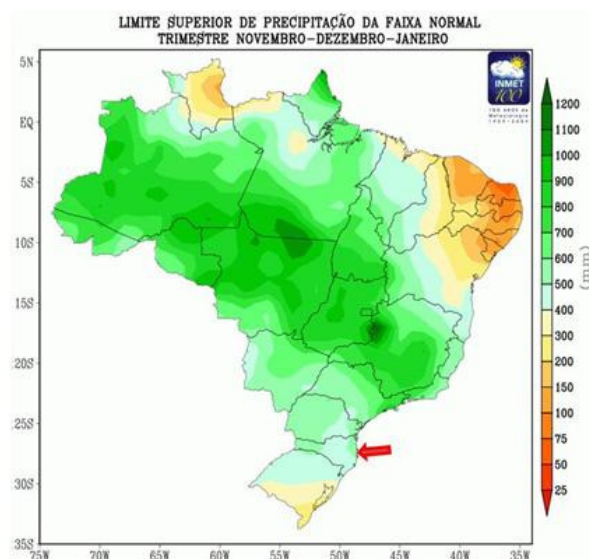


Figura 3 - Limite superior da faixa normal de precipitação para o trimestre NDJ.

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 (MGGC) 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

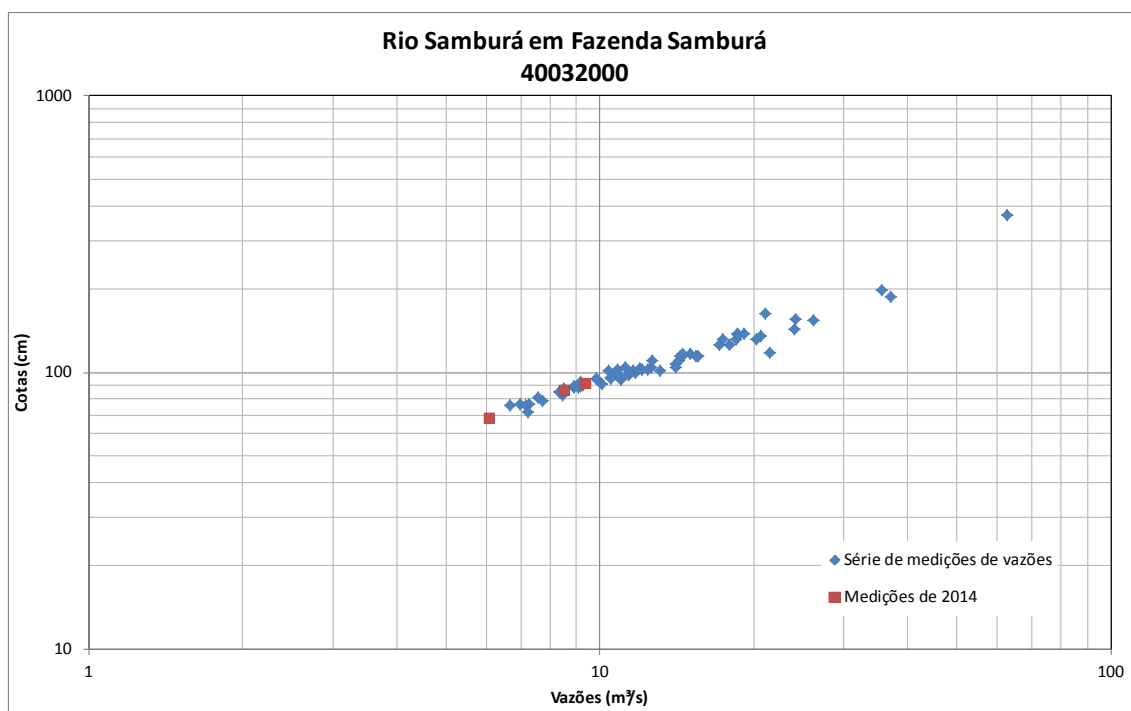


Figura 1 – Medições de descarga líquida no rio Samburá em Fazenda Samburá.

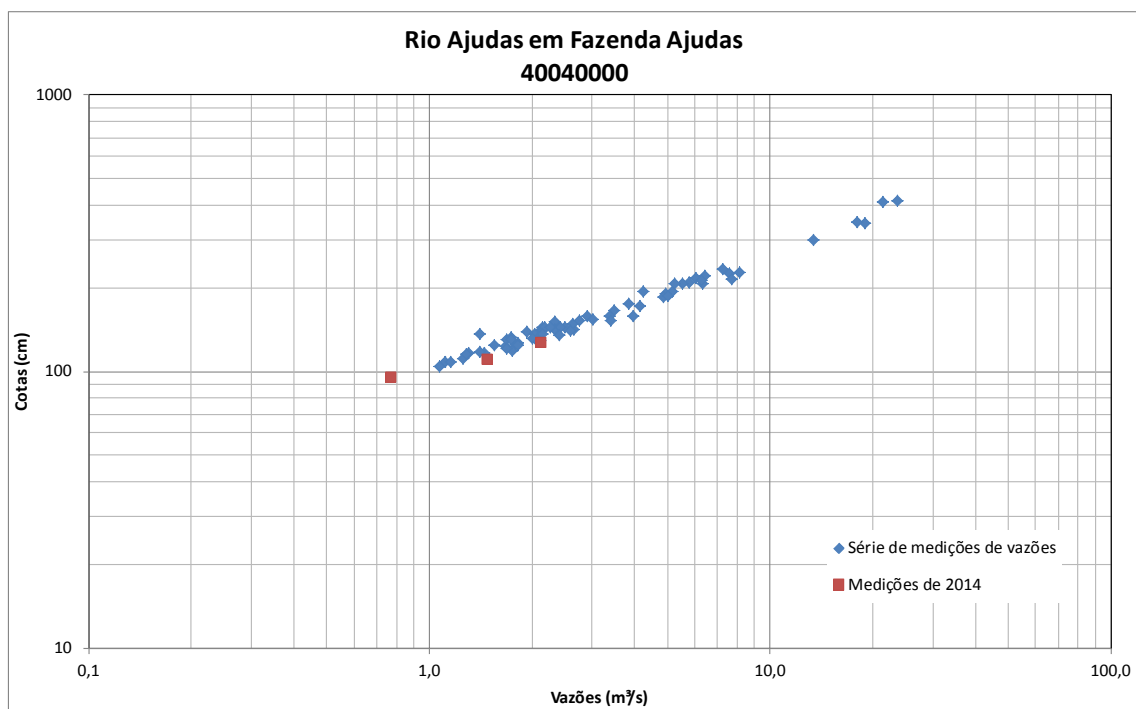


Figura 2 – Medições de descarga líquida no rio Ajudas em Fazenda Ajudas.

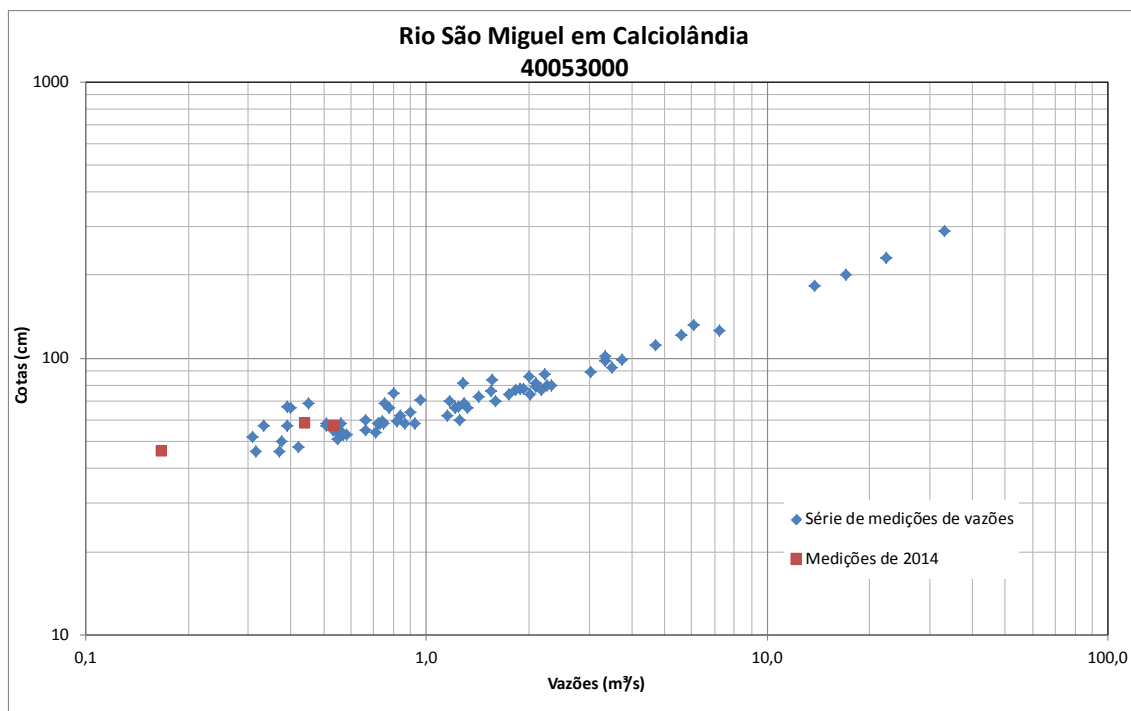


Figura 3 – Medições de descarga líquida no rio São Miguel em Calciolândia.

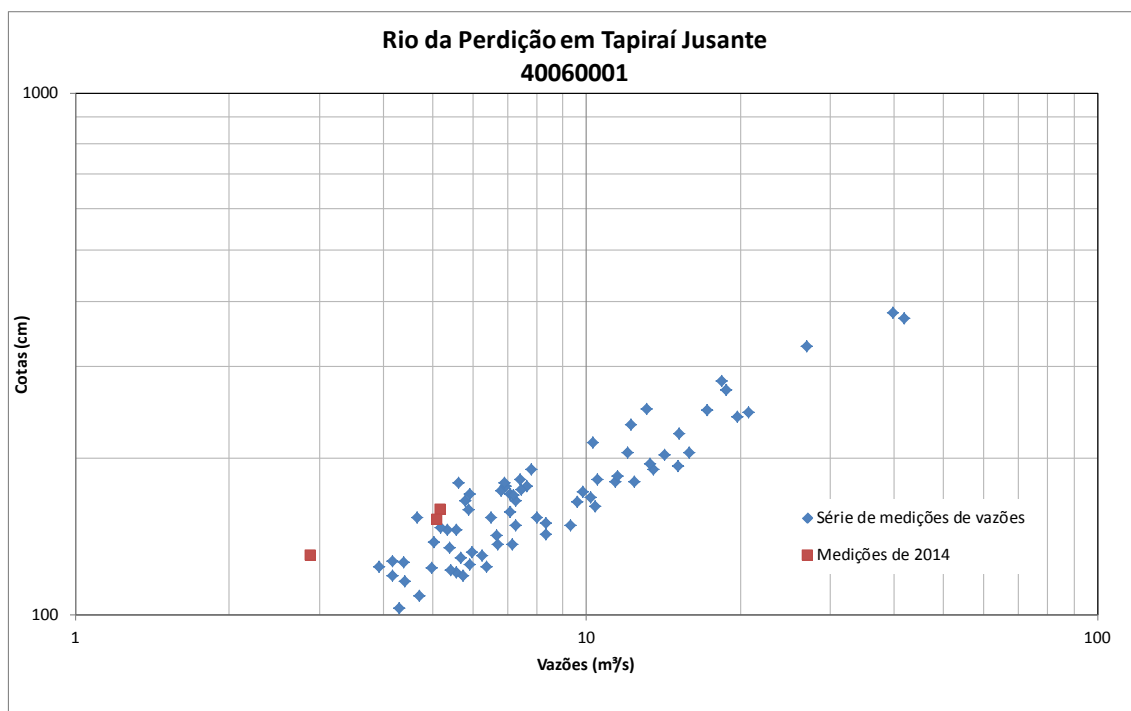


Figura 4 – Medições de descarga líquida no rio Perdição em Tapiraí Jusante.

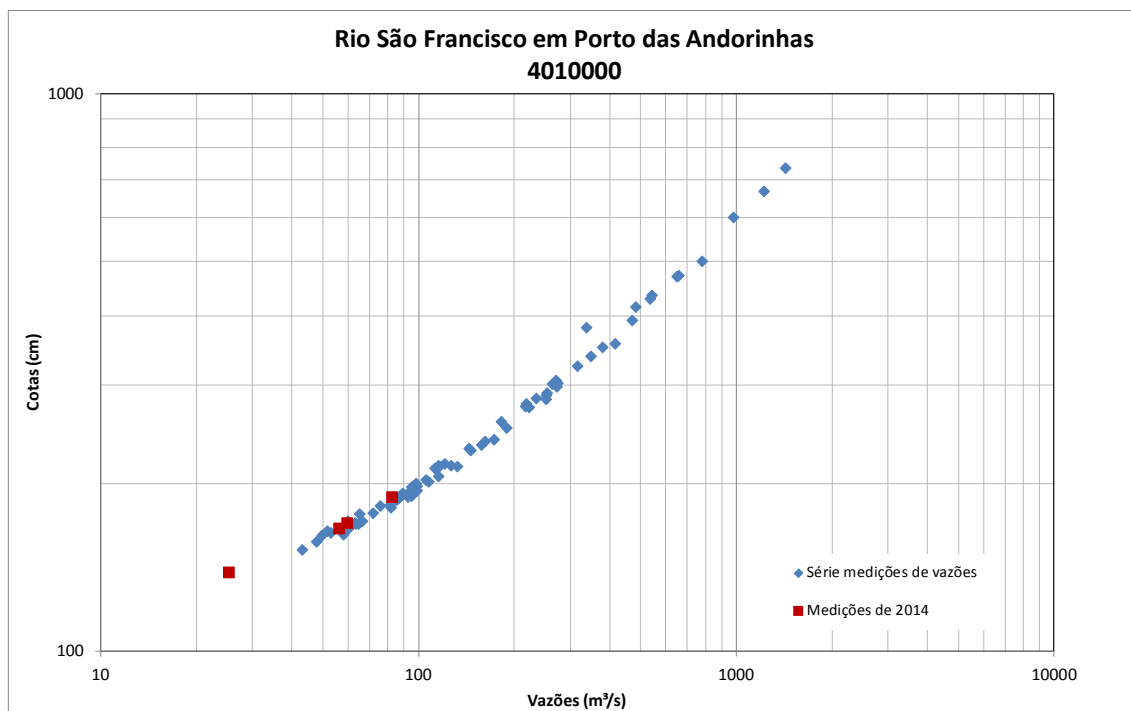


Figura 5 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Porto das Andorinhas.

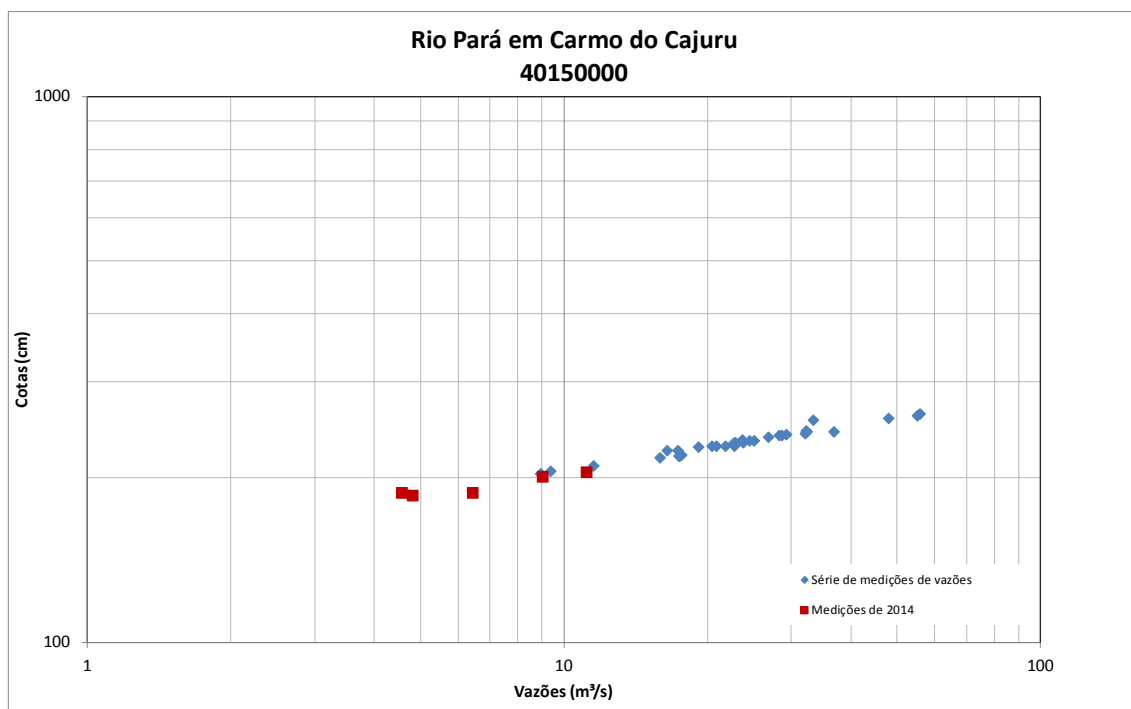


Figura 6 – Medições de descarga líquida no rio Pará em Carmo do Cajuru.

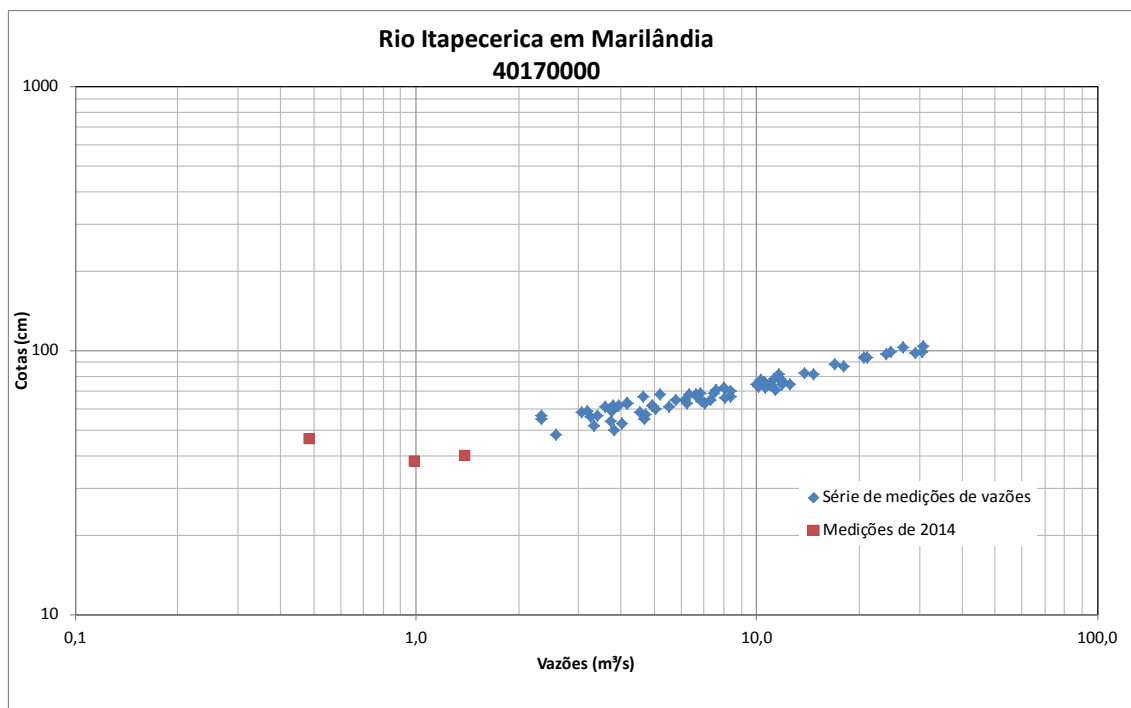


Figura 7 – Medições de descarga líquida no rio Itapecerica em Marilândia.

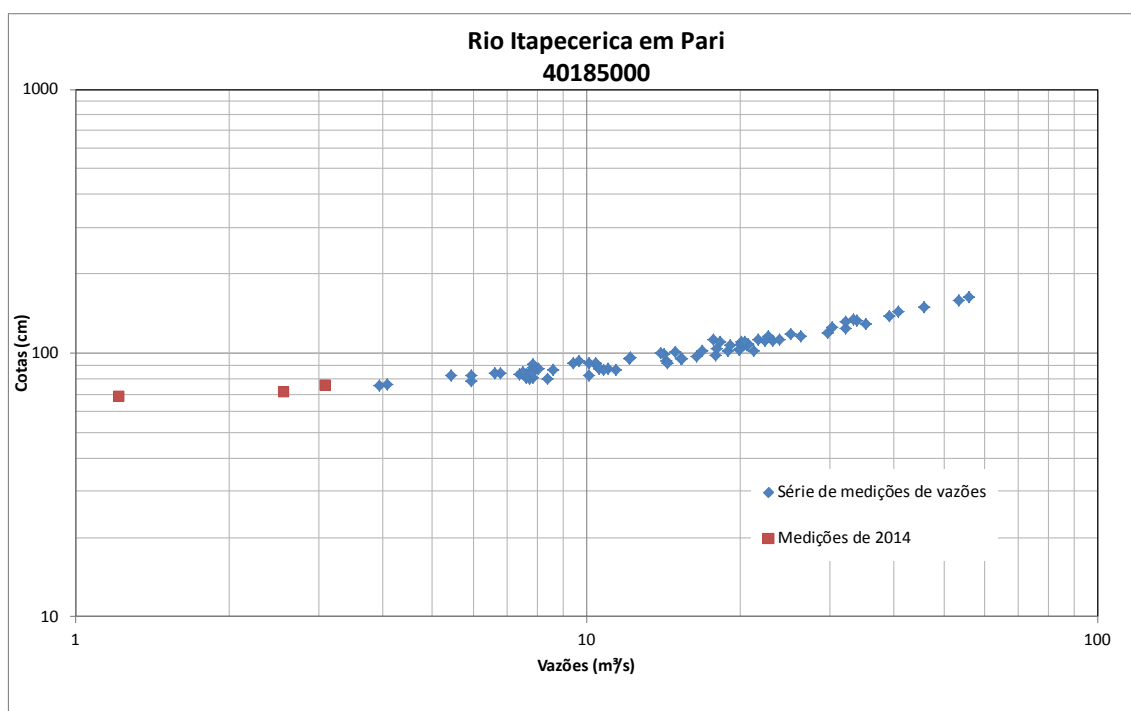


Figura 8 – Medições de descarga líquida no rio Itapecerica em Pari.

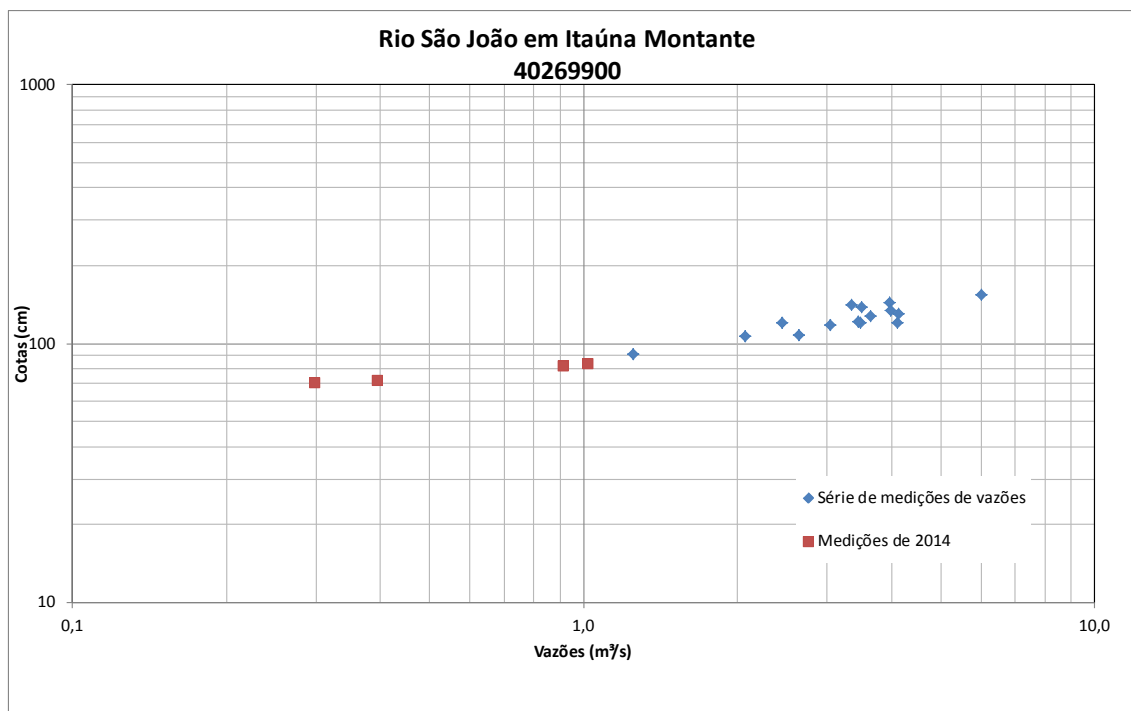


Figura 9 – Medições de descarga líquida no rio São João em Itaúna Montante.

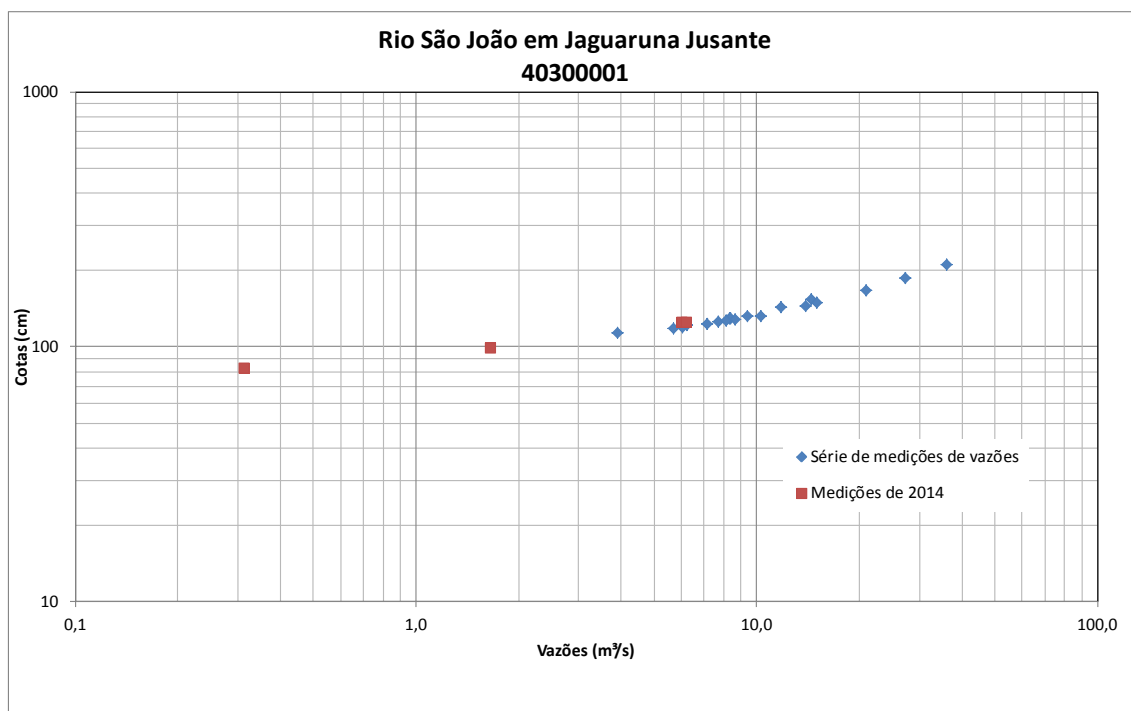


Figura 10 – Medições de descarga líquida no rio São João em Jaguaruna Jusante.

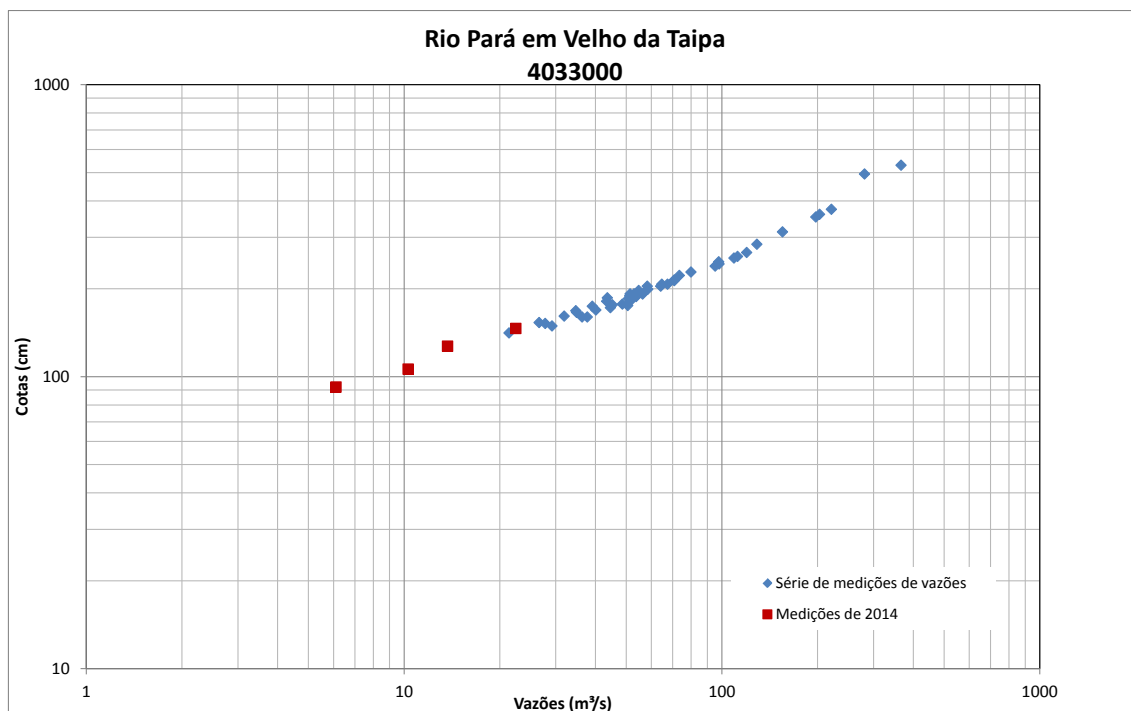


Figura 11 – Medições de descarga líquida no rio Pará em Velho da Taipa.

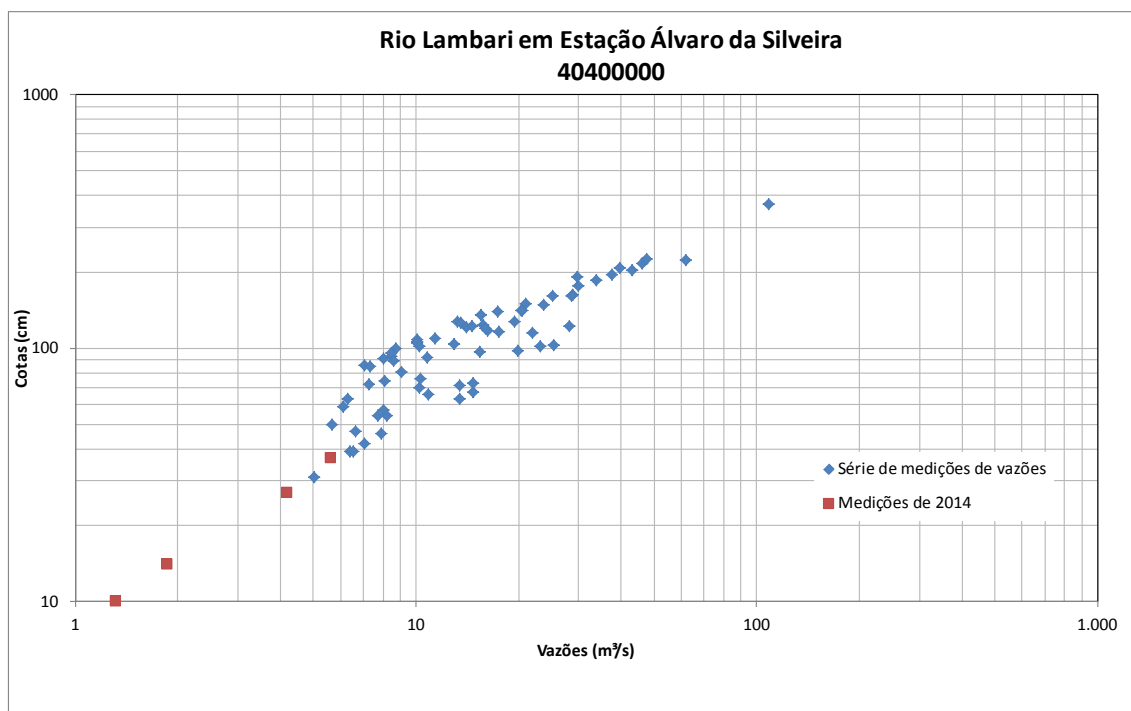


Figura 12 – Medições de descarga líquida no rio Lambari em Estação Álvaro da Silveira.

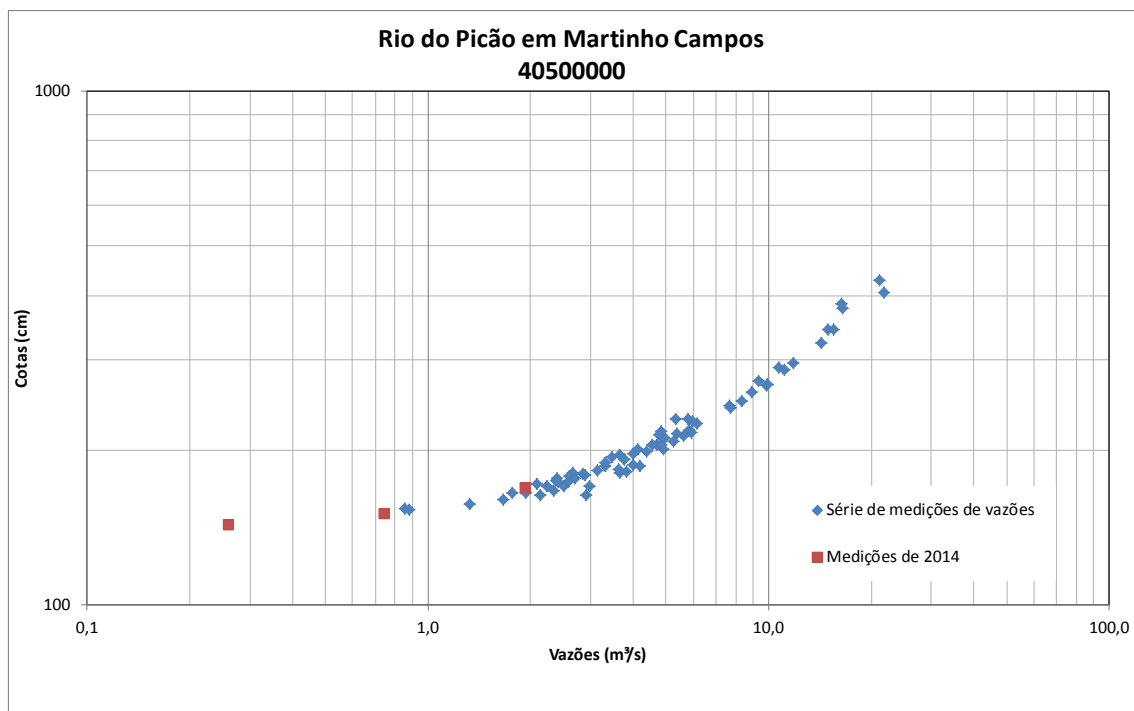


Figura 13 – Medições de descarga líquida no rio do Picão em Martinho Campos.

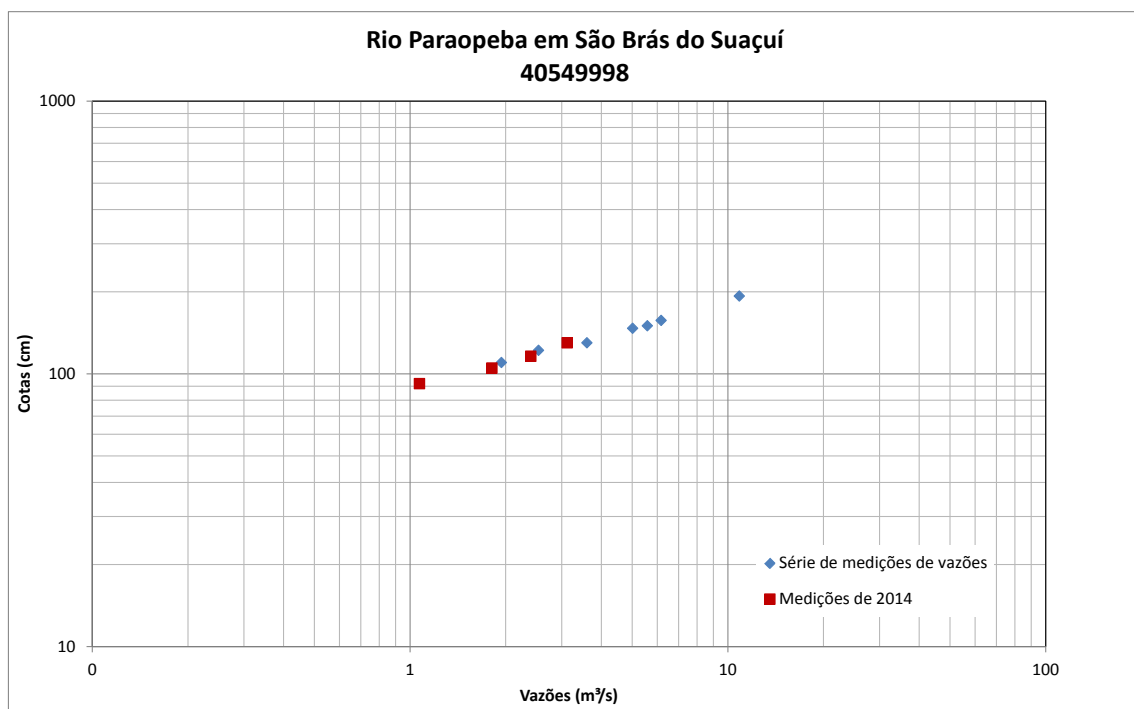


Figura 14 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em São Brás do Suaçuí.

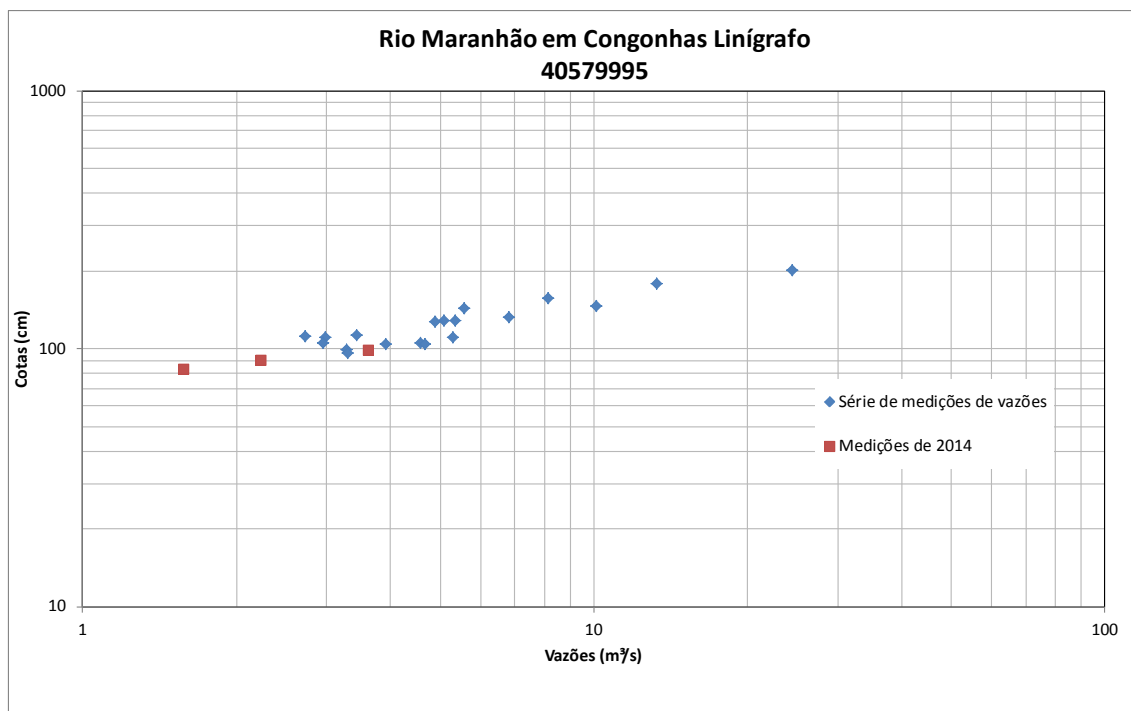


Figura 15 – Medições de descarga líquida no rio Maranhão em Congonhas Linígrafo.

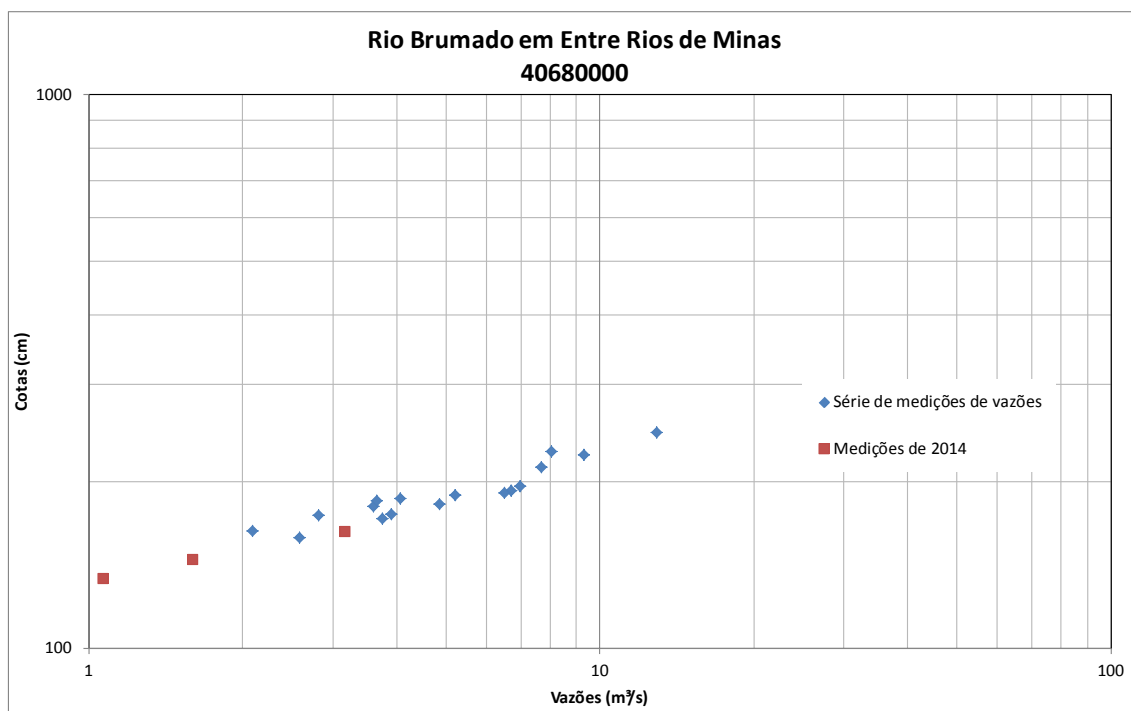


Figura 16 – Medições de descarga líquida no rio Brumado em Entre Rios de Minas.

