

**RELATÓRIO FINAL
VOLUME III**

**CONVÊNIO
015/2000 ANEEL - 013/CPRM/2000**

**REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES
DAS SUB-BACIAS 40 e 41
Alto São Francisco**

VOLUME III

**REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE PERMANÊNCIA
E CURVAS DE REGULARIZAÇÃO**

Por:
Eng^o Civil - Mestre. Eber José de Andrade Pinto
Eng^o Civil - Margarida Maria Silva Alves

Belo Horizonte, dezembro de 2001

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM**

CONVÊNIO: 015/2000 ANEEL - 013/CPRM/2000

**REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES
SUB-BACIAS 40 e 41**

**RELATÓRIO FINAL
VOLUME III**

**REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE PERMANÊNCIA
E CURVAS DE REGULARIZAÇÃO**

**EXECUTADO PELO SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL - DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELO HORIZONTE**



CPRM

2001

REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES DAS SUB-BACIAS 40 E 41 VOLUME III

CRÉDITOS

CHEFE DO PROJETO

Eber José de Andrade Pinto – Engenheiro Civil, Mestre.

EQUIPE TÉCNICA

Margarida Maria Silva Alves - Engenheira Civil
Maurina Siqueira Soares de Freitas - Técnica em Hidrologia
Alessandro José da Silva - Técnico
José Geraldo Alves Franco - Técnico
Graziela da Silva Rocha - Estagiária

APOIO OPERACIONAL

Maria Madalena Costa Ferreira - Bibliotecária
Rosemary Correa - Desenhista
Terezinha Inácia Carvalho Pereira - Digitalizadora

GERÊNCIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

Maria Letícia Rabelo Alves Patrus – Engenheira Civil

COORDENAÇÃO GERAL

Lígia Maria Nascimento de Araújo – Engenheira Civil, Mestre. – Departamento de Hidrologia

CONSULTOR

Prof. Carlos E. M. Tucci – Engenheiro Civil, PhD – Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

APRESENTAÇÃO

Este relatório, composto de 5 volumes, apresenta os resultados finais da regionalização de vazões da bacia do Alto São Francisco, abrangendo as sub-bacias 40 e 41 conforme a divisão da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL. Estes estudos se referem à meta 7 do CONVÊNIO ANEEL/CPRM (Convênio ANEEL nº 15/2000 ou 013/CPRM/2000) assinado em 13 de outubro de 2000 e que vigorou até 31 de dezembro de 2001. Os volumes que compõem o relatório final estão organizados da seguinte forma:

VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E ANÁLISE DOS DADOS BÁSICOS

VOLUME II – REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES MÉDIAS

VOLUME III – REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE PERMANÊNCIA E DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO

VOLUME IV – REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES MÁXIMAS

VOLUME V – REGIONALIZAÇÃO DE VAZÕES MÍNIMAS

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	01
2 – LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	02
3 – REGIONALIZAÇÃO DE CURVAS DE PERMANÊNCIA	03
3.1 – METODOLOGIA	03
3.2 – DEFINIÇÃO DAS REGIÕES HOMOGÊNEAS	05
3.3 – EQUAÇÕES DE REGRESSÃO	11
3.4 – APLICAÇÃO DOS RESULTADOS	28
4 – REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO	29
4.1 – METODOLOGIA	29
4.2 – DEFINIÇÃO DAS REGIÕES HOMOGÊNEAS	31
4.3 – DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO REGIONAIS..	39
4.4 – APLICAÇÃO DOS RESULTADOS.....	41
5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	43
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

ANEXOS

ANEXO A GRÁFICOS ENTRE OS VALORES OBSERVADOS E CALCULADOS PELOS MODELOS DE CURVAS DE PERMANÊNCIA

ANEXO B SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAS UTILIZADAS NA DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO

ANEXO C GRÁFICOS DAS CURVAS ADIMENSIONAIS DE REGULARIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES REPRESENTATIVAS DE CADA REGIÃO E CURVAS MÉDIAS REGIONAIS

ANEXO D TABELAS DAS CURVAS ADIMENSIONAIS DE REGULARIZAÇÃO MÉDIAS REGIONAIS E DESVIOS

ANEXO E ESTUDO DE INDICADORES REGIONAIS E TABELA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA

ANEXO DE MAPAS

- **MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS**
- **POLÍGONOS DE THIESSEN**
- **MAPA DE REGIÕES HOMOGÊNEAS PARA AS CURVAS DE PERMANÊNCIA**
- **MAPA DE REGIÕES HOMOGÊNEAS PARA AS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO**

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização das sub-bacias 40 e 41 no Estado de Minas Gerais

Figura 3.1 – Curva de Permanência da estação 40450001 – Porto Pará

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.2.1 – Estações eliminadas dos estudos de regionalização da curva de permanência

Tabela 3.2.2 – Curvas de permanência observadas e ajustadas à equação exponencial

Tabela 3.2.3 – Estações representativas das regiões homogêneas para as curvas de permanência

Tabela 3.3.1 – Matriz de correlação entre as variáveis dos modelos das curva de permanência

Tabela 3.3.2 – Modelos de regressão ajustados para as curvas de permanência

Tabela 3.3.3 – Simulações de modelos de regressão para a região homogênea CP8 – Baixo rio das Velhas

Tabela 3.3.4 – Coeficientes das equações exponenciais

Tabela 3.3.5 – Desvios percentuais entre a curva de permanência observada e a calculada pela equação regional

Tabela 4.2.1 – Estações utilizadas na simulação realizada para o período 1970 - 1996

Tabela 4.2.2 – Estações utilizadas na simulação realizada para o período 1979 - 1992

Tabela 4.2.3 – Estações representativas das regiões homogêneas para as curvas de regularização

Tabela 4.3.1 – Curvas adimensionais de regularização

1- INTRODUÇÃO

Uma rede hidrometeorológica, ainda que densa, dificilmente atenderá com seus dados às necessidades de informação para a gestão de recursos hídricos, em especial no subsídio à outorga de vazões. Sempre haverá a necessidade de se determinar a disponibilidade hídrica onde se originam as demandas, que muitas vezes são locais sem monitoramento ou com dados constituindo séries de curta duração ou com períodos longos de falhas de observação.

Com a finalidade de se espacializar a informação hidrológica, normalmente pontual (das estações), possibilitando a transferência de informações de uma região para outra, considerada de comportamento hidrológico semelhante, são utilizadas metodologias denominadas pelo termo regionalização.

Os estudos de regionalização podem também indicar a necessidade de melhoria da rede hidrometeorológica, seja pela necessidade de instalação de novas ou relocação de estações existentes, além de fornecer um diagnóstico da qualidade dos dados, funcionando como ferramenta de auxílio à análise de consistência dos dados.

Este volume apresenta os estudos de regionalização das curvas de permanência e das curvas de regularização para a bacia do alto São Francisco, que representa toda a bacia até a confluência do rio das Velhas, inclusive. Esta área abrange as sub-bacias denominadas pela ANEEL como sub-bacias 40 e 41. Salienta-se que os dados hidrológicos e as características físicas utilizadas e mencionadas neste estudo são apresentadas e discutidas em detalhes no Volume I deste relatório final.

A curva de permanência de vazões retrata a parcela de tempo em que uma determinada vazão é igualada ou superada durante o período analisado. A regionalização da curva de permanência foi realizada através do ajuste a uma curva exponencial determinada a partir das permanências características de 50% e 95% e análise de regressão destas permanências com as características fisiográficas e climáticas da região.

Os resultados dos estudos de regionalização da curva de permanência representam uma ferramenta útil no dimensionamento de Pequenas ou Micro Centrais Hidrelétricas, construídas a fio d' água, na avaliação da parcela de tempo em que é possível a navegação em um curso d' água, entre outras aplicações.

A curva de regularização permite estimar os volumes necessários para regularizar as parcelas da vazão média de longo termo, que pode ser determinada a partir de regressão com as características físicas da bacia. As curvas de regularização das estações utilizadas neste estudo foram obtidas através da simulação do balanço dos volumes adimensionalizados de um reservatório. A regionalização consiste na determinação da curva de regularização adimensional média para cada região considerada homogênea.

Os estudos de regionalização da curva de regularização permitem avaliar os limites de regularização possíveis e a ordem de grandeza dos volumes de construção de um reservatório em planejamento, de modo a possibilitar a definição das várias alternativas possíveis, a elaboração de orçamentos preliminares, etc.

2 – LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

“A sub-bacia 40 situa-se na região central do Estado de Minas Gerais, numa área da ordem de 51.000 km² compreendida entre as nascentes do rio São Francisco e a Barragem de Três Marias, correspondendo aproximadamente às latitudes 18°15’ e 20°40’ Sul e longitudes 43°50’ e 46°10’ Oeste.” (CPRM, 1995a)

“A sub-bacia 41, corresponde à parcela da bacia do rio São Francisco, com área aproximada de 39.000 km², compreendida entre a barragem de Três Marias exclusive e a barra do rio das Velhas inclusive. Está localizada no centro do estado de Minas Gerais, entre as latitudes 17° 20’ e 20° 30’ Sul e longitudes 43° 30’ e 46° 20’ Oeste. Apresenta forma irregular, abrangendo trecho relativamente curto do curso do rio São Francisco, cerca de 150 km, sendo sua área mais expressiva, a bacia do rio das Velhas, o maior tributário do Alto São Francisco. O rio Abaeté é o segundo maior tributário do rio São Francisco nesta sub-bacia, seguindo-se outros bem menos expressivos, como o rio Formoso, afluente da margem esquerda e o rio de Janeiro, afluente da margem direita.”(CPRM, 1995b). Ver Figura 2.1.

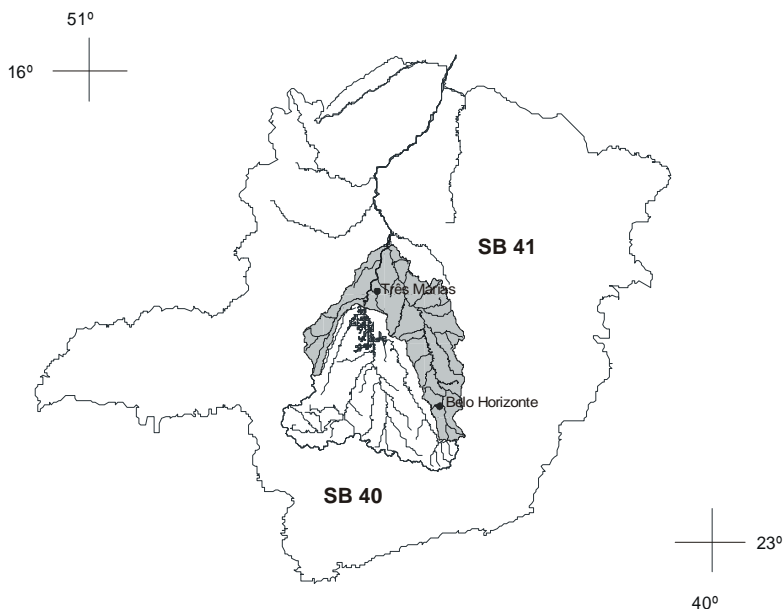


Figura 2.1 – Localização das Sub-bacias 40 e 41 no Estado de Minas Gerais

A caracterização da região está apresentada no Volume I deste relatório final e consta da descrição da localização e fisiografia das sub-bacias, da geologia e geomorfologia, da hidrogeologia, da vegetação e do clima da região em estudo.

3 - REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE PERMANÊNCIA

Os estudos de regionalização ora desenvolvidos basearam-se na metodologia consolidada pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, reunida e apresentada por Tucci (2000).

As informações sobre as estações, os dados hidrológicos e as características físicas necessárias à regionalização das curvas de permanência estão apresentadas no Volume I deste relatório. Entretanto, para facilitar a utilização deste volume, a tabela de características físicas da bacia está transcrita no Anexo E, o mapa de localização das estações fluviométricas e os polígonos de Thiessen estão apresentados no Anexo de Mapas.

3.1 - METODOLOGIA

A curva de permanência de vazões descreve a parcela de tempo em que uma determinada vazão é igualada ou superada numa determinada seção de um curso d' água. Ela é obtida através da análise de frequência da ocorrência das vazões ou níveis d' água no ponto considerado. Sua utilização mais usual se faz no dimensionamento de Pequenas Centrais Hidrelétricas, construídas a fio d' água, uma vez que permite avaliar a potência ótima de dimensionamento, bem como a viabilidade econômica das mesmas. Outra aplicação de igual importância se verifica na avaliação da parcela de tempo em que é possível a navegação em um curso d' água.

A curva de permanência retrata as características de regularização natural do rio e geralmente apresenta inflexões que distinguem as três partes da mesma: a primeira e a última descrevem o comportamento das máximas e mínimas respectivamente, enquanto o trecho médio representa a faixa dominante de vazões. Este comportamento pode ser visualizado na Figura 3.1, que apresenta a curva de permanência da estação 40450001 – Porto Pará. A faixa de maior interesse na curva de permanência é a compreendida entre 40% e 95 %.

A metodologia para a determinação da curva de permanência, considerando uma série de vazões é constituída das seguintes etapas:

- Ordenação da série de vazões em ordem decrescente
- Definição dos intervalos de classe nos quais as vazões serão distribuídas. Estes intervalos devem ser diferentes devido à grande amplitude verificada nos valores das vazões. Para utilizar intervalos iguais pode-se adotar uma escala logarítmica. A amplitude de classe pode ser calculada pela seguinte equação:

$$\Delta x = \frac{(\ln Q_{\max} - \ln Q_{\min})}{N} \quad (3.1.1)$$

onde:

Δx é a amplitude do intervalo

Q_{\max} é o valor máximo da série

Q_{\min} é o valor mínimo da série

N é o número de intervalos escolhido

As classes são determinados acrescentando Δx aos limites inferiores de cada classe a partir do valor mínimo observado da série, resultando para o intervalo superior da classe i :

$$Q_{i+1} = \exp[\ln(Q_i) + \Delta x] \quad (3.1.2)$$

- Determinação da frequência de cada intervalo que é dada por:

$$f_i (\%) = \frac{Nq_i}{NT} \times 100 \quad (3.1.3)$$

onde:

Nq_i é o número de vazões no intervalo i

NT é o número total de valores observados.

- Determinação da curva de permanência, plotando-se na abcissa os valores relativos às probabilidades, que correspondem aos valores das frequências acumuladas das classes e na ordenada os valores das vazões correspondentes ao limite inferior de cada intervalo.

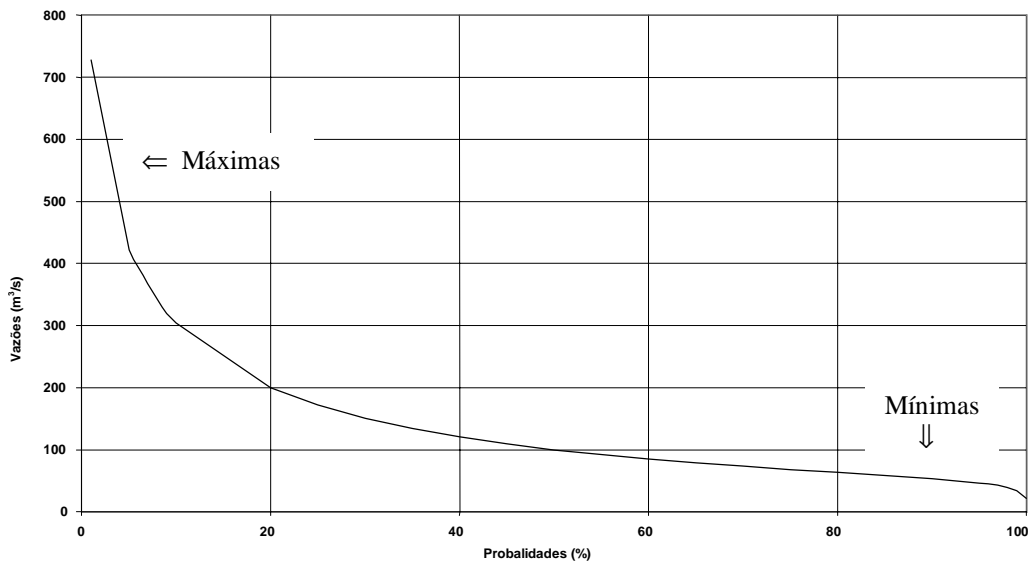


Figura 3.1 - Curva de permanência da estação 40450001 – Porto Pará

A metodologia de regionalização utilizada neste trabalho consiste no ajuste da curva de permanência a uma equação empírica do tipo exponencial da forma:

$$Q = \exp(aP + b) \quad (3.1.4)$$

Onde:

P é a probabilidade de ocorrência de valores iguais ou superiores a uma determinada vazão ($0 \leq P \leq 1$); a e b são coeficientes estimados através dos valores característicos Q_{50} e Q_{95} .

Assim:

$$a = -\ln(Q_{50}/Q_{95})/0,45 \quad (3.1.5)$$

$$b = \ln Q_{50} - 0,5a \quad (3.1.6)$$

onde Q_{50} e Q_{95} são as vazões relativas às probabilidades de 50% e 95% da curva de permanência.

O ajuste a este tipo de equação exponencial geralmente apresenta resultados satisfatórios para a faixa de valores da curva de permanência compreendida entre os pontos característicos utilizados para o seu ajuste.

A regionalização é feita através da análise de regressão entre as vazões características adotadas para o ajuste da curva exponencial e as características físicas da bacia. Assim, são estabelecidas as equações de regressão para Q_{50} e Q_{95} de cada região homogênea. A curva de permanência da forma da equação (3.1.4), para cada ponto da bacia em estudo, pode ser estabelecida determinando-se os coeficientes a e b através das equações (3.1.5) e (3.1.6), utilizando-se Q_{50} e Q_{95} calculadas pelas equações de regressão regional.

3.2 - DEFINIÇÃO DAS REGIÕES HOMOGÊNEAS

Inicialmente, foram levantadas, a partir das séries de vazões médias diárias, as curvas de permanência das 90 estações selecionadas, conforme avaliação das séries constantes no Anexo C do Volume I deste relatório. Verificou-se que as curvas relativas às estações 40790000 - Betim e 41230000 - Sabará apresentavam anomalias no trecho compreendido entre 90% e 100% devido ao efeito de barramento observado nas mesmas, e por esta razão, os seus dados foram eliminados da base utilizada. A série relativa à estação 41135000 - Pirapora-Barreiro, que neste estudo é constituída da soma das séries 41135000 - Pirapora-Barreiro e 41135003 - Buritizeiro, teve eliminada pelo mesmo motivo, o período posterior a 1961, época da implantação da usina de Três Marias. Posteriormente, durante os estudos, verificou-se que quatro estações apresentavam comportamento diferenciado das regiões onde estavam inseridas, tendo sido as mesmas também eliminadas. As estações desconsideradas estão apresentadas na Tabela 3.2.1

Código	Estação	Curso d' água
40053000	Calciolândia	Rio São Miguel
40300001	Jaguaruna Jusante	Rio São João
41135000	Pirapora	Rio São Francisco
40540000	Jurema	Rio Paraopeba
40790000	Betim	Córrego Betim
41230000	Sabará	Rio das Velhas
41880000	Buenópolis	Córrego das Pedras

Tabela 3.2.1 Estações eliminadas dos estudos de regionalização das curvas de permanência

Em seguida foram determinadas as equações exponenciais da forma (3.1.4), utilizando-se as equações (3.1.5) e (3.1.6) e os valores de Q_{50} e Q_{95} obtidos da curva de permanência das estações, para verificar se as mesmas se ajustavam adequadamente a esta equação. As curvas de permanência observadas e ajustadas através de (3.1.4) estão apresentadas na Tabela 3.2.2.

Pode-se observar que, de um modo geral, o ajuste pela equação exponencial é satisfatório. Apenas sete estações apresentaram desvios maiores que 15% em algumas permanências, sendo que a ordem de grandeza das vazões estimadas era menor que $3\text{m}^3/\text{s}$ para seis delas.

A definição das regiões homogêneas foi realizada a partir da análise das tendências apresentadas nos gráficos representativos das vazões características Q_{50} e Q_{95} e das áreas de drenagem de todas as estações intervenientes. Considerou-se nesta análise as características físicas e climáticas, com ênfase nos sistemas de aquíferos existentes e nos aspectos geológicos da região, que exercem grande influência no regime dos cursos d'água. As informações sobre as características físicas e climáticas, os aspectos geológicos e os sistemas de aquíferos estão apresentados em detalhe no Volume I deste relatório. Obteve-se como resultado a definição de oito regiões homogêneas, descritas abaixo:

Região CP 1 - Oeste

Região formada pelas áreas que drenam os rios Indaiá, até a estação Fazenda Bom Jardim e Borrachudo, a montante do córrego Jacu, incluindo também toda a bacia do rio Areado e do rio Abaeté até Canoeiros.

Região CP 2 - Oeste 2

Área que inclui as cabeceiras dos ribeirões Jorge Grande e Veados, toda a bacia do rio Marmelada e a parcela relativa à margem esquerda do rio São Francisco, que drena os rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté, a jusante, respectivamente, da Fazenda Bom Jardim, do córrego Jacu e Canoeiros.

Região CP 3 - Alto São Francisco

Área no extremo sudoeste da bacia, que abrange a cabeceira do rio São Francisco até a estação 40025000 - Vargem Bonita, a bacia do rio Samburá até a barra do rio Santo Antônio, toda a bacia do rio Santo Antônio e a área drenada pela estação 400600001 - Tapiraí.

Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba

Esta região representa a maior parcela da sub-bacia 40, abrangendo toda a bacia do rio Paraopeba, a parcela da bacia do rio São Francisco a jusante da estação Vargem Bonita, não inserida nas regiões CP 2 e CP 3 e a bacia do rio Pará, excluída a bacia do rio Picão e parcelas das bacias dos rios Itapecerica e Lambari.

Região CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Picão e Lambari

Área que compreende parcelas das bacias dos rios Itapecerica e Lambari e a totalidade da bacia do rio Picão.

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

Região que abrange toda a bacia do rio das Velhas até a estação 41340000 - Ponte Raul Soares, excluída a bacia do rio Taquaraçu.

Região CP 7 - Médio rio das Velhas

Toda a região da bacia do rio das Velhas, a jusante da estação 41340000 - Ponte Raul Soares, até a estação 41818000 - Santo Hipólito, e que inclui a bacia do rio Taquaraçu.

Região CP 8 - Baixo rio das Velhas

Toda a área representada pela bacia do rio das Velhas a jusante de Santo Hipólito, somada a toda área a jusante da barragem de Três Marias, excluindo-se a bacia do rio Abaeté.

Algumas estações apresentaram desvios significativos em relação à tendência da região onde estavam inseridas sem, no entanto, caracterizarem por si mesmas ou agrupadas de alguma forma, uma nova tendência, tendo sido eliminadas dos estudos. Na região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba, as estações 40530000 - Calciolândia, 40054000 - Jurema e 40300001 - Jaguaruna apresentaram desvios consideráveis, o maior deles em Calciolândia, que registra vazões sensivelmente inferiores às observadas em toda a região. Na região CP 8 - Baixo Velhas, a estação 41880000 - Buenópolis, cuja área de drenagem é bastante inferior às demais representativas da região, também não se ajustou à tendência observada, assinalando que estimativas para áreas inferiores a 550km², não devem ser realizadas através das equações geradas para esta região. Fica evidente a necessidade da instalação de novas estações nesta área para se obter as informações necessárias à definição adequada do regime existente na região.

Finalmente, verificou-se que as estações 41220000 - Siderúrgica, 41242100 - General Carneiro e 41295000 - José de Melo também não se ajustam à tendência observada em CP6 - Região do Alto rio das Velhas. Neste caso, considerou-se duvidosa a qualidade dos dados das estações 41220000 - Siderúrgica e 41242100 - General Carneiro, bem como constatou-se estarem todas estas estações localizadas em área contíguas e próximas ao aquífero de rochas itabiríticas, de alta produção, indicando a possibilidade de um comportamento diferenciado. Desta forma, as equações de regressão determinadas neste estudo não utilizam as informações dessas estações e portanto, não são aplicáveis nesta área.

As estações que representam cada região homogênea estão listadas na Tabela 3.2.3. O mapa das regiões homogêneas, quanto a curva de permanência, está apresentado no Anexo de Mapas. Neste mapa, as áreas hachuradas representam as áreas onde as equações de regressão obtidas neste estudo não são aplicáveis.

Código	Permanência Observada (m³/s)									Coeficientes da equação exponencial		Permanência Calculada pela equação exponencial (m³/s)									Desvios Percentuais (%)								
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	a	b	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
	40025000	11,5	8,73	7,00	5,74	4,83	4,12	3,48	2,86	2,44	-1,8992	2,6971	10,1	8,39	6,94	5,74	4,75	3,93	3,25	2,69	2,44	-11,4	-3,9	-0,9	0,0	-1,8	-4,6	-6,6	-5,9
40032000	25,1	20,0	16,4	13,9	12,1	10,7	9,40	8,09	7,28	-1,4452	3,3576	21,5	18,6	16,1	13,9	12,1	10,4	9,04	7,82	7,28	-14,2	-7,1	-1,6	0,0	0,1	-2,1	-3,8	-3,3	0,0
40035000	21,8	15,7	12,3	9,43	7,64	6,15	5,33	4,43	3,98	-1,9164	3,2021	16,8	13,8	11,4	9,4	7,79	6,43	5,31	4,38	3,98	-23,0	-11,7	-7,2	0,0	1,9	4,6	-0,3	-1,1	0,0
40037000	27,4	19,4	14,5	11,3	9,27	7,74	6,66	5,63	4,99	-1,8189	3,3362	19,5	16,3	13,6	11,3	9,44	7,87	6,56	5,47	4,99	-28,8	-15,8	-6,1	0,0	1,8	1,6	-1,6	-2,9	0,0
40040000	6,93	5,13	3,97	3,13	2,54	2,10	1,76	1,46	1,25	-2,0440	2,1618	5,77	4,70	3,83	3,13	2,55	2,08	1,69	1,38	1,25	-16,8	-8,3	-3,5	0,0	0,3	-1,2	-3,9	-5,3	0,0
40046000	106	75,3	56,5	46,0	38,4	33,1	28,5	24,7	22,0	-1,6392	4,6474	75,2	63,8	54,1	46,0	39,0	33,1	28,1	23,9	22,0	-29,2	-15,3	-4,1	0,0	1,6	0,1	-1,5	-3,5	0,0
40050000	153	110	82,7	65,5	53,6	44,9	38,6	32,6	28,8	-1,8262	5,0957	113,3	94,4	78,7	65,5	54,6	45,5	37,9	31,6	28,8	-26,1	-14,0	-4,9	0,0	1,8	1,3	-1,8	-3,2	0,0
40053000	5,00	3,11	2,10	1,50	1,08	0,882	0,734	0,519	0,381	-3,0409	1,9239	3,73	2,75	2,03	1,50	1,10	0,815	0,601	0,444	0,381	-25,5	-11,4	-3,5	0,0	2,1	-7,6	-18,1	-14,5	0,0
40056002	9,60	6,77	5,11	3,98	3,22	2,72	2,34	1,91	1,52	-2,1480	2,4561	7,59	6,12	4,94	3,98	3,21	2,59	2,09	1,69	1,52	-21,0	-9,6	-3,4	0,0	-0,1	-4,5	-10,7	-11,6	0,0
40056200	8,48	5,98	4,81	3,95	3,31	2,86	2,52	2,13	1,93	-1,5887	2,1678	6,36	5,43	4,63	3,95	3,37	2,87	2,45	2,09	1,93	-25,0	-9,3	-3,7	0,0	1,9	0,7	-2,7	-2,0	0,0
40056500	13,2	9,30	7,19	5,70	4,80	4,04	3,34	2,62	2,17	-2,1421	2,8106	10,8	8,74	7,06	5,70	4,60	3,71	3,00	2,42	2,17	-18,0	-6,0	-1,9	0,0	-4,3	-8,2	-10,3	-7,9	0,0
40060001	16,2	12,7	10,5	8,99	7,79	6,85	6,03	5,22	4,66	-1,4578	2,9248	13,9	12,0	10,4	8,99	7,77	6,71	5,80	5,02	4,66	-13,9	-5,0	-0,6	0,0	-0,3	-2,0	-3,8	-3,9	0,0
40067000	257	167	126	94,9	76,0	64,7	55,1	47,1	42,9	-1,7645	5,4354	161,2	135,1	113,2	94,9	79,6	66,7	55,9	42,9	42,9	-37,3	-19,0	-10,0	0,0	4,6	3,1	1,5	-0,5	0,0
40070000	270	193	146	115	92,8	76,2	64,9	55,1	49,1	-1,8878	5,6865	202,1	167,4	138,6	114,7	95,0	78,7	65,1	53,9	49,1	-25,2	-13,2	-5,3	0,0	2,4	3,2	0,4	-2,1	0,0
40080000	14,0	9,00	6,15	4,41	3,24	2,44	1,84	1,34	1,07	-3,1581	3,0631	11,4	8,30	6,05	4,41	3,22	2,35	1,71	1,25	1,07	-18,6	-7,8	-1,7	0,0	-0,8	-3,7	-6,8	-6,7	0,0
40100000	344	240	179	139	111	90,9	77,1	64,1	56,3	-2,0079	5,9383	253,8	207,7	169,9	139,0	113,7	93,0	76,1	62,3	56,3	-26,1	-13,5	-4,9	0,0	2,7	2,4	-1,3	-2,9	0,0
40102000	360	246	179	141	114	94,6	80,7	66,0	57,3	-1,9966	5,9450	256,1	209,8	171,8	140,7	115,2	94,4	77,3	63,3	57,3	-28,9	-14,9	-4,2	0,0	1,0	-0,2	-4,2	-4,1	0,0
40130000	36,5	27,9	22,9	18,7	15,6	13,3	11,6	10,2	8,85	-1,6679	3,7648	30,9	26,2	22,1	18,7	15,9	13,4	11,4	9,62	8,85	-15,2	-6,1	-3,1	0,0	1,6	0,6	-2,4	-5,5	0,0
40150000	49,8	39,3	31,9	26,9	23,0	20,1	18,3	15,9	13,7	-1,4903	4,0359	42,0	36,2	31,2	26,9	23,1	19,9	17,2	14,8	13,7	-15,6	-7,9	-2,4	0,0	0,8	-0,9	-6,2	-6,7	0,0
40160000	3,77	2,88	2,25	1,91	1,64	1,40	1,24	1,03	0,925	-1,6124	1,4538	3,10	2,64	2,25	1,91	1,63	1,38	1,18	1,00	0,925	-17,7	-8,2	-0,4	0,0	-0,9	-1,2	-4,9	-3,0	0,0
40170000	20,1	15,0	11,8	9,92	8,47	7,10	5,86	4,79	4,12	-1,9554	3,2722	17,8	14,7	12,1	9,92	8,16	6,71	5,52	4,54	4,12	-11,3	-2,0	1,9	0,0	-3,6	-5,5	-5,8	-5,3	0,0
40180000	3,52	2,70	2,21	1,92	1,66	1,45	1,23	1,04	0,882	-1,7310	1,5188	3,23	2,72	2,29	1,92	1,62	1,36	1,14	0,962	0,882	-8,3	0,6	3,5	0,0	-2,6	-5,9	-7,3	-7,5	0,0
40185000	37,6	29,2	23,4	19,5	16,4	13,9	11,6	9,07	7,74	-2,0502	3,9938	36,0	29,3	23,9	19,5	15,9	12,9	10,5	8,57	7,74	-4,3	0,6	2,2	0,0	-3,5	-6,9	-9,0	-5,5	0,0
40190002	41,7	31,1	24,9	20,8	17,7	15,5	13,1	11,0	10,0	-1,6168	3,8422	33,7	28,7	24,4	20,8	17,7	15,0	12,8	10,9	10,0	-19,0	-7,6	-2,0	0,0	0,0	-3,1	-2,4	-1,0	0,0
40300001	27,7	20,7	16,8	14,3	12,4	10,8	9,02	7,09	5,44	-2,1488	3,7343	27,2	22,0	17,7	14,3	11,5	9,30	7,50	6,05	5,44	-1,5	6,3	5,6	0,0	-6,9	-13,8	-16,9	-14,6	0,0
40330000	133	103	84,5	71,3	61,2	53,9	46,5	39,2	34,3	-1,6251	5,0800	116	98,7	83,9	71,3	60,6	51,5	43,8	37,2	34,3	-12,4	-4,5	-0,7	0,0	-1,0	-4,3	-5,9	-5,0	0,0
40350000	5,86	4,44	3,58	3,03	2,59	2,26	1,95	1,66	1,49	-1,5743	1,8951	4,86	4,15	3,54	3,03	2,59	2,21	1,89	1,61	1,49	-17,2	-6,5	-1,0	0,0	-0,2	-2,1	-3,2	-2,9	0,0
40380000	24,3	17,9	14,1	11,8	10,1	8,57	7,19	5,85	4,83	-1,9763	3,4524	21,3	17,5	14,3	11,8	9,65	7,92	6,50	5,33	4,83	-12,3	-2,7	1,4	0,0	-4,3	-7,7	-9,6	-8,8	0,0
40400000	35,4	27,1	21,9	18,0	15,1	12,8	10,65	8,59	7,30	-1,9994	3,8876	32,7	26,8	21,9	18,0	14,7	12,0	9,86	8,07	7,30	-7,6	-1,0	0,2	0,0	-2,8	-5,6	-7,4	-6,0	0,0
40450001	182	136	109	93,0	78,3	67,7	58,1	51,2	46,0	-1,5648	5,3147	149	127	109	93,0	79,5	68,0	58,1	49,7	46,0	-18,3	-6,8	-0,2	0,0	1,5	0,4	0,1	-3,0	0,0
40500000	12,3	8,60	6,64	5,50	4,59	3,78	3,15	2,52	2,09	-2,1513	2,7804	10,5	8,46	6,82	5,50	4,44	3,58	2,88	2,33	2,09	-14,9	-1,6	2,7	0,0	-3,3	-5,3	-8,4	-7,6	0,0
40530000	10,7	6,26	4,14	2,89	2,14	1,59	1,19	0,775	0,537	-3,7408	2,9320	8,88	6,11	4,20	2,89	1,99	1,37	0,941	0,647	0,537	-16,6	-2,5	1,5	0,0	-7,1	-13,8	-20,6	-16,5	0,0
40535000	652	441	336	269	224	188	159	127	102	-2,1495	6,6695	513	413	334	269	217	175	141	114	102	-21,4	-6,2	-0,8	0,0	-2,9	-6,9	-11,4	-10,7	0,0
40540000	8,74	7,08	5,96	5,13	4,59	4,05	3,47	2,92	2,47	-1,6207	2,4447	8,34	7,09	6,03	5,13	4,36	3,71	3,15	2,68	2,47	-4,7	0,1	1,1	0,0	-5,1	-8,5	-9,2	-8,1	0,0
40549998	9,91	7,74	6,36	5,32	4,59	3,92	3,36	2,80	2,47	-1,7049	2,5247	8,88	7,49	6,31	5,32	4,49	3,79	3,19	2,69	2,47	-10,4	-3,3	-0,8	0,0	-2,2	-3,3	-5,0	-3,7	0,0
40573000	5,21	3,96	3,27	2,80	2,43	2,11	1,81	1,53	1,34	-1,6376	1,8491	4,58	3,89	3,30	2,80	2,38	2,02	1,71	1,46	1,34	-12,1	-1,8	1,0	0,0	-2,1	-4,4	-5,2	-4,8	0,0
40579995	13,1	10,3	8,45	7,10	6,05	5,22	4,51	3,69	3,18	-1,7887	2,8548	12,1	10,2	8,49	7,10	5,94	4,97	4,15	3,47	3,18	-7,3	-1,4	0,5	0,0	-1,8	-4,8	-7,9	-5,8	0,0
40665000	5,96	4,54	3,69	3,04	2,54	2,15	1,81	1,46	1,26	-1,9635	2,0933	5,48	4,50	3,70	3,04	2,50	2,05	1,69	1,39	1,26	-8,0	-0,9	0,4	0,0	-1,6	-4,4	-6,6	-5,0	0,0
40680000	12,1	8,98	7,07	5,90	4,95	4,17	3,48	2,82	2,27	-2,1236	2,8367	11,2	9,02	7,30	5,90	4,77	3,86	3,12	2,52	2,27	-7,5	0,5	3,2	0,0	-3,5	-7,4	-10,3	-10,7	0,0
40700002	56,9	43,0	34,7	30,0	25,5	22,7	19,2	15,8	12,7	-1,9012	4,3516	53,1	43,9	36,3	30,0	24,8	20,5	17,0	14,0	12,7	-6,8	2,1	4,5	0,0	-2,6	-9,7	-11,7	-11,4	0,0
40710000	65,0	50,9	40,6	34,2	29,0	25,0	21,2	17,8	16,0	-1,6919	4,3780	56,8	48,0	40,5	34,2	28,9	24,4	20,6	17,4	16,0	-12,6	-5,9	-0,2	0,0	-0,5	-2,3	-3,0	-2,6	0,0
40720002	88,8	69,4	57,5	49,8	42,0	37,1	32,3	27,5	24,6	-1,5705	4,6942	79,8	68,2	58,3	49,8	42,6	36,4	31,1	26,6	24,6	-10,1	-1,7	1,5	0,0	1,3	-1,9	-3,6	-3,4	0,0
40740000	79,9	62,2	51,7	43,4	37,4	32,2	27,6	23,5	20,6	-1,6535	4,5974	71,3	60,4	51,2	43,4	36,8	31,2	26,4	22,4	20,6	-10,8	-2,8	-0,9	0,0	-1,6	-3,1	-4,2	-4,5	0,0
40770000	15,9	12,2	10,3	8,56	7,46	6,50	5,75																						

Código	Permanência Observada (m ³ /s)									Coeficientes da equação exponencial		Permanência Calculada pela equação exponencial (m ³ /s)									Desvios Percentuais (%)									
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	a	b	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	
	40865001	204	152	121	99,7	84,8	72,7	60,8	49,6	43,3	-1,8528	5,5281	174	144	120	99,7	82,8	68,8	57,2	47,5	43,3	-14,7	-5,3	-0,6	0,0	-2,3	-5,4	-6,0	-4,3	0,0
40930000	28,3	18,5	12,1	8,51	6,75	5,29	4,34	3,41	2,84	-2,4367	3,3593	17,7	13,9	10,9	8,51	6,67	5,23	4,10	3,21	2,84	-37,6	-25,2	-10,6	0,0	-1,2	-1,1	-5,7	-5,7	0,0	
40960000	47,6	29,6	20,1	14,5	11,4	9,31	7,70	6,20	5,42	-2,1935	3,7743	28,1	22,6	18,1	14,5	11,7	9,38	7,53	6,05	5,42	-40,9	-23,8	-10,0	0,0	2,1	0,8	-2,2	-2,4	0,0	
40963000	56,4	35,5	24,5	16,9	12,2	9,47	7,47	5,37	4,29	-3,0547	4,3576	42,4	31,2	23,0	16,9	12,5	9,20	6,78	4,99	4,29	-24,9	-12,1	-6,3	0,0	2,5	-2,9	-9,2	-6,9	0,0	
40975000	22,1	15,0	10,0	7,00	5,40	4,46	3,44	2,53	2,13	-2,6453	3,2692	15,5	11,9	9,13	7,00	5,38	4,13	3,17	2,43	2,13	-29,9	-20,6	-8,7	0,0	-0,4	-7,4	-7,9	-3,8	0,0	
41050000	25,2	17,0	12,2	9,32	7,27	6,24	5,14	3,98	3,38	-2,2573	3,3608	18,3	14,6	11,7	9,32	7,44	5,93	4,74	3,78	3,38	-27,2	-13,6	-4,3	0,0	2,3	-4,8	-7,9	-5,2	0,0	
41075001	90,8	57,9	41,4	32,6	25,8	21,4	17,7	13,9	11,4	-2,3414	4,6555	65,8	52,1	41,2	32,6	25,8	20,4	16,2	12,8	11,4	-27,5	-10,1	-0,5	0,0	0,0	-4,4	-8,6	-8,2	0,0	
41090000	102	70,4	50,5	37,2	29,3	23,2	18,9	14,5	11,1	-2,6849	4,9589	83,3	63,7	48,7	37,2	28,4	21,7	16,6	12,7	11,1	-18,2	-9,6	-3,7	0,0	-2,8	-6,2	-12,1	-12,6	0,0	
41135000	956	841	755	705	658	611	552	473	390	-1,3147	7,2156	1046	917	804	705	618	542	475	417	390	9,4	9,0	6,5	0,0	-6,0	-11,2	-13,9	-12,0	0,0	
41135003	1269	913	662	518	426	352	271	206	166	-2,5354	7,5179	1109	860	668	518	402	312	242	188	166	-12,6	-5,8	0,8	0,0	-5,6	-11,3	-10,6	-8,6	0,0	
41151000	3,83	3,13	2,70	2,37	2,11	1,89	1,69	1,48	1,34	-1,2627	1,4930	3,46	3,05	2,69	2,37	2,09	1,84	1,62	1,43	1,34	-9,6	-2,5	-0,4	0,0	-1,3	-2,9	-4,3	-3,5	0,0	
41160000	8,08	6,32	5,24	4,31	3,80	3,47	3,12	2,82	2,58	-1,1427	2,0330	6,08	5,42	4,84	4,31	3,85	3,43	3,06	2,73	2,58	-24,8	-14,2	-7,7	0,0	1,2	-1,1	-1,9	-3,1	0,0	
41180000	9,15	7,63	6,66	5,97	5,37	4,95	4,52	4,06	3,72	-1,0469	2,3094	8,17	7,35	6,62	5,97	5,37	4,84	4,36	3,92	3,72	-10,8	-3,6	-0,6	0,0	0,0	-2,2	-3,5	-3,3	0,0	
41190000	13,8	11,2	9,81	8,67	7,84	7,25	6,82	6,22	5,86	-0,8693	2,5942	11,2	10,3	9,45	8,67	7,95	7,28	6,68	6,12	5,86	-18,2	-7,6	-3,6	0,0	1,4	0,5	-2,0	-1,6	0,0	
41199998	35,7	28,9	24,6	22,0	19,2	17,6	15,9	13,7	12,1	-1,3302	3,7552	32,8	28,7	25,1	22,0	19,2	16,8	14,7	12,9	12,1	-8,2	-0,6	2,3	0,0	0,0	-4,4	-7,0	-5,8	0,0	
41220000	4,32	3,46	2,87	2,49	2,19	1,92	1,62	1,30	0,993	-2,0456	1,9363	4,61	3,75	3,06	2,49	2,03	1,66	1,35	1,10	0,993	6,5	8,4	6,4	0,0	-7,4	-13,8	-16,7	-15,2	0,0	
41242100	4,32	3,50	2,89	2,51	2,14	1,85	1,71	1,56	1,41	-1,2786	1,5604	3,69	3,24	2,85	2,51	2,21	1,95	1,71	1,51	1,41	-14,6	-7,3	-1,2	0,0	3,4	4,9	0,0	-3,1	0,0	
41250000	9,69	7,30	5,90	4,94	4,22	3,61	3,02	2,29	1,84	-2,1989	2,6960	9,55	7,66	6,15	4,94	3,96	3,18	2,55	2,05	1,84	-1,4	4,9	4,3	0,0	-6,0	-11,8	-15,5	-10,6	0,0	
41260000	80,87	62,8	52,3	45,0	40,0	35,5	31,6	27,4	24,8	-1,3224	4,4679	66,9	58,6	51,4	45,0	39,4	34,5	30,3	26,5	24,8	-17,3	-6,7	-1,9	0,0	-1,4	-2,6	-4,1	-3,4	0,0	
41295000	6,29	4,87	3,84	3,12	2,60	2,19	1,85	1,46	1,22	-2,0884	2,1821	5,84	4,74	3,84	3,12	2,53	2,05	1,67	1,35	1,22	-7,1	-2,8	0,2	0,0	-2,5	-6,3	-9,8	-7,6	0,0	
41300000	12,2	9,24	7,35	6,06	5,11	4,27	3,49	2,65	2,16	-2,2889	2,9455	12,0	9,57	7,61	6,06	4,82	3,83	3,05	2,42	2,16	-1,2	3,6	3,6	0,0	-5,6	-10,3	-12,6	-8,6	0,0	
41340000	95,5	72,9	60,3	52,1	45,6	39,9	34,9	28,8	24,8	-1,6496	4,7787	85,5	72,5	61,5	52,1	44,2	37,5	31,8	27,0	24,8	-10,5	-0,5	2,0	0,0	-3,1	-6,1	-9,0	-6,5	0,0	
41380000	7,64	5,54	4,39	3,70	3,12	2,60	2,12	1,68	1,40	-2,1569	2,3862	7,06	5,69	4,59	3,70	2,98	2,40	1,94	1,56	1,40	-7,5	2,8	4,5	0,0	-4,3	-7,6	-8,6	-6,9	0,0	
41410000	116	88,3	71,6	61,0	53,2	46,3	39,9	33,4	29,1	-1,6407	4,9308	99,8	84,7	71,8	61,0	51,7	43,9	37,3	31,6	29,1	-13,8	-4,1	0,3	0,0	-2,7	-5,1	-6,5	-5,3	0,0	
41539998	6,31	4,50	3,53	2,96	2,50	2,09	1,72	1,35	1,12	-2,1706	2,1719	5,68	4,58	3,68	2,96	2,39	1,92	1,55	1,24	1,12	-9,9	1,7	4,5	0,0	-4,4	-8,2	-10,4	-8,0	0,0	
41600000	140	106	85,2	71,6	62,1	54,0	46,6	38,6	32,4	-1,7618	5,1519	121	102	85,4	71,6	60,0	50,3	42,2	35,4	32,4	-13,5	-3,7	0,2	0,0	-3,4	-6,7	-9,5	-8,4	0,0	
41650002	168	125	100	84,8	71,9	61,9	52,9	44,6	38,4	-1,7620	5,3209	144	121	101	84,8	71,1	59,6	50,0	41,9	38,4	-14,4	-3,2	1,0	0,0	-1,2	-3,7	-5,6	-6,0	0,0	
41685000	4,44	2,87	1,95	1,38	0,988	0,703	0,450	0,264	0,179	-4,5388	2,5915	5,39	3,42	2,17	1,38	0,877	0,557	0,354	0,225	0,179	21,2	19,3	11,2	0,0	-11,3	-20,8	-21,4	-14,9	0,0	
41700001	46,0	32,0	23,9	18,0	13,2	10,2	7,90	6,12	5,06	-2,8214	4,3017	42,0	31,7	23,9	18,0	13,6	10,2	7,73	5,83	5,06	-8,8	-1,1	-0,3	0,0	3,2	0,0	-2,2	-4,8	0,0	
41715000	1,97	1,25	0,942	0,765	0,588	0,440	0,388	0,336	0,291	-2,1479	0,8061	1,46	1,18	0,948	0,765	0,617	0,498	0,402	0,324	0,291	-26,1	-6,2	0,7	0,0	5,0	13,1	3,5	-3,6	0,0	
41720000	8,96	5,16	3,75	2,80	2,15	1,66	1,28	0,938	0,769	-2,8678	2,4617	6,61	4,96	3,72	2,80	2,10	1,58	1,18	0,9	0,769	-26,3	-3,9	-0,8	0,0	-2,3	-5,2	-7,3	-5,4	0,0	
41780002	99,7	60,6	42,1	32,7	26,2	21,4	17,6	14,0	12,3	-2,1684	4,5701	62,6	50,4	40,6	32,7	26,3	21,2	17,0	13,7	12,3	-37,3	-16,9	-3,8	0,0	0,4	-1,2	-3,3	-2,1	0,0	
41818000	283	199	151	120	100	84,5	70,8	58,0	50,0	-1,9470	5,7626	216	177	146	120	98,9	81,4	67,0	55,2	50,0	-23,9	-10,7	-3,3	0,0	-1,3	-3,7	-5,4	-4,8	0,0	
41880000	1,79	1,09	0,797	0,614	0,368	0,296	0,225	0,148	0,100	-4,0329	1,5287	2,06	1,38	0,919	0,614	0,410	0,274	0,183	0,122	0,100	15,1	25,7	15,3	0,0	11,5	-7,4	-18,6	-17,3	0,0	
41890000	20,5	11,7	7,08	4,86	3,46	2,58	2,04	1,49	1,22	-3,0693	3,1163	12,2	8,98	6,61	4,86	3,58	2,63	1,94	1,42	1,22	-40,5	-23,1	-6,6	0,0	3,4	1,9	-4,9	-4,5	0,0	
41940000	26,9	15,7	10,2	6,90	4,58	3,07	1,90	1,09	0,726	-5,0051	4,4347	31,0	18,8	11,4	6,90	4,19	2,54	1,54	0,932	0,726	15,2	19,6	11,6	0,0	-8,6	-17,2	-19,1	-14,7	0,0	
41990000	403	281	213	168	137	113	94,0	75,9	65,4	-2,0927	6,1693	314	255	207	168	136	110	89,6	72,7	65,4	-22,0	-9,1	-3,1	0,0	-0,7	-2,6	-4,7	-4,3	0,0	

Tabela 3.2.2 - Curvas de permanência observadas e ajustadas à equação exponencial

Região CP 1	
40930000	Barra do Funchal
40960000	Fazenda Bom Jardim
41050000	Major Porto
41075001	Porto do Passarinho
Região CP 2	
40080000	Taquaral
40530000	Abaeté
40975000	Fazenda São Félix
40535000	Barra do Paraopeba
40963000	Porto Indaiá (Cemig)
41090000	Canoeiros
Região CP3	
40025000	Vargem Bonita
40032000	Fazenda Samburá
40035000	Fazenda Samburá
40060001	Tapiraí-Jusante
40037000	Fazenda da Barra
Região CP 4	
40040000	Fazenda Ajudas
40046000	Porto Sabino
40050000	Iguatama
40056002	Fazenda Capoeirão
40056200	Montante do Bom Sucesso
40056500	Ponte Capoeirão
40067000	Ponte Olegário Maciel
40070000	Ponte do Chumbo
40100000	Porto das Andorinhas
40102000	Porto da Barra
40130000	Ponte do Vilela
40150000	Carmo do Cajuru
40160000	Lamounier
40180000	Carmo da Mata
40190002	Divinópolis
40330000	Velho da Taipa
40350000	Usina Camarão
40450001	Porto Pará (Cemig)
40549998	São Brás do Suaçuí Montante
40573000	Joaquim Murтинho
40579995	Congonhas Linígrafo
40665000	Usina João Ribeiro
40680000	Entre Rios de Minas
40700002	Jeceaba
40710000	Belo Vale

Região CP 4 (Cont.)	
40720002	Melo Franco
40740000	Alberto Flores
40770000	Conceição do Itaguá
40788000	S. Joaquim de Bicas (Cemig)
40800001	Ponte Nova do Paraopeba
40818000	Juatuba
40830000	Fazenda Escola Florestal
40850000	Ponte da Taquara
40865001	Porto do Mesquita (Cemig)
Região CP 5	
40170000	Marilândia
40185000	Pari
40380000	Araújos
40400000	Estação Álvaro da Silveira
40500000	Martinho Campos
Região CP 6	
41151000	Fazenda Água Limpa Jusante
41160000	Gulpiara
41180000	Itabirito Linígrafo
41190000	Aguiar Moreira
41199998	Honório Bicalho-Montante
41260000	Pinhões
41340000	Ponte Raul Soares
Região CP 7	
41250000	Vespasiano
41300000	Taquaraçu
41380000	Ponte Preta
41410000	Jequitibá
41539998	Faz. Contagem Montante
41600000	Pirapama
41650002	Ponte do Licínio Jusante
41700001	Usina Paraúna
41715000	Fazenda Cachoeira
41720000	Fazenda do Cipó
41780002	Presidente Juscelino
41818000	Santo Hipólito
Região CP 8	
41135003	Buritizeiro
41685000	Ponte do Picão
41890000	Estação de Curimataí
41940000	Ponte do Bicudo
41990000	Várzea da Palma

Tabela 3.2.3 – Estações representativas das regiões homogêneas para as curvas de permanência

3.3 - EQUAÇÕES DE REGRESSÃO

Uma vez definidas as regiões de comportamento homogêneo, foram calculadas as equações de regressão para as vazões correspondentes às permanências de 50% e 95% em função das características físicas e da precipitação média da bacia. A tabela de características físicas das estações representativas está apresentada no Anexo E.

Foi adotada a equação não linear do tipo:

$$Q = Cx_1^{a_1} .x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n} \quad (3.3.1)$$

Onde x_1, x_2, \dots, x_n são as variáveis independentes e C, a_1, a_2, \dots, a_n são parâmetros. As variáveis independentes adotadas para representar as características físicas da bacia foram:

A, a área de drenagem da bacia, dada em km^2
L, o comprimento do talvegue principal, dado em km
I, a declividade do curso d' água em m/km

A variável climática adotada foi:

P, a precipitação média anual da bacia, dada em m.

Para cada região foi inicialmente calculada a matriz de correlação com a finalidade de se avaliar as correlações parciais entre as variáveis. Observou-se que, de um modo geral, para todas as regiões, a maior correlação se verifica entre a vazão e a área, verificando-se também, correlação considerável entre a área e o comprimento principal do talvegue.

A matriz de correlação entre as variáveis está apresentada na Tabela 3.3.1.

O cálculo dos parâmetros da equação (3.3.1) acima foi realizado através de regressão linear múltipla, efetuando-se uma anamorfose logaritmica para linearizar a equação.

Foram realizados experimentos adotando todas as possibilidades possíveis de permutação entre as variáveis independentes, mantendo-se sempre a área e a precipitação, com o objetivo de se obter a melhor equação de regressão ou seja, aquela que apresenta o melhor coeficiente de determinação, associado ao menor erro padrão e menor número de variáveis.