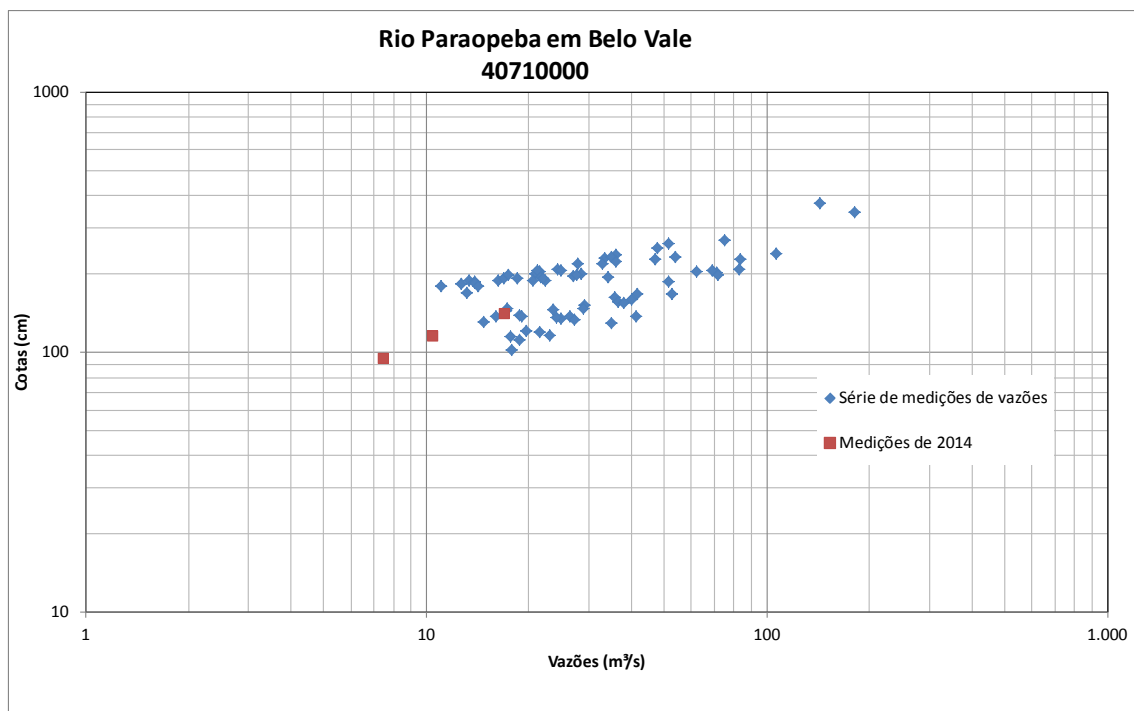


Figura 17 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em Belo Vale.

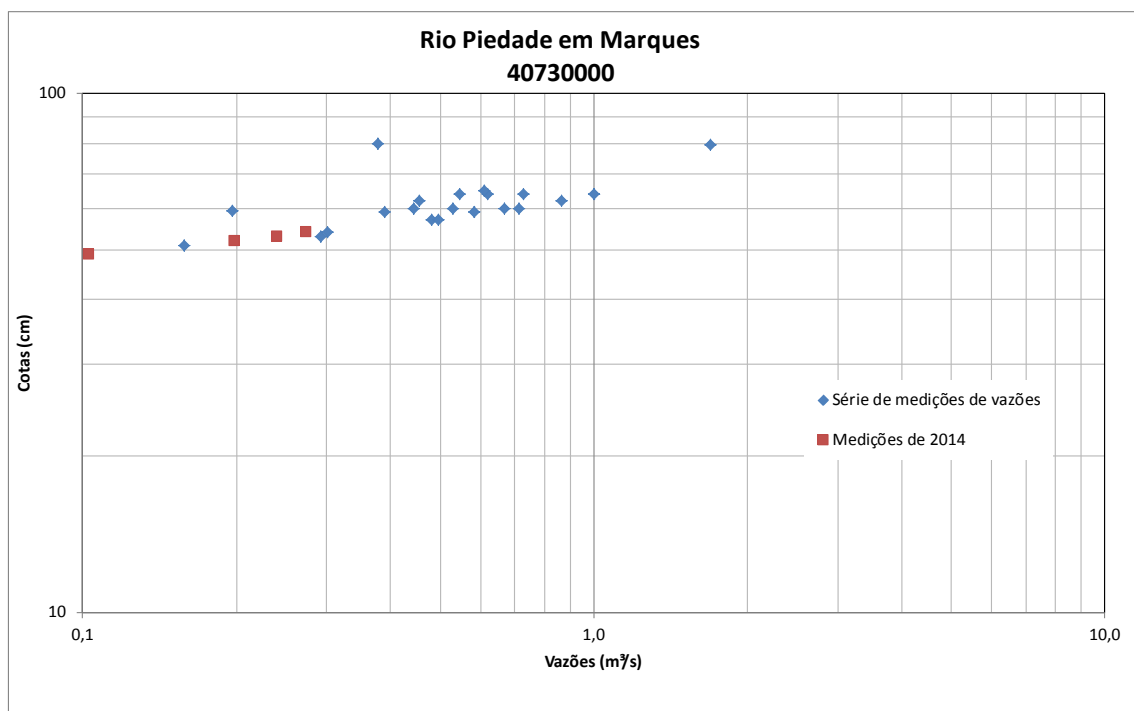


Figura 18 – Medições de descarga líquida no rio Piedade em Marques.

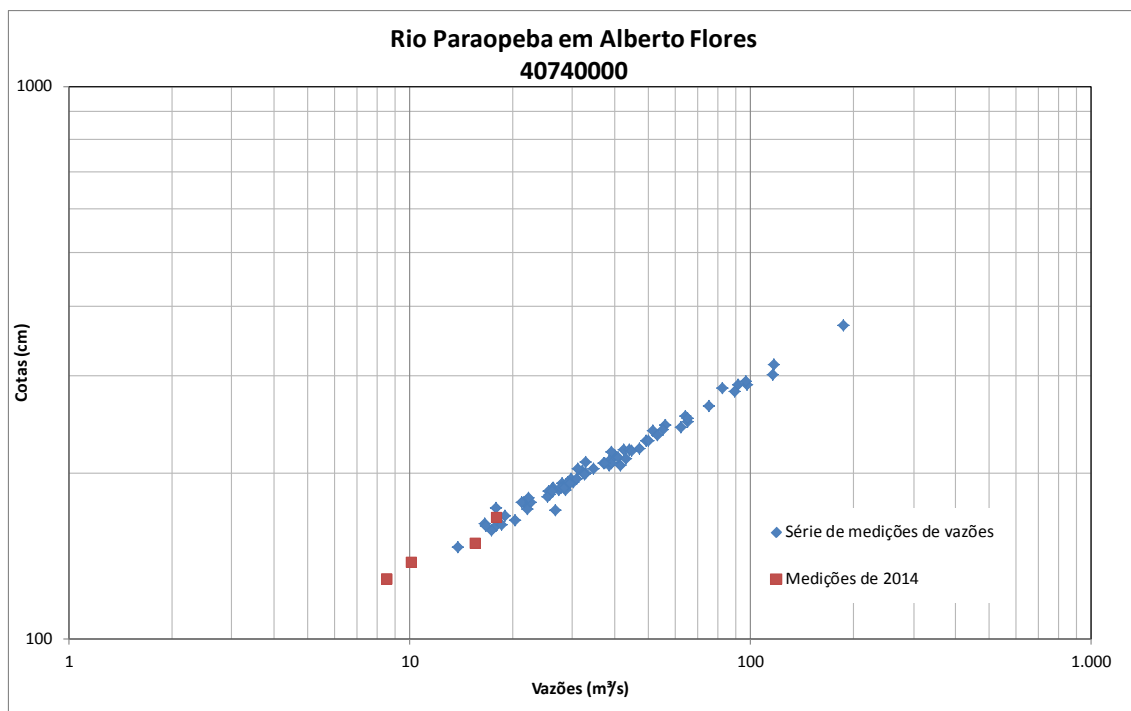


Figura 19 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em Alberto Flores.

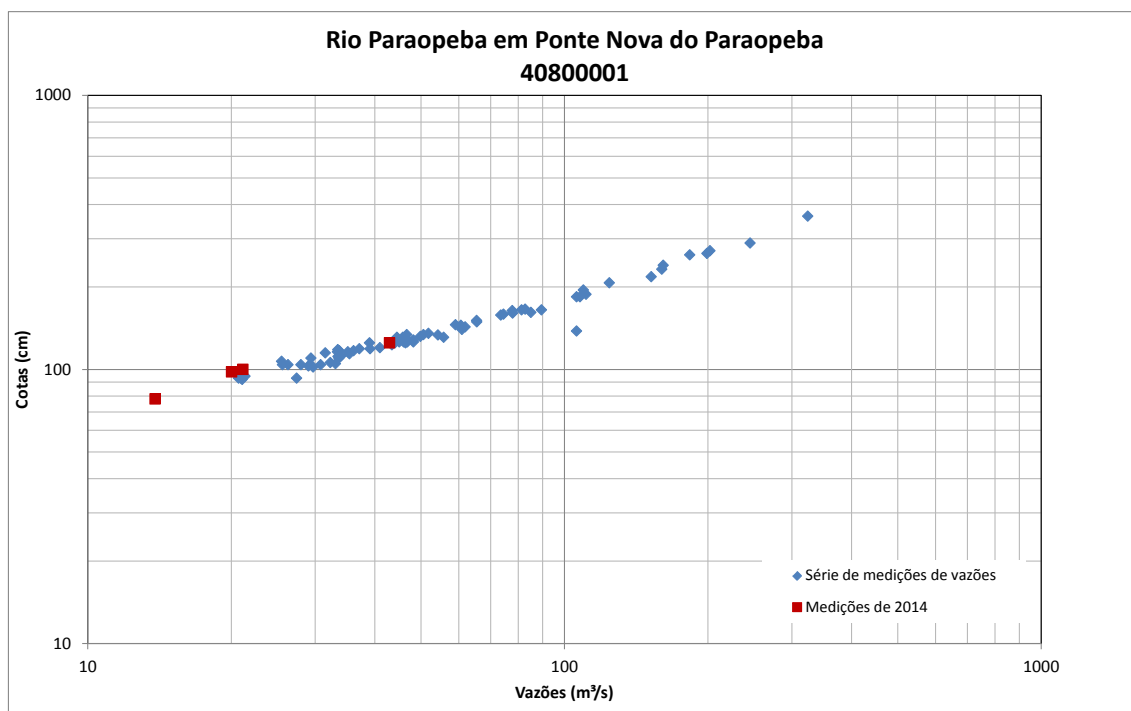


Figura 20 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em Ponte Nova do Paraopeba.

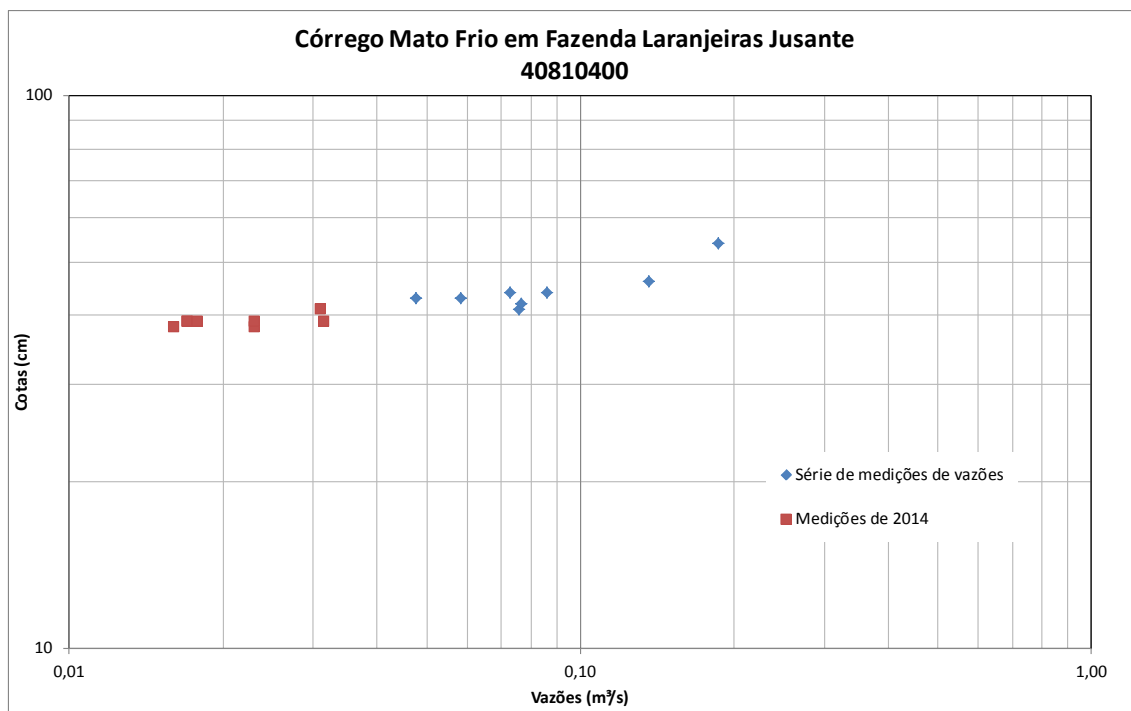


Figura 21 – Medições de descarga líquida no córrego Mato Frio em Fazenda Laranjeiras Jusante.

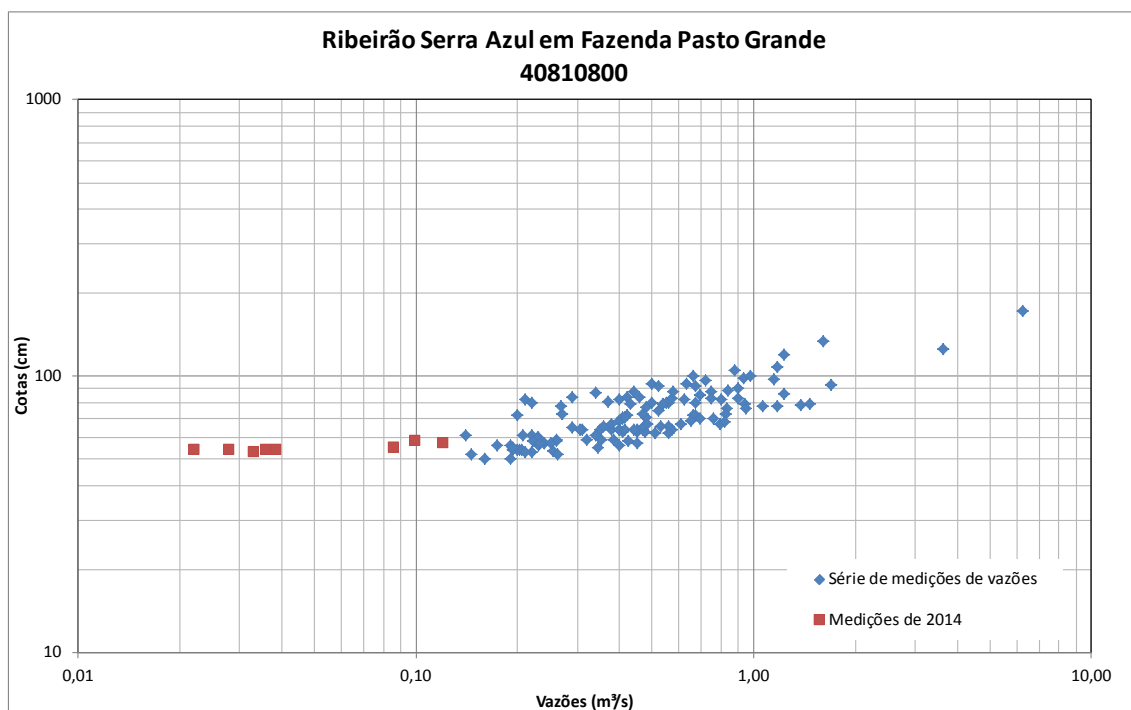


Figura 22 – Medições de descarga líquida no ribeirão Serra Azul em Fazenda Pasto Grande.

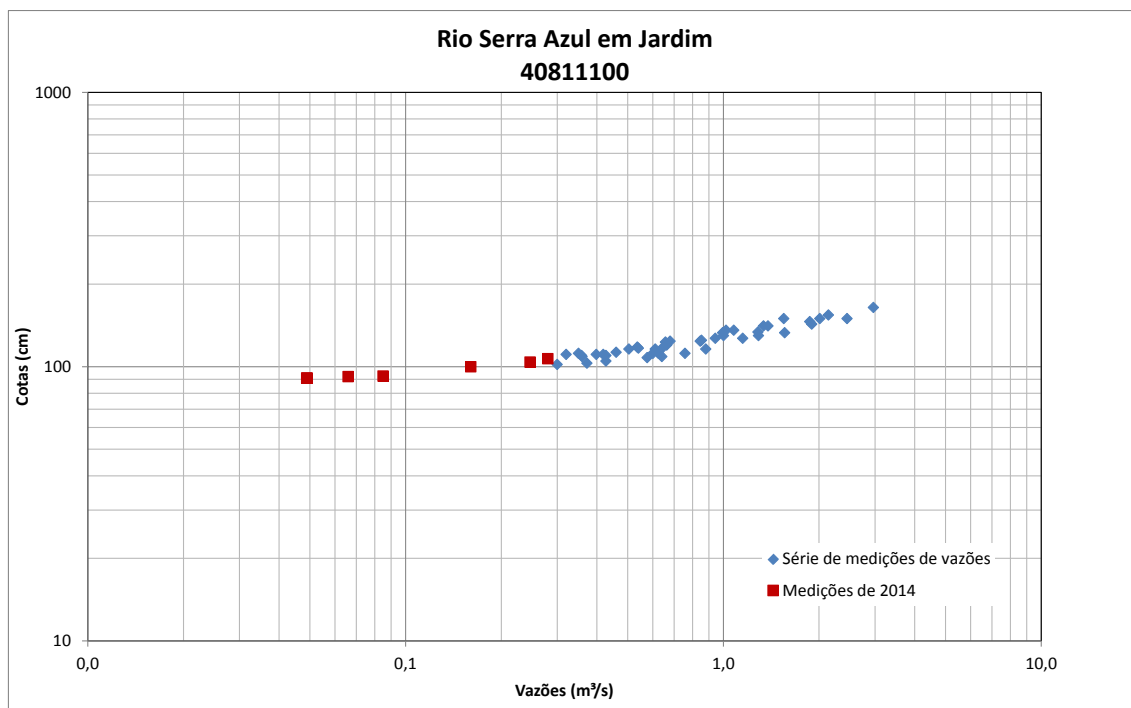


Figura 23 – Medições de descarga líquida no rio Serra Azul em Jardim.

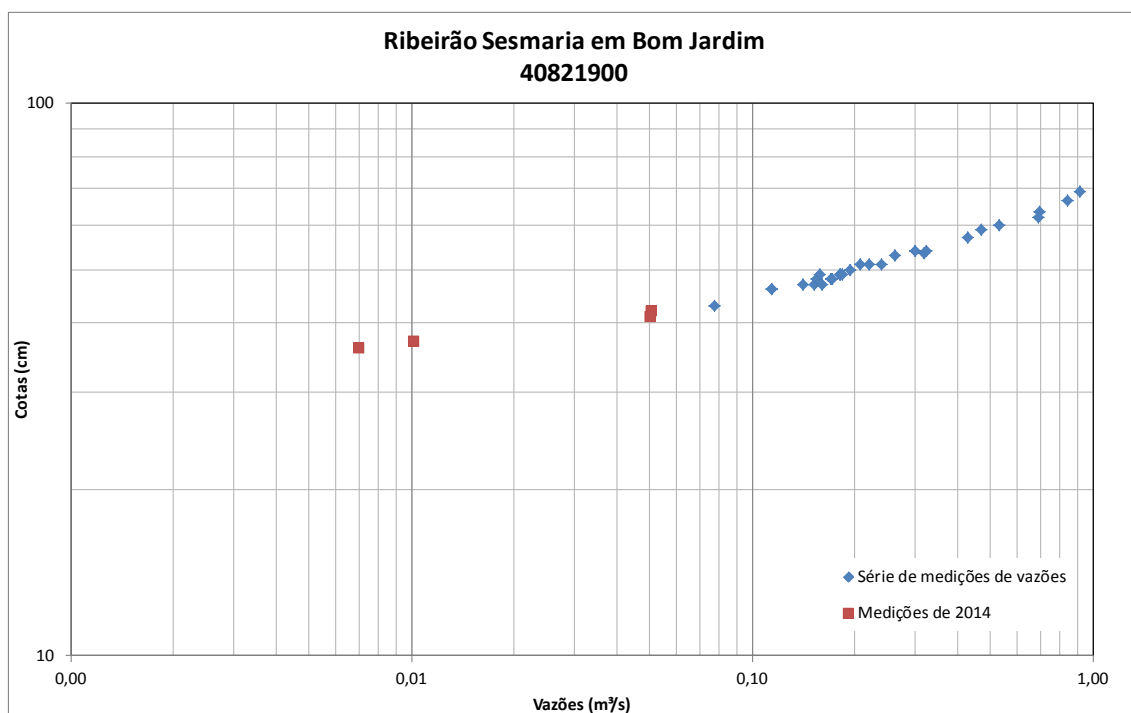


Figura 24 – Medições de descarga líquida no ribeirão Sesmaria em Bom Jardim.

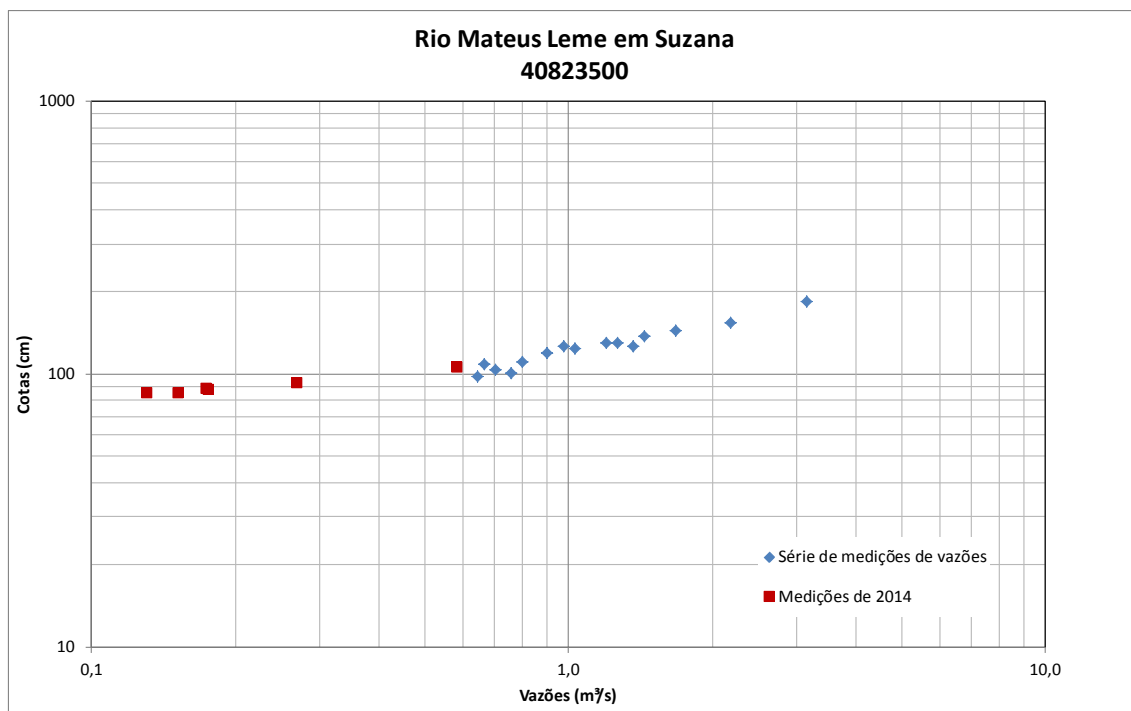


Figura 25 – Medições de descarga líquida no rio Mateus Leme em Suzana.

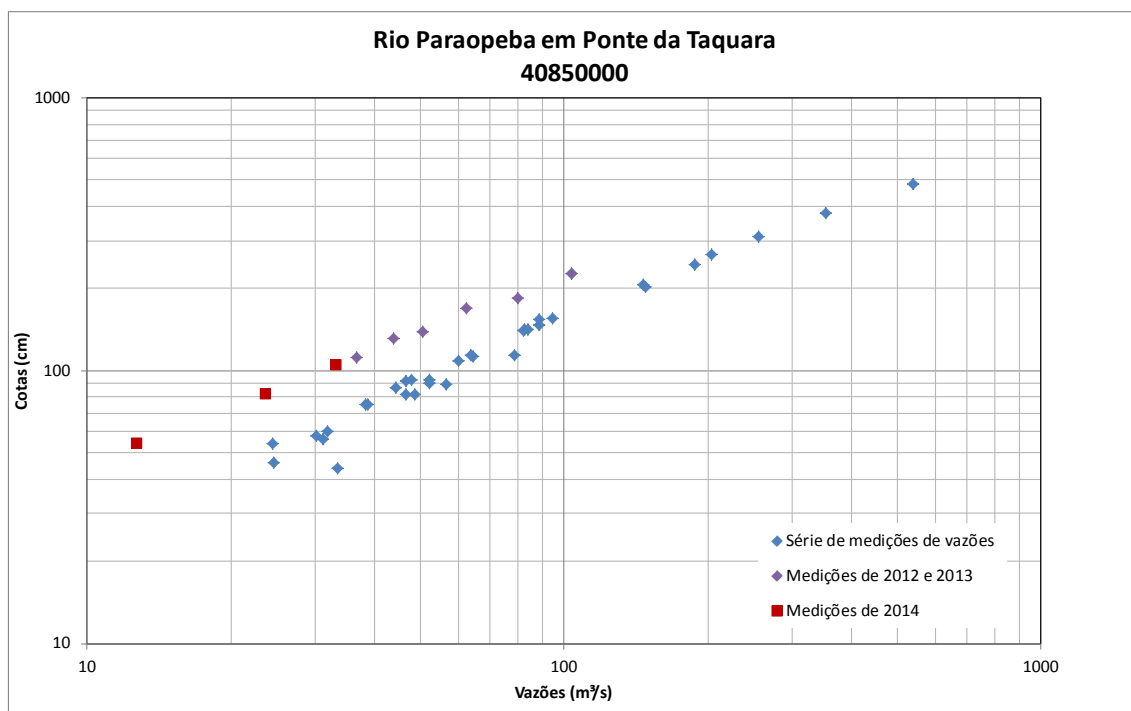


Figura 26 – Medições de descarga líquida no rio Paraopeba em Ponte da Taquara.

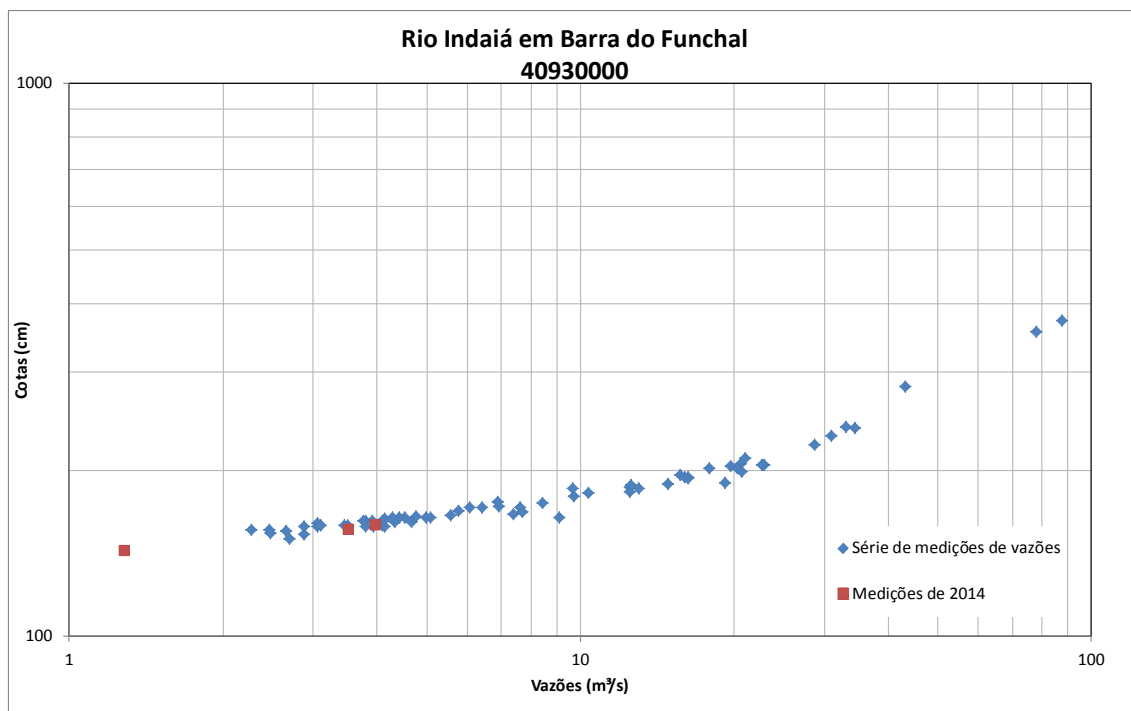


Figura 27 – Medições de descarga líquida no rio Indaiá em Barro do Funchal.

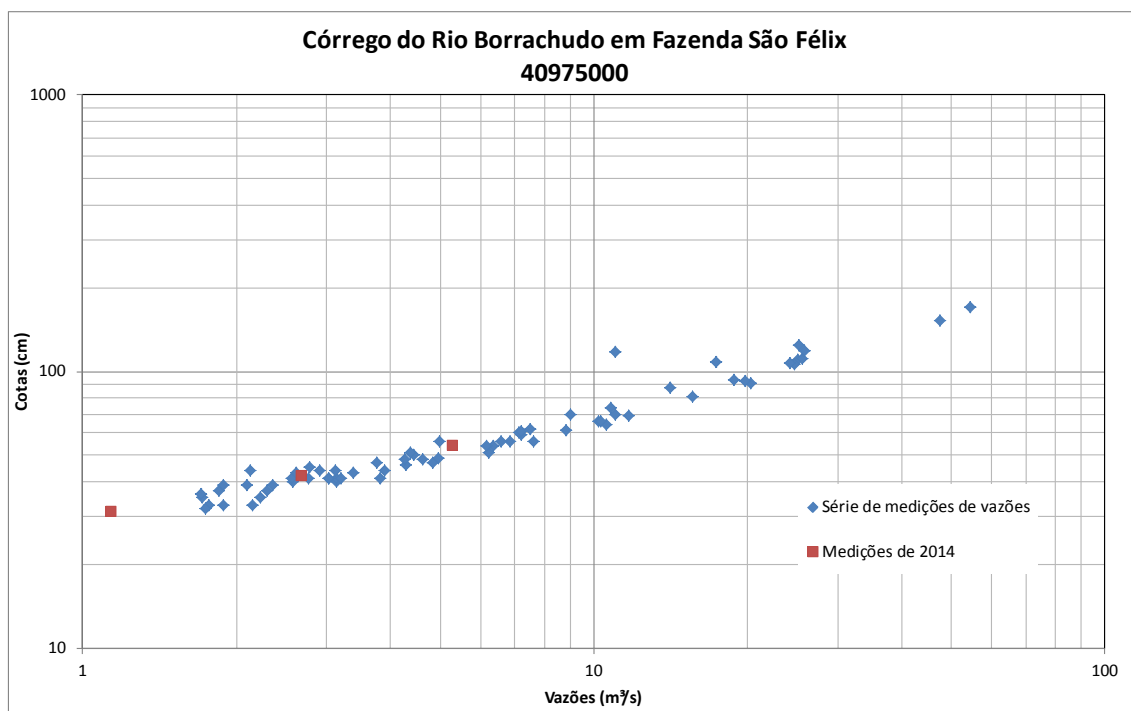


Figura 28 – Medições de descarga líquida no córrego do rio Borrachudo em Fazenda São Félix.

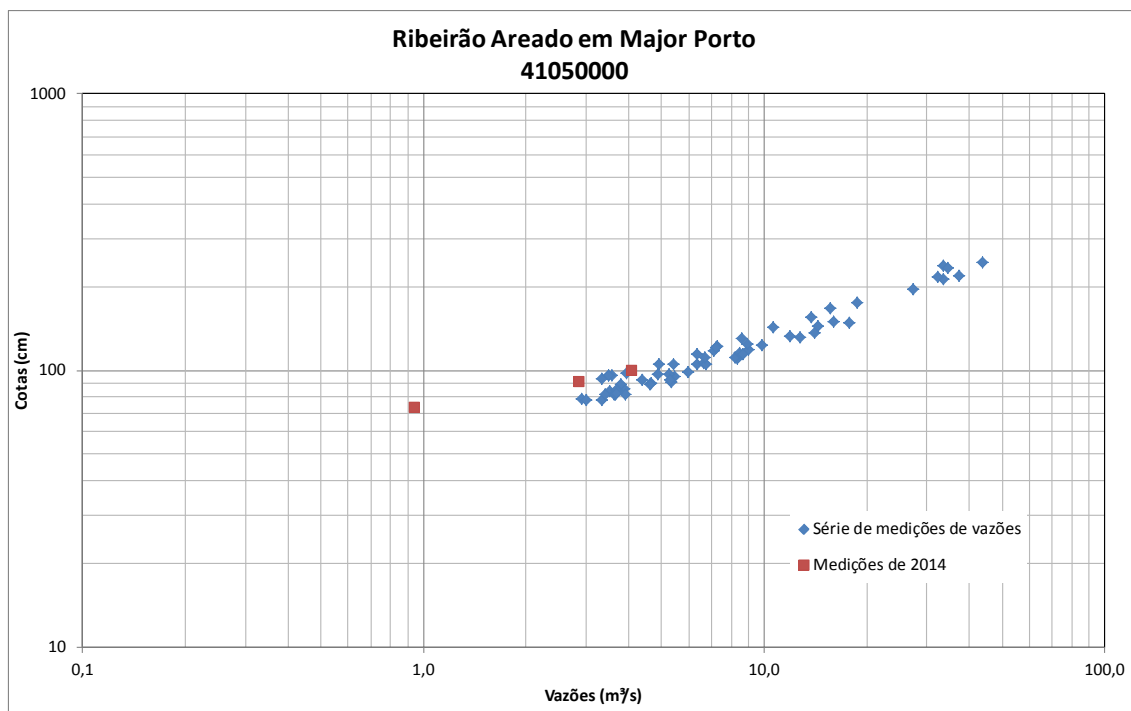


Figura 29 – Medições de descarga líquida no ribeirão Areado em Major Porto.

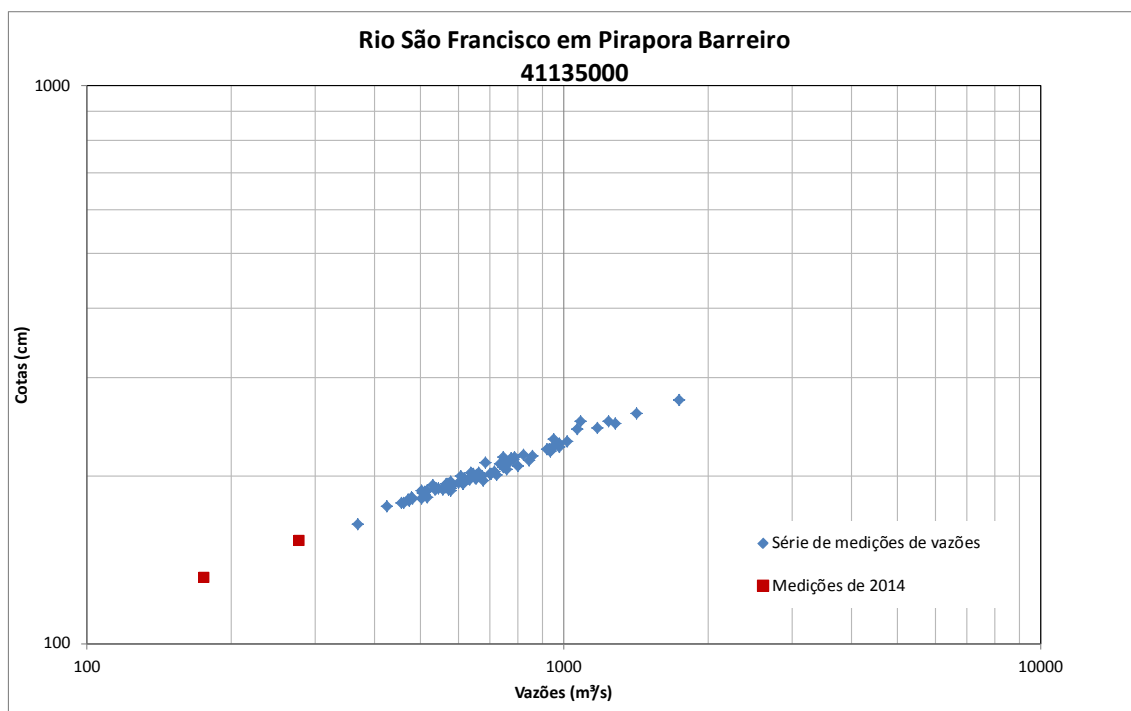


Figura 30 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Pirapora Barreiro.

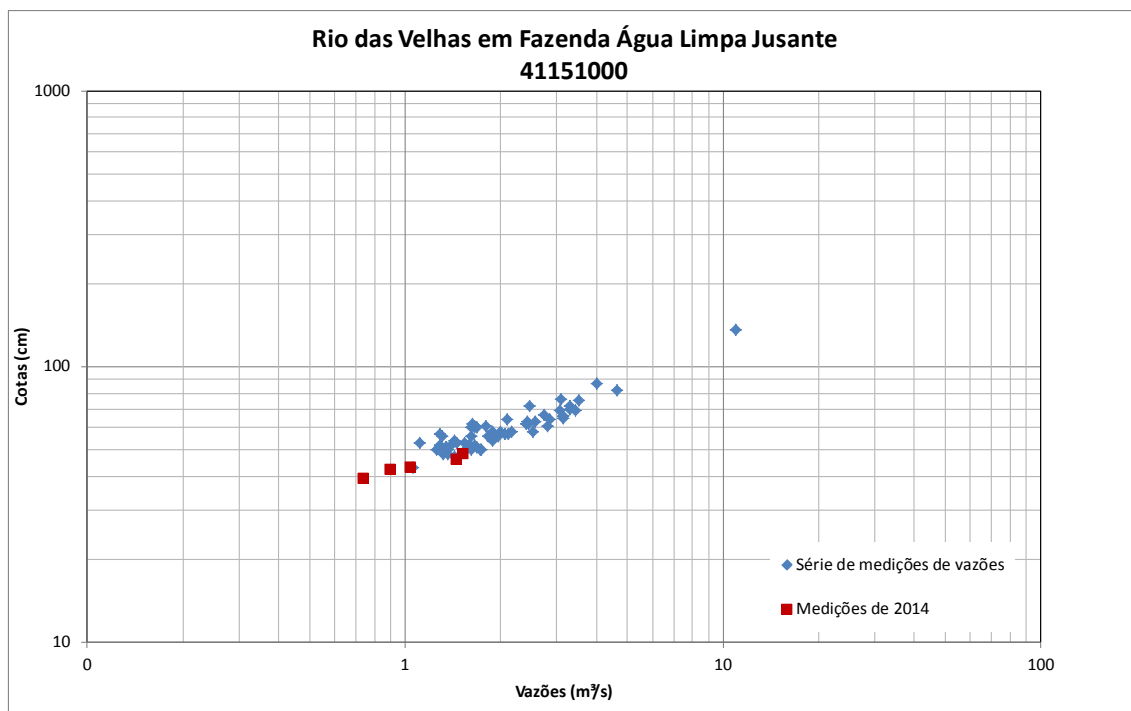


Figura 31 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Fazenda Água Limpa Jusante.

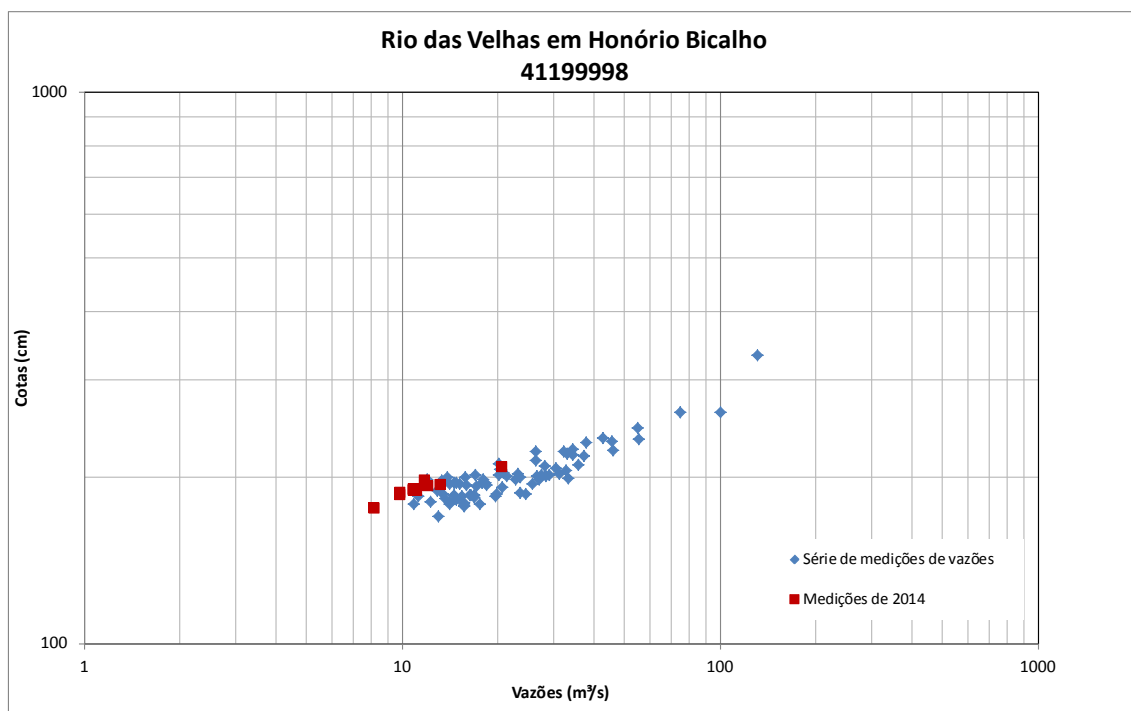


Figura 32 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Honório Bicalho.

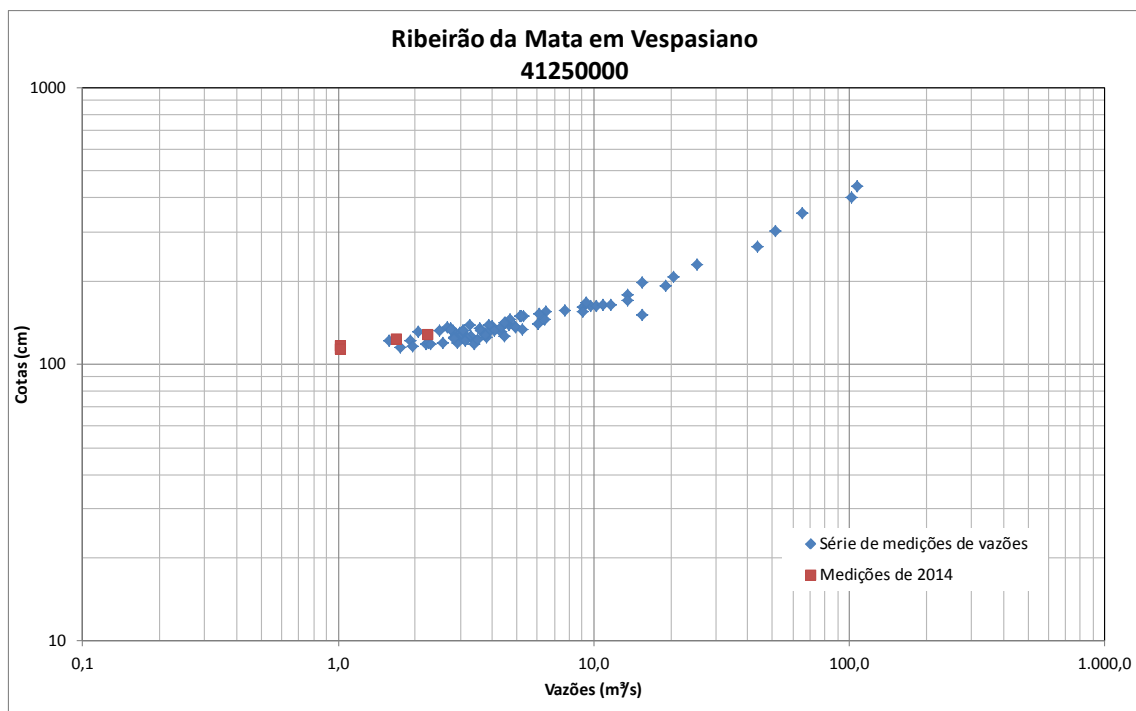


Figura 33 – Medições de descarga líquida no ribeirão da Mata em Vespasiano.