A definição do modelo a ser adotado foi realizado a partir das estatísticas dos resultados da regressão, ou seja, o coeficiente de determinação ajustado (R^2_{ajus}), o teste de parte de um modelo de regressão múltipla (Teste F parcial), o teste dos coeficientes de regressão (Teste t) e o teste F para verificação da não aleatoriedade das relações estabelecidas. Na realização dos testes foi adotado um nível de significância de 5%. Também foram utilizados os desvios quadráticos mínimos (*DQM*) e os desvios percentuais médios absolutos (*DPMA*), cujas as fórmulas estão apresentadas a seguir, em conjunto com uma análise criteriosa dos resíduos encontrados para escolher o modelo final.

Desvios quadráticos mínimos :

$$DQM = \sqrt{\frac{\sum (Q_{obs} - Q_{cal})^2}{N - 1}} \quad (3.3.2)$$

Desvios percentuais médios absolutos:

$$DPMA = \frac{\sum \left(\frac{|Q_{obs} - Q_{cal}|}{Q_{obs}} \right)}{N} 100 \quad (3.3.3)$$

Os resumos dos resultados obtidos estão apresentados na Tabela 3.3.2. O modelo adotado para cada região foi selecionado levando em consideração as estatísticas apresentadas com ênfase na análise dos resíduos e estão marcados em **negrito e hachurados** na Tabela 3.3.2.

Observou-se que em relação à região CP 8 - Baixo Velhas, as equações encontradas não satisfaziam as premissas necessárias para a sua adoção. No modelo de regressão, para a vazão relativa à permanência de 95%, que utiliza as variáveis área e precipitação, esta fica elevada à potência -9,36, significando que a vazão de 95% de permanência varia inversamente com a nona potência da precipitação, o que não pode ser justificado fisicamente. A adoção de uma única variável representada pela área, resulta em uma equação que apresenta desvios inaceitáveis entre as vazões previstas pelo modelo e as observadas. Foram realizadas várias simulações através da exclusão e/ou inclusão de estações na região, com o objetivo de se encontrar um resultado coerente. Entretanto, todas as simulações apresentaram resultados insatisfatórios. Inicialmente, foi retirada a estação 41135003 - Buritizeiro, que apresenta precipitação média consideravelmente superior às registradas na região, já que seu valor é influenciado pelas precipitações ocorridas nas cabeceiras do rio São Francisco e de seus afluentes. Em seguida, tentou-se incluir nesta região, a estação 41818000 - Santo Hipólito e finalmente, retirou-se da região a estação 41940000 - Ponte do Bicudo, que apresenta vazões inferiores as demais representativas da região. O resultado destas simulações estão apresentados na Tabela 3.3.3. Na simulação 1, utilizando duas variáveis, área e precipitação, obtemos desvios adequados porém, a precipitação fica elevada à potência -12.9; já utilizando apenas a área como variável explicativa, o modelo não prevê adequadamente os valores para a permanência de 95%. A mesma constatação é verificada nas simulações 2 e 3.

Finalmente, encontrou-se resultados mais adequados, para o grupo original que representava a região CP 8 - Baixo rio das Velhas, com a introdução da densidade de drenagem como variável explicativa, juntamente com a área de drenagem. Estes resultados estão apresentados como simulação 4 na Tabela 3.3.3.

Entretanto, as equações determinadas para a região CP8 - Baixo Velhas devem ser utilizadas com bastante cautela, uma vez que esta região apresenta um comportamento bastante diferenciado e o regime dos tributários dos rios São Francisco e Velhas, nesta região, não pode ser devidamente avaliado com as informações agora existentes. Torna-se necessário a instalação de novas estações para determinar o regime desta região. Deve ser também ressaltado, que o levantamento da densidade de drenagem foi realizado em carta planialtimétrica na escala 1:250000. Como o valor desta variável se modifica

sensivelmente em função da escala utilizada, qualquer inferência a ser realizada através desta equação, deve tomar o valor de densidade de drenagem calculado em carta desta mesma escala.

Deve-se ressaltar que as equações de regressão só devem ser utilizadas para a determinação dos valores característicos Q_{50} e Q_{95} , quando o local de interesse não dispõe de uma série histórica com pelo menos 5 anos de dados. Neste caso, a curva de permanência determinada a partir destes dados observados apresentará resultados mais seguros e precisos.

As equações adotadas foram as seguintes:

a) Região CP 1 - Oeste

$$Q_{50} = 0,016724A^{0,906806} \quad (3.3.4)$$

$$(A > 876 \text{ km}^2)$$

$$Q_{95} = 0,005349A^{0,920522} \quad (3.3.5)$$

b) Região CP2 - Oeste 2

$$Q_{50} = 0,002934A^{1,078577}P^{0,774734} \quad (3.3.6)$$

$$(A > 481 \text{ km}^2)$$

$$Q_{95} = 0,000213A^{1,209327}P^{1,573612} \quad (3.3.7)$$

c) Região CP3 - Alto São Francisco

$$Q_{50} = 0,044956A^{0,846212} \quad (3.3.8)$$

$$(A > 303 \text{ km}^2)$$

$$Q_{95} = 0,009003A^{0,978999} \quad (3.3.9)$$

d) Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba

$$Q_{50} = 0,013757A^{0,970337} \quad (3.3.10)$$

$$(A > 84 \text{ km}^2)$$

$$Q_{95} = 0,005721A^{0,979759} \quad (3.3.11)$$

e) Região CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Lambari e Picão

$$Q_{50} = 0,000566A^{1,220354}P^{3,312836} \quad (3.3.12)$$

$$(A > 770 \text{ km}^2)$$

$$Q_{95} = 0,000142A^{1,217187}P^{4,651090} \quad (3.3.13)$$

f) Região CP 6 - Alto rio das Velhas

$$Q_{50} = 0,027839A^{0,896631} \quad (3.3.14)$$

(A > 175 km²)

$$Q_{95} = 0,023377A^{0,840143} \quad (3.3.15)$$

g) Região CP 7 - Médio rio das Velhas

$$Q_{50} = 0,007919A^{1,004344} \quad (3.3.16)$$

(A > 85 km²)

$$Q_{95} = 0,001967A^{1,061523} \quad (3.3.17)$$

h) Região CP 8 - Baixo rio das Velhas

$$Q_{50} = 0,000635A^{1,238692}D^{0,037926} \quad (3.3.18)$$

(A > 547 km²)

$$Q_{95} = 0,000178A^{1,388332}D^{0,609181} \quad (3.3.19)$$

Onde,

Q_{50} é vazão correspondente à permanência de 50%

Q_{95} é vazão correspondente à permanência de 95%

A é a área de drenagem em Km²

P é a precipitação anual média em m

D é a densidade de drenagem em junções/km²

Para cada região foi traçado o gráfico que apresenta os valores de Q_{50} e Q_{95} observados e os valores calculados pela regressão. Estes gráficos estão apresentados no Anexo A.

Com o objetivo de verificar o ajuste dos resultados, foi determinada a curva de permanência para cada estação interveniente nos estudos, através das equações de regressão obtidas. Assim, as vazões correspondentes às permanências de 50% e 95% foram calculadas através das equações regionais, e em seguida determinados os coeficientes a e b da equação (3.1.4), que estão apresentados na Tabela 3.3.4. As curvas de permanência resultantes e os desvios verificados estão apresentados na Tabela. 3.3.5.

Região CP 1 - Oeste

	Q₅₀(m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99800	1			
P_{médio} (m)	-0,28635	-0,34317	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,73279	-0,70606	-0,32126	1	
L (km)	0,86281	0,85398	0,00527	-0,94854	1

Região CP 1 - Oeste

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99778	1			
P_{médio} (m)	-0,28700	-0,34317	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,75157	-0,70606	-0,32126	1	
L (Km)	0,88363	0,85398	0,00527	-0,94854	1

Região CP 2 - Oeste 2

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99937	1			
P_{médio} (m)	-0,18244	-0,17802	1		

Região CP 2 - Oeste 2

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99812	1			
P_{médio} (m)	-0,19291	-0,17802	1		

Região CP 3 - Alto São Francisco

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,94671	1			
P_{médio} (m)	0,02484	0,01578	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,50436	-0,72508	0,39882	1	
L (Km)	0,84099	0,93298	-0,31844	-0,88080	1

Região CP 3 - Alto São Francisco

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,87740	1			
P_{médio} (m)	0,23389	0,01578	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,31351	-0,72508	0,39882	1	
L (Km)	0,68960	0,93298	-0,31844	-0,88080	1

Tabela 3.3.1 – Matriz de correlação entre as variáveis dos modelos das curvas de permanência

Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99158	1			
P_{médio} (m)	-0,03739	-0,05638	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,67654	-0,65725	0,02671	1	
L (Km)	0,97358	0,97277	-0,08698	-0,67415	1

Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,98974	1			
P_{médio} (m)	-0,04603	-0,05638	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,69215	-0,65725	0,02671	1	
L (Km)	0,96735	0,97277	-0,08698	-0,67415	1

Região CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Lambari e Picão

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99582	1			
P_{médio} (m)	0,46893	0,40433	1		
I_{equiv.} (m/km)	0,11230	0,08677	0,76531	1	
L (Km)	0,52378	0,51305	-0,05185	-0,61256	1

Região CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Lambari e Picão

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99085	1			
P_{médio} (m)	0,49617	0,40433	1		
I_{equiv.} (m/km)	0,11857	0,08677	0,76531	1	
L (Km)	0,54260	0,51305	-0,05185	-0,61256	1

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99604	1			
P_{médio} (m)	-0,69777	-0,73585	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,85606	-0,82699	0,33015	1	
L (Km)	0,98508	0,98547	-0,67743	-0,88240	1

Tabela 3.3.1 – Matriz de correlação entre as variáveis dos modelos das curvas de permanência

Região CP 6 - Alto Rio das Velhas

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,98067	1			
P_{médio} (m)	-0,65783	-0,73585	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,87578	-0,82699	0,33015	1	
L (Km)	0,97443	0,98547	-0,67743	-0,88240	1

Região CP 7 - Médio Velhas

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99266	1			
P_{médio} (m)	-0,16694	-0,18664	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,64013	-0,61524	0,63215	1	
L (Km)	0,98724	0,98099	-0,14426	-0,63900	1

Região CP 7 - Médio Velhas

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,98267	1			
P_{médio} (m)	-0,12442	-0,18664	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,64532	-0,61524	0,63215	1	
L (Km)	0,99067	0,98099	-0,14426	-0,63900	1

Região CP 8 - Baixo Velhas

	Q₅₀ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₅₀ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99525	1			
P_{médio} (m)	0,93417	0,94581	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,98670	-0,98836	-0,77980	1	
L (Km)	0,99875	0,99949	0,82639	-0,98743	1

Região CP 8 - Baixo Velhas

	Q₉₅ (m³/s)	Área(km²)	P_{médio} (m)	I_{equiv.}(m/km)	L (Km)
Q₉₅ (m³/s)	1				
Área(km²)	0,99964	1			
P_{médio} (m)	0,93974	0,94581	1		
I_{equiv.} (m/km)	-0,98574	-0,98836	-0,77980	1	
L (Km)	0,99741	0,99949	0,82639	-0,98743	1

Tabela 3.3.1 – Matriz de correlação entre as variáveis dos modelos das curvas de permanência

Região CP 1 - Oeste					
Permanência de 50%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
1	Q₅₀ = 0,016724A ^{0,906806}	0,9725	107,12	18,51	1,11
Permanência de 95%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
1	Q₉₅ = 0,005349A ^{0,920522}	0,9854	202,93	18,51	1,08
Região CP 2 - Oeste					
Permanência de 50%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
2	Q₅₀ = 0,002934A ^{1,078577} P ^{0,774734}	0,9980	1240,6	9,55	1,08
1	Q ₅₀ = 0,003921A ^{1,080066}	0,9982	2755,4	7,71	1,07
Permanência de 95%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
2	Q₉₅ = 0,000213A ^{1,209327} P ^{1,573612}	0,9860	176,53	9,55	1,25
1	Q ₉₅ = 0,000384A ^{1,212352}	0,9885	430,24	7,71	1,22
Região CP 3 - Alto São Francisco					
Permanência de 50%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
3	Q ₅₀ = 0,046170A ^{0,891212} P ^{-0,246929} I ^{-0,125717}	0,8906	11,85	215,71	1,12
2	Q ₅₀ = 0,028492A ^{0,912324} P ^{0,127040}	0,9301	27,60	19,00	1,09
1	Q₅₀ = 0,044956A ^{0,846212}	0,9200	46,98	10,13	1,10
Permanência de 95%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
3	Q ₉₅ = 0,001655A ^{1,208330} P ^{0,151265} I ^{0,181610}	0,8811	10,88	215,71	1,15
2	Q ₉₅ = 0,005060A ^{0,962126} P ^{1,389791}	0,8166	9,90	19,00	1,19
1	Q₉₅ = 0,009003A ^{0,978999}	0,8264	20,04	10,13	1,18
Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba					
Permanência de 50%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	Q ₅₀ = 0,01359A ^{1,010077} P ^{0,109416} I ^{-0,002697} L ^{-0,070081}	0,9959	2029,05	2,70	1,10
3	Q ₅₀ = 0,012882A ^{0,974523} P ^{0,083329} I ^{0,006881}	0,9960	2734,07	2,92	1,10
2	Q ₅₀ = 0,013346A ^{0,970457} P ^{0,075511}	0,9961	4233,95	3,30	1,10
1	Q₅₀ = 0,013757A ^{0,970337}	0,9962	8730,46	4,15	1,10
Permanência de 95%					
Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	Q ₉₅ = 0,004252A ^{1,126685} P ^{0,191714} I ^{0,058104} L ^{-0,191382}	0,9934	1237,62	2,70	1,13
3	Q ₉₅ = 0,003675A ^{1,029592} P ^{0,120475} I ^{0,084260}	0,9929	1543,95	2,92	1,14
2	Q ₉₅ = 0,005665A ^{0,979799} P ^{0,024739}	0,9926	2224,21	3,30	1,14
1	Q₉₅ = 0,005721A ^{0,979759}	0,9929	4591,60	4,15	1,14

Tabela 3.3.2 – Modelos de regressão ajustados para as curvas de permanência

Região CP 5 - Bacia dos rios Itapecerica, Lambari e Picão

Permanência de 50%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
3	$Q_{50} = 0,000305A^{1,164839} P^{6,235177} I^{-0,188218}$	0,9992	1725,8	218,71	1,01
2	$Q_{50} = 0,000566A^{1,220354} P^{3,312836}$	0,9838	122,68	19,00	1,07
1	$Q_{50} = 0,000967A^{1,315260}$	0,9676	120,61	10,13	1,10

Permanência de 95%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
3	$Q_{95} = 0,000060A^{1,139568} P^{8,736990} I^{-0,263159}$	0,9999	487996,2	215,71	1,00
2	$Q_{95} = 0,000142A^{1,217187} P^{4,651090}$	0,9713	68,74	19,00	1,09
1	$Q_{95} = 0,000302A^{1,350431}$	0,9413	65,20	10,13	1,14

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

Permanência de 50%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	$Q_{50} = 0,103696A^{0,447820} P^{6,266643} I^{-0,847872} L^{0,037026}$	0,9927	204,78	19,25	1,11
3	$Q_{50} = 0,131876A^{0,435595} P^{6,442799} I^{-0,908041}$	0,9951	408,89	9,28	1,09
2	$Q_{50} = 0,004711A^{0,923725} P^{3,928087}$	0,9900	296,54	6,94	1,13
1	$Q_{50} = 0,027839A^{0,896631}$	0,9888	529,64	6,61	1,13

Permanência de 95%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	$Q_{95} = 0,022212A^{0,210616} P^{9,166207} I^{-0,880926} L^{0,373630}$	0,9829	87,10	19,25	1,16
3	$Q_{95} = 0,251268A^{0,087252} P^{10,943818} I^{-1,488101}$	0,9877	161,26	9,28	1,13
2	$Q_{95} = 0,001068A^{0,887202} P^{6,822698}$	0,9716	103,55	6,94	1,21
1	$Q_{95} = 0,023377A^{0,840143}$	0,9665	174,25	6,61	1,23

Região CP 7 - Médio rio das Velhas

Permanência de 50%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	$Q_{50} = 0,002273A^{1,060786} P^{0,576912} I^{0,228184} L^{0,109428}$	0,9942	473,77	4,12	1,13
3	$Q_{50} = 0,002294A^{1,115116} P^{0,960191} I^{0,190455}$	0,9947	693,48	4,07	1,13
2	$Q_{50} = 0,004930A^{1,018346} P^{1,162175}$	0,9915	644,15	4,26	1,17
1	$Q_{50} = 0,007919A^{1,004344}$	0,9911	1227,21	4,96	1,17

Permanência de 95%

Nº V.	Equação	R ² ajustado	F	F crítico	Erro padrão
4	$Q_{95} = 0,000592A^{1,093936} P^{2,207152} I^{0,067810} L^{0,046538}$	0,9912	310,97	4,12	1,18
3	$Q_{95} = 0,000594A^{1,117042} P^{2,370155} I^{0,051764}$	0,9923	471,79	4,07	1,17
2	$Q_{95} = 0,000732A^{1,090741} P^{2,425052}$	0,9929	767,98	4,26	1,16
1	$Q_{95} = 0,001967A^{1,061523}$	0,9887	962,82	4,96	1,21

Tabela 3.3.2 – Modelos de regressão ajustados para as curvas de permanência

Região CP 8 - Baixo rio das Velhas

Permanência de 50%

Nº V.	Equação	R ² _{ajustado}	F	F crítico	Erro padrão
2	$Q_{50} = 0,000535A^{1,250377} P^{-0,156038}$	0,9996	4690,79	19,00	1,05
2	$Q_{50} = 0,000635A^{1,238692} D^{0,037926}$	0,9997	6354,14	19,00	1,05
1	$Q_{50} = 0,000551A^{1,243157}$	0,9997	13739,12	10,13	1,04

Permanência de 95%

Nº V.	Equação	R ² _{ajustado}	F	F crítico	Erro padrão
2	$Q_{95} = 0,000003A^{1,893243} P^{-9,363236}$	0,9940	331,22	19,00	1,26
2	$Q_{95} = 0,000178A^{1,388332} D^{0,609181}$	0,9899	196,32	19,00	1,35
1	$Q_{95} = 0,000019A^{1,460055}$	0,9783	181,21	10,13	1,55

Simulação 1							
2 variáveis (Área e Precipitação)							
Q50% = 0,00054A ^{1,263491} P ^{-0,90094}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9998	7321,3	199,5	1,03			
Q95% = 0,000003A ^{1,955934} P ^{-12,9242}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,99953	3191,42	199,50	1,06			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,41	2,0	0,179	0,172	-3,7
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,79	-1,4	1,22	1,26	2,7
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	6,81	-1,4	0,726	0,745	2,6
41990000	Várzea da Palma	168	169	0,8	65,4	64,5	-1,5
1 variável (Área)							
Q50% = 0,000597A ^{1,232041}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9996	7160,02	18,51	1,04			
Q95% = 0,000013A ^{1,504779}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9573	68,33	18,51	1,69			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,41	2,2	0,179	0,177	-1,0
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,63	-4,8	1,22	0,757	-38,1
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	7,07	2,4	0,726	1,27	74,8
41990000	Várzea da Palma	168	169	0,4	65,4	61,1	-6,7
Simulação 2							
2 variáveis (Área e Precipitação)							
Q50% = 0,000565A ^{1,222556} P ^{0,957779}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9965	578,17	19,00	1,13			
Q95% = 0,000004A ^{1,77661} P ^{-4,78158}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9591	47,94	19,00	1,71			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,40	1,3	0,179	0,167	-6,4
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,51	-7,2	1,22	0,964	-21,1
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	7,51	8,7	0,726	1,14	57,2
41990000	Várzea da Palma	168	182	8,6	65,4	89,4	36,6
41818000	Santo Hipólito	120	108	-10,0	50,0	31,6	-36,9

Tabela 3.3.3 - Simulações de modelos de regressão para a região CP 8 - Baixo rio das Velhas

Simulação 2 (continuação)							
1 variável (Área)							
Q50% = 0,000483A ^{1,26349}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9973	1498,93	10,13	1,11			
Q95% = 0,000009A ^{1,572256}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9671	118,48	10,13	1,62			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,39	0,8	0,179	0,172	-3,9
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,70	-3,3	1,22	0,784	-35,9
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	7,26	5,2	0,726	1,35	85,3
41990000	Várzea da Palma	168	188	11,9	65,4	77,0	17,7
41818000	Santo Hipólito	120	105	-12,9	50,0	37,2	-25,6
Simulação 3							
1 variável (Área)							
Q50 % = 0,000504A ^{1,259877}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9972	1051,25	18,51	1,13			
Q95% = 0,000014A ^{1,528179}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9882	251,31	18,51	1,37			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,42	2,8	0,179	0,220	22,8
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,78	-1,6	1,22	0,960	-21,5
41990000	Várzea da Palma	168	189	12,6	65,4	83,0	26,8
41818000	Santo Hipólito	120	106	-12,2	50,0	40,9	-18,2
Simulação 4							
2 variáveis (Área e Densidade de Drenagem)							
Q 50% = 0,000635A ^{1,238692} D ^{0,037926}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9997	6354,14	19,00	1,05			
Q 95% = 0,000178A ^{1,388332} D ^{0,609181}	R ² ajustado	F	F crítico	E padrão			
	0,9899	196,32	19,00	1,35			
Desvios							
Código	Estação	Q _{50%} obser	Q _{50%} calc	Dif %	Q ₉₅ obser	Q ₉₅ calc	Dif %
41135003	Pirapora-Barreiro	518	499	-3,7	166	161	-2,6
41685000	Ponte do Picão	1,38	1,37	-0,5	0,179	0,141	-21,5
41890000	Estação de Curimataí	4,86	4,78	-1,7	1,22	1,24	1,8
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	7,01	1,5	0,726	1,02	40,0
41990000	Várzea da Palma	168	176	4,6	65,4	60,1	-8,2

Tabela 3.3.3 - Simulações de modelos de regressão para a região CP 8 - Baixo rio das Velhas

CÁLCULO DOS COEFICIENTES DA EQUAÇÃO EXPONENCIAL $Q = \exp(aP + b)$

Região CP 1 - Oeste 1

Código	Estação	Perm 50% _{Obser}	Perm 95% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
40930000	Barra do Funchal	8,51	2,84	7,79	2,73	-2,3267	3,2162
40960000	Fazenda Bom Jardim	14,5	5,42	14,5	5,15	-2,3058	3,8300
41050000	Major Porto	9,32	3,38	10,4	3,67	-2,3170	3,5021
41075001	Porto do Passarinho	32,6	11,4	31,9	11,4	-2,2794	4,6017

Região CP 2 - Oeste 2

Código	Estação	Perm 50% _{Obser}	Perm 95% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
40080000	Taquaral	4,41	1,07	4,18	0,939	-3,3176	3,0888
40530000	Abaeté	2,89	0,537	3,04	0,662	-3,3887	2,8062
40535000	Barra do Paraopeba	269	102	258	97,2	-2,1743	6,6418
40963000	Porto Indaiá (Cemig)	16,9	4,29	17,0	4,83	-2,7989	4,2333
40975000	Fazenda São Felix	7,00	2,13	6,68	1,66	-3,0989	3,4491
41090000	Canoeiros	37,2	11,1	40,6	12,3	-2,6550	5,0311

Região CP 3 - Alto São Francisco

Código	Estação	Perm 50% _{Obser}	Perm 95% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
40025000	Vargem Bonita	5,74	2,44	5,66	2,42	-1,8877	2,6768
40032000	Fazenda Samburá	13,9	7,28	12,4	5,98	-1,6152	3,3221
40035000	Fazenda Samburá	9,43	3,98	9,33	4,32	-1,7133	3,0898
40060001	Tapiraí-Jusante	8,99	4,66	9,50	4,41	-1,7070	3,1048
40037000	Fazenda da Barra	11,3	4,99	12,4	5,99	-1,6143	3,3243

Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba

Código	Estação	Perm 50% _{Obser}	Perm 95% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
40040000	Fazenda Ajudas	3,13	1,25	3,02	1,32	-1,8333	2,0225
40046000	Porto Sabino	46,0	22,0	47,2	21,3	-1,7707	4,7393
40050000	Iguatama	65,5	28,8	58,0	26,2	-1,7660	4,9431
40056002	Fazenda Capoeirão	3,98	1,52	3,99	1,75	-1,8270	2,2963
40056200	Montante do Bom Sucesso	3,95	1,93	3,99	1,75	-1,8269	2,2977
40056500	Ponte Capoeirão	5,70	2,17	5,61	2,47	-1,8192	2,6340
40067000	Ponte Olegário Maciel	94,9	42,9	94,6	43,0	-1,7549	5,4275
40070000	Ponte do Chumbo	115	49,1	104	47,4	-1,7527	5,5242
40100000	Porto das Andorinhas	139	56,3	144	65,8	-1,7453	5,8450
40102000	Porto da Barra	141	57,3	147	67,2	-1,7448	5,8654
40130000	Ponte do Vilela	18,7	8,85	19,1	8,51	-1,7913	3,8433
40150000	Carmo do Cajuru	26,9	13,7	27,4	12,3	-1,7831	4,2007
40160000	Lamounier	1,91	0,925	1,92	0,839	-1,8435	1,5755
40180000	Carmo da Mata	1,92	0,882	1,71	0,745	-1,8462	1,4589
40190002	Divinópolis	20,8	10,0	22,0	9,8	-1,7881	3,9850
40330000	Velho da Taipa	71,3	34,3	78,1	35,4	-1,7592	5,2382
40350000	Usina Camarão	3,03	1,49	3,14	1,37	-1,8324	2,0592
40450001	Porto Pará (Cemig)	93,0	46,0	118	53,8	-1,7498	5,6476
40549998	São Brás do Suaçui Montante	5,32	2,47	5,29	2,33	-1,8205	2,5768
40573000	Joaquim Murтинho	2,80	1,34	3,38	1,49	-1,8307	2,1346
40579995	Congonhas Linigrafo	7,10	3,18	6,59	2,91	-1,8155	2,7940
40665000	Usina João Ribeiro	3,04	1,26	3,41	1,50	-1,8305	2,1419
40680000	Entre Rios de Minas	5,90	2,27	5,57	2,46	-1,8193	2,6275
40700002	Jeceaba	30,0	12,7	26,9	12,1	-1,7835	4,1856
40710000	Belo Vale	34,2	16,0	30,1	13,5	-1,7810	4,2942
40720002	Melo Franco	49,8	24,6	41,1	18,5	-1,7738	4,6037
40740000	Alberto Flores	43,4	20,6	42,5	19,1	-1,7731	4,6357
40770000	Conceição do Itaguá	8,56	4,26	7,66	3,39	-1,8121	2,9424
40788000	São Joaquim de Bicas (Cemig)	61,8	28,7	57,9	26,1	-1,7661	4,9410
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	63,5	28,0	60,6	27,4	-1,7650	4,9871
40818000	Juatuba	2,85	1,18	3,25	1,43	-1,8316	2,0952
40830000	Fazenda Escola Florestal	0,98	0,362	1,01	0,438	-1,8582	0,9403
40850000	Ponte da Taquara	85,7	35,9	92,1	41,8	-1,7555	5,4001
40865001	Porto do Mesquita (Cemig)	99,7	43,3	107	48,6	-1,7521	5,5483

Tabela 3.3.4 Coeficientes da equação exponencial

CÁLCULO DOS COEFICIENTES DA EQUAÇÃO EXPONENCIAL $Q = \exp(aP + b)$

Região CP 5 Bacias dos rios Picão e Lambari

Código	Estação	Perm 50% _{Obs}	Perm 95% _{Obs}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
40170000	Mariândia	9,92	4,12	10,12	4,21	-1,9509	3,2904
40185000	Pari	19,47	7,74	20,27	8,26	-1,9941	4,0061
40380000	Araújos	11,75	4,83	10,91	4,39	-2,0218	3,4008
40400000	Estação Álvaro da Silveira	17,96	7,30	17,73	7,08	-2,0382	3,8942
40500000	Martinho Campos	5,50	2,09	5,65	2,17	-2,1276	2,7947

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

Código	Estação	Perm 50% _{Obs}	Perm 95% _{Obs}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
41151000	Fazenda Água Limpa Jusante	2,37	1,34	2,85	1,79	-1,0362	1,5657
41160000	Gulpiara	4,31	2,58	4,41	2,69	-1,0973	2,0324
41180000	Itabirito Linógrafo	5,97	3,72	5,04	3,05	-1,1162	2,1764
41190000	Aguiar Moreira	8,67	5,86	7,83	4,61	-1,1777	2,6469
41199998	Honório Bicalho-Montante	22,0	12,1	21,9	12,1	-1,3218	3,7479
41260000	Pinhões	45,0	24,8	44,3	23,4	-1,4205	4,5023
41340000	Ponte Raul Soares	52,1	24,8	56,4	29,3	-1,4542	4,7597

Região CP 7 - Médio rio das Velhas

Código	Estação	Perm 50% _{Obs}	Perm 95% _{Obs}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
41250000	Vespasiano	4,94	1,84	5,50	1,98	-2,2672	2,8392
41300000	Taquaraçu	6,06	2,16	5,10	1,83	-2,2769	2,7673
41380000	Ponte Preta	3,70	1,40	4,50	1,61	-2,2926	2,6513
41410000	Jequitibá	61,0	29,14	54,0	22,1	-1,9784	4,9773
41539998	Faz. Contagem Montante	2,96	1,12	3,74	1,32	-2,3160	2,4782
41600000	Pirapama	71,6	32,40	66,6	27,7	-1,9518	5,1743
41650002	Ponte do Licínio Jusante	84,8	38,36	88,3	37,3	-1,9161	5,4389
41700001	Usina Paraúna	18,0	5,06	14,2	5,39	-2,1475	3,7253
41715000	Fazenda Cachoeira	0,8	0,291	0,69	0,220	-2,5306	0,8888
41720000	Fazenda do Cipó	2,80	0,769	2,77	0,960	-2,3542	2,1955
41780002	Presidente Juscelino	32,7	12,31	32,8	13,1	-2,0414	4,5112
41818000	Santo Hipólito	120	50,05	138	59,8	-1,8595	5,8580

Região CP 8 - Baixo rio das Velhas

Código	Estação	Perm 50% _{Obs}	Perm 95% _{Obs}	Perm 50% _{calc}	Perm 95% _{calc}	Coeficientes da equação exponencial	
						a	b
41135003	Pirapora-Barreiro	518	166	499	161	-2,5101	7,4677
41685000	Ponte do Picão	1,38	0,179	1,37	0,141	-5,0656	2,8497
41890000	Estação de Curimataí	4,86	1,22	4,78	1,24	-2,9909	3,0595
41940000	Ponte do Bicudo	6,90	0,726	7,01	1,017	-4,2911	4,0929
41990000	Várzea da Palma	168	65,4	176	60,1	-2,3836	6,3597

Região CP 1 - Oeste 2

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)					
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)													
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%
40930000	Barra do Funchal	9,83	7,79	6,17	4,89	3,88	3,07	2,73	12,1	8,51	6,75	5,29	4,34	3,41	2,84	-19,1	-8,4	-8,6	-7,5	-10,8	-9,8	-3,8	
40960000	Fazenda Bom Jardim	18,3	14,5	11,5	9,17	7,28	5,78	5,15	20,1	14,5	11,4	9,31	7,70	6,20	5,42	-9,0	0,0	0,9	-1,5	-5,5	-6,7	-5,0	
41050000	Major Porto	13,1	10,42	8,26	6,55	5,20	4,12	3,67	12,2	9,32	7,27	6,24	5,14	3,98	3,38	7,7	11,8	13,6	5,1	1,2	3,5	8,8	
41075001	Porto do Passarinho	40,0	31,9	25,4	20,2	16,1	12,8	11,4	41,4	32,6	25,8	21,4	17,7	13,9	11,4	-3,3	-2,3	-1,7	-5,4	-9,0	-8,0	0,5	

Região CP 2 - Oeste

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)					
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)													
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%
40080000	Taquaral	5,82	4,18	3,00	2,15	1,54	1,11	0,939	6,15	4,41	3,24	2,44	1,84	1,34	1,07	-5,4	-5,3	-7,5	-11,6	-15,8	-17,1	-11,8	
40530000	Abaeté	4,27	3,04	2,17	1,54	1,10	0,784	0,662	4,14	2,89	2,14	1,59	1,19	0,775	0,537	3,0	5,2	1,2	-2,7	-7,2	1,1	23,2	
40535000	Barra do Paraopeba	321	258	208	167	135	108	97,2	336	269	224	188	159	127	102	-4,4	-3,9	-7,0	-11,0	-15,5	-15,1	-5,0	
40963000	Porto Indaiaí (CEMIG)	22,5	17,0	12,9	9,7	7,35	5,55	4,83	24,5	16,9	12,2	9,47	7,47	5,37	4,29	-8,3	0,4	5,6	2,6	-1,6	3,5	12,6	
40975000	Fazenda São Felix	9,11	6,68	4,90	3,60	2,64	1,93	1,66	10,00	7,00	5,40	4,46	3,44	2,53	2,13	-8,8	-4,6	-9,2	-19,3	-23,3	-23,5	-22,2	
41090000	Canoeiros	52,9	40,6	31,1	23,9	18,3	14,0	12,3	50,5	37,2	29,3	23,2	18,9	14,5	11,1	4,8	9,1	6,4	2,9	-3,2	-3,5	10,6	

Região CP 3 - Alto São Francisco

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)					
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)													
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%
40025000	Vargem Bonita	6,83	5,66	4,68	3,88	3,21	2,66	2,42	7,00	5,74	4,83	4,12	3,48	2,86	2,44	-2,4	-1,4	-3,1	-5,8	-7,6	-6,9	-0,9	
40032000	Fazenda Samburá	14,5	12,4	10,5	8,95	7,61	6,48	5,98	16,4	13,9	12,1	10,7	9,40	8,09	7,28	-11,3	-11,4	-12,8	-16,1	-19,0	-19,9	-17,9	
40035000	Fazenda Samburá	11,1	9,33	7,86	6,62	5,58	4,70	4,32	12,3	9,43	7,64	6,15	5,33	4,43	3,98	-10,1	-1,1	2,8	7,8	4,8	6,1	8,4	
40060001	Tapiraí-Jusante	11,3	9,50	8,01	6,75	5,69	4,80	4,41	10,5	8,99	7,79	6,85	6,03	5,22	4,66	7,7	5,7	2,8	-1,4	-5,6	-8,1	-5,5	
40037000	Fazenda da Barra	14,6	12,4	10,5	8,97	7,64	6,50	5,99	14,5	11,3	9,27	7,74	6,66	5,63	4,99	0,7	9,5	13,7	15,9	14,6	15,4	20,0	

Região CP 5 - Rios Picão e Lambari

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)					
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)													
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%		40%	50%	60%	70%	80%	90%
40170000	Marilândia	12,3	10,1	8,33	6,85	5,64	4,64	4,21	11,8	9,92	8,47	7,10	5,86	4,79	4,12	3,9	2,1	-1,6	-3,5	-3,8	-3,2	2,3	
40185000	Pari	24,7	20,3	16,6	13,6	11,1	9,13	8,26	23,4	19,5	16,4	13,9	11,6	9,07	7,74	5,8	4,1	1,1	-2,0	-3,6	0,6	6,8	
40380000	Araújos	13,4	10,9	8,92	7,28	5,95	4,86	4,39	14,1	11,8	10,1	8,57	7,19	5,85	4,83	-5,4	-7,2	-11,5	-15,0	-17,2	-16,9	-9,0	
40400000	Estação Álvaro da Silveira	21,7	17,7	14,5	11,8	9,62	7,84	7,08	21,9	18,0	15,1	12,8	10,6	8,59	7,30	-0,7	-1,3	-4,4	-7,6	-9,6	-8,6	-3,0	
40500000	Martinho Campos	6,98	5,65	4,56	3,69	2,98	2,41	2,17	6,64	5,50	4,59	3,78	3,15	2,52	2,09	5,1	2,7	-0,5	-2,4	-5,3	-4,2	3,8	

Tabela 3.3.5 Desvios percentuais entre a curva de permanência observada e a calculada pela equação regional

Região CP 4 - Rios São Francisco, Pará e Paraopeba

Código	Estação	Curva de Permanência Calculada pela Equação Regional (m³/s)							Curva de Permanência Observada (m³/s)							Desvio Percentual (%)						
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
		40040000	Fazenda Ajudas	3,63	3,02	2,52	2,09	1,74	1,45	1,32	3,97	3,13	2,54	2,10	1,76	1,46	1,25	-8,6	-3,3	-1,0	-0,4	-1,1
40046000	Porto Sabino	56,3	47,2	39,5	33,1	27,7	23,2	21,3	56,5	46,0	38,4	33,1	28,5	24,7	22,0	-0,2	2,6	2,9	0,1	-2,8	-6,0	-3,2
40050000	Iguatama	69,2	58,0	48,6	40,7	34,1	28,6	26,2	82,7	65,5	53,6	44,9	38,6	32,6	28,8	-16,3	-11,5	-9,3	-9,3	-11,5	-12,3	-9,1
40056002	Fazenda Capoeirão	4,79	3,99	3,32	2,77	2,30	1,92	1,75	5,11	3,98	3,22	2,72	2,34	1,91	1,52	-6,4	0,1	3,2	1,9	-1,6	0,6	15,6
40056200	Montante do Bom Sucesso	4,79	3,99	3,33	2,77	2,31	1,92	1,75	4,81	3,95	3,31	2,86	2,52	2,13	1,93	-0,4	1,1	0,6	-3,0	-8,5	-9,9	-9,2
40056500	Ponte Capoeirão	6,73	5,61	4,68	3,90	3,25	2,71	2,47	7,19	5,70	4,80	4,04	3,34	2,62	2,17	-6,4	-1,5	-2,6	-3,6	-2,6	3,3	13,9
40067000	Ponte Olegário Maciel	113	94,6	79,4	66,6	55,9	46,9	43,0	126	94,9	76,0	64,7	55,1	47,1	42,9	-10,3	-0,3	4,4	3,0	1,5	-0,5	0,1
40070000	Ponte do Chumbo	124	104	87,6	73,5	61,7	51,8	47,4	146	115	92,8	76,2	64,9	55,1	49,1	-15,0	-9,0	-5,6	-3,6	-4,9	-6,0	-3,3
40100000	Porto das Andorinhas	172	144	121	102	85,5	71,8	65,8	179	139	111	90,9	77,1	64,1	56,3	-3,8	3,9	9,5	12,1	10,9	12,0	16,9
40102000	Porto da Barra	175	147	124	104	87,3	73,3	67,2	179	141	114	94,6	80,7	66,0	57,3	-2,2	4,7	8,4	9,9	8,2	11,1	17,3
40130000	Ponte do Vilela	22,8	19,1	15,9	13,3	11,1	9,31	8,51	22,9	18,7	15,6	13,3	11,6	10,2	8,85	-0,3	1,7	2,0	-0,2	-4,4	-8,5	-3,8
40150000	Carmo do Cajuru	32,7	27,4	22,9	19,2	16,0	13,4	12,3	31,9	26,9	23,0	20,1	18,3	15,9	13,7	2,4	1,9	-0,3	-4,8	-12,5	-15,5	-10,7
40160000	Lamounier	2,31	1,92	1,60	1,33	1,11	0,920	0,839	2,25	1,91	1,64	1,40	1,24	1,03	0,925	2,6	0,6	-2,6	-5,1	-10,7	-11,1	-9,3
40180000	Carmo da Mata	2,06	1,71	1,42	1,18	0,982	0,817	0,745	2,21	1,92	1,66	1,45	1,23	1,04	0,882	-6,9	-11,1	-14,4	-18,3	-20,4	-21,5	-15,6
40190002	Divinópolis	26,3	22,0	18,4	15,4	12,9	10,8	9,84	24,9	20,8	17,7	15,5	13,1	11,0	10,0	5,5	5,9	4,1	-0,8	-1,8	-2,1	-2,0
40330000	Velho da Taipa	93,2	78,1	65,5	55,0	46,1	38,7	35,4	84,5	71,3	61,2	53,9	46,5	39,2	34,3	10,3	9,5	7,0	2,0	-1,0	-1,4	3,1
40350000	Usina Camarão	3,77	3,14	2,61	2,17	1,81	1,51	1,37	3,58	3,03	2,59	2,26	1,95	1,66	1,49	5,2	3,6	0,7	-3,7	-7,2	-9,3	-7,8
40450001	Porto Pará (Cemig)	141	118	99,3	83,3	69,9	58,7	53,8	109	93,0	78,3	67,7	58,1	51,2	46,0	29,3	27,2	26,7	23,1	20,5	14,6	17,0
40549998	São Brás do Suaçui Montante	6,35	5,29	4,41	3,68	3,07	2,56	2,33	6,36	5,32	4,59	3,92	3,36	2,80	2,47	-0,2	-0,6	-3,8	-6,0	-8,7	-8,6	-5,6
40573000	Joaquim Murtinho	4,06	3,38	2,82	2,35	1,95	1,63	1,49	3,27	2,80	2,43	2,11	1,81	1,53	1,34	24,4	20,8	15,9	11,1	8,0	6,4	10,7
40579995	Congonhas Linigrafo	7,91	6,59	5,50	4,59	3,83	3,19	2,91	8,45	7,10	6,05	5,22	4,51	3,69	3,18	-6,4	-7,2	-9,1	-12,1	-15,2	-13,5	-8,3
40665000	Usina João Ribeiro	4,09	3,41	2,84	2,36	1,97	1,64	1,50	3,69	3,04	2,54	2,15	1,81	1,46	1,26	11,1	12,2	11,8	10,2	9,0	12,4	19,1
40680000	Entre Rios de Minas	6,68	5,57	4,65	3,87	3,23	2,69	2,46	7,07	5,90	4,95	4,17	3,48	2,82	2,27	-5,4	-5,6	-6,1	-7,1	-7,2	-4,7	8,3
40700002	Jeceaba	32,2	26,9	22,5	18,9	15,8	13,2	12,1	34,7	30,0	25,5	22,7	19,2	15,8	12,7	-7,2	-10,2	-11,4	-17,0	-17,9	-16,6	-5,3
40710000	Belo Vale	35,9	30,1	25,2	21,1	17,6	14,8	13,5	40,6	34,2	29,0	25,0	21,2	17,8	16,0	-11,4	-12,1	-13,3	-15,6	-17,0	-17,3	-15,5
40720002	Melo Franco	49,1	41,1	34,4	28,8	24,2	20,2	18,5	57,5	49,8	42,0	37,1	32,3	27,5	24,6	-14,5	-17,5	-18,1	-22,3	-25,1	-26,5	-24,7
40740000	Alberto Flores	50,7	42,5	35,6	29,8	25,0	20,9	19,1	51,7	43,4	37,4	32,2	27,6	23,5	20,6	-1,8	-2,1	-4,8	-7,4	-9,5	-10,9	-7,3
40770000	Conceição do Itaguá	9,18	7,66	6,39	5,33	4,45	3,71	3,39	10,3	8,56	7,46	6,50	5,75	4,91	4,26	-10,4	-10,5	-14,3	-17,9	-22,6	-24,4	-20,5
40788000	São Joaquim de Bicas (Cemig)	69,0	57,9	48,5	40,6	34,1	28,5	26,1	72,6	61,8	53,6	45,7	39,1	33,1	28,7	-4,9	-6,3	-9,5	-11,1	-12,8	-13,8	-9,0
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	72,3	60,6	50,8	42,6	35,7	29,9	27,4	76,0	63,5	54,0	46,2	38,7	32,6	28,0	-4,9	-4,5	-5,9	-7,8	-7,9	-8,1	-2,3
40818000	Juatuba	3,91	3,25	2,71	2,25	1,88	1,56	1,43	3,46	2,85	2,46	2,17	1,84	1,44	1,18	12,9	14,0	10,2	4,1	2,1	8,6	21,3
40830000	Fazenda Escola Florestal	1,22	1,01	0,840	0,697	0,579	0,481	0,438	1,14	0,980	0,832	0,701	0,586	0,433	0,362	7,3	3,2	0,9	-0,5	-1,2	11,1	21,1
40850000	Ponte da Taquara	110	92,1	77,2	64,8	54,4	45,6	41,8	105	85,7	72,7	60,7	51,6	43,0	35,9	4,8	7,4	6,2	6,7	5,3	6,0	16,5
40865001	Porto do Mesquita (Cemig)	127	107	89,7	75,3	63,2	53,1	48,6	121	99,7	84,8	72,7	60,8	49,6	43,3	5,6	7,3	5,9	3,5	3,9	7,0	12,3

Tabela 3.3.5 Desvios percentuais entre a curva de permanência observada e a calculada pela equação regional

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)							
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)															
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%			
41151000	Fazenda Água Limpa Jusante	3,16	2,85	2,57	2,32	2,09	1,88	1,79	2,70	2,37	2,11	1,89	1,69	1,48	1,34	17,2	20,4	21,6	22,4	23,4	27,3	33,4			
41160000	Gulpiara	4,92	4,41	3,95	3,54	3,17	2,84	2,69	5,24	4,31	3,80	3,47	3,12	2,82	2,58	-6,1	2,2	4,0	2,0	1,7	0,9	4,3			
41180000	Itabirito Linígrafo	5,64	5,04	4,51	4,04	3,61	3,23	3,05	6,66	5,97	5,37	4,95	4,52	4,06	3,72	-15,3	-15,4	-16,0	-18,4	-20,1	-20,5	-18,0			
41190000	Aguiar Moreira	8,81	7,83	6,96	6,19	5,50	4,89	4,61	9,81	8,67	7,84	7,25	6,82	6,22	5,86	-10,2	-9,6	-11,2	-14,6	-19,3	-21,4	-21,4			
41199998	Honório Bicalho-Montante	25,0	21,9	19,2	16,8	14,7	12,9	12,1	24,6	22,0	19,2	17,6	15,9	13,7	12,1	1,9	-0,3	-0,2	-4,5	-7,1	-5,7	0,1			
41260000	Pinhões	51,1	44,3	38,5	33,4	29,0	25,1	23,4	52,3	45,0	40,0	35,5	31,6	27,4	24,8	-2,3	-1,4	-3,8	-5,9	-8,2	-8,4	-5,7			
41340000	Ponte Raul Soares	65,2	56,4	48,8	42,2	36,5	31,5	29,3	60,3	52,1	45,6	39,9	34,9	28,8	24,8	8,2	8,2	6,9	5,7	4,4	9,3	18,1			

Região CP 7 - Médio rio das Velhas

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)							
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)															
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%			
41250000	Vespasiano	6,91	5,50	4,39	3,50	2,79	2,22	1,98	5,90	4,94	4,22	3,61	3,02	2,29	1,84	17,1	11,5	4,1	-3,0	-7,6	-3,0	8,1			
41300000	Taquaraçu	6,40	5,10	4,06	3,23	2,57	2,05	1,83	7,35	6,06	5,11	4,27	3,49	2,65	2,16	-12,9	-15,8	-20,5	-24,3	-26,1	-22,7	-15,4			
41380000	Ponte Preta	5,66	4,50	3,58	2,85	2,26	1,80	1,61	4,39	3,70	3,12	2,60	2,12	1,68	1,40	29,0	21,8	15,0	9,5	6,9	7,4	14,6			
41410000	Jequitibá	65,8	54,0	44,3	36,3	29,8	24,5	22,1	71,6	61,0	53,2	46,3	39,9	33,4	29,1	-8,2	-11,5	-16,8	-21,5	-25,3	-26,8	-24,0			
41539998	Faz. Contagem Montante	4,72	3,74	2,97	2,36	1,87	1,48	1,32	3,53	2,96	2,50	2,09	1,72	1,35	1,12	33,9	26,3	19,0	12,7	8,4	9,7	18,3			
41600000	Pirapama	80,9	66,6	54,8	45,1	37,1	30,5	27,7	85,2	71,6	62,1	54,0	46,6	38,6	32,4	-5,1	-7,0	-11,8	-16,5	-20,5	-21,0	-14,6			
41650002	Ponte do Licínio Jusante	107	88,3	72,9	60,2	49,7	41,0	37,3	100	84,8	71,9	61,9	52,9	44,6	38,4	6,8	4,2	1,4	-2,7	-6,1	-8,0	-2,8			
41700001	Usina Paraúna	17,6	14,2	11,4	9,23	7,44	6,00	5,39	23,9	18,0	13,2	10,2	7,90	6,12	5,06	-26,6	-21,3	-13,1	-9,9	-5,7	-1,9	6,6			
41715000	Fazenda Cachoeira	0,884	0,686	0,533	0,414	0,321	0,249	0,220	0,942	0,765	0,588	0,440	0,388	0,336	0,291	-6,2	-10,3	-9,4	-6,0	-17,2	-25,8	-24,5			
41720000	Fazenda do Cipó	3,50	2,77	2,19	1,73	1,37	1,08	0,960	3,75	2,80	2,15	1,66	1,28	0,938	0,769	-6,7	-0,9	1,9	4,1	7,2	15,1	24,8			
41780002	Presidente Juscelino	40,2	32,8	26,7	21,8	17,8	14,5	13,1	42,1	32,7	26,2	21,4	17,6	14,0	12,3	-4,5	0,5	2,1	1,8	0,9	3,5	6,4			
41818000	Santo Hipólito	166	138	115	95,2	79,1	65,7	59,8	151	120	100	84,5	70,8	58,0	50,0	10,1	14,9	14,4	12,7	11,7	13,3	19,5			

Região CP 8- Baixo rio das Velhas

Código	Estação	Curva de Permanência								Curva de Permanência								Desvio Percentual (%)							
		Calculada pela Equação Regional (m³/s)								Observada (m³/s)															
		40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%			
41135003	Pirapora-Barreiro	641	499	388	302	235	183	161	662	518	426	352	271	206	166	-3,1	-3,7	-8,8	-14,1	-13,2	-11,0	-2,6			
41685000	Ponte do Picão	2,28	1,37	0,827	0,499	0,300	0,181	0,141	1,95	1,38	0,988	0,703	0,450	0,264	0,179	16,7	-0,5	-16,3	-29,1	-33,2	-31,4	-21,5			
41890000	Estação de Curimataí	6,44	4,78	3,54	2,63	1,95	1,44	1,24	7,08	4,86	3,46	2,58	2,04	1,49	1,22	-8,9	-1,7	2,4	1,7	-4,3	-3,2	1,8			
41940000	Ponte do Bicudo	10,8	7,01	4,56	2,97	1,93	1,26	1,02	10,2	6,90	4,58	3,07	1,90	1,09	0,726	5,5	1,5	-0,3	-3,0	1,8	15,3	40,0			
41990000	Várzea da Palma	223	176	138	109	86	67,7	60,1	213	168	137	113	94,0	75,9	65,4	4,4	4,6	0,9	-3,8	-8,7	-10,9	-8,2			

Tabela 3.3.5 Desvios percentuais entre a curva de permanência observada e a calculada pela equação regional

3.4 - APLICAÇÃO DOS RESULTADOS

Avaliar o potencial de aproveitamento do córrego Macaúbas na cachoeira Caquende, localizada no município de Bonfim, considerando a instalação de uma PCH a fio d' água, sabendo-se que o local apresenta uma queda de 8,7m.

Solução: Na instalação de uma PCH a fio d' água, adota-se como descarga firme a vazão correspondente à permanência de 95% do curso d' água no local. Verifica-se que o mesmo, se encontra inserido na região denominada, neste estudo, como Região CP 4 - São Francisco, Pará e Paraopeba. Assim, a vazão de 95% de permanência no local deve ser avaliada através de (3.3.11):

$$Q_{95} = 0,005721A^{0,979759}$$

Foi calculada a área de drenagem, delimitada e digitalizada em carta planialtimétrica na escala 1:250000, tendo sido encontrado o valor de 363km². Assim:

$$Q_{95} = 0,005721 \times 363^{0,977759} = 1,84 \text{ m}^3/\text{s}$$

Deve ser então estimada a energia firme EF_e , que pode ser avaliada segundo ELETROBRÁS, 2002 através de:

$$EF_e = 0,0083 \cdot Q_{95} \cdot H_{liq} \quad (3.4.1)$$

onde:

EF_e é a energia firme em MW médio (1MW médio = 8760MWh/ano).

Q_{95} é a vazão de 95% de permanência em m³/s.

H_{liq} é a queda líquida em m.

A queda líquida será igual à queda bruta menos as perdas hidráulicas, que pode ser adotada como 3%, no caso da casa de máquina estar instalada ao “pé” da barragem. Assim:

$$H_{liq} = 8,7 - 0,03 \times 8,7 = 8,4 \text{ m}$$

$$EF_e = 0,0083 \times 1,84 \times 8,4 = 0,1283 \text{ MW médios.}$$

A potência a ser instalada é dada por

$$P = \frac{EF_e}{F_c} \quad (3.4.2)$$

onde F_c é o fator de capacidade, adotado como 0,55. Assim:

$$P = 0,1283/0,55 = 0,2332 \text{ MW} = 233 \text{ kw.}$$

A potência a ser instalada no córrego Macaúbas, no local avaliado é, portanto, de 233kw.

4 - REGIONALIZAÇÃO DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO

Os estudos de regionalização ora desenvolvidos basearam-se na metodologia consolidada pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas - IPH, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, reunida e apresentada por Tucci (2000).

4.1 - METODOLOGIA

As variações naturais do regime hidrológico fazem com que as disponibilidades hídricas, em um determinado ponto de interesse, variem ao longo do tempo em torno de uma média, em uma extensa amplitude, onde observa-se a ocorrência de excessos hídricos nos períodos úmidos e carência nos períodos secos. Para atender aos diversos usos tais como irrigação, abastecimento público, geração de energia, entre outros, procura-se regularizar a disponibilidade hídrica através da construção de reservatórios, onde são estocados os volumes que excedem as demandas em um determinado período de tempo, para suprir as deficiências quando elas ocorrem.

Devido à natureza aleatória dos eventos hidrológicos, a ocorrência de uma deficiência de determinada magnitude, a ser suprida por um reservatório, depende do estado de acumulação do mesmo e das vazões defluentes, estando portanto, sempre associada a uma probabilidade de ocorrência. Da mesma forma, o volume necessário a garantir uma determinada demanda, estará sempre associado a um risco de falha.

O dimensionamento de um reservatório é um problema bastante complexo, devido ao grande número de variáveis intervenientes quais sejam: a disponibilidade hídrica local, a demanda e a sua variação no tempo, o balanço das perdas e ganhos nas trocas hídricas com a atmosfera e o terreno, os altos custos financeiros e ambientais envolvidos, entre outras. Na prática, é sempre necessário a realização de uma estimativa inicial do volume do reservatório em planejamento, de modo a possibilitar a avaliação das várias alternativas possíveis, a elaboração de um orçamento preliminar, etc. Frequentemente, para a realização desta estimativa são utilizadas as curvas de regularização, que relacionam a vazão garantida com uma determinada probabilidade e o volume de regularização necessário para garantir esta vazão. Esta estimativa, baseada exclusivamente nas características do curso d'água nas imediações do local desejado, permite avaliar os limites de regularização possíveis e a ordem de grandeza do volume do reservatório a construir.

Assim, a curva de regularização pode ser expressa por:

$$V = f(q, p) \quad (4.1.1)$$

onde:

V é o volume a ser armazenado.

q é a vazão de demanda.

p é a probabilidade de atendimento.

A regionalização da curva de regularização é um procedimento que visa atender à situação, tão comum na prática, em que não se dispõe de dados no local de interesse. Neste

procedimento, procura-se obter uma curva de regularização representativa de uma região hidrologicamente homogênea através dos dados disponíveis em pontos amostrais localizados na área em estudo.

Existem vários métodos diretos e indiretos para a obtenção do volume que atende a uma determinada demanda, como os baseados na curva de permanência e na curva de vazões mínimas. Entretanto, neste trabalho, utilizou-se o método da simulação, baseado no balanço dos volumes de um reservatório, por ser um método direto e mais preciso.

O balanço dos volumes de um reservatório é obtido através de:

$$S_{t+1} = S_t + (Q_t - q_t)\Delta t + (P_t - E_t)AK \quad (4.1.2)$$

onde:

S_{t+1} é o armazenamento no tempo t+1

S_t é o armazenamento no tempo t

Q_t é o vazão afluente

P_t é o precipitação no período

E_t é a evaporação

A é a área de inundação, função do nível do reservatório

K é um fator de conversão de unidades

$q_t = q_{cons} + q_j$ onde:

q_t é a demanda

q_{cons} é a demanda consuntiva

q_j é a vazão que escoar para jusante

Para a utilização de (4.1.2) é necessário a topobatimetria do reservatório, que geralmente não existe na fase de planejamento, bem como do levantamento da evaporação local. Pode-se simplificar (4.1.2) incluindo o termo da evaporação como uma demanda:

$$q_t = q_{cons} + q_j + (P_t - E_t)AK \quad (4.1.3)$$

Assim:

$$S_{t+1} = S_t + (Q_t - q_t)\Delta t \quad (4.1.4)$$

Utilizando-se a série histórica de vazões, podemos simular, para qualquer demanda, a variação do volume do reservatório através de 4.1.4. Adotando o volume inicial S_0 , igual a 0, ou seja, o armazenamento mínimo, é possível estimar o volume necessário para garantir em 100% a demanda q_t pelo período da série histórica. O valor mínimo de S_{t+1} encontrado nesta simulação representa o volume mínimo necessário para regularizar a demanda q_t . Por outro lado, durante o período chuvoso, o reservatório deverá ser capaz de armazenar o valor máximo de S_{t+1} , uma vez que nesta simulação não estão previstos vertimentos. Assim a capacidade mínima do reservatório será representada pela soma dos valores absolutos de S_{t+1} mínimo e S_{t+1} máximo.

Quando o volume calculado garante a vazão q_t ao longo de toda a série histórica, temos que a probabilidade de atendimento durante a série histórica é de 100% e a equação (4.1.1) torna-se:

$$V = f(q) \quad (4.1.5)$$

A equação (4.1.4) pode ser adimensionalizada dividindo suas parcelas pela vazão média de longo período e pelo intervalo de tempo. Assim:

$$\frac{S_{t+1}}{Q_{mli}\Delta t} = \frac{S_t}{Q_{mli}\Delta t} + \frac{Q_t}{Q_{mli}} - \frac{q}{Q_{mli}} \quad (4.1.6)$$

Se fazemos:

$$r = \frac{q}{Q_{mli}}, \quad e \quad w = \frac{V}{Q_{mli}\Delta t}$$

temos que a equação (4.1.5) se transforma em:

$$w = G(r) \quad (4.1.7)$$

Através da análise gráfica das tendências apresentadas pelas estações representativas da área em estudo, relativas a esta equação adimensional, é possível verificar quais as bacias possuem o mesmo comportamento. Uma curva média pode ser determinada para aquelas com a mesma tendência e que representam uma determinada região. Desta forma, para qualquer ponto de interesse, dentro de uma mesma região homogênea, é possível avaliar os volumes necessários para garantir uma determinada demanda, utilizando-se a curva média adimensional regional, desde que se conheça a vazão média de longo período, que pode ser também avaliada por regressões obtidas em estudos de regionalização.

4.2 - DEFINIÇÃO DAS REGIÕES HOMOGÊNEAS

Inicialmente, foi realizado um estudo de médias móveis de 15, 20 e 25 anos para as estações que possuíssem as séries mais longas, com o objetivo de selecionar um período que fosse representativo da média de longo período e para o qual houvesse o maior número de estações em operação. As estações utilizadas nesta etapa foram: 40050000 – Iguatama, 40330000 – Velho da Taipa, 40800001- Ponte Nova do Paraopeba, 41250000 – Vespasiano, 41300000 – Taquaraçu, 41340000 – Ponte Raul Soares, 41818000 – Santo Hipólito e 41990000 – Várzea da Palma. Verificou-se que o período compreendido entre os anos de 1970 e 1996 era representativo da vazão média de longo período em toda a área estudada e abrangia o maior número de estações em operação. Como critério de inclusão de uma série na base de dados para este estudo, exigiu-se que as falhas apresentadas não ultrapassassem 25% do total de meses considerados. Neste processo foram selecionadas 44 estações que estão relacionadas na Tabela 4.2.1.

Para a determinação das curvas de regularização das 44 estações intervenientes, foram utilizadas as sub-rotinas “trans” “preenche” e “regula2”, implementadas em Fortran (Tucci,2000).

Numa primeira etapa, foram preparados os arquivos de entrada para o processamento das sub-rotinas mencionadas, dos quais, o mais importante, denominado “medias”, contém, além dos dados identificadores dos postos, as séries de vazões médias mensais que são utilizadas na simulação dos volumes.

A subrotina “trans” recebe a série de vazões médias mensais no arquivo “medias” e organiza um arquivo aleatório de vazões mensais denominado “buffer”. A sub-rotina “preenche” preenche as falhas existentes nas séries, utilizando o posto próximo que apresenta a maior correlação, através da equação de regressão. Em seguida, a sub-rotina “regula2”, utilizando as séries com as falhas preenchidas na etapa anterior, gera a curva de regularização de cada posto ou seja, a curva adimensional entre o volume e a demanda, sem falha na série histórica, através da metodologia apresentada no item 4.1. Assim, os volumes V , para cada demanda variando de 2% a 99% de Q_{mt} , foram determinados e apresentados em forma de uma tabela. Deve-se ressaltar que, neste processo, não foi considerado a evaporação do reservatório.

As séries de vazões médias mensais utilizadas na simulação realizada para o período de 1970 a 1996 estão apresentadas no Anexo B

De posse das curvas de regularização dos postos intervenientes, procurou-se agrupar aquelas que apresentavam a mesma tendência, levando em consideração as características físicas e climáticas que pudessem caracterizar regiões com comportamento homogêneo.

Foi possível identificar tendências diferenciadas, entretanto a delimitação dos limites das regiões ficou bastante indefinida, devido ao número consideravelmente inferior de postos utilizados no estudo desta variável. Para contornar este problema, um novo período, que abrangesse maior número de estações, foi selecionado. Uma nova simulação foi realizada para o período compreendido entre 1979 e 1992, abrangendo 54 estações. A relação das estações incluídas nesta simulação está apresentada na Tabela 4.2.2. Uma vez que a média deste período não é representativa da média de longo período, devido a ocorrência de vários anos excepcionalmente chuvosos como os anos hidrológicos de 1978 e 1982 e anos secos como o ano hidrológico de 1970, esta simulação foi utilizada apenas para auxiliar na definição dos limites das regiões. A determinação das curvas adimensionais médias regionais foi realizada, adotando-se a média das curvas de regularização das estações representativas de cada região, relativas a simulação do período 1970 – 1996.

Obteve-se como resultado a definição de 10 regiões, além da definição de uma curva de regularização para a calha do rio das Velhas, que apresenta um comportamento diferenciado, uma vez que sofre influência do regime de alta produção de suas cabeceiras. As regiões estão descritas a seguir:

Região 1 – Alto São Francisco

Área no extremo sudoeste da bacia, que abrange a cabeceira do rio São Francisco até a estação 40025000 - Vargem Bonita, a bacia do rio Samburá até a barra do rio Santo Antônio, toda a bacia do rio Santo Antônio e a área drenada pela estação 400600001 - Tapiraí.

Região 2 – Médio São Francisco e Baixos Pará e Paraopeba

Região que compreende toda a área que drena o rio São Francisco, a jusante da estação 40025000 – Vargem Bonita, até a bacia do rio Marmelada, exclusive, a bacia do rio Pará, a

jusante da estação 40330000 - Velho da Taipa, e do rio Paraopeba, a jusante da estação 40865001 – Porto Mesquita, até a estação 40535000 – Barra do Paraopeba.

Região 3 – Rio Picão, Médios Pará e Paraopeba.

Região que abrange a bacia do rio Picão, a parcela da bacia do rio Pará, compreendida entre as estações 40350000 – Usina Camarão e 40400000 – Estação Álvaro da Silveira, e parcela da bacia do rio Paraopeba, compreendida entre a bacia do rio Grande, exclusive e a estação 40865001 – Porto Mesquita.

Região 4 – Altos Pará e Paraopeba

Região localizada no extremo sul da sub-bacia 40, formada pelas cabeceiras dos rios Lambari, Itapecerica, até a estação 40190002 – Divinópolis, Pará, até a estação 40150000 – Carmo do Cajuru e Paraopeba até a estação 40700002 – Jeceaba.

Região 5 – Médio Paraopeba

Área que drena o rio Paraopeba, a jusante da estação 40700002 – Jeceaba, até a bacia do rio Grande, inclusive.

Região 6 – Alto rio das Velhas

Região que abrange toda a bacia do rio das Velhas até a estação 41242100 – General Carneiro, inclusive.

Região 7 – Médio rio das Velhas

Área formada pelos afluentes do rio das Velhas, a jusante da estação 41242100 – General Carneiro, exclusive, até a estação 41650002 – Ponte do Licínio, inclusive, e que ainda abrange toda a área da bacia do rio Paraúna, a montante da estação 41780002 – Presidente Juscelino e exclui toda a calha do rio das Velhas.

Região 8 – Baixo rio das Velhas

Área formada pela bacia do rio Paraúna a jusante da estação 41780002 – Presidente Juscelino e por todos os afluentes da bacia do rio das Velhas, a jusante da estação 41650002 – Ponte do Licínio Jusante, exclusive, desconsiderando toda a calha do rio das Velhas.

Calha do rio das Velhas

Foi determinada uma curva média regional para a calha do rio das Velhas, no trecho compreendido entre as estações 41340000 – Ponte Raul Soares e a confluência com o rio São Francisco.

Região 9 – Oeste 1

Região formada pelas bacias dos rios Indaiá, Borrachudo e Abaeté, e a área do rio São Francisco a jusante da barragem de Três Marias.

Região 10 – Oeste 2

Região localizada a oeste da sub-bacia 40, que abrange a bacia do rio Ajudas, a bacia do rio Bambuí, até a barra do rio Perdição, a bacia do rio Perdição, a jusante da estação 40060001- Tapiraí, a bacia do rio Jorge Grande, até a estação 40080000 – Taquaral, a bacia do rio Marmelada, e se estende na direção sudoeste-noroeste, até os limites da sub-bacia 40 e 41.

As estações que representam cada região homogênea estão listadas na Tabela 4.2.3. O mapa das regiões homogêneas, quanto a curva de regularização, está apresentado no Anexo de Mapas. Neste mapa, as áreas hachuradas representam as regiões onde as curvas de regularização, obtidas neste estudo, não são aplicáveis.

Nº	Código	Curso d' água	Nome da Estação
1	40025000	São Francisco	Vargem Bonita
2	40032000	Samburá	Fazenda Samburá
3	40037000	Santo Antônio	Fazenda da Barra
4	40040000	Ajudas	Fazenda Ajudas
5	40050000	São Francisco	Iguatama
6	40053000	São Miguel	Calciolândia
7	40060001	Perdição	Tapiraí Jusante*
8	40070000	São Francisco	Ponte do Chumbo
9	40080000	Jorge Grande	Taquaral
10	40100000	São Francisco	Porto Andorinhas
11	40150000	Pará	Carmo do Cajuru
12	40170000	Itapecerica	Marilândia (Ponte Br 494)
13	40185000	Itapecerica	Pari
14	40330000	Pará	Velho da Taipa
15	40400000	Lambari	Estação Álvaro da Silveira
16	40450001	Pará	Porto Pará (Cemig)
17	40530000	Marmelada	Abaeté
18	40549998	Paraopeba	São Brás do Suaçuí*
19	40579995	Maranhão	Congonhas Linígrafo*
20	40680000	Brumado	Entre Rios de Minas
21	40710000	Paraopeba	BeloVale
22	40740000	Paraopeba	Alberto Flores
23	40800001	Paraopeba	Ponte Nova do Paraopeba*
24	40850000	Paraopeba	Ponte da Taquara
25	40960000	Indaiá	Fazenda Bom Jardim
26	40975000	Borrachudo	Fazenda São Félix
27	41050000	Areado	Major Porto
28	41135000	São Francisco	Pirapora Barreiro
29	41151000	Velhas	Fazenda Água Limpa Jusante*
30	41180000	Sardinha	Itabirito Linígrafo
31	41199998	Velhas	Honório Bicalho -Montante*
32	41250000	da Mata	Vespasiano
33	41300000	Taquaraçu	Taquaraçu
34	41340000	Velhas	Ponte Raul Soares*
35	41380000	Jaboticatubas	Ponte Preta
36	41410000	Velhas	Jequitibá
37	41539998	Jequitibá	Faz. da Contagem Montante*
38	41600000	Velhas	Pirapama
39	41650002	Velhas	Ponte do Licínio Jusante*
40	41685000	Picão	Ponte do Picão
41	41780002	Paraúna	Presidente Juscelino*
42	41818000	Velhas	Santo Hipólito
43	41890000	Curimataí	Estação de Curimataí
44	41990000	Velhas	Várzea da Palma

* Séries resultantes da concatenação de mais de uma estação operada no mesmo local em períodos diferentes

Nº	Código	Nome do curso d' água	Nome da estação
1	40025000	São Francisco	Vargem Bonita
2	40032000	Samburá	Fazenda Samburá
3	40037000	Santo Antônio	Fazenda da Barra
4	40040000	Ajudas	Fazenda Ajudas
5	40050000	São Francisco	Iguatama
6	40053000	São Miguel	Calciolândia
7	40060001	Perdição	Tapiraí Jusante*
8	40070000	São Francisco	Ponte do Chumbo
9	40080000	Jorge Grande	Taquaral
10	40100000	São Francisco	Porto Andorinhas
11	40130000	Pará	Ponte do Vilela
12	40150000	Pará	Carmo do Cajuru
13	40170000	Itapecerica	Marilândia (Ponte Br 494)
14	40185000	Itapecerica	Pari
15	40300001	São João	Jaguaruna Jusante*
16	40330000	Pará	Velho da Taipa
17	40400000	Lambari	Estação Álvaro da Silveira
18	40450001	Pará	Porto Pará (Cemig)
19	40500000	Lambari	Martinho Campos
20	40530000	Marmelada	Abaeté
21	40549998	Paraopeba	São Brás do Suaçuí*
22	40579995	Maranhão	Congonhas Linígrafo*
23	40680000	Brumado	Entre Rios de Minas
24	40710000	Paraopeba	BeloVale
25	40740000	Paraopeba	Alberto Flores
26	40770000	Manso	Conceição do Itaguá
27	40788000	Paraopeba	S. Joaquim de Bicas (Cemig)
28	40800001	Paraopeba	Ponte Nova do Paraopeba*
29	40850000	Paraopeba	Ponte da Taquara
30	40865001	Paraopeba	Porto do Mesquita (Cemig)
31	40930000	Indaiá	Barra do Funchal
32	40960000	Indaiá	Fazenda Bom Jardim
33	40963000	Indaiá	Porto Indaiá (Cemig)
34	40975000	Borrachudo	Fazenda São Félix
35	41050000	Areado	Major Porto
36	41075001	Abaeté	Porto do Passarinho
37	41135000	São Francisco	Pirapora Barreiro
38	41151000	Velhas	Fazenda Água Limpa Jusante*
39	41180000	Sardinha	Itabirito Linígrafo
40	41199998	Velhas	Honório Bicalho -Montante*
41	41250000	da Mata	Vespasiano
42	41300000	Taquaraçu	Taquaraçu
43	41340000	Velhas	Ponte Raul Soares*
44	41380000	Jaboticatubas	Ponte Preta
45	41410000	Velhas	Jequitibá
46	41539998	Jequitibá	Faz. da Contagem Montante*
47	41600000	Velhas	Pirapama

* Séries resultantes da concatenação de mais de uma estação operada no mesmo local em períodos diferentes

Nº	Código	Nome do curso d' água	Nome da estação
48	41650002	Velhas	Ponte do Licínio Jusante*
49	41685000	Picão	Ponte do Picão
50	41780002	Paraúna	Presidente Juscelino*
51	41818000	Velhas	Santo Hipólito
52	41890000	Curimataí	Estação de Curimatai
53	41940000	Bicudo	Ponte do Bicudo
54	41990000	Velhas	Várzea da Palma

* Séries resultantes da concatenação de mais de uma estação operada no mesmo local em períodos diferentes

Região 1	
40025000	Vargem Bonita
40032000	Fazenda Samburá
40037000	Fazenda da Barra
40060001	Tapiraí Jusante
Região 2	
40050000	Iguatama
40070000	Porto do Chumbo
40100000	Porto das Andorinhas
40450001	Porto Pará
Região 3	
40330000	Velho da Taipa
40400000	Estação Álvaro da Silveira
40850000	Ponte da Taquara
Região 4	
40170000	Marilândia
40185000	Pari
40579995	Congonhas Linígrafo
40680000	Entre Rios de Minas
Região 5	
40710000	Belo Vale
40740000	Alberto Flores
40800001	Ponte Nova do Paraopeba
Região 6	
41151000	Faz. Água Limpa Jusante
41180000	Itabirito Linígrafo
41199998	Honório Bicalho Jusante

Calha do rio das Velhas	
41340000	Ponte Raul Soares
41410000	Jequitibá
41600000	Pirapama
41650002	Ponte do Licínio Jusante
41818000	Santo Hipólito
41990000	Várzea da Palma
Região 7	
41250000	Vespasiano
41300000	Taquaraçu
41380000	Ponte Preta
41539998	Faz. Contagem Montante
41780002	Presidente Juscelino
Região 8	
41685000	Ponte do Picão
41890000	Estação Curimataí
Região 9	
40960000	Fazenda Bom Jardim
40975000	Fazenda São Félix
41050000	Major Porto
41135000	Pirapora
Região 10	
40040000	Fazenda Ajuda
40080000	Taquaral
40530000	Abaeté

Tabela 4.2.3 – Estações representativas das regiões homogêneas para a curva de regularização

4.3– DETERMINAÇÃO DAS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO REGIONAIS

Para cada uma das regiões consideradas homogêneas quanto às curvas de regularização, foi ajustada uma curva adimensional regional média, representada pela média aritmética das curvas adimensionais dos postos representativos da região, relativos à simulação realizada para o período 1970 – 1996.

De uma maneira geral, os ajustes realizados através de uma curva média regional, foram considerados satisfatórios, uma vez que os desvios observados entre as curvas de regularização de cada estação representativa e a curva de regularização média regional se apresentaram inferiores a 20%. Algumas exceções foram observadas como na Região 1, onde a estação 40025000 – Vargem Bonita apresentou desvios superiores a 20% em relação à curva média regional. Entretanto, o comportamento da curva de regularização da mesma, na simulação relativa ao período 1979 – 1992, mostrou-se consistente com o grupo. A mesma situação foi observada nas Região 4, com relação à estação 40680000 – Entre Rios de Minas e na Região 8, onde o número limitado de estações não permite descrever adequadamente o regime da região.

As estações 40150000 – Carmo do Cajuru, 40530000 - Calciolândia e 40549998 – São Brás do Suaçuí apresentaram desvios significativos em relação à tendência da região onde estavam inseridas sem, no entanto, caracterizarem por si mesmas, ou agrupadas de alguma forma, uma nova tendência, tendo sido então eliminadas.

A estação 41880000 - Buenópolis não foi incluída na base de dados deste estudo devido ao tamanho de sua série. Como esta estação e a estação 40530000 – Calciolândia apresentaram comportamento totalmente diferenciado na regionalização de todas as variáveis, recomenda-se não realizar inferências para estas áreas, utilizando as curvas de regularização regionais geradas neste trabalho.

Os gráficos das curvas de regularização das estações representativas de cada região homogênea e as curvas médias regionais correspondentes estão apresentados no Anexo C. As curvas adimensionais regionais e os desvios observados estão apresentadas em forma de tabela no Anexo D. A Tabela 4.3.1 apresenta um resumo das curvas de regularização adimensionais regionais.

Curvas Adimensionais de Regularização						
	Região 1	Região 2	Região 3	Região 4	Região 5	Região 6
Q/Q_{mit} %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %
20	0,04	0,24	0,66	0,21	0,21	0,00
24	0,22	0,96	2,01	0,56	0,77	0,00
28	0,63	2,42	3,76	1,50	1,78	0,00
30	0,97	3,32	4,77	2,09	2,56	0,00
34	1,85	5,28	6,98	3,55	4,39	0,09
38	3,01	7,54	9,93	5,30	6,39	0,58
40	3,80	9,25	11,53	6,18	7,47	1,05
44	5,54	14,11	14,84	8,20	9,92	2,42
48	7,66	19,28	18,93	10,45	12,99	4,04
50	9,12	21,93	21,90	11,66	14,80	4,89
54	12,20	27,79	27,90	14,40	20,59	6,71
58	15,43	34,01	33,90	18,71	26,59	8,77
60	17,72	37,13	36,91	21,61	29,63	9,82
64	22,67	43,38	43,18	28,14	35,81	13,48

Curvas Adimensionais de Regularização					
	Região 7	Região 8	Região 9	Região 10	Calha Velhas
Q/Q_{mit} %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %	$(V/Q_{\text{mit}} \cdot \text{1ano})$ %
20	2,89	5,43	1,07	4,21	0,36
24	4,64	8,10	2,08	6,24	1,10
28	6,68	10,79	3,79	8,35	2,38
30	7,79	12,26	4,74	9,72	3,13
34	10,43	15,26	6,77	12,96	4,83
38	13,29	18,26	8,96	16,75	6,80
40	14,79	19,91	10,08	19,68	7,85
44	17,91	24,67	12,33	25,68	10,21
48	21,71	31,01	14,58	31,68	13,00
50	24,02	34,17	15,72	34,68	14,45
54	30,09	40,51	18,87	40,72	18,20
58	36,42	50,53	23,13	46,83	23,82
60	39,62	55,86	25,88	49,89	26,83
64	48,24	66,60	31,48	56,22	33,19

Tabela 4.3.1 – Curvas adimensionais de regularização

4.4 - APLICAÇÃO DOS RESULTADOS

Na regionalização da curva de permanência, descrita no item (3), levantou-se o potencial de aproveitamento do córrego Macaúbas, na cachoeira Caquende, município de Bonfim, que foi avaliado em 232 Kw, no caso da instalação de uma PCH a fio d'água. Qual seria o volume a armazenar, de modo a garantir a vazão necessária à instalação de 500kw?

Solução:

Em uma PCH com potência instalada de 500kw, temos de (3.4.2) a energia firme EF_e :

$$EF_e = F_c \cdot P$$

onde:

EF_e é a energia firme em MW médio.

F_c é fator de capacidade

P é a potência instalada em MW

Com o fator de capacidade adotado de 0,55 temos:

$$EF_e = 0,55 \times 0,50 = 0,275 \text{ MW médio}$$

Para que se tenha como energia firme EF_e o valor de 0,275MW médio, é necessário garantir a vazão que pode ser calculada através da equação (3.4.1). Neste caso:

$$EF_e = 0,0083 \cdot Q \cdot H_{liq}$$

onde:

Q é a vazão necessária a garantir, em m³/s.

H_{liq} é a queda líquida em m.

Assim:

$$Q = EF_e / (0,0083 \cdot H_{liq})$$

No exemplo anterior a queda de projeto H_{liq} foi avaliada em 8,4m. Então:

$$Q = 0,275 / 0,0083 \times 8,4 = 3,94 \text{ m}^3/\text{s}$$

A média de longo período no local pode ser avaliada através da equação de regressão determinada no estudo de regionalização das médias de longo termo apresentada no Volume II. Uma vez que esta área está inserida na região denominada como Região C – Alto Paraopeba, Alto Velhas e Cipó, no referido estudo, a equação de regressão para Q_{mt} é dada por:

$$Q_{mt} = 0,0212 \cdot A^{0,9733} \quad (6.1.2.4) \text{ Volume II}$$

A área de drenagem foi avaliada em 363km². Assim:

$$Q_{mt} = 0,0212 \times 363^{0,9733}$$

$$Q_{mli} = 6,58\text{m}^3/\text{s}$$

Desta forma a vazão a garantir $3,94\text{m}^3/\text{s}$ representa:

$$r = q/Q_{mli} = 3,94/6,58 = 60\%$$

Em relação à curva de regularização, a cachoeira Caquende encontra-se localizada na Região 5 – Médio Paraopeba. Na tabela correspondente à esta região temos que:

$$r = 60\% \text{ corresponde a } V/(Q_{mli} \cdot 1\text{ano}) = 29,63\%$$

O volume necessário para garantir a vazão de $3,94\text{m}^3/\text{s}$, desconsiderando a evaporação será portanto:

$$V = \frac{\%}{100} \times Q_{mli} \times 365\text{dias} \times 86400\text{s}$$

$$V = \frac{29,63}{100} \times 6,58 \times 365 \times 86400 = 61,48 \times 10^6 \text{ m}^3$$

Para avaliar este volume, considerando a evaporação, basta avaliar o valor da mesma no local e somá-la à vazão a garantir, antes de determinar a percentagem que esta demanda total representa em relação à Q_{mli} .

5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O ajuste das curvas de permanência das estações representativas a uma curva exponencial mostrou-se bastante satisfatório em toda a bacia em consideração.

Em relação à curva de permanência, a mesma apresenta 8 regiões homogêneas, conforme apresentado no Anexo de Mapas. As vazões relativas às permanências de 50% e 95% podem ser satisfatoriamente descritas através de regressão apenas com a área de drenagem em 5 destas regiões: CP1, CP3, CP4, CP6 e CP7. As vazões relativas às permanências de 50% e 95% das regiões CP2 e CP5 são satisfatoriamente avaliadas através de regressão com a área de drenagem e a precipitação média anual. Encontrou-se para a região CP8 - Baixo rio das Velhas, devido ao pequeno número de estações representativas e ao comportamento bastante diferenciado em relação às demais regiões, resultados mais adequados, com a introdução da densidade de drenagem como variável explicativa, juntamente com a área de drenagem. Entretanto, este modelo deve ser utilizado com bastante cautela, respeitando com rigor os limites impostos à ordem de grandeza da área de drenagem do ponto em que se deseja realizar a inferência.

Verifica-se que as regiões CP2 – Oeste 2, CP4 – Rios São Francisco, Pará e Paraopeba e a região CP7 – Médio rio das Velhas apresentam maior dispersão na relação entre a área de drenagem e as vazões de permanência relativas às probabilidades de 50% e 95%. Entretanto, na região CP2 esta dispersão é observada apenas para a permanência de 95%, apresentando um ótimo ajuste para a permanência de 50%. Na região CP 4, esta dispersão se verifica para estações com pequenas áreas de drenagem. Já a dispersão verificada na região CP7 pode ser explicada pelo fato de grande parcela da mesma estar localizada sobre sedimentos e rochas carbonáticas, onde se desenvolve um intenso regime de drenagem cárstica, que exerce grande influência na magnitude das vazões mínimas.

Em relação à curva de regularização, a bacia do rio São Francisco, inserida na área de estudo, apresenta 10 regiões homogêneas, além de uma curva específica para o trecho da calha do rio das Velhas a partir da estação 41340000 - Raul Soares, conforme apresentado no Anexo de Mapas. De uma maneira geral, os ajustes realizados através de uma curva média regional, são satisfatórios para a realização de uma estimativa inicial. Verificou-se que os volumes determinados são bastantes sensíveis ao período da séries utilizadas. Novamente, na região relativa ao afluentes do rio das Velhas, a partir da estação 41650002 – Ponte do Licínio Jusante, observa-se um regime bastante diferenciado, o qual não pode ser descrito adequadamente com as informações disponíveis. Assim, a tabela de regularização apresentada neste estudo, deve ser também usada com cautela.

Conforme já constatado no estudo de outras variáveis, algumas bacias inseridas na área deste estudo são pouco amostradas e apresentam comportamento diferenciado com disponibilidades hídricas bastante inferiores em relação às demais regiões como as bacias dos rios Picão e Bicudo, e possivelmente os demais afluentes do rio das Velhas no seu curso inferior. Recomenda-se a instalação de novas estações para determinar o regime destas bacias e maior cautela no uso das informações geradas para as mesmas.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) *Inventário das estações pluviométricas*. Brasília: ANEEL, 1996.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) *Inventário das estações pluviométricas*. Brasília: ANEEL, 1996.
- CETEC. *Estudos Integrados de Recursos Naturais - Bacia do Alto São Francisco e Parte Central da Área Mineira da SUDENE*. Belo Horizonte, 1984.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. (Brasil) *Projeto Análise de Consistência de Dados Pluviométricos – Bacia do Rio São Francisco. Sub-Bacias 40 a 44: Relatório Técnico Parcial. Sub-Bacia 40*. Belo Horizonte, DNAEE/CPRM, 1995a, 3v.
- _____. (Brasil) *Projeto Análise de Consistência de Dados Pluviométricos – Bacia do Rio São Francisco. Sub-Bacias 40 a 44: Relatório Técnico Parcial. Sub-Bacia 41*. Belo Horizonte, DNAEE/CPRM, 1995b, 3v.
- _____. (Brasil) Programa de Avaliação de Recursos Hídricos. *Caracterização Pluviométrica da Bacia do Alto São Francisco - Sub-Bacia 40 . Fase 1*. Belo Horizonte, Dez., 1996.
- _____. (Brasil) Programa de Avaliação de Recursos Hídricos. *Rede Hidrometeorológica e Caracterização Física da Bacia do Alto São Francisco - Sub-Bacia 40. Delimitação de regiões homogêneas e a regionalização de precipitações máximas diárias*. Belo Horizonte, Abr., 2000.
- ELETROBRÁS. *Diretrizes para projetos de PCH*. Disponível em <http://www.eletronbras.gov.br/> /Acesso em 18/jan./2002.
- DALRYMPLE, T. Flood-frequency analyses, *Manual of Hydrology:Part. 3. Flood-flow Techniques, Geological Survey Water Supply Paper 1543-A*, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 80p., 1960.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA.(Brasil) Comissão Brasileira para o Decênio Hidrológico Internacional. *Glossário de termos hidrológicos*. Brasília: DNAEE, 1976. 291p.
- GREENWOOD, J. A., LANDWEHR, J. M., MATALAS, N. C. e WALLIS, J. R. Probability weighted moments: definition and relation to parameters of several distributions expressible in inverse form. In: *Water Resources Research*, American Geophysical Union. V.15, n.5, p.1049-1054, Out., 1979.
- GUERRA, A. T. *Dicionário geológico e geomorfológico*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 446p.

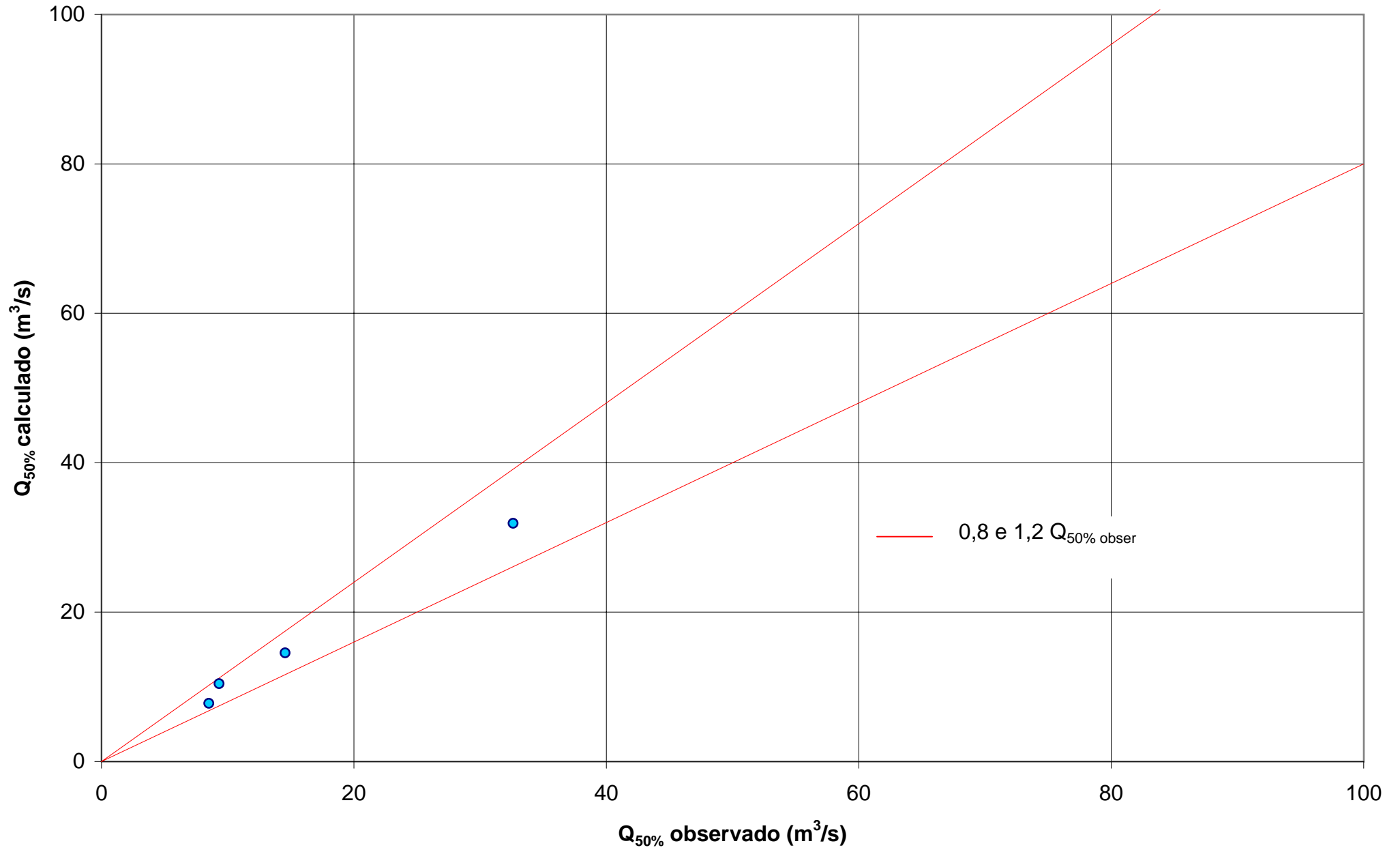
- HERAS, R. *Principios basicos en hidrologia*. Madri: Instituto de Hidrologia, 1972. p. 38-43. [Cap. Elementos de climatologia]
- HERSFIELD, D. M., KOHLER, M. A. An empirical appraisal of the Gumbel extreme-value procedure. In: *Journal of Geophysical Research*, v.65, n.6, p.1737-1746, Jun. 1960.
- HOSKING, J. R. The theory of probability weighties moments. In: *IBM Research Report*, New York, IBM Research Division, RC 12210, 160p., Out., 1986.
- HOSKING, J. R. M. Fortran routines for use with the method of L-moments - Version 2. In: *IBM Research Report*, New York, IBM Research Division, RC 17097, 117p., Ago., 1991.
- HOSKING, J. R. M., WALLIS, J. R. Regional flood frequency analisys using L-moments. In: *IBM Research Report*, New York, IBM Research Division, RC 15658, 12p., Mar., 1990.
- HOSKING, J. R. M., WALLIS, J. R. Some statistics useful in regional frequency analisys. In: *Water Resources Research*, American Geophysical Union. V.29, n.1, p.271-281, Fev., 1993.
- HOSKING, J. R. M., WALLIS, J. R. Correction to "Some statistics useful in regional frequency analisys". In: *Water Resources Research*, American Geophysical Union. V.31, n.1, p.251, Jan., 1995.
- HOSKING, J. R. M., WALLIS, J. R. *Regional Frequency Analysis - an approach based on L-moments*. Cambridge University Press, P.224, 1997.
- LANNA, A.E.: *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre: UFRGS/ABRH/EDUSP, 1993. p.79-176. [Cap. Elementos de estatística e probabilidades]
- LINSLEY, R.K.,J, KOHLER, M.A., PAULHUS, J.L.H. *Hydrology for engineers*. New York: McGraw Hill, 1982. 458 p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA.E REFORMA AGRÁRIA.(Brasil) *Atlas climatológico do Brasil*. [s.n.t.].100 p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E REFORMA AGRÁRIA. *Normais climatológicas (1961 - 1990)*. Brasília: [s.n.].1992. 84 p.
- MINISTÉRIO DO INTERIOR. *Reconhecimento dos recursos hidráulicos e de solo da bacia do rio São Francisco*. [s.l:s.n.] 1970. 308p.
- ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL. *Guia de practicas hidrometeorológicas*. Ginebra: OMM, 1967.
- NERC – NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL. *Floods studies report*, London, V.1 2 V2, 1975.

- NRC - U.S. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Estimating probabilities of extreme floods*. Washington, D.C.: National Academy Press. 141p. 1988.
- PINHEIRO, M. M. G. *Estudo de chuvas intensas na região metropolitana de Belo Horizonte – RMBH*. Belo Horizonte: EE-UFGM. Dissertação de Mestrado, 216 p., 1997.
- PINTO, E. J. A.; NAGHETTINI, M. C. Definition of homogeneous regions and frequency analysis of annual maximum daily precipitation over the upper São Francisco river basin, in southeastern Brazil. In: *ASCE's 1999 International Water Resources Engineering Conference*, ASCE-American Society of Civil Engineer, Seattle, Aug., 1999.
- PINTO, E. J. A. e NAGHETTINI, M. C. *Caracterização pluviométrica da bacia do alto São Francisco – Sub-bacia 40: Definição de regiões homogêneas e a regionalização de precipitações máximas diárias*. Belo Horizonte, CPRM, 2000.
- PIRES, C. L. F. Análise de Frequência - Revisão Metodológica. In: *A Água em Revista*, n. 3. CPRM, Belo Horizonte, Out. , p. 13-22, 1994.
- SCHMIDT, J.C.J. *Classificação climática de Wladimir Köppen*.[s.l.]: DNER, 1963.
- SILVEIRA, André L. L. da. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica. In: *Hidrologia Ciência e Aplicação*. Porto Alegre: Ed. da Universidade: ABRH: Edusp, 1993.
- TUCCI, C.E. Regionalização de vazões In: *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre, Ed. UFRGS/ABRH/EDUSP, p.573-611, 1993.
- TUCCI, C.E. *Regionalização de vazões*. Porto Alegre, ANEEL/UFRGS/IPH , 2000.
- VANDEMBERG, C.H., OLIVEIRA, E. *Programa de homogeneização de dados – PROHD: chuvas e vazões*. Brasília: DNAEE, 1980. 80 p.
- WALLIS, J. R. Regional frequency studies using L-moments. In: *IBM Research Report*, New York, IBM Research Division, RC 14597, p. 469-476, Mar., 1989.

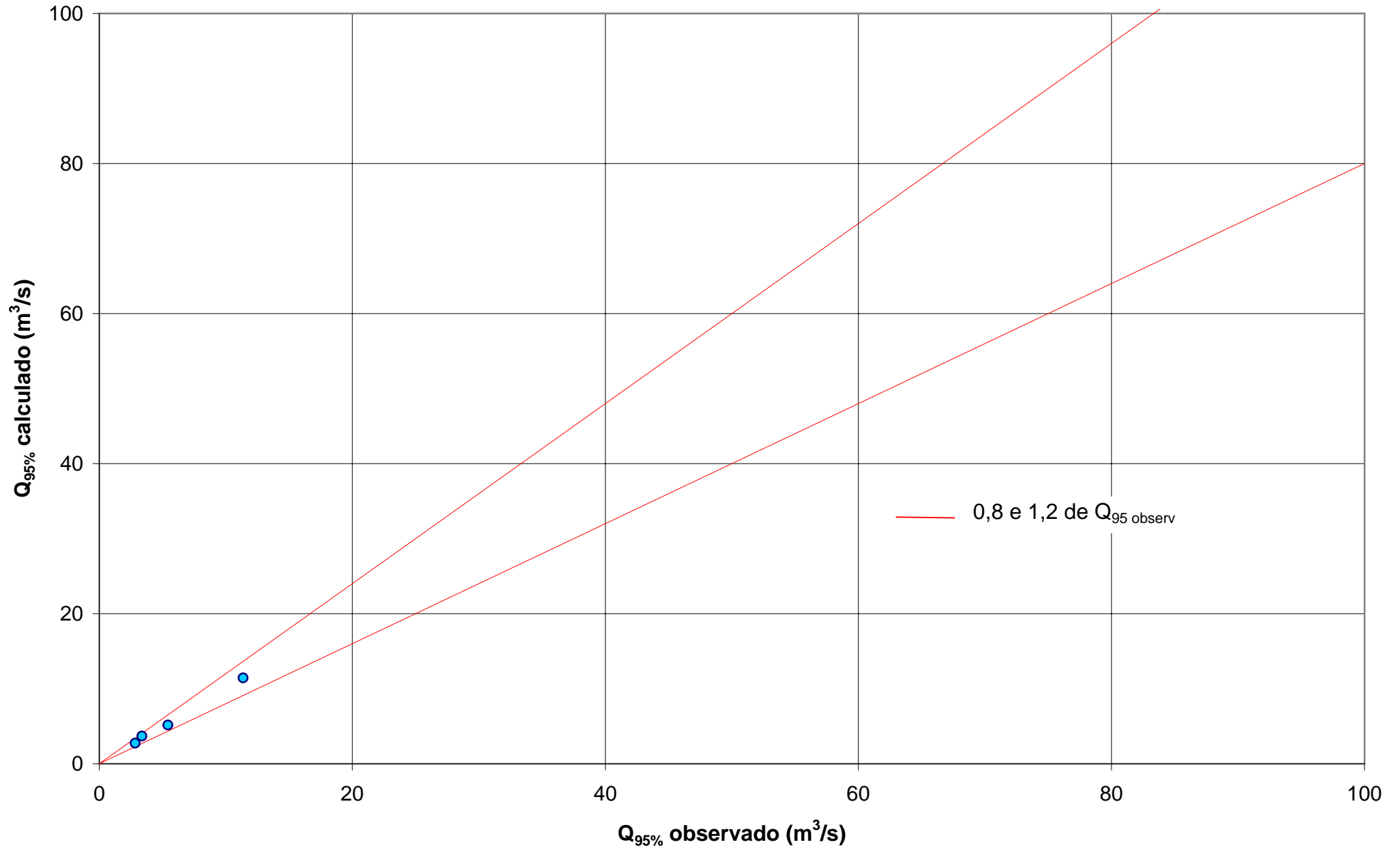
ANEXO A

**GRÁFICOS ENTRE OS VALORES
OBSERVADOS E CALCULADOS PELOS
MODELOS DE CURVAS DE PERMANÊNCIA**

REGIÃO CP1 - Oeste



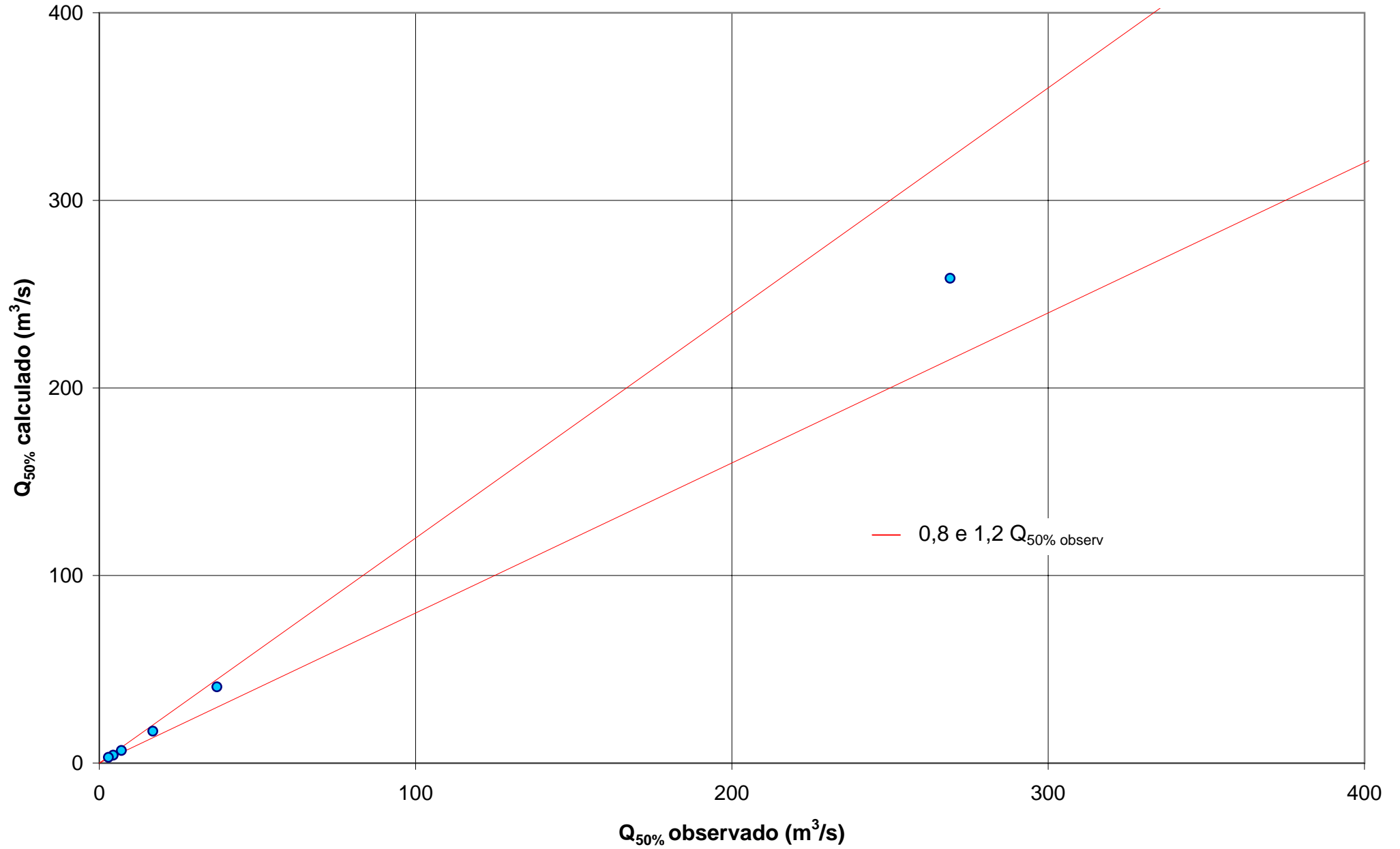
REGIÃO CP1 - Oeste



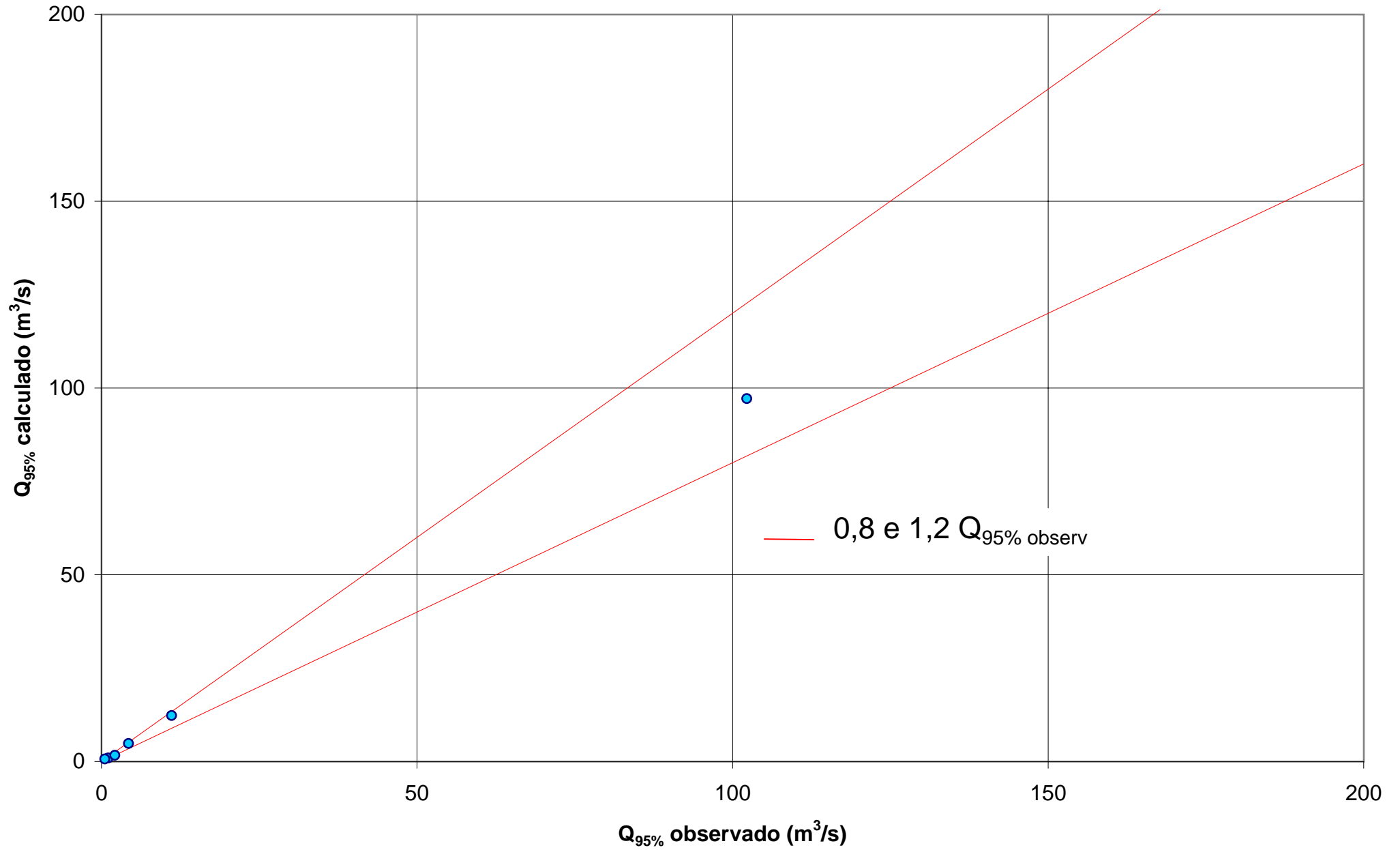
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Código	Estação	Região CP 1 - Oeste						
		Área (km ²)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %
40930000	Barra do Funchal	876	8,51	7,79	-8,4	2,84	2,73	-3,8
40960000	Fazenda Bom Jardim	1744	14,5	14,5	0,0	5,42	5,15	-5,0
41050000	Major Porto	1207	9,32	10,4	11,8	3,38	3,67	8,8
41075001	Porto do Passarinho	4143	32,6	31,9	-2,3	11,4	11,4	0,5