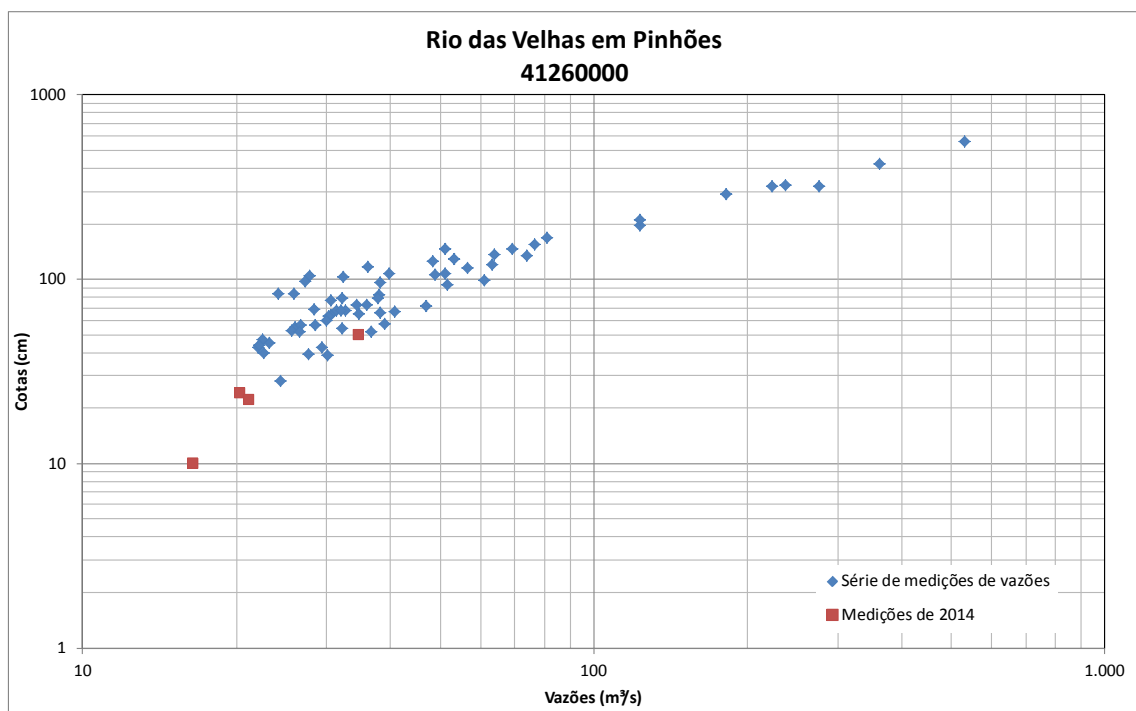


Figura 34 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Pinhões.

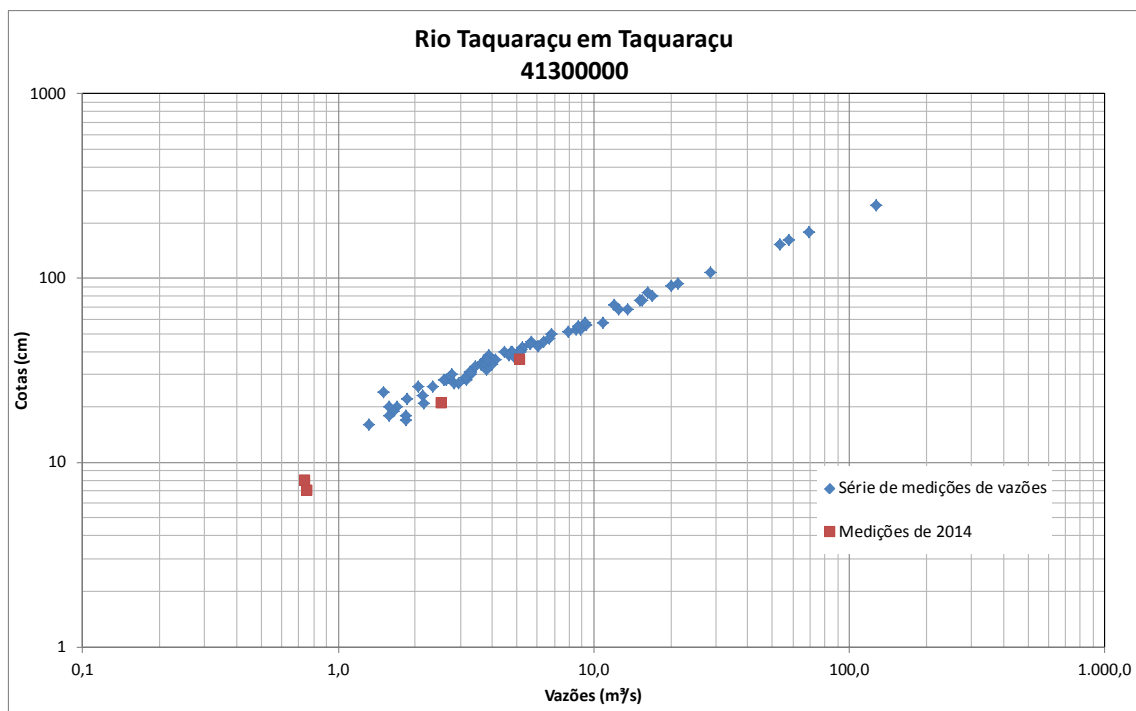


Figura 35 – Medições de descarga líquida no rio Taquaraçu em Taquaraçu.

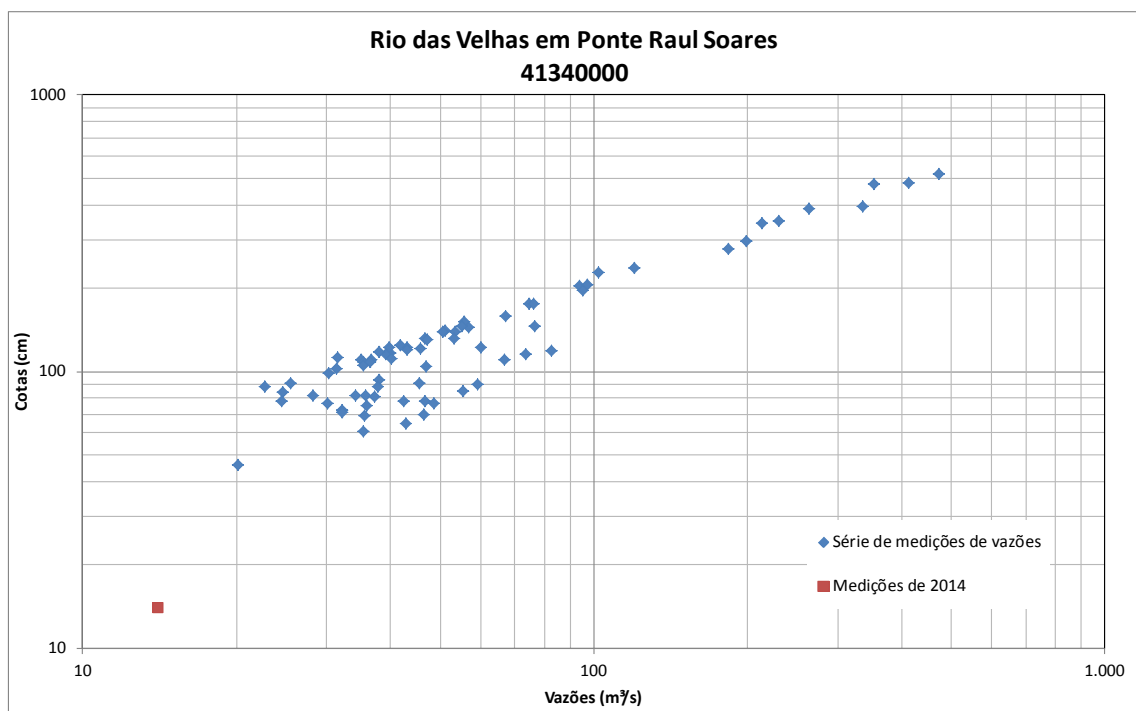


Figura 36 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Ponte Raul Soares.

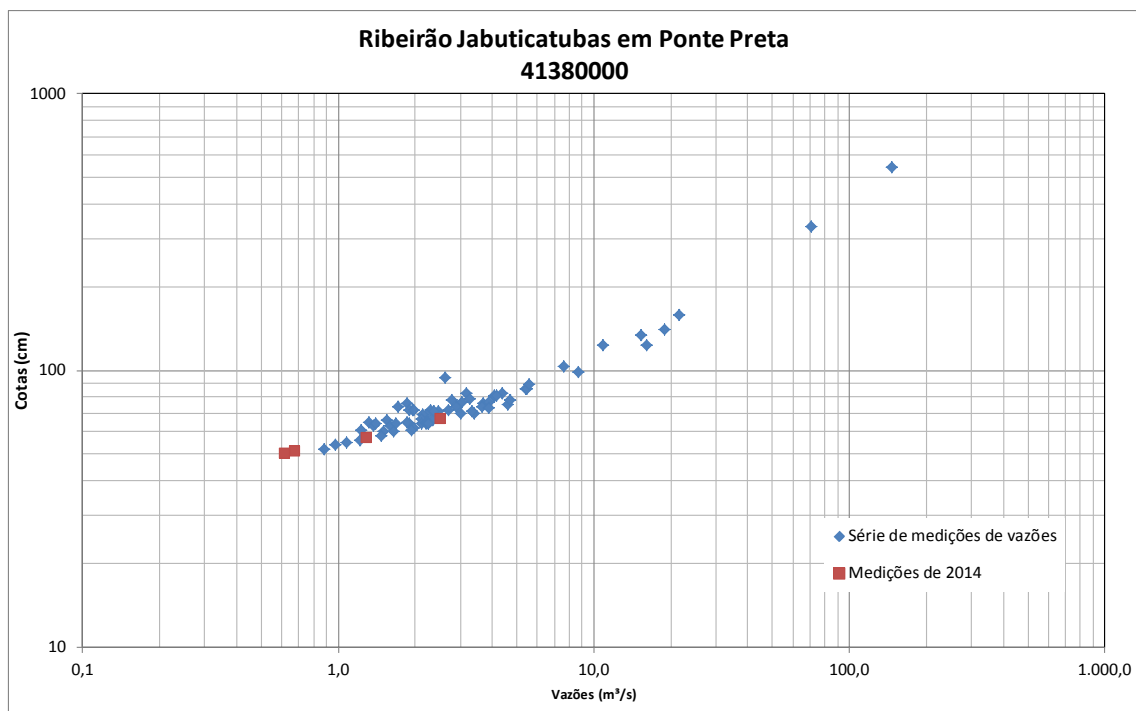


Figura 37 – Medições de descarga líquida no ribeirão Jabuticatubas em Ponte Preta.

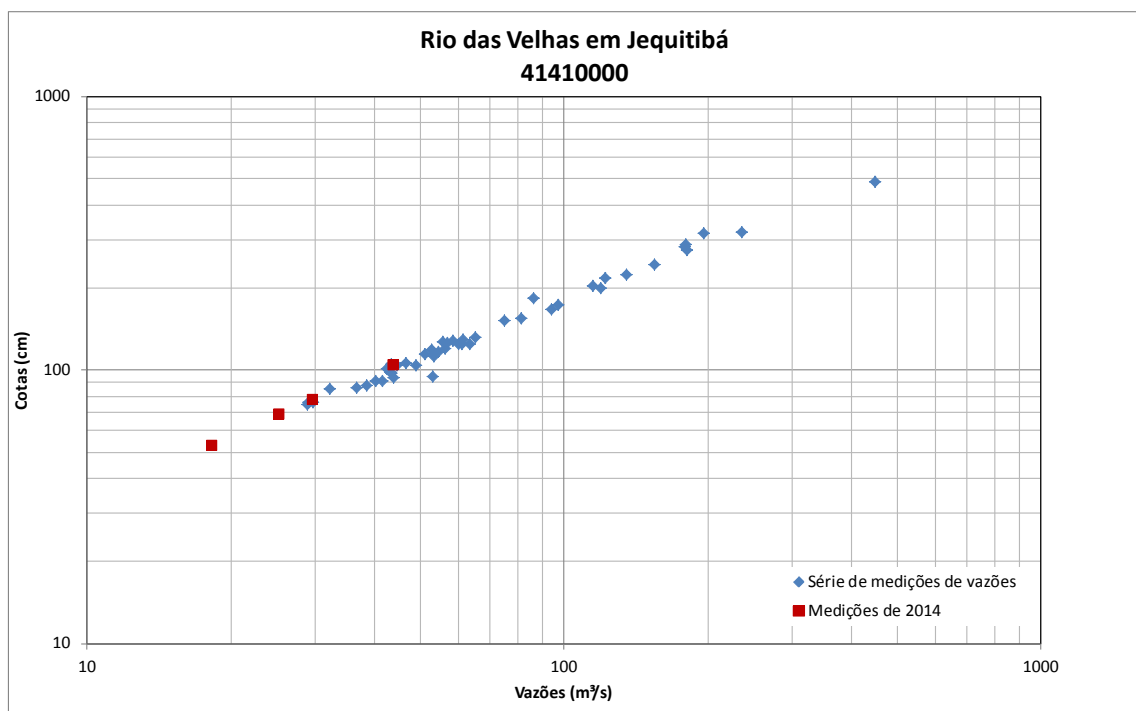


Figura 38 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Jequitibá.

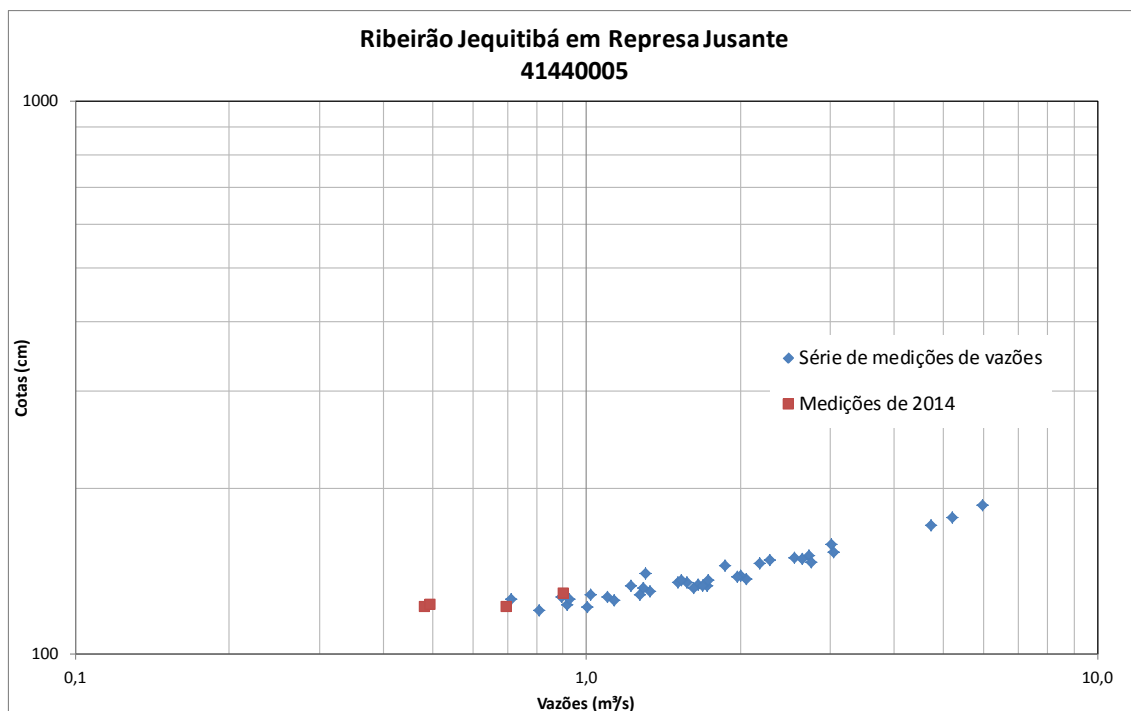


Figura 39 – Medições de descarga líquida no ribeirão Jequitibá em Represa Jusante.

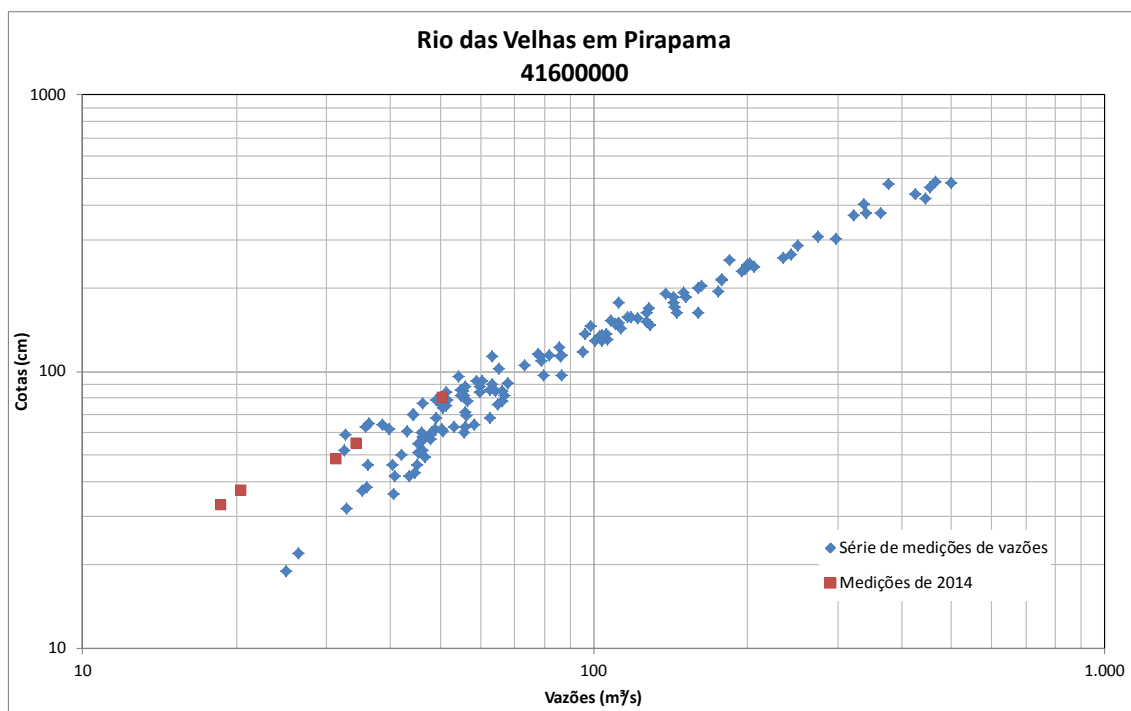


Figura 40 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Pirapama.

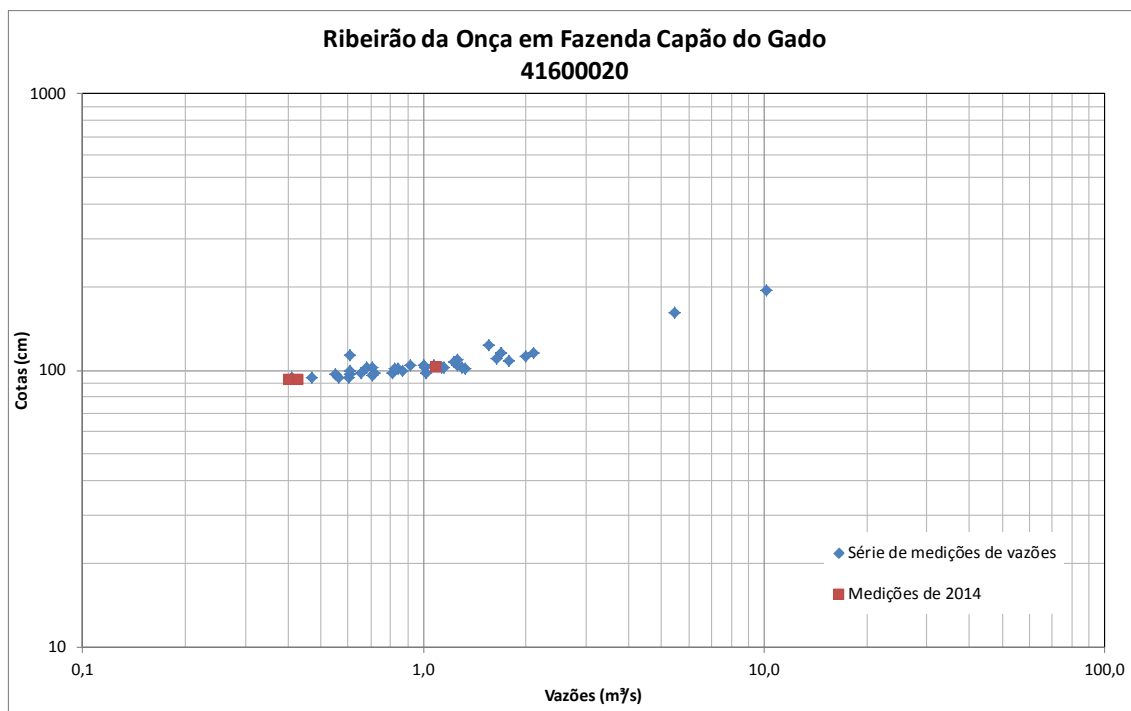


Figura 41 – Medições de descarga líquida no ribeirão da Onça em Fazenda Capão do Gado.

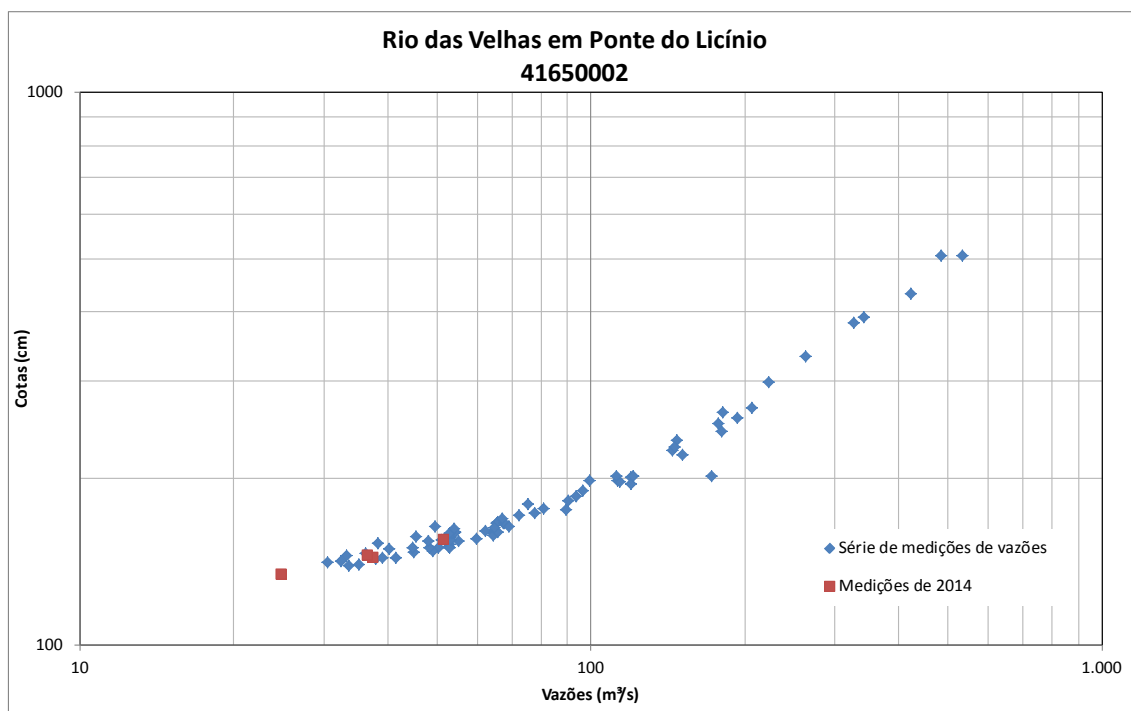


Figura 42 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Ponte do Licínio.

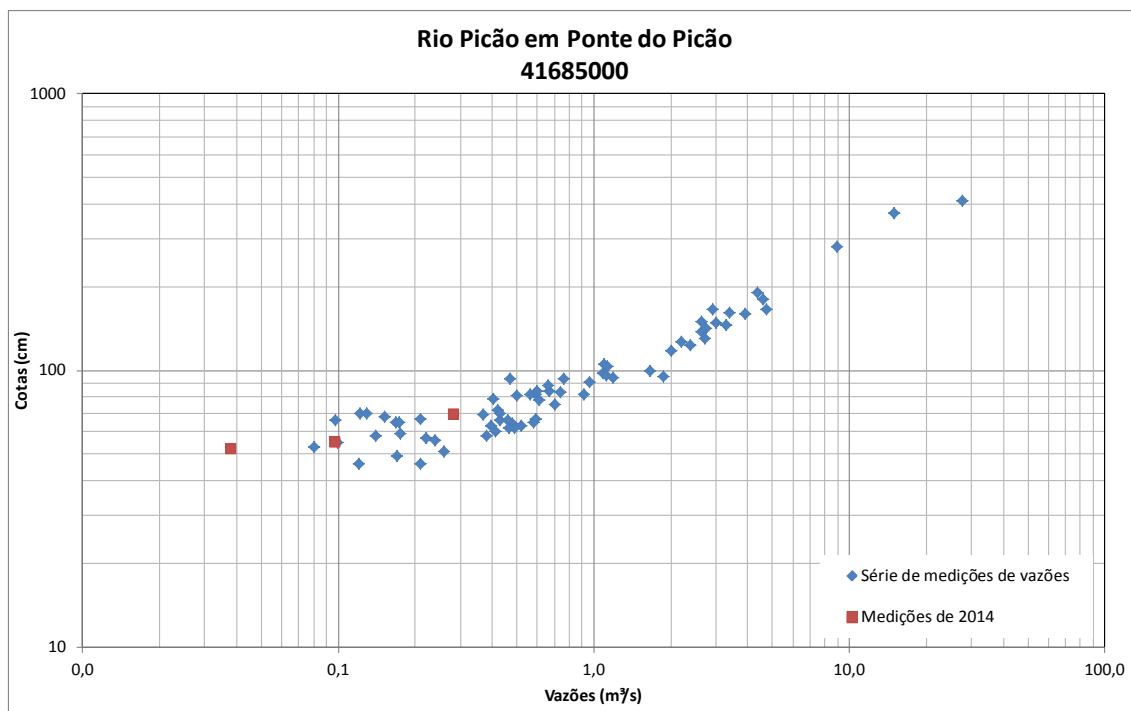


Figura 43 – Medições de descarga líquida no rio Picão em Ponte do Picão.

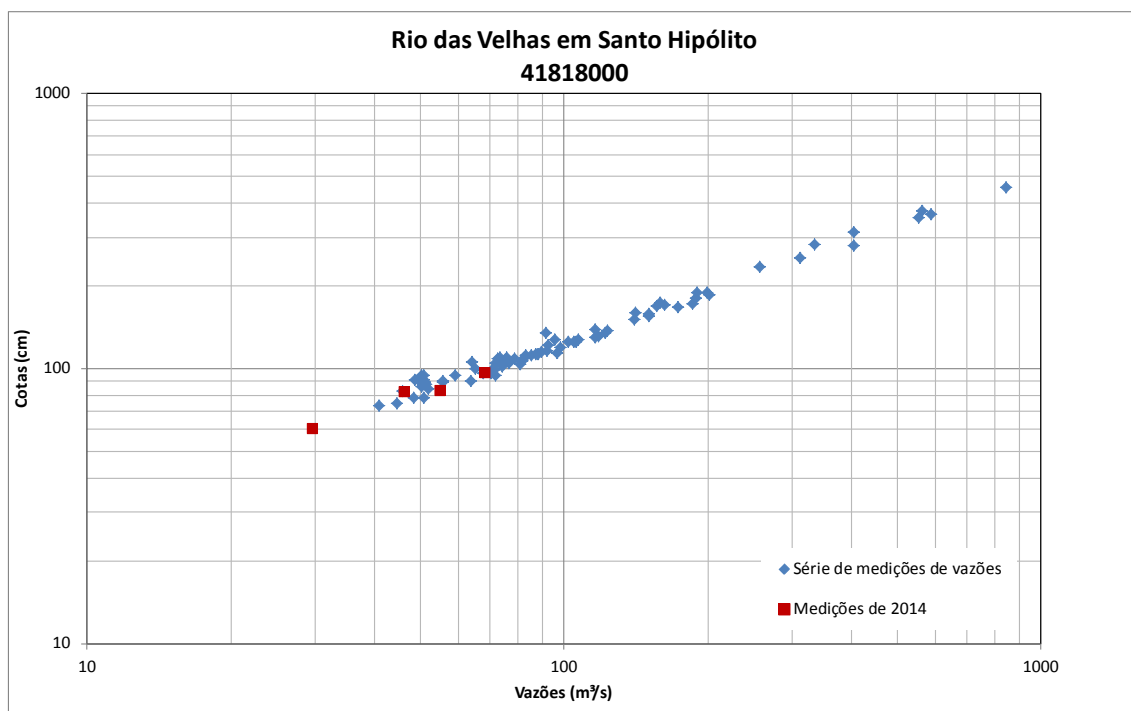


Figura 44 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Santo Hipólito.

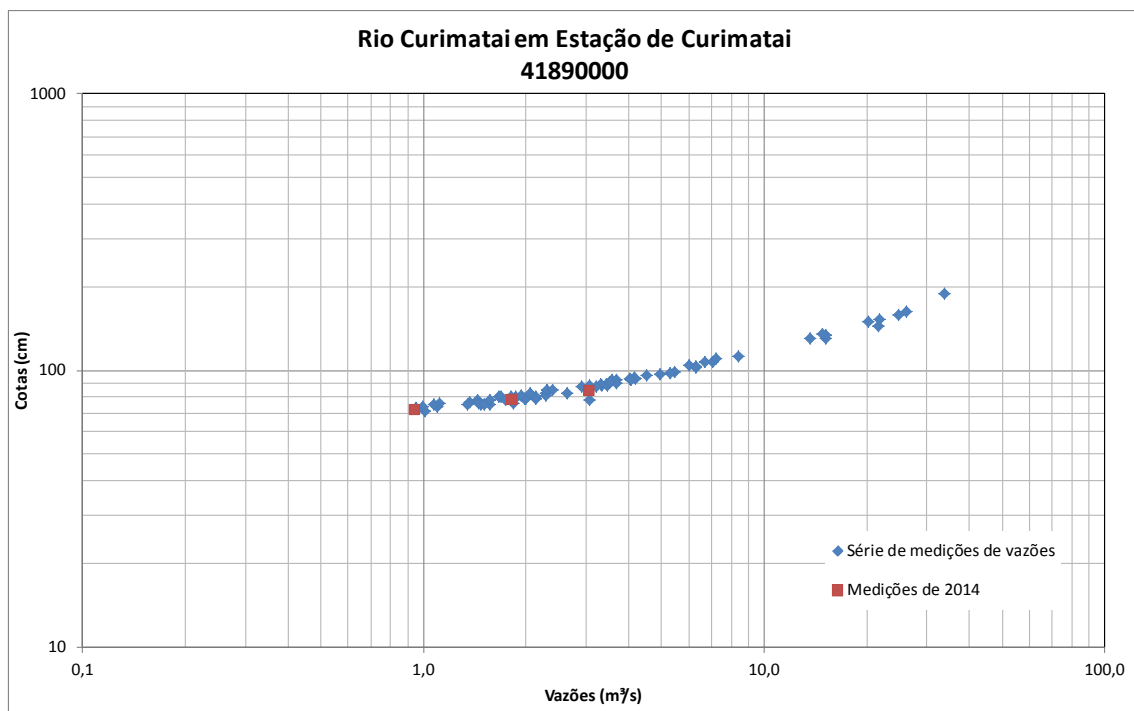


Figura 45 – Medições de descarga líquida no rio Curimatai em Estação Curimatai.

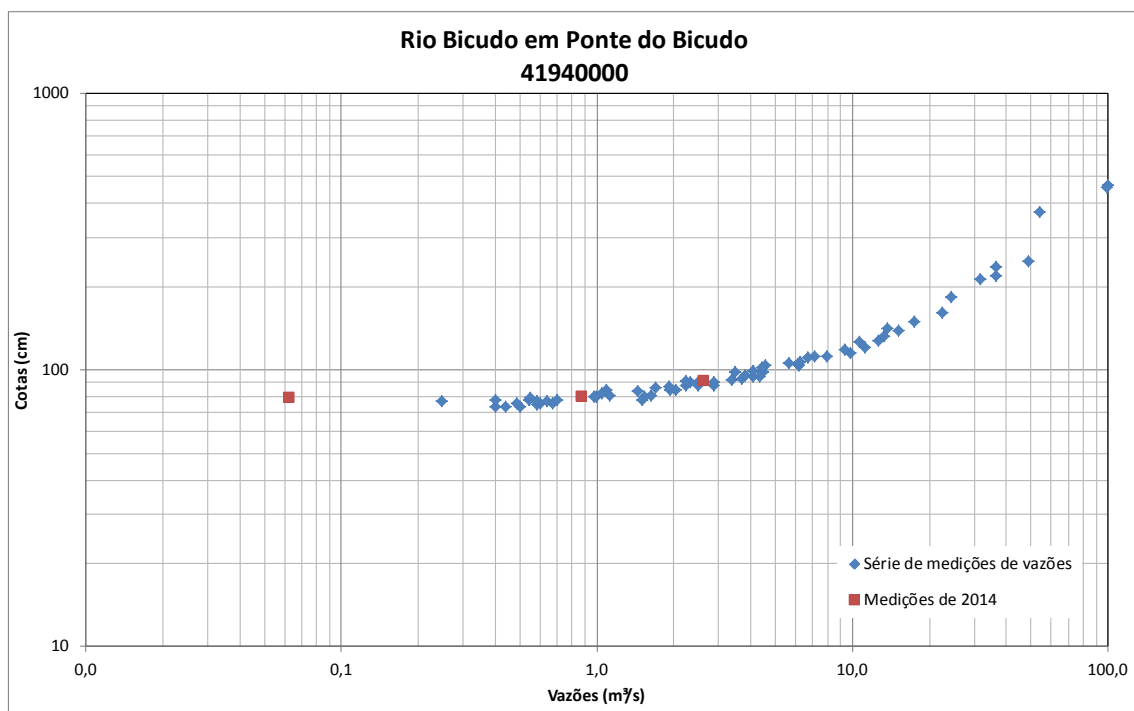


Figura 46 – Medições de descarga líquida no rio Bicudo em Ponte do Bicudo.

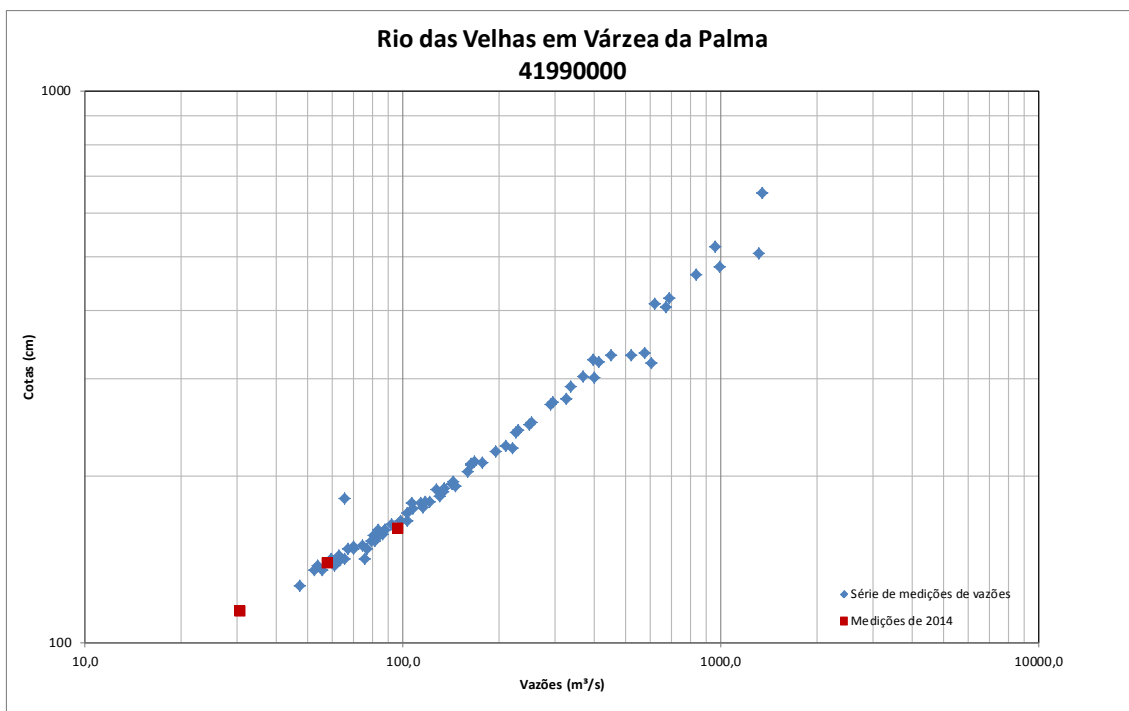


Figura 47 – Medições de descarga líquida no rio das Velhas em Várzea da Palma.

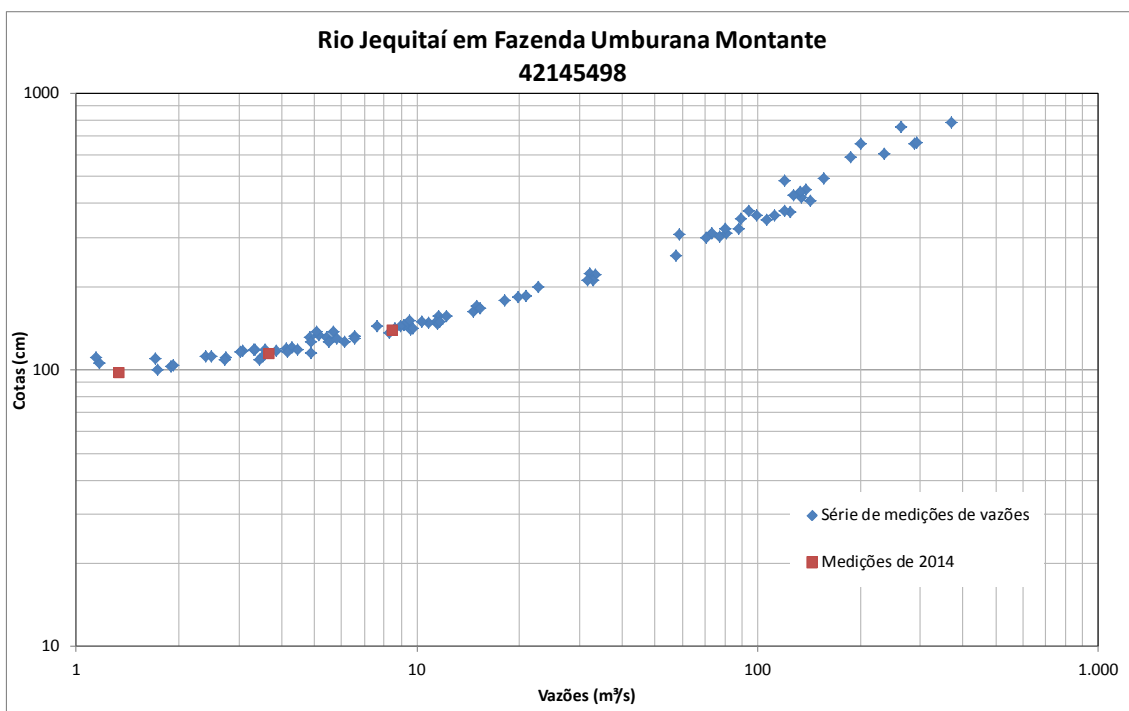


Figura 48 – Medições de descarga líquida no rio Jequitáí em Fazenda Umburana Montante.

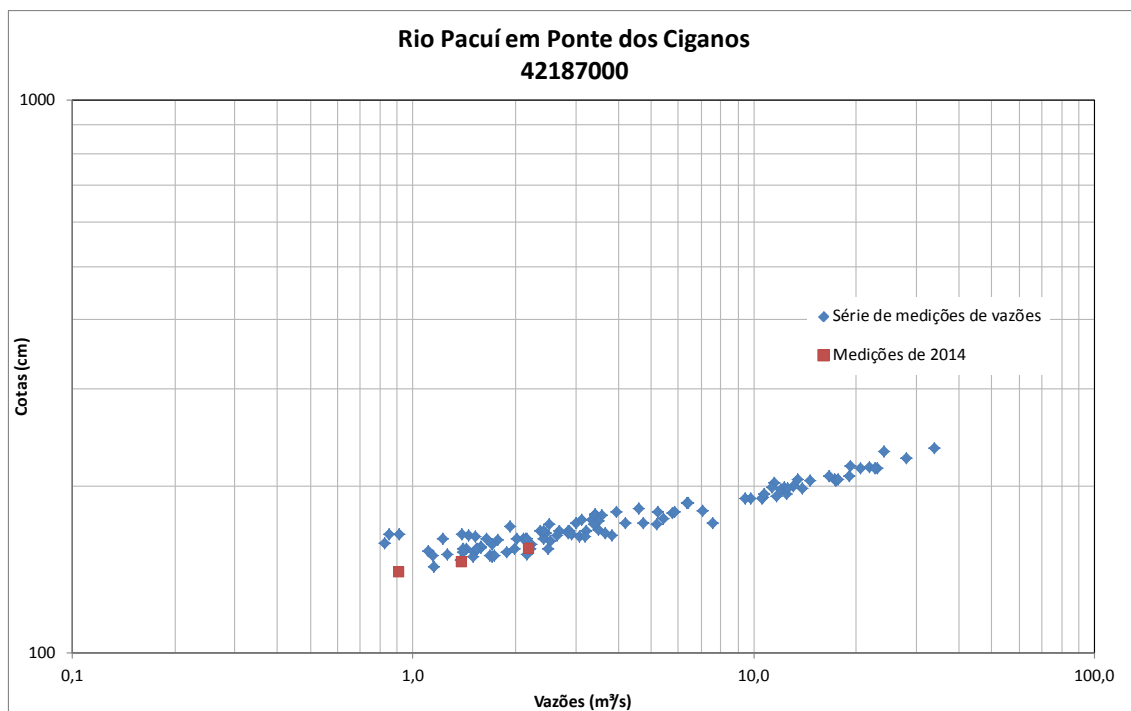


Figura 49 – Medições de descarga líquida no rio Pacuí em Ponte dos Ciganos.

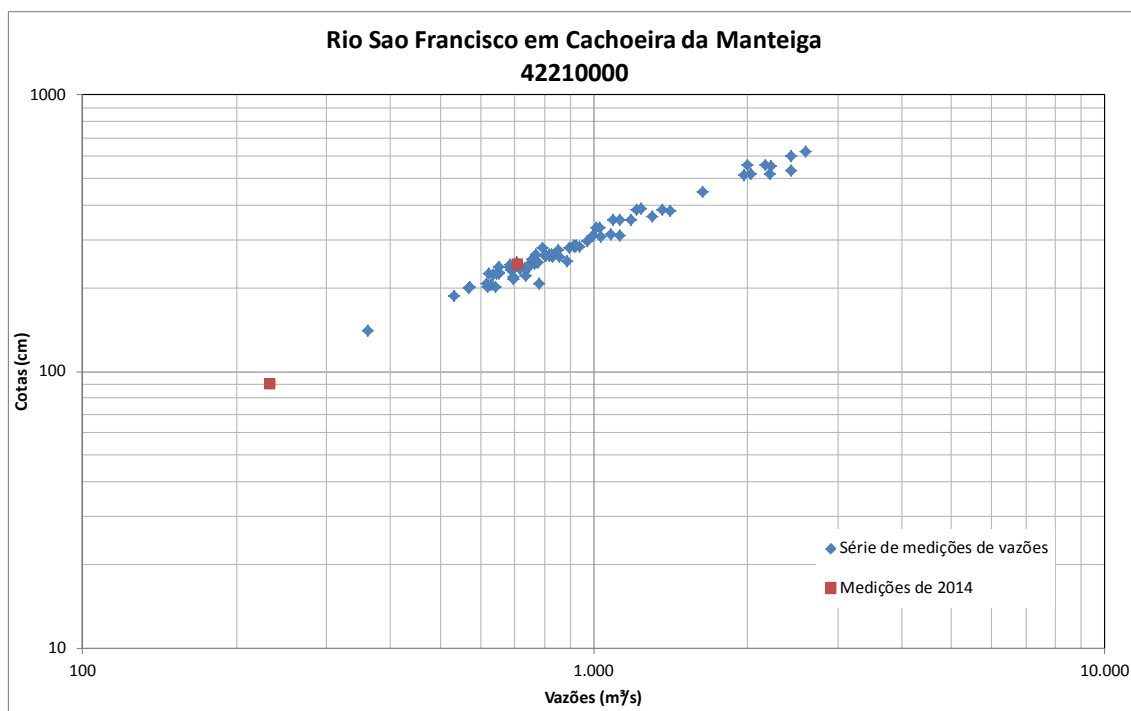


Figura 50 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Cachoeira da Manteiga.