REGIÃO CP 2 - Oeste 2



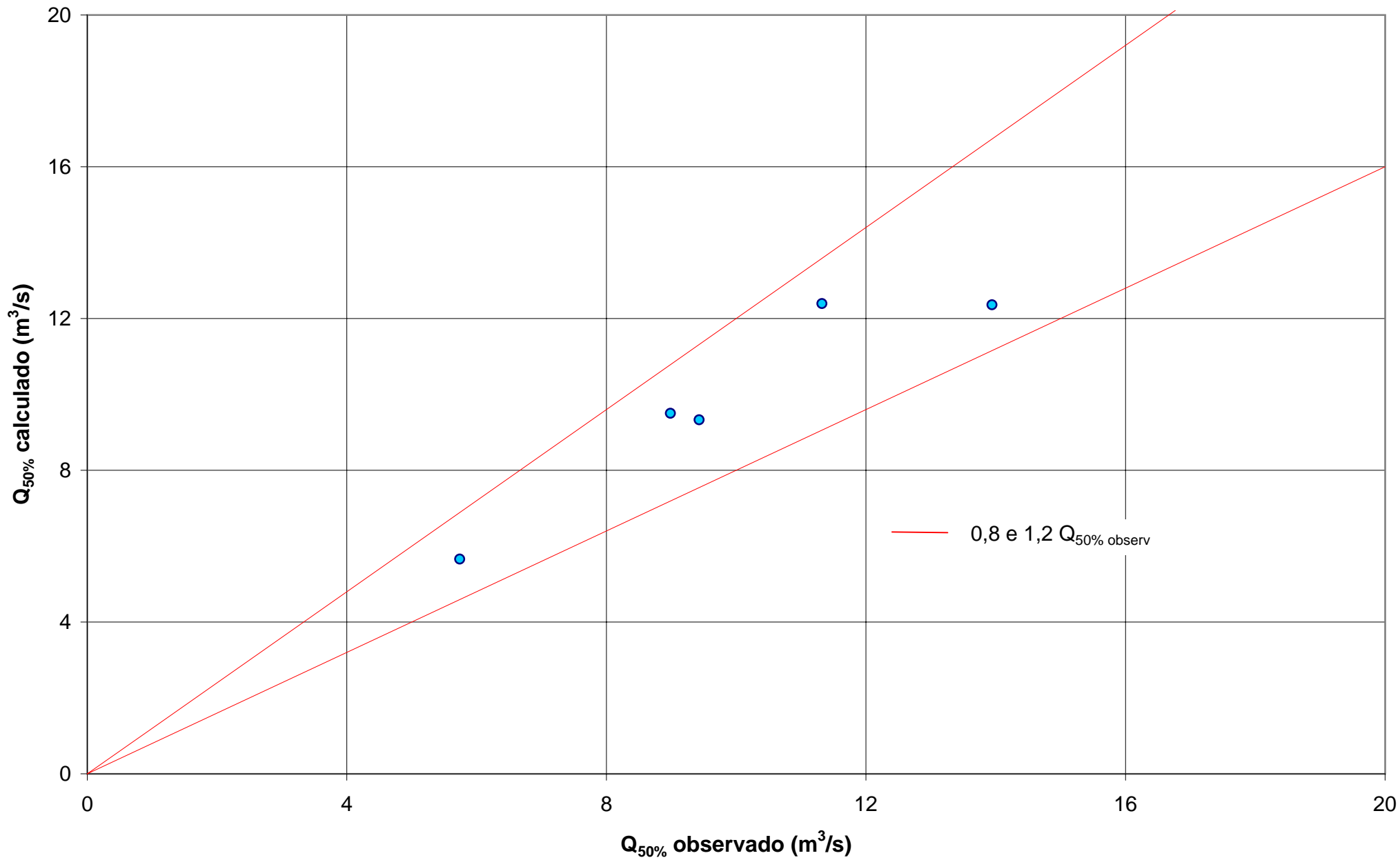
REGIÃO CP 2 - Oeste 2



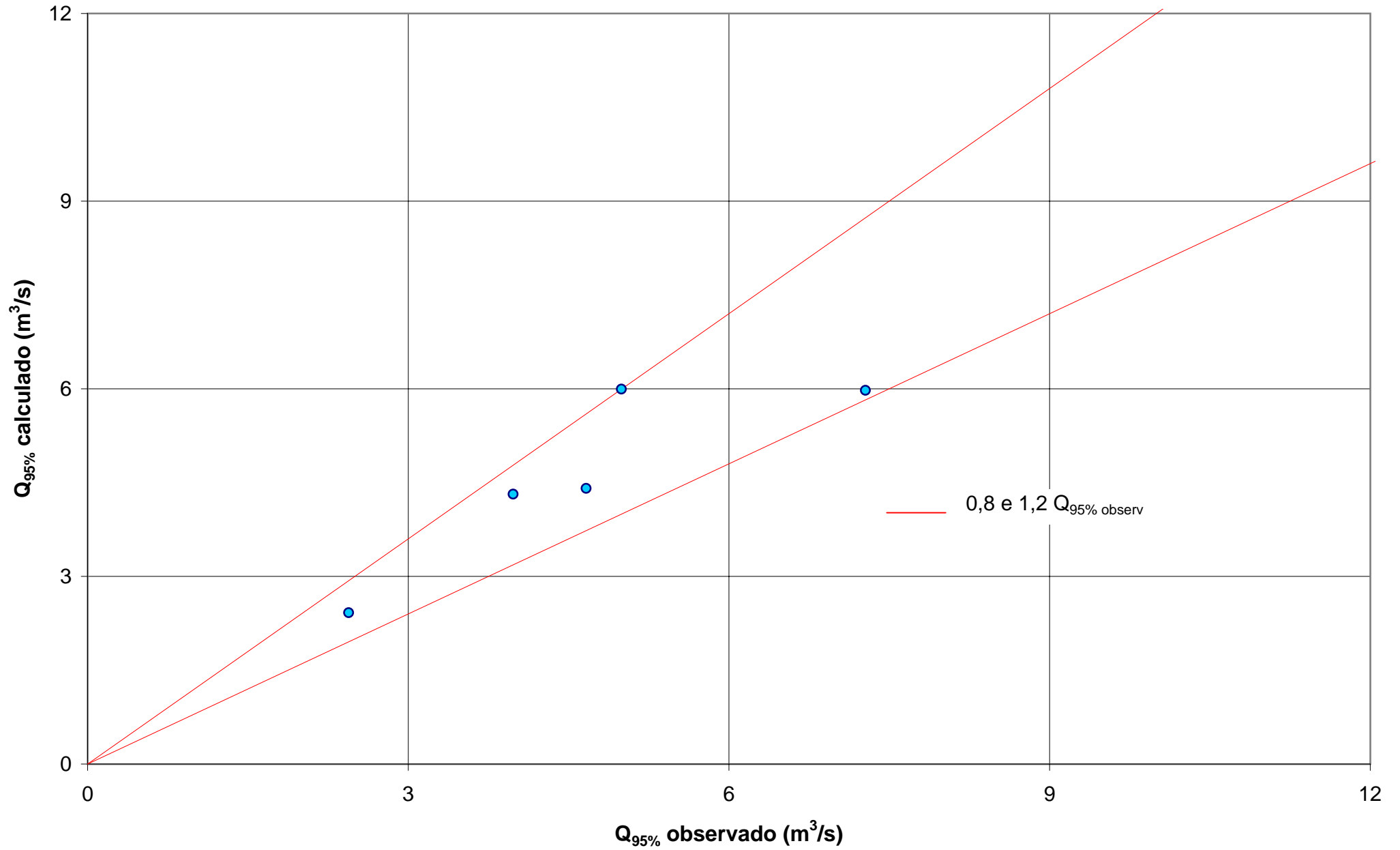
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP2 - Oeste 2										
Código	Estação	Área (km ²)	P médio (m)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %	
40080000	Taquaral	651	1,454	4,41	4,18	-5,3	1,07	0,939	-11,8	
40530000	Abaeté	481	1,425	2,89	3,04	5,2	0,537	0,662	23,2	
40535000	Barra do Paraopeba	29366	1,438	269	258	-3,9	102	97	-5,0	
40963000	Porto Indaiá (CEMIG)	2242	1,558	16,9	17,0	0,4	4,29	4,83	12,6	
40975000	Fazenda São Felix	964	1,511	7,00	6,68	-4,6	2,13	1,66	-22,2	
41090000	Canoeiros	5235	1,471	37,2	40,6	9,1	11,1	12,3	10,6	

REGIÃO CP3 - Alto São Francisco



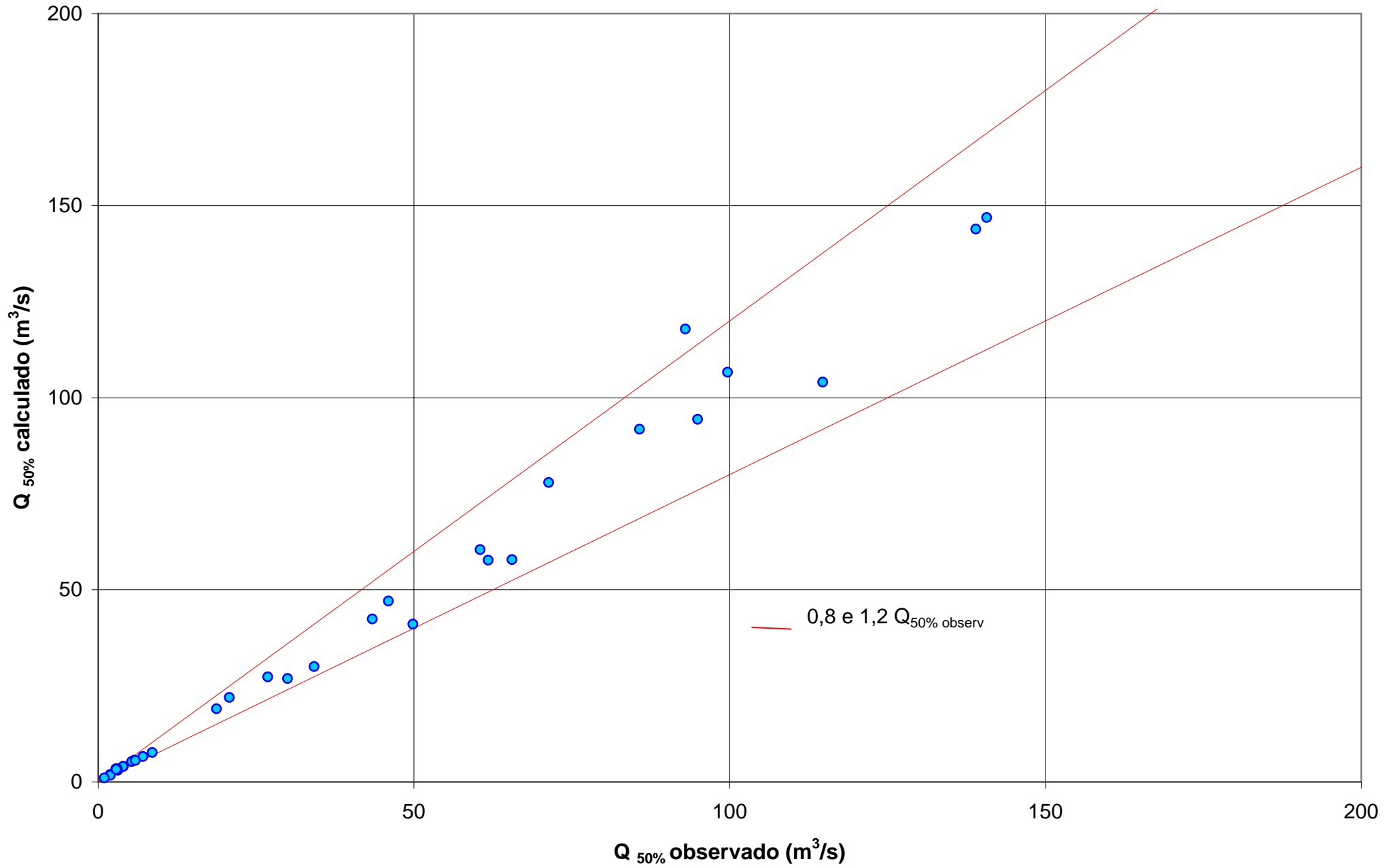
REGIÃO CP 3 - Alto São Francisco



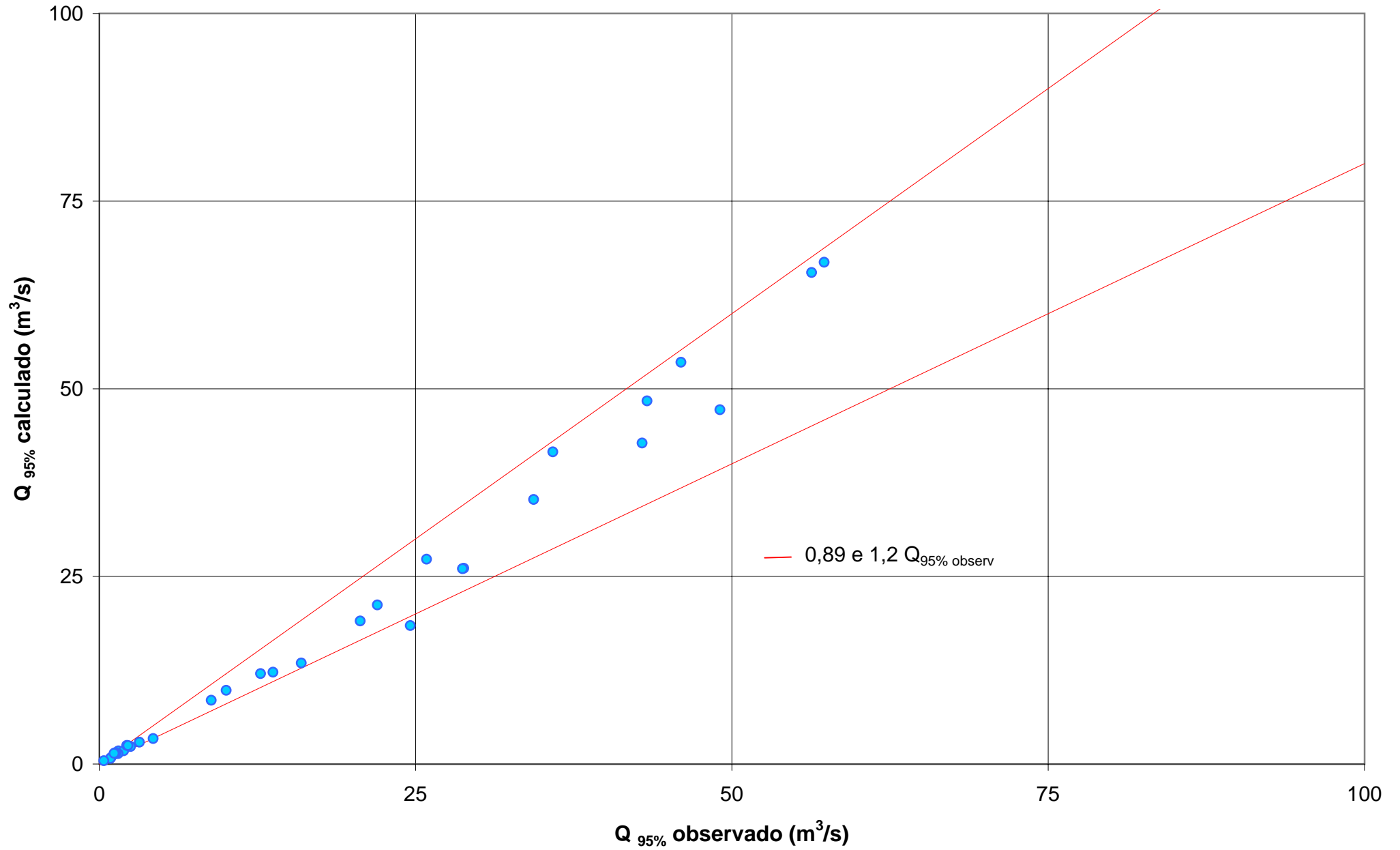
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 3 - Alto São Francisco									
Código	Estação	Área (km ²)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %	
40025000	Vargem Bonita	303	5,74	5,66	-1,4	2,44	2,42	-0,9	
40032000	Fazenda Samburá	763	13,9	12,4	-11,4	7,28	5,98	-17,9	
40035000	Fazenda Samburá	547,2	9,43	9,33	-1,1	3,98	4,32	8,4	
40060001	Tapiraí-Jusante	559,1	8,99	9,50	5,7	4,66	4,41	-5,5	
40037000	Fazenda da Barra	765,4	11,3	12,4	9,5	4,99	5,99	20,0	

REGIÃO CP 4 - Rios São Francisco, Pará e Paraopeba



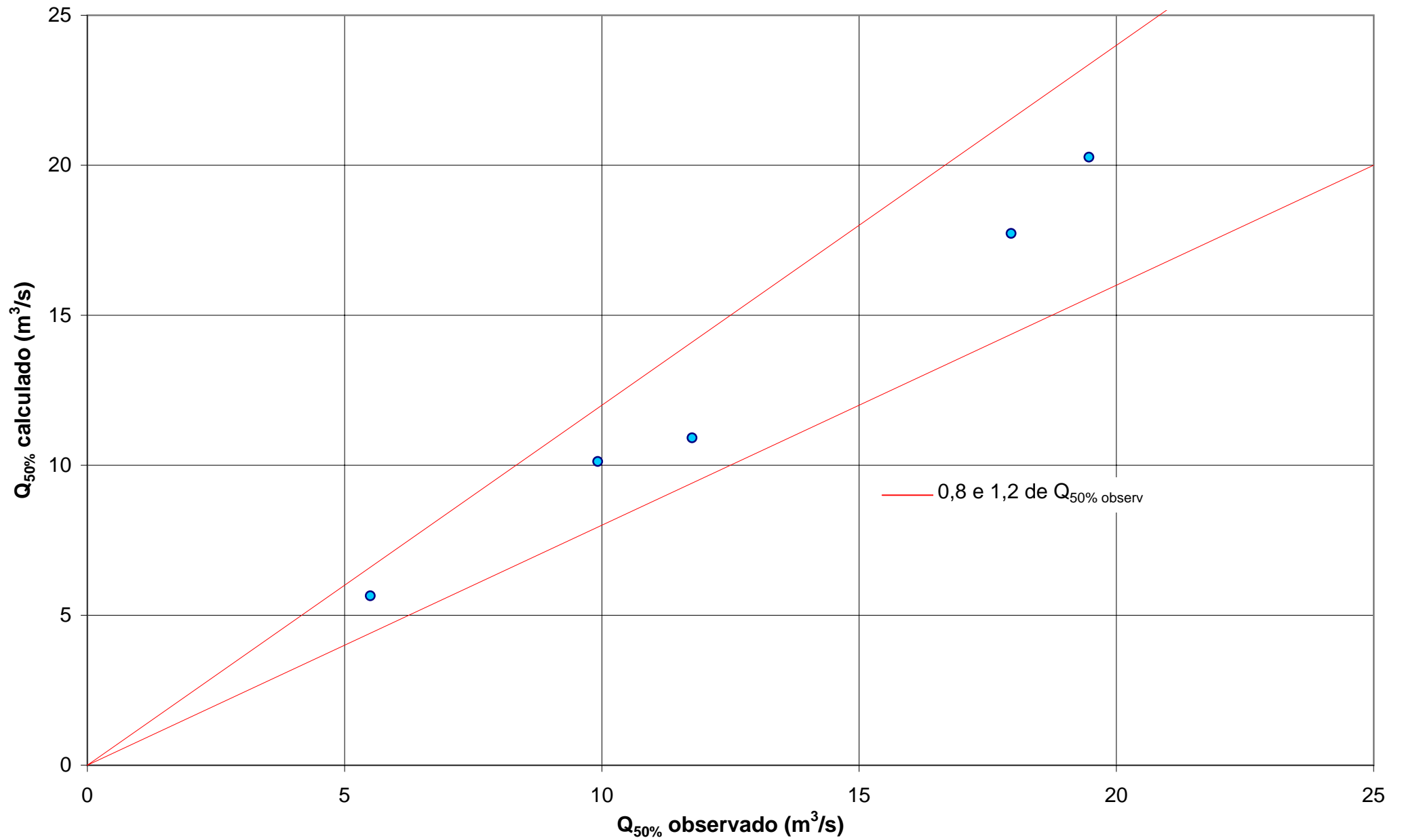
CP 4 - Rios São Francisco, Pará e Paraopeba



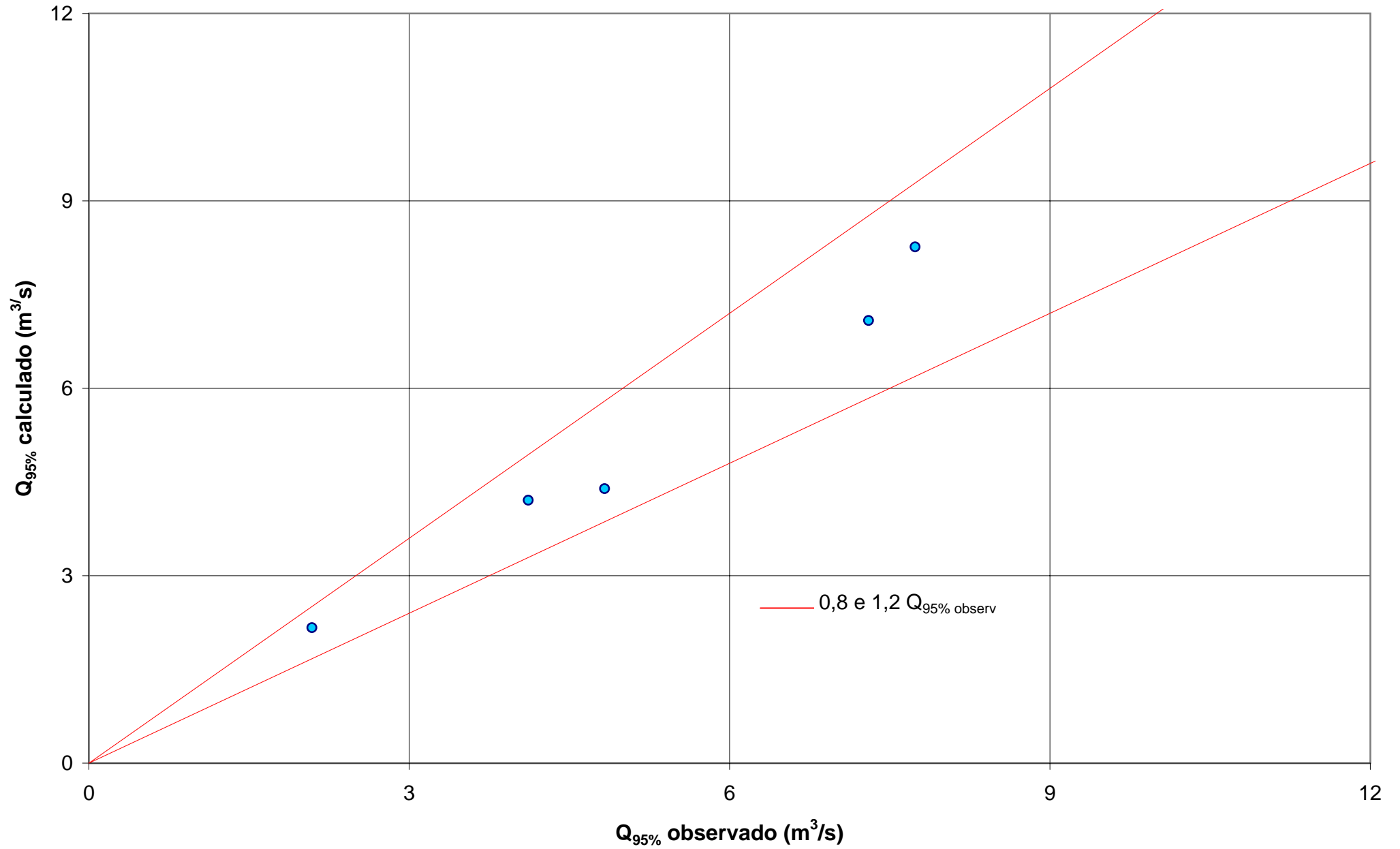
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 4 - Rios São Francisco, Paraopeba e Pará									
Código	Estação	Área (km ²)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %	
40040000	Fazenda Ajudas	259	3,13	3,02	-3,3	1,25	1,32	6,3	
40046000	Porto Sabino	4388	46,0	47,1	2,4	22,0	21,2	-3,6	
40050000	Iguatama	5426	65,5	57,8	-11,7	28,8	26,1	-9,5	
40056002	Fazenda Capoeirão	345	3,98	3,99	0,1	1,52	1,75	15,6	
40056200	Montante do Bom Sucesso	345	3,95	3,99	1,1	1,93	1,75	-9,2	
40056500	Ponte Capoeirão	490	5,70	5,61	-1,6	2,17	2,47	13,8	
40067000	Ponte Olegário Maciel	8987	94,9	94,4	-0,6	42,9	42,8	-0,3	
40070000	Ponte do Chumbo	9939	115	104	-9,3	49,1	47,2	-3,8	
40100000	Porto das Andorinhas	13882	139	144	3,5	56,3	65,5	16,3	
40102000	Porto da Barra	14180	141	147	4,4	57,3	66,9	16,7	
40130000	Ponte do Vilela	1726	18,7	19,0	1,5	8,85	8,49	-4,0	
40150000	Carmo do Cajuru	2504	26,9	27,3	1,7	13,7	12,2	-11,0	
40160000	Lamounier	163	1,91	1,92	0,6	0,925	0,839	-9,3	
40180000	Carmo da Mata	144	1,92	1,71	-11,1	0,882	0,745	-15,5	
40190002	Divinópolis	2000	20,8	22,0	5,7	10,0	9,81	-2,2	
40330000	Velho da Taipa	7378	71,3	77,9	9,3	34,3	35,2	2,7	
40350000	Usina Camarão	269	3,03	3,14	3,6	1,49	1,37	-7,8	
40450001	Porto Pará (Cemig)	11302	93,0	118	26,8	46,0	53,5	16,4	
40549998	São Brás do Suaçui Montante	461	5,32	5,29	-0,6	2,47	2,33	-5,7	
40573000	Joaquim Murtinho	291	2,80	3,38	20,8	1,34	1,48	10,7	
40579995	Congonhas Linógrafo	579	7,10	6,59	-7,2	3,18	2,91	-8,4	
40665000	Usina João Ribeiro	293	3,04	3,41	12,2	1,26	1,50	19,1	
40680000	Entre Rios de Minas	486	5,90	5,57	-5,6	2,27	2,46	8,2	
40700002	Jeceaba	2465	30,0	26,9	-10,3	12,7	12,0	-5,6	
40710000	Belo Vale	2760	34,2	30,0	-12,2	16,0	13,5	-15,8	
40720002	Melo Franco	3810	49,8	41,0	-17,7	24,6	18,4	-25,0	
40740000	Alberto Flores	3939	43,4	42,4	-2,3	20,6	19,1	-7,6	
40770000	Conceição do Itagua	675	8,56	7,66	-10,6	4,26	3,39	-20,6	
40788000	São Joaquim de Bicas (Cemig)	5414	61,8	57,7	-6,6	28,7	26,0	-9,3	
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	5680	60,5	60,5	0,0	25,9	27,3	5,5	
40818000	Juatuba	279	2,85	3,25	14,0	1,18	1,43	21,3	
40830000	Fazenda Escola Florestal	84	0,980	1,01	3,3	0,362	0,439	21,2	
40850000	Ponte da Taquara	8734	85,7	91,8	7,1	35,9	41,6	16,0	
40865001	Porto do Mesquita (Cemig)	10192	99,7	107	7,0	43,3	48,4	11,7	

REGIÃO CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Lambari e Picão



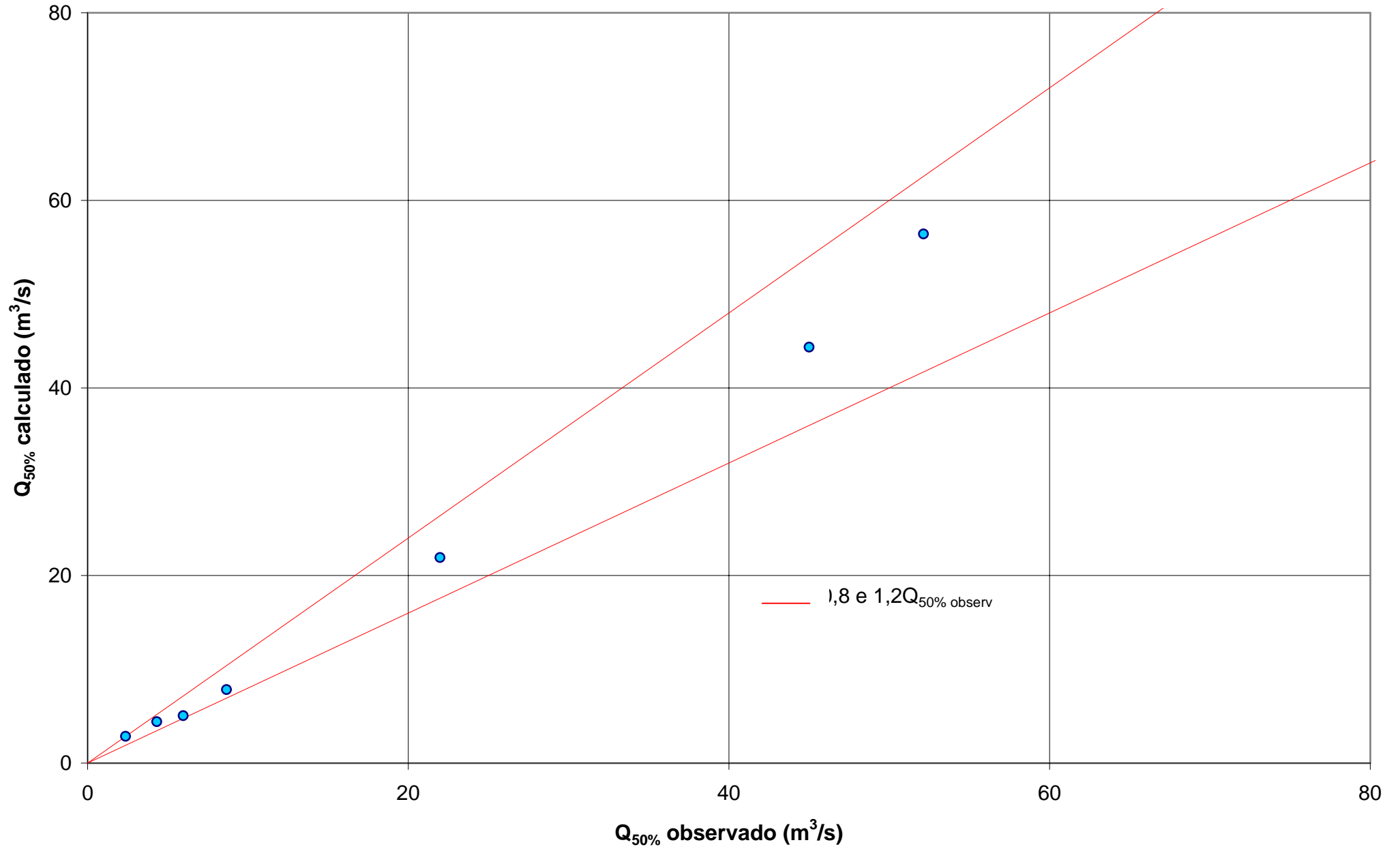
REGIÃO CP 5 - Bacias dos rios Itapecerica, Picão e Lambari



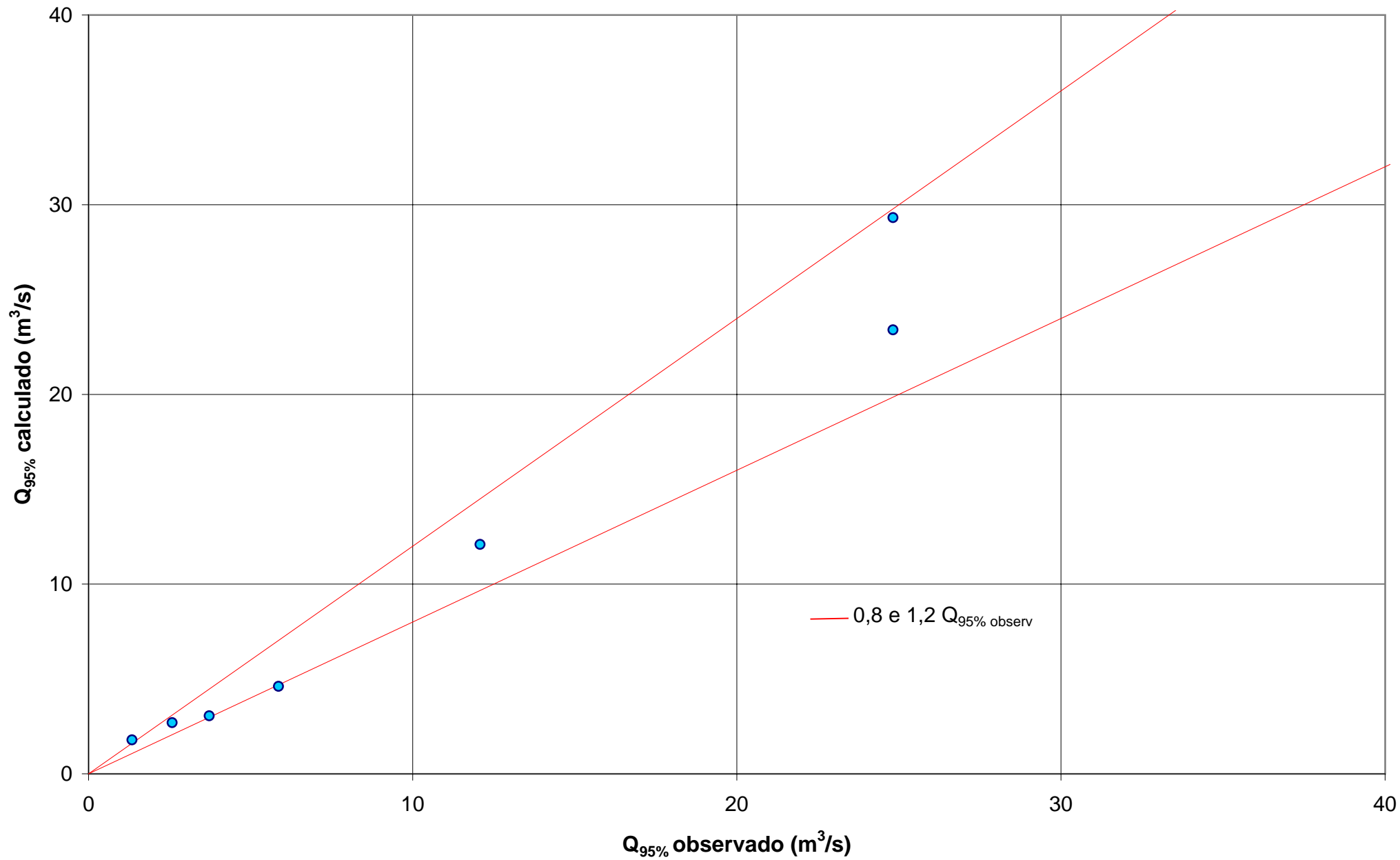
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 5 - Bacias dos rios Irapecerica, Picão e Lambari									
Código	Estação	Área (km ²)	P médio (m)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %
40170000	Marilândia	1055	1,479	9,92	10,12	2,1	4,12	4,21	2,3
40185000	Pari	1931	1,460	19,5	20,3	4,1	7,74	8,26	6,8
40380000	Araújos	1196	1,445	11,8	10,9	-7,2	4,83	4,39	-9,0
40400000	Estação Álvaro Silveira	1802	1,438	18,0	17,7	-1,3	7,30	7,08	-3,0
40500000	Martinho Campos	770	1,393	5,50	5,65	2,7	2,09	2,17	3,8

REGIÃO CP 6 - Alto rio das Velhas



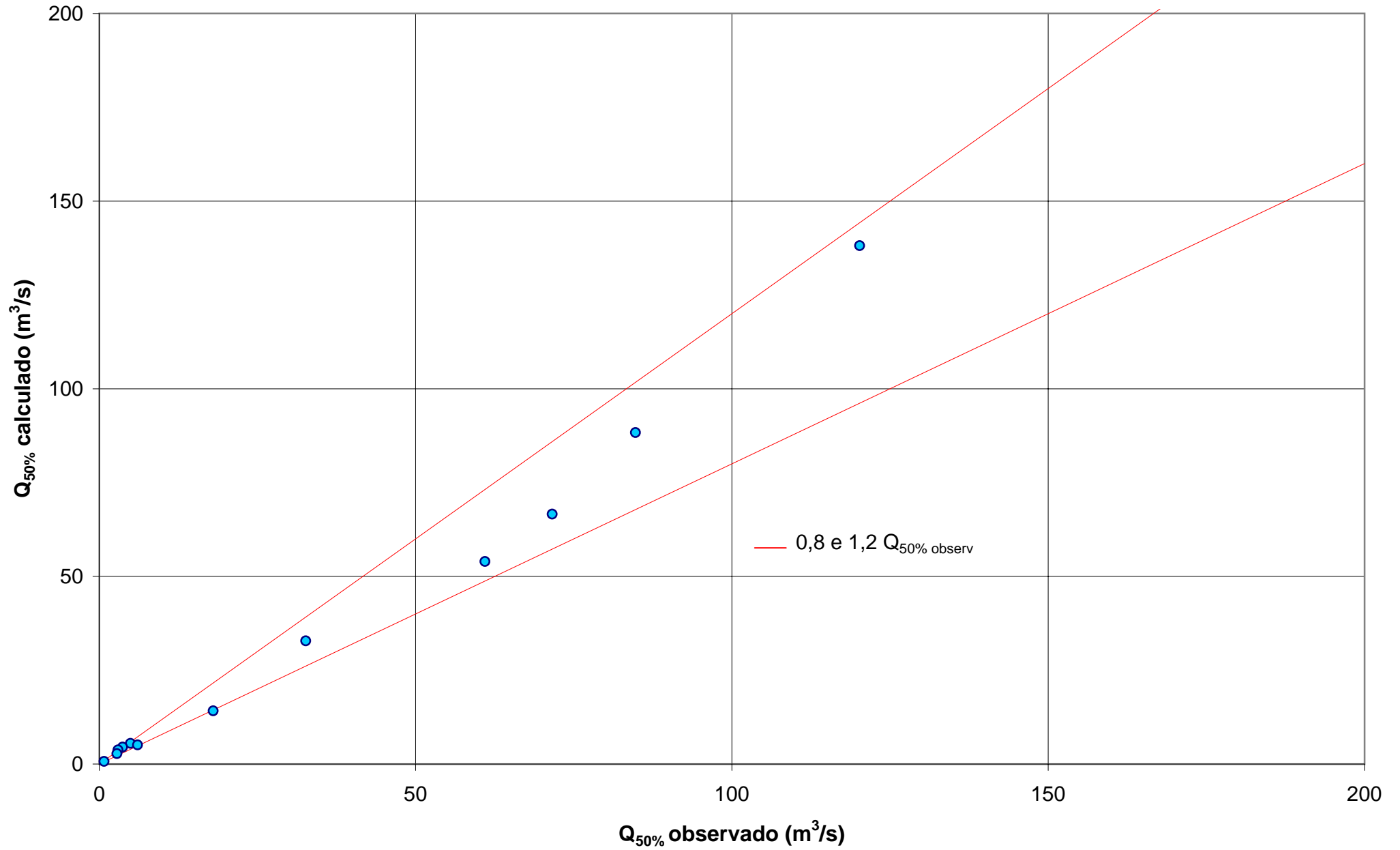
REGIÃO CP 6 - Alto rio das Velhas



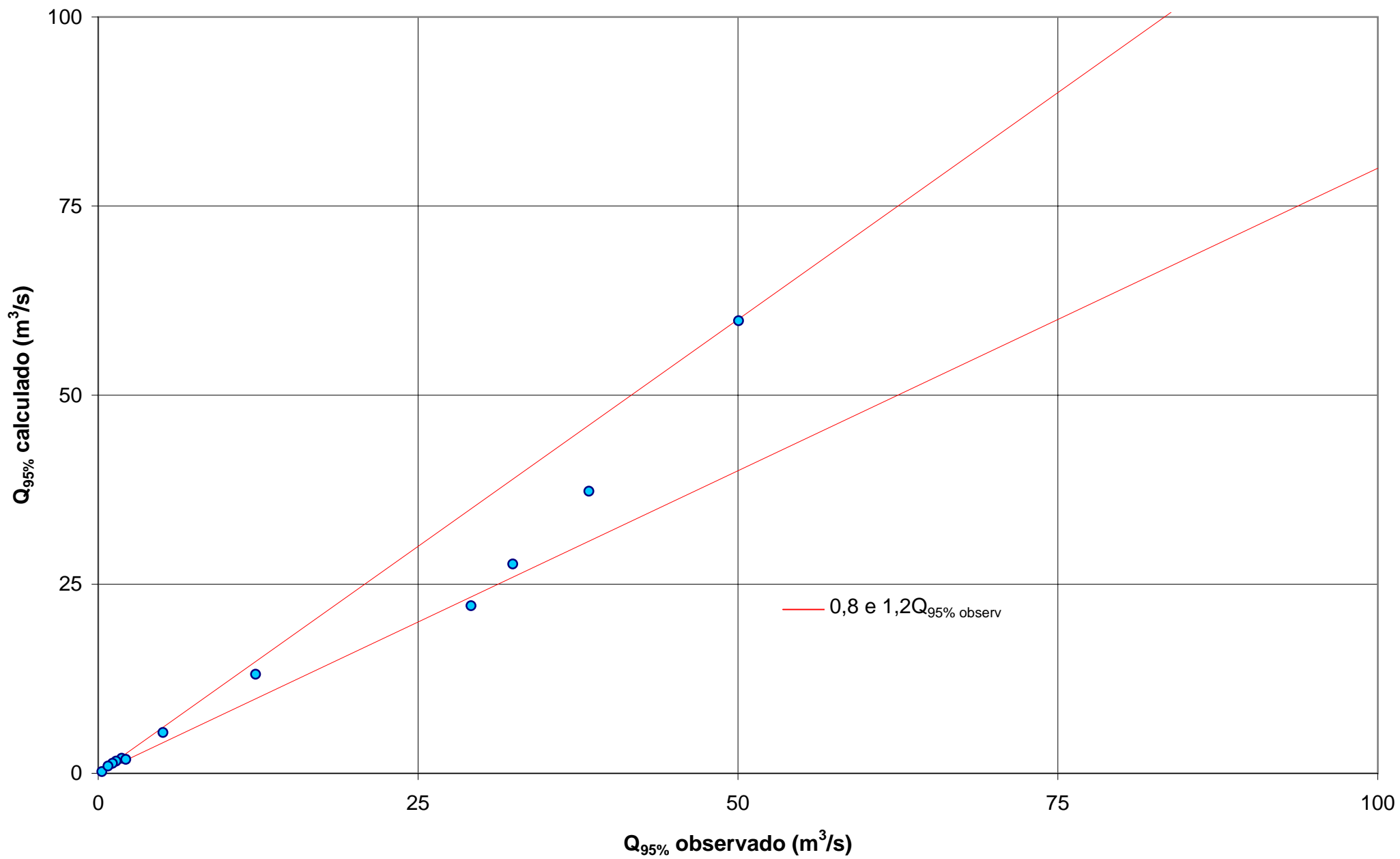
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 6 - Alto rio das Velhas									
Código	Estação	Área (km ²)	Perm 50% _{Obser}	Perm 50% _{calc}	Dif %	Perm 95% _{Obser}	Perm 95% _{calc}	Dif %	
41151000	Fazenda Água Limpa Jusante	175	2,37	2,85	14,8	1,34	1,79	22,6	
41160000	Gulpiara	284	4,31	4,41	-1,3	2,58	2,69	-1,8	
41180000	Itabirito Linígrafo	330	5,97	5,04	-13,8	3,72	3,05	-15,2	
41190000	Aguiar Moreira	539	8,67	7,83	-5,4	5,86	4,61	-14,8	
41199998	Honório Bicalho-Montante	1698	22,0	21,9	11,1	12,1	12,1	20,8	
41260000	Pinhões	3727	45,0	44,3	-4,0	24,8	23,4	-10,0	
41340000	Ponte Raul Soares	4874	52,1	56,4	1,5	24,8	29,3	5,7	

REGIÃO CP 7 - Médio rio das Velhas



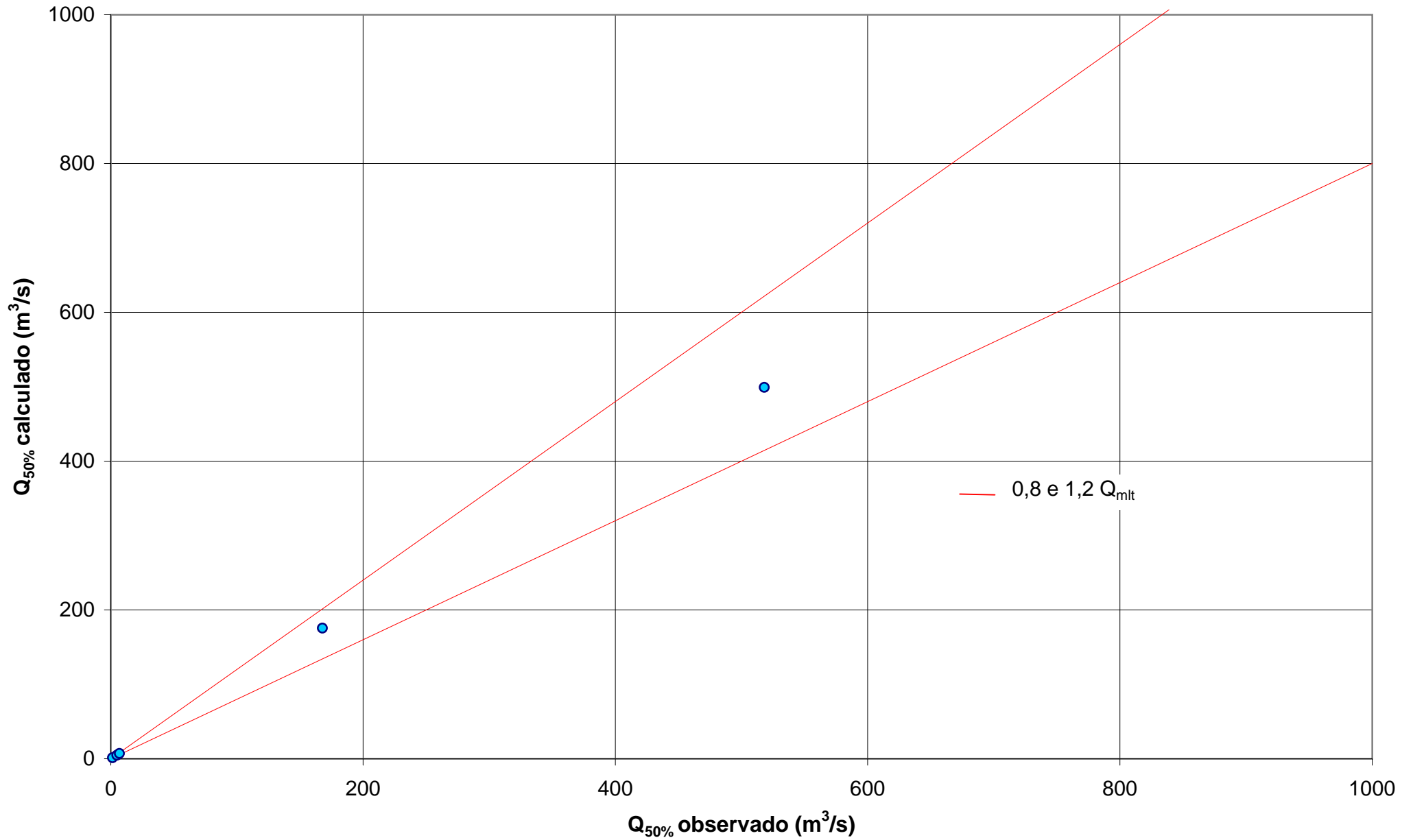
REGIÃO CP 7 - Médio rio das Velhas



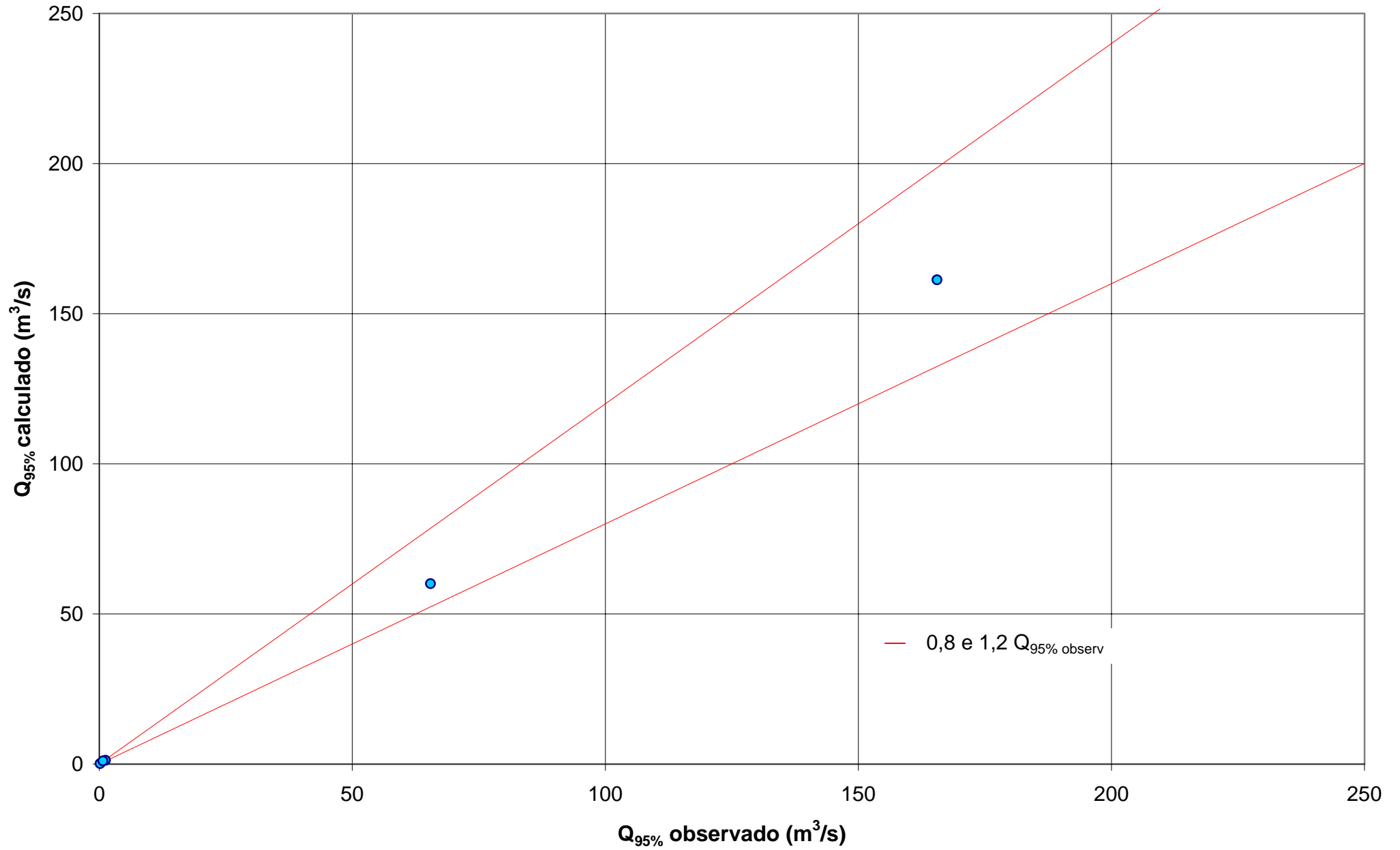
Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 7 - Médio rio das Velhas									
Código	Estação	Área (km²)	Perm 50%_{Obser}	Perm 50%_{calc}	Dif %	Perm 95%_{Obser}	Perm 95%_{calc}	Dif %	
41250000	Vespasiano	676	4,94	5,50	11,5	1,84	1,98	8,1	
41300000	Taquaraçu	626	6,06	5,10	-15,8	2,16	1,83	-15,4	
41380000	Ponte Preta	553	3,70	4,50	21,8	1,40	1,61	14,6	
41410000	Jequitibá	6558	61,0	54,0	-11,5	29,14	22,1	-24,0	
41539998	Faz. Contagem Montante	460	2,96	3,74	26,3	1,12	1,32	18,3	
41600000	Pirapama	8086	71,6	66,6	-7,0	32,40	27,7	-14,6	
41650002	Ponte do Licínio Jusante	10712	84,8	88,3	4,2	38,36	37,3	-2,8	
41700001	Usina Paraúna	1733	18,0	14,2	-21,3	5,06	5,39	6,6	
41715000	Fazenda Cachoeira	85	0,765	0,686	-10,3	0,291	0,220	-24,5	
41720000	Fazenda do Cipó	341	2,80	2,77	-0,9	0,769	0,960	24,8	
41780002	Presidente Juscelino	3996	32,7	32,8	0,5	12,31	13,1	6,4	
41818000	Santo Hipólito	16722	120	138	14,9	50,05	59,8	19,5	

REGIÃO CP 8 - Baixo rio das Velhas



REGIÃO CP 8 - Baixo rio das Velhas



Resíduos entre os valores calculados e os observados

Região CP 8 - Baixo rio das Velhas										
Código	Estação	Área (km²)	D drenagem (junções/km²)	Perm 50%_{Obser}	Perm 50%_{calc}	Dif %	Perm 95%_{Obser}	Perm 95%_{calc}	Dif %	
41135003	Pirapora-Barreiro	62334	0,0713	518	499	-3,7	166	161	-2,6	
41685000	Ponte do Picão	547	0,0329	1,38	1,37	-0,5	0,179	0,141	-21,5	
41890000	Estação de Curimataí	1435	0,1310	4,86	4,78	-1,7	1,22	1,24	1,8	
41940000	Ponte do Bicudo	2023	0,0430	6,90	7,01	1,5	0,726	1,017	40,0	
41990000	Várzea da Palma	26553	0,0984	168	176	4,6	65,4	60,1	-8,2	

ANEXO B

**SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS
UTILIZADAS NA DETERMINAÇÃO DAS
CURVAS DE REGULARIZAÇÃO**

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40025000 - Rio São Francisco em Vargem Bonita

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1970	14,3	11,4	8,42	5,76	4,14	3,71	3,27	2,94	3,07	3,42	4,97	3,61
1971	5,15	4,11	6,25	4,60	3,10	3,51	2,55	2,24	3,09	3,74	7,18	20,3
1972	13,2	15,6	13,2	11,3	5,91	4,21	3,79	3,05	2,74	5,82	13,5	9,13
1973	15,6	12,8	9,56	14,1	7,33	4,90	3,91	3,61	3,32	4,55	9,55	14,9
1974	17,9	10,2	19,3	11,5	7,64	5,36	4,49	3,71	3,25	3,82	3,21	8,87
1975	17,9	16,4	8,47	8,09	5,31	4,69	4,01	3,37	3,09	3,46	10,9	8,52
1976	7,63	11,4	10,1	5,67	5,05	4,08	4,29	3,84	7,67	7,52	19,3	23,3
1977	22,2	12,2	10,0	8,73	5,42	3,91	3,13	2,86	3,62	3,82	7,14	10,2
1978	12,5	9,78	13,1	6,29	4,87	4,15	4,10	3,33	3,40	3,29	9,17	11,5
1979	15,2	25,2	11,7	11,2	8,67	5,19	3,86	3,51	4,24	3,53	5,93	12,7
1980	15,3	14,5	9,54	11,4	7,75	6,92	5,77	5,17	5,26	4,90	7,52	8,11
1981	20,0	9,09	11,1	8,81	5,41	5,17	4,51	4,23	3,74	9,12	13,8	25,5
1982	25,1	15,3	23,7	14,4	8,64	6,61	5,24	4,43	3,94	5,14	6,76	12,4
1983	20,8	33,1	19,4	15,5	11,0	9,26	7,21	5,90	6,84	11,1	16,5	26,7
1984	11,1	7,82	7,72	6,77	7,01	4,36	3,68	3,25	3,97	3,42	5,42	10,1
1985	24,5	17,5	15,8	10,5	6,88	5,55	4,80	4,05	3,68	3,66	4,93	12,1
1986	26,7	16,0	10,5	7,50	5,42	4,17	4,05	3,98	3,19	2,76	3,17	17,7
1987	14,0	10,4	6,45	9,43	5,60	4,68	4,19	3,81	4,17	4,64	6,54	10,1
1988	7,00	14,9	7,73	5,85	4,30	3,69	3,14	3,50	2,78	4,87	5,38	9,47
1989	12,7	15,3	9,12	5,32	4,89	4,14	3,97	3,81	3,82	3,51	6,35	11,9
1990	14,1	7,07	9,38	10,4	7,26	4,71	4,24	4,07	4,52	5,27	7,53	7,27
1991	24,0	14,7	30,3	17,6	8,78	5,89	5,96	5,95	5,95	6,66	5,97	9,59
1992	29,9	41,8	14,6	13,0	10,0	5,97	5,22	4,23	5,05	8,09	16,7	16,3
1993	14,3	25,6	15,0	12,5	6,27	6,15	3,95	3,40	3,84	6,56	4,85	10,0
1994	23,8	8,36	11,5	7,60	7,36	5,60	4,88	4,45	4,09	4,23	5,66	10,8
1995	9,31	21,5	9,80	8,30	7,98	5,06	4,19	3,39	3,46	3,53	4,28	12,8
1996	17,1	10,2	12,7	8,03	7,14	6,00	5,43	5,33	6,13	5,97	12,7	14,1

40032000 - Rio Samburá em Fazenda Samburá

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1970	36,3	27,9	23,6	22,0	14,8	12,1	10,7	8,79	8,45	11,7	12,9	9,92
1971	10,7	11,4	17,1	10,9	6,66	7,48	5,34	4,38	7,06	12,9	11,9	32,8
1972	22,3	27,0	30,5	23,9	15,1	11,8	11,8	10,3	9,14	16,8	33,2	23,3
1973	29,8	26,1	29,3	29,9	19,0	14,9	12,4	10,2	9,75	13,7	19,9	18,8
1974	27,5	18,7	26,1	18,7	14,1	12,4	10,6	9,00	7,29	10,6	8,01	27,6
1975	30,5	35,2	17,1	18,3	14,3	11,3	10,0	8,18	6,97	8,02	21,0	25,5
1976	19,5	22,1	27,4	16,4	14,2	11,1	10,3	9,33	15,5	11,9	26,1	43,4
1977	37,5	26,2	20,9	22,2	14,3	12,1	10,1	9,01	9,31	7,87	17,9	20,6
1978	27,4	19,2	19,9	14,9	14,0	12,2	10,4	8,87	8,16	10,7	19,7	25,6
1979	50,4	68,3	34,9	28,7	17,1	13,0	11,5	11,1	12,6	9,30	20,8	26,8
1980	46,3	43,4	24,9	25,4	17,5	16,0	12,8	10,9	11,2	9,06	13,3	26,3
1981	27,3	19,5	20,4	17,2	13,8	11,8	9,75	9,33	9,03	20,2	27,2	38,4
1982	59,3	34,8	54,2	39,3	22,0	17,9	14,8	12,8	10,4	28,2	17,6	24,9
1983	46,8	64,8	40,3	35,9	27,3	25,4	20,0	16,5	19,9	24,7	42,3	44,8
1984	33,4	24,4	22,6	19,6	17,9	12,9	10,6	9,44	11,1	11,3	13,8	33,5
1985	49,3	44,6	47,6	23,1	17,1	13,8	11,9	10,1	9,53	11,2	13,9	23,6
1986	30,0	30,1	28,1	16,8	13,2	10,8	10,7	9,69	8,10	7,31	10,4	34,6
1987	29,0	32,3	20,1	24,7	15,6	13,0	11,0	9,53	10,3	12,1	14,1	23,6
1988	17,1	32,7	19,1	15,3	12,1	10,5	9,17	8,08	7,34	11,8	12,2	17,5
1989	22,3	20,8	16,3	13,3	11,5	9,60	8,79	9,61	8,57	9,58	12,3	18,0
1990	19,1	10,8	14,5	13,7	12,4	9,24	8,72	8,27	7,76	7,76	9,00	10,4
1991	-38,4	-32,5	-45,7	-33,1	-16,9	-14,1	-13,2	-12,3	-11,9	-12,6	-12,5	-18,2
1992	-46,7	-60,7	-26,4	-21,9	-19,4	-14,4	-13,3	10,8	15,8	18,5	21,3	26,7
1993	26,2	66,7	42,2	37,7	19,0	15,1	13,9	12,6	10,8	15,0	10,9	16,5
1994	53,5	22,3	26,0	20,2	18,0	15,1	13,3	11,3	9,89	33,0	20,5	17,7
1995	20,3	47,3	23,3	21,0	18,4	14,2	11,9	10,7	-11,5	-11,9	-13,0	-20,4
1996	-23,4	-19,2	-21,2	-15,9	-13,6	-12,6	-11,8	-11,4	-12,8	-12,0	-20,7	-29,1

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40037000 - Rio Santo Antônio em Fazenda da Barra

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	43,0	34,3	32,0	19,8	9,90	8,08	7,14	6,63	7,13	12,9	10,8	9,34
1971	24,5	15,1	26,8	13,6	6,00	7,04	5,00	4,33	5,65	10,8	17,5	39,4
1972	29,5	47,1	30,8	30,6	11,6	8,55	8,21	6,84	5,98	12,8	32,7	28,0
1973	35,3	24,9	23,1	36,5	15,5	10,8	8,68	6,75	6,30	9,86	19,0	36,5
1974	50,1	20,8	68,1	19,9	16,5	12,6	8,24	6,73	5,50	6,13	5,95	37,9
1975	36,4	47,0	13,8	15,1	9,05	6,80	6,31	4,97	4,07	5,07	18,2	26,2
1976	15,7	36,4	27,0	15,8	11,6	7,38	6,74	6,29	15,9	11,1	72,8	91,4
1977	48,9	28,6	13,7	15,9	9,94	7,96	6,64	5,82	7,47	6,17	21,4	22,9
1978	42,6	16,2	29,7	13,5	10,2	8,26	6,73	5,53	5,34	8,42	31,1	41,9
1979	43,0	118	44,4	17,3	13,7	9,86	8,34	10,6	9,04	7,87	11,7	51,6
1980	121	46,9	18,4	35,4	12,4	9,09	7,44	6,62	5,78	5,45	17,3	47,7
1981	73,8	22,0	72,9	21,0	12,5	12,2	7,41	6,42	5,51	43,2	63,8	91,6
1982	-86,3	-47,0	62,2	28,9	14,9	11,4	9,63	7,61	6,80	11,1	20,1	-31,1
1983	-66,3	-95,1	55,3	-48,8	29,6	22,3	16,2	11,3	10,8	-30,8	-59,0	62,7
1984	38,7	20,8	17,4	-22,6	-19,9	-11,9	-8,18	-6,31	-8,98	-9,30	-13,3	-44,9
1985	-70,3	-62,7	-67,5	-28,2	-18,6	-13,3	-10,3	-7,37	-6,46	-9,14	10,5	35,0
1986	56,0	38,9	31,1	14,9	11,5	8,80	8,70	9,49	6,72	5,98	8,02	50,7
1987	41,8	35,0	17,8	24,0	11,4	9,18	7,50	6,13	6,92	11,0	16,9	32,4
1988	17,5	54,9	18,1	14,5	9,77	7,91	6,37	5,25	4,34	7,57	9,35	19,5
1989	29,1	38,9	25,4	13,9	9,71	7,78	6,15	6,13	5,57	5,95	12,8	29,2
1990	35,9	11,8	18,8	18,2	10,5	7,43	6,50	5,80	6,34	8,00	7,61	7,37
1991	64,3	51,4	80,3	52,7	17,3	11,3	9,19	7,42	6,44	8,03	7,72	20,3
1992	82,4	113	38,1	28,3	22,9	11,8	9,57	8,06	9,61	17,8	28,9	27,1
1993	29,6	82,6	43,4	30,3	14,4	12,4	9,22	8,09	7,57	12,9	9,12	20,7
1994	88,3	23,4	32,6	18,4	17,1	10,4	8,60	7,02	5,69	9,52	11,7	19,7
1995	30,9	79,6	27,1	16,6	12,8	8,92	7,46	5,79	5,50	6,47	8,81	24,9
1996	31,6	22,4	26,7	15,2	10,1	7,88	6,27	5,45	8,46	6,57	25,7	43,9

40037000 - Rio Santo Antônio em Fazenda da Barra

ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	43,0	34,3	32,0	19,8	9,90	8,08	7,14	6,63	7,13	12,9	10,8	9,34
1971	24,5	15,1	26,8	13,6	6,00	7,04	5,00	4,33	5,65	10,8	17,5	39,4
1972	29,5	47,1	30,8	30,6	11,6	8,55	8,21	6,84	5,98	12,8	32,7	28,0
1973	35,3	24,9	23,1	36,5	15,5	10,8	8,68	6,75	6,30	9,86	19,0	36,5
1974	50,1	20,8	68,1	19,9	16,5	12,6	8,24	6,73	5,50	6,13	5,95	37,9
1975	36,4	47,0	13,8	15,1	9,05	6,80	6,31	4,97	4,07	5,07	18,2	26,2
1976	15,7	36,4	27,0	15,8	11,6	7,38	6,74	6,29	15,9	11,1	72,8	91,4
1977	48,9	28,6	13,7	15,9	9,94	7,96	6,64	5,82	7,47	6,17	21,4	22,9
1978	42,6	16,2	29,7	13,5	10,2	8,26	6,73	5,53	5,34	8,42	31,1	41,9
1979	43,0	118	44,4	17,3	13,7	9,86	8,34	10,6	9,04	7,87	11,7	51,6
1980	121	46,9	18,4	35,4	12,4	9,09	7,44	6,62	5,78	5,45	17,3	47,7
1981	73,8	22,0	72,9	21,0	12,5	12,2	7,41	6,42	5,51	43,2	63,8	91,6
1982	-86,3	-47,0	62,2	28,9	14,9	11,4	9,63	7,61	6,80	11,1	20,1	-31,1
1983	-66,3	-95,1	55,3	-48,8	29,6	22,3	16,2	11,3	10,8	-30,8	-59,0	62,7
1984	38,7	20,8	17,4	-22,6	-19,9	-11,9	-8,18	-6,31	-8,98	-9,30	-13,3	-44,9
1985	-70,3	-62,7	-67,5	-28,2	-18,6	-13,3	-10,3	-7,37	-6,46	-9,14	10,5	35,0
1986	56,0	38,9	31,1	14,9	11,5	8,80	8,70	9,49	6,72	5,98	8,02	50,7
1987	41,8	35,0	17,8	24,0	11,4	9,18	7,50	6,13	6,92	11,0	16,9	32,4
1988	17,5	54,9	18,1	14,5	9,77	7,91	6,37	5,25	4,34	7,57	9,35	19,5
1989	29,1	38,9	25,4	13,9	9,71	7,78	6,15	6,13	5,57	5,95	12,8	29,2
1990	35,9	11,8	18,8	18,2	10,5	7,43	6,50	5,80	6,34	8,00	7,61	7,37
1991	64,3	51,4	80,3	52,7	17,3	11,3	9,19	7,42	6,44	8,03	7,72	20,3
1992	82,4	113	38,1	28,3	22,9	11,8	9,57	8,06	9,61	17,8	28,9	27,1
1993	29,6	82,6	43,4	30,3	14,4	12,4	9,22	8,09	7,57	12,9	9,12	20,7
1994	88,3	23,4	32,6	18,4	17,1	10,4	8,60	7,02	5,69	9,52	11,7	19,7
1995	30,9	79,6	27,1	16,6	12,8	8,92	7,46	5,79	5,50	6,47	8,81	24,9
1996	31,6	22,4	26,7	15,2	10,1	7,88	6,27	5,45	8,46	6,57	25,7	43,9

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40040000 - Rio Ajudas em Fazenda Ajudas

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1970	15,1	7,93	6,32	4,55	2,72	2,00	1,66	1,21	1,49	1,59	1,95	1,40
1971	-1,96	-2,21	-4,26	-2,03	-0,50	-0,80	-0,02	0,32	-0,64	1,01	1,82	7,88
1972	4,57	5,90	6,56	4,37	2,76	2,11	1,84	1,50	1,35	3,65	7,14	6,72
1973	12,1	9,83	10,1	8,47	4,54	3,14	2,50	1,92	1,76	2,76	3,23	5,97
1974	9,23	4,60	6,19	5,39	3,41	2,59	2,09	1,67	1,30	1,97	1,46	10,3
1975	10,1	8,42	4,15	3,54	2,45	1,90	1,72	1,29	1,01	1,09	5,30	8,78
1976	4,40	4,44	7,40	4,58	3,16	2,34	2,14	1,79	2,70	2,31	6,34	15,1
1977	15,5	8,46	9,07	7,89	4,33	3,12	2,40	1,94	1,82	1,92	4,87	6,15
1978	11,7	5,09	6,36	3,84	3,19	2,49	2,44	1,88	1,74	1,87	3,62	7,80
1979	8,90	16,8	16,1	12,1	4,65	3,31	2,60	2,24	3,09	1,87	3,97	8,30
1980	20,6	11,5	6,26	8,58	4,35	3,31	2,56	2,07	1,84	1,54	3,09	4,04
1981	5,67	3,77	5,50	4,24	3,16	2,62	2,14	1,92	1,59	4,02	7,86	13,8
1982	22,4	10,5	20,3	10,4	5,41	3,87	3,00	2,43	1,97	2,29	2,46	5,40
1983	11,3	25,7	12,9	11,1	7,29	6,49	4,71	3,57	3,57	6,07	9,43	20,9
1984	8,98	4,83	6,81	3,94	2,91	2,18	1,77	1,55	1,64	1,49	2,97	7,25
1985	16,7	11,7	16,3	5,60	3,55	2,59	2,07	1,71	1,50	1,35	2,38	4,53
1986	13,2	8,89	7,84	4,78	3,51	2,66	2,36	2,08	1,67	1,34	1,65	11,6
1987	10,7	9,76	5,54	7,15	3,92	2,89	2,29	1,88	1,80	2,34	2,51	6,79
1988	5,68	12,2	6,83	3,95	3,08	2,24	1,78	1,49	1,23	1,69	2,44	3,88
1989	6,02	5,68	3,91	2,68	1,95	1,61	1,37	1,25	1,38	1,47	2,02	4,25
1990	5,65	2,89	2,92	2,32	2,51	1,53	1,33	1,19	1,06	0,95	1,72	1,18
1991	9,21	12,0	18,9	17,2	5,89	3,72	2,71	1,99	1,63	2,03	2,31	4,94
1992	23,2	25,2	11,4	7,98	6,61	3,98	3,19	2,41	3,41	3,08	10,4	8,48
1993	8,45	17,2	10,3	10,2	4,90	3,95	2,97	2,44	2,22	2,76	3,21	3,02
1994	25,2	7,98	7,75	7,09	5,51	4,04	3,20	2,52	2,03	2,79	3,10	3,69
1995	9,36	18,2	7,99	5,41	3,92	2,95	2,45	1,94	1,93	2,12	2,22	5,81
1996	9,22	4,82	7,22	4,30	3,17	2,48	2,05	1,70	1,97	1,69	3,54	5,76

40050000 - Rio São Francisco em Iguatama

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	199	153	121	82,1	54,0	44,0	40,0	33,9	38,7	41,6	62,6	43,1
1971	48,6	40,2	61,7	44,2	29,2	32,6	25,1	21,6	29,1	36,1	61,6	262
1972	166	189	168	138	72,9	53,2	49,4	40,1	36,6	71,8	170	115
1973	208	196	155	220	101	72,6	59,0	46,0	37,6	56,2	109	152
1974	248	131	198	119	81,6	63,8	50,6	41,9	33,6	36,9	45,6	157
1975	229	199	109	94,1	63,5	47,8	43,6	34,3	28,5	33,6	82,8	169
1976	120	141	151	93,0	73,5	55,3	50,2	46,1	76,3	73,0	173	260
1977	233	243	128	130	77,2	60,3	47,2	38,0	38,5	34,3	94,5	140
1978	237	122	159	85,3	66,0	60,9	47,3	36,8	33,2	39,5	85,9	168
1979	208	348	228	144	90,0	66,4	54,9	48,0	55,7	46,3	88,0	157
1980	398	310	140	176	81,8	71,8	58,3	44,7	39,0	34,2	63,2	103
1981	198	107	109	99,2	61,8	53,2	39,4	33,7	28,3	89,3	170	359
1982	422	265	355	240	118	87,1	68,2	54,2	44,1	59,4	68,4	159
1983	317	446	315	302	196	180	109	80,7	86,6	135	231	341
1984	252	134	110	88,6	76,0	54,0	45,2	39,6	46,8	43,3	56,7	163
1985	308	343	301	155	95,8	72,4	57,8	47,3	45,4	42,3	60,6	110
1986	246	195	159	95,4	73,8	56,0	51,6	50,6	39,6	36,3	38,7	185
1987	275	187	113	148	83,6	63,9	51,0	41,7	42,5	48,1	60,9	130
1988	95,1	215	124	84,1	60,7	49,9	39,6	33,1	27,5	44,4	52,3	95,4
1989	151	142	115	68,3	52,3	42,2	35,1	36,2	32,5	39,8	69,9	143
1990	232	85,8	98,9	83,8	63,2	44,4	40,0	36,1	35,9	35,3	39,3	42,5
1991	208	239	227	326	113	76,4	58,8	45,8	39,3	60,4	48,6	80,6
1992	358	523	217	148	130	79,7	63,3	51,2	61,2	80,2	148	181
1993	165	311	225	165	93,7	78,7	57,5	49,6	45,8	54,5	47,9	71,0
1994	392	148	162	112	95,5	67,2	55,0	44,8	36,9	46,1	57,3	87,2
1995	112	382	144	116	86,1	60,5	49,2	39,2	37,4	39,3	49,3	121
1996	209	111	144	81,9	61,1	46,8	38,8	34,1	41,4	36,6	109	171

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40530000 - Rio São Miguel em Calciolândia

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	10,8	5,32	3,84	3,53	1,82	1,14	0,88	0,83	0,92	0,77	1,40	1,66
1971	0,87	0,82	0,76	0,75	0,56	0,27	0,20	0,06	0,56	1,13	3,71	24,8
1972	10,1	9,14	7,24	5,04	2,26	1,61	1,33	0,97	0,90	2,48	4,49	7,17
1973	6,17	7,61	4,42	6,96	3,23	1,66	1,22	0,87	0,90	0,84	2,18	4,85
1974	11,7	3,16	4,00	2,25	1,43	1,01	0,79	0,68	0,41	0,49	0,76	4,63
1975	6,34	8,83	2,82	1,66	0,94	0,78	0,72	0,49	0,61	0,67	4,07	9,10
1976	6,25	3,89	2,92	2,14	1,70	1,27	1,03	1,03	2,11	2,32	1,81	12,0
1977	9,70	8,90	2,81	2,87	1,45	1,10	0,83	0,67	0,60	0,54	3,27	8,68
1978	13,3	4,29	11,5	2,67	1,98	1,40	0,92	0,69	0,59	0,67	1,68	8,50
1979	7,25	21,6	5,67	3,04	2,22	1,55	1,18	0,93	0,89	0,88	3,59	15,1
1980	23,5	11,7	4,26	3,54	2,19	1,78	1,13	0,83	0,69	0,94	1,89	5,78
1981	7,94	3,25	0,78	0,48	0,30	0,46	0,27	0,19	0,16	0,77	3,18	17,9
1982	18,5	8,90	20,6	9,06	3,66	2,30	1,55	1,19	1,05	1,10	1,27	5,94
1983	14,0	22,7	10,4	11,7	6,13	8,28	3,06	2,06	2,78	4,99	6,79	21,6
1984	6,43	3,19	1,72	1,37	1,09	0,88	0,73	0,65	0,64	0,64	0,72	7,66
1985	22,7	15,8	13,8	4,93	2,59	1,62	1,09	0,94	0,82	0,74	1,05	1,37
1986	9,16	7,24	3,06	1,61	1,55	1,29	1,06	0,81	0,53	0,41	0,34	11,9
1987	14,3	7,78	3,55	3,42	1,93	1,35	1,14	0,82	0,55	0,72	0,77	4,44
1988	2,12	4,54	3,42	1,64	1,20	0,91	0,40	0,33	0,32	0,58	0,99	1,69
1989	4,05	4,54	4,15	1,41	1,07	0,82	0,68	0,59	0,37	0,42	2,56	13,8
1990	14,5	2,70	2,48	1,21	1,04	0,82	0,68	0,58	0,53	0,36	0,41	0,60
1991	7,86	12,1	4,79	-15,4	-4,01	1,21	0,98	0,79	0,74	1,02	0,72	1,70
1992	25,1	29,3	7,77	-5,88	-4,92	-2,23	-1,35	-0,71	1,12	1,88	4,53	9,00
1993	5,42	10,2	6,35	5,34	2,49	2,11	1,33	0,98	0,75	0,67	0,59	2,36
1994	20,7	5,03	3,45	2,13	2,08	1,26	0,77	0,43	0,14	0,15	0,52	2,43
1995	2,82	20,7	4,83	3,09	1,92	1,29	0,80	0,53	0,54	0,60	1,21	3,07
1996	12,0	2,43	2,72	1,35	0,80	0,59	0,50	0,48	0,72	0,99	6,76	11,1

40060001 - Rio Perdição em Tapiraí

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	28,3	23,7	20,9	13,6	9,98	8,74	8,57	7,00	6,52	7,59	10,8	7,62
1971	6,96	6,00	11,4	5,99	4,92	4,53	3,84	3,23	4,04	5,37	6,81	21,1
1972	10,9	14,2	17,5	16,3	9,89	7,81	6,84	5,69	5,58	9,36	21,4	15,2
1973	26,1	23,4	25,6	26,5	15,9	12,0	9,97	7,94	6,90	9,96	12,1	18,2
1974	18,3	12,3	14,6	11,8	8,64	7,49	6,80	5,77	4,79	9,83	6,01	15,5
1975	21,7	16,0	11,5	12,3	9,43	8,05	7,02	5,72	5,05	5,38	11,2	13,8
1976	11,8	13,6	15,5	10,2	9,03	7,53	6,70	6,34	7,37	7,12	17,2	24,0
1977	18,4	18,2	13,7	13,1	9,70	8,23	7,15	6,13	5,99	6,04	11,7	13,9
1978	18,3	12,3	11,6	10,6	8,83	7,91	7,16	6,25	5,82	6,13	9,86	15,1
1979	17,5	26,6	19,0	15,8	11,6	9,60	8,52	7,62	7,89	7,11	12,1	14,7
1980	27,2	24,1	16,7	14,8	11,3	10,3	8,73	7,61	7,41	6,60	8,80	12,6
1981	16,0	10,8	11,6	7,97	7,37	7,33	5,83	5,69	4,48	11,5	17,6	17,6
1982	29,2	23,6	29,9	21,1	14,4	11,3	9,38	7,90	6,78	6,88	6,53	11,4
1983	34,7	43,2	31,5	26,7	17,7	14,0	11,0	8,97	9,62	16,6	17,3	31,2
1984	23,7	14,4	17,6	14,3	12,6	8,65	7,46	6,64	9,53	6,64	6,19	19,8
1985	34,6	24,6	28,1	17,1	12,1	9,28	7,61	6,86	6,68	6,01	7,08	9,87
1986	25,3	18,8	19,8	12,2	9,26	7,75	9,40	7,33	5,57	5,30	6,57	13,4
1987	15,2	14,9	11,5	18,6	10,9	8,56	7,38	6,28	6,65	6,27	9,56	22,7
1988	9,29	19,1	13,3	9,98	8,00	6,96	5,98	5,21	4,47	8,11	10,7	13,2
1989	13,2	14,3	12,9	10,1	7,70	6,32	5,67	5,45	5,38	5,59	7,47	17,9
1990	17,6	9,16	7,30	7,56	7,86	6,14	5,45	4,94	5,02	4,42	8,43	6,47
1991	27,6	28,6	32,1	27,6	17,0	12,9	10,6	8,69	7,64	9,79	7,92	11,3
1992	24,8	31,7	25,0	21,6	20,0	13,4	10,8	9,15	10,0	10,7	14,4	13,2
1993	9,05	13,0	24,5	18,7	13,9	10,6	8,74	7,47	6,28	6,25	5,88	7,13
1994	25,9	11,7	15,5	11,8	12,0	8,29	6,79	5,72	4,79	4,71	6,01	11,2
1995	12,6	25,2	17,8	12,5	10,3	8,00	6,66	5,47	5,42	5,71	6,50	12,3
1996	18,0	8,53	10,5	8,87	6,68	5,51	4,84	4,33	4,81	4,60	9,87	15,9

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40070000 - Rio São Francisco em Ponte do Chumbo

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	324	260	206	135	89,2	68,3	60,0	49,7	58,5	65,3	92,5	70,1
1971	-77,3	-63,6	-98,6	-70,1	40,7	44,3	34,8	29,8	41,6	51,3	85,4	374
1972	250	298	266	225	116	80,7	75,6	60,5	56,1	118	267	172
1973	320	295	241	331	155	106	87,7	68,2	-59,4	-89,6	-175	-245
1974	-401	-211	-320	-192	-131	-102	-80,5	-66,4	-52,9	-58,2	-72,4	-254
1975	-371	-322	-175	-151	-101	-76,0	-69,1	-54,0	-44,6	-52,9	-133	-273
1976	184	192	217	135	103	77,5	69,9	64,1	102	107	253	409
1977	368	403	200	206	115	88,9	69,3	56,0	62,3	55,5	146	242
1978	393	203	262	143	105	106	78,2	61,3	55,0	65,1	137	284
1979	329	592	402	252	154	114	90,9	79,9	89,7	74,7	141	239
1980	639	537	234	275	130	111	92,6	69,4	61,1	54,8	102	165
1981	320	182	168	173	101	87,5	62,6	53,7	45,6	143	278	570
1982	680	474	562	429	199	143	113	88,9	70,7	90,3	107	252
1983	540	745	526	501	319	294	180	135	143	218	372	532
1984	415	222	177	141	120	83,8	71,0	63,2	76,9	71,6	88,8	270
1985	500	605	505	259	159	119	94,1	77,3	72,9	70,4	96,7	170
1986	439	336	266	157	117	86,9	80,3	75,0	58,0	51,6	58,7	222
1987	476	314	177	248	133	100	79,4	63,3	63,3	71,4	98,3	234
1988	166	347	214	130	95,6	78,2	60,1	49,5	40,7	63,3	86,6	144
1989	235	217	183	106	80,9	64,1	52,6	54,1	49,5	58,5	108	230
1990	381	151	145	121	91,1	62,9	56,4	50,0	51,3	47,0	54,8	60,6
1991	358	476	368	542	197	126	95,7	73,1	60,7	101	73,6	120
1992	429	-849	419	257	222	130	-101	80,6	91,6	122	280	307
1993	289	429	408	267	157	133	97,7	83,1	77,1	87,9	79,8	111
1994	585	277	256	182	163	126	93,8	75,0	60,7	66,2	81,5	154
1995	169	531	266	186	151	101	81,6	63,6	58,9	62,9	91,2	163
1996	380	177	204	126	96,1	73,8	62,3	54,6	61,6	56,9	184	275

40080000 - Rio Jorge Grande em Taquaral

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	24,4	24,0	17,2	6,82	3,82	2,80	2,31	1,99	2,38	3,00	4,05	2,88
1971	1,77	1,52	6,17	2,18	1,04	1,19	0,73	1,02	1,20	3,34	8,61	44,3
1972	19,9	14,3	11,0	13,2	4,58	3,01	2,98	2,04	1,46	4,06	11,0	8,42
1973	14,0	14,2	23,1	19,7	6,56	3,71	2,63	1,78	1,39	3,30	7,36	13,8
1974	34,6	14,8	15,6	10,4	5,32	3,84	2,78	1,98	1,15	5,65	4,90	13,8
1975	32,5	13,1	5,72	6,95	3,28	2,26	2,19	1,35	0,86	1,00	6,96	9,60
1976	3,92	4,87	6,18	4,43	2,30	1,52	1,41	1,09	1,83	1,85	12,7	29,0
1977	18,4	19,9	9,27	7,16	3,26	2,43	1,65	1,20	1,37	1,65	7,96	13,7
1978	19,7	13,1	17,0	6,84	5,10	4,68	2,83	1,64	1,41	1,27	4,74	23,1
1979	19,7	46,5	33,6	23,2	9,06	6,10	4,19	3,14	3,03	2,28	3,16	7,80
1980	33,4	28,4	8,97	9,71	4,69	4,17	3,04	1,82	1,53	1,34	5,06	9,41
1981	12,4	4,71	7,10	12,1	4,00	4,11	2,21	1,93	1,15	10,5	22,0	36,8
1982	46,7	40,3	45,1	32,2	10,3	6,37	4,34	2,95	1,92	2,83	2,45	14,1
1983	48,5	57,7	37,7	29,6	17,1	9,83	6,40	4,24	5,01	16,4	20,4	32,4
1984	19,8	10,7	8,39	6,15	4,06	2,48	1,98	1,77	3,39	2,91	2,55	12,8
1985	38,1	39,2	31,8	12,9	7,18	4,64	3,37	2,60	2,35	2,29	2,43	10,6
1986	40,8	23,5	12,8	6,38	4,63	2,94	2,69	2,50	1,51	1,11	1,49	10,5
1987	17,5	9,75	5,89	16,9	6,04	3,99	2,87	1,97	2,15	2,63	6,57	18,6
1988	10,4	25,0	12,6	6,91	4,24	3,08	2,10	1,52	0,95	2,50	4,91	10,3
1989	11,9	11,6	10,0	4,35	2,87	2,17	1,55	1,28	1,14	1,14	7,89	20,5
1990	37,9	12,6	8,08	4,39	3,85	2,25	2,14	1,59	1,37	1,03	1,77	1,56
1991	32,6	47,7	32,3	33,2	11,3	6,32	4,17	2,67	2,04	4,47	4,87	8,67
1992	25,4	75,9	31,7	14,8	9,29	5,69	3,85	2,59	3,83	8,28	21,8	15,4
1993	16,9	26,4	20,9	11,9	6,04	5,08	3,22	2,48	2,52	2,55	2,35	4,62
1994	33,2	8,68	15,4	8,70	7,69	4,85	3,50	2,39	1,54	1,75	3,42	13,5
1995	7,30	31,2	14,8	9,03	8,44	4,49	3,17	2,07	1,76	3,66	4,63	20,8
1996	33,2	11,0	7,39	4,82	3,31	2,27	1,66	1,27	1,42	1,39	15,3	24,2

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40100000 - Rio São Francisco em Porto das Andorinhas

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	389	329	268	179	112	85,4	75,4	60,7	74,7	82,5	116	91,2
1971	82,4	67,7	109	73,7	49,8	54,6	41,9	35,2	49,9	62,4	97,5	456
1972	305	362	342	272	147	105	96,5	75,4	69,3	144	327	216
1973	407	382	292	426	195	135	109	85,5	67,5	105	201	277
1974	513	262	353	232	152	119	92,4	75,8	56,4	72,9	87,2	284
1975	536	381	194	185	118	82,2	78,0	58,1	46,5	59,7	159	329
1976	229	215	253	162	119	89,8	80,4	73,7	109	131	296	496
1977	455	515	247	256	137	105	82,4	66,8	77,1	69,1	174	314
1978	495	258	330	184	130	137	98,8	78,0	69,6	81,9	165	362
1979	394	759	534	331	198	146	115	101	111	93,5	174	278
1980	788	705	300	336	161	132	117	84,9	74,7	68,2	125	205
1981	392	237	198	225	127	110	78,9	66,5	56,1	174	349	696
1982	842	632	686	571	255	180	143	112	88,7	107	133	305
1983	690	945	663	638	404	370	228	173	180	270	461	643
1984	528	282	221	173	149	102	87,0	78,1	96,1	90,7	105	339
1985	615	794	643	334	203	150	118	97,2	90,5	89,1	118	200
1986	590	449	342	200	152	111	104	95,3	73,2	64,0	74,3	257
1987	566	388	225	337	165	123	96,6	77,5	76,1	85,4	127	309
1988	213	468	290	168	120	98,8	76,4	63,5	52,4	81,8	110	182
1989	288	284	251	132	99,4	81,6	67,9	66,3	63,2	73,8	148	303
1990	499	193	198	151	114	80,3	73,0	64,1	65,2	59,4	71,6	76,4
1991	440	630	462	632	255	157	116	88,9	75,0	120	94,1	162
1992	475	1173	566	346	289	172	133	106	115	165	385	404
1993	396	555	513	346	190	158	114	97,0	89,0	99,7	93,2	137
1994	748	360	364	235	206	138	109	87,2	70,1	74,3	96,2	201
1995	198	626	360	236	175	116	94,2	74,1	68,4	80,9	109	264
1996	516	213	248	153	108	85,5	72,1	63,2	70,1	66,2	253	382

40150000 - Rio Pará em Carmo do Cajuru

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	75,8	52,9	34,5	27,6	25,0	23,1	24,6	27,2	26,7	32,1	38,5	38,4
1971	28,4	17,9	19,3	19,6	15,5	11,8	13,5	16,4	13,6	17,4	21,9	82,8
1972	46,4	36,5	47,9	38,0	25,9	17,7	22,3	23,2	34,7	35,9	37,7	72,3
1973	69,7	50,1	36,7	33,6	25,5	21,1	19,2	24,6	21,4	17,4	26,3	44,3
1974	77,1	47,6	41,8	39,1	26,5	25,5	25,0	22,2	19,9	19,4	20,1	30,5
1975	63,3	41,5	28,5	26,3	20,2	16,8	17,9	23,7	19,6	20,6	35,2	47,7
1976	35,3	19,3	21,4	20,7	19,7	18,4	14,5	13,8	15,5	32,6	32,3	51,5
1977	16,3	13,0	-43,8	4,47	-30,0	1,90	-26,7	18,9	-25,3	-23,9	-32,2	-39,5
1978	66,0	46,8	38,0	19,9	23,0	24,2	21,4	22,7	22,4	38,4	37,9	45,6
1979	53,2	163	67,9	41,2	39,4	37,3	19,6	28,4	38,5	37,6	40,0	73,0
1980	96,6	72,1	33,8	36,4	35,1	34,2	34,8	30,2	31,6	31,0	37,6	73,4
1981	66,7	41,8	22,8	28,9	20,4	29,5	17,9	22,3	30,1	33,6	54,3	58,9
1982	84,9	58,1	47,3	44,3	35,7	31,9	27,7	18,8	28,2	39,2	37,5	53,5
1983	153	115	81,0	97,5	61,2	72,2	40,7	26,7	43,0	76,4	90,4	120
1984	73,4	56,7	22,4	25,3	27,6	18,3	14,7	14,4	35,1	23,5	38,3	80,7
1985	-138	-104	108	48,4	50,7	42,4	34,3	33,5	36,2	34,7	39,9	48,3
1986	80,0	70,9	35,7	29,8	28,2	21,3	19,3	33,2	22,6	18,2	16,4	67,6
1987	80,3	56,1	28,2	25,1	17,8	19,6	17,1	16,1	19,7	25,3	22,7	68,3
1988	45,2	76,2	36,9	22,3	20,7	20,1	18,2	16,7	16,8	22,7	21,8	28,5
1989	45,7	44,9	54,3	17,4	15,3	15,4	15,4	16,2	17,0	18,3	21,3	78,8
1990	56,6	30,1	24,1	19,7	17,7	17,4	17,3	17,7	18,1	18,4	21,9	25,1
1991	108	78,2	40,3	-48,8	-31,8	24,6	18,5	19,2	19,7	30,3	34,6	57,5
1992	118	111	81,2	59,4	50,8	28,8	19,6	18,5	20,8	31,2	65,8	75,8
1993	60,5	84,7	43,6	50,4	36,9	35,0	30,2	26,2	26,8	38,2	30,3	39,0
1994	105	28,2	39,8	36,4	29,7	23,3	18,7	18,9	18,4	16,8	17,6	49,8
1995	26,5	51,8	64,6	45,9	29,2	27,8	20,1	18,9	19,1	18,7	21,5	72,9
1996	60,3	28,8	32,3	28,9	19,5	18,8	19,0	19,0	20,3	21,3	79,2	90,9

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40170000 - Rio Itapeçerica em Marilândia

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1970	27,8	18,0	14,4	12,3	8,03	6,83	6,33	5,56	7,91	9,22	13,0	7,89
1971	6,14	6,99	6,76	4,66	-5,57	-4,05	-4,74	-5,94	-4,79	-6,35	-8,20	-33,3
1972	-18,3	-14,2	-18,9	-14,8	-9,84	-6,47	-8,36	5,67	4,92	9,22	23,8	25,1
1973	27,9	31,4	23,1	20,4	13,2	9,81	7,90	6,23	4,69	7,85	15,1	21,3
1974	26,4	14,6	19,4	14,4	10,8	8,95	7,59	5,78	3,90	8,87	8,39	26,9
1975	28,1	18,0	11,6	10,1	8,36	6,16	6,87	4,68	3,72	5,40	24,8	22,3
1976	10,1	13,9	12,9	7,06	5,82	5,41	5,95	5,67	9,36	8,65	18,8	37,8
1977	25,0	19,9	14,0	13,7	8,04	6,31	5,24	4,51	6,06	4,57	15,4	20,3
1978	25,0	12,7	17,8	11,1	9,37	9,78	7,50	5,79	5,61	7,22	13,0	18,2
1979	34,1	55,4	31,3	19,2	14,3	13,1	-7,25	-10,9	-15,0	-14,7	-15,6	-29,2
1980	68,1	32,2	18,3	21,4	12,2	11,2	10,2	7,47	6,70	5,99	8,32	19,8
1981	28,9	16,4	15,0	9,65	7,89	8,00	6,45	5,78	5,04	9,78	21,6	25,9
1982	46,6	26,2	29,8	21,5	13,7	11,4	10,1	8,82	7,80	11,2	16,6	30,8
1983	60,3	53,4	35,8	39,8	24,3	34,8	19,1	14,7	17,3	26,2	42,5	59,3
1984	26,7	18,0	14,9	14,8	10,5	9,00	7,46	7,16	9,16	9,29	8,90	31,5
1985	69,1	42,9	42,5	23,1	16,1	13,0	11,2	9,85	9,82	9,22	11,0	18,4
1986	38,1	34,6	19,6	12,1	10,1	8,83	9,38	10,4	7,72	5,23	7,16	42,9
1987	35,0	24,4	16,8	19,7	11,6	9,64	8,43	6,75	8,70	7,07	8,93	31,4
1988	15,5	26,0	19,3	11,1	8,28	7,20	5,31	4,35	2,81	6,60	10,2	13,1
1989	20,7	22,8	25,2	10,9	8,24	7,51	6,18	5,75	4,50	4,90	11,3	23,9
1990	21,9	13,3	14,2	10,7	8,53	5,89	5,75	5,55	5,26	4,09	5,36	7,25
1991	39,8	26,2	16,8	19,7	10,3	7,89	5,82	4,73	4,27	10,9	5,39	12,0
1992	54,3	59,3	24,1	16,8	13,6	9,92	8,38	6,76	7,70	11,3	26,7	26,6
1993	21,6	23,7	17,4	14,3	9,51	10,5	6,63	5,95	5,63	6,46	7,40	10,3
1994	39,7	11,5	19,3	10,7	11,9	8,11	6,81	5,34	4,13	4,33	4,10	12,6
1995	9,64	27,6	12,3	9,07	7,70	5,82	5,17	4,53	3,61	5,35	10,9	19,0
1996	21,1	10,6	11,0	7,55	5,98	4,45	3,34	3,29	4,09	3,28	26,1	18,1

40185000 - Rio Itapeçerica em Pari

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-58,8	-40,7	-26,1	-20,7	-18,6	-17,1	-18,3	-20,3	-19,9	-24,2	-29,3	-29,2
1971	-21,3	-13,0	-14,1	-14,3	-11,1	-8,15	-9,49	-11,8	-9,57	-12,6	-16,1	-64,3
1972	-35,5	-27,7	-36,7	-28,9	-19,3	-12,8	-16,5	-17,2	-26,3	-27,2	-28,6	-56,0
1973	56,9	60,2	41,4	40,2	23,6	19,0	16,3	12,7	11,1	16,3	28,3	40,6
1974	55,0	26,6	39,4	28,9	20,8	17,3	14,2	11,7	8,25	18,3	14,5	48,6
1975	57,0	33,1	20,4	18,5	15,1	11,2	12,3	9,12	7,40	10,3	49,2	40,3
1976	20,3	28,0	26,4	14,3	12,0	11,1	12,1	11,3	18,9	17,3	37,5	75,8
1977	50,1	40,0	28,1	27,2	16,1	13,0	10,7	8,91	12,3	9,18	31,2	40,7
1978	50,9	25,9	36,6	22,8	19,4	20,6	16,1	12,5	11,9	15,0	26,6	37,0
1979	70,1	113	63,8	38,9	29,6	26,7	25,1	19,5	22,4	20,4	30,6	68,0
1980	150	69,8	41,1	47,6	27,8	25,8	23,5	16,9	14,8	13,8	19,0	43,1
1981	58,8	33,5	30,6	20,2	16,2	16,3	13,2	12,1	10,5	20,2	44,4	52,5
1982	94,7	53,5	60,6	43,7	27,9	23,0	20,4	18,0	15,9	22,9	33,8	62,6
1983	122	108	72,2	80,3	49,1	70,9	38,8	29,9	35,3	53,9	86,7	121
1984	55,7	36,7	30,3	30,8	22,1	18,0	15,1	15,3	18,7	18,9	18,2	64,1
1985	140	88,2	87,4	45,8	32,2	26,4	22,8	19,9	19,7	18,7	22,1	37,2
1986	69,2	62,1	38,9	24,2	22,0	17,3	14,8	17,1	11,4	8,13	11,1	82,9
1987	62,7	42,2	35,1	31,3	20,9	18,0	14,6	12,3	13,6	11,4	16,3	46,3
1988	29,1	40,7	32,2	21,3	15,5	13,6	10,7	9,03	6,75	13,0	16,2	20,4
1989	29,1	32,1	34,6	17,5	12,7	11,3	9,93	10,1	7,93	8,81	17,7	33,4
1990	32,5	19,2	22,2	16,4	13,8	9,15	9,12	8,82	9,64	7,31	9,89	15,0
1991	72,7	45,0	28,8	31,3	16,6	14,2	12,2	10,1	9,46	21,1	11,2	22,9
1992	95,1	92,3	40,7	31,4	26,5	19,4	16,5	13,7	17,1	18,2	43,7	44,5
1993	37,0	40,8	31,1	26,7	18,8	19,7	14,5	12,2	11,5	13,5	14,7	20,5
1994	65,9	23,4	33,8	20,8	21,4	15,4	13,3	10,7	8,18	8,07	8,89	26,0
1995	18,6	53,8	26,0	19,3	15,5	11,7	9,76	7,22	6,72	12,3	19,8	31,7
1996	36,8	19,0	22,1	15,2	12,4	9,78	8,56	7,69	8,82	7,55	41,2	43,2

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40330000 - Rio Pará em Velho da Taipa

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	165	115	81,8	67,6	46,6	41,0	41,4	38,8	45,5	53,4	84,5	58,7
1971	43,6	33,9	40,0	30,7	22,5	23,7	21,3	20,0	22,7	28,7	63,7	208
1972	115	111	126	97,8	57,5	45,7	52,0	45,8	52,6	79,5	143	179
1973	217	163	145	119	82,7	65,8	59,0	54,0	48,8	62,5	103	151
1974	199	111	132	106	74,3	64,7	58,6	50,2	42,3	56,0	51,7	119
1975	182	110	65,2	67,3	55,3	44,2	47,5	43,1	35,8	44,7	135	135
1976	76,9	67,9	64,7	45,9	42,2	40,2	38,3	34,1	51,6	65,3	117	202
1977	169	156	127	111	79,9	75,7	68,4	61,1	63,8	58,9	87,1	112
1978	146	101	95,4	72,9	64,7	66,3	59,4	50,9	50,7	70,6	99,1	135
1979	-232	-558	235	136	105	93,5	69,9	69,1	80,8	73,8	106	232
1980	422	230	107	127	88,5	88,0	75,1	62,9	58,9	58,0	93,6	225
1981	219	121	90,4	77,3	58,3	69,0	49,7	51,6	54,6	78,8	190	203
1982	347	182	202	141	104	84,9	74,4	60,3	59,3	89,2	97,0	170
1983	432	381	292	283	178	201	123	93,3	113	171	276	367
1984	203	137	102	103	82,1	66,3	54,0	51,8	82,3	65,0	96,1	230
1985	448	331	353	180	136	112	88,3	76,4	82,0	73,4	96,6	134
1986	248	233	126	88,9	78,8	68,2	62,6	69,6	54,8	44,6	46,5	205
1987	225	139	97,6	86,4	61,8	59,4	50,4	43,4	48,1	49,6	56,9	182
1988	131	199	133	76,5	57,5	54,6	45,8	41,5	39,7	61,9	65,4	88,6
1989	109	148	144	62,2	56,0	51,0	45,6	43,0	45,2	46,7	73,1	168
1990	162	88,9	89,9	65,0	55,6	46,6	46,2	44,9	45,8	43,0	48,2	64,0
1991	314	222	142	144	85,9	67,1	53,0	47,4	44,8	78,4	70,1	113
1992	340	352	158	120	101	76,1	64,0	56,5	62,9	77,8	181	222
1993	160	205	132	119	82,4	87,2	60,5	52,8	49,2	65,7	62,1	84,4
1994	340	94,5	146	97,8	94,7	67,8	58,0	49,0	42,5	39,8	42,5	139
1995	84,6	263	144	112	78,2	59,1	51,6	41,8	41,5	51,6	85,5	185
1996	218	100	98,7	70,4	56,3	47,6	43,1	41,7	46,8	42,2	172	183

40400000 - Rio Lambari em Estação Álvaro da Silveira

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	42,6	32,1	24,3	18,5	12,9	10,7	11,0	9,43	11,9	11,6	19,2	12,2
1971	7,80	7,62	11,7	7,52	4,14	6,12	4,93	2,75	6,48	10,0	16,1	65,3
1972	30,9	39,4	35,3	25,0	13,6	10,0	11,3	8,12	7,37	22,3	50,2	45,8
1973	50,7	44,4	32,9	27,6	18,8	14,5	13,3	10,6	9,51	16,8	35,4	40,7
1974	39,6	19,0	28,9	22,0	15,0	13,0	11,2	9,37	7,36	9,16	9,32	24,2
1975	33,8	28,0	11,0	14,7	12,8	8,20	8,43	6,23	4,90	8,99	24,3	35,3
1976	14,5	23,0	15,6	10,1	8,92	8,21	9,25	8,61	11,2	13,4	25,4	50,6
1977	36,8	36,5	21,1	21,0	13,5	11,4	9,71	8,22	9,45	8,57	20,9	30,3
1978	48,2	20,9	25,6	16,0	14,0	14,6	12,3	9,48	8,82	13,2	18,4	30,9
1979	49,4	109	55,8	38,9	26,2	22,4	20,1	17,4	17,6	16,6	24,3	52,9
1980	119	60,2	25,4	28,7	18,0	19,2	16,8	12,5	11,4	11,0	16,3	40,9
1981	48,2	23,7	22,8	18,4	14,4	14,2	11,0	10,1	7,61	20,7	31,0	53,6
1982	106	58,5	76,7	45,1	32,8	27,7	23,2	-13,8	-13,5	-21,5	23,2	54,2
1983	119	-99,3	-75,6	-73,2	46,1	53,3	33,0	27,7	27,6	42,2	52,0	81,4
1984	43,0	29,0	26,2	25,4	19,5	13,7	12,1	11,9	15,2	14,1	20,1	48,7
1985	106	82,8	59,6	36,2	29,0	25,5	22,3	19,4	18,7	-17,3	-23,5	-33,5
1986	-63,8	-59,8	-31,3	-21,4	-18,7	-15,9	-14,4	-16,3	-12,3	-9,61	-10,1	-52,4
1987	-57,7	-34,8	-23,7	-20,8	-14,2	-13,6	-11,2	-9,29	-10,5	-10,9	-12,9	56,9
1988	27,3	44,0	34,4	19,3	14,9	14,6	11,0	8,55	6,70	13,0	16,3	22,1
1989	34,3	42,0	47,9	18,0	14,2	12,5	10,4	10,7	9,39	10,2	-17,2	-42,5
1990	-40,9	-21,4	27,0	16,8	13,4	9,50	9,52	8,89	10,2	7,83	8,43	10,6
1991	84,9	58,3	28,6	36,2	19,2	13,3	10,7	8,81	7,79	16,4	10,7	15,0
1992	82,6	127	49,7	33,3	27,4	20,7	17,6	14,6	17,7	21,0	60,9	73,7
1993	48,7	49,8	31,1	38,2	23,3	22,5	16,1	13,9	13,6	13,0	12,4	18,2
1994	103	29,4	44,5	-23,8	-23,0	-15,8	16,2	12,9	10,9	11,2	12,6	35,6
1995	20,7	65,5	31,3	23,3	19,0	14,5	12,0	9,91	9,43	10,4	19,8	-47,1
1996	48,2	-24,4	-24,0	-16,5	-12,7	-10,4	-9,21	-8,84	-10,2	6,74	42,8	59,6

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40450001 - Rio Pará em Porto Pará (Cemig)

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	250	182	125	105	74,5	64,8	63,1	56,1	67,5	80,7	130	84,9
1971	61,4	48,5	62,3	47,5	34,3	36,3	31,6	27,8	33,9	48,7	107	397
1972	194	182	187	148	88,8	71,3	78,4	66,4	71,1	120	234	273
1973	309	249	222	170	119	96,6	86,5	75,5	68,5	91,1	161	222
1974	275	149	188	146	104	89,8	81,4	68,8	57,3	71,9	70,3	167
1975	273	172	94,2	98,9	79,0	60,5	64,1	56,6	46,1	63,9	170	190
1976	107	102	91,7	67,2	59,2	55,6	56,6	49,9	65,7	88,1	153	286
1977	243	235	137	119	77,7	70,0	60,1	50,3	55,2	54,0	92,8	137
1978	286	145	148	91,9	79,1	81,4	69,9	59,3	55,7	81,1	137	224
1979	334	818	346	210	159	139	111	98,9	103	94,8	132	277
1980	571	336	163	195	127	123	110	87,8	81,3	79,0	120	281
1981	309	164	128	105	79,3	91,8	66,9	67,5	66,1	111	282	324
1982	545	302	356	236	165	138	117	95,2	85,6	121	127	227
1983	615	654	424	379	256	270	174	136	153	228	360	518
1984	273	188	150	152	118	93,3	80,4	75,3	109	89,6	123	330
1985	608	483	444	243	181	149	122	106	104	97,9	127	169
1986	357	320	187	125	112	92,8	84,0	89,1	70,0	56,7	57,6	233
1987	335	184	126	119	84,4	79,5	66,9	58,9	61,2	60,3	69,5	258
1988	180	266	185	105	76,9	70,4	58,6	52,3	46,2	76,7	82,1	118
1989	158	206	202	82,4	64,8	60,5	55,2	52,9	49,3	54,4	96,6	218
1990	225	118	127	81,8	69,5	56,3	55,2	51,9	53,6	46,5	52,2	71,0
1991	388	314	195	204	125	88,9	72,1	61,3	54,8	98,6	81,0	140
1992	418	586	250	179	146	107	88,7	74,9	83,2	103	248	308
1993	226	259	178	166	110	114	80,3	70,1	66,1	79,7	79,7	109
1994	468	145	227	143	136	100	85,3	70,5	59,2	54,6	61,1	182
1995	121	325	200	162	110	81,0	69,6	56,1	53,5	-70,0	-119	-262
1996	-309	-140	-138	-97,0	-76,7	-64,2	-57,8	-55,8	-63,1	-56,5	-243	-259