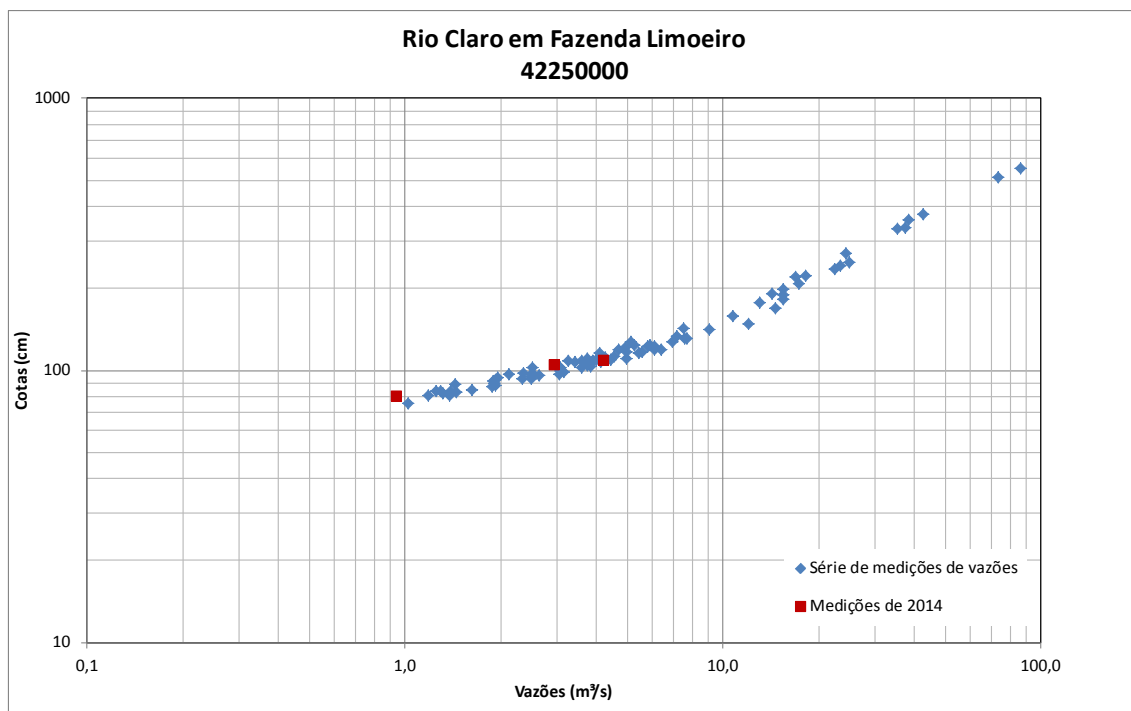


Figura 51 – Medições de descarga líquida no rio Claro em Fazenda Limoeiro.

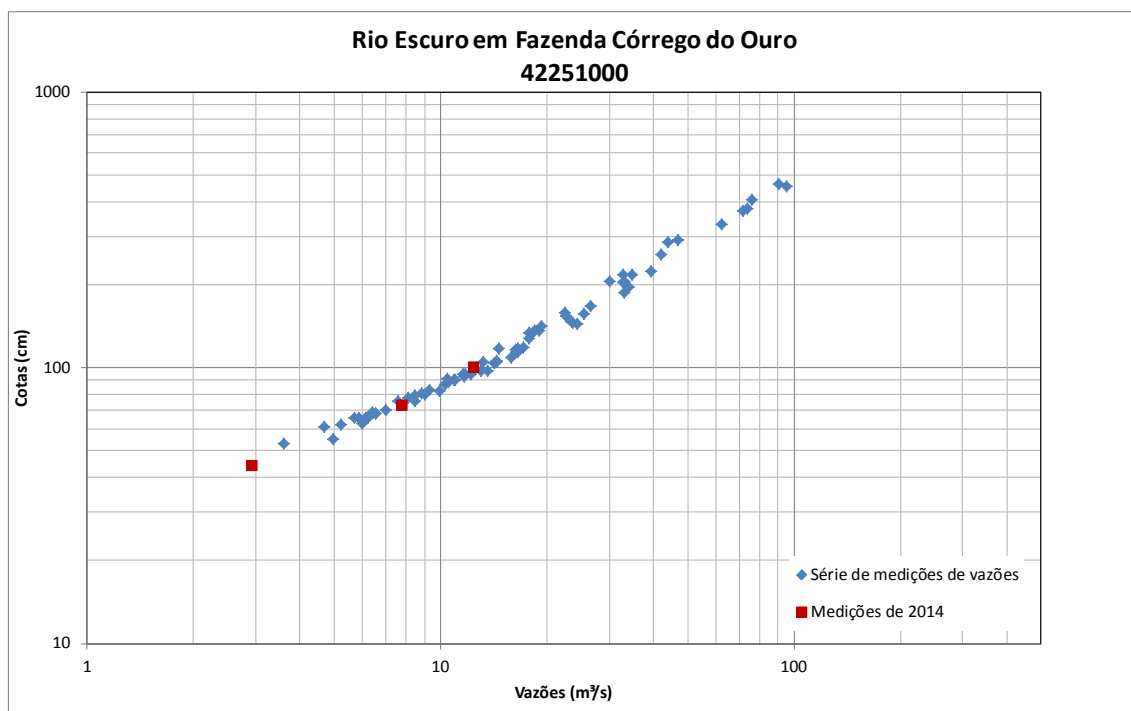


Figura 52 – Medições de descarga líquida no rio Escuro em Fazenda Córrego do Ouro.

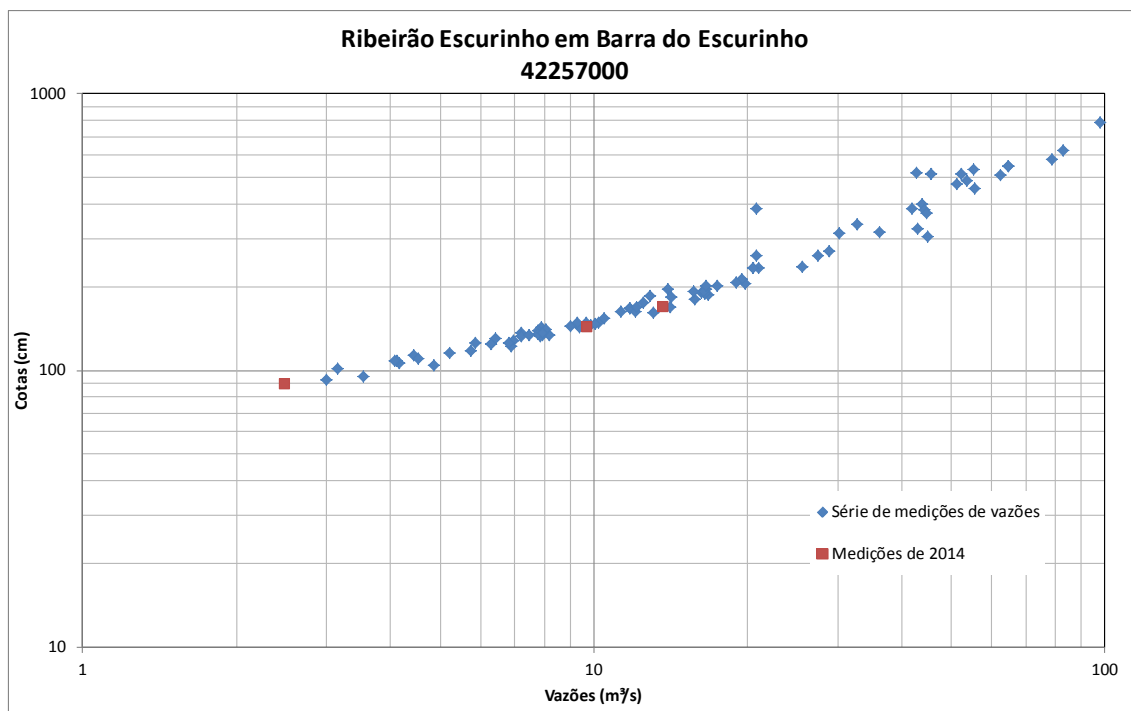


Figura 53 – Medições de descarga líquida no ribeirão Escurinho em Barra do Escurinho.

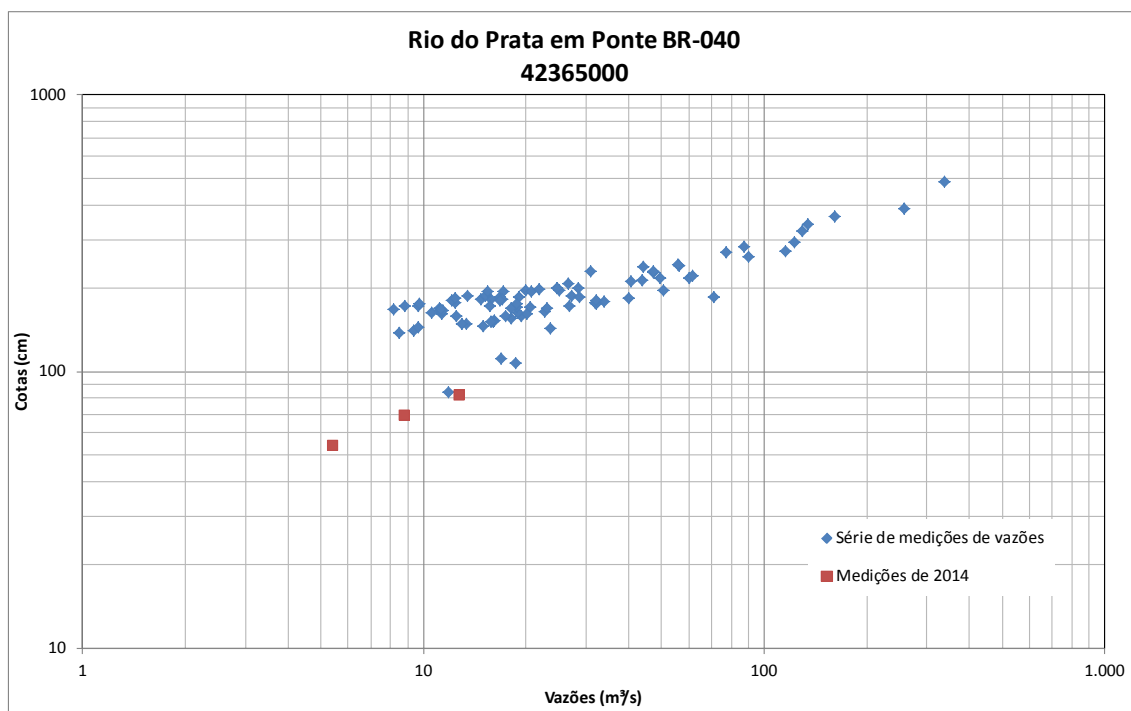


Figura 54 – Medições de descarga líquida no rio do Prata em Ponte BR-040.

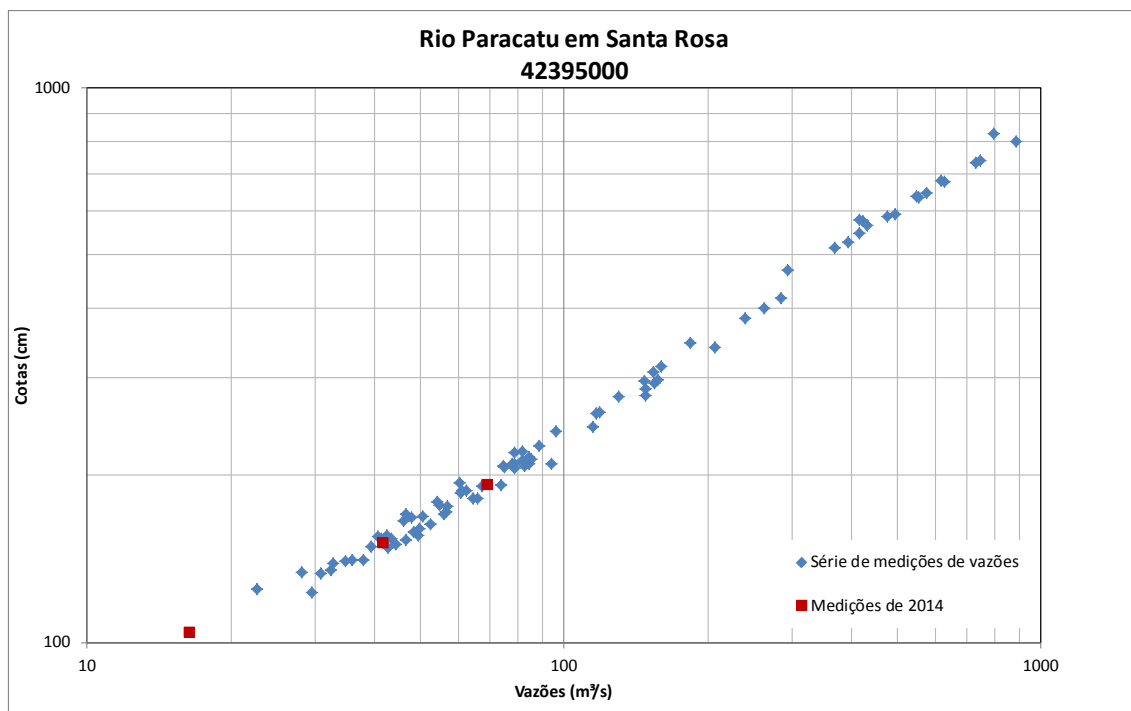


Figura 55 – Medições de descarga líquida no rio Paracatu em Santa Rosa.

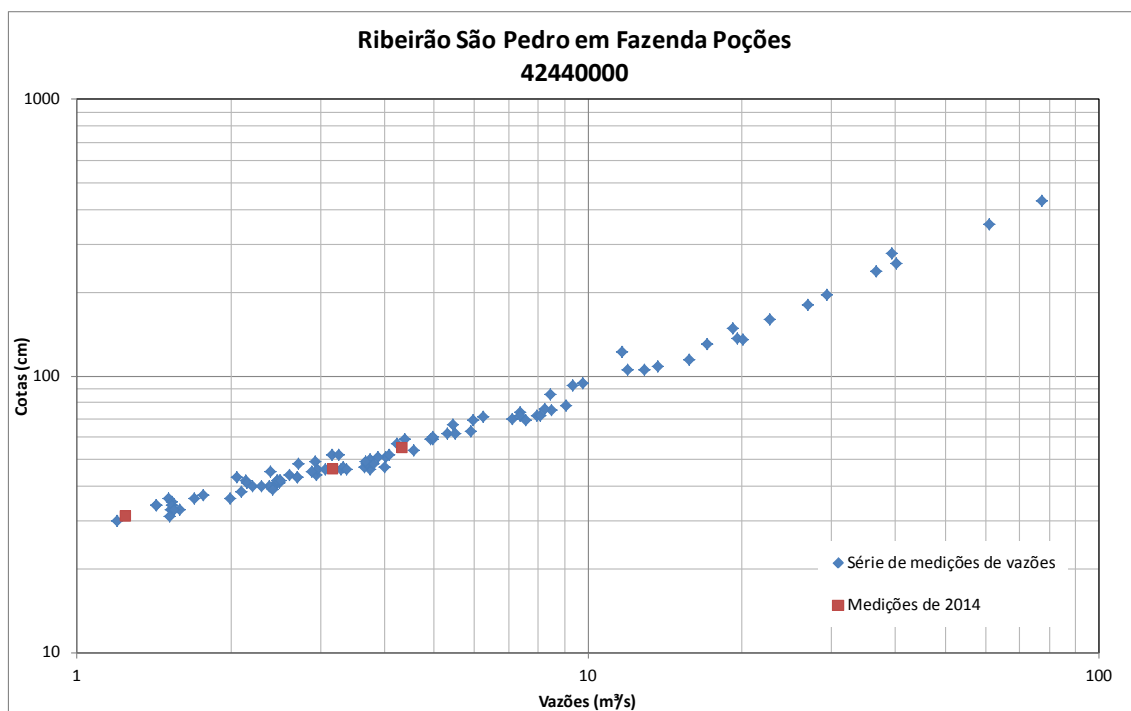


Figura 56 – Medições de descarga líquida no ribeirão São Pedro em Fazenda Poções.

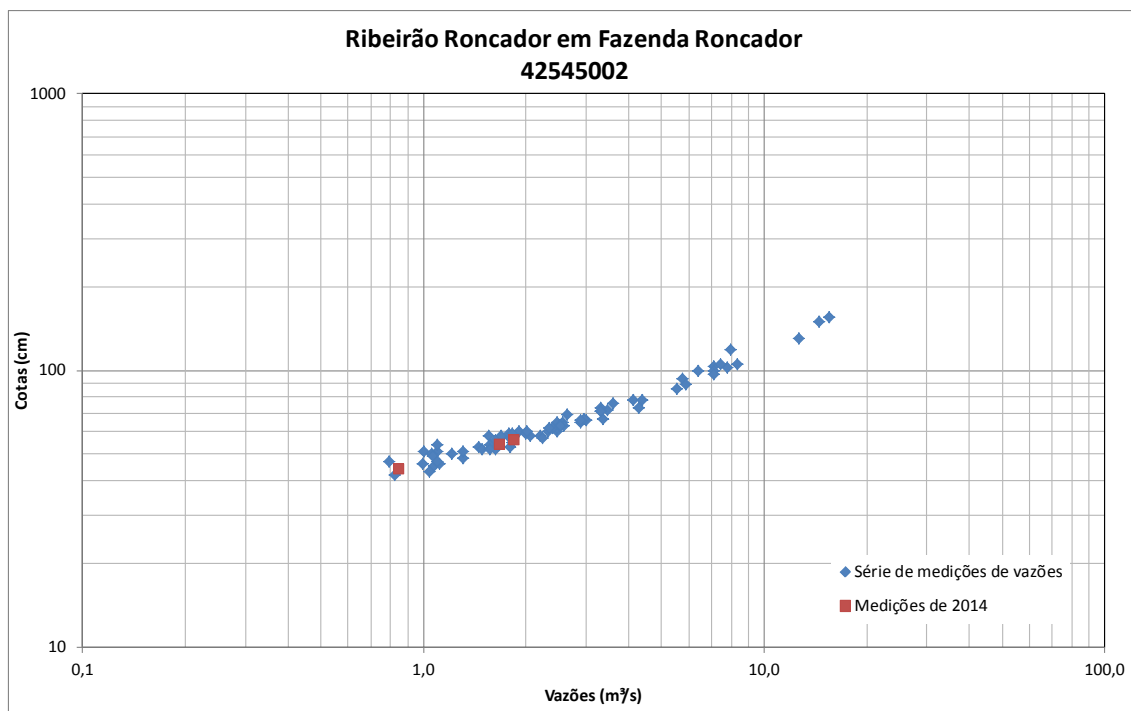


Figura 57 – Medições de descarga líquida no ribeirão Roncador em Fazenda Roncador.

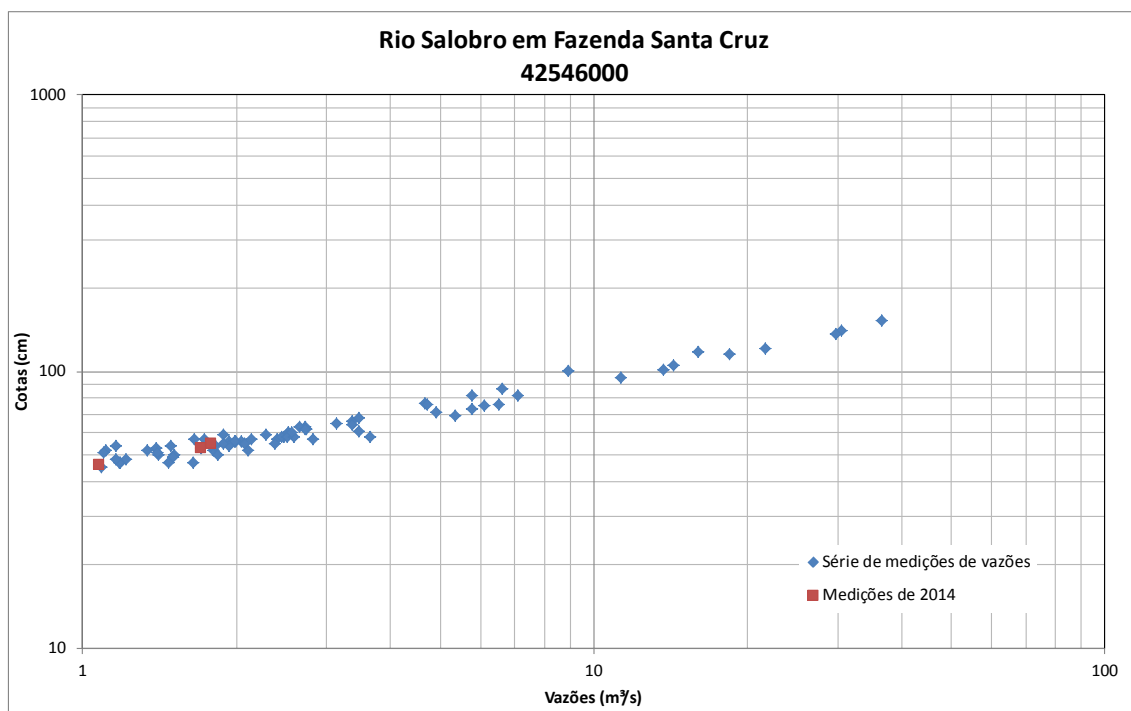


Figura 58 – Medições de descarga líquida no rio Salobro em Fazenda Santa Cruz.

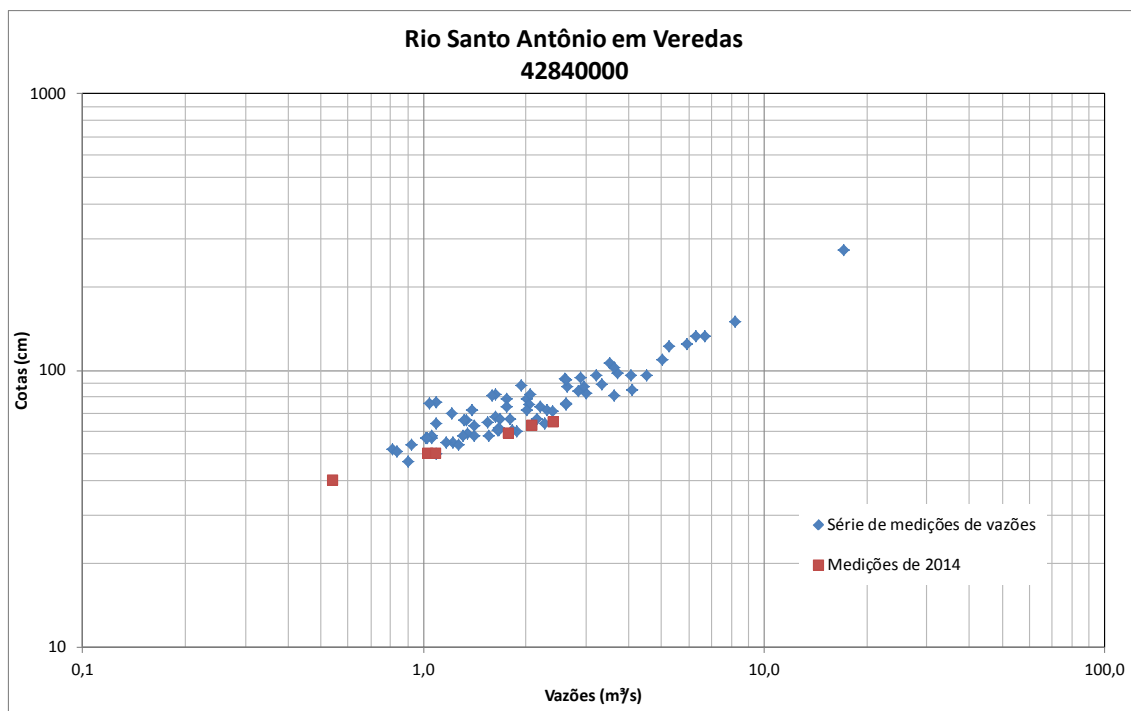


Figura 59 – Medições de descarga líquida no rio Santo Antônio em Veredas.

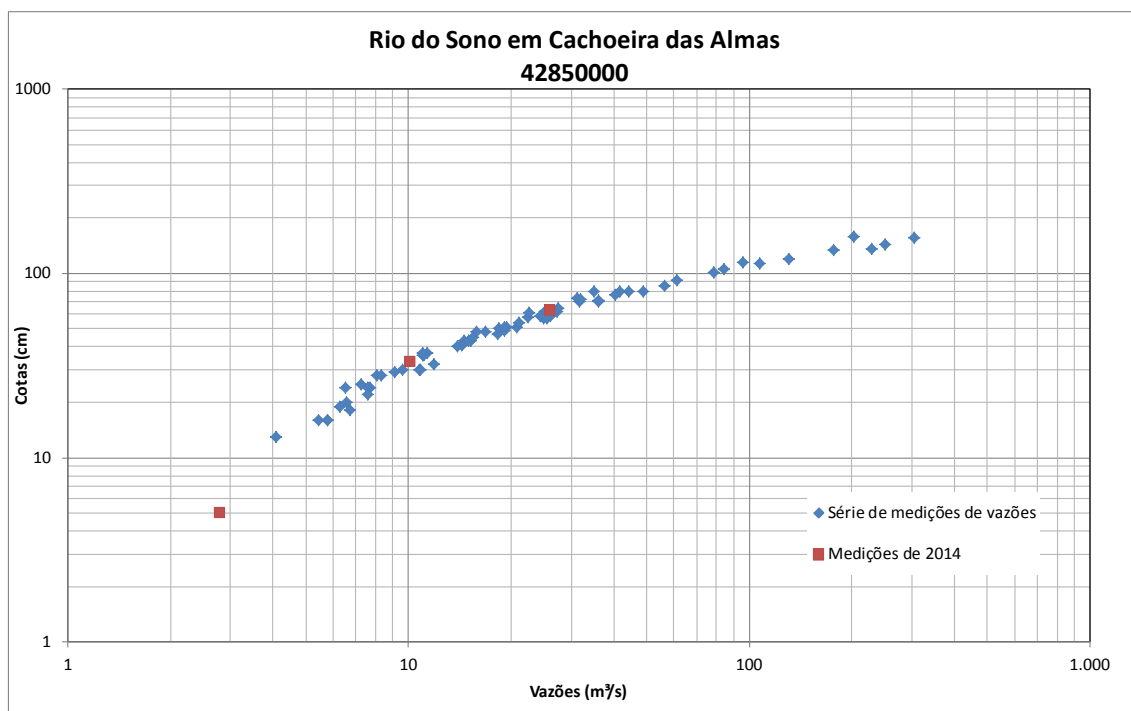


Figura 60 – Medições de descarga líquida no rio do Sono em Cachoeira das Almas.

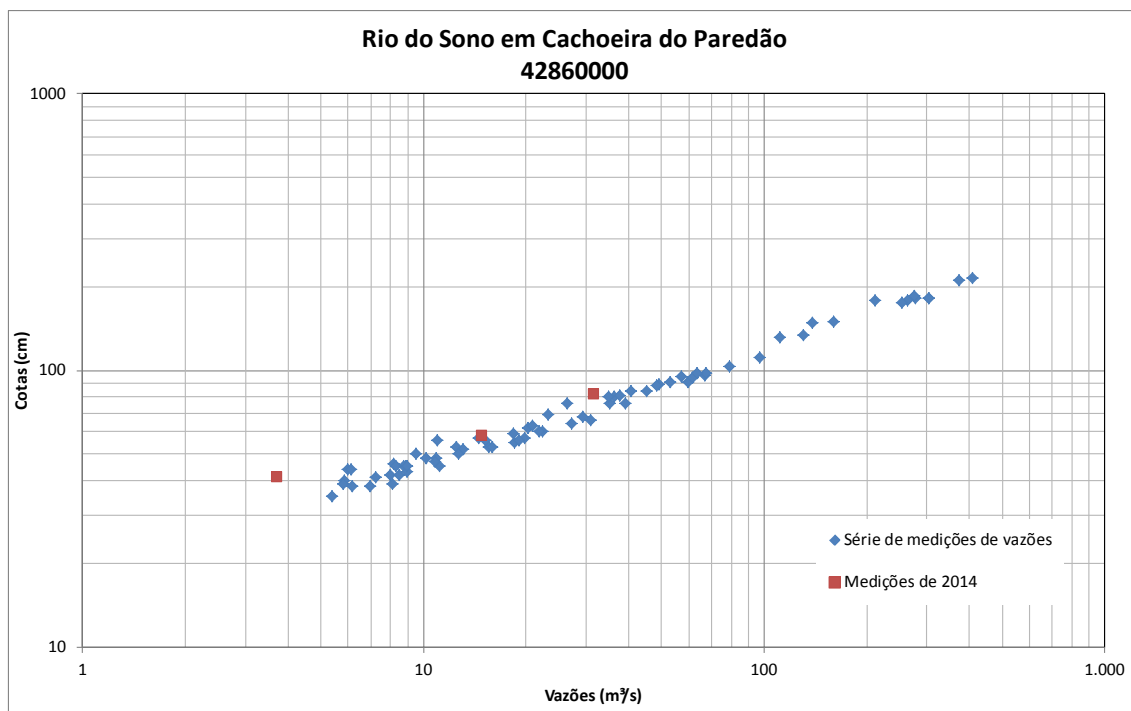


Figura 61 – Medições de descarga líquida no rio do Sono em Cachoeira do Paredão.

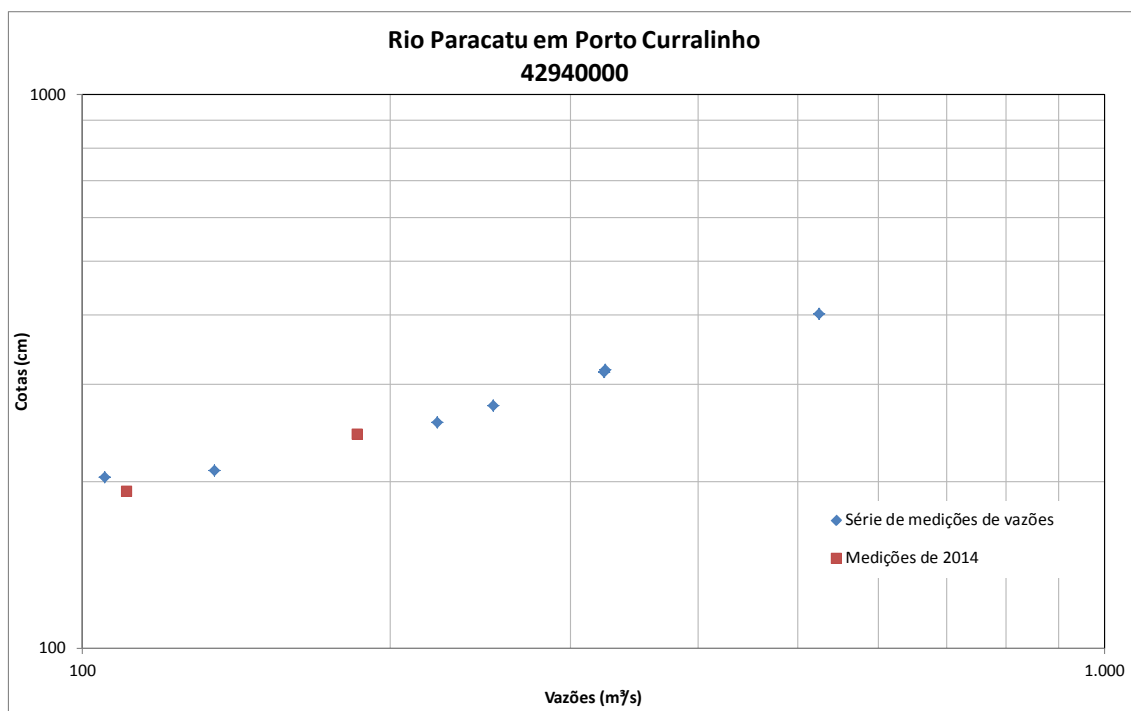


Figura 62 – Medições de descarga líquida no rio Paracatu em Porto Curralinho.

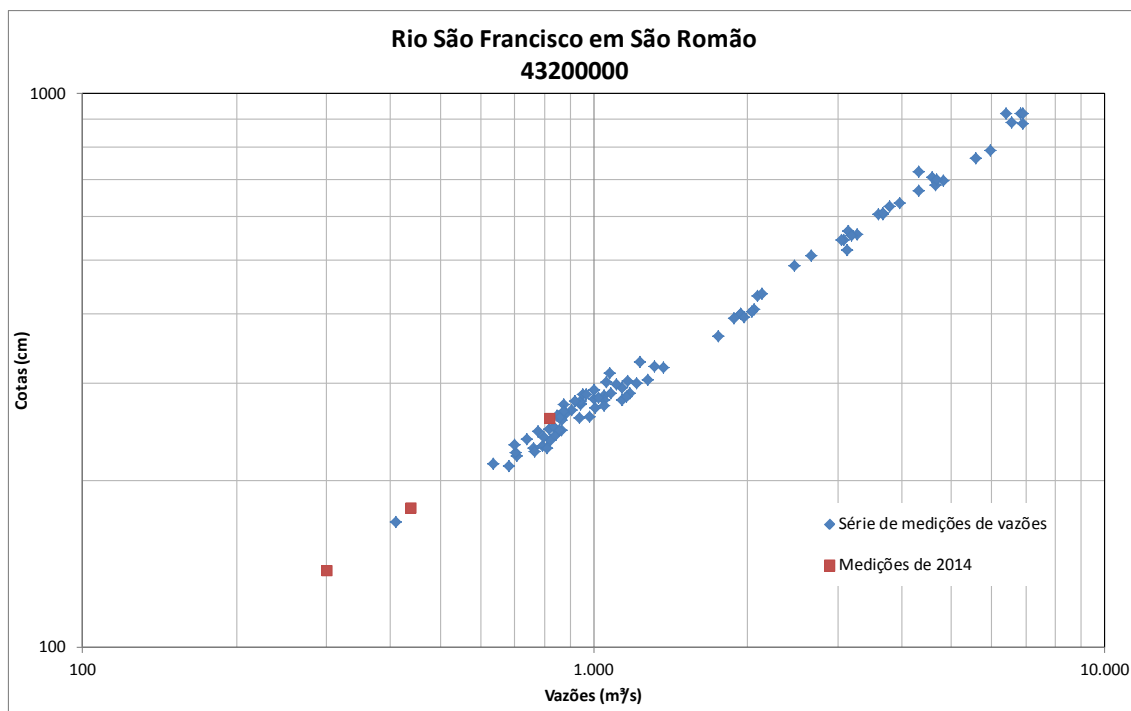


Figura 63 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em São Romão.

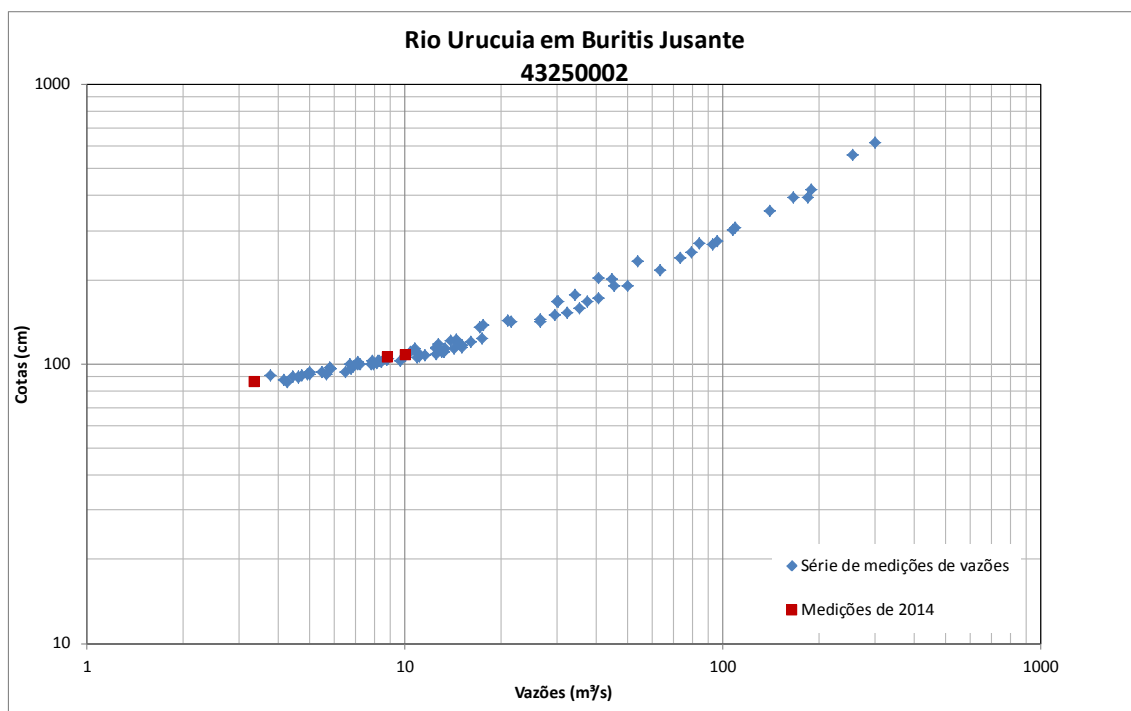


Figura 64 – Medições de descarga líquida no rio Urucuia em Buritís Jusante.

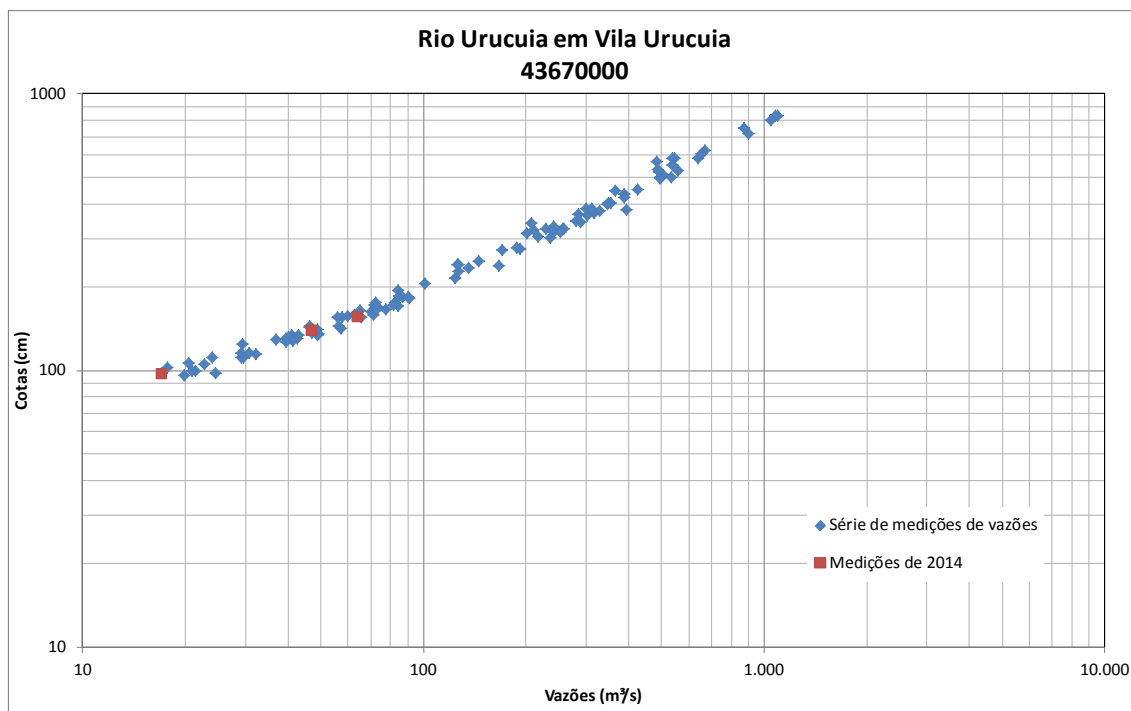


Figura 65 – Medições de descarga líquida no rio Urucuia em Vila Urucuia.

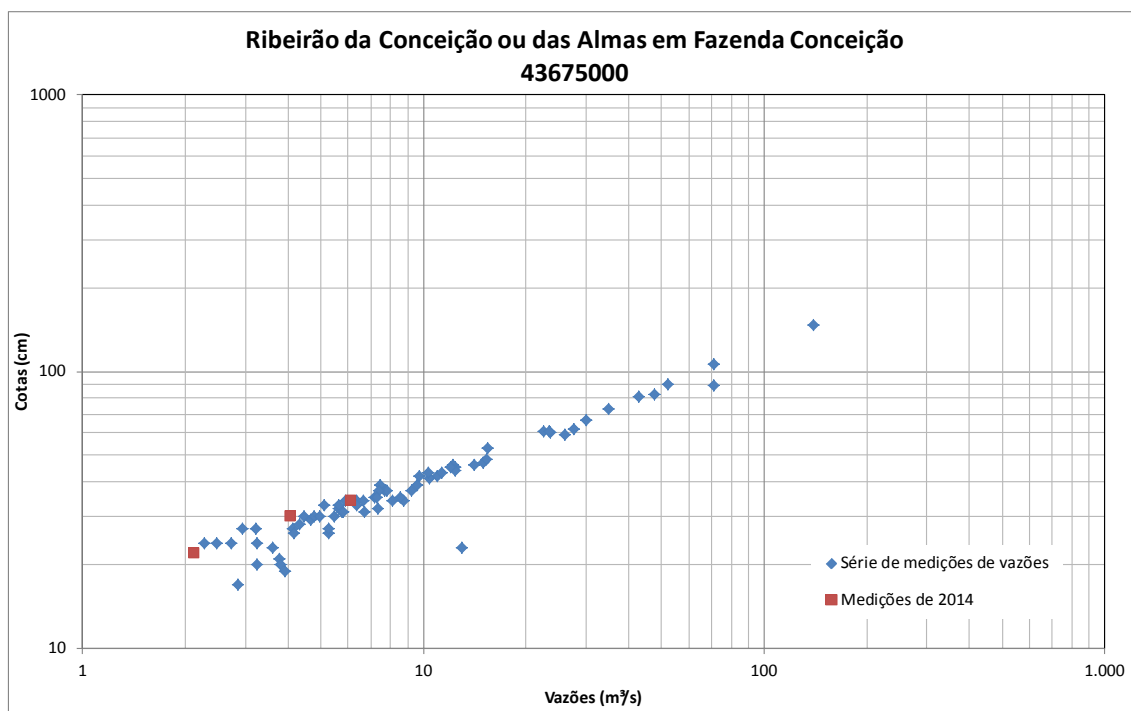


Figura 66 – Medições de descarga líquida no ribeirão da Conceição ou das Almas em Fazenda Conceição.

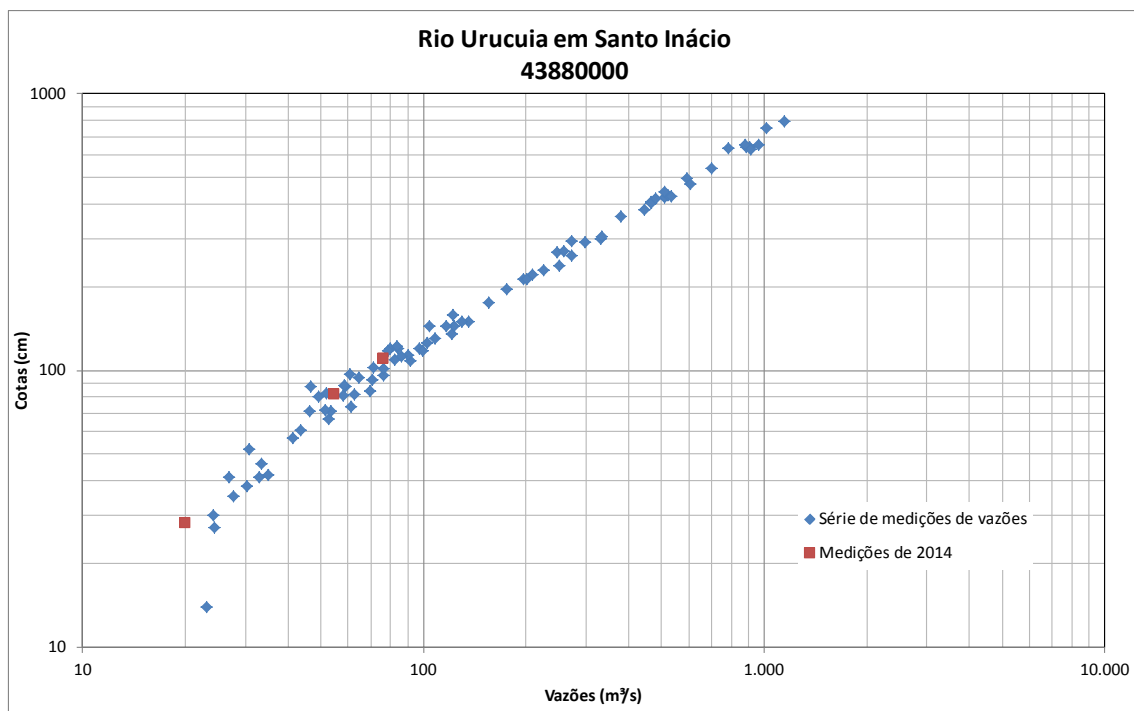


Figura 67 – Medições de descarga líquida no rio Urucua em Santo Inácio.