40530000 - Rio Marmelada em Abaeté

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-16,9	-16,6	-12,0	-5,07	-3,05	-2,37	-2,04	-1,82	-2,09	-2,50	-3,21	-2,42
1971	-1,68	-1,51	-4,63	-1,95	-1,19	-1,29	-0,98	-1,17	-1,29	-2,73	-6,27	-30,2
1972	-13,9	-10,1	-7,87	-9,35	-3,56	-2,51	-2,49	-1,86	-1,47	-3,21	-7,87	-6,14
1973	21,0	13,5	18,7	14,4	4,54	2,60	1,81	1,23	0,88	6,27	11,4	14,5
1974	16,5	6,84	10,5	4,43	2,58	1,61	1,18	1,04	0,55	2,72	2,70	13,7
1975	23,1	10,9	3,61	5,03	1,83	1,24	1,71	0,89	0,47	0,94	9,27	3,74
1976	1,74	2,48	4,80	1,26	1,71	0,67	0,91	0,45	1,01	0,79	8,33	24,6
1977	22,4	17,9	4,39	4,11	1,77	1,51	0,88	0,53	0,55	1,09	3,92	10,1
1978	26,0	10,2	10,7	6,94	3,60	3,03	1,77	1,18	1,12	2,89	6,89	22,4
1979	27,9	46,5	18,0	13,1	5,16	3,38	2,37	1,90	2,76	1,60	6,41	10,4
1980	36,1	23,6	8,99	11,9	4,03	3,36	2,04	1,45	1,19	1,06	4,74	11,8
1981	10,7	7,62	7,26	11,9	2,83	2,49	1,38	1,33	0,89	5,66	26,1	28,9
1982	26,3	17,2	36,3	16,1	7,22	4,56	3,16	2,31	1,65	2,49	2,53	8,28
1983	43,9	41,0	25,9	15,9	7,98	5,75	3,61	2,49	2,19	7,94	16,4	26,6
1984	15,1	5,58	7,03	4,34	2,01	1,40	1,13	1,00	1,53	2,18	1,86	12,5
1985	22,8	17,5	17,7	6,97	4,12	2,82	2,27	1,87	1,92	1,81	4,10	13,4
1986	24,4	20,5	7,98	4,42	3,24	2,20	1,92	1,75	0,63	0,34	0,91	5,86
1987	10,1	7,15	4,11	13,4	3,19	2,11	1,67	1,01	0,99	0,89	1,43	15,8
1988	11,7	26,3	11,4	4,99	2,77	1,99	1,52	1,25	0,89	2,39	2,07	5,73
1989	5,23	9,75	11,1	2,72	1,76	1,89	1,21	1,26	0,96	1,40	6,22	14,9
1990	16,8	6,16	5,01	2,43	2,43	1,68	1,77	1,13	1,06	1,02	2,18	2,49
1991	15,0	24,9	18,5	16,1	4,95	3,38	2,51	1,76	1,58	1,88	2,07	5,59
1992	23,4	41,7	19,2	8,88	6,60	3,37	2,40	1,52	2,23	6,43	20,3	13,0
1993	13,1	21,9	10,0	7,08	2,91	2,38	1,55	1,18	0,93	1,05	0,98	6,45
1994	24,4	4,08	23,5	8,25	6,10	2,94	2,16	1,41	0,84	0,95	2,10	8,11
1995	3,02	12,2	11,5	7,96	5,26	2,60	2,03	1,36	1,05	1,70	8,28	14,3
1996	20,6	4,89	2,97	1,61	0,78	0,44	-1,60	-1,34	-1,44	-1,42	14,2	12,7

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40549998 - Rio Paraopeba em São Brás do Suaçuí

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	9,88	7,81	-6,07	-6,57	-5,37	-5,19	-5,17	-5,14	5,64	6,74	10,3	-6,26
1971	-5,70	5,36	5,66	-5,09	-4,70	-5,00	-4,49	-4,35	-4,76	5,71	9,63	15,4
1972	8,39	21,4	14,3	7,37	5,33	4,81	5,29	4,88	4,79	6,32	7,08	16,4
1973	19,3	14,4	11,7	8,25	6,28	5,43	4,80	3,84	3,53	4,57	7,21	14,7
1974	15,1	6,99	10,3	7,54	4,89	4,42	3,57	3,13	2,39	5,34	4,03	8,28
1975	13,2	10,5	4,97	4,69	3,83	3,09	3,52	2,52	2,13	2,97	9,70	6,75
1976	5,28	7,94	4,64	3,48	3,36	2,97	3,49	3,57	8,07	-7,40	11,6	14,8
1977	13,9	8,60	7,63	5,80	4,02	3,59	3,01	2,64	3,61	2,64	6,03	8,73
1978	22,5	8,34	6,69	6,00	5,97	4,89	4,44	3,45	3,18	3,66	8,69	12,3
1979	27,4	39,9	14,9	13,9	8,74	6,41	5,71	5,02	6,35	-5,78	-7,07	-11,6
1980	32,0	16,8	8,28	9,49	6,46	6,37	6,30	4,77	4,19	3,93	8,12	14,7
1981	15,5	11,0	11,2	7,87	6,86	6,80	5,50	4,83	4,32	6,59	11,2	16,5
1982	22,4	8,81	13,7	8,68	6,60	5,61	5,44	4,28	3,50	9,66	6,78	13,1
1983	21,8	16,9	17,4	15,1	9,85	10,2	6,92	5,81	9,49	10,5	9,76	17,9
1984	10,9	7,76	6,48	5,92	5,93	4,20	3,83	4,31	5,03	3,43	5,97	11,1
1985	19,6	14,3	15,4	9,22	7,05	5,96	5,13	4,46	4,89	5,66	8,45	8,49
1986	13,9	9,92	6,90	5,36	4,92	4,02	4,68	5,10	3,49	2,60	4,67	15,0
1987	12,2	7,54	10,4	6,86	6,29	4,69	3,75	3,24	4,47	3,96	3,94	8,22
1988	10,7	18,3	9,62	7,26	5,10	4,27	3,49	3,04	2,56	6,47	8,19	12,6
1989	9,19	12,8	13,4	7,11	4,58	4,97	4,12	4,05	4,42	5,39	6,27	10,2
1990	7,34	7,31	7,50	8,87	4,16	3,33	4,02	3,17	3,92	3,66	4,28	7,08
1991	24,6	21,1	14,8	11,1	-7,29	-6,44	-6,17	-5,51	-5,24	6,97	7,91	11,0
1992	25,5	17,3	8,68	9,06	7,51	5,02	4,27	3,72	5,90	5,76	16,5	12,0
1993	18,1	14,1	11,8	11,5	7,11	6,53	4,67	4,19	3,93	7,38	5,30	5,69
1994	19,4	8,19	10,9	7,52	6,50	4,73	3,93	3,18	2,39	3,52	4,93	13,7
1995	8,47	14,0	8,05	6,85	5,51	4,07	3,16	2,34	2,25	5,53	6,79	16,0
1996	14,1	10,9	10,5	6,64	5,59	4,12	3,36	2,97	3,98	3,43	12,3	15,4

40579995 - Rio Maranhão em Congonhas Linígrafo

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-11,8	-9,50	6,44	5,30	4,00	3,64	4,11	3,98	-7,06	-8,30	-12,3	5,83
1971	4,59	-6,75	-7,09	2,84	1,90	2,54	2,28	3,20	4,19	-7,14	-11,5	-18,0
1972	8,30	17,0	13,2	7,38	5,50	4,64	4,98	4,19	4,59	6,64	14,7	18,4
1973	21,4	19,4	17,4	11,3	8,93	7,41	6,21	5,54	6,09	7,86	11,1	20,2
1974	16,8	10,4	17,7	11,3	9,24	8,37	6,83	5,92	5,01	8,37	5,75	11,3
1975	16,8	15,5	8,56	7,98	6,07	5,47	5,78	4,55	4,20	5,59	10,0	8,12
1976	5,86	11,6	7,56	5,56	5,11	4,75	5,53	5,57	10,7	12,8	14,1	18,4
1977	16,9	11,8	12,7	11,1	6,62	6,02	4,80	4,10	5,19	3,50	9,58	13,2
1978	28,7	14,4	11,3	8,77	9,41	7,24	6,44	4,64	4,76	5,59	12,9	15,3
1979	33,1	55,5	22,5	14,0	9,89	6,24	5,92	4,60	5,48	4,02	7,94	18,0
1980	22,6	15,7	7,24	11,9	7,09	6,93	5,17	4,19	4,03	4,02	9,36	18,7
1981	19,3	13,4	12,6	7,74	5,99	5,71	3,98	3,76	2,83	7,89	15,8	18,3
1982	22,1	12,2	29,0	13,5	9,00	7,05	5,67	4,59	3,38	9,75	6,40	17,3
1983	25,0	18,0	18,6	19,8	10,7	9,24	7,15	5,52	8,70	9,59	12,3	23,4
1984	12,4	6,53	4,92	5,80	3,30	2,51	2,59	3,39	5,22	3,90	9,56	13,7
1985	32,2	25,1	23,6	12,7	7,45	5,04	4,74	3,38	5,48	5,61	11,8	12,8
1986	17,4	13,1	9,05	6,74	6,65	4,42	4,89	5,73	3,95	2,92	5,36	19,7
1987	14,1	9,80	14,4	9,00	6,70	5,50	2,90	3,00	4,20	4,70	4,50	13,9
1988	11,4	19,2	11,8	8,80	5,90	4,50	3,30	2,90	2,60	5,40	8,40	9,10
1989	9,20	10,4	8,90	4,90	3,50	3,80	3,80	3,60	3,90	5,40	10,2	12,9
1990	7,30	7,50	10,4	7,40	5,40	3,20	4,30	3,80	3,70	3,40	6,70	4,10
1991	4,00	5,70	6,20	4,20	3,80	3,60	3,40	3,10	4,20	-8,55	10,6	11,7
1992	34,3	21,5	5,70	4,90	3,50	3,50	3,00	3,90	5,70	9,30	30,5	21,1
1993	15,0	41,5	-14,0	15,4	9,90	8,80	8,30	-5,44	-5,15	-9,01	10,4	7,70
1994	28,0	10,9	17,8	-9,17	-8,03	5,50	4,60	3,40	2,50	4,10	6,00	20,6
1995	15,2	17,0	13,0	8,80	6,40	4,70	3,70	2,60	2,40	7,00	9,20	19,3
1996	21,4	-13,0	-12,5	-8,18	-7,01	-5,36	-4,51	-4,07	8,80	10,8	24,0	-18,0

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40680000 - Rio Brumado em Entre Rios de Minas

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	14,6	9,67	5,51	6,69	3,84	3,41	3,36	3,30	4,47	7,11	15,6	5,97
1971	4,62	3,82	4,52	3,17	2,24	2,95	1,74	1,40	2,39	4,65	14,0	27,7
1972	9,36	16,8	15,9	9,73	6,12	4,72	5,00	3,50	2,95	4,83	11,2	16,9
1973	17,8	15,9	13,9	8,02	6,42	5,21	4,28	3,35	3,08	7,03	6,94	19,0
1974	18,3	8,50	8,06	7,52	5,17	4,70	3,87	3,07	2,35	5,09	4,37	11,6
1975	21,6	10,1	8,47	6,49	5,37	4,01	4,23	2,88	2,33	3,68	13,2	9,28
1976	6,63	8,18	6,18	4,90	3,97	3,49	4,31	3,53	9,28	8,68	10,3	18,3
1977	20,3	13,1	12,8	9,81	6,20	4,93	3,98	3,34	4,28	3,11	5,49	11,9
1978	26,3	11,8	9,69	8,97	7,70	5,65	4,62	3,71	3,72	3,96	6,62	8,53
1979	24,2	36,4	16,7	9,72	7,94	6,58	5,98	5,36	6,71	4,81	7,90	18,7
1980	23,1	11,7	7,91	10,8	6,20	5,27	4,74	4,07	3,46	4,77	7,63	32,3
1981	19,2	9,91	10,7	6,92	5,78	5,33	4,13	3,51	2,99	4,78	21,4	21,4
1982	24,9	10,8	25,1	10,6	7,63	6,54	5,53	4,38	3,00	8,50	7,90	19,9
1983	26,9	26,2	28,7	20,0	13,3	11,1	10,6	7,39	10,8	11,2	20,7	32,8
1984	14,7	9,58	8,66	6,55	7,84	4,67	3,65	4,99	6,22	3,31	8,76	23,0
1985	33,4	23,9	18,2	12,7	8,40	6,44	5,41	4,49	3,89	6,80	6,29	6,91
1986	16,0	8,73	6,91	4,76	4,65	3,90	6,32	7,75	2,74	1,90	5,11	34,7
1987	17,7	15,8	15,0	11,6	7,74	5,72	4,52	3,91	5,51	6,01	3,93	25,2
1988	15,8	24,7	14,5	13,9	8,26	5,39	4,36	3,08	2,25	6,82	10,7	17,2
1989	16,1	17,8	11,7	6,42	6,24	6,32	3,84	3,84	3,04	10,6	6,94	11,7
1990	9,41	4,24	4,37	5,29	3,97	3,34	3,69	3,22	4,53	3,28	6,54	7,93
1991	91,2	56,4	26,3	17,7	8,41	6,38	5,75	4,16	3,53	7,65	5,58	68,4
1992	31,1	15,9	11,4	10,4	8,65	5,39	3,90	2,83	6,23	7,82	8,87	18,4
1993	17,3	18,0	15,6	12,3	10,6	7,09	5,93	4,69	4,59	18,1	7,63	22,1
1994	32,9	14,0	18,9	11,3	9,29	6,77	5,64	4,39	3,46	3,46	3,70	13,2
1995	8,59	22,0	12,4	9,17	6,47	4,78	3,72	2,82	3,09	5,22	7,22	30,6
1996	26,5	9,85	9,37	5,41	4,54	3,45	3,05	3,27	4,78	3,71	17,1	16,6

40710000 - Rio Paraopeba em Belo Vale

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	86,8	52,9	35,3	30,8	22,0	17,6	17,2	16,2	19,7	28,9	43,6	31,2
1971	24,2	19,3	23,4	16,3	12,4	15,7	11,2	8,98	13,4	22,7	60,0	110
1972	48,1	81,2	76,8	43,9	30,8	23,7	26,0	20,2	18,4	34,4	66,2	90,9
1973	113	90,4	89,5	49,6	37,2	31,4	27,1	21,8	19,7	31,2	51,2	107
1974	101	54,4	69,1	48,5	32,6	28,8	24,6	20,7	16,3	28,1	25,2	60,4
1975	92,2	73,2	35,8	35,2	25,8	19,8	21,6	15,3	13,4	21,1	53,2	42,1
1976	31,2	49,3	36,6	23,5	21,9	19,2	22,5	20,9	40,1	52,1	63,0	102
1977	95,9	64,3	63,7	48,1	30,4	26,5	21,5	19,2	24,6	17,6	39,3	62,6
1978	137	57,8	40,6	41,0	38,1	32,8	28,1	22,2	22,4	24,7	56,2	64,1
1979	145	242	99,0	60,7	45,6	36,5	33,5	31,3	37,9	26,9	50,3	114
1980	173	84,5	46,3	64,4	37,9	37,2	31,0	26,0	25,0	24,4	44,6	127
1981	103	64,7	62,3	43,3	34,8	35,7	27,5	27,5	23,3	39,1	83,9	102
1982	137	63,9	117	65,5	47,4	40,0	35,1	30,5	24,8	55,2	46,4	102
1983	163	127	128	116	71,4	68,9	47,7	40,1	51,4	61,0	74,4	144
1984	74,2	44,7	39,0	37,8	32,7	24,6	23,5	25,5	31,9	25,6	53,3	91,9
1985	177	116	127	64,4	44,4	34,8	30,2	24,2	28,7	36,4	54,4	60,1
1986	107	76,6	50,4	33,9	29,8	24,2	27,6	31,9	19,4	15,7	24,7	111
1987	78,7	60,0	85,1	50,1	38,4	30,6	23,0	19,6	26,0	23,2	25,1	75,9
1988	55,6	115	60,3	41,6	31,0	24,5	19,4	17,7	14,9	32,1	44,2	63,5
1989	45,9	59,6	62,1	28,9	22,7	23,1	20,3	20,3	20,9	32,7	42,1	70,3
1990	47,3	30,6	40,7	35,4	28,6	18,4	22,3	20,4	21,4	21,0	31,7	36,4
1991	202	-136	-103	-68,0	-46,3	-38,0	-29,9	-24,4	-22,8	-37,6	40,2	57,1
1992	182	113	55,0	49,4	46,1	28,0	23,8	21,3	30,4	35,1	94,9	64,3
1993	-99,3	-79,8	-70,3	-61,8	-38,5	-36,1	-27,0	-23,9	-23,2	-42,0	-36,6	-44,3
1994	-139	-50,3	-73,8	-45,8	-40,5	-29,8	-25,4	-20,7	-17,2	-19,6	-24,5	-75,0
1995	-44,9	-89,2	-60,9	-45,0	-32,4	-24,9	-20,8	-16,7	-15,4	-34,8	-44,0	-96,9
1996	-105	-57,4	-55,9	-37,6	-30,8	-23,7	-21,3	-19,3	-25,2	-23,3	-75,6	-96,2

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40740000 - Rio Paraopeba em Alberto Flores

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	104	62,0	40,5	37,2	27,8	22,9	22,7	20,8	26,5	38,6	54,9	41,0
1971	30,2	25,4	29,8	21,2	16,2	20,4	14,5	11,7	16,1	28,0	87,3	139
1972	64,7	98,5	104	59,6	41,0	32,1	33,0	26,1	24,2	43,4	90,0	118
1973	149	122	123	66,3	50,8	42,2	36,9	29,1	26,2	39,1	69,2	132
1974	134	70,1	99,0	67,8	43,4	39,0	32,5	27,1	20,4	-36,0	-32,3	-77,0
1975	-117	-93,2	-45,8	-45,0	-33,1	-25,5	-27,8	-19,8	-17,4	-27,2	-67,8	-53,8
1976	44,0	55,9	42,2	29,4	26,0	23,7	27,0	26,1	50,7	66,3	81,7	142
1977	129	92,3	76,2	60,8	37,1	31,9	26,5	23,1	30,1	21,7	52,2	76,0
1978	168	76,3	58,3	54,3	49,1	45,4	37,2	29,3	28,4	30,4	65,7	75,2
1979	179	332	137	80,2	57,1	49,2	44,4	41,0	46,2	36,7	64,0	146
1980	230	110	60,9	77,9	48,6	47,5	39,6	32,7	30,5	30,2	53,9	152
1981	137	83,9	74,2	51,2	43,9	43,5	33,3	31,3	26,5	47,8	103	125
1982	167	76,6	139	79,8	57,1	47,9	40,6	35,8	28,8	59,7	53,9	114
1983	214	172	161	134	81,7	84,4	59,7	50,9	62,6	74,2	93,1	167
1984	88,0	56,1	48,0	49,3	40,5	30,9	28,6	30,0	41,2	34,0	62,5	107
1985	213	154	174	92,7	62,4	48,9	42,6	37,1	38,9	46,7	69,8	85,6
1986	135	93,5	66,8	46,0	41,6	33,9	35,1	38,8	26,3	23,1	30,8	128
1987	98,4	70,9	92,9	60,2	48,1	38,7	30,1	25,1	31,6	29,2	36,1	100
1988	76,6	136	81,3	54,0	39,4	32,3	25,7	23,1	20,5	42,0	54,2	75,2
1989	60,8	75,9	78,4	38,9	33,8	29,8	28,0	26,7	23,4	41,2	53,3	89,0
1990	68,8	44,1	51,2	45,9	38,6	24,8	30,0	24,7	28,2	26,6	34,3	48,4
1991	252	174	132	86,8	59,0	48,3	37,9	30,9	28,8	47,8	51,0	72,3
1992	-231	-144	-70,1	-63,0	-58,8	-35,9	-30,6	-27,4	46,1	46,5	114	109
1993	127	102	89,8	78,9	49,0	45,9	34,3	30,3	29,4	53,5	46,5	56,4
1994	178	64,2	94,3	58,4	51,6	37,8	32,2	26,1	21,6	24,8	31,0	95,9
1995	57,2	114	77,7	57,3	41,2	31,5	26,3	21,0	19,4	44,3	56,0	124
1996	134	73,2	71,3	47,8	39,1	30,0	26,9	24,3	31,9	29,5	96,6	123

40800001 - Rio Paraopeba em Ponte Nova do Paraopeba

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	157	96,9	64,6	58,5	41,2	34,1	31,7	28,9	35,2	53,5	77,8	54,7
1971	36,9	30,4	37,4	26,4	19,5	25,6	17,5	14,1	19,9	36,4	111	186
1972	84,3	123	138	80,0	52,6	41,5	43,6	32,8	30,5	54,2	119	148
1973	192	160	159	90,0	67,3	55,3	48,8	39,0	34,5	52,0	91,4	166
1974	181	103	127	93,4	62,0	53,5	46,1	37,9	28,4	45,9	43,8	109
1975	168	130	69,0	66,4	49,1	35,2	41,1	29,5	23,6	39,5	97,3	82,5
1976	57,6	74,0	62,8	43,3	36,1	30,3	36,3	32,6	63,4	77,8	109	183
1977	170	135	98,0	80,5	52,0	44,8	37,0	32,4	38,0	28,8	62,3	88,9
1978	208	99,6	76,3	71,6	61,6	60,7	50,5	38,3	36,2	40,1	87,6	105
1979	239	478	198	115	88,8	72,9	63,4	55,1	59,0	48,3	93,7	190
1980	294	148	89,3	113	68,9	64,7	53,8	43,5	39,2	39,2	69,8	185
1981	181	105	98,1	66,8	55,9	54,4	41,2	38,2	33,7	64,4	142	169
1982	236	108	188	120	81,6	65,2	53,5	44,9	36,9	68,9	63,3	136
1983	323	264	238	189	123	121	89,2	70,3	84,8	107	140	253
1984	131	87,9	75,4	77,0	56,7	45,4	40,4	42,3	58,6	46,6	77,8	159
1985	311	224	279	148	102	79,8	66,6	56,2	55,1	63,1	92,2	124
1986	205	143	106	71,2	63,1	51,2	51,1	51,6	36,3	29,4	41,7	172
1987	140	104	132	89,2	66,4	55,3	43,8	36,6	42,7	37,0	49,4	151
1988	121	187	121	82,4	58,3	48,3	38,9	33,4	26,3	52,8	59,4	87,7
1989	75,3	91,2	105	48,0	36,9	40,0	36,0	35,5	32,3	53,6	72,6	144
1990	111	66,0	76,1	63,2	52,2	35,0	35,1	31,5	36,5	29,6	40,8	59,7
1991	332	226	171	129	81,0	58,8	48,4	39,3	41,5	60,3	68,2	90,8
1992	293	207	110	92,1	79,4	52,5	45,0	39,6	56,4	57,3	137	160
1993	171	145	124	108	65,1	59,5	44,5	38,7	38,3	66,4	54,1	72,1
1994	259	93,2	145	89,4	76,3	58,0	49,7	39,3	30,7	34,3	42,0	140
1995	86,1	152	118	82,4	61,7	47,4	39,6	29,8	28,3	61,9	71,0	192
1996	218	105	103	70,9	55,7	43,7	37,6	33,1	42,5	37,9	154	176

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40850000 - Rio Paraopeba em Ponte da Taquara

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	222	138	92,0	83,1	57,3	48,9	44,5	40,2	48,2	70,5	105	77,3
1971	48,8	37,2	49,6	34,3	25,5	32,6	23,2	17,8	25,1	47,4	158	265
1972	120	161	189	109	71,1	56,6	57,6	42,5	39,3	75,4	153	201
1973	259	219	230	127	91,8	74,0	66,0	51,9	47,6	69,3	132	223
1974	251	147	179	131	88,1	75,3	63,6	52,7	38,0	59,7	58,3	148
1975	240	182	94,6	89,9	66,2	48,3	56,2	41,8	32,8	53,9	132	125
1976	79,6	95,0	83,5	64,3	46,6	40,0	46,3	41,7	69,8	95,3	150	235
1977	289	218	124	106	63,8	54,6	43,8	34,8	42,6	32,7	78,3	108
1978	284	164	111	101	78,3	79,4	63,7	48,4	44,9	57,1	123	169
1979	363	786	320	193	156	125	103	85,0	84,1	66,9	165	314
1980	449	279	138	257	104	94,2	81,6	70,9	61,6	52,5	92,3	266
1981	342	188	158	105	89,7	82,5	60,0	56,2	45,4	78,1	248	275
1982	385	174	286	191	132	125	83,9	73,6	54,1	89,2	96,9	173
1983	527	441	403	314	183	238	116	102	113	144	230	478
1984	221	128	110	125	78,2	60,5	54,5	55,2	82,9	63,1	90,2	276
1985	484	398	503	213	136	102	81,6	66,4	66,5	78,7	152	194
1986	328	232	161	87,4	82,9	62,9	62,3	71,8	45,1	38,8	47,5	221
1987	210	136	171	132	84,4	79,8	57,5	47,9	57,8	55,3	68,0	346
1988	248	327	264	137	86,0	69,1	56,8	46,9	38,2	65,3	86,3	131
1989	110	139	166	76,1	55,2	57,8	53,4	54,5	47,9	77,1	117	288
1990	219	107	116	88,0	74,7	52,5	53,7	48,6	57,0	45,6	66,9	102
1991	423	379	308	226	124	83,2	65,7	56,9	59,6	94,6	129	120
1992	416	367	146	152	179	110	67,5	53,7	71,1	116	245	318
1993	-270	-228	-194	-167	-97,4	-88,2	-63,7	-54,2	-53,6	146	-79,4	120
1994	395	138	266	160	140	89,7	75,4	61,3	47,9	52,9	68,8	202
1995	134	213	243	130	104	77,4	65,0	48,5	49,1	89,4	110	318
1996	337	175	172	107	81,1	68,0	54,4	52,8	55,4	50,8	240	294

40960000 - Rio Indaiá em Fazenda Bom Jardim

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-114	-69,7	-41,8	-27,9	-19,7	-16,3	-14,0	-12,0	-12,1	-15,5	-21,9	-21,1
1971	-13,5	-12,8	-30,6	-11,4	-8,35	-8,82	-7,06	-6,50	-7,55	-15,6	-24,1	-102
1972	-40,0	-43,7	-56,1	-34,0	-16,8	-13,1	-12,4	7,13	6,08	17,4	51,4	48,8
1973	81,7	60,5	77,9	66,2	23,2	14,1	10,4	7,20	6,54	14,2	32,3	74,3
1974	75,4	37,2	80,7	31,0	17,6	11,6	9,19	7,68	5,56	12,2	8,53	49,1
1975	98,9	41,5	18,0	17,6	12,6	8,27	8,92	5,58	4,59	9,63	27,7	23,4
1976	14,8	22,5	30,2	13,3	16,8	7,52	8,12	5,06	13,3	11,1	66,5	93,4
1977	91,3	53,2	21,8	30,5	19,4	10,7	7,35	5,98	7,56	13,7	33,3	56,9
1978	106	61,8	53,5	31,6	21,1	16,9	12,3	7,93	9,15	13,2	23,3	94,6
1979	127	165	63,2	41,4	21,7	14,2	10,5	9,56	12,5	10,7	28,9	51,2
1980	144	80,4	31,9	44,0	16,6	17,6	9,64	7,89	8,10	7,02	18,3	61,1
1981	57,2	32,3	46,9	44,5	16,4	14,8	8,93	8,37	7,69	41,6	129	116
1982	148	72,0	158	55,8	26,3	16,8	12,3	9,52	7,60	10,8	14,2	64,5
1983	155	182	85,1	62,4	32,6	20,4	13,1	10,0	9,80	29,7	65,1	99,0
1984	58,1	31,0	24,2	22,7	13,0	9,58	7,89	7,64	21,5	14,2	12,5	45,7
1985	118	62,8	73,2	26,3	14,0	9,20	7,25	6,06	7,04	8,65	17,3	32,6
1986	86,4	69,1	43,4	18,1	13,9	9,09	8,44	9,66	5,92	5,87	7,74	35,5
1987	49,1	25,4	26,0	62,9	17,7	13,0	9,23	7,21	9,08	11,0	12,7	53,4
1988	41,8	107	51,5	19,8	11,6	8,87	6,84	5,83	6,33	10,6	14,3	50,7
1989	42,0	37,6	33,7	14,7	8,72	9,67	7,36	12,0	7,09	9,02	31,7	110
1990	76,7	20,0	15,2	13,3	11,8	7,22	8,39	5,99	6,01	6,88	16,1	13,2
1991	100	83,5	106	67,9	18,8	12,0	9,07	6,87	6,84	8,76	15,5	21,0
1992	98,6	224	61,4	49,4	23,8	11,7	8,81	7,04	9,52	24,3	82,1	59,7
1993	64,3	110	58,2	44,2	15,7	13,8	9,54	8,56	8,21	10,4	10,3	43,2
1994	-116	-33,4	-138	-38,8	-38,5	-20,4	-12,4	-8,31	-7,74	-11,3	-21,6	-47,4
1995	-30,3	-39,1	-29,2	-19,8	-14,8	-10,9	-9,91	-7,57	-8,03	-8,11	-25,2	-80,7
1996	-43,2	-24,9	-22,8	-11,4	-9,26	-7,68	-6,85	-6,39	-6,66	-6,24	-33,7	-46,1

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

40975000 - Rio Borrachudo em Fazenda São Félix

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	54,3	36,4	18,9	13,2	5,95	5,19	4,05	3,64	5,25	14,4	27,6	12,2
1971	-7,98	-7,59	-17,4	-6,82	-5,14	-5,40	-4,43	-4,12	-4,70	-9,15	-13,8	-56,5
1972	-22,6	-24,6	-31,5	-19,3	-9,77	-7,76	-7,39	-6,21	-5,41	-12,2	-24,5	-19,1
1973	36,9	30,1	35,7	20,4	7,73	4,77	3,90	2,80	3,86	20,8	35,1	36,1
1974	25,4	14,4	41,6	11,6	6,39	4,82	3,57	3,94	2,65	14,8	12,2	47,8
1975	46,4	33,4	9,41	10,3	8,41	3,93	4,64	2,91	2,47	12,1	20,6	13,2
1976	17,4	13,4	17,1	5,07	4,66	2,45	3,02	1,74	13,6	5,41	24,5	42,7
1977	35,6	19,1	11,6	13,3	4,49	3,97	2,92	2,14	2,65	3,64	25,7	34,1
1978	74,9	38,2	16,7	13,6	11,8	6,17	4,38	2,95	3,02	6,06	18,1	50,9
1979	48,3	84,8	20,9	12,1	9,07	6,83	4,58	3,81	8,60	5,03	26,3	29,6
1980	76,8	63,6	13,9	23,6	6,88	6,80	3,62	3,08	2,88	3,58	19,0	32,9
1981	33,3	16,8	48,1	13,4	6,43	6,09	4,22	4,40	3,63	19,6	68,7	54,1
1982	-87,2	-43,4	-84,5	-34,5	12,0	8,57	6,96	5,67	4,41	8,35	10,0	-18,8
1983	-84,7	-104	-47,9	-33,9	-18,7	-14,4	8,16	6,45	7,40	29,0	34,4	38,8
1984	30,5	14,4	17,1	16,7	7,07	4,99	4,45	5,54	10,6	7,00	13,2	48,2
1985	86,6	18,9	42,2	12,1	7,51	4,70	3,78	3,24	6,05	5,70	24,8	46,7
1986	65,1	65,9	31,5	11,7	8,95	5,41	4,94	4,69	7,43	5,12	7,54	31,0
1987	26,2	18,1	11,5	20,1	8,33	6,71	3,26	2,63	5,51	6,87	21,0	-36,9
1988	-27,1	-26,5	-18,7	12,3	3,17	2,31	2,52	2,52	4,41	14,1	18,1	35,9
1989	64,5	57,7	31,8	5,87	3,48	4,01	2,27	2,61	7,40	8,60	16,7	46,6
1990	32,5	19,2	14,6	9,62	3,68	1,62	6,51	2,35	5,79	10,0	14,1	20,2
1991	68,7	-41,9	-39,9	-25,3	-12,7	3,68	2,64	1,97	2,98	6,42	11,4	14,7
1992	69,0	106	30,1	15,4	8,03	6,10	5,06	3,83	4,44	20,2	67,4	35,9
1993	25,2	50,6	21,1	23,4	7,05	5,57	4,04	3,63	5,38	5,42	12,3	33,3
1994	83,4	14,4	86,6	18,8	15,6	6,51	5,23	4,32	3,09	4,83	19,6	27,2
1995	19,6	28,1	17,4	11,2	7,02	4,47	3,51	2,66	3,51	5,94	26,3	34,8
1996	23,4	9,59	16,9	7,90	5,33	3,47	2,76	4,49	5,26	4,98	34,2	43,2

41050000 - Rio Areado em Major Porto

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	70,5	42,7	25,2	16,5	11,3	9,19	7,77	6,50	6,59	8,72	12,7	12,2
1971	7,45	7,00	18,2	6,12	4,21	4,51	3,40	3,05	3,71	8,78	14,1	62,7
1972	24,1	26,4	34,2	20,3	9,49	7,20	6,78	5,43	4,52	12,2	26,3	20,1
1973	29,2	22,5	33,0	24,1	11,1	8,11	6,56	5,31	4,78	16,1	25,0	31,0
1974	22,3	9,68	46,9	22,6	11,6	7,52	5,80	5,36	3,98	12,9	6,18	28,1
1975	45,4	40,2	13,6	13,5	8,40	6,47	6,28	4,60	3,76	6,61	20,7	14,6
1976	13,8	16,6	21,0	9,12	7,06	4,46	4,19	3,11	8,95	5,12	39,9	64,6
1977	36,2	26,1	11,4	10,2	7,14	5,81	4,34	3,74	3,85	4,72	9,10	22,6
1978	57,8	53,1	27,7	19,0	12,6	8,68	6,76	5,19	4,49	6,23	7,48	55,1
1979	53,8	79,3	26,8	17,2	11,9	9,12	6,76	6,03	7,20	5,48	17,8	43,5
1980	76,2	53,6	23,8	25,1	12,7	11,1	8,30	6,52	5,37	4,83	14,8	35,4
1981	65,3	31,1	39,3	23,3	13,4	11,6	8,59	6,93	5,47	10,4	55,3	88,4
1982	97,7	47,8	94,6	37,7	25,2	17,0	12,9	10,0	8,01	10,3	9,32	19,8
1983	94,9	117	52,9	37,0	19,7	14,7	11,1	8,31	7,37	20,5	42,1	62,2
1984	32,3	16,7	17,6	16,5	9,93	7,36	6,19	5,60	7,56	6,39	10,4	24,6
1985	89,8	34,9	41,0	18,7	12,4	8,91	7,38	6,09	5,70	5,29	9,88	25,2
1986	62,2	48,2	31,6	15,5	11,7	8,64	7,29	7,40	5,38	5,29	5,82	13,3
1987	23,0	11,5	9,30	23,7	9,59	6,17	4,34	3,31	4,73	9,05	9,33	40,4
1988	29,2	28,5	19,6	16,4	7,62	6,53	5,71	4,79	4,15	8,35	6,46	18,2
1989	29,6	25,5	26,0	9,65	7,20	6,48	5,18	5,11	5,47	5,84	13,4	56,9
1990	30,6	15,1	12,8	7,92	7,45	5,12	5,24	4,82	4,54	6,26	3,89	10,8
1991	52,4	46,1	43,8	27,2	12,8	7,98	6,76	6,66	5,35	8,06	8,66	23,1
1992	93,1	133	23,9	57,7	38,4	13,1	6,73	6,04	6,12	10,9	38,0	32,3
1993	37,1	57,7	37,7	41,5	13,8	10,5	6,79	2,99	4,05	5,36	6,63	25,9
1994	71,7	19,9	85,6	23,3	23,1	11,8	6,72	4,19	3,83	6,05	12,5	28,7
1995	18,0	23,5	17,3	11,4	8,24	5,83	5,19	3,72	4,01	4,06	14,8	49,6
1996	26,1	14,6	13,3	6,13	4,78	3,79	3,27	2,98	3,15	2,89	20,1	27,9

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41135000 - Rio São Francisco em Pirapora

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	833	1022	739	581	488	524	539	605	655	792	835	694
1971	794	864	563	317	277	195	209	215	186	243	429	646
1972	430	636	964	850	484	476	477	500	597	595	1059	1110
1973	1385	1071	1241	1133	537	507	489	564	656	937	1782	1031
1974	1186	774	793	603	580	601	612	522	507	586	533	774
1975	1583	1112	599	625	581	504	527	466	438	620	552	467
1976	626	554	515	429	783	864	862	924	738	471	527	607
1977	518	1219	448	612	529	642	535	482	567	974	918	1032
1978	1114	773	890	920	852	739	760	704	717	889	901	1132
1979	1190	5407	1582	1118	822	850	709	713	746	952	1093	1021
1980	2481	2967	732	1069	767	767	817	778	770	904	1000	1112
1981	1060	750	818	720	656	606	606	590	588	673	1550	2621
1982	2679	2051	2381	1446	764	784	759	795	870	959	748	749
1983	2975	4298	2462	2460	1818	1050	1064	884	771	1065	2066	2561
1984	1780	640	658	651	651	659	627	641	679	726	692	802
1985	1722	1973	1973	913	691	683	674	677	740	790	1001	1077
1986	2169	1546	914	764	726	702	706	720	724	796	759	947
1987	937	930	989	767	722	731	723	740	734	686	686	857
1988	761	745	567	569	472	588	637	697	705	723	789	739
1989	658	604	602	544	524	553	576	526	508	515	578	996
1990	607	523	446	391	403	443	450	452	457	497	481	481
1991	655	624	1088	1557	774	563	546	582	631	673	868	852
1992	2283	3874	1274	925	794	708	697	718	730	753	1301	2202
1993	1486	1046	934	660	639	531	604	537	601	758	717	873
1994	2451	701	1167	662	671	609	612	584	623	637	712	824
1995	739	624	631	584	597	652	691	649	685	613	803	1007
1996	954	690	727	704	712	710	705	746	737	762	931	991

41151000 - Rio das Velhas em Fazenda Água Limpa Jusante

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	4,96	3,16	3,33	2,72	1,72	1,54	1,64	1,69	2,86	3,27	3,05	2,72
1971	2,37	2,19	1,99	1,85	1,55	1,82	1,49	1,31	1,58	2,00	3,20	3,52
1972	-1,81	4,30	4,69	3,41	-1,30	-1,14	-1,27	-1,07	-1,12	2,50	3,36	5,39
1973	5,36	4,22	5,25	3,72	2,78	2,41	2,17	2,05	1,95	2,50	3,37	4,83
1974	4,33	3,02	4,03	3,56	2,88	2,40	2,10	1,88	1,64	1,98	1,92	3,14
1975	4,69	4,41	2,49	2,47	2,01	1,77	1,70	1,50	1,53	1,51	3,33	2,55
1976	1,77	2,33	1,88	1,65	1,47	1,24	1,33	1,36	1,81	2,32	3,41	3,39
1977	6,80	4,42	2,96	2,83	2,05	1,85	1,71	1,53	1,76	1,74	2,90	3,17
1978	7,69	4,14	3,32	2,87	2,80	2,04	1,99	1,67	1,76	2,19	3,74	3,89
1979	7,78	27,7	7,99	5,14	3,98	3,33	2,97	2,65	2,70	2,11	4,03	7,29
1980	10,3	5,32	3,46	5,30	3,36	2,98	2,65	2,39	2,11	2,21	3,30	6,21
1981	5,77	3,66	4,03	3,26	2,59	2,49	2,15	2,11	1,84	2,60	5,70	6,40
1982	10,4	5,00	9,14	5,13	3,76	3,14	2,74	2,52	2,30	2,84	2,65	5,35
1983	9,32	6,40	5,95	5,19	3,57	3,08	2,70	2,27	3,01	4,40	4,05	6,70
1984	4,69	3,31	3,43	2,93	2,40	2,16	1,99	2,14	2,21	2,03	2,89	4,85
1985	14,0	8,63	8,58	5,43	3,87	3,11	2,87	2,62	2,62	3,04	3,67	7,36
1986	9,11	5,27	4,66	3,14	2,99	2,55	2,50	2,42	2,12	1,87	2,49	6,19
1987	4,24	2,90	5,93	3,29	3,30	3,32	2,36	1,88	2,19	1,77	2,08	5,25
1988	3,45	5,54	4,33	4,04	2,69	2,63	2,35	2,17	2,00	2,06	2,26	2,57
1989	3,38	3,41	3,36	1,99	1,63	1,68	1,54	1,48	1,51	2,57	2,27	9,66
1990	3,42	2,57	2,52	1,98	1,88	1,59	1,57	1,67	1,52	1,48	2,14	2,38
1991	10,6	4,88	5,43	3,53	2,69	2,33	2,09	1,89	2,06	2,42	2,71	3,02
1992	13,8	13,0	4,03	3,53	2,75	2,34	2,18	1,84	2,72	3,48	6,62	9,37
1993	6,59	4,20	3,89	3,82	2,87	2,52	2,13	2,02	1,99	2,11	2,29	3,20
1994	5,24	2,58	4,56	2,91	2,07	2,05	1,86	1,72	1,60	1,70	2,17	2,97
1995	2,51	3,67	3,12	2,39	1,96	1,71	1,58	1,40	1,37	1,72	2,38	6,44
1996	5,84	3,59	4,00	2,81	2,54	1,67	1,63	1,51	1,88	1,94	5,55	5,96

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41180000 - Rio Sardinha em Itabirito Linígrafo

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	10,3	5,93	4,74	4,71	4,21	4,14	4,16	4,05	4,28	4,84	6,39	7,63
1971	6,16	5,75	6,79	5,09	-4,92	-5,41	-4,81	-4,49	-4,98	4,45	8,85	9,12
1972	4,75	6,79	8,50	5,11	3,62	3,27	3,55	3,12	3,21	4,34	5,97	10,6
1973	12,2	13,6	16,1	9,16	7,05	6,10	5,39	4,86	4,69	5,53	9,04	13,0
1974	14,5	7,38	11,9	10,1	7,18	6,32	5,56	5,06	4,60	7,54	6,32	10,7
1975	16,4	13,1	7,19	7,43	6,59	5,56	5,82	5,14	5,03	5,61	9,14	7,40
1976	5,92	8,06	6,24	4,76	4,31	4,00	4,47	4,56	7,88	9,64	10,9	14,2
1977	19,1	11,1	8,54	6,74	4,90	4,61	4,19	4,09	4,62	4,59	6,93	7,03
1978	16,1	8,99	6,87	6,52	7,29	5,79	5,63	5,17	5,35	5,41	8,22	8,84
1979	21,4	41,4	15,9	10,7	8,90	8,10	7,41	7,38	7,34	6,48	9,00	19,5
1980	24,3	13,0	9,20	13,4	9,58	8,52	6,99	5,91	5,20	4,53	8,04	16,9
1981	19,8	9,81	9,32	7,58	6,50	6,42	5,59	5,36	4,85	5,99	13,0	15,7
1982	18,2	11,7	15,4	11,0	7,99	6,78	6,06	4,78	3,54	4,74	5,46	9,88
1983	21,0	18,2	14,7	12,3	9,32	6,95	6,38	6,05	6,79	8,89	11,0	20,5
1984	9,06	7,86	7,53	6,52	5,13	4,78	4,78	4,95	5,42	4,95	5,56	15,9
1985	27,1	22,6	21,1	10,9	8,08	6,90	6,53	6,41	6,81	7,89	10,2	15,9
1986	18,0	15,1	12,8	8,31	8,32	6,94	6,11	5,54	4,62	3,92	3,95	10,6
1987	10,5	9,51	15,3	9,81	7,34	5,82	5,07	4,69	5,31	5,77	5,48	13,8
1988	9,28	20,5	9,42	7,92	6,62	5,96	5,23	5,01	5,47	5,73	6,09	7,07
1989	8,05	11,2	9,60	6,00	4,86	4,97	4,39	4,04	4,18	4,67	7,85	14,9
1990	8,21	8,31	8,80	6,83	6,26	4,85	4,27	4,25	4,02	3,69	5,25	5,40
1991	30,3	17,2	13,1	9,78	6,58	5,23	4,22	3,84	4,09	5,13	8,33	8,41
1992	29,0	17,2	9,58	8,22	6,18	5,11	4,86	4,73	5,87	5,22	8,93	17,0
1993	12,5	11,9	10,6	8,69	7,02	6,33	5,78	5,58	6,22	7,42	5,51	7,07
1994	19,7	6,87	8,19	6,30	5,38	4,97	4,60	4,38	4,25	4,97	4,72	7,43
1995	5,97	6,62	6,84	6,08	5,72	5,13	4,85	4,66	4,69	5,96	5,95	13,4
1996	16,3	7,49	7,16	6,46	5,50	4,72	4,11	3,99	4,37	4,70	12,3	14,6

41199998 - Rio das Velhas em Honório Bicalho Montante

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-44,0	-29,5	-21,3	-20,5	-17,3	-15,7	-15,2	-14,4	-16,1	-23,8	-26,3	-23,1
1971	-19,1	-15,9	-16,9	-14,7	10,8	13,1	11,1	10,2	13,6	19,5	37,6	41,7
1972	22,8	27,5	35,8	22,5	16,2	16,0	18,6	16,9	18,3	22,6	28,5	55,4
1973	56,3	34,2	59,1	24,6	19,5	16,2	15,9	16,0	14,7	18,1	31,2	42,4
1974	50,1	22,7	38,5	31,3	21,3	17,3	12,9	12,1	11,3	20,1	15,7	34,1
1975	50,3	40,0	20,0	20,4	15,6	13,5	13,6	12,3	10,7	14,4	24,4	23,7
1976	17,5	21,4	19,6	15,3	13,2	12,1	12,7	13,3	23,2	26,0	37,6	49,0
1977	71,3	37,3	28,4	21,3	15,1	14,2	12,5	12,7	12,4	12,3	17,8	23,4
1978	53,7	33,2	24,1	20,8	19,5	17,6	16,4	14,5	14,2	18,3	26,5	34,1
1979	66,7	140	60,0	37,0	26,2	23,3	22,4	23,6	22,6	17,7	30,6	68,2
1980	105	42,2	29,4	43,3	29,1	28,2	22,7	19,6	18,9	18,3	54,9	76,2
1981	55,2	37,8	34,6	27,2	21,3	19,9	16,9	15,3	15,2	18,0	54,9	56,2
1982	89,8	41,0	73,1	36,9	27,0	23,6	21,7	19,2	17,3	23,3	23,0	37,8
1983	107	75,0	66,4	52,7	30,4	27,4	22,3	15,7	20,7	27,8	39,6	82,8
1984	36,1	26,0	28,7	27,2	21,9	17,6	16,2	19,9	18,3	15,9	21,9	48,9
1985	109	74,7	94,1	48,3	33,3	27,8	25,6	24,2	22,6	25,3	30,1	67,1
1986	55,3	48,6	41,9	29,7	27,4	22,9	23,1	22,0	19,0	21,1	26,0	47,8
1987	39,9	29,6	52,1	29,2	21,6	17,6	15,7	14,4	15,9	15,0	17,3	65,3
1988	43,4	72,4	38,1	30,3	25,5	22,5	20,8	19,6	19,0	19,4	21,8	32,1
1989	30,9	37,2	32,5	16,8	14,4	14,0	13,8	14,2	15,1	21,9	24,6	52,9
1990	25,7	19,9	24,7	17,7	19,2	15,5	15,3	15,6	15,7	18,3	21,1	22,2
1991	104	58,4	48,1	35,2	25,8	20,4	19,2	18,4	19,0	22,5	24,1	29,2
1992	93,2	68,8	37,7	23,6	20,1	20,4	18,8	18,4	21,3	24,1	43,2	59,0
1993	51,2	44,8	37,3	39,2	28,3	26,0	20,6	21,5	22,5	24,4	26,6	31,6
1994	69,4	24,7	41,6	28,6	22,6	18,9	18,0	16,9	17,2	17,8	21,3	44,1
1995	20,9	38,3	31,2	27,6	20,4	17,5	15,1	15,2	14,8	19,1	19,7	70,7
1996	63,2	28,1	30,9	23,4	17,0	16,6	17,2	15,1	16,6	20,2	53,3	65,1

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41250000 - Ribeirão da Mata em Vespasianao

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	13,6	9,29	6,40	5,00	3,64	3,28	2,94	2,52	2,76	4,61	8,73	4,98
1971	-3,77	-2,33	-2,77	-1,78	-1,06	-1,57	-0,85	-0,46	-0,74	-2,96	-13,2	-18,7
1972	5,27	4,83	7,60	4,37	2,85	2,27	2,40	1,87	2,44	4,73	8,78	10,3
1973	7,88	7,53	10,8	5,08	3,96	3,22	2,83	2,30	2,16	4,10	10,3	11,2
1974	8,98	7,02	8,73	5,63	3,91	3,32	2,99	2,67	2,10	4,35	3,16	14,2
1975	14,3	13,2	4,82	5,85	4,01	2,98	3,19	2,19	1,78	3,25	7,71	5,15
1976	2,46	3,34	3,01	2,12	1,56	1,26	1,65	1,18	1,82	2,17	14,3	15,6
1977	29,2	11,8	5,47	6,75	4,03	3,32	2,68	2,01	2,54	1,95	5,00	4,45
1978	10,7	17,9	9,66	6,67	4,68	3,98	3,33	2,50	2,13	3,53	9,95	11,9
1979	25,6	82,2	29,5	12,5	11,4	9,19	7,14	6,04	7,11	5,18	13,7	20,4
1980	25,1	12,4	7,45	14,8	5,57	4,95	4,11	3,18	2,77	2,95	7,71	24,6
1981	18,6	7,39	8,27	5,67	4,64	4,57	3,54	3,23	2,35	6,36	26,5	25,5
1982	33,9	14,2	27,4	12,5	9,76	7,76	6,34	5,12	3,98	4,28	3,95	8,25
1983	36,5	29,0	30,5	-14,1	-9,73	8,99	8,49	7,03	7,92	11,7	18,7	35,9
1984	14,0	8,36	8,01	7,26	5,18	4,31	3,85	4,00	5,04	4,43	6,87	18,3
1985	42,6	21,4	30,8	13,8	10,6	8,37	6,98	5,72	5,51	5,53	7,95	9,64
1986	15,6	10,4	6,61	4,69	5,15	3,88	3,64	3,40	2,66	2,22	2,84	9,79
1987	7,96	4,74	5,52	6,29	3,84	3,84	2,19	1,68	1,83	2,03	2,96	22,8
1988	11,4	28,0	13,4	7,99	5,81	4,85	3,74	3,14	2,64	4,62	5,23	14,8
1989	11,5	10,3	14,8	4,87	3,94	4,45	3,41	5,10	2,74	4,90	5,46	20,0
1990	13,5	12,5	7,14	5,04	4,72	3,87	3,41	3,44	2,69	4,40	4,74	4,23
1991	28,8	16,2	19,1	11,2	7,11	5,47	4,58	3,49	4,05	5,50	8,87	8,91
1992	38,2	34,9	10,7	8,79	6,59	4,93	4,12	3,63	5,76	6,23	19,0	19,1
1993	12,9	9,62	6,53	7,80	5,20	4,08	3,54	3,14	3,95	4,13	4,90	16,3
1994	38,8	8,19	20,7	8,03	4,67	4,69	4,25	3,39	2,48	2,78	5,87	11,2
1995	5,87	10,9	14,3	6,94	5,05	4,14	3,65	1,86	2,29	3,29	6,94	32,9
1996	19,8	9,14	9,49	5,89	4,58	4,06	3,56	3,33	3,64	4,21	24,3	22,9

41300000 - Rio Taquaraçu em Taquaraçu

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	21,5	10,3	5,97	5,27	3,52	2,85	2,68	2,26	2,91	5,88	7,53	7,85
1971	3,70	2,54	2,96	2,33	1,56	2,19	1,49	1,22	1,64	3,04	21,4	19,0
1972	6,51	7,52	11,2	6,06	4,49	3,75	4,14	3,49	3,25	5,25	8,54	16,4
1973	10,6	6,71	17,4	7,45	5,43	3,81	3,00	2,38	2,14	3,54	16,5	22,1
1974	16,6	11,4	14,1	9,44	6,67	5,43	4,33	3,54	2,69	4,53	4,04	12,2
1975	12,2	12,3	5,18	6,47	4,38	3,44	3,74	2,45	1,90	4,10	9,40	6,93
1976	3,38	7,13	4,07	3,17	2,57	1,76	2,50	1,85	2,82	5,24	14,3	18,0
1977	38,6	18,1	8,81	7,93	5,11	4,11	3,42	2,42	3,32	2,95	8,32	8,22
1978	20,6	22,3	26,1	9,45	7,57	5,70	4,69	3,51	3,26	4,93	18,9	19,6
1979	43,0	99,4	34,4	14,9	13,9	10,3	8,23	7,14	6,71	5,68	16,9	24,7
1980	41,0	19,8	11,4	15,9	9,03	7,60	6,26	4,97	4,31	4,13	11,1	31,0
1981	20,7	10,1	13,5	9,63	7,07	6,48	4,97	4,40	3,34	6,67	21,7	20,3
1982	37,1	15,7	27,2	14,9	10,6	8,88	7,14	5,88	4,61	4,98	4,56	8,68
1983	42,4	33,8	35,6	17,2	11,1	8,97	7,51	6,05	7,01	11,5	18,3	37,0
1984	13,0	8,13	9,04	7,68	5,33	4,27	3,82	3,91	4,20	3,95	6,06	19,4
1985	61,5	23,9	30,1	18,5	11,8	9,18	7,54	6,25	5,65	6,22	9,26	13,9
1986	24,4	17,3	10,1	7,12	6,70	5,23	4,88	4,62	3,61	2,69	4,56	13,4
1987	13,5	6,62	9,30	8,45	5,71	4,97	3,73	2,95	3,59	2,75	4,32	36,1
1988	16,7	23,7	16,4	9,55	7,11	5,97	4,74	3,87	2,94	3,58	5,29	17,1
1989	9,81	10,3	15,2	5,73	4,40	5,06	4,02	3,43	2,91	4,82	11,4	30,2
1990	11,4	10,3	7,73	5,97	5,82	4,11	3,91	3,93	4,06	4,18	7,34	7,83
1991	40,8	19,0	15,5	11,2	8,47	6,55	5,42	4,49	4,22	5,49	12,1	8,56
1992	50,5	36,4	14,1	11,1	9,08	6,90	5,84	4,63	5,34	7,28	21,6	30,3
1993	16,8	13,7	8,53	8,90	6,29	5,26	4,32	3,53	3,66	4,72	6,81	15,8
1994	22,1	7,36	16,7	8,65	6,43	5,08	4,11	3,09	2,35	2,61	6,31	11,6
1995	7,25	15,6	10,5	7,09	5,00	3,59	2,83	2,08	1,75	2,48	6,34	40,5
1996	18,9	9,38	7,92	5,32	4,45	3,51	2,75	2,42	2,62	2,63	19,0	20,2

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41340000 - Rio das Velhas em Ponte Raul Soares

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	128	78,6	50,6	47,8	36,9	31,4	29,8	26,9	32,9	59,1	67,7	56,7
1971	43,1	32,1	35,5	27,9	22,4	26,3	20,8	17,8	20,0	36,9	115	157
1972	53,6	54,9	84,3	51,8	36,6	31,3	33,6	25,9	25,1	57,3	80,9	95,4
1973	96,8	84,0	136	61,0	45,7	36,3	32,6	27,5	25,8	39,8	112	127
1974	106	68,8	93,9	73,7	49,2	40,8	34,8	31,0	25,6	36,3	37,3	95,9
1975	123	117	50,7	53,6	42,3	33,0	34,6	30,1	26,1	41,4	86,5	56,7
1976	34,3	47,9	38,2	26,9	21,9	20,9	24,9	22,2	34,9	44,6	95,7	128
1977	218	122	66,4	59,5	39,4	38,7	33,7	28,4	32,9	29,1	51,2	62,4
1978	141	155	96,1	56,3	51,0	44,8	41,8	32,6	31,4	47,8	96,6	115
1979	195	443	190	108	80,8	64,5	54,4	46,8	51,1	42,5	98,6	167
1980	249	133	69,1	107	60,2	51,0	49,6	43,4	38,0	38,6	74,3	191
1981	168	85,2	82,7	68,5	54,5	51,1	42,9	39,7	36,3	55,2	181	189
1982	291	123	225	114	82,8	69,2	55,8	53,4	46,0	57,0	55,3	97,6
1983	351	-213	-191	-129	88,7	78,0	66,5	55,6	61,9	91,6	139	274
1984	111	70,8	73,2	66,3	49,6	42,0	39,4	42,2	47,4	41,8	68,5	175
1985	392	217	275	134	90,9	72,9	61,8	54,6	52,7	54,2	83,9	122
1986	190	132	91,1	65,3	64,0	49,9	45,3	40,7	32,1	29,3	39,2	108
1987	93,3	55,0	101	69,1	50,3	44,9	35,7	30,3	33,9	31,4	41,7	197
1988	102	213	115	81,0	56,1	47,1	38,9	33,8	31,0	40,0	48,2	100
1989	80,8	101	97,9	-46,5	35,9	40,4	36,4	35,4	32,8	50,6	90,2	220
1990	90,3	80,1	63,8	47,1	46,9	35,2	34,5	36,2	36,8	39,7	58,2	67,0
1991	293	163	134	95,9	64,9	53,5	46,4	40,4	44,0	55,4	73,8	89,8
1992	317	221	86,0	69,2	60,5	48,8	45,9	43,5	51,6	57,8	141	176
1993	125	118	81,7	98,0	55,4	49,2	40,8	36,5	48,0	58,3	68,6	106
1994	218	67,4	143	77,1	55,4	48,1	43,3	38,2	36,8	41,0	60,8	124
1995	59,3	130	104	70,7	50,0	40,6	37,1	32,0	32,9	53,0	64,3	294
1996	177	89,9	92,4	60,0	47,0	39,2	33,7	32,4	38,4	41,5	153	182

41380000 - Rio Jaboticatubas em Ponte Preta

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	16,7	5,13	3,36	3,41	2,14	1,90	1,71	1,53	1,96	7,46	7,91	4,43
1971	3,07	2,07	1,97	2,25	1,50	1,58	1,17	0,93	1,15	3,37	12,4	22,9
1972	5,04	7,37	10,2	4,61	2,53	2,10	2,93	1,85	1,66	5,12	8,20	14,9
1973	12,2	8,18	18,1	4,86	3,79	2,79	2,27	1,97	1,90	3,59	14,0	17,4
1974	11,3	7,24	9,84	7,36	3,86	3,12	2,69	2,35	1,84	4,19	5,77	9,62
1975	9,59	10,3	3,85	5,08	3,19	2,41	2,63	1,95	1,61	6,45	9,57	6,48
1976	3,06	4,72	2,95	1,85	1,45	1,23	1,46	1,12	1,73	3,22	15,6	11,7
1977	27,9	7,50	4,48	7,40	2,83	2,36	1,87	1,48	1,75	1,58	4,36	4,14
1978	12,7	12,0	10,1	4,07	3,14	2,70	2,28	1,46	1,34	2,44	13,5	13,6
1979	31,4	71,1	15,2	8,67	7,44	5,33	4,42	4,03	3,86	3,18	13,8	18,1
1980	32,0	-14,0	5,98	12,0	5,21	4,39	3,73	3,05	2,66	2,93	8,50	-22,1
1981	8,23	5,77	6,09	4,63	3,56	3,32	2,69	2,65	2,17	9,22	20,1	15,7
1982	20,5	8,79	18,0	7,66	5,84	4,78	4,11	3,64	3,10	3,79	3,98	6,22
1983	31,7	20,4	13,5	9,22	6,35	4,99	4,46	3,98	4,14	8,02	8,56	24,4
1984	8,98	5,30	7,18	4,46	3,31	3,03	2,78	2,82	3,19	3,09	5,29	15,1
1985	56,2	16,1	23,5	7,66	6,06	4,83	4,15	3,69	3,44	3,34	6,25	9,55
1986	16,7	15,4	5,63	4,39	4,00	3,24	3,12	2,93	2,43	2,01	3,44	8,96
1987	11,9	3,76	4,19	6,05	3,00	2,45	1,86	1,64	3,07	3,49	3,14	19,6
1988	10,1	16,2	13,9	6,21	4,31	3,36	2,59	2,06	1,43	1,71	4,18	12,5
1989	6,90	8,92	9,70	2,92	1,92	2,81	1,97	1,80	1,83	3,13	15,5	15,1
1990	4,81	5,97	5,04	2,92	2,10	1,70	1,82	1,56	1,69	1,64	7,03	4,67
1991	34,0	12,2	14,1	6,68	4,30	2,98	2,28	1,89	2,34	2,85	9,51	11,3
1992	35,8	18,8	6,13	5,33	4,04	2,58	1,91	1,48	2,48	3,75	10,1	22,2
1993	9,44	7,21	5,10	5,84	3,90	3,52	3,07	2,50	2,77	3,49	3,99	9,54
1994	15,8	5,68	10,3	5,38	3,93	3,46	3,07	2,58	2,21	2,47	5,14	11,0
1995	7,57	14,8	7,72	6,50	4,10	3,26	2,78	1,55	1,36	1,50	6,60	47,8
1996	18,9	11,4	9,24	5,15	3,37	2,86	2,36	2,04	2,04	1,74	23,0	19,0

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41410000 - Rio das Velhas em Jequitibá

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	157	95,3	62,0	57,9	43,3	37,5	34,6	31,1	37,9	72,3	81,4	67,2
1971	50,6	37,7	41,4	32,9	25,2	30,2	23,4	20,0	22,8	44,6	137	185
1972	64,9	66,1	103	60,9	41,7	36,1	39,8	30,8	29,8	67,9	96,3	115
1973	115	101	166	71,4	53,1	41,2	37,6	31,4	29,6	46,5	132	147
1974	126	80,4	113	87,1	56,7	46,0	39,4	35,6	28,6	42,3	43,8	111
1975	141	137	58,9	64,4	49,3	38,8	40,0	33,8	29,0	48,5	102	66,5
1976	42,1	54,8	41,1	34,2	26,9	23,7	26,1	23,0	37,1	48,8	118	146
1977	254	160	79,7	75,0	45,5	40,6	34,5	30,3	34,6	31,4	55,5	68,6
1978	160	185	114	70,4	57,3	52,6	46,1	36,9	34,6	48,1	103	133
1979	233	530	227	131	98,0	83,6	69,6	59,8	62,7	55,7	134	197
1980	291	154	90,1	129	73,9	65,0	57,5	49,2	45,2	45,1	96,0	239
1981	202	102	93,5	76,6	59,6	58,2	46,8	44,6	37,4	72,1	235	260
1982	357	147	244	135	99,9	83,0	68,7	62,1	53,1	61,9	64,9	103
1983	387	261	233	156	105	89,5	75,1	63,6	69,2	96,7	150	301
1984	135	85,3	83,7	74,2	56,1	48,2	45,1	48,4	52,2	47,5	72,2	192
1985	458	281	323	161	108	83,6	69,5	61,7	58,6	60,7	88,0	123
1986	216	151	101	71,7	68,2	53,9	52,3	49,6	38,9	35,5	46,3	123
1987	133	70,3	110	89,1	61,1	52,3	41,7	35,6	41,4	37,0	47,3	271
1988	137	263	151	92,7	66,1	56,8	47,4	41,8	35,7	49,5	55,7	129
1989	94,1	112	120	54,3	44,0	49,1	40,4	40,1	35,7	56,9	112	263
1990	106	95,3	81,8	59,7	54,7	40,9	40,8	41,1	42,0	44,6	78,1	96,9
1991	391	240	208	128	80,4	62,5	54,1	47,1	47,6	60,7	84,5	101
1992	407	286	116	87,1	73,4	59,5	53,7	49,2	54,8	61,2	175	228
1993	164	139	98,8	101	64,8	58,4	50,2	45,0	50,6	62,3	69,5	119
1994	264	89,1	175	89,7	69,3	58,1	49,9	42,7	37,3	44,9	61,8	151
1995	79,9	162	144	86,8	60,5	51,1	44,6	36,0	35,5	56,7	80,6	376
1996	249	123	120	74,6	60,4	51,4	45,6	43,6	45,8	46,5	203	225

41539998 - Rio Jequitibá em Fazenda da Contagem Montante

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	8,45	4,37	2,74	2,63	1,65	1,46	1,41	1,22	1,41	4,07	6,82	2,64
1971	1,85	1,45	1,12	1,03	0,78	0,86	0,77	0,65	1,01	1,73	6,84	11,5
1972	3,31	4,71	5,97	3,48	2,35	2,01	2,04	1,62	1,59	3,70	4,23	3,09
1973	4,26	5,43	7,24	3,26	2,56	1,95	1,70	1,37	1,20	2,35	4,36	5,25
1974	5,48	4,02	5,96	3,52	2,45	1,84	1,63	1,49	1,15	1,51	1,52	6,91
1975	7,48	5,82	2,73	3,54	2,50	1,56	1,67	1,31	1,13	2,25	4,65	2,93
1976	1,58	2,07	2,33	1,27	0,95	0,84	0,82	0,64	1,07	1,16	4,92	9,89
1977	10,3	7,27	5,00	3,70	2,05	1,76	1,51	1,24	1,25	1,20	4,05	3,44
1978	9,28	12,0	6,12	4,11	3,27	2,92	2,38	1,99	1,98	3,08	3,31	5,84
1979	16,6	28,8	12,2	8,62	7,08	6,30	4,51	3,82	3,24	3,29	5,41	10,1
1980	14,6	8,05	4,92	9,65	3,98	3,34	3,18	2,74	2,35	2,45	4,68	10,0
1981	9,13	4,47	4,62	3,57	3,03	2,83	2,27	2,21	1,73	4,54	13,8	16,1
1982	16,1	9,81	15,9	9,60	7,05	5,77	4,86	4,16	3,47	3,28	2,95	4,13
1983	13,0	13,6	15,3	11,8	7,38	6,03	5,07	4,27	4,33	5,44	9,93	14,6
1984	9,28	6,74	5,76	5,35	3,54	3,09	2,76	2,67	3,05	2,63	3,08	9,81
1985	16,9	14,2	16,9	9,99	7,49	5,71	4,76	4,04	3,79	3,45	3,81	5,37
1986	9,40	4,86	4,22	3,14	3,03	2,42	2,13	2,00	1,76	1,50	1,63	3,65
1987	5,53	2,74	3,94	2,99	2,26	1,92	1,62	1,40	1,65	1,71	2,83	12,2
1988	6,45	18,4	11,6	6,73	4,23	3,50	2,90	2,53	2,54	2,52	3,95	5,46
1989	4,81	4,44	4,92	2,67	2,21	2,44	2,17	2,06	1,51	2,41	5,52	11,2
1990	6,13	5,01	4,65	3,03	2,09	1,88	1,88	1,72	1,85	1,57	3,41	3,21
1991	17,4	9,96	12,6	9,33	5,27	4,28	3,19	2,51	2,27	3,41	4,80	3,75
1992	16,4	17,3	8,83	6,03	4,59	3,51	2,83	2,30	2,11	3,73	10,0	7,72
1993	7,73	6,13	3,95	4,33	2,38	1,93	1,56	1,40	2,78	3,57	3,35	4,91
1994	12,7	4,04	12,0	5,38	3,68	3,13	2,63	2,17	1,80	1,67	2,64	6,56
1995	2,62	4,99	6,47	3,50	2,46	1,99	1,70	1,39	1,61	1,64	2,93	12,3
1996	14,6	9,08	7,60	4,45	3,39	2,70	2,33	2,07	2,28	2,03	9,00	10,4

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41600000 - Rio das Velhas em Pirapama

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	180	111	72,8	66,7	49,5	42,6	38,9	34,9	42,7	82,7	94,9	76,5
1971	59,1	43,4	47,2	37,6	27,8	33,6	25,9	22,0	25,3	50,6	158	221
1972	76,0	76,5	121	69,3	47,0	40,5	45,6	35,2	34,2	78,2	113	133
1973	133	117	191	79,8	59,3	45,9	41,9	35,2	32,9	51,9	147	173
1974	142	92,7	128	99,8	62,8	51,0	43,7	39,4	31,8	48,2	50,5	125
1975	158	153	67,3	72,5	55,0	42,3	44,1	37,1	31,2	54,4	115	76,1
1976	45,2	60,8	44,1	36,5	30,6	27,9	29,5	26,6	38,7	48,9	135	193
1977	286	206	95,2	103	56,9	50,5	42,3	37,1	38,8	37,0	66,9	88,9
1978	178	209	120	82,3	63,9	64,3	49,0	41,6	38,4	52,2	114	165
1979	306	691	290	159	114	105	79,0	66,2	77,2	57,8	173	208
1980	353	206	116	164	87,8	77,0	64,4	56,4	52,1	58,2	139	264
1981	231	121	109	83,4	66,6	63,6	53,3	49,6	43,3	81,2	268	285
1982	393	172	294	156	113	96,5	77,8	67,1	56,8	66,0	69,2	110
1983	380	326	279	186	128	111	90,6	73,5	78,7	117	161	352
1984	156	112	109	87,4	67,9	58,1	53,7	55,5	61,1	57,1	81,7	210
1985	484	314	366	192	139	108	89,3	76,9	70,2	78,4	120	130
1986	256	169	118	89,0	88,2	65,7	62,1	61,8	50,9	44,8	51,7	139
1987	155	84,6	110	108	66,5	60,4	50,3	44,9	53,9	48,0	61,6	301
1988	168	306	174	112	82,5	68,7	59,2	54,4	46,6	62,6	70,1	142
1989	107	134	145	61,9	51,9	58,9	50,6	50,4	43,5	65,6	118	264
1990	127	112	96,0	70,4	65,6	51,8	50,6	49,5	49,9	50,4	76,2	89,1
1991	408	256	238	146	98,0	76,6	65,1	56,6	56,5	69,0	102	114
1992	470	340	146	113	92,5	72,7	63,6	57,2	65,3	71,9	196	264
1993	185	154	118	118	76,4	67,8	57,9	53,3	57,3	72,1	78,2	129
1994	300	102	209	111	83,7	70,6	61,2	53,4	47,7	50,6	71,6	176
1995	90,5	177	146	96,3	70,6	59,7	52,6	46,4	44,9	60,7	86,8	367
1996	306	144	143	87,1	65,0	53,9	47,2	44,1	45,8	46,0	223	246

41650002 - Rio das Velhas em Ponte do Licínio Jusante

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-215	-130	-82,8	-75,3	-54,2	-45,7	-41,2	-36,2	-45,8	-95,0	-110	-87,4
1971	-66,0	-46,6	-51,4	-39,6	-27,5	-34,6	-25,2	-20,4	-24,4	-55,5	-188	-265
1972	95,0	96,0	155	84,6	56,0	48,2	54,0	43,4	42,2	96,9	140	176
1973	171	148	241	97,7	70,7	53,8	49,8	42,6	39,2	67,1	190	229
1974	174	115	152	123	74,4	60,1	50,8	45,7	37,1	60,8	64,4	151
1975	196	186	80,4	87,6	65,6	51,7	53,1	44,9	37,0	65,3	140	97,6
1976	53,5	71,4	52,4	44,7	30,4	26,1	28,9	24,2	43,6	55,6	146	261
1977	340	245	109	119	59,0	51,7	42,6	36,2	38,7	35,9	80,5	94,5
1978	236	236	141	91,5	73,7	68,0	57,2	45,4	42,7	66,0	116	185
1979	374	917	343	186	135	131	106	93,3	94,4	83,7	175	241
1980	409	289	132	168	102	90,0	78,1	65,6	61,5	60,3	115	317
1981	260	128	126	101	77,6	74,7	59,9	57,6	47,8	95,0	370	348
1982	502	218	394	187	133	109	92,5	81,0	68,5	78,3	77,5	118
1983	484	421	321	222	148	129	101	85,1	88,0	124	189	409
1984	184	113	115	107	76,8	63,6	57,1	58,6	67,5	63,2	99,8	263
1985	590	434	430	222	150	111	97,8	86,9	82,0	88,9	118	147
1986	319	210	126	92,8	85,7	70,7	65,5	64,5	52,5	46,6	55,7	147
1987	169	92,5	141	125	70,7	67,5	54,8	47,8	57,5	51,0	63,7	344
1988	199	352	184	113	85,4	76,2	64,4	57,0	45,9	65,8	71,7	165
1989	128	141	153	65,7	51,3	59,0	51,4	48,8	42,0	71,7	141	301
1990	133	109	98,2	78,5	65,2	51,2	50,4	48,5	46,8	49,3	75,3	92,9
1991	453	348	263	150	111	77,8	69,0	58,6	56,0	76,8	142	170
1992	506	446	179	145	116	91,2	80,4	71,1	76,9	85,3	249	301
1993	218	182	144	123	81,4	71,2	62,7	57,3	58,3	80,7	85,2	169
1994	322	123	265	136	93,6	84,0	74,9	60,9	52,2	57,1	98,8	174
1995	107	165	141	99,9	82,9	69,4	63,1	52,5	51,6	73,9	94,7	379
1996	396	166	159	108	80,9	70,6	62,3	58,1	62,3	61,5	265	299

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41685000 - Rio Picão em Ponte do Picão

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	6,78	2,27	0,90	0,78	0,51	0,40	0,36	0,28	0,31	4,82	4,05	0,95
1971	0,58	0,65	0,34	1,05	0,16	0,12	0,30	0,41	0,08	-0,60	-5,35	-9,69
1972	1,36	2,02	2,60	1,83	0,31	0,21	0,34	0,61	0,13	3,22	7,52	3,95
1973	2,28	1,92	7,34	1,68	1,64	0,61	0,47	0,29	0,18	3,50	7,24	5,26
1974	5,60	1,76	5,30	2,69	1,36	1,01	0,82	0,70	0,45	1,61	1,23	4,22
1975	7,67	4,76	-1,53	1,38	0,74	0,53	0,54	0,29	0,21	1,49	6,92	2,69
1976	1,01	1,81	2,70	0,71	0,28	0,23	0,26	0,15	1,27	0,88	6,95	15,4
1977	15,5	6,32	2,67	4,21	2,06	1,29	1,00	0,76	0,64	0,77	1,09	1,15
1978	7,88	5,85	1,97	5,70	2,60	1,75	1,17	0,80	0,65	0,74	1,94	10,0
1979	17,4	32,1	10,2	7,02	5,45	5,27	3,44	2,78	2,83	2,07	6,38	5,29
1980	10,1	17,2	7,72	6,05	4,06	3,10	2,47	1,82	1,48	1,32	3,34	6,47
1981	6,44	2,75	7,84	4,34	2,33	1,98	1,45	1,43	0,99	3,39	15,6	9,99
1982	19,8	7,43	12,6	7,05	4,43	3,21	2,36	1,75	1,32	1,20	0,94	1,76
1983	18,0	13,7	7,44	6,94	3,38	2,61	1,89	1,41	1,17	1,81	5,51	11,5
1984	4,62	3,14	4,35	2,97	1,44	1,09	0,88	0,74	1,14	1,23	1,77	13,9
1985	25,2	9,61	9,16	5,24	4,41	2,75	2,09	1,61	1,40	1,57	2,24	3,64
1986	10,8	11,0	4,71	3,70	2,62	1,70	1,45	1,31	0,84	0,66	1,22	7,13
1987	9,55	2,37	3,41	4,72	1,28	0,83	0,67	0,53	0,47	0,79	3,52	5,63
1988	4,31	8,50	4,18	3,59	1,40	1,03	0,77	0,55	0,37	1,18	2,61	3,76
1989	2,46	2,46	1,40	0,72	0,45	0,42	0,34	0,31	0,23	0,38	2,40	11,7
1990	3,57	2,30	2,13	0,88	0,88	0,41	0,50	0,29	0,28	0,14	1,16	0,99
1991	14,2	11,7	8,13	3,11	1,97	1,24	0,82	0,56	0,53	1,22	2,04	4,92
1992	17,7	20,4	8,09	4,77	3,03	1,87	1,34	0,91	0,78	1,40	4,31	11,5
1993	4,75	4,34	3,13	1,95	1,24	0,93	0,61	0,47	0,49	0,66	1,14	3,47
1994	7,80	1,55	7,47	2,65	1,48	1,04	0,70	0,44	0,29	0,25	4,99	5,21
1995	3,07	2,91	2,69	1,47	0,90	0,42	0,29	0,18	0,11	0,39	2,42	13,2
1996	7,78	2,28	2,11	1,03	0,55	0,36	0,25	0,22	0,16	0,32	8,34	9,78

41780002 - Rio Paraúna em Presidente Juscelino

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	174	-82,5	42,1	-39,9	-20,9	-15,1	-11,1	-8,79	-14,9	-78,9	-88,7	64,3
1971	34,6	19,9	30,6	-17,8	-4,67	-8,57	-2,98	0,17	-2,27	-41,2	180	208
1972	-56,7	-52,3	-102	-48,8	-21,3	-14,3	-19,6	-11,1	-8,04	-61,6	-97,1	-122
1973	-93,9	-82,0	-145	-49,2	-29,6	-18,1	-15,8	-10,9	-9,15	-27,4	-109	-129
1974	-93,9	-55,4	-79,8	-59,4	-27,1	-18,3	-14,3	-10,6	-5,86	62,2	61,6	252
1975	299	102	37,7	48,2	27,3	18,6	16,7	13,3	13,9	65,5	140	101
1976	33,9	88,0	51,6	31,5	19,3	15,4	11,6	9,27	72,4	37,7	134	174
1977	374	77,0	30,9	80,9	31,8	22,4	18,6	13,8	14,2	23,2	99,1	89,0
1978	247	181	105	57,3	41,6	33,8	22,9	20,2	17,3	38,3	101	174
1979	348	-707	164	102	45,6	53,8	30,1	30,2	31,5	38,5	124	163
1980	297	191	67,3	99,9	43,7	32,9	25,2	19,0	15,7	18,4	61,7	183
1981	104	37,9	150	66,8	25,7	28,4	16,5	20,4	13,9	92,6	260	256
1982	373	96,9	346	114	59,5	45,1	31,2	24,5	16,4	17,9	26,7	67,2
1983	318	255	175	110	45,7	31,4	25,7	18,2	20,5	66,5	85,6	243
1984	79,6	32,6	68,2	55,4	22,3	17,4	14,2	19,4	32,0	52,1	72,4	242
1985	646	152	189	62,7	47,6	32,3	26,6	23,2	26,3	29,1	55,2	118
1986	324	131	39,4	29,9	24,8	20,5	18,5	20,5	15,5	13,1	28,5	132
1987	123	34,8	75,0	111	30,6	22,0	16,9	13,4	18,7	28,8	65,5	214
1988	173	233	72,0	52,5	24,3	19,5	15,6	13,4	10,4	21,5	55,8	223
1989	81,4	123	119	26,6	19,9	24,7	17,2	17,3	14,5	41,0	114	235
1990	62,5	60,3	47,2	29,8	23,1	16,6	21,6	18,9	25,8	17,2	52,8	59,1
1991	296	177	238	78,1	41,5	27,6	23,9	23,1	26,7	33,8	137	130
1992	417	337	72,0	64,9	39,0	26,5	21,8	17,2	21,8	56,2	230	240
1993	142	113	47,4	63,1	35,0	25,7	19,5	17,2	22,6	27,6	34,1	129
1994	234	35,8	160	68,1	36,2	24,2	19,1	15,8	12,5	14,0	74,2	153
1995	68,2	126	86,0	63,4	30,4	21,3	16,3	12,5	10,1	18,6	102	263
1996	146	51,8	55,2	33,4	20,9	16,7	14,1	13,1	15,8	13,4	218	178

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

Regionalização das Curvas de Regularização
Vazões Médias Mensais utilizadas

41890000 - Rio Curimataí em Estação Curimataí

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	-36,4	26,9	-7,35	12,1	5,56	5,32	4,77	4,12	4,21	21,4	30,7	-12,2
1971	-5,70	-2,47	-4,82	4,46	3,80	4,13	1,25	1,12	2,56	14,7	-37,7	-43,9
1972	16,5	14,1	16,6	17,7	4,32	2,78	3,43	2,09	1,85	12,6	43,1	34,5
1973	24,0	31,7	42,5	9,02	4,38	3,22	2,47	1,69	2,70	16,6	35,8	24,6
1974	37,4	8,96	30,1	9,45	4,13	2,51	1,74	1,71	1,06	8,02	12,2	26,5
1975	27,3	21,2	-6,39	18,2	5,46	2,67	2,30	1,80	1,42	12,6	45,2	16,9
1976	3,58	23,5	14,6	4,50	2,62	1,83	1,56	1,28	4,52	7,14	53,7	41,2
1977	69,7	17,2	6,69	7,57	4,40	2,71	1,97	1,62	1,59	1,65	15,6	17,8
1978	70,3	58,2	21,3	14,8	10,9	9,16	4,87	2,94	2,18	8,69	17,2	51,1
1979	93,0	141	38,1	20,5	12,4	7,83	5,62	4,42	4,79	4,30	24,2	38,4
1980	88,6	50,2	11,6	19,1	8,18	5,47	4,31	3,33	2,89	2,69	13,1	48,7
1981	69,1	12,8	55,7	16,4	6,26	5,95	3,84	3,16	2,54	7,95	51,1	28,9
1982	100	12,8	61,4	20,2	7,44	5,93	4,56	3,33	2,46	2,47	2,12	3,55
1983	49,0	34,1	24,3	17,9	5,45	3,06	2,92	2,32	2,01	13,6	22,9	56,6
1984	12,6	5,24	10,9	7,45	2,33	1,91	1,63	1,41	3,87	7,61	22,0	45,2
1985	133	25,3	25,1	9,55	5,12	3,36	2,70	2,20	2,77	5,44	12,8	33,1
1986	64,3	32,5	7,42	6,29	3,35	2,52	2,30	1,97	1,48	1,21	3,86	8,89
1987	18,5	3,68	14,3	19,6	3,28	2,13	1,74	1,27	1,77	2,51	9,25	37,0
1988	14,0	19,9	21,4	14,5	2,83	1,96	1,56	1,35	1,01	1,78	5,43	11,3
1989	7,70	14,9	24,3	2,40	1,68	1,83	1,82	1,50	1,67	5,43	20,3	92,2
1990	12,9	9,47	9,04	6,69	2,57	1,83	3,55	2,04	2,65	2,38	13,5	18,5
1991	95,6	33,7	38,2	9,42	4,48	2,99	2,11	1,63	1,95	2,78	12,4	29,5
1992	108	98,6	14,8	3,39	4,50	4,29	2,59	2,37	2,25	6,35	45,7	62,5
1993	36,2	18,8	7,73	9,62	3,51	2,66	2,11	1,75	2,09	4,79	4,11	31,6
1994	54,7	6,09	56,4	11,7	4,25	3,11	2,32	1,63	1,15	1,11	11,7	51,0
1995	11,2	17,4	34,2	10,1	4,01	2,56	1,89	1,38	1,06	1,60	19,1	53,7
1996	26,7	12,0	11,8	4,30	2,66	2,03	1,75	1,44	1,35	1,50	26,1	25,7

41990000 - Rio das Velhas em Várzea da Palma

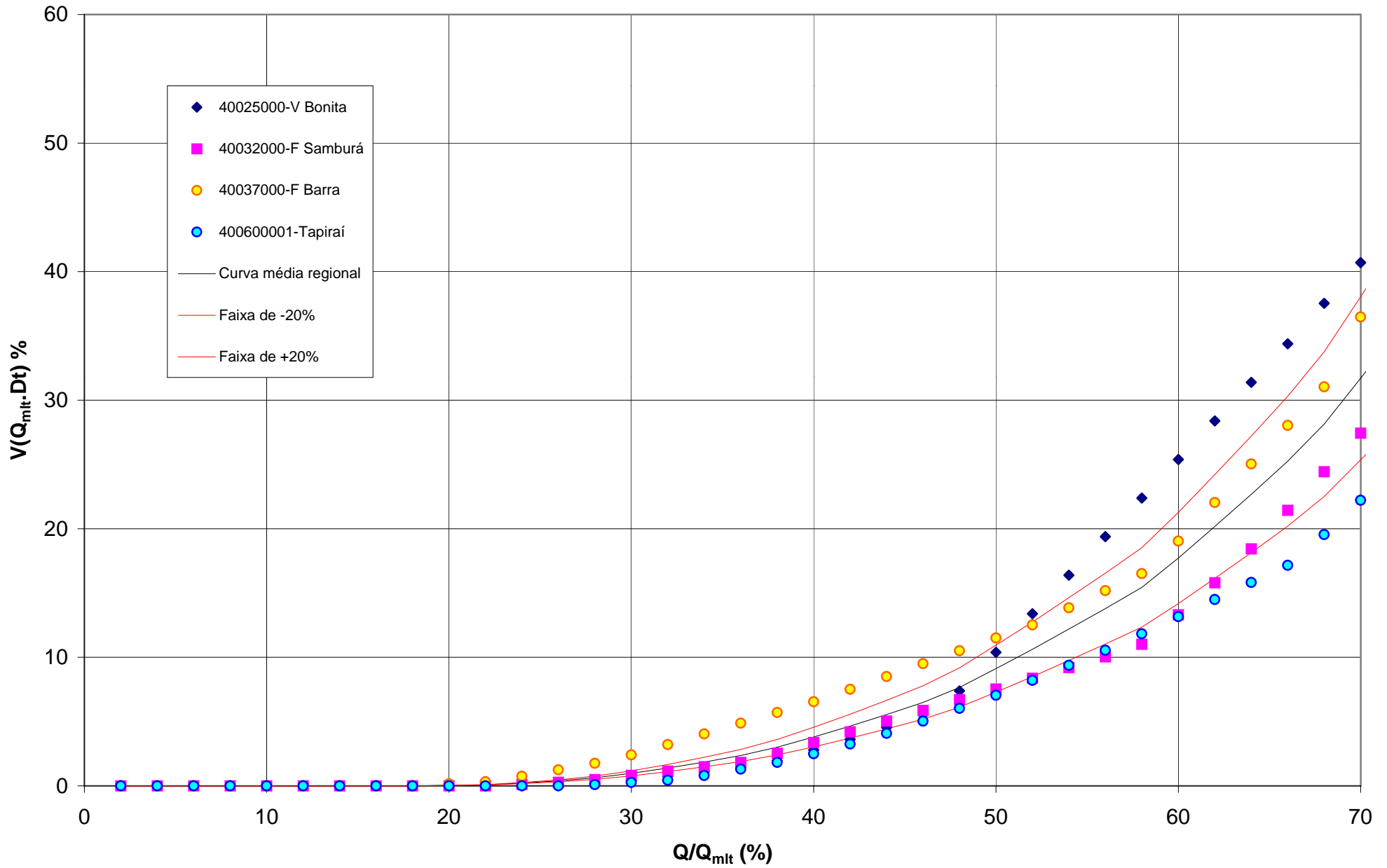
Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1970	608	317	181	166	106	86,2	76,3	65,9	84,2	301	338	247
1971	159	115	147	101	60,5	71,0	52,4	42,4	50,6	192	652	737
1972	240	230	397	198	112	84,6	102	72,0	64,0	243	351	452
1973	365	318	554	224	146	107	93,7	75,2	69,8	139	420	474
1974	356	225	308	237	128	100	87,6	77,9	58,5	130	138	341
1975	620	424	176	203	133	87,7	87,9	65,5	52,7	183	430	295
1976	114	217	160	108	68,5	52,6	52,3	43,6	140	120	472	738
1977	1072	544	203	271	126	90,1	76,0	65,2	67,3	77,6	205	302
1978	891	884	420	260	182	173	117	81,9	74,0	146	305	696
1979	1265	2424	817	413	281	271	187	146	156	142	549	548
1980	1201	945	345	473	254	175	152	117	109	105	251	659
1981	722	260	457	269	168	162	112	104	81,2	213	1013	781
1982	1423	431	996	457	276	212	168	141	117	128	132	196
1983	1312	955	711	524	275	225	171	141	137	260	411	1022
1984	384	223	278	236	130	108	93,7	88,9	135	160	286	811
1985	1861	943	793	410	280	197	162	140	136	168	238	426
1986	1151	663	285	194	165	130	116	114	89,3	76,2	113	337
1987	419	188	319	417	149	120	92,0	74,8	88,7	99,3	200	683
1988	478	698	358	240	138	115	91,2	77,7	63,2	110	168	592
1989	275	386	375	126	91,8	96,1	84,8	78,0	68,9	132	289	1144
1990	332	249	237	151	115	83,8	94,8	78,6	93,4	77,1	172	202
1991	1184	741	734	336	208	142	114	96,9	96,9	138	376	403
1992	1594	1359	398	279	210	152	127	108	117	185	668	792
1993	553	414	286	260	156	128	104	90,7	99,0	135	156	428
1994	852	219	713	290	170	135	111	87,3	71,9	70,1	223	515
1995	247	397	344	227	141	101	81,6	65,3	58,4	84,7	262	754
1996	833	281	319	189	129	104	89,5	83,0	83,2	82,9	645	597

As vazões com sinal negativo foram obtidas através de correlação com postos vizinhos

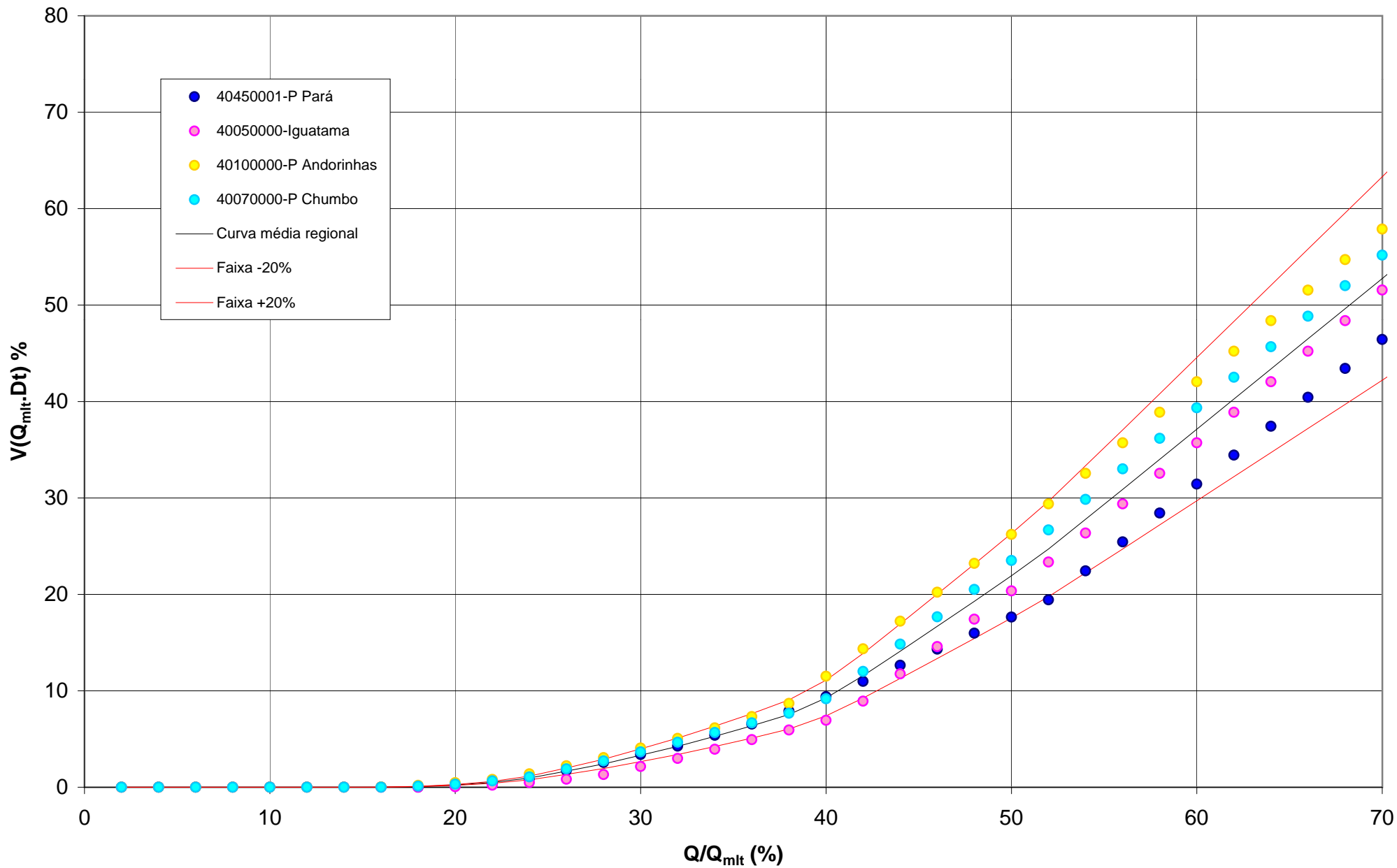
ANEXO C

**GRÁFICOS DAS CURVAS ADIMENSIONAIS
DE REGULARIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES
REPRESENTATIVAS DE CADA REGIÃO E
CURVAS MÉDIAS REGIONAIS**

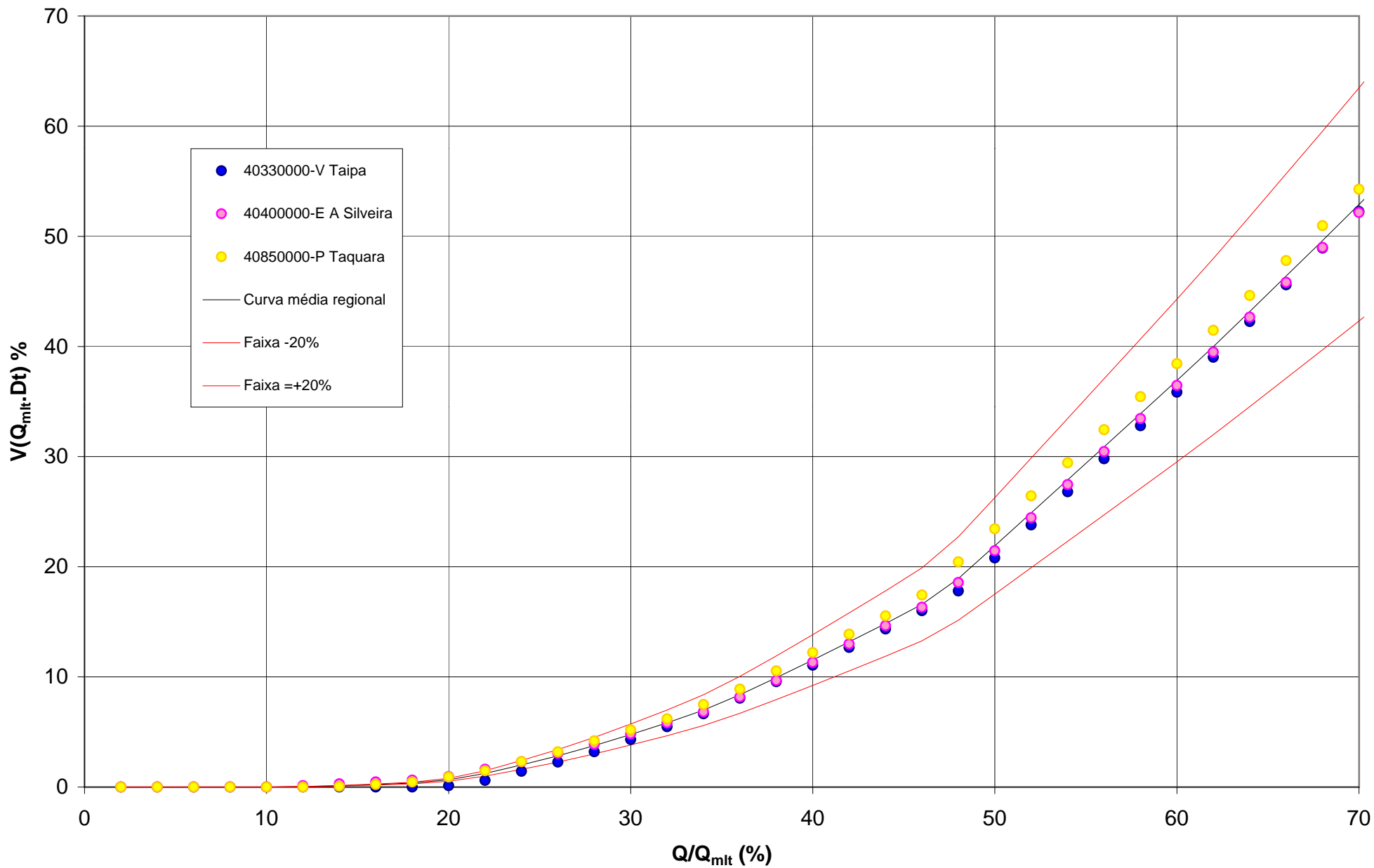
REGIÃO 1 - Alto Rio São Francisco



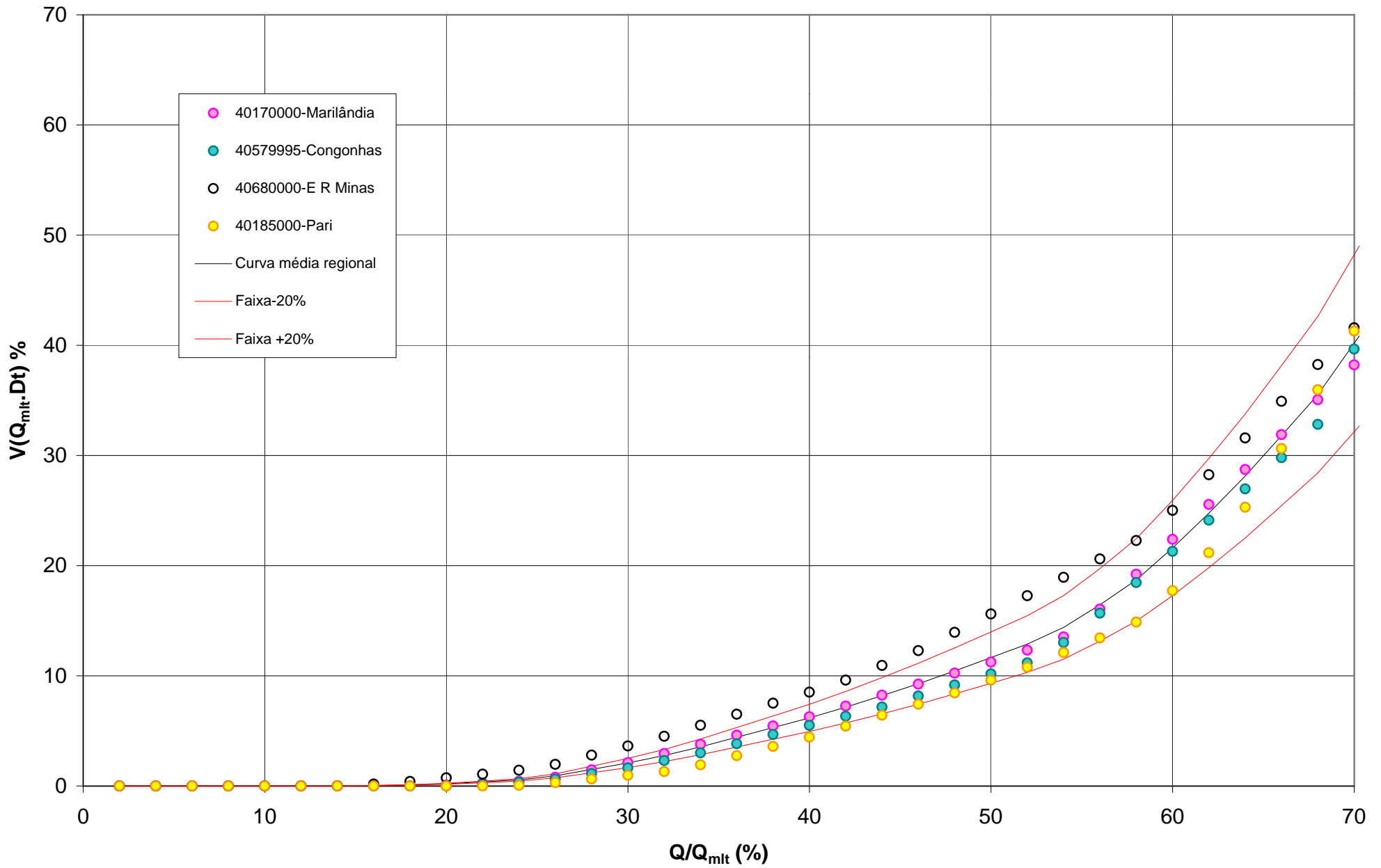
REGIÃO 2 - Médio rio São Francisco e Baixos Pará e Paraopeba



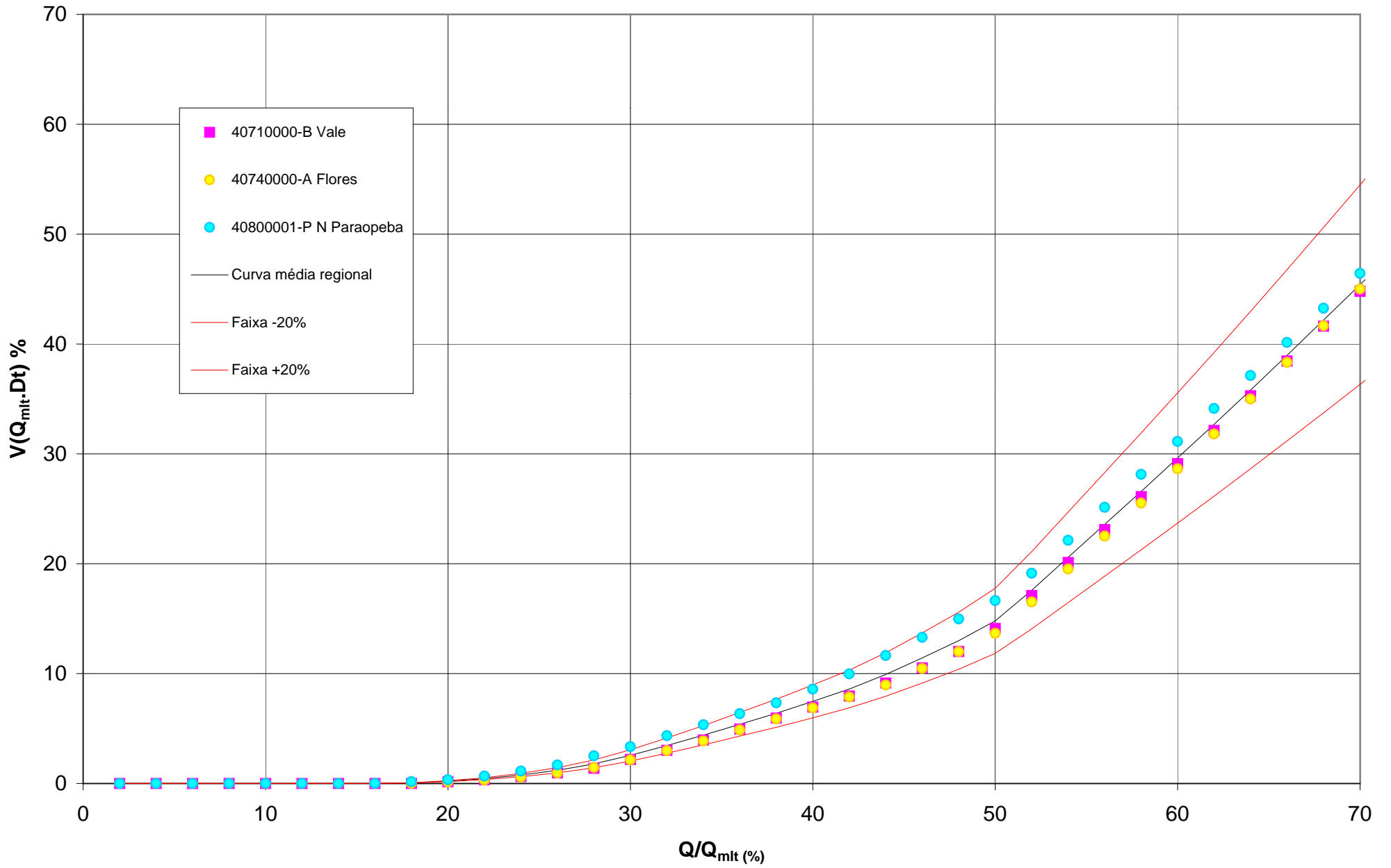
REGIÃO 3 - Rio Picão e Médios Pará e Paraopeba