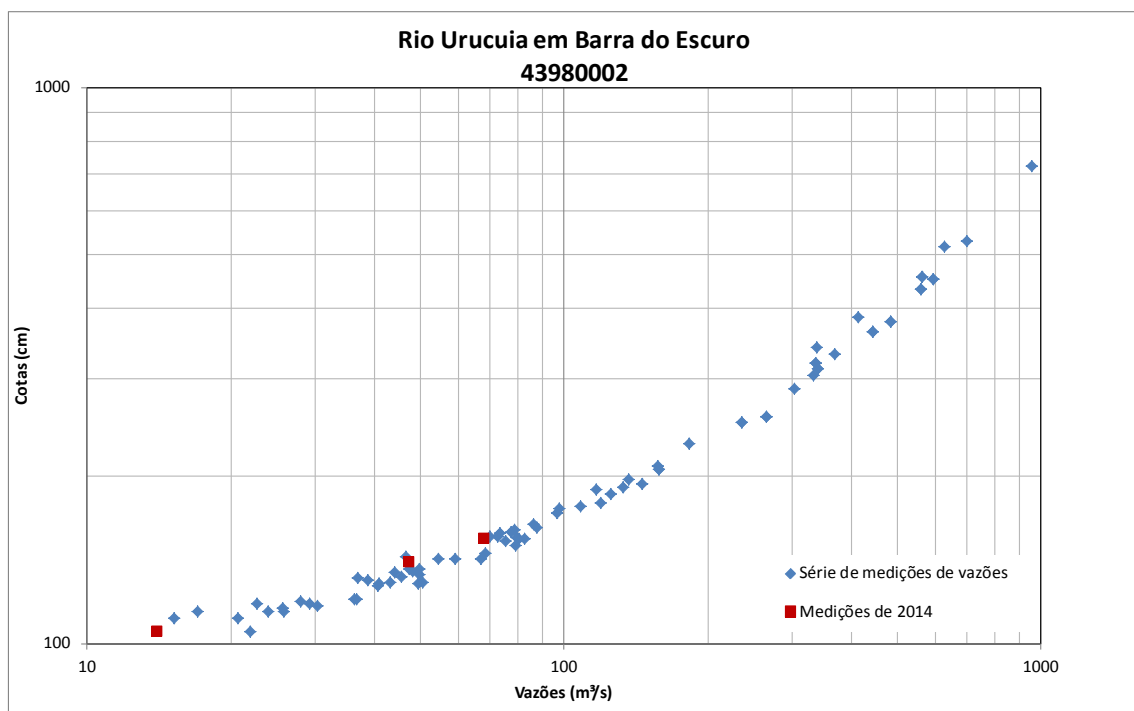


Figura 68 – Medições de descarga líquida no rio Urucua em Barra do Escuro.

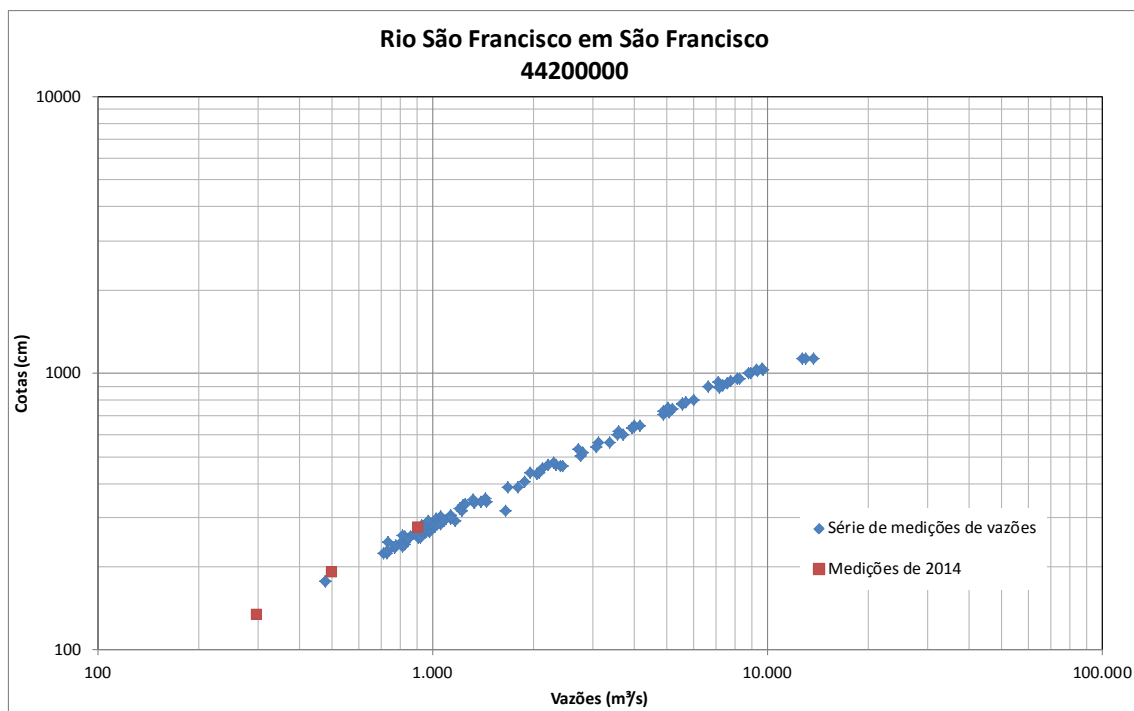


Figura 69 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em São Francisco.

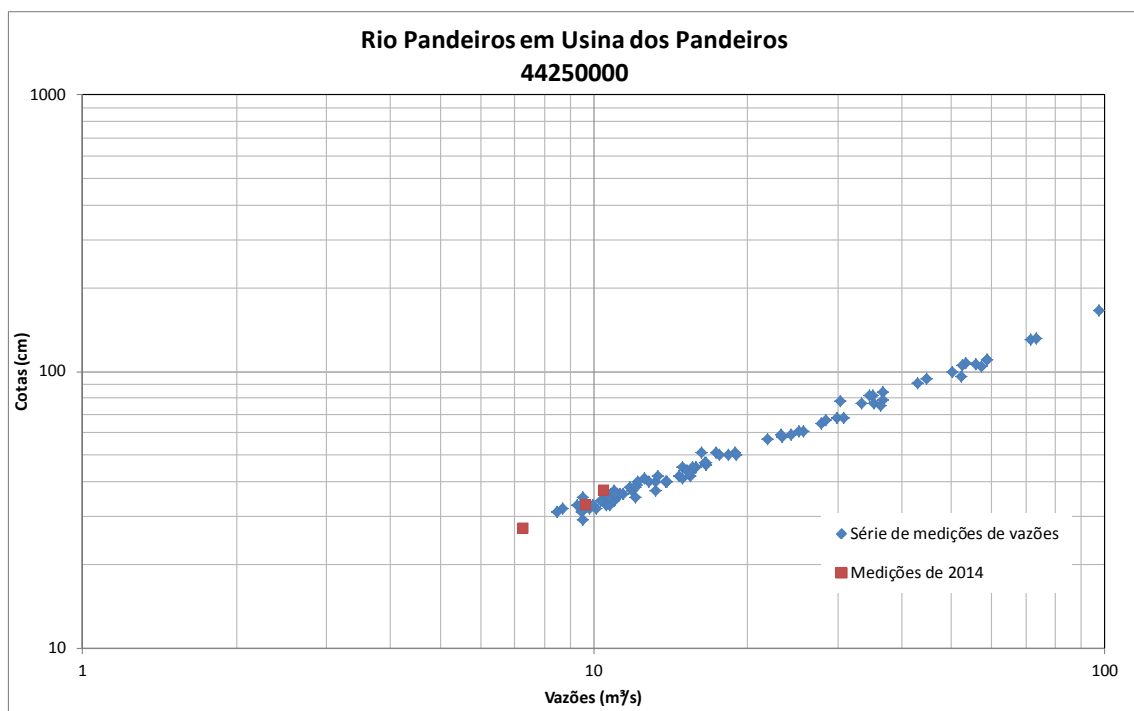


Figura 70 – Medições de descarga líquida no rio Pandeiros em Usina dos Pandeiros.

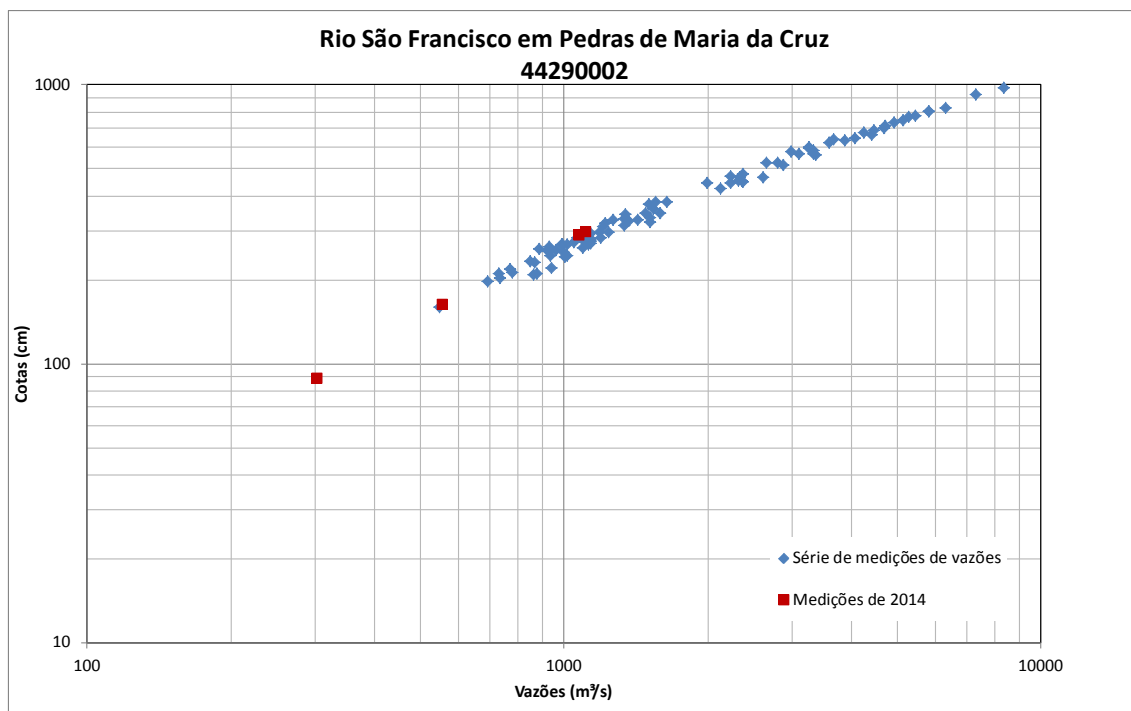


Figura 71 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Pedras de Maria da Cruz.

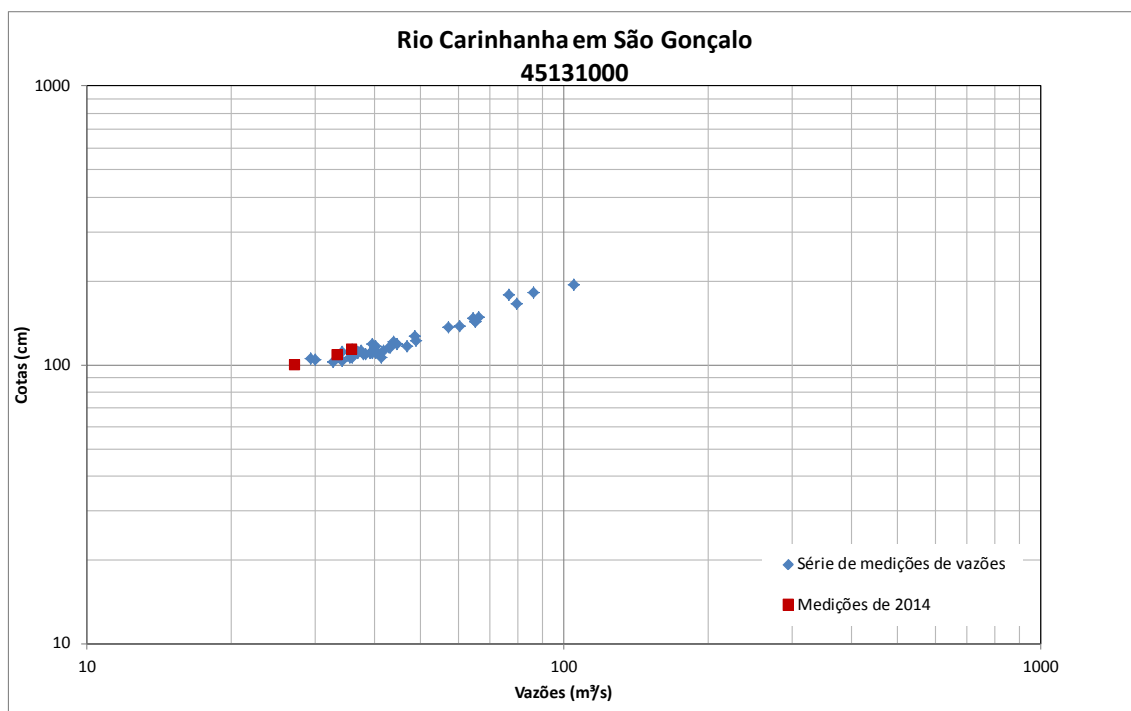


Figura 72 – Medições de descarga líquida no rio Carinhanha em São Gonçalo.

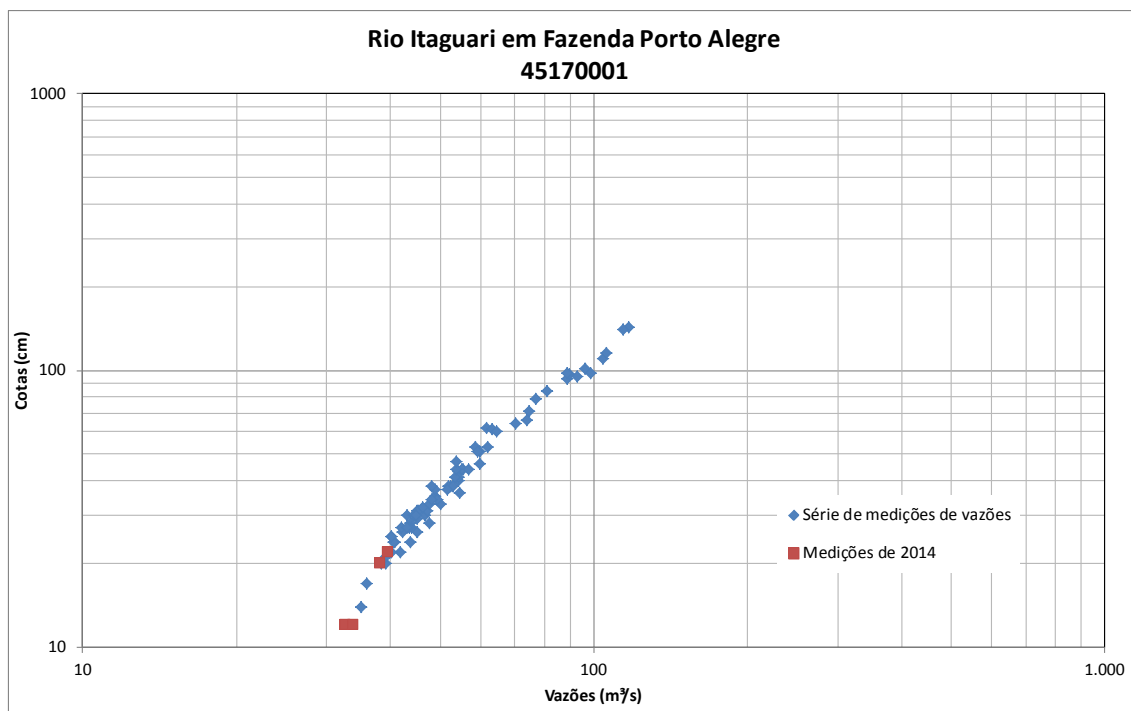


Figura 73 – Medições de descarga líquida no rio Itaguari em Fazenda Porto Alegre.

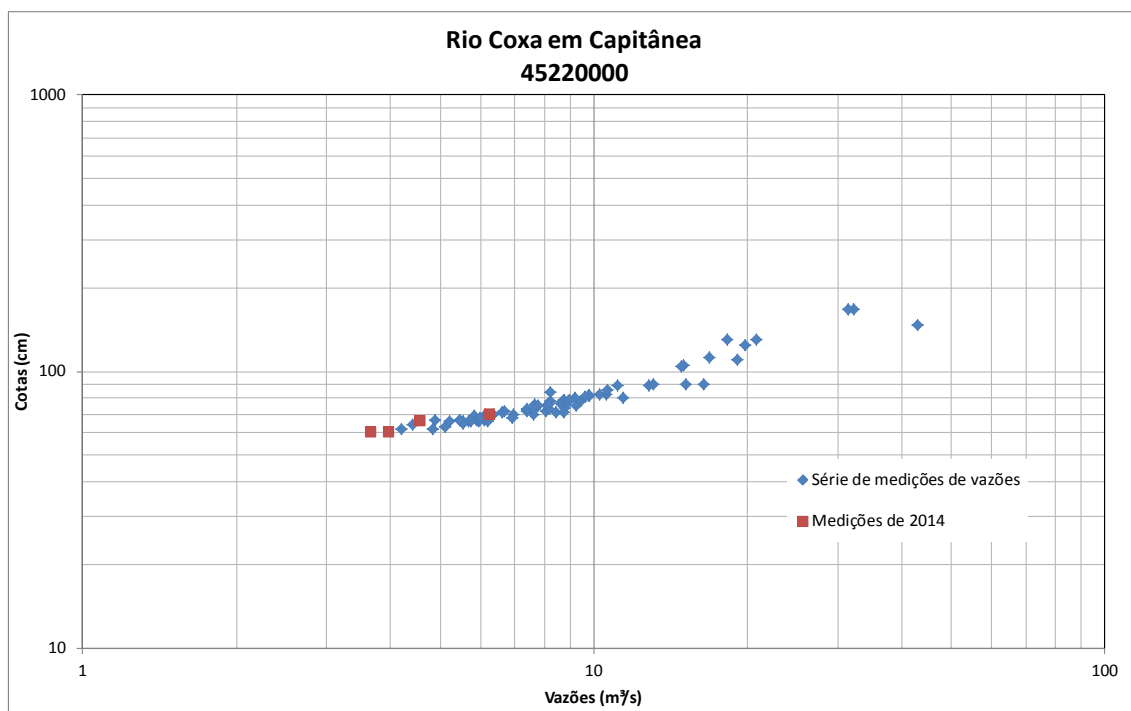


Figura 74 – Medições de descarga líquida no rio Coxa em Capitânea.

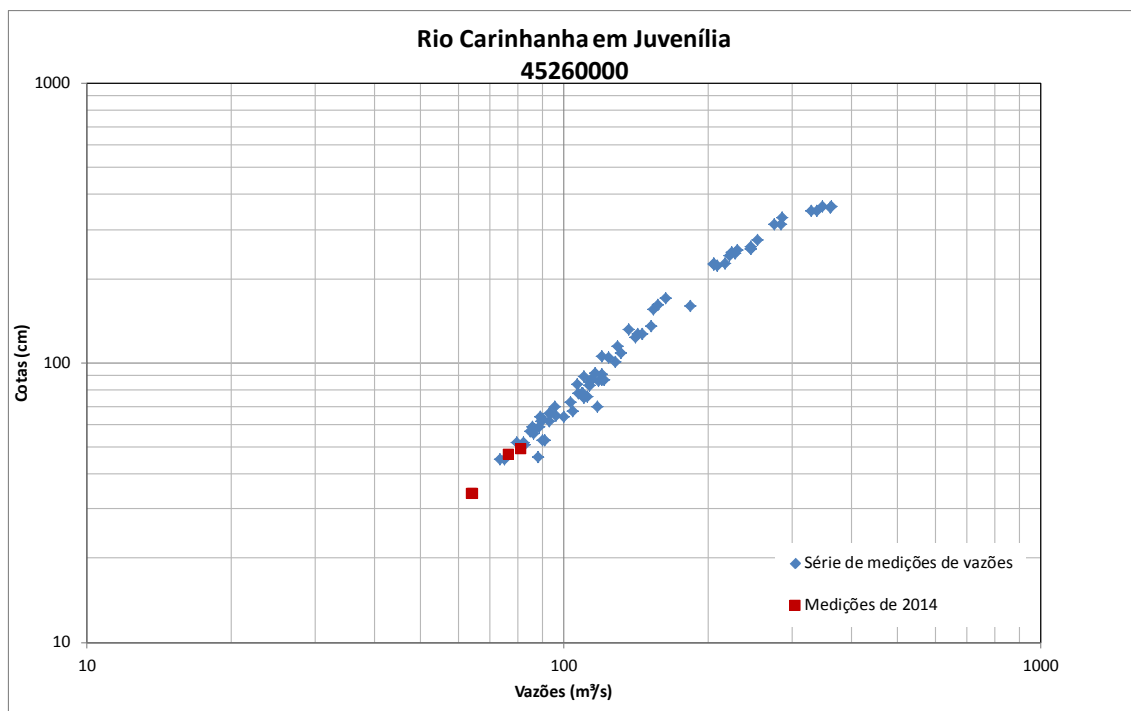


Figura 75 – Medições de descarga líquida no rio Carinhanha em Juvenília.

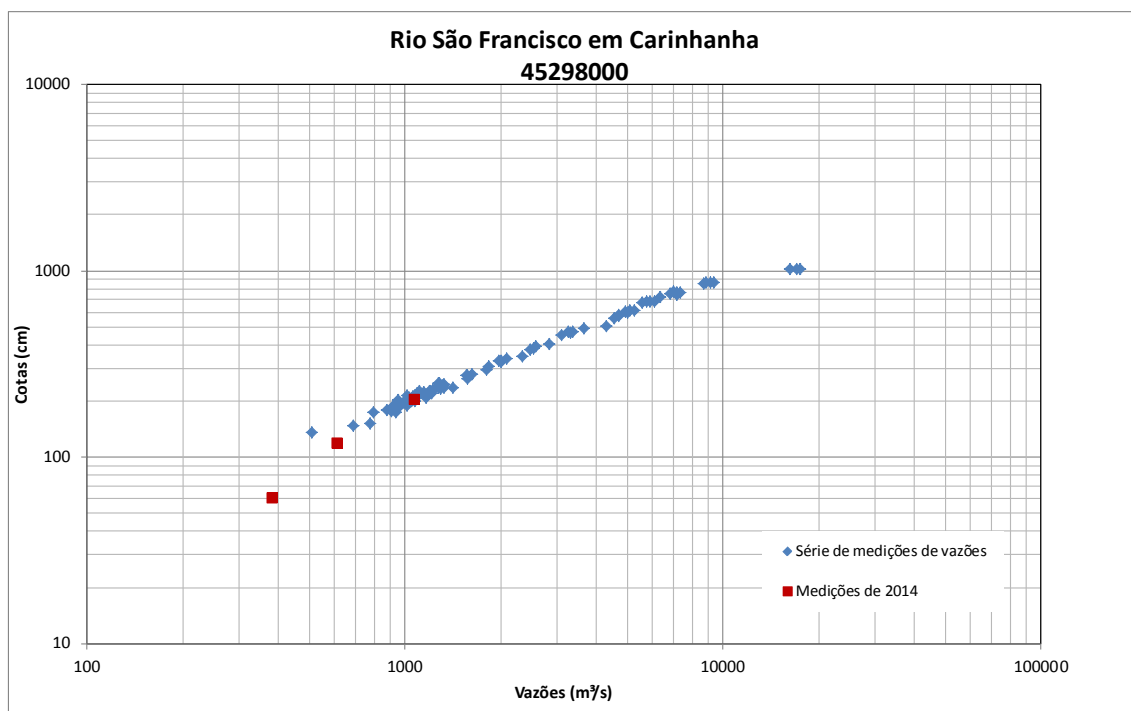


Figura 76 – Medições de descarga líquida no rio São Francisco em Carinhanha.

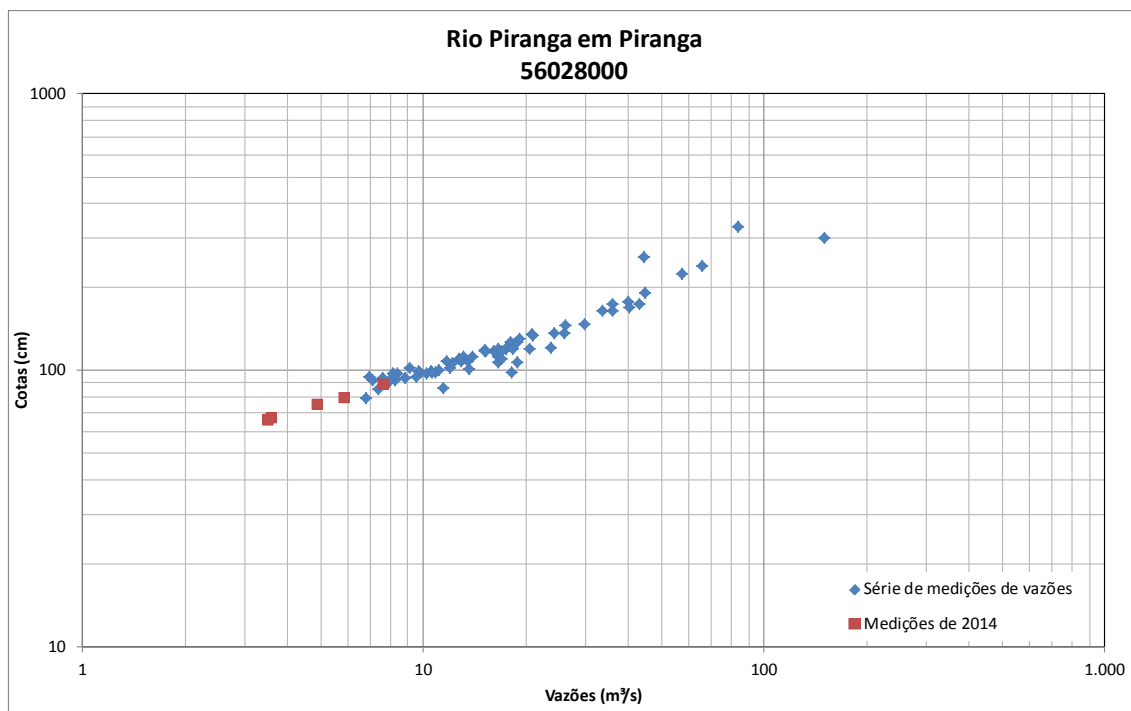


Figura 77 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Piranga.

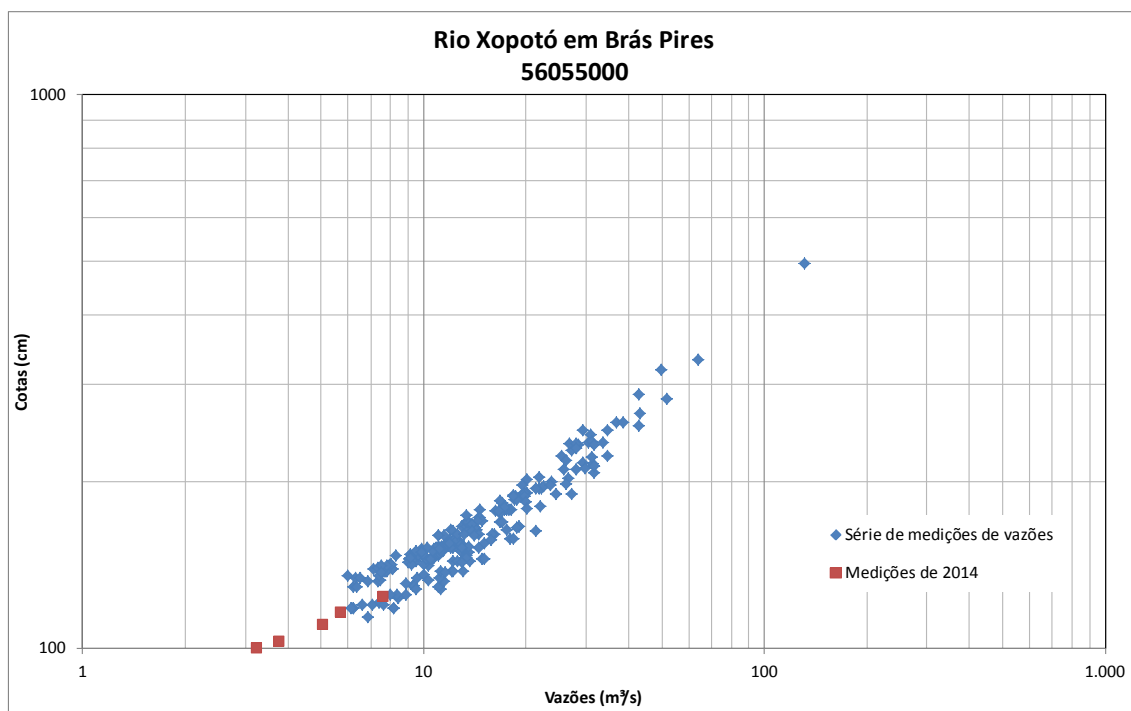


Figura 78 – Medições de descarga líquida no rio Xopotó em Brás Pires.

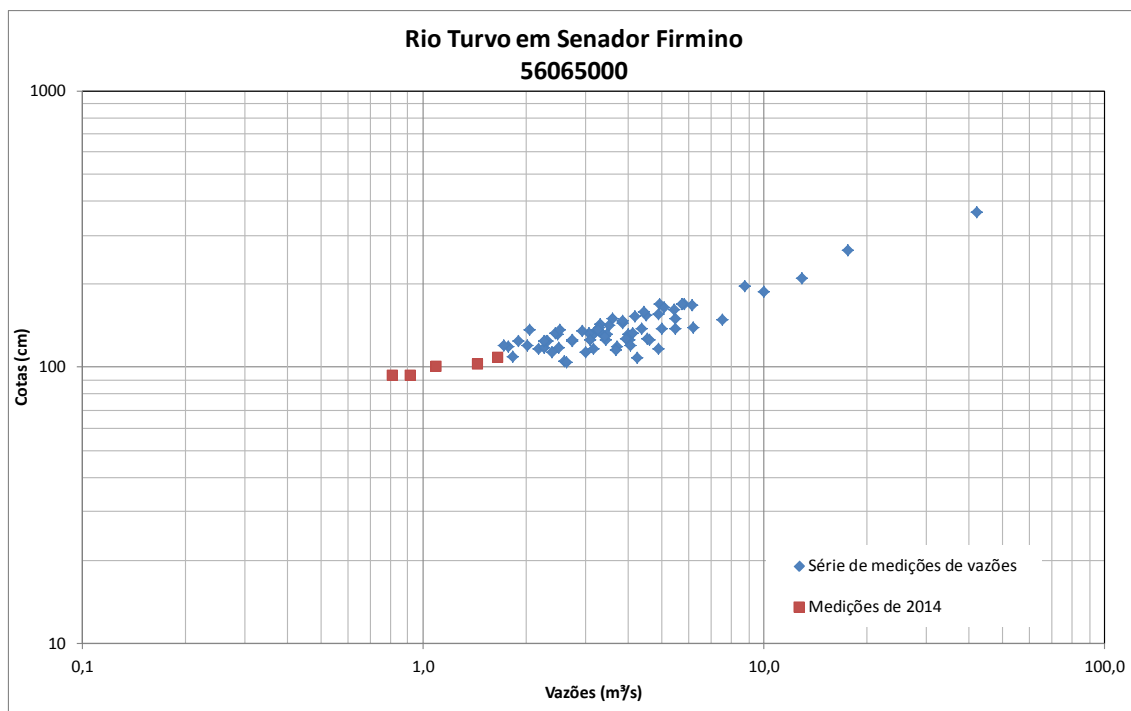


Figura 79 – Medições de descarga líquida no rio Turvo em Senador Firmino.

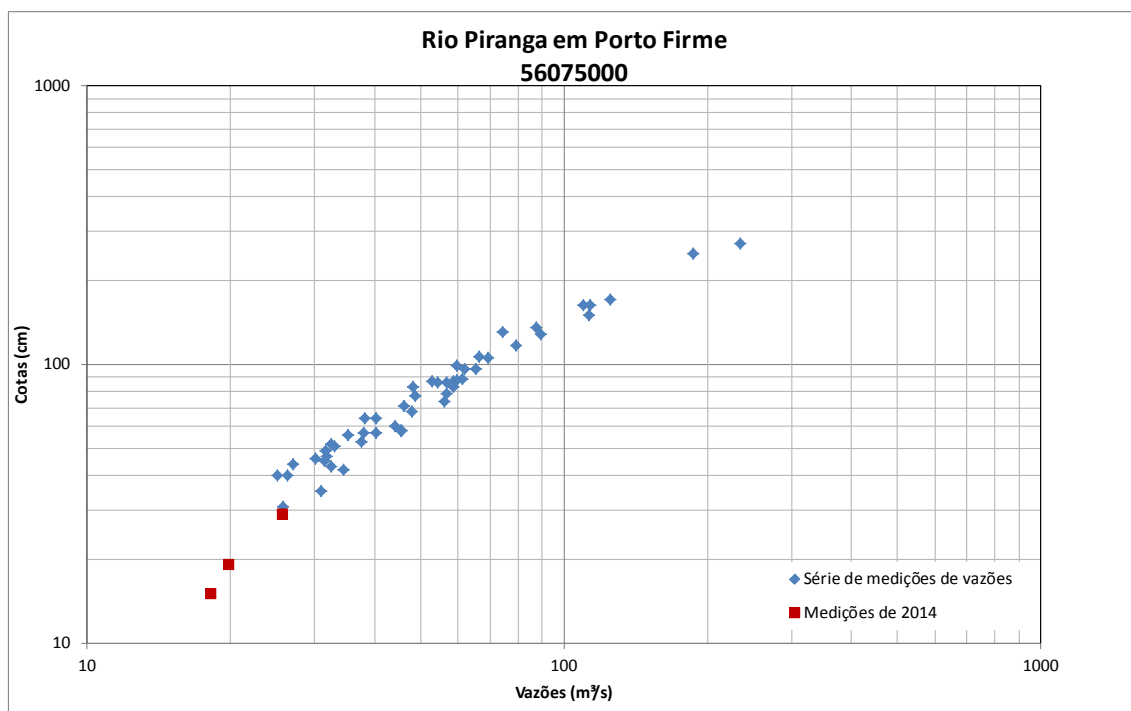


Figura 80 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Porto Firme.

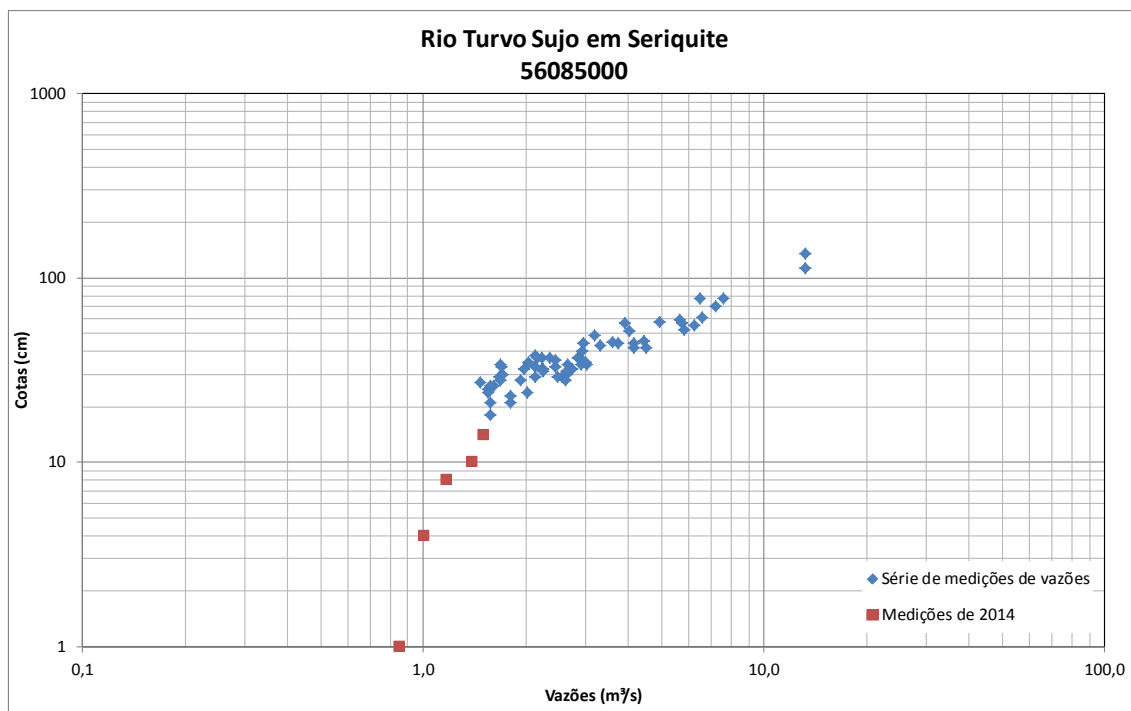


Figura 81 – Medições de descarga líquida no rio Turvo Sujo em Seriquite.

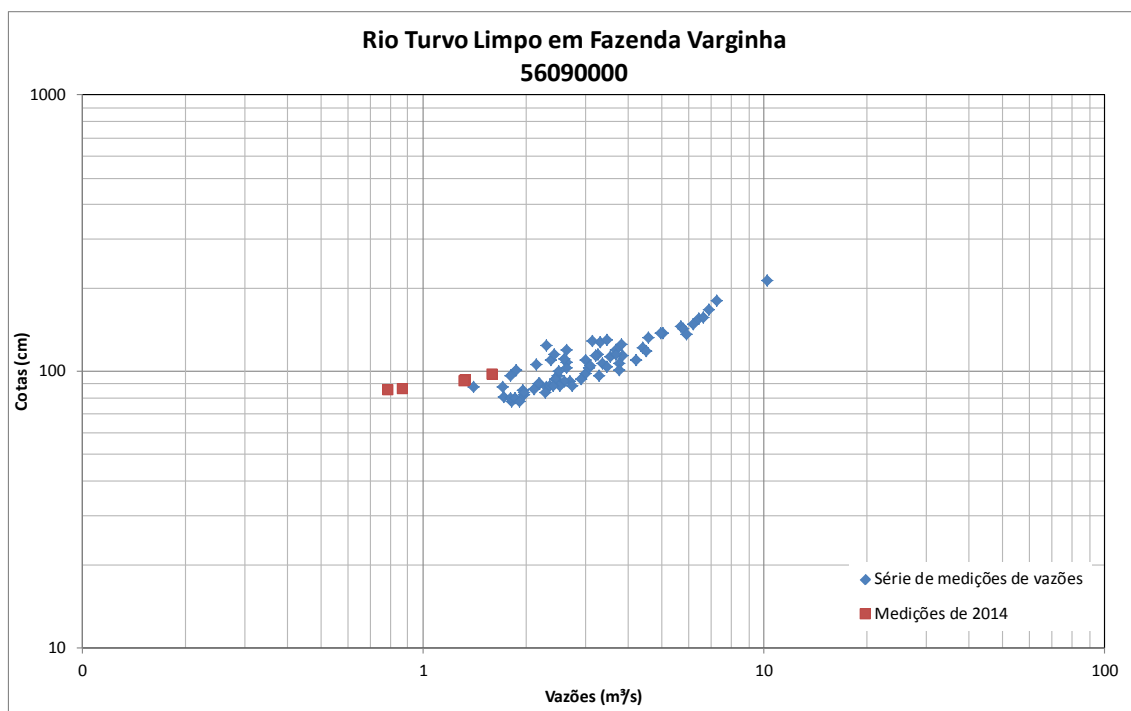


Figura 82 – Medições de descarga líquida no rio Turvo Limpo em Fazenda Varginha.

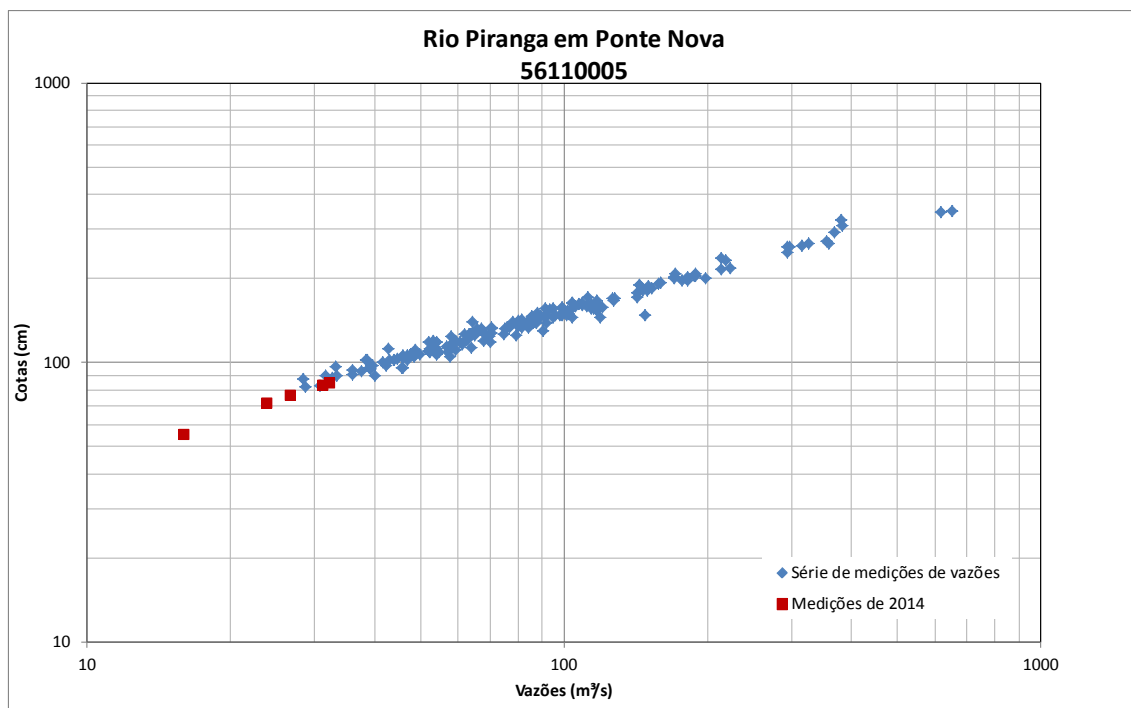


Figura 83 – Medições de descarga líquida no rio Piranga em Ponte Nova.

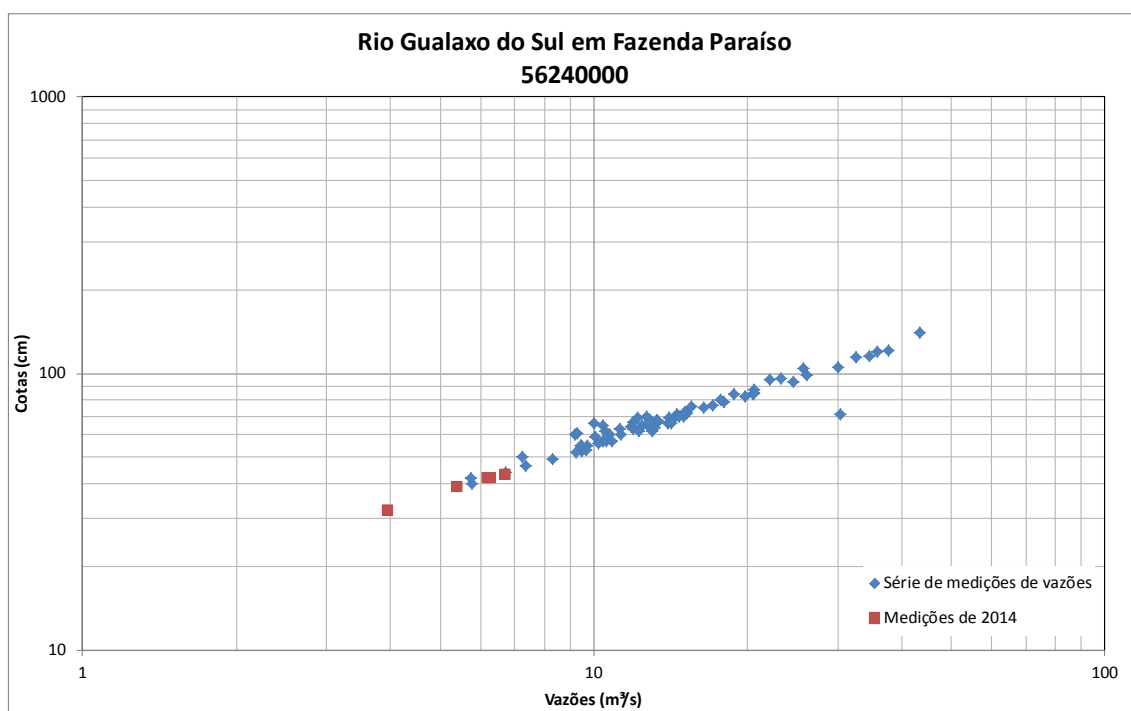


Figura 84 – Medições de descarga líquida no rio Gualaxo do Sul em Fazenda Paraíso.

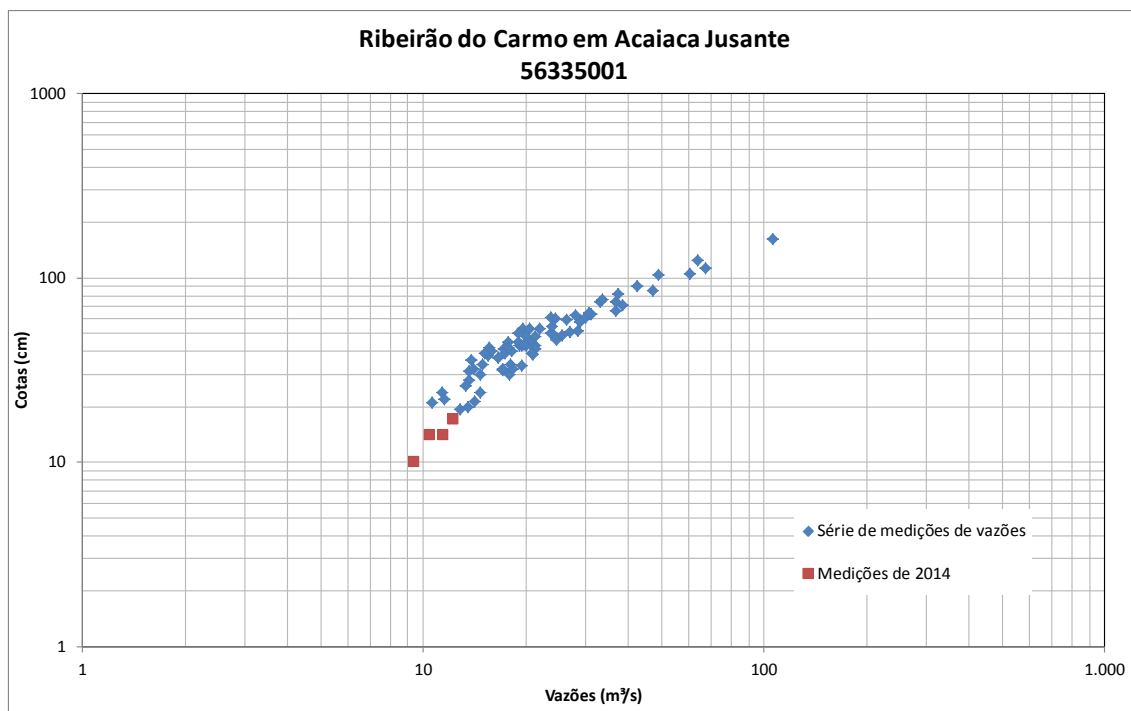


Figura 85 – Medições de descarga líquida no ribeirão do Carmo em Acaiaca Jusante.

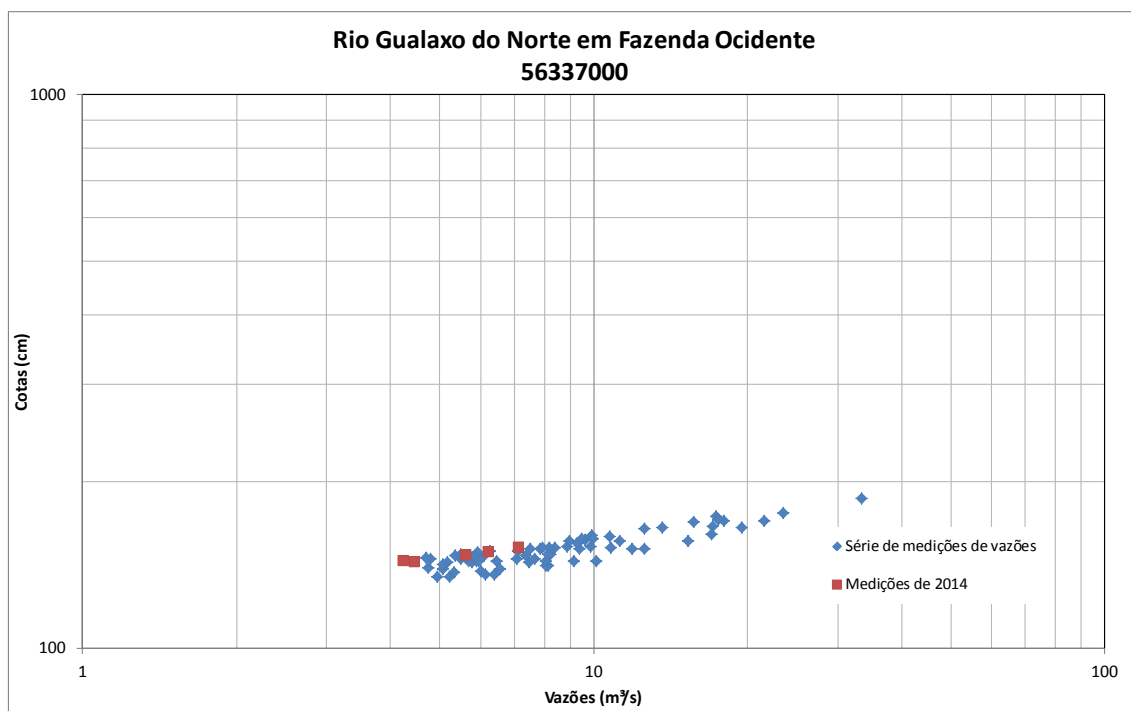


Figura 86 – Medições de descarga líquida no rio Gualaxo do Norte em Fazenda Ocidente.

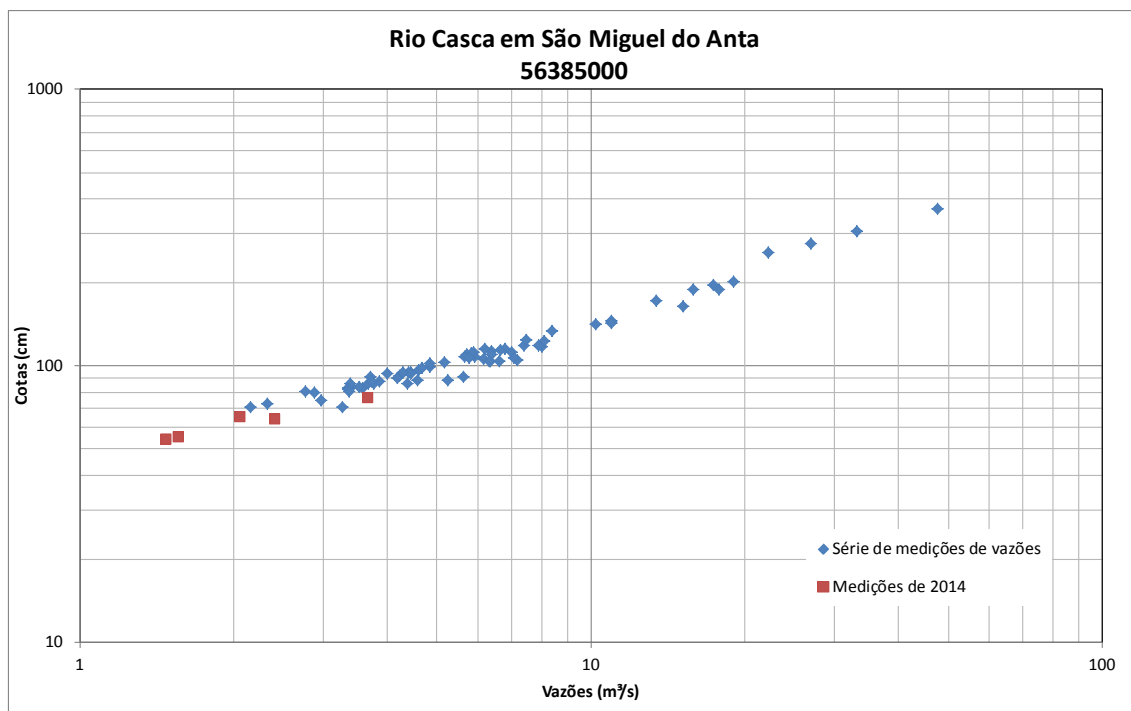


Figura 87 – Medições de descarga líquida no rio Casca em São Miguel do Anta.

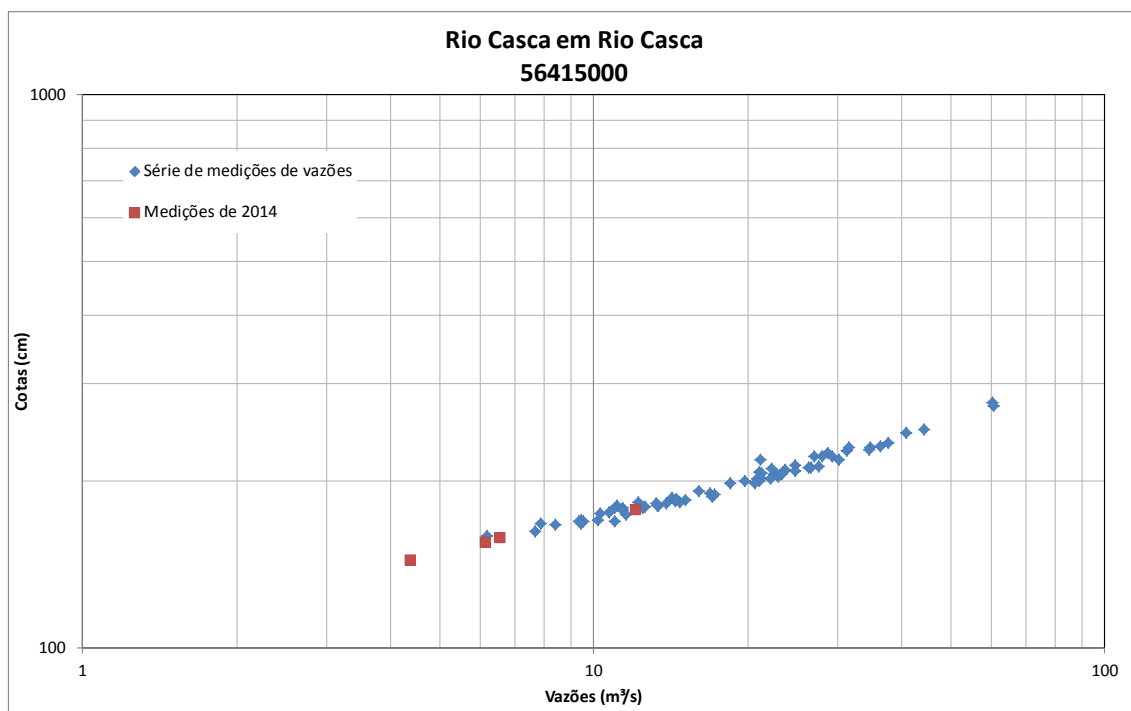


Figura 88 – Medições de descarga líquida no rio Casca em Rio Casca.

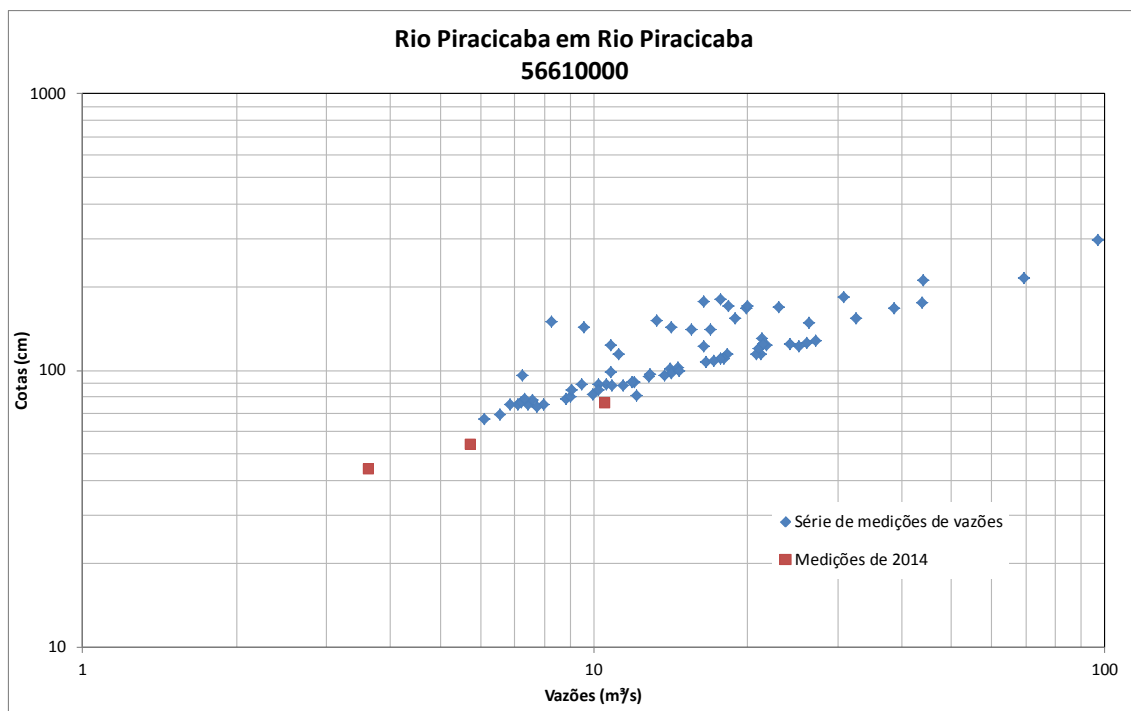


Figura 89 – Medições de descarga líquida no rio Piracicaba em Rio Piracicaba.

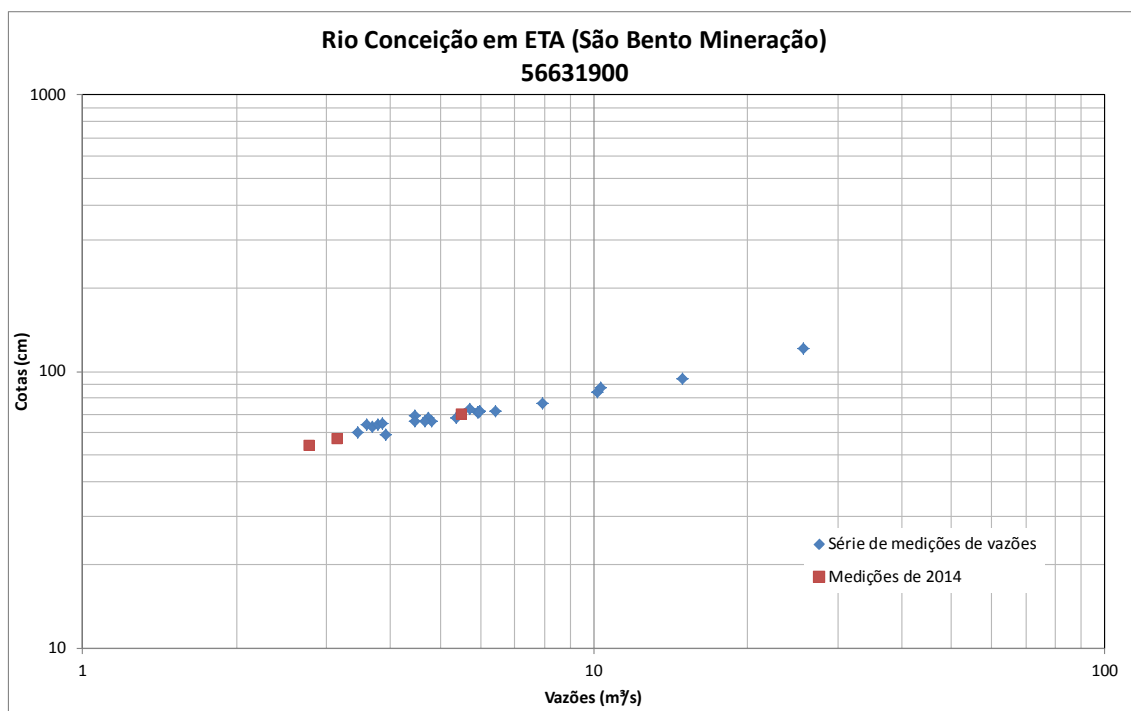


Figura 90 – Medições de descarga líquida no rio Conceição em ETA (São Bento Mineração).

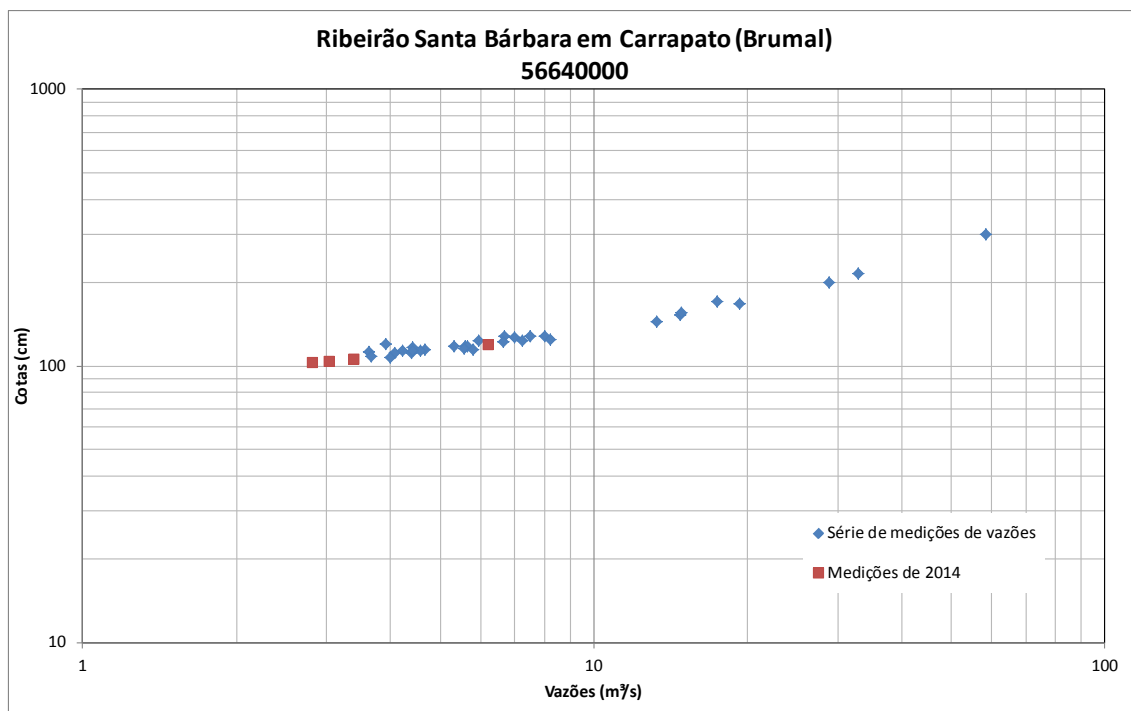


Figura 91 – Medições de descarga líquida no ribeirão Santa Bárbara em Carrapato (Brumal).

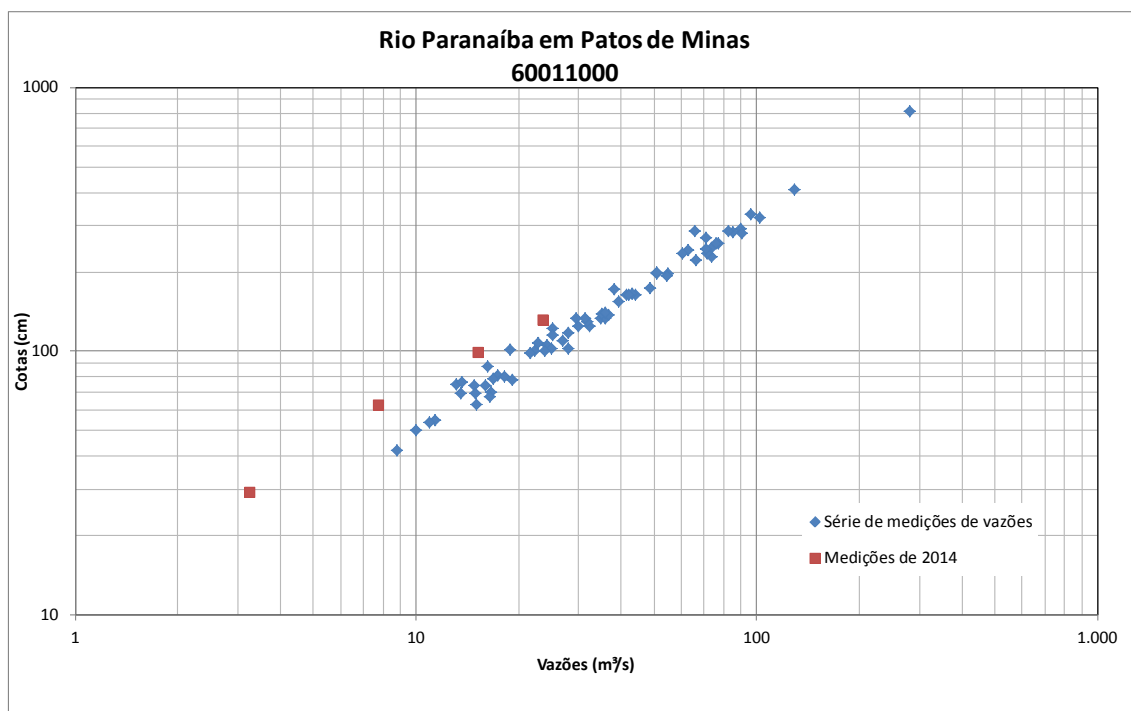


Figura 92 – Medições de descarga líquida no rio Paranaíba em Patos de Minas.

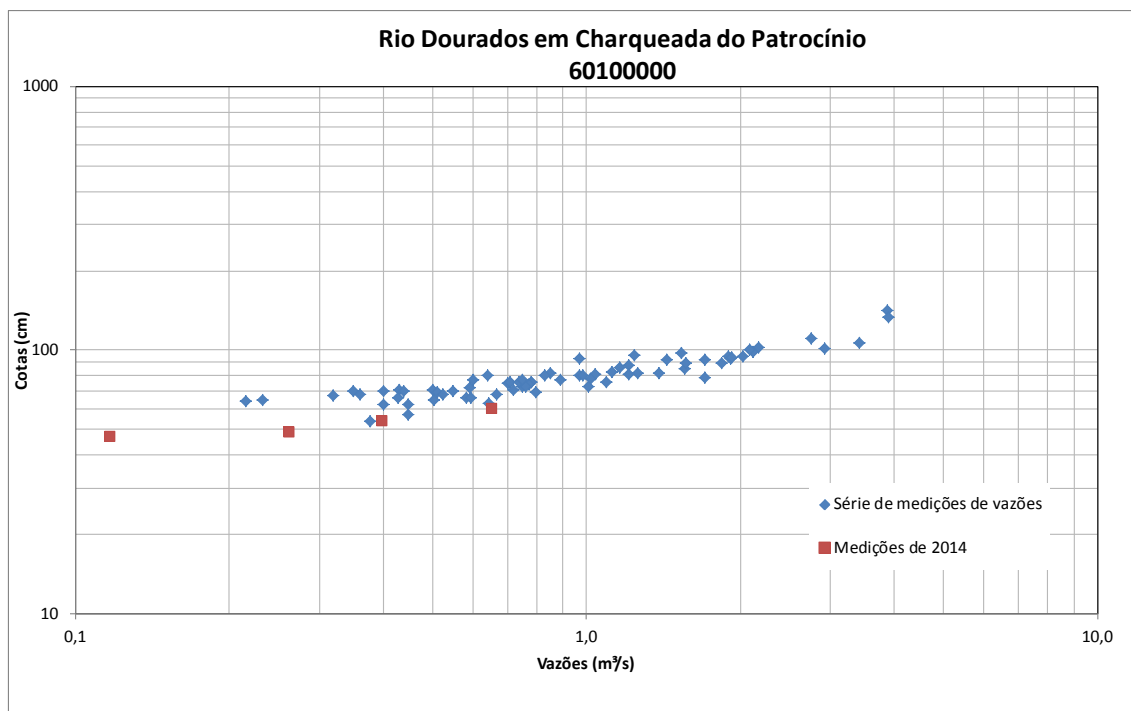


Figura 93 – Medições de descarga líquida no rio Dourados em Charqueada do Patrocínio.

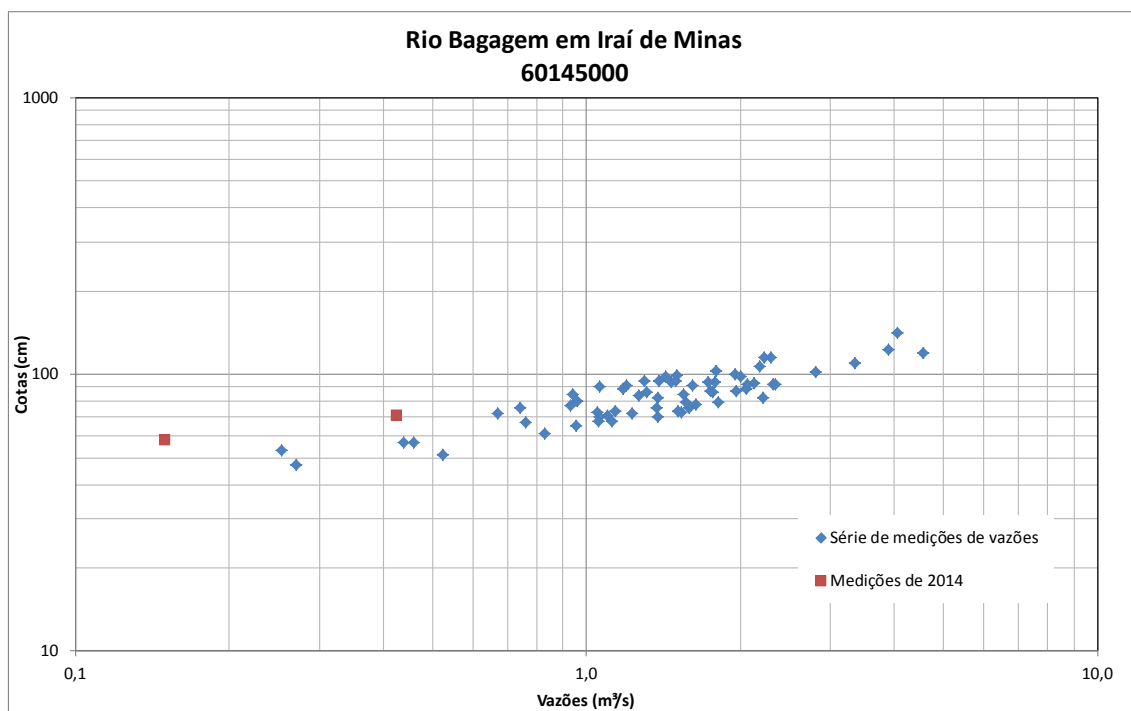


Figura 94 – Medições de descarga líquida no rio Bagagem em Iraí de Minas.

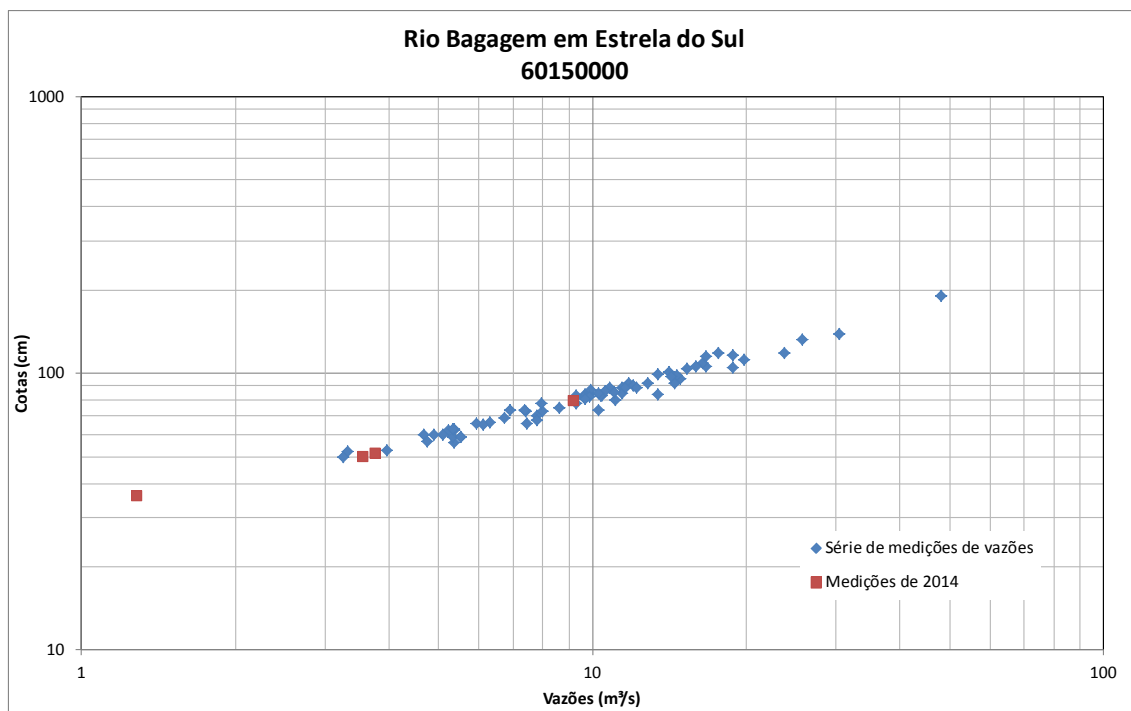


Figura 95 – Medições de descarga líquida no rio Bagagem em Estrela do Sul.

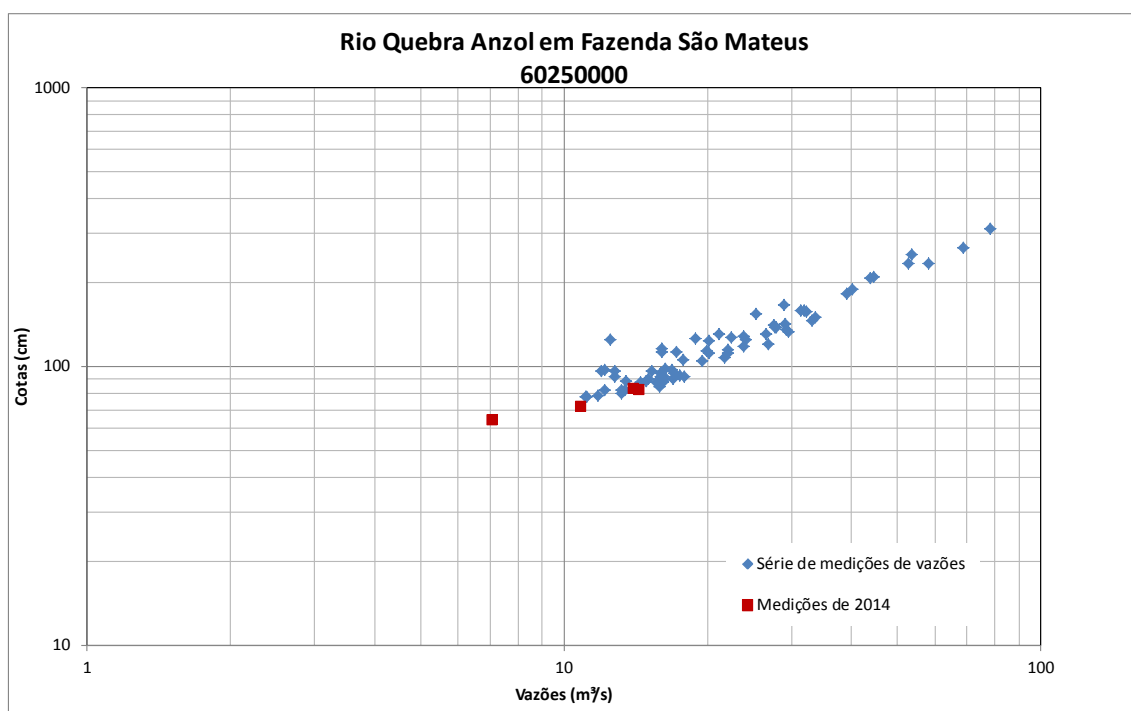


Figura 96 – Medições de descarga líquida no rio Quebra Anzol em Fazenda São Mateus.

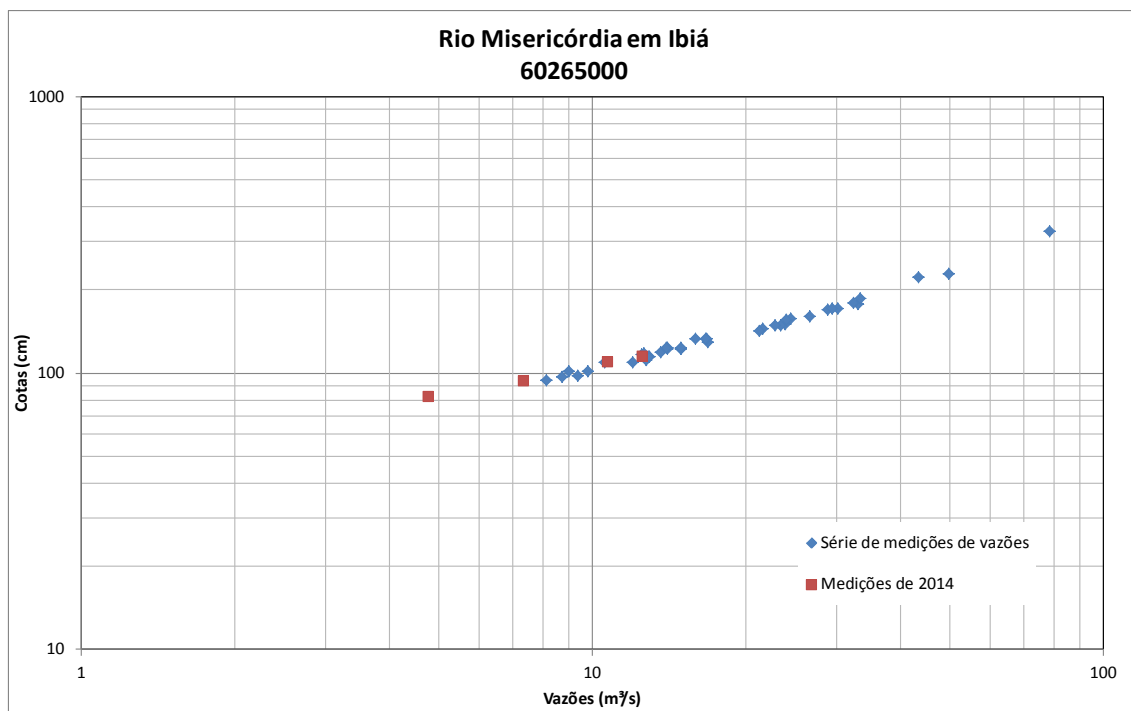


Figura 97 – Medições de descarga líquida no rio Misericórdia em Ibiá.

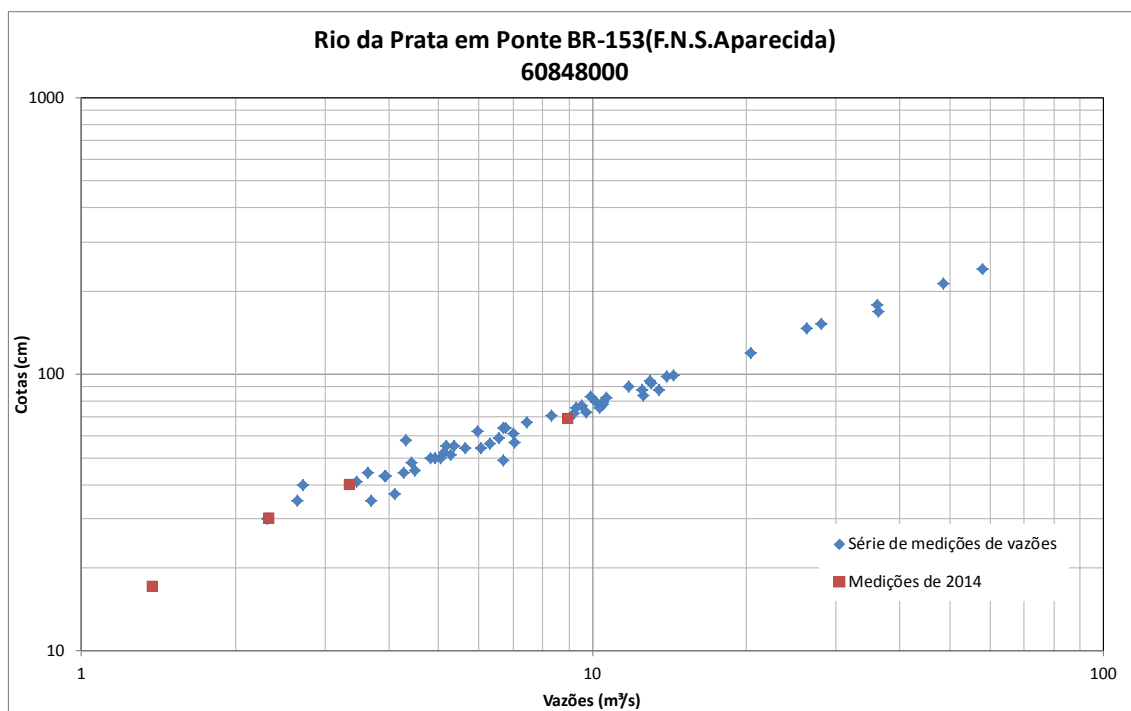


Figura 98 – Medições de descarga líquida no rio da Prata em Ponte BR-153 (F.N.S.Aparecida).

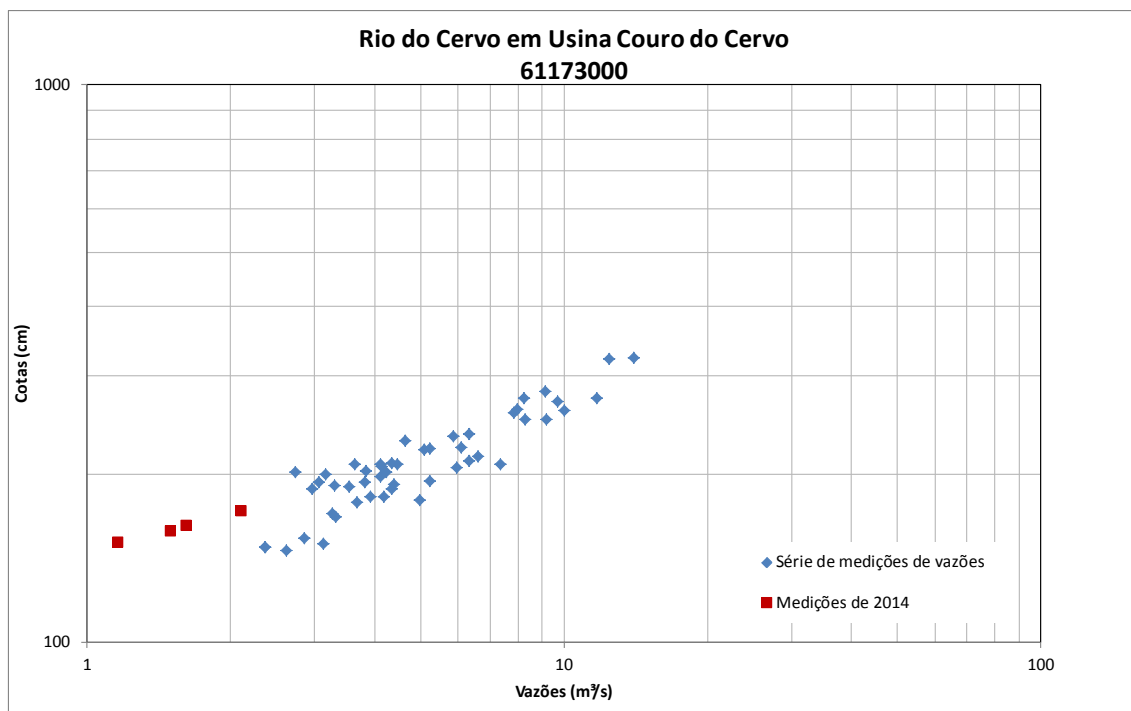


Figura 99 – Medições de descarga líquida no rio do Cervo em Usina Couro do Cervo.

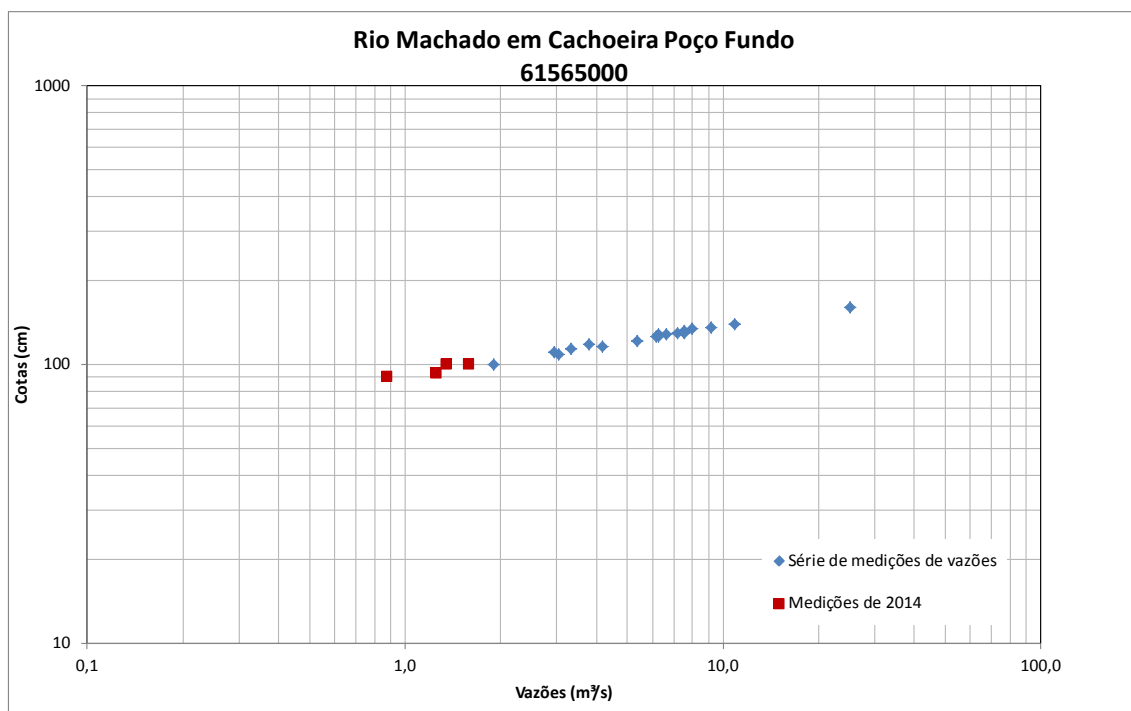


Figura 100 – Medições de descarga líquida no rio Machado em Cachoeira Poço Fundo.

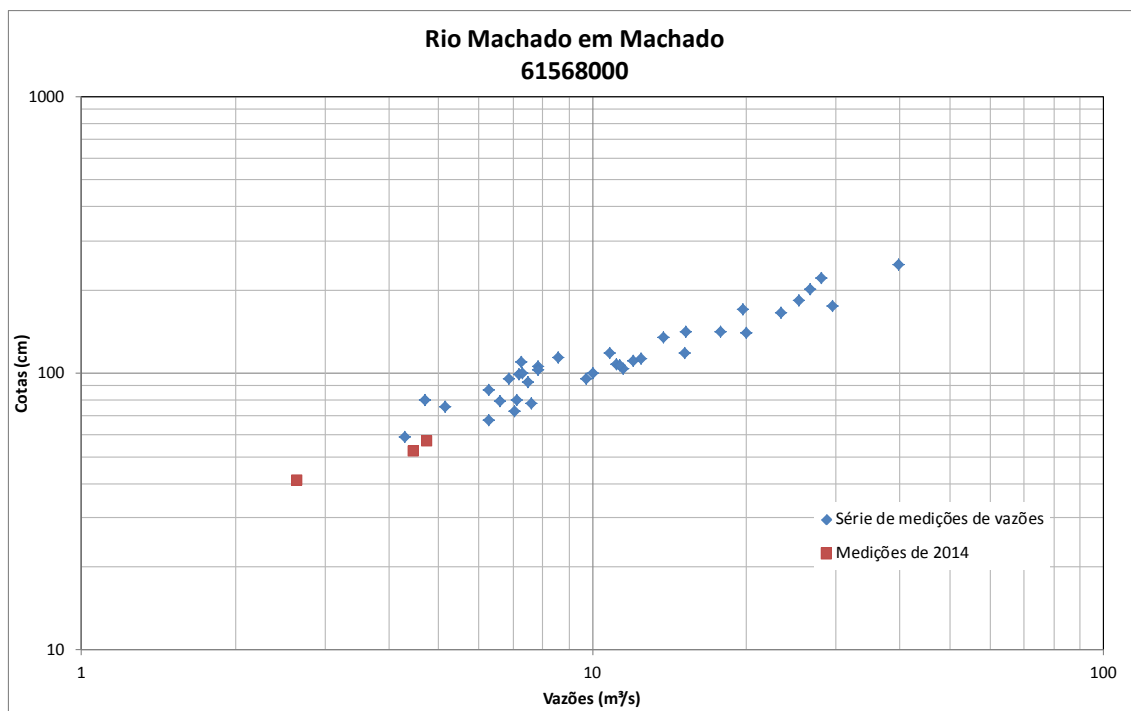


Figura 101 – Medições de descarga líquida no rio Machado em Machado.

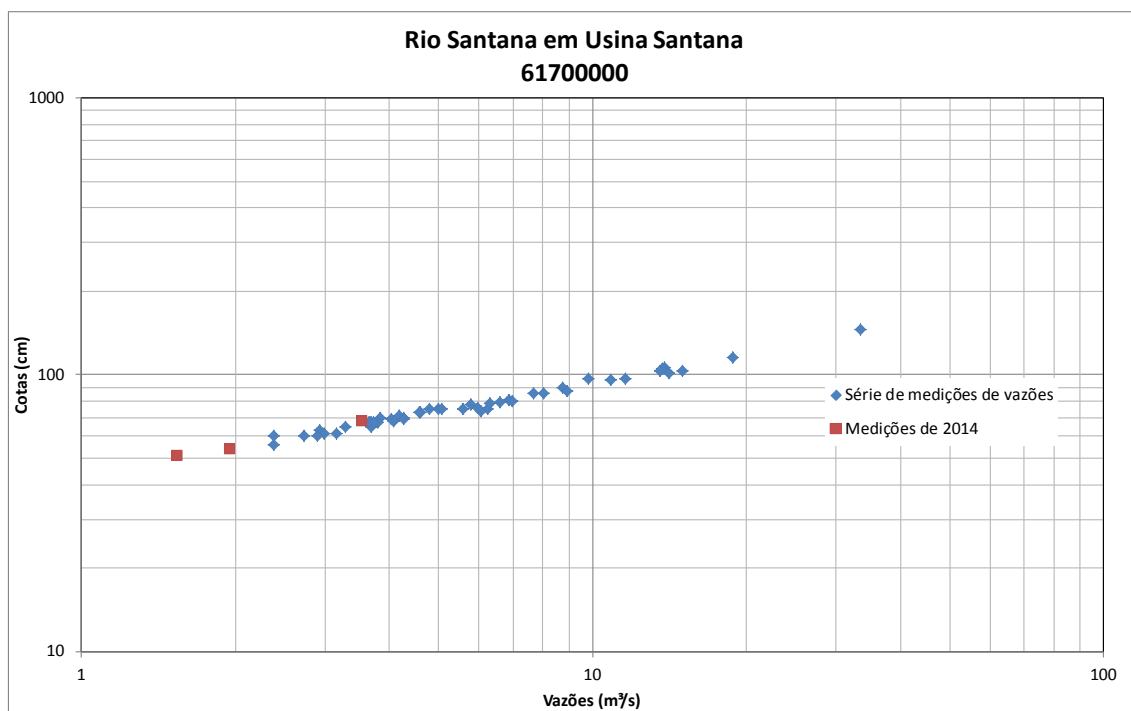


Figura 102 – Medições de descarga líquida no rio Santana em Usina Santana.

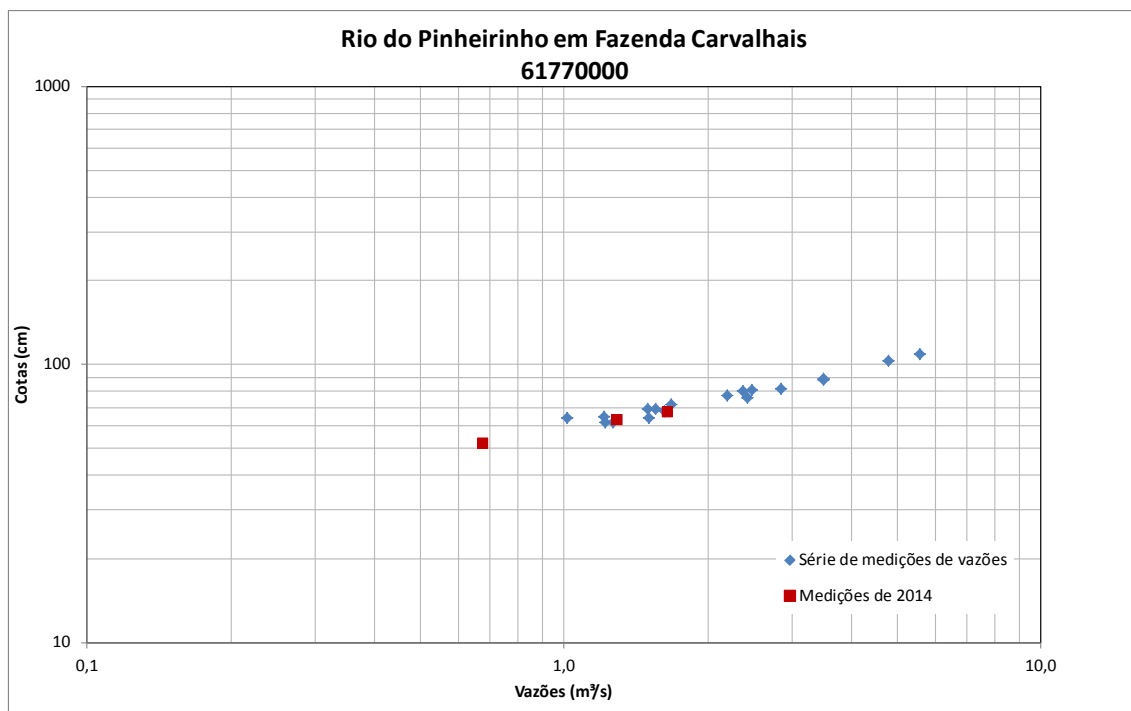


Figura 103 – Medições de descarga líquida no rio do Pinheirinho em Fazenda Carvalhais.

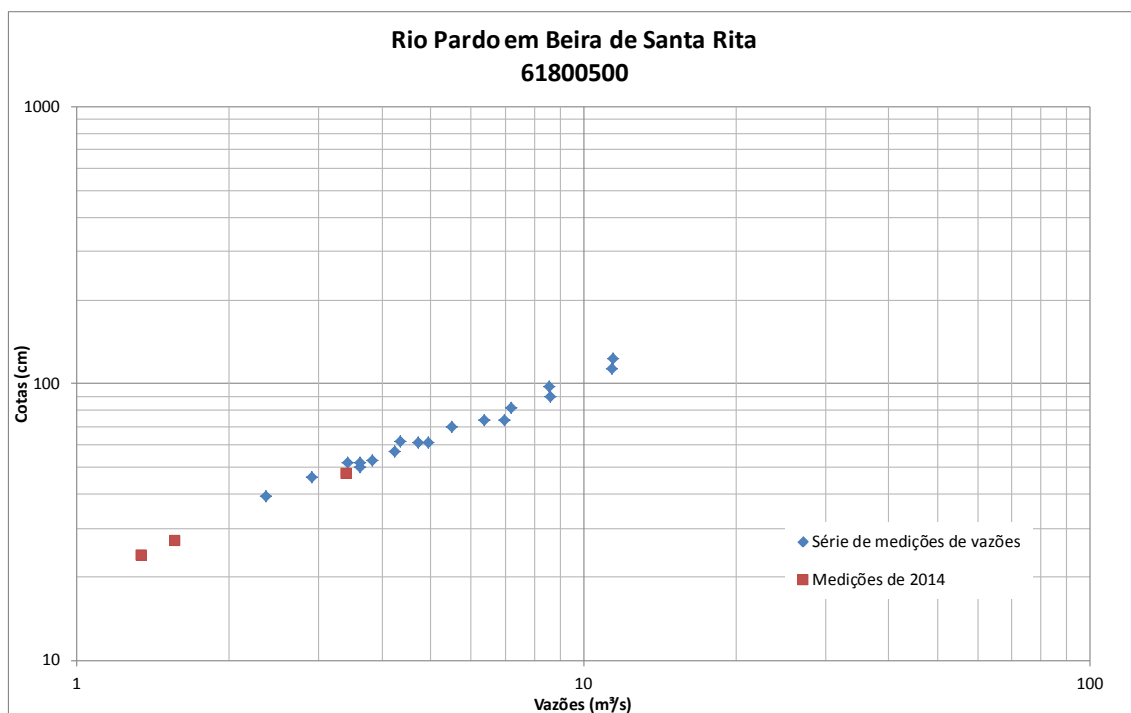


Figura 104 – Medições de descarga líquida no rio Pardo em Beira de Santa Rita.

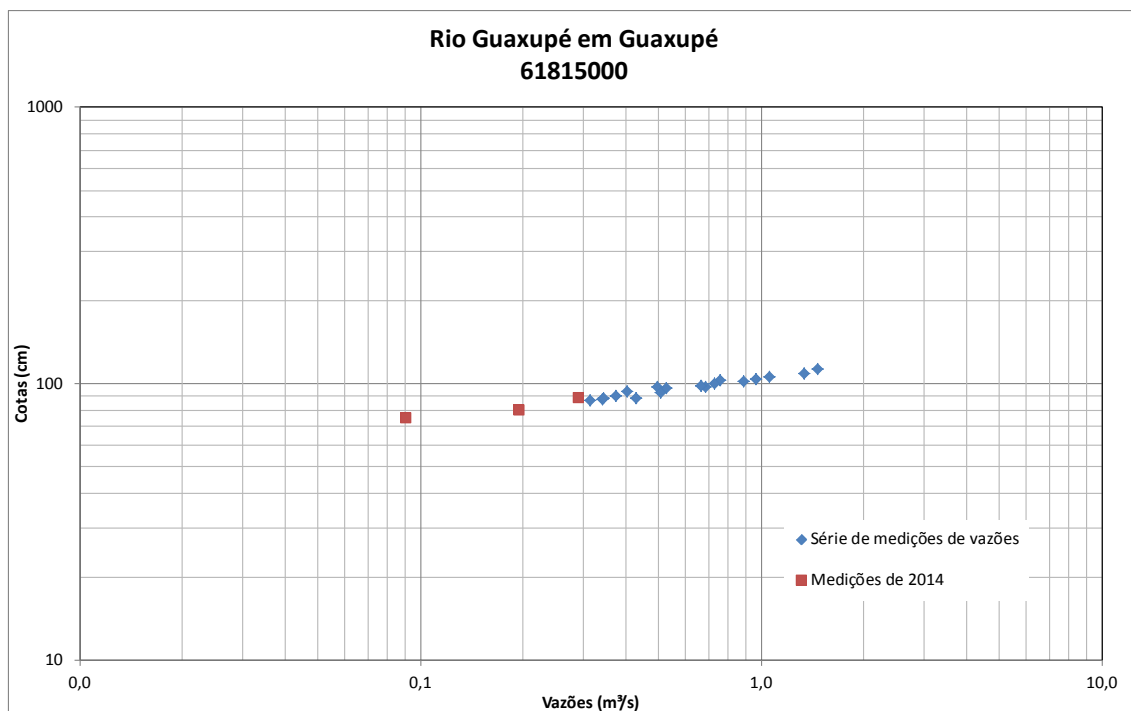


Figura 105 – Medições de descarga líquida no rio Guaxupé em Guaxupé.

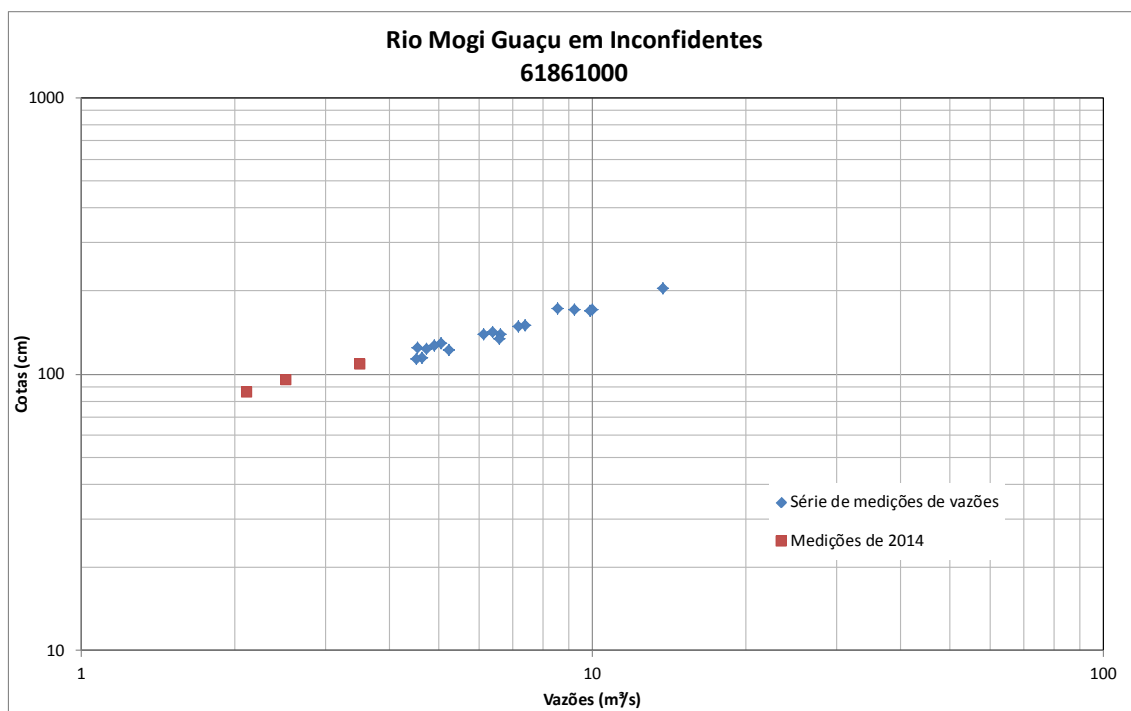


Figura 106 – Medições de descarga líquida no rio Mogi Guaçu em Inconfidentes.

ANEXO III – Prognóstico de vazões de estiagem

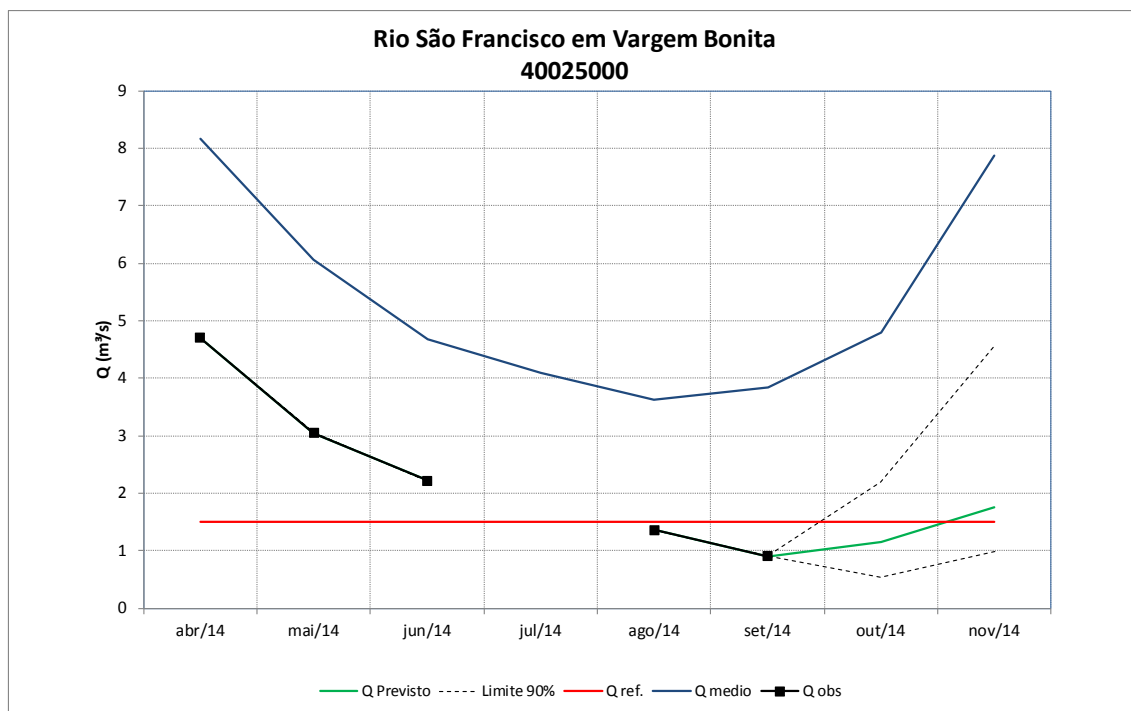


Figura 1 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Vargem Bonita.

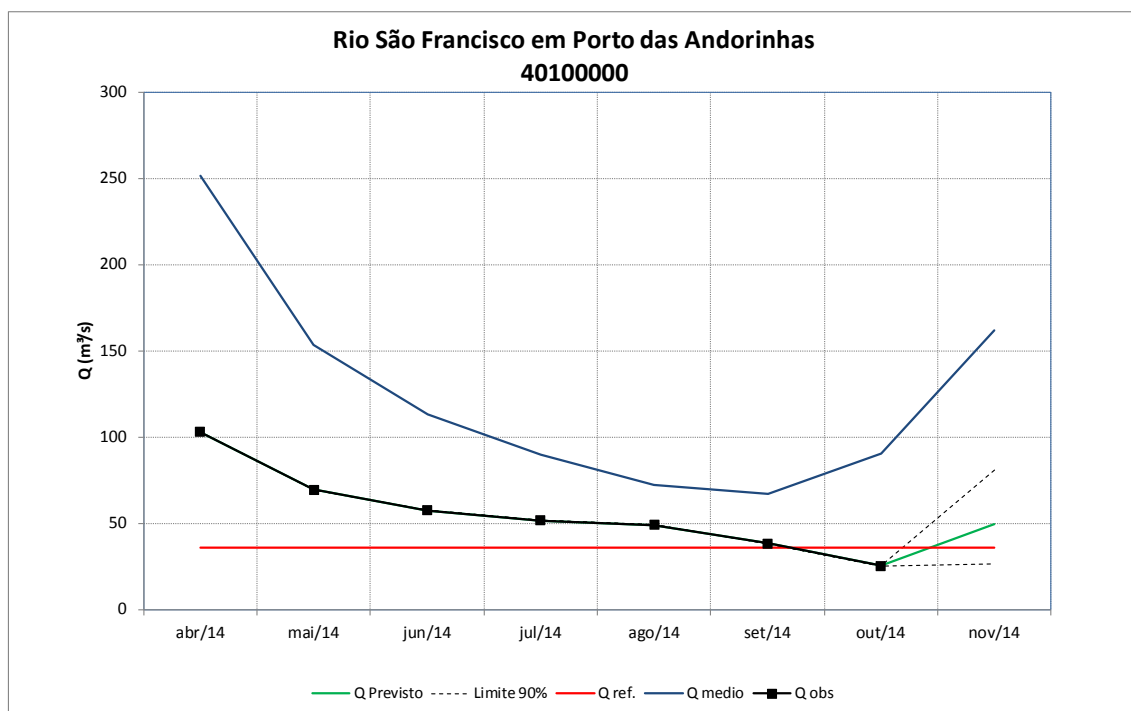


Figura 2 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Porto das Andorinhas.

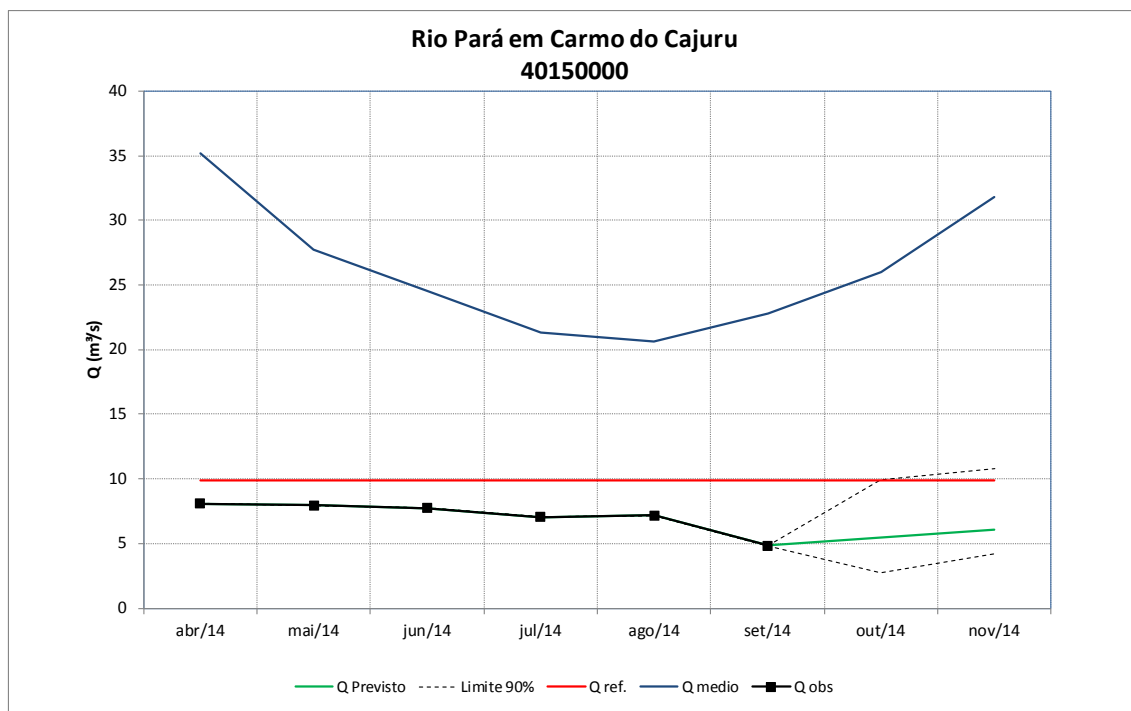


Figura 3 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Pará em Carmo do Cajuru.

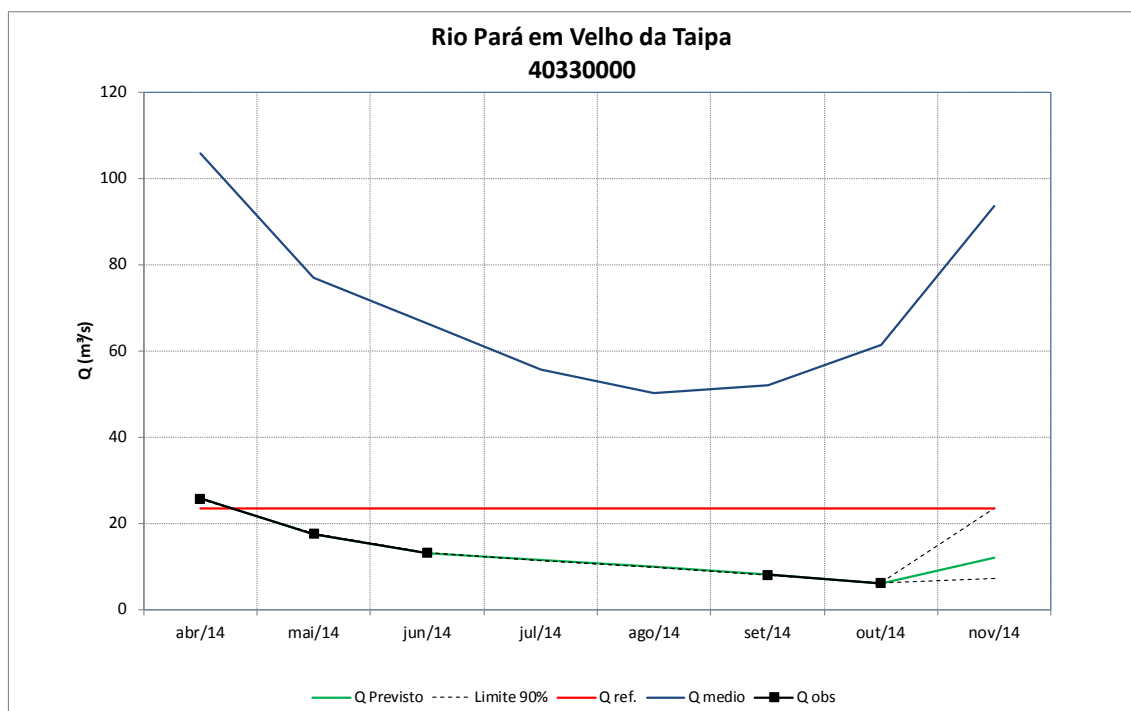


Figura 4 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Pará em Velho da Taipa.

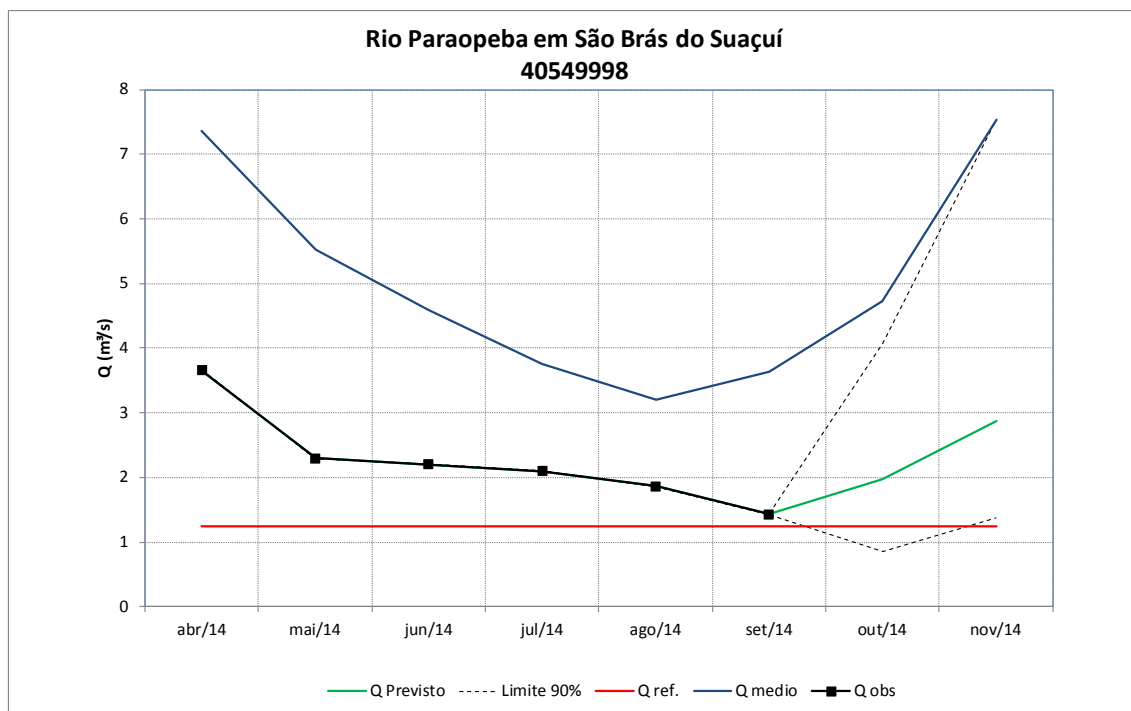


Figura 5 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Paraopeba em São Brás do Suaçuí.

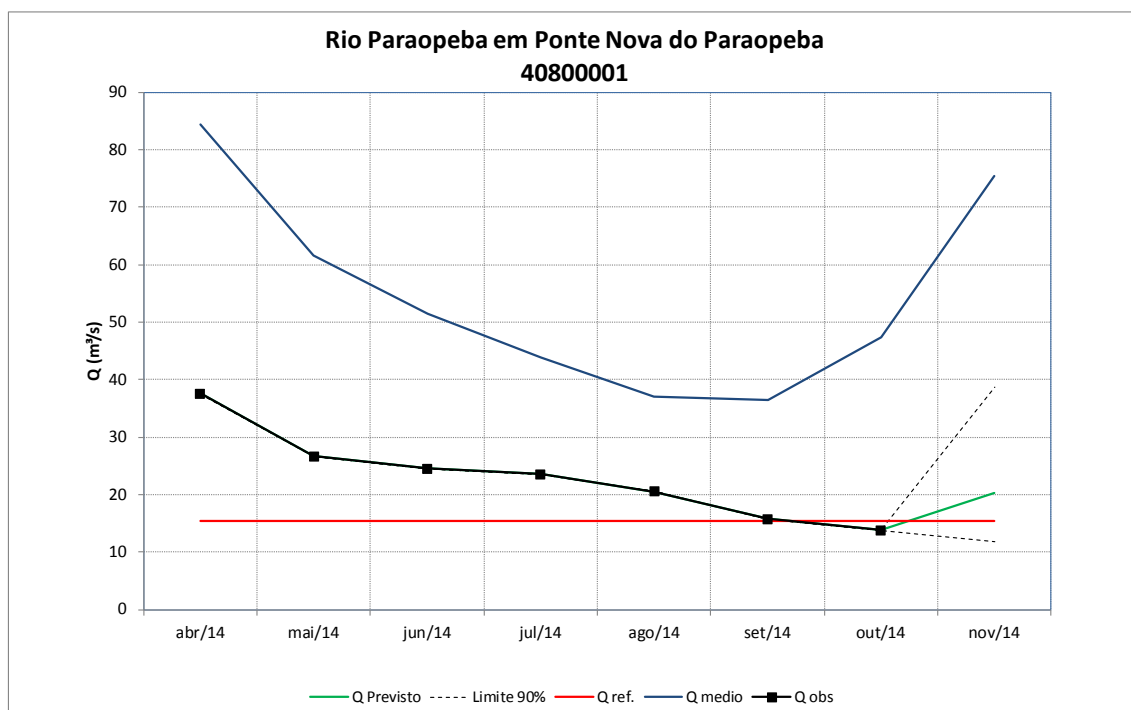


Figura 6 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Paraopeba em Ponte Nova do Paraopeba.

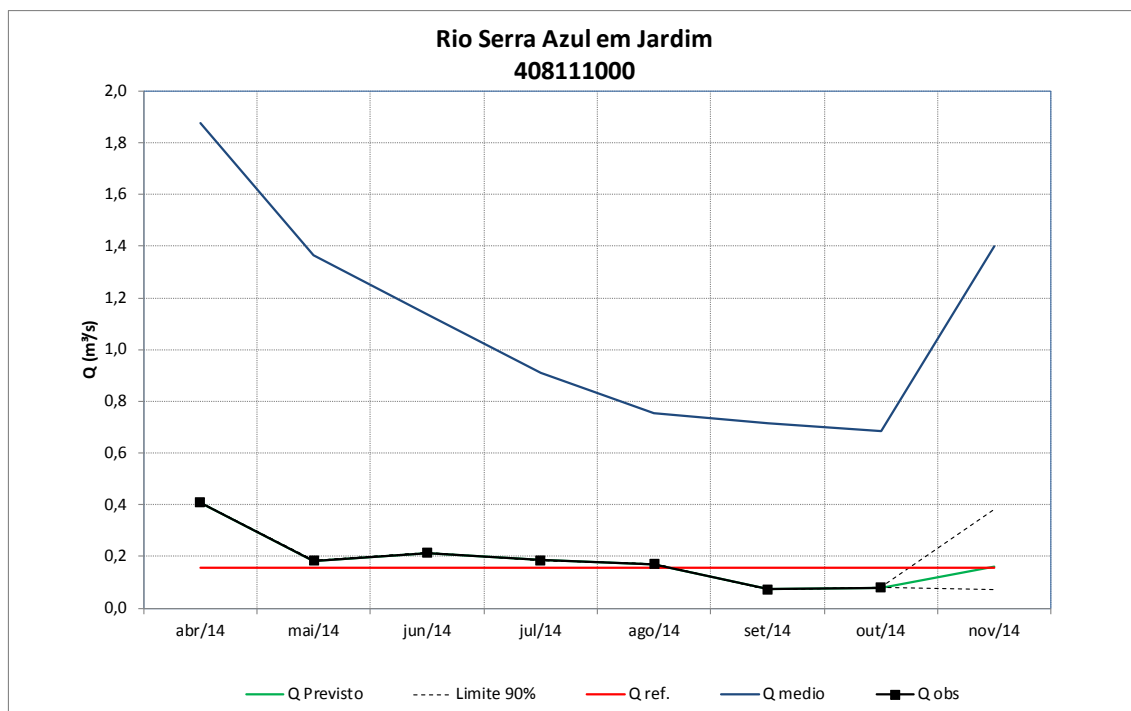


Figura 7 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Serra Azul em Jardim.

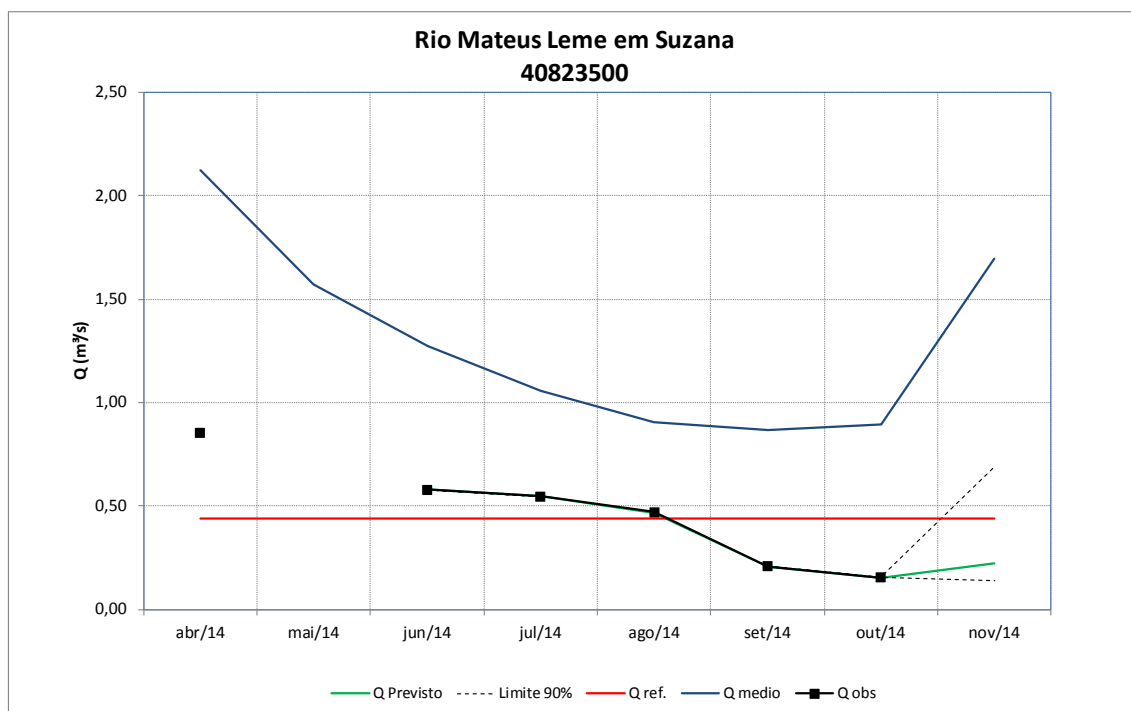


Figura 8 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Mateus Leme em Suzana.

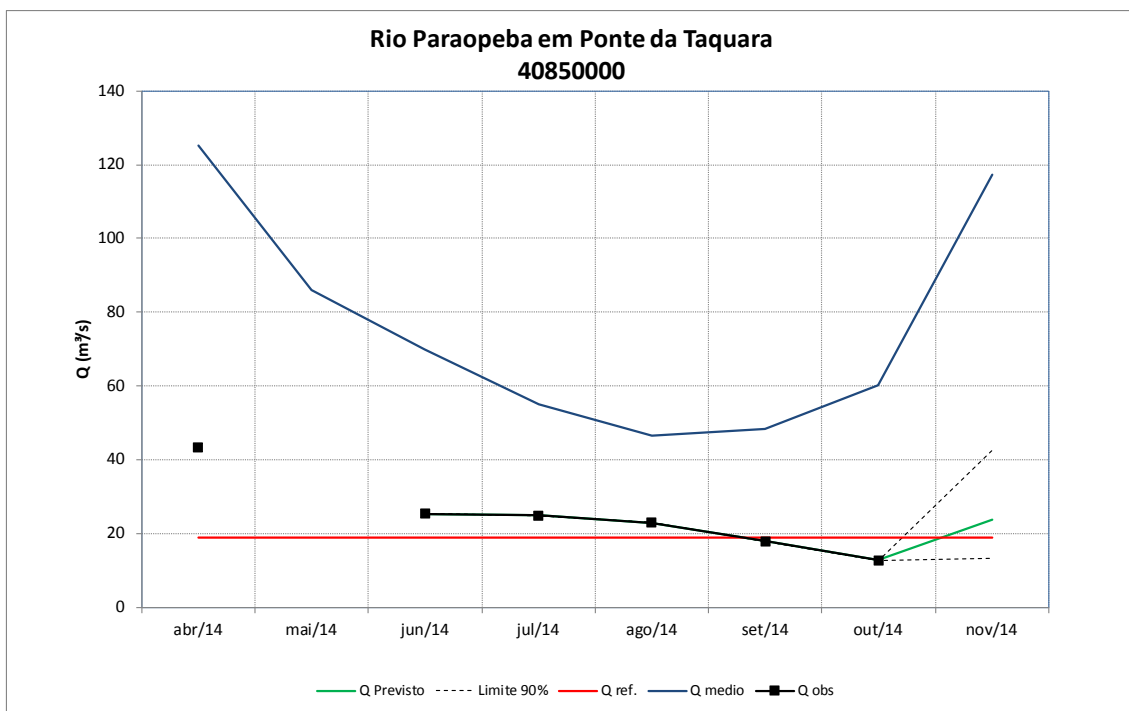


Figura 9 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Paraopeba em Ponte da Taquara.

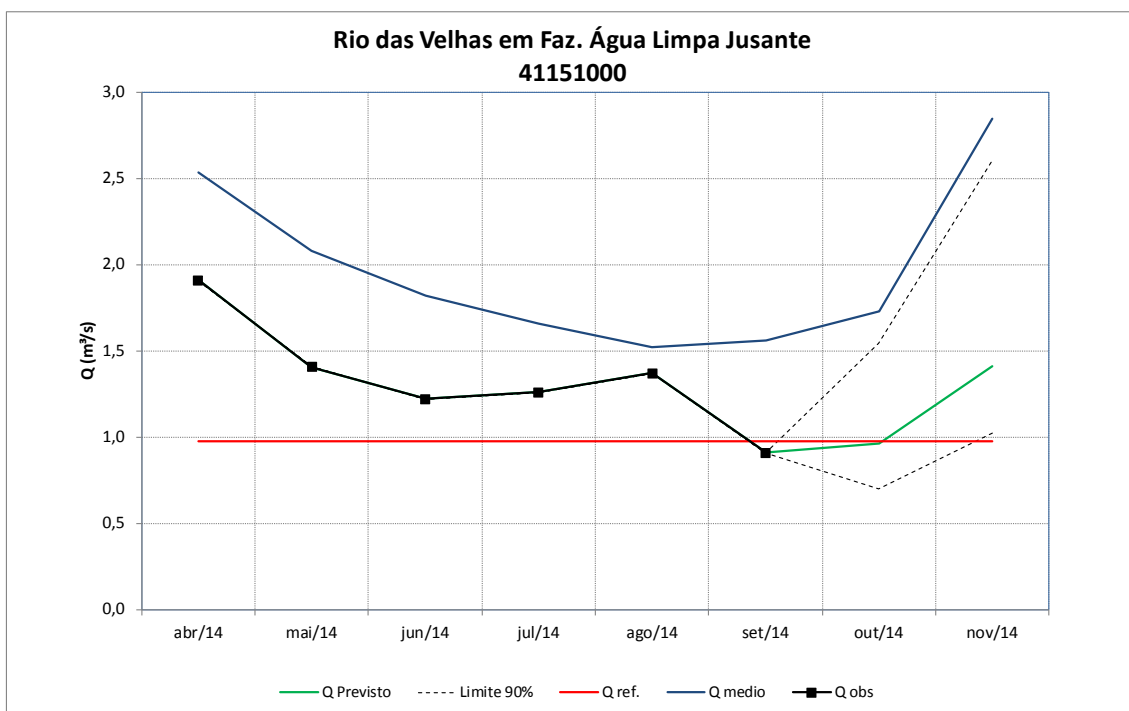


Figura 10 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Fazenda Água Limpa Jusante.

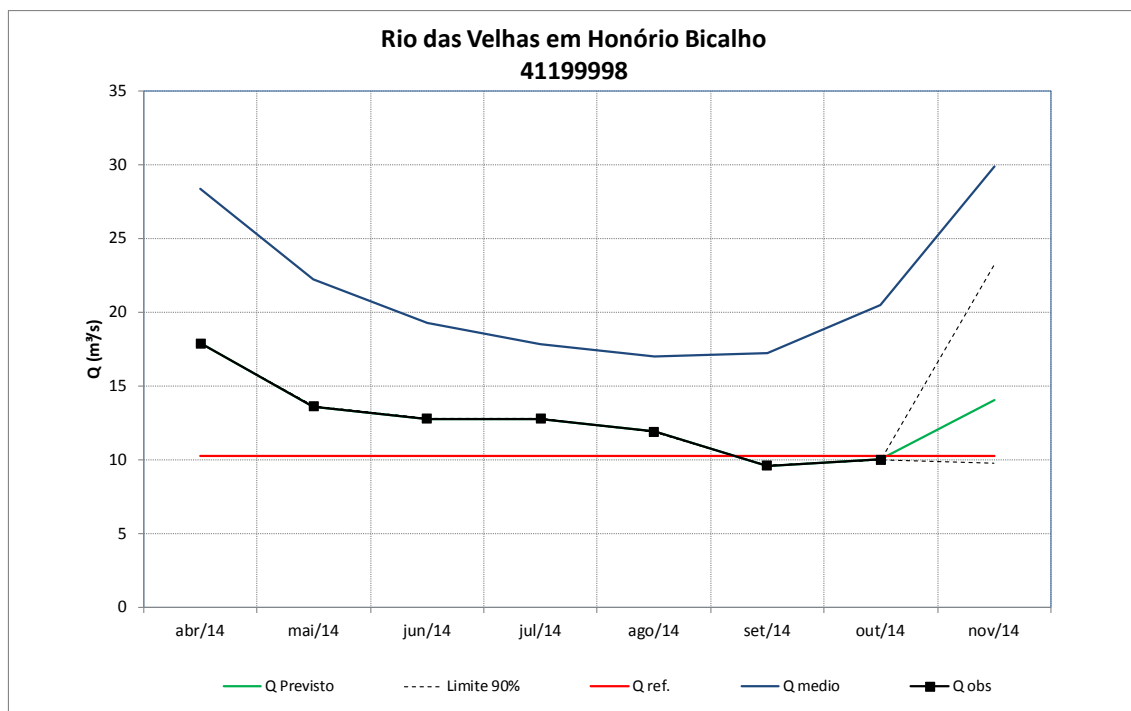


Figura 11 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Honório Bicalho.

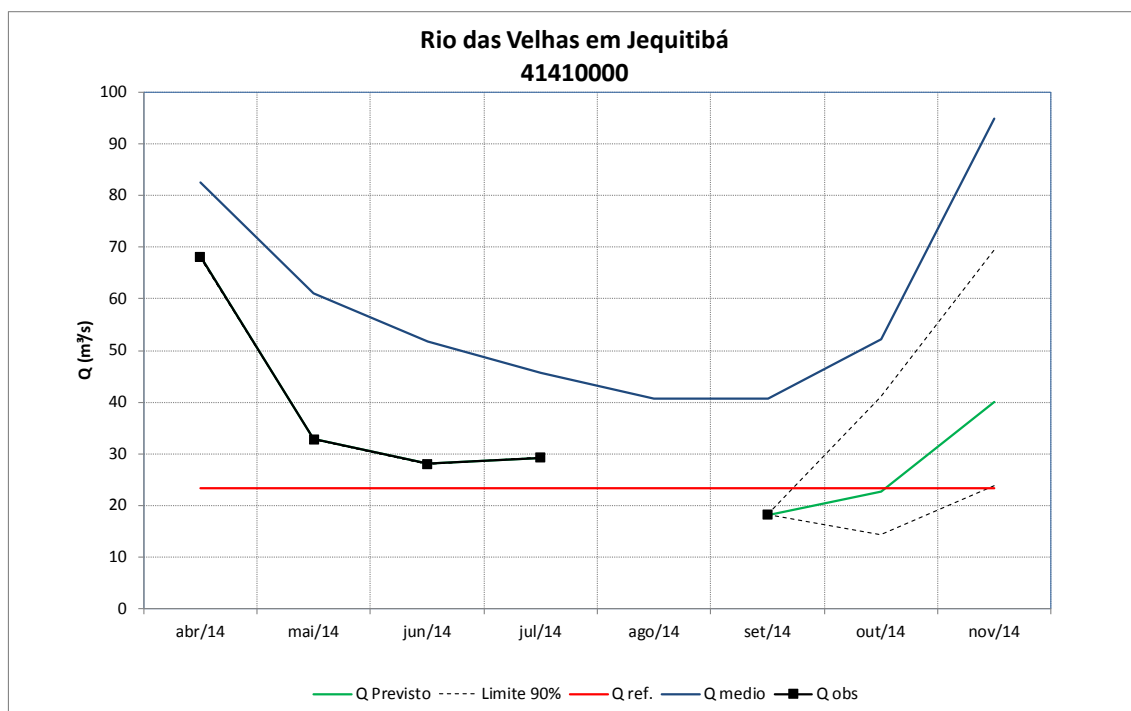


Figura 12 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Jequitibá.

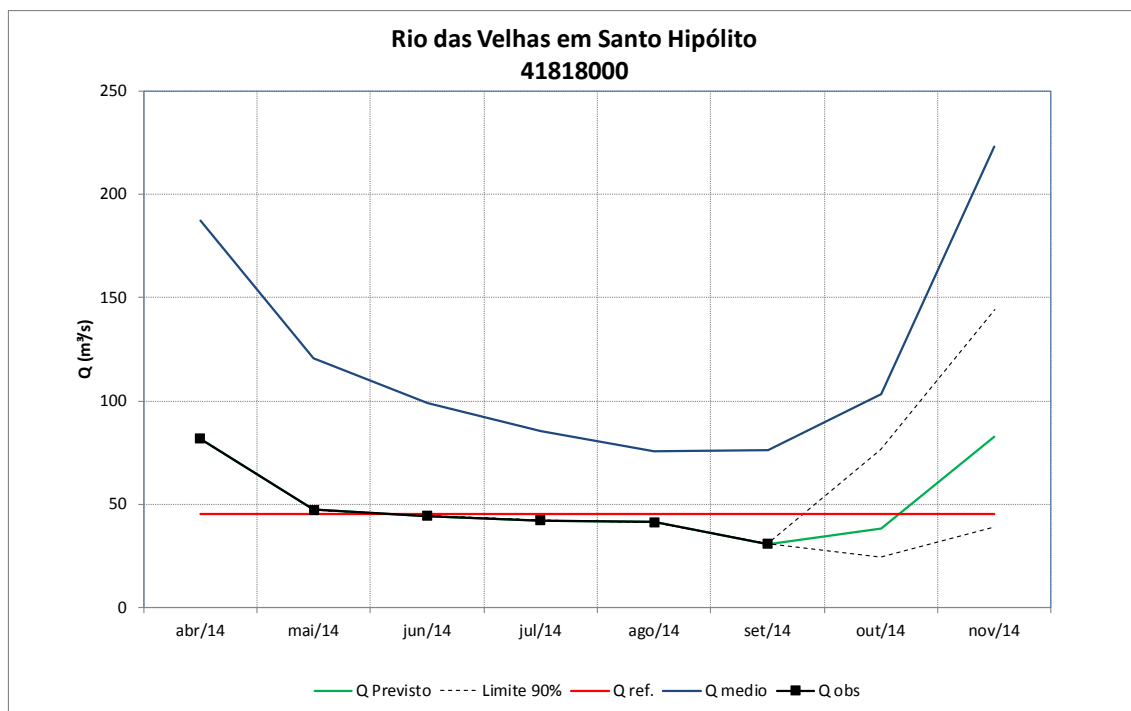


Figura 13 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Santo Hipólito.

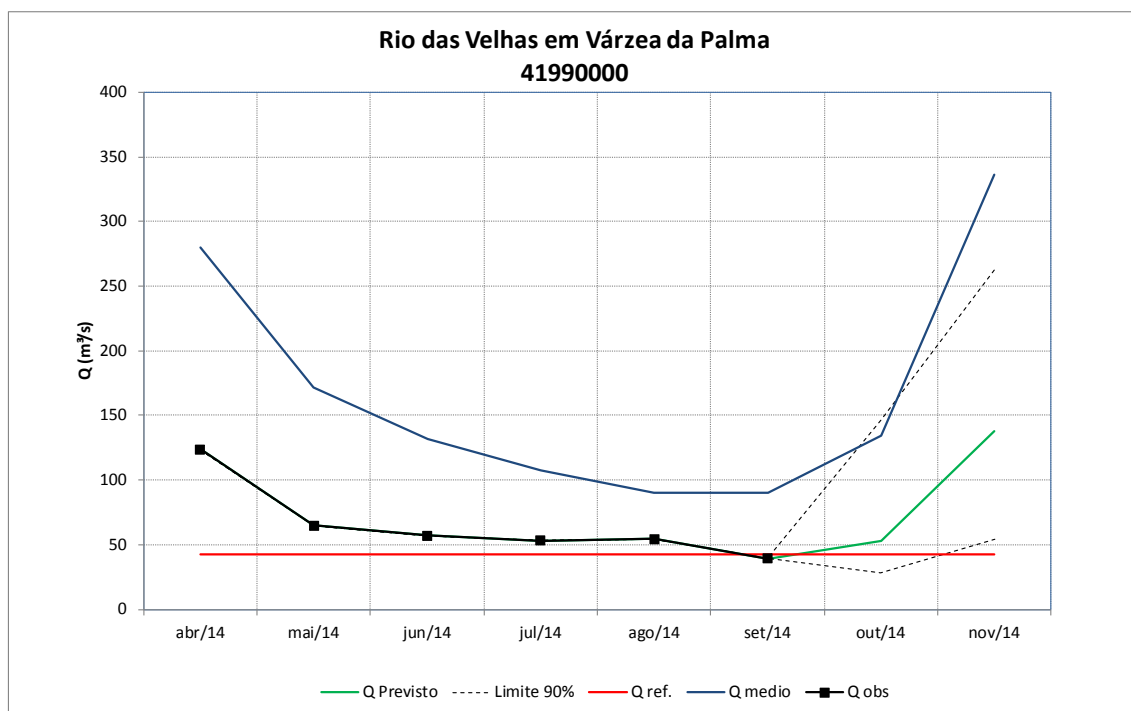


Figura 14 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio das Velhas em Várzea da Palma.

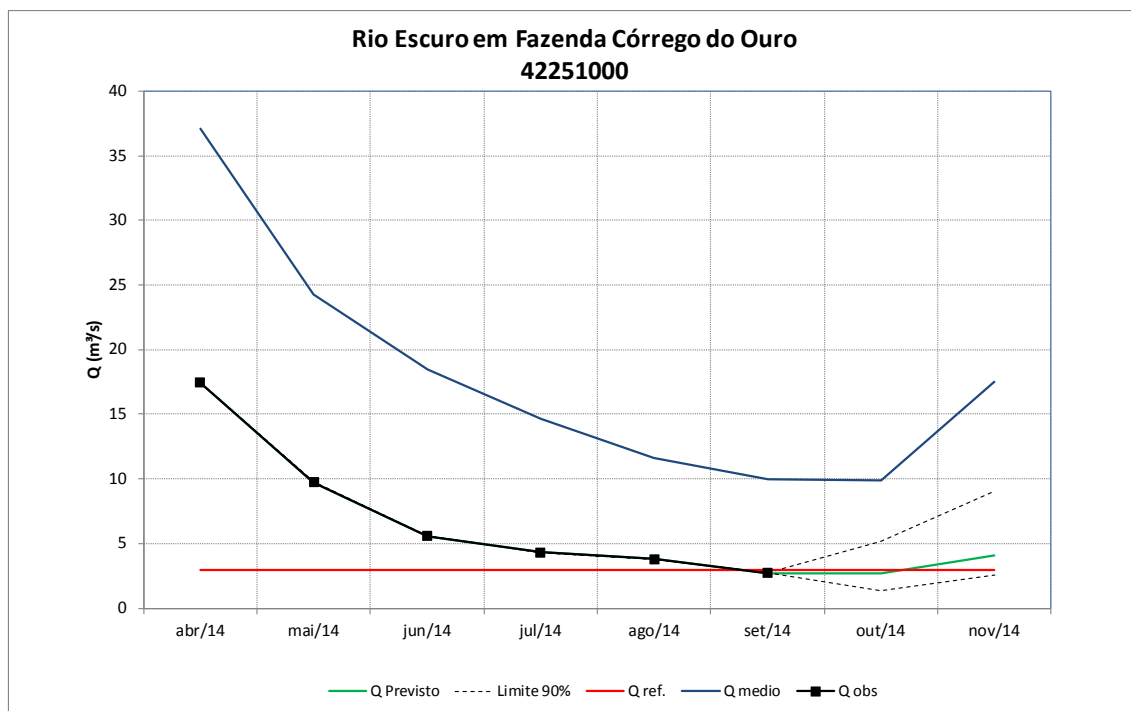


Figura 15 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Escuro em Fazenda Córrego do Ouro.

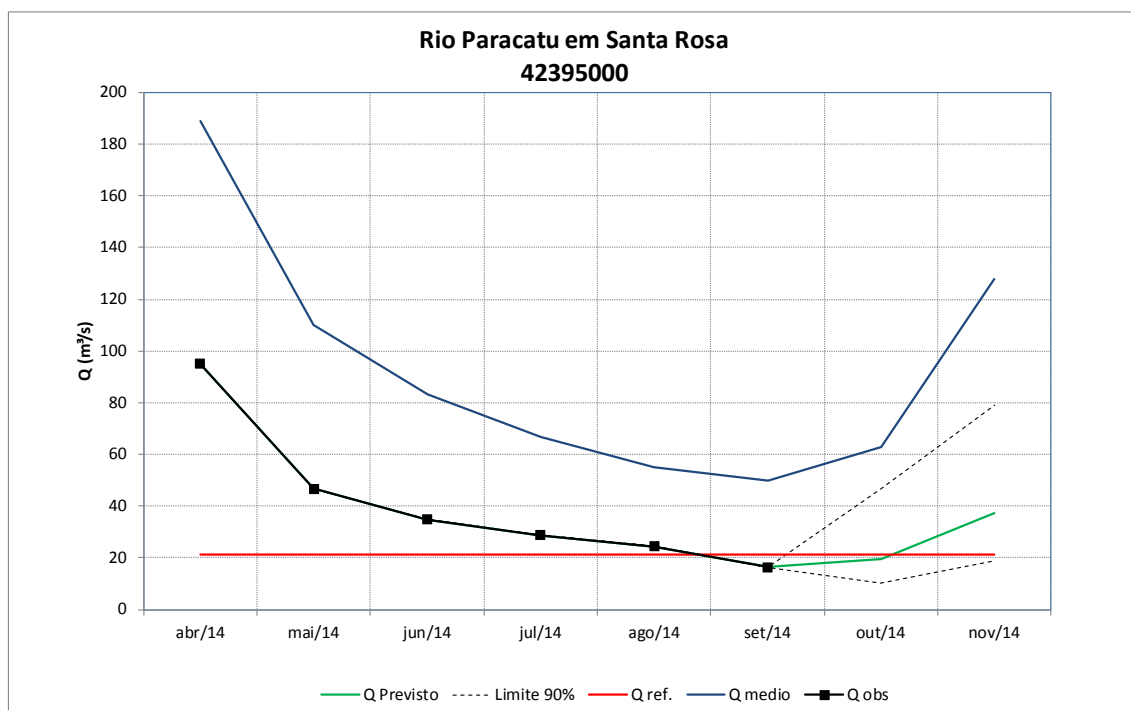


Figura 16 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Paracatu em Santa Rosa.

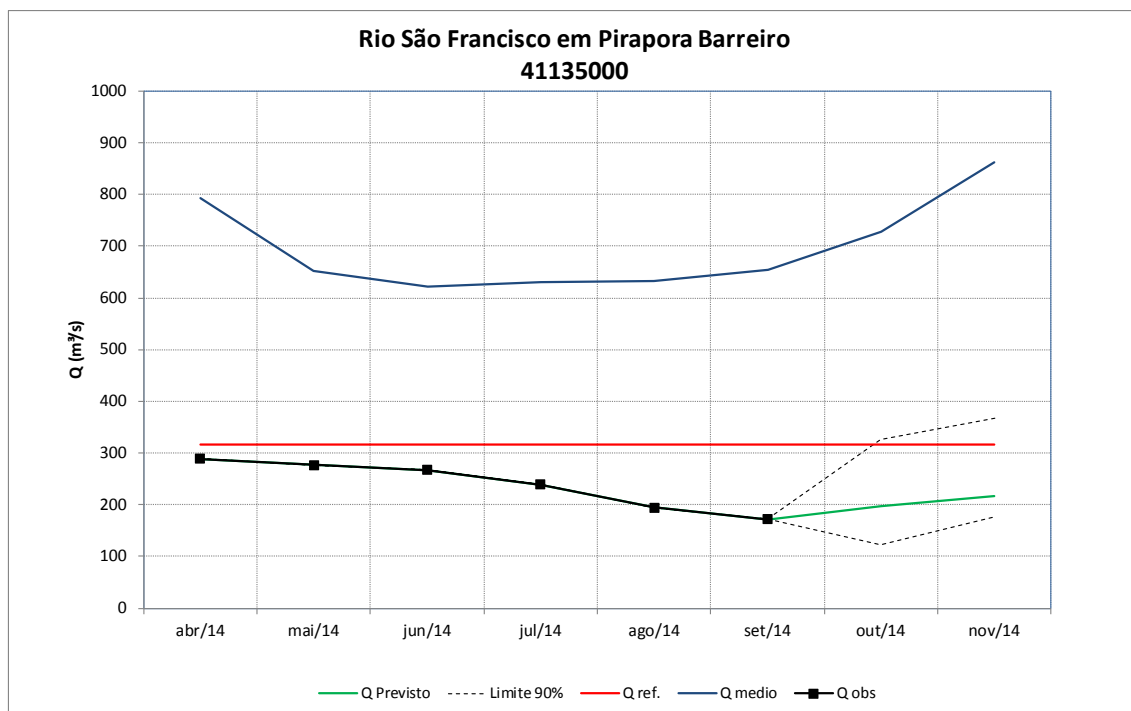


Figura 17 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Pirapora Barreiro.

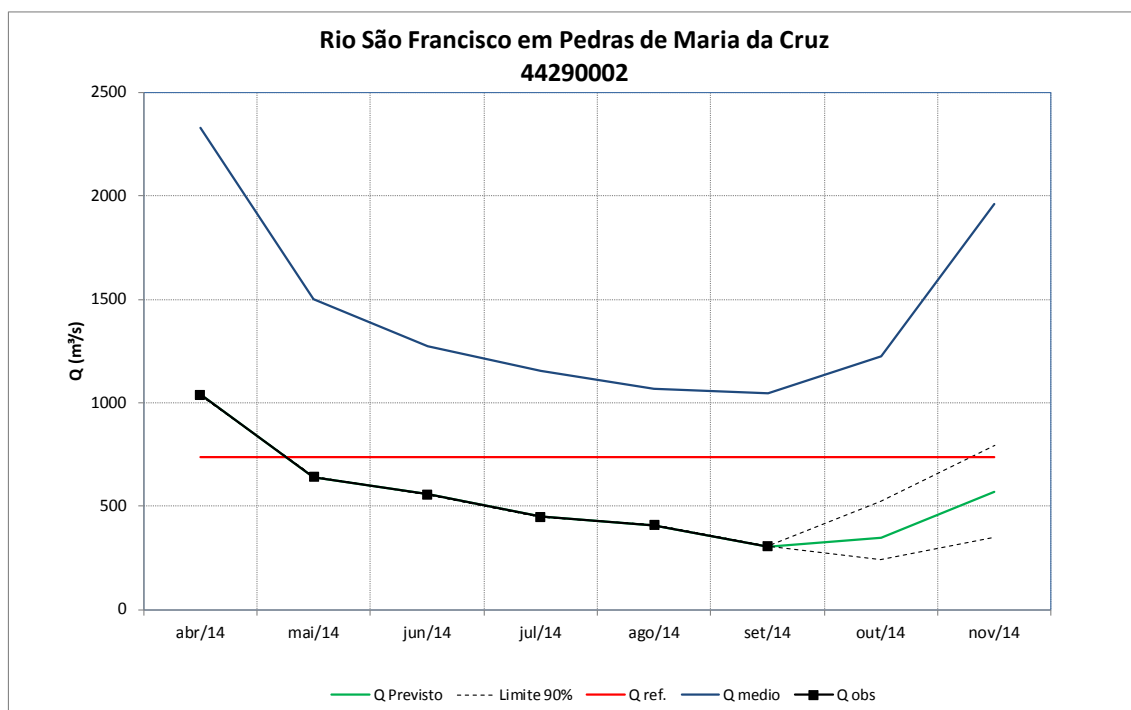


Figura 18 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Pedras de Maria da Cruz.

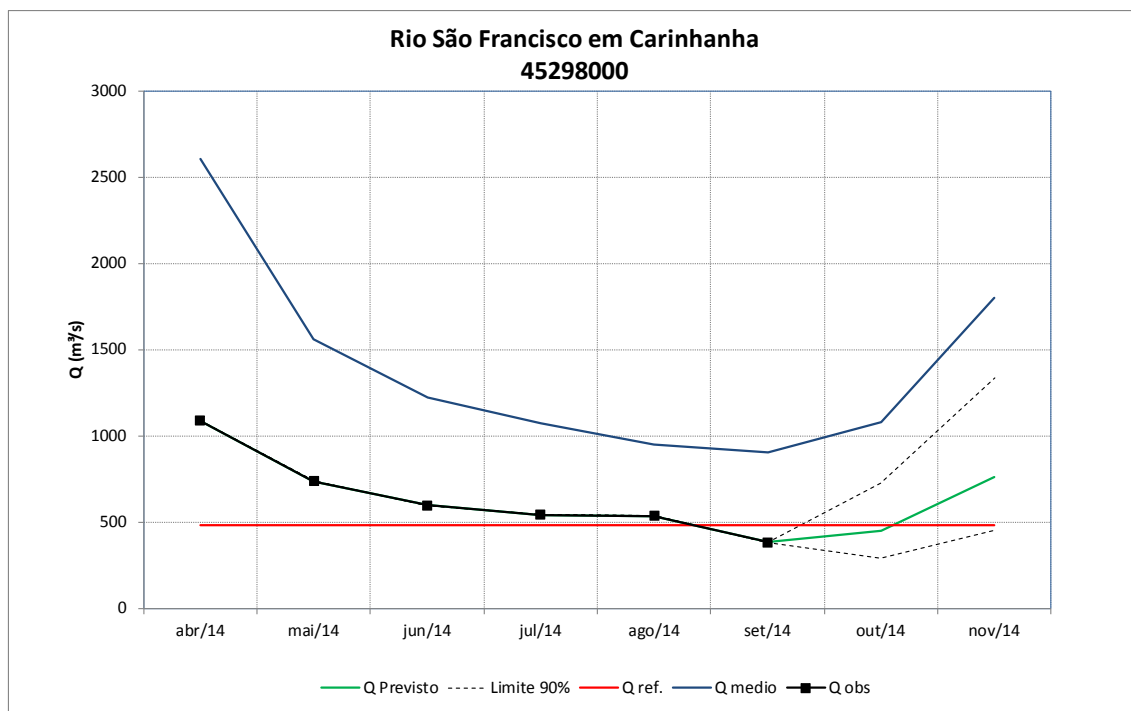


Figura 19 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio São Francisco em Carinhanha.

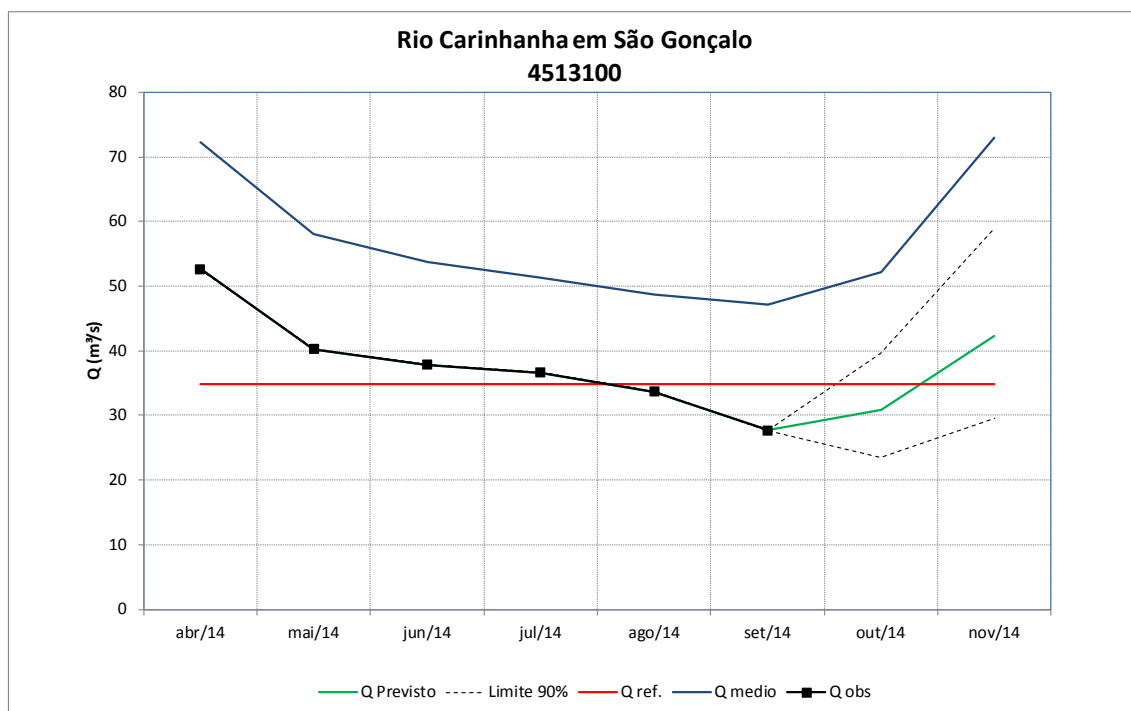


Figura 20 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Carinhanha em São Gonçalo.

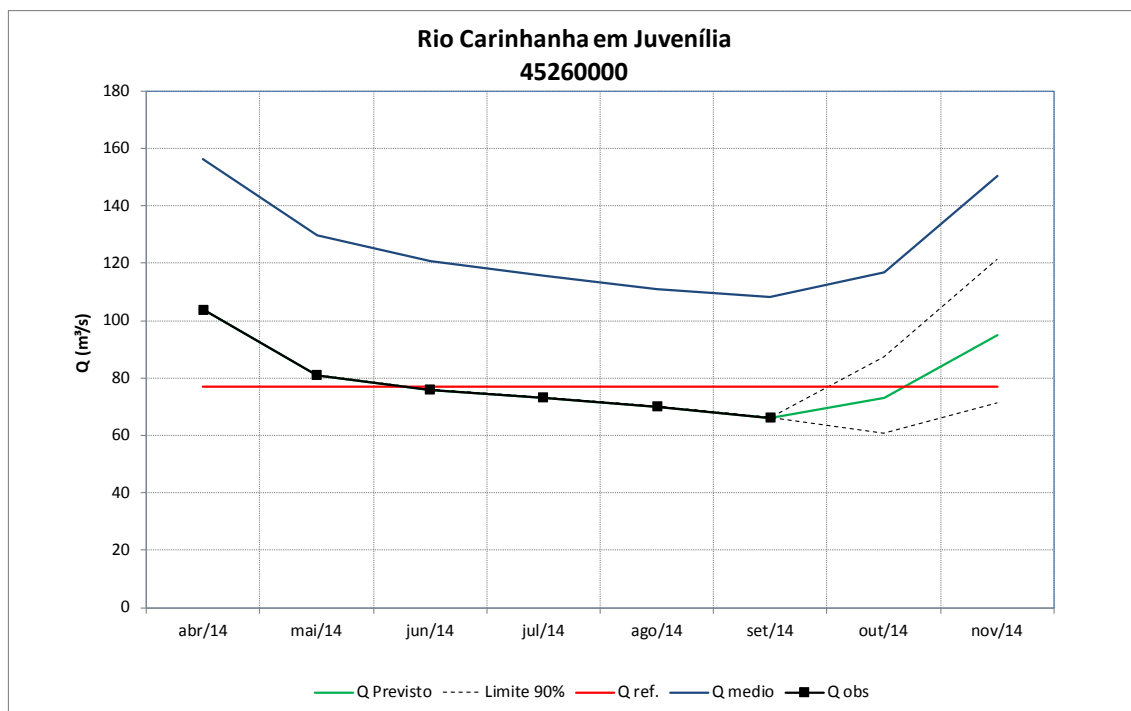


Figura 21 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Carinhonha em Juvenília.

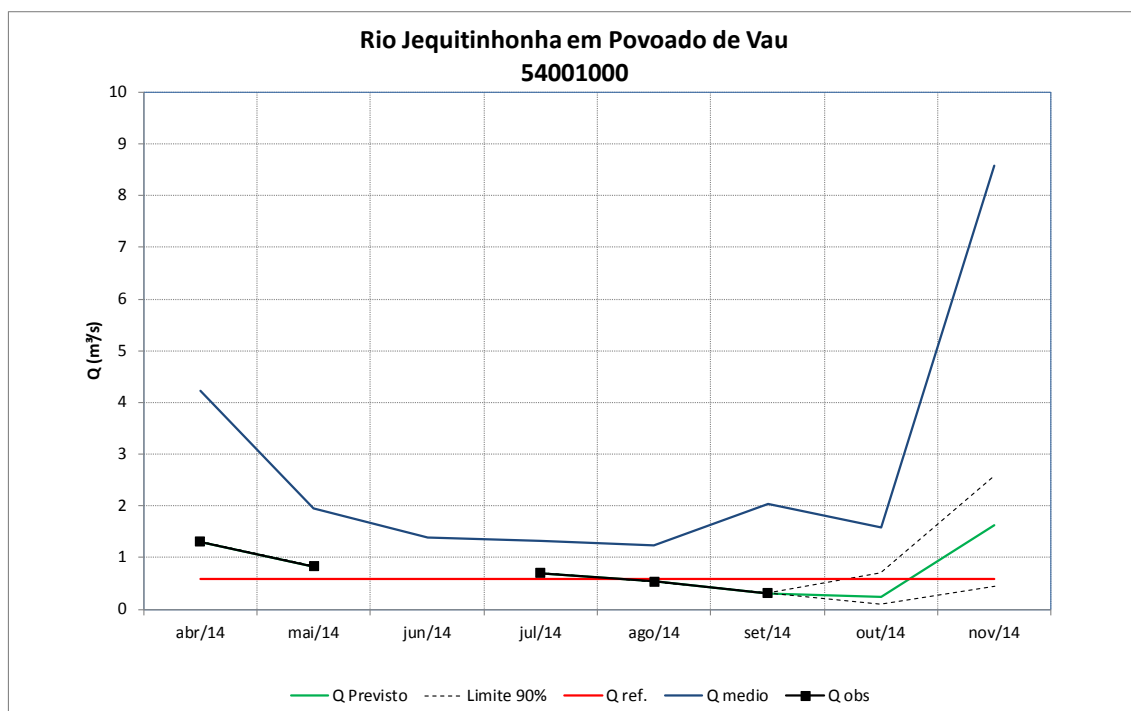


Figura 22 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Jequitinhonha em Povoado de Vau.

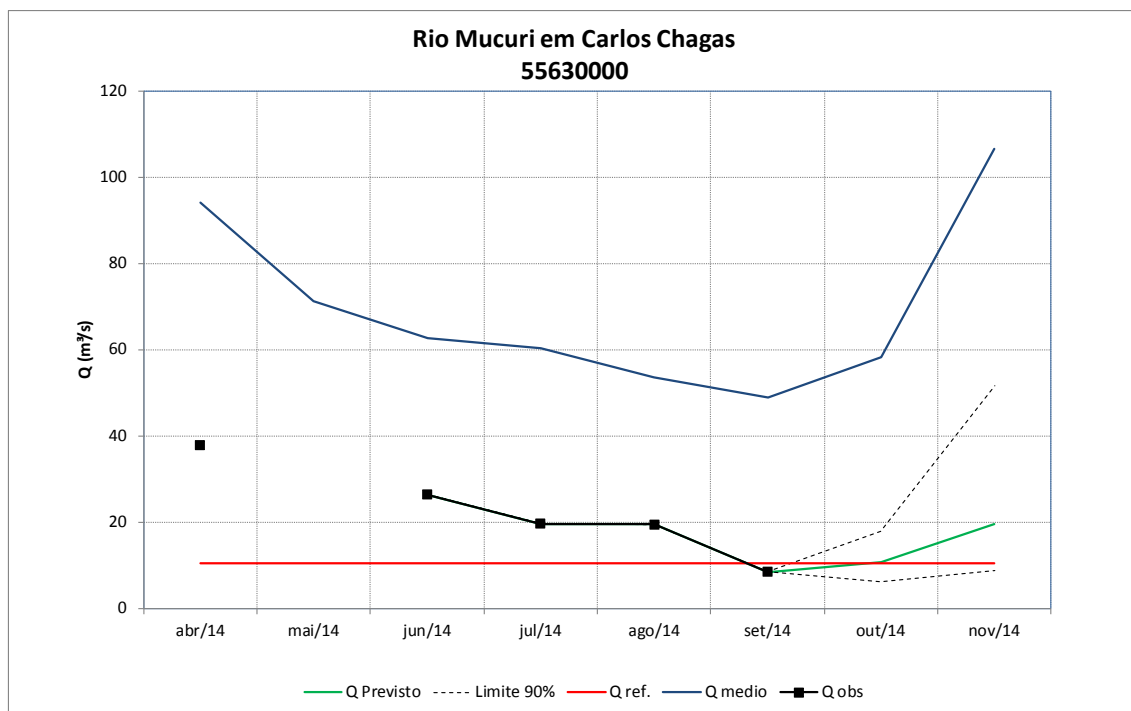


Figura 23 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Mucuri em Carlos Chagas.

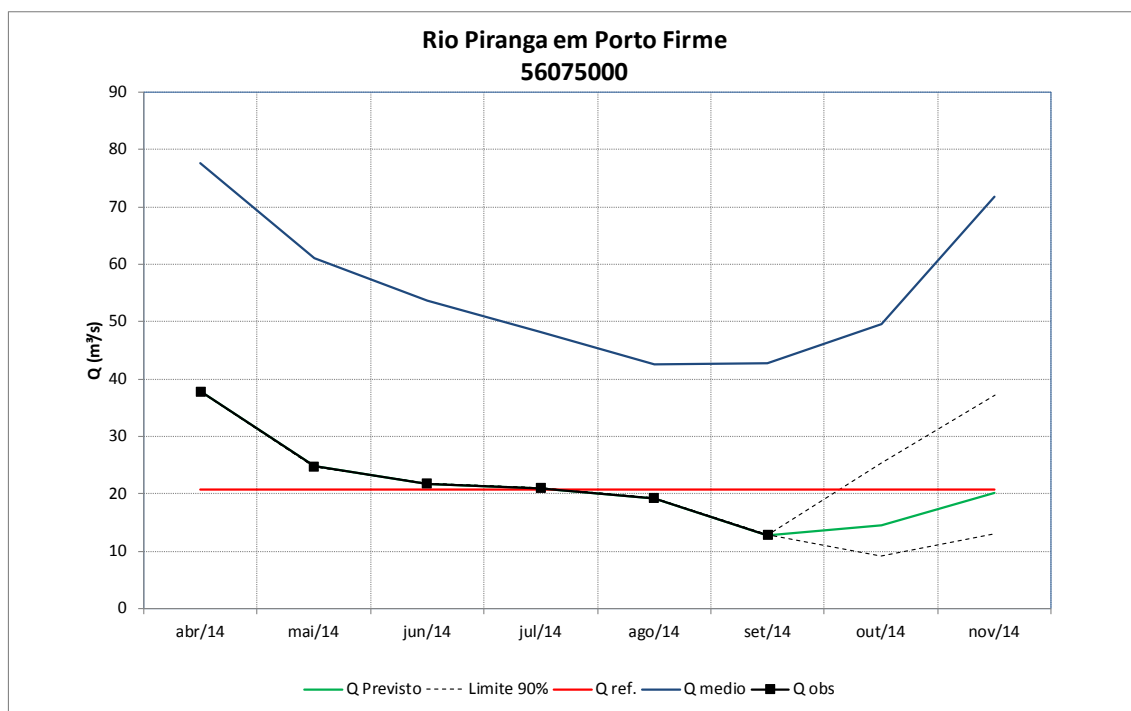


Figura 24 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Piranga em Porto Firme.

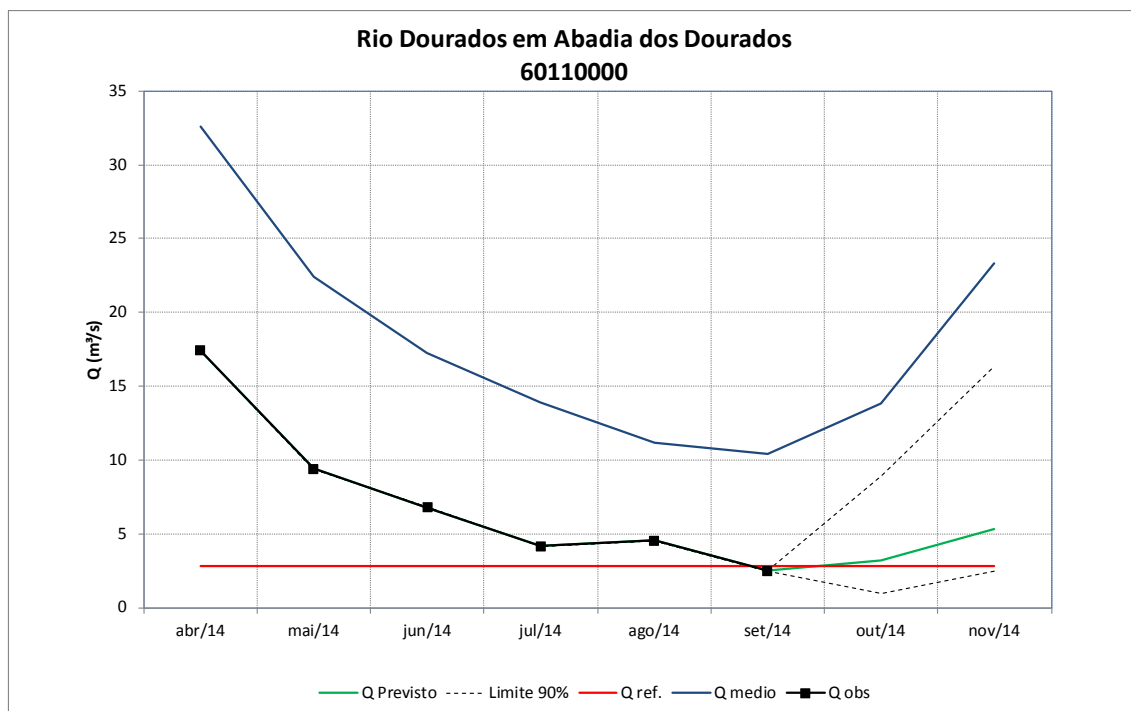


Figura 25 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Dourados em Abadia dos Dourados.

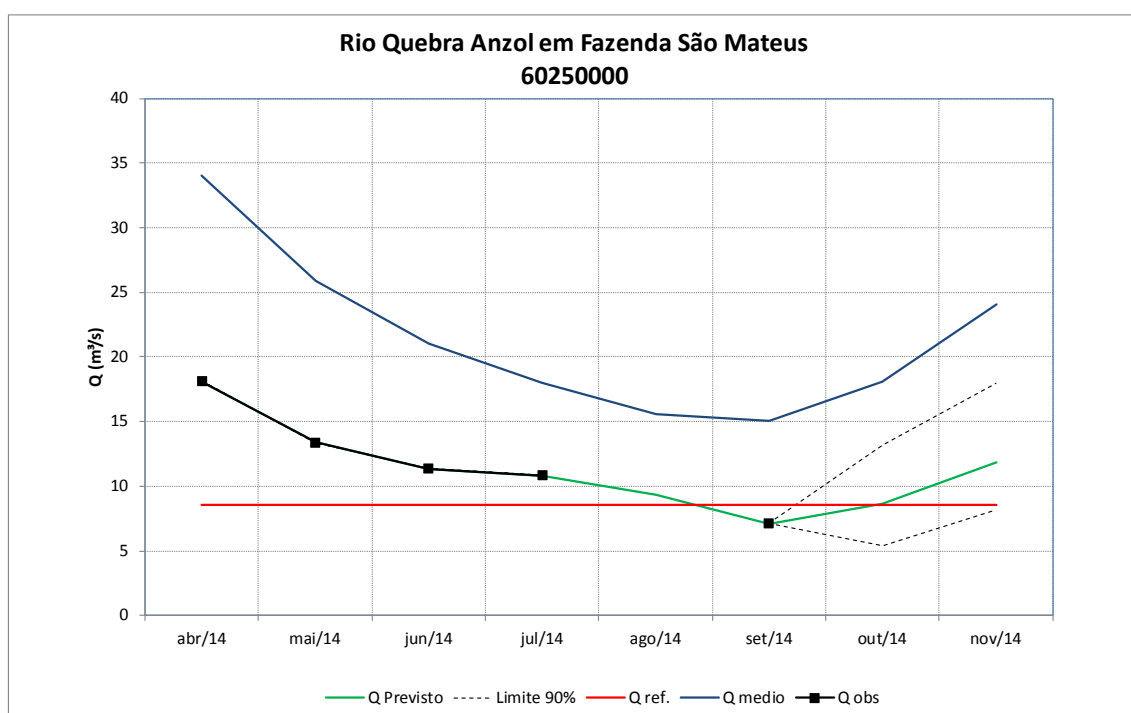


Figura 26 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Quebra Anzol em Fazenda São Mateus.

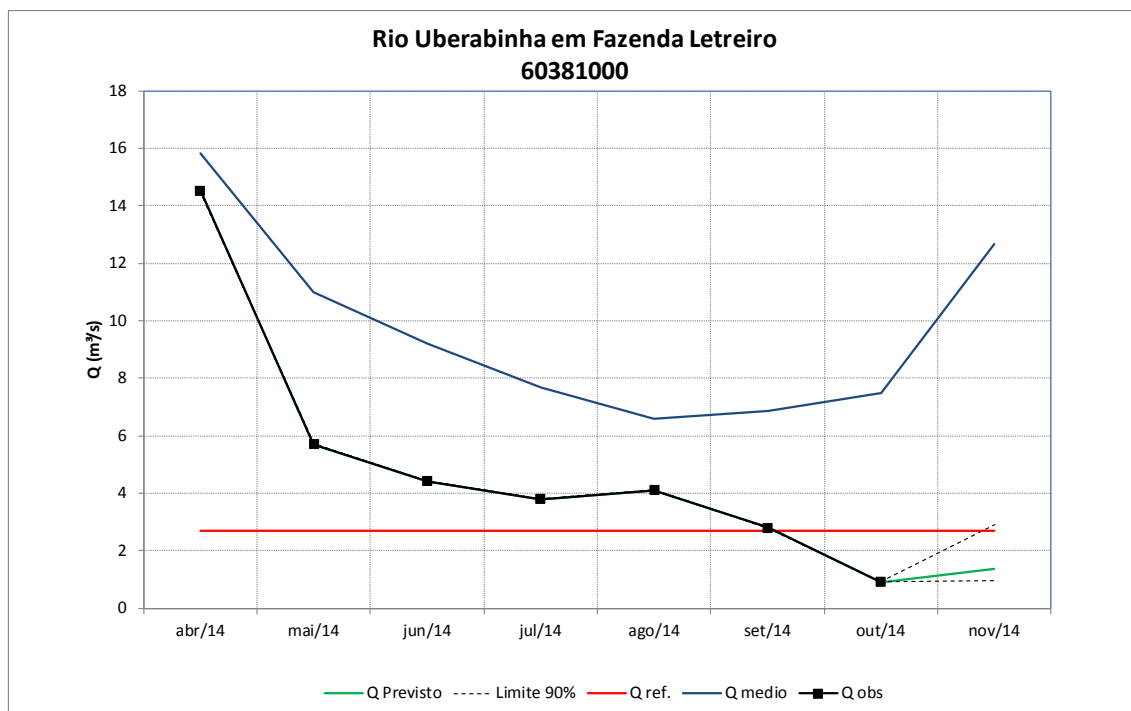


Figura 27 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Uberabinha em Fazenda Letreiro.

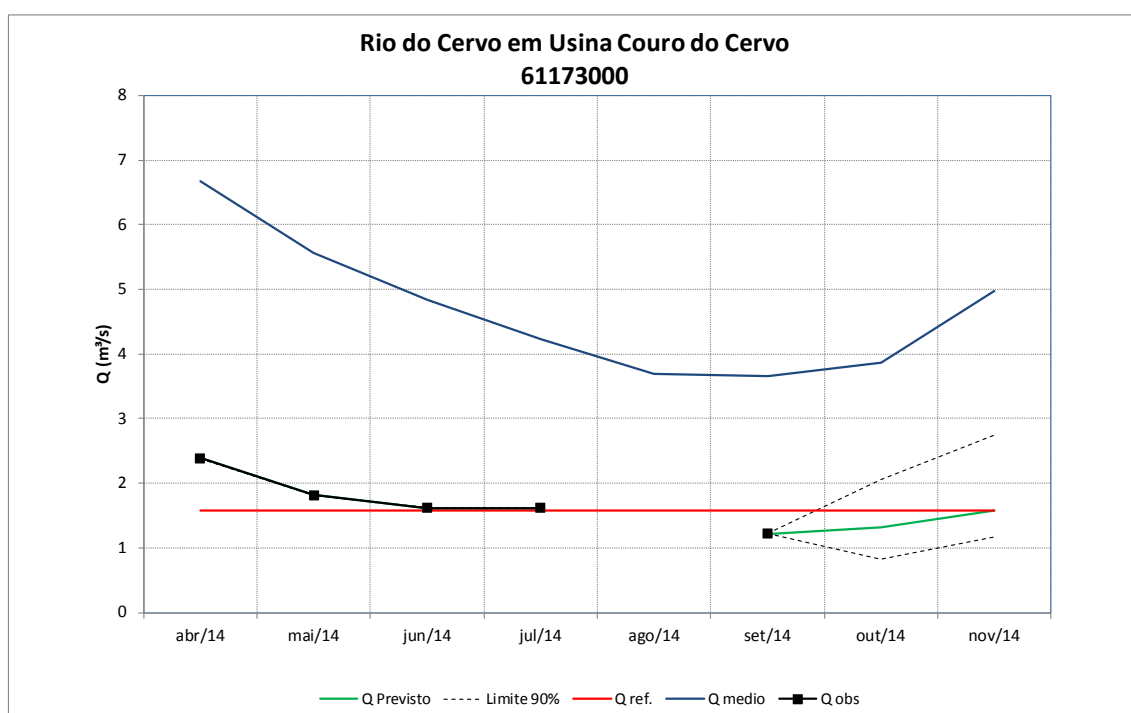


Figura 28 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio do Cervo em Usina Couro do Cervo.

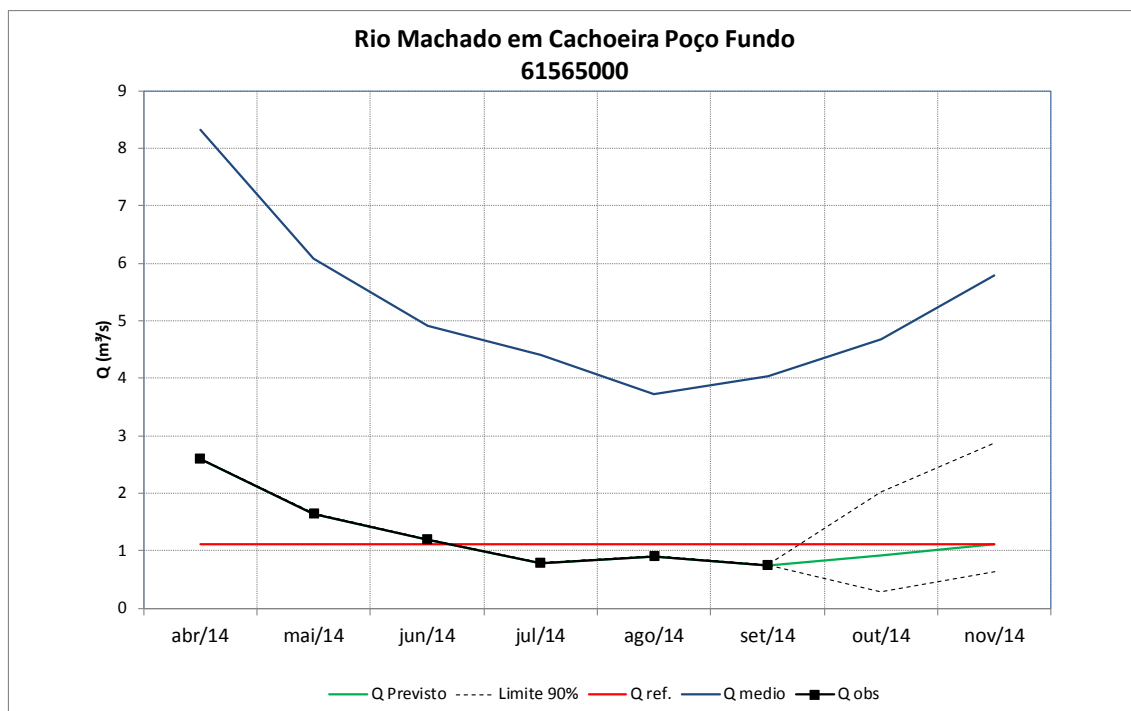


Figura 29 – Prognóstico de vazões de estiagem de 2014 do rio Machado em Cachoeira Poço Fundo.