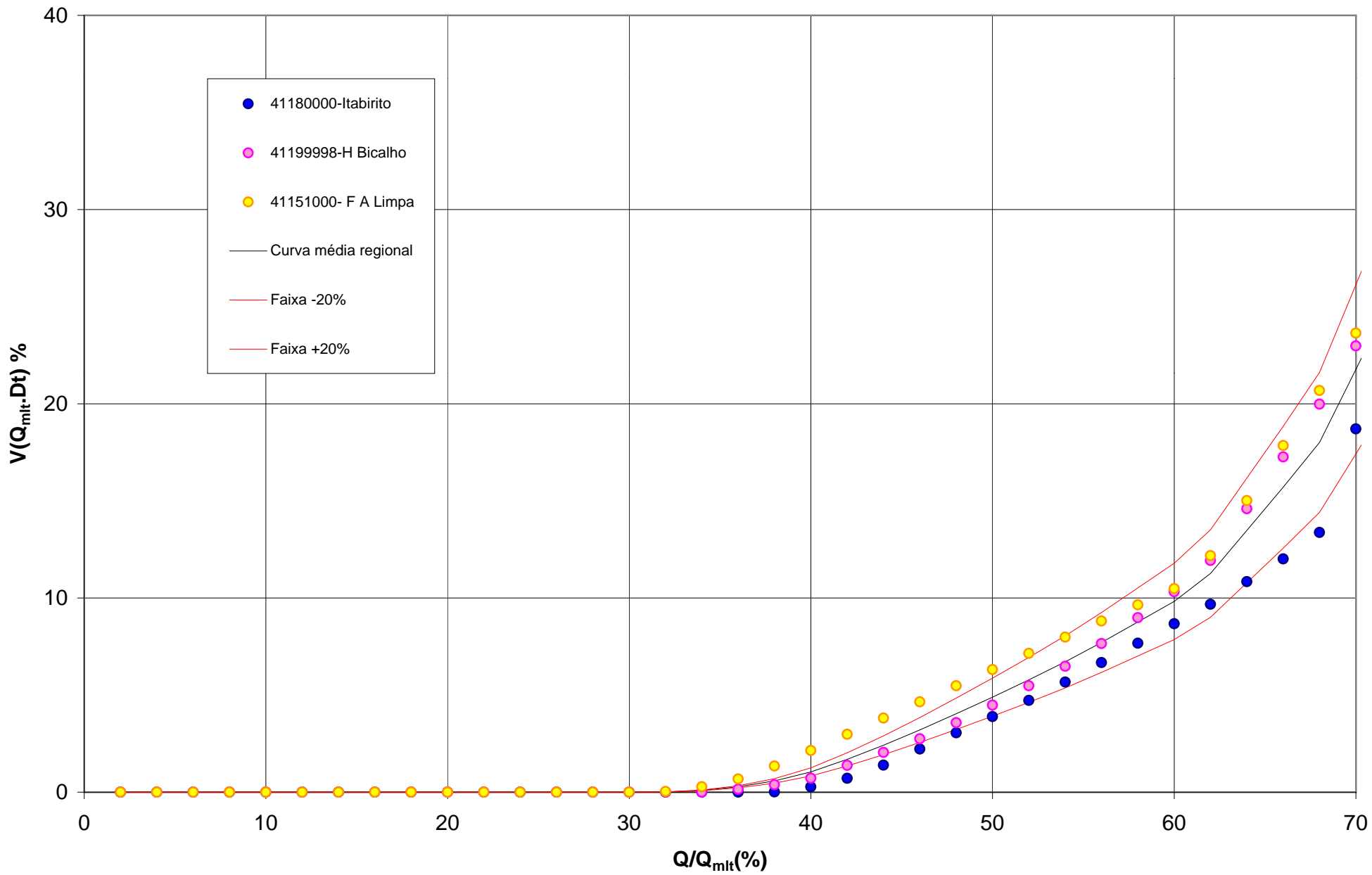
REGIÃO 4 - Altos Pará e Paraopeba



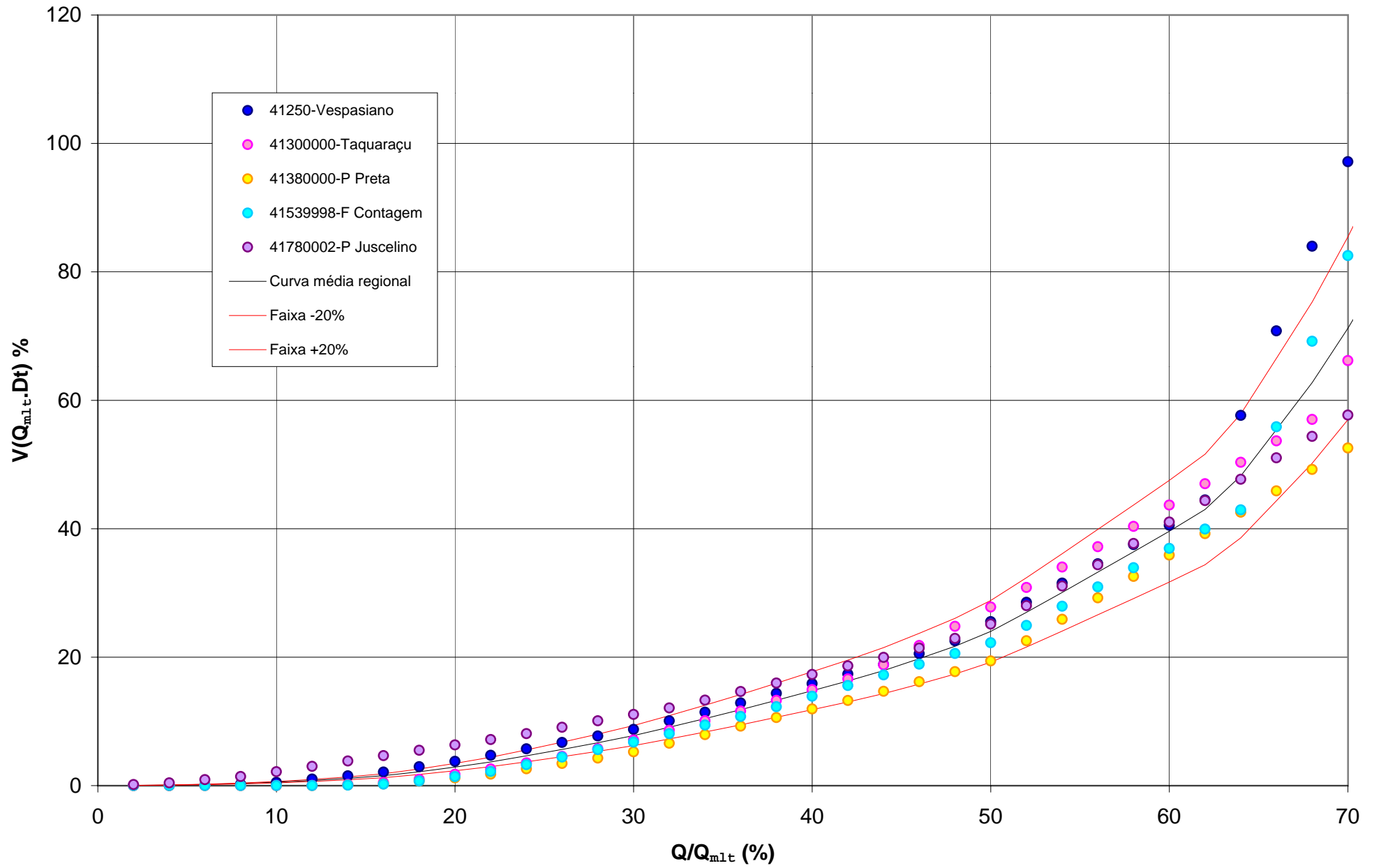
REGIÃO 5 - Médio Paraopeba



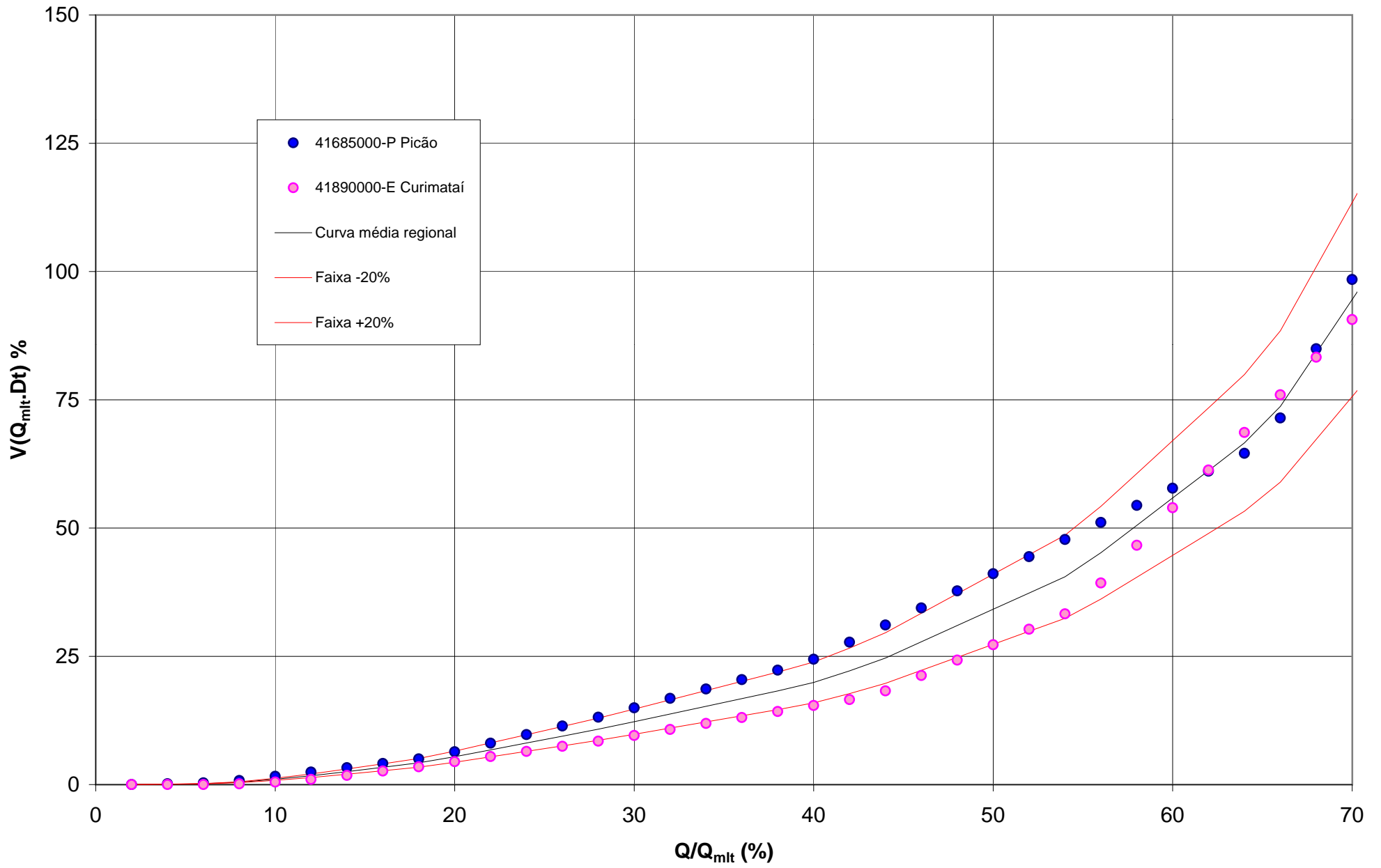
REGIÃO 6 - Alto rio das Velhas



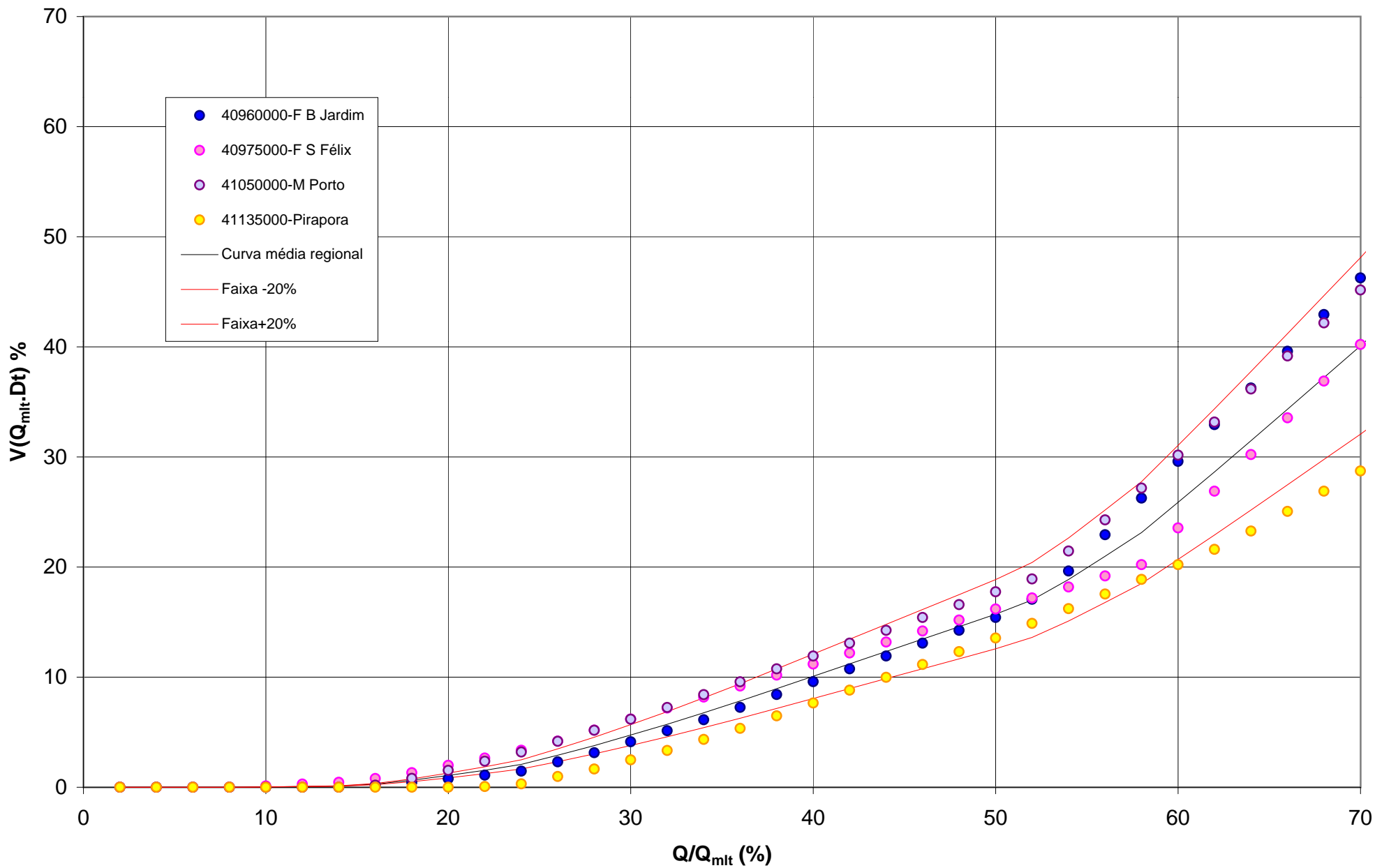
REGIÃO 7 - Médio rio das Velhas



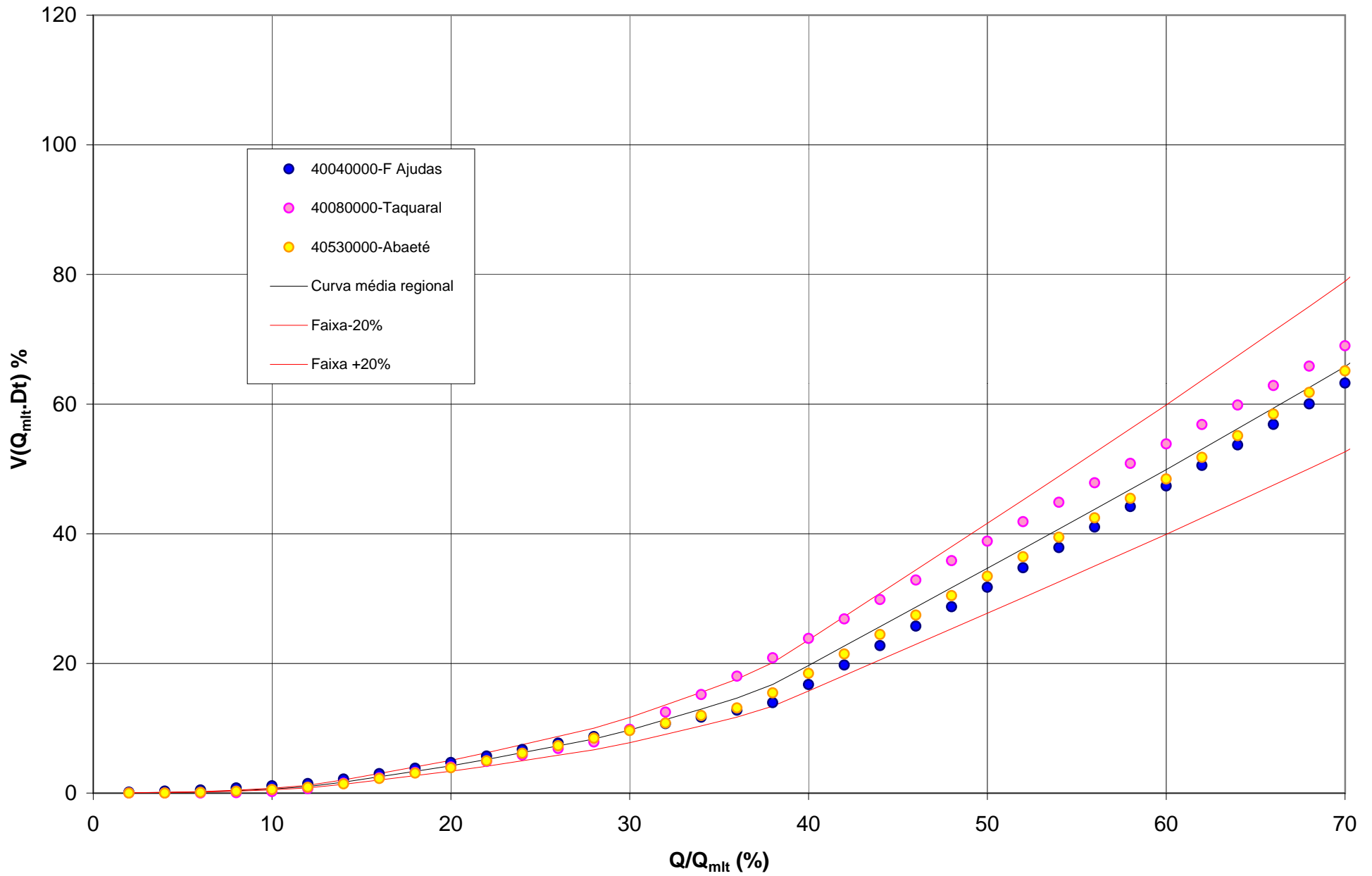
REGIÃO 8 - Baixo Rio das Velhas



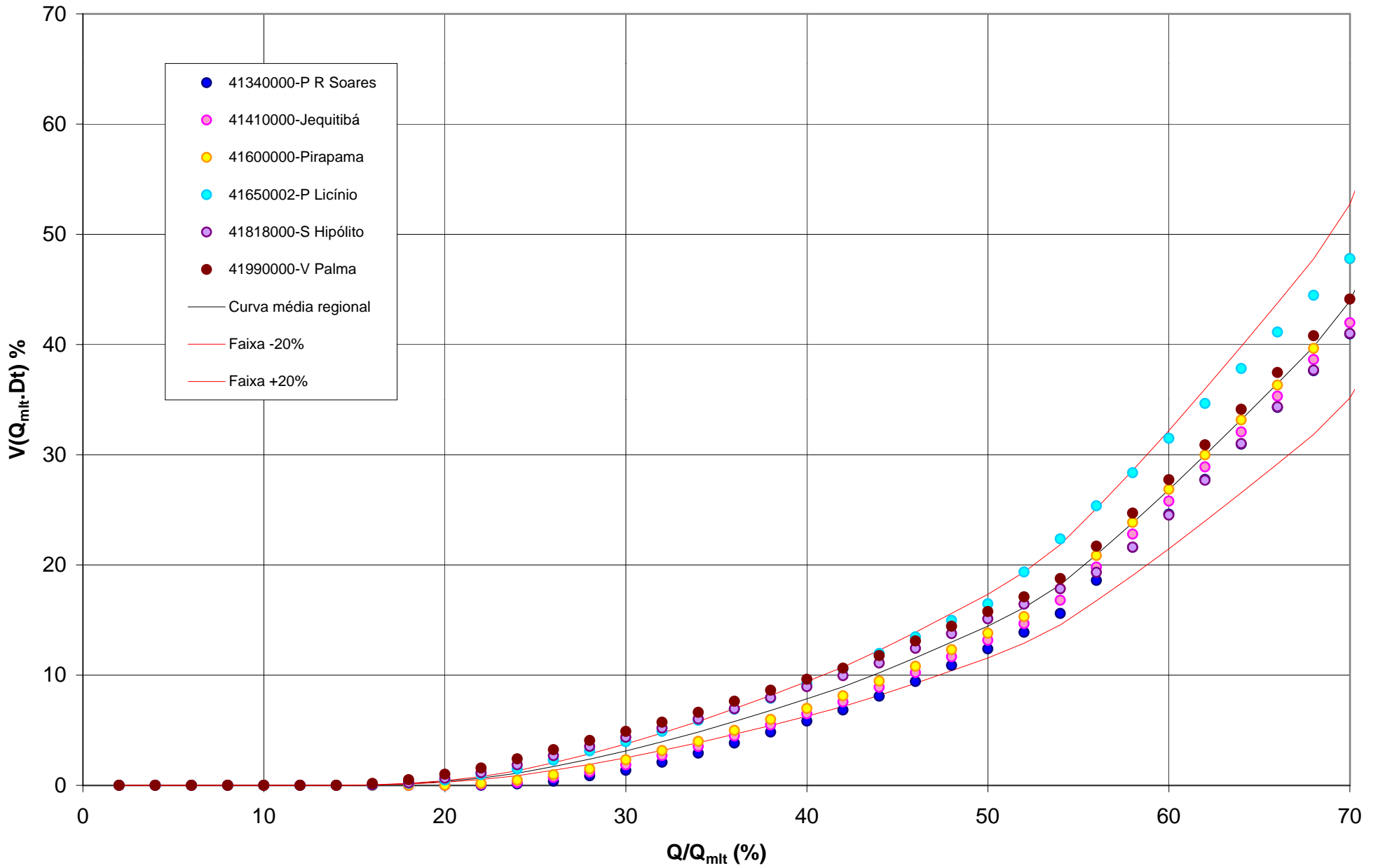
REGIÃO 9 - Oeste 1



REGIÃO 10 - Oeste 2



Calha do rio das Velhas



ANEXO D

**TABELAS DAS CURVAS ADIMENSIONAIS
DE REGULARIZAÇÃO MÉDIAS REGIONAIS
E DESVIOS**

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Região 1
Alto São Francisco

	40025000 V. Bonita	40032000 F. Samburá	40037000 F. Barra	40060001 Tapirai	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,15	0,00	0,04	0,08
22	0,00	0,00	0,32	0,00	0,08	0,16
24	0,00	0,12	0,75	0,00	0,22	0,36
26	0,02	0,28	1,25	0,00	0,39	0,59
28	0,19	0,49	1,75	0,10	0,63	0,77
30	0,41	0,82	2,40	0,26	0,97	0,98
32	0,75	1,15	3,21	0,43	1,39	1,25
34	1,08	1,49	4,04	0,80	1,85	1,49
36	1,45	1,82	4,87	1,30	2,36	1,69
38	1,96	2,54	5,71	1,83	3,01	1,83
40	2,79	3,37	6,54	2,49	3,80	1,86
42	3,62	4,20	7,51	3,25	4,65	1,95
44	4,54	5,04	8,51	4,08	5,54	2,01
46	5,54	5,87	9,51	5,03	6,49	2,04
48	7,39	6,70	10,51	6,03	7,66	1,98
50	10,39	7,54	11,51	7,04	9,12	2,17
52	13,39	8,37	12,51	8,21	10,62	2,71
54	16,39	9,20	13,85	9,38	12,20	3,52
56	19,39	10,04	15,18	10,54	13,79	4,39
58	22,39	11,02	16,51	11,82	15,43	5,23
60	25,39	13,30	19,04	13,16	17,72	5,80
62	28,39	15,80	22,04	14,49	20,18	6,39
64	31,39	18,44	25,04	15,82	22,67	6,99

Região 2
Médio São Francisco e Baixos Pará e Paraopeba

	40450001 P. Pará	40050000 Iguatama	40100000 P. Andorinhas	40070000 P. Chumbo	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0,00	0,00
12	0	0	0	0	0,00	0,00
14	0	0	0	0	0,00	0,00
16	0	0	0,022	0	0,01	0,01
18	0	0	0,189	0,107	0,07	0,09
20	0,122	0,042	0,462	0,314	0,24	0,19
22	0,366	0,208	0,795	0,648	0,50	0,27
24	0,892	0,486	1,382	1,064	0,96	0,37
26	1,725	0,82	2,216	1,898	1,66	0,60
28	2,558	1,314	3,059	2,731	2,42	0,76
30	3,392	2,147	4,059	3,667	3,32	0,83
32	4,252	2,98	5,059	4,667	4,24	0,90
34	5,379	3,931	6,147	5,667	5,28	0,95
36	6,546	4,931	7,314	6,667	6,36	1,01
38	7,888	5,931	8,693	7,667	7,54	1,16
40	9,388	6,939	11,512	9,167	9,25	1,87
42	10,976	8,917	14,346	12	11,56	2,26
44	12,643	11,75	17,215	14,833	14,11	2,44
46	14,31	14,584	20,215	17,667	16,69	2,80
48	15,976	17,417	23,215	20,509	19,28	3,23
50	17,643	20,354	26,215	23,509	21,93	3,73
52	19,433	23,354	29,377	26,673	24,71	4,29
54	22,433	26,354	32,544	29,84	27,79	4,38
56	25,433	29,386	35,71	33,007	30,88	4,46
58	28,433	32,553	38,877	36,173	34,01	4,53
60	31,433	35,719	42,044	39,34	37,13	4,60
62	34,433	38,886	45,21	42,507	40,26	4,67
64	37,433	42,053	48,377	45,673	43,38	4,74

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Região 3

Rio Picão, Médios Para e Paraopeba

	40330000 V. Taipa	40400000 E. A. Silveira	40850000 P. Taquara	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,12	0,00	0,04	0,07
14	0,00	0,29	0,07	0,12	0,15
16	0,00	0,46	0,23	0,23	0,23
18	0,00	0,62	0,46	0,36	0,32
20	0,12	0,95	0,91	0,66	0,47
22	0,60	1,62	1,48	1,23	0,55
24	1,43	2,28	2,32	2,01	0,50
26	2,26	3,05	3,19	2,84	0,50
28	3,20	3,88	4,19	3,76	0,51
30	4,31	4,82	5,19	4,77	0,44
32	5,48	5,82	6,19	5,83	0,36
34	6,65	6,82	7,49	6,98	0,45
36	8,07	8,18	8,89	8,38	0,45
38	9,57	9,68	10,54	9,93	0,53
40	11,07	11,32	12,20	11,53	0,60
42	12,67	12,99	13,87	13,18	0,62
44	14,34	14,65	15,54	14,84	0,62
46	16,01	16,32	17,44	16,59	0,75
48	17,80	18,57	20,44	18,93	1,36
50	20,80	21,45	23,44	21,90	1,37
52	23,80	24,45	26,44	24,90	1,37
54	26,80	27,45	29,44	27,90	1,37
56	29,80	30,45	32,44	30,90	1,37
58	32,80	33,45	35,44	33,90	1,37
60	35,85	36,45	38,44	36,91	1,36
62	39,01	39,49	41,46	39,99	1,30
64	42,26	42,65	44,63	43,18	1,27

Região 4

Alto Pará e Paraopeba

	40170000 Marilândia	40579995 Congonhas	40680000 E. R. Minas	40185000 Pari	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0,00	0,00
12	0	0	0	0	0,00	0,00
14	0	0	0,009	0	0,00	0,00
16	0	0	0,175	0	0,04	0,09
18	0	0	0,402	0	0,10	0,20
20	0,085	0,004	0,736	0	0,21	0,36
22	0,251	0,171	1,069	0	0,37	0,48
24	0,418	0,337	1,425	0,059	0,56	0,60
26	0,784	0,62	1,965	0,308	0,92	0,72
28	1,451	1,12	2,799	0,641	1,50	0,93
30	2,117	1,634	3,632	0,974	2,09	1,13
32	2,945	2,301	4,509	1,308	2,77	1,34
34	3,778	3,001	5,509	1,922	3,55	1,51
36	4,612	3,834	6,509	2,755	4,43	1,58
38	5,445	4,668	7,509	3,589	5,30	1,66
40	6,278	5,501	8,509	4,426	6,18	1,73
42	7,245	6,334	9,61	5,426	7,15	1,80
44	8,245	7,168	10,944	6,425	8,20	1,98
46	9,245	8,168	12,288	7,426	9,28	2,14
48	10,245	9,168	13,942	8,44	10,45	2,44
50	11,245	10,168	15,608	9,607	11,66	2,72
52	12,327	11,168	17,275	10,775	12,89	3,00
54	13,533	13,021	18,942	12,109	14,40	3,08
56	16,056	15,687	20,608	13,442	16,45	3,00
58	19,223	18,462	22,275	14,872	18,71	3,04
60	22,39	21,295	25,011	17,724	21,61	3,02
62	25,556	24,129	28,252	21,17	24,78	2,95
64	28,723	26,962	31,585	25,296	28,14	2,69

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Região 5

Médio Paraopeba

	40710000 Belo Vale	40740000 Alberto Flores	40800001 P. N. Paraopeba	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0	0	0,00	0,00
12	0	0	0	0,00	0,00
14	0	0	0	0,00	0,00
16	0	0	0	0,00	0,00
18	0	0	0,164	0,05	0,09
20	0,16	0,13	0,34	0,21	0,11
22	0,33	0,30	0,67	0,43	0,21
24	0,62	0,56	1,12	0,77	0,31
26	0,96	0,95	1,68	1,20	0,42
28	1,38	1,45	2,51	1,78	0,63
30	2,18	2,15	3,35	2,56	0,68
32	3,02	2,98	4,34	3,45	0,78
34	3,96	3,87	5,34	4,39	0,83
36	4,96	4,87	6,34	5,39	0,83
38	5,96	5,87	7,34	6,39	0,83
40	6,96	6,87	8,59	7,47	0,97
42	7,96	7,87	9,97	8,60	1,19
44	9,15	8,96	11,64	9,92	1,50
46	10,52	10,46	13,31	11,43	1,63
48	12,02	11,99	14,97	12,99	1,71
50	14,11	13,66	16,64	14,80	1,61
52	17,11	16,52	19,13	17,59	1,37
54	20,11	19,52	22,13	20,59	1,37
56	23,11	22,52	25,13	23,59	1,37
58	26,11	25,52	28,13	26,59	1,37
60	29,11	28,64	31,13	29,63	1,33
62	32,13	31,81	34,13	32,69	1,26
64	35,29	34,99	37,13	35,81	1,16

Região 6

Alto Rio das Velhas

	41180000 Itabirito	41199998 H. Bicalho	41151000 F. Água Limpa	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0	0	0,00	0,00
12	0	0	0	0,00	0,00
14	0	0	0	0,00	0,00
16	0	0	0	0,00	0,00
18	0	0	0	0,00	0,00
20	0	0	0	0,00	0,00
22	0	0	0	0,00	0,00
24	0	0	0	0,00	0,00
26	0	0	0	0,00	0,00
28	0	0	0	0,00	0,00
30	0	0	0	0,00	0,00
32	0	0	0,033	0,01	0,02
34	0	0	0,277	0,09	0,16
36	0	0,151	0,679	0,28	0,36
38	0,014	0,385	1,346	0,58	0,69
40	0,271	0,718	2,146	1,05	0,98
42	0,713	1,377	2,98	1,69	1,17
44	1,389	2,044	3,813	2,42	1,25
46	2,222	2,746	4,646	3,20	1,28
48	3,055	3,579	5,48	4,04	1,28
50	3,889	4,479	6,313	4,89	1,26
52	4,722	5,479	7,146	5,78	1,24
54	5,67	6,479	7,98	6,71	1,17
56	6,67	7,65	8,813	7,71	1,07
58	7,67	8,983	9,646	8,77	1,01
60	8,67	10,317	10,48	9,82	1,00
62	9,674	11,928	12,179	11,26	1,38
64	10,84	14,595	15,012	13,48	2,30

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Calha do Rio das Velhas

	41340000 P. R. Soares	41410000 Jequitibá	41600000 Pirapama	41650002 P. Licínio	41818000 S. Hipólito	41990000 V. Palma	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
12	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
14	0	0	0	0	0	0,003	0,00	0,00
16	0	0	0	0,016	0,054	0,169	0,04	0,07
18	0	0	0	0,183	0,221	0,508	0,15	0,20
20	0	0	0,003	0,475	0,654	1,008	0,36	0,43
22	0	0,084	0,17	0,975	1,154	1,565	0,66	0,66
24	0,135	0,257	0,466	1,475	1,861	2,398	1,10	0,94
26	0,373	0,71	0,966	2,289	2,694	3,232	1,71	1,18
28	0,86	1,21	1,491	3,122	3,527	4,065	2,38	1,35
30	1,36	1,864	2,324	3,956	4,361	4,898	3,13	1,46
32	2,091	2,698	3,157	4,898	5,194	5,732	3,96	1,50
34	2,924	3,531	3,991	5,898	6,027	6,626	4,83	1,54
36	3,834	4,487	4,982	6,898	6,951	7,626	5,80	1,56
38	4,834	5,487	5,982	7,898	7,951	8,626	6,80	1,56
40	5,834	6,487	6,982	9,224	8,951	9,626	7,85	1,61
42	6,834	7,569	8,132	10,557	9,951	10,626	8,94	1,64
44	8,084	8,902	9,465	11,965	11,102	11,767	10,21	1,62
46	9,418	10,235	10,807	13,465	12,435	13,1	11,58	1,65
48	10,885	11,668	12,307	14,965	13,768	14,433	13,00	1,63
50	12,385	13,168	13,807	16,465	15,102	15,767	14,45	1,58
52	13,885	14,668	15,307	19,359	16,435	17,1	16,13	1,97
54	15,598	16,793	17,858	22,359	17,829	18,754	18,20	2,31
56	18,598	19,793	20,858	25,359	19,329	21,697	20,94	2,43
58	21,598	22,793	23,858	28,359	21,604	24,697	23,82	2,54
60	24,598	25,793	26,858	31,487	24,514	27,728	26,83	2,60
62	27,756	28,896	29,982	34,654	27,679	30,895	29,98	2,61
64	30,954	32,062	33,149	37,821	31,012	34,124	33,19	2,58

Região 7

Médio rio das Velhas

	41250000 Vespasiano	41300000 Taquaraçu	41380000 Ponte Preta	41539998 F. Contagem	41780002 P. Juscelino	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0	0,148	0,03	0,07
4	0	0	0	0	0,416	0,08	0,19
6	0,052	0	0	0	0,916	0,19	0,40
8	0,219	0	0	0	1,416	0,33	0,62
10	0,505	0	0	0	2,156	0,53	0,93
12	1,005	0,01	0	0	2,99	0,80	1,30
14	1,505	0,176	0,08	0,061	3,823	1,13	1,62
16	2,112	0,469	0,247	0,228	4,656	1,54	1,91
18	2,946	0,969	0,703	0,716	5,49	2,16	2,08
20	3,779	1,759	1,203	1,383	6,323	2,89	2,18
22	4,713	2,592	1,771	2,193	7,156	3,69	2,25
24	5,713	3,534	2,605	3,259	8,078	4,64	2,25
26	6,713	4,534	3,438	4,426	9,078	5,64	2,26
28	7,713	5,736	4,271	5,592	10,078	6,68	2,26
30	8,75	7,102	5,256	6,759	11,078	7,79	2,22
32	10,083	8,602	6,589	8,088	12,078	9,09	2,09
34	11,417	10,102	7,923	9,422	13,304	10,43	2,04
36	12,869	11,602	9,256	10,768	14,637	11,83	2,05
38	14,369	13,266	10,589	12,268	15,971	13,29	2,04
40	15,869	14,932	11,923	13,906	17,304	14,79	2,03
42	17,369	16,599	13,256	15,573	18,637	16,29	2,03
44	18,869	18,8	14,669	17,24	19,971	17,91	2,06
46	20,534	21,8	16,169	18,906	21,41	19,76	2,30
48	22,533	24,8	17,732	20,573	22,91	21,71	2,68
50	25,533	27,8	19,399	22,24	25,14	24,02	3,25
52	28,533	30,856	22,561	24,934	28,011	26,98	3,25
54	31,533	34,023	25,895	27,934	31,071	30,09	3,19
56	34,533	37,189	29,228	30,934	34,369	33,25	3,16
58	37,533	40,356	32,561	33,934	37,703	36,42	3,14
60	40,533	43,677	35,895	36,934	41,036	39,62	3,18
62	44,481	47,01	39,228	39,934	44,369	43,00	3,31
64	57,648	50,344	42,561	42,934	47,703	48,24	6,20

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Região 8
Baixo rio das Velhas

	41685000 P. Picão	41890000 E. Curimataí	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0,00	0,00
4	0,142	0	0,07	0,10
6	0,33	0	0,17	0,23
8	0,772	0,141	0,46	0,45
10	1,605	0,474	1,04	0,80
12	2,439	0,992	1,72	1,02
14	3,272	1,79	2,53	1,05
16	4,105	2,623	3,36	1,05
18	5,003	3,463	4,23	1,09
20	6,398	4,463	5,43	1,37
22	8,065	5,463	6,76	1,84
24	9,731	6,463	8,10	2,31
26	11,398	7,463	9,43	2,78
28	13,124	8,463	10,79	3,30
30	14,957	9,567	12,26	3,81
32	16,791	10,734	13,76	4,28
34	18,624	11,9	15,26	4,75
36	20,457	13,067	16,76	5,23
38	22,291	14,234	18,26	5,70
40	24,419	15,4	19,91	6,38
42	27,752	16,567	22,16	7,91
44	31,085	18,259	24,67	9,07
46	34,419	21,259	27,84	9,31
48	37,752	24,259	31,01	9,54
50	41,085	27,259	34,17	9,78
52	44,419	30,259	37,34	10,01
54	47,752	33,259	40,51	10,25
56	51,085	39,298	45,19	8,33
58	54,419	46,632	50,53	5,51
60	57,752	53,965	55,86	2,68
62	61,085	61,298	61,19	0,15
64	64,56	68,632	66,60	2,88

Região 9
Oeste 1

	40960000 F. B. Jardim	40975000 F. S. Félix	41135000 Pirapora	41050000 M. Porto	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0	0	0	0	0,00	0,00
4	0	0	0	0	0,00	0,00
6	0	0	0	0	0,00	0,00
8	0	0	0	0	0,00	0,00
10	0	0,113	0	0	0,03	0,06
12	0	0,279	0	0	0,07	0,14
14	0,008	0,446	0	0	0,11	0,22
16	0,175	0,792	0	0,183	0,29	0,35
18	0,433	1,319	0	0,8	0,64	0,56
20	0,767	1,986	0	1,529	1,07	0,87
22	1,1	2,652	0,056	2,362	1,54	1,20
24	1,465	3,357	0,309	3,196	2,08	1,46
26	2,298	4,19	0,975	4,173	2,91	1,57
28	3,132	5,186	1,654	5,173	3,79	1,72
30	4,128	6,185	2,487	6,173	4,74	1,79
32	5,128	7,186	3,34	7,246	5,73	1,87
34	6,128	8,186	4,34	8,412	6,77	1,92
36	7,249	9,186	5,34	9,579	7,84	1,95
38	8,415	10,186	6,478	10,746	8,96	1,93
40	9,582	11,186	7,645	11,912	10,08	1,89
42	10,749	12,186	8,811	13,079	11,21	1,86
44	11,916	13,186	9,978	14,246	12,33	1,84
46	13,082	14,186	11,145	15,413	13,46	1,81
48	14,249	15,186	12,311	16,579	14,58	1,79
50	15,415	16,186	13,546	17,746	15,72	1,75
52	17,065	17,186	14,879	18,912	17,01	1,65
54	19,636	18,186	16,213	21,448	18,87	2,22
56	22,927	19,186	17,546	24,281	20,99	3,15
58	26,26	20,215	18,879	27,166	23,13	4,19
60	29,593	23,549	20,213	30,166	25,88	4,82
62	32,927	26,882	21,599	33,166	28,64	5,52
64	36,26	30,215	23,265	36,166	31,48	6,16

Tabelas das curvas de regularização e desvios

Região 10
Oeste 2

	40040000 F. Ajudas	40080000 Taquaral	40530000 Abaeté	Média Regional	Desvio Padrão
Q/Q _{mit} %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	V/(Q _{mit} 1ano) %	%
2	0,134	0	0	0,04	0,08
4	0,301	0	0	0,10	0,17
6	0,468	0	0,107	0,19	0,25
8	0,786	0,059	0,273	0,37	0,37
10	1,119	0,225	0,544	0,63	0,45
12	1,453	0,685	0,878	1,01	0,40
14	2,163	1,518	1,402	1,69	0,41
16	2,996	2,351	2,235	2,53	0,41
18	3,829	3,185	3,069	3,36	0,41
20	4,703	4,018	3,902	4,21	0,43
22	5,703	4,869	4,966	5,18	0,46
24	6,703	5,869	6,133	6,24	0,43
26	7,703	6,869	7,299	7,29	0,42
28	8,703	7,869	8,466	8,35	0,43
30	9,703	9,817	9,633	9,72	0,09
32	10,703	12,484	10,799	11,33	1,00
34	11,703	15,202	11,966	12,96	1,95
36	12,773	18,035	13,133	14,65	2,94
38	13,94	20,868	15,453	16,75	3,64
40	16,742	23,853	18,453	19,68	3,71
42	19,742	26,853	21,453	22,68	3,71
44	22,742	29,853	24,453	25,68	3,71
46	25,742	32,853	27,453	28,68	3,71
48	28,742	35,853	30,453	31,68	3,71
50	31,742	38,853	33,453	34,68	3,71
52	34,742	41,853	36,453	37,68	3,71
54	37,863	44,853	39,453	40,72	3,66
56	41,029	47,853	42,453	43,78	3,60
58	44,196	50,853	45,453	46,83	3,54
60	47,363	53,853	48,457	49,89	3,47
62	50,529	56,853	51,791	53,06	3,35
64	53,696	59,853	55,124	56,22	3,22

ANEXO E

**ESTUDO DE INDICADORES REGIONAIS E
TABELA DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS
DA BACIA**

Região CP 1 - Oeste

Código	Estação	Q _{mit} (m ³ /s)	Q _{mit esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
40930000	Barra do Funchal	18,9	21,6	876	59	1,90	1,582	0,43	0,100
40960000	Fazenda Bom Jardim	34,2	19,6	1744	163	1,12	1,572	0,39	0,088
41050000	Major Porto	19,3	16,0	1207	60	2,29	1,475	0,34	0,031
41075001	Porto do Passarinho	75,0	18,1	4143	195	1,09	1,505	0,38	0,059

Região CP2 - Oeste 2

Código	Estação	Q _{mit} (m ³ /s)	Q _{mit esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
40080000	Taquaral	9,7	14,9	651	57	1,00	1,425	0,33	0,072
40530000	Abaeté	7,3	15,3	481	53	2,00	1,438	0,33	0,073
40535000	Barra do Paraopeba	455	15,5	29366			1,454	0,34	0,120
40963000	Porto Indaiá (CEMIG)	40,9	18,3	2242	223	1,12	1,558	0,37	0,086
40975000	Fazenda São Felix	18,3	19,0	964	143	1,38	1,511	0,40	0,076
41090000	Canoeiros	77,5	14,8	5235	259	1,17	1,471	0,32	0,056

Região CP 3 - Alto São Francisco

Código	Estação	Q _{mit} (m ³ /s)	Q _{mit esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
40025000	Vargem Bonita	8,89	29,3	303	37	4,55	1,594	0,58	0,079
40032000	Fazenda Samburgá	18,9	24,7	763	64	3,36	1,651	0,47	0,075
40035000	Fazenda Samburgá	15,5	28,3	547	57	2,99	1,571	0,57	0,073
40037000	Fazenda da Barra	21,8	28,5	765	73	0,60	1,571	0,57	0,081
40060001	Tapirai-Jusante	12,0	21,5	559	47	3,81	1,795	0,38	0,068

Região CP 4 - Rios São Francisco, Paraopeba e Pará

Código	Estação	Q _{mit} (m ³ /s)	Q _{mit esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
40040000	Fazenda Ajudas	5,17	20,0	259	30	2,73	1,508	0,42	0,112
40046000	Porto Sabino	76,1	17,3	4388	116	1,31	1,559	0,35	0,085
40050000	Iguatama	106	19,6	5426	196	0,36	1,539	0,40	0,083
40056002	Fazenda Capoeirão	6,98	20,9	334	59	3,22	1,591	0,41	0,096
40056200	Montante Bom Sucesso	7,26	21,7	334	60	3,23	1,590	0,43	0,125
40056500	Ponte Capoeirão	9,83	20,1	490	60	3,18	1,640	0,39	0,067
40067000	Ponte Olegário Maciel	171	19,0	8987	257	0,28	1,535	0,39	0,085
40070000	Ponte do Chumbo	179	18,1	9939	315	0,22	1,522	0,37	0,083
40100000	Porto das Andorinhas	224	16,2	13882	412	0,19	1,494	0,34	0,079
40102000	Porto da Barra	241	17,0	14180	433	0,20	1,491	0,36	0,079
40130000	Ponte do Vilela	27,4	15,9	1726	76	1,92	1,533	0,33	0,114
40150000	Carmo do Cajuru	38,8	15,5	2504	121	1,12	1,507	0,32	0,107
40160000	Lamounier	3,02	19,0	159	22	4,30	1,503	0,40	0,117
40180000	Carmo da Mata	2,91	20,2	144	24	5,93	1,433	0,44	0,188
40190002	Divinópolis	31,7	15,9	2000	83	1,65	1,457	0,34	0,108
40330000	Velho da Taipa	102	13,8	7378	219	0,75	1,456	0,30	0,036
40350000	Usina Camarão	4,53	16,8	269	41	3,16	1,502	0,35	0,130
40450001	Porto Pará	148	13,1	11302	293	0,46	1,431	0,29	0,054
40549998	S. Brás do Suaçuí Montante	7,78	16,9	461	52	2,69	1,400	0,38	0,098
40573000	Joaquim Murtinho	4,08	14,0	291	33	3,94	1,462	0,30	0,079
40579995	Congonhas Linígrafo	9,63	16,6	579	42	3,18	1,464	0,36	0,102
40665000	Usina João Ribeiro	4,32	14,7	293	46	2,44	1,373	0,34	0,123
40680000	Entre Rios de Minas	9,38	19,3	486	47	1,25	1,369	0,44	0,136
40700002	Jeceaba	43,0	17,5	2465	89	1,81	1,409	0,39	0,121
40710000	Belo Vale	49,8	18,0	2760	119	1,59	1,408	0,40	0,137
40720002	Melo Franco	65,2	17,1	3810	179	1,20	1,472	0,37	0,134
40740000	Alberto Flores	61,9	15,7	3939	187	1,21	1,422	0,35	0,134
40770000	Conceição do Itaguaú	11,7	17,4	675	54	2,96	1,485	0,37	0,142
40788000	S. Joaquim Bicas (Cemig)	86,8	16,0	5414	218	1,08	1,448	0,35	0,018
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	85,7	15,1	5680	236	1,00	1,449	0,33	0,141
40818000	Juatuba	4,24	15,5	273	40	4,52	1,531	0,32	0,064
40830000	Fazenda Escola Florestal	1,32	15,7	84	18	10,27	1,436	0,35	0,131
40850000	Ponte da Taquara	128	14,7	8734	346	0,66	1,434	0,32	0,143
40865001	Porto do Mesquita (Cemig)	152	14,9	10192	420	0,60	1,414	0,33	0,133

Região CP 5 - Bacias dos rios Irapecerica, Picão e Lambari

Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
40170000	Marilândia	3,26	14,2	1055	52	2,28	1,479	0,30	0,100
40185000	Pari	6,14	14,8	1931	69	1,84	1,460	0,32	0,107
40380000	Araújos	7,98	15,1	1196	110	0,98	1,445	0,33	0,103
40400000	Estação Álvaro da Silveira	11,2	15,0	1802	149	1,03	1,438	0,33	0,100
40500000	Martinho Campos	29,8	11,0	770	56	1,04	1,393	0,25	0,071

Região CP 6 - Alto rio das Velhas

Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
41151000	Faz. Água Limpa Jusante	3,26	18,7	175	26	8,59	1,498	0,39	0,115
41160000	Gulpiara	6,14	21,6	284	41	5,39	1,498	0,46	0,232
41180000	Itabirito Linígrafo	7,98	24,2	330	48	5,25	1,518	0,50	0,252
41190000	Aguiar Moreira	11,2	20,8	539	75	3,86	1,523	0,43	0,228
41199998	Honório Bicalho-Montante	29,8	17,5	1698	90	2,56	1,535	0,36	0,212
41260000	Pinhões	65,3	17,5	3727	157	1,42	1,475	0,37	0,204
41340000	Ponte Raul Soares	77,2	15,8	4874	200	1,13	1,458	0,34	0,209

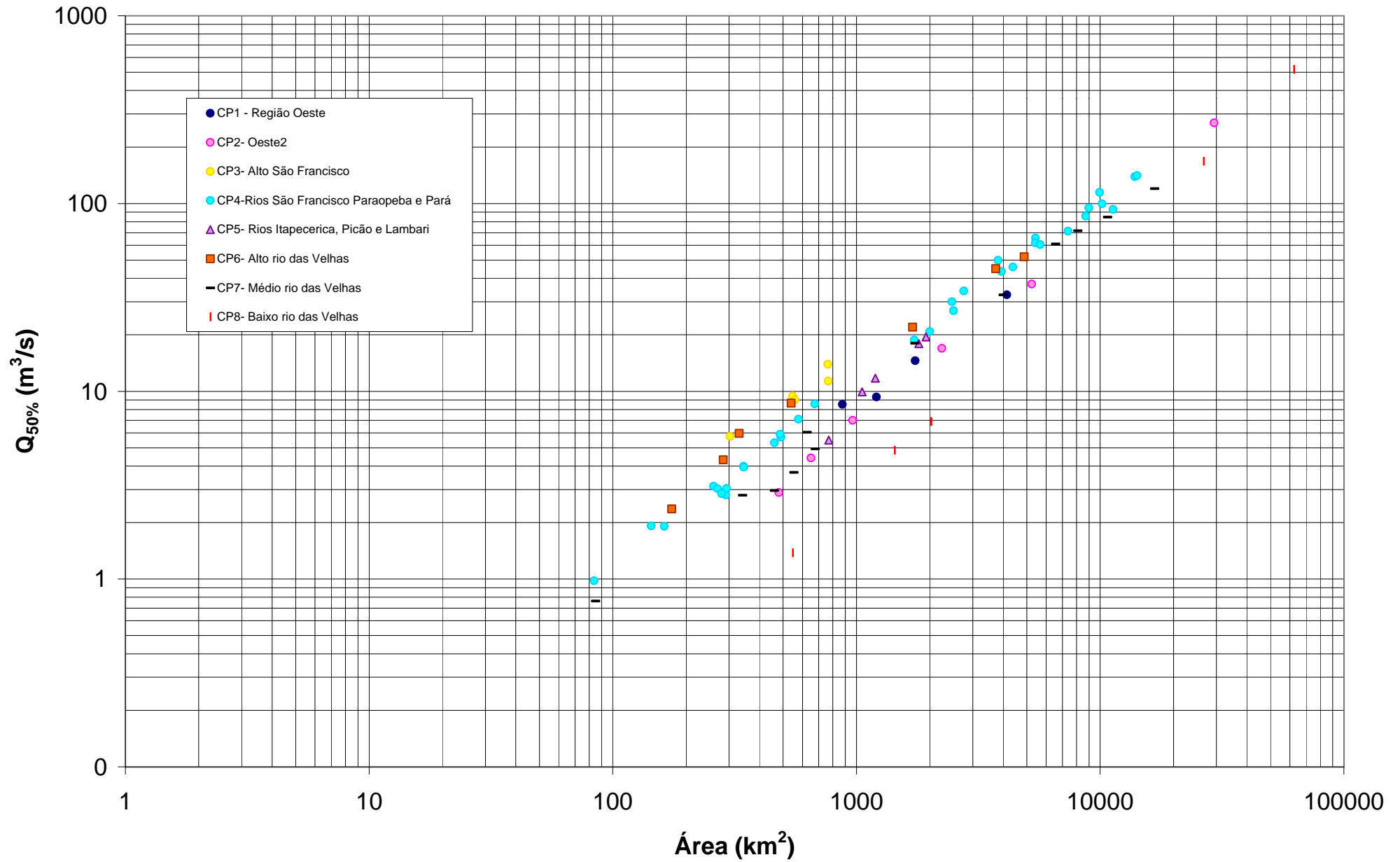
Região CP 7 - Médio rio das Velhas

Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
41250000	Vespasiano	8,17	12,1	676	56	2,35	1,329	0,29	0,181
41300000	Taquaraçu	9,97	15,9	626	46	7,02	1,447	0,35	0,272
41380000	Ponte Preta	7,00	12,6	553	55	2,55	1,308	0,31	0,128
41410000	Jequitibá	92,7	14,1	6558	289	0,76	1,423	0,31	0,178
41539998	Faz. Contagem Montante	4,65	10,1	460	40	1,40	1,346	0,24	0,070
41600000	Pirapama	109	13,5	8086	361	0,61	1,406	0,30	0,158
41650002	Ponte do Licínio Jusante	131	12,3	10712	474	0,54	1,360	0,28	0,136
41700001	Usina Paraúna	32,8	18,9	1733	80	2,75	1,266	0,47	0,100
41715000	Fazenda Cachoeira	2,24	26,4	85	24	8,55	1,520	0,55	0,059
41720000	Fazenda do Cipó	9,56	28,0	341	46	4,28	1,454	0,61	0,114
41780002	Presidente Juscelino	78,9	19,8	3996	100	2,48	1,345	0,46	0,096
41818000	Santo Hipólito	209	12,5	16722	566	0,47	1,330	0,30	0,115

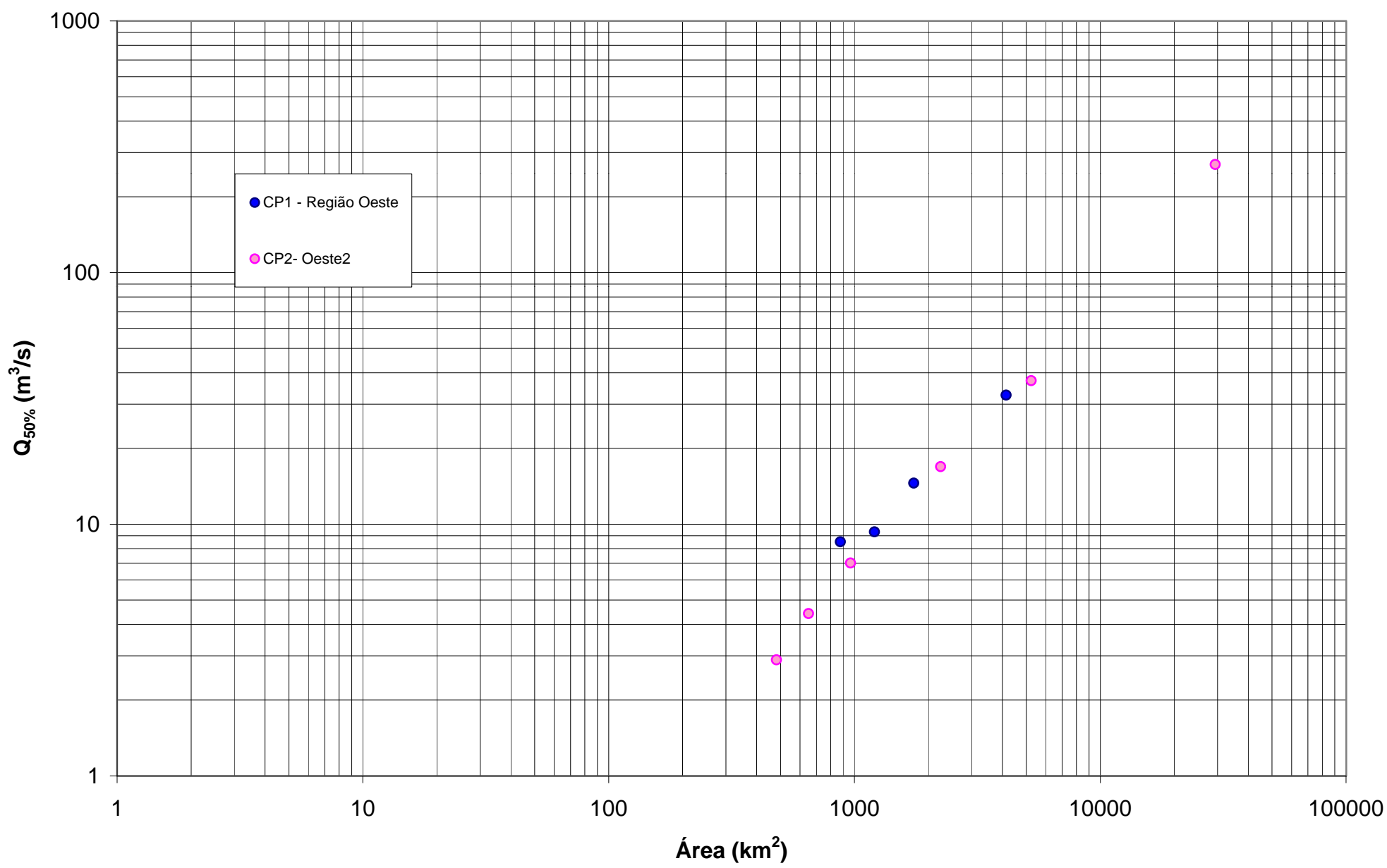
Região CP 8 - Baixo rio das Velhas

Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	Dd (junções /km ²)
41135003	Pirapora-Barreiro	842	13,5	62334			1,414	0,30	0,071
41685000	Ponte do Picão	3,32	6,1	547	53	1,16	1,117	0,17	0,033
41890000	Estação de Curimataí	17,1	11,9	1435	76	1,02	1,108	0,34	0,131
41940000	Ponte do Bicudo	19,7	9,7	2023	112	1,07	1,216	0,25	0,043
41990000	Várzea da Palma	298	11,2	26553	707	0,44	1,271	0,28	0,098

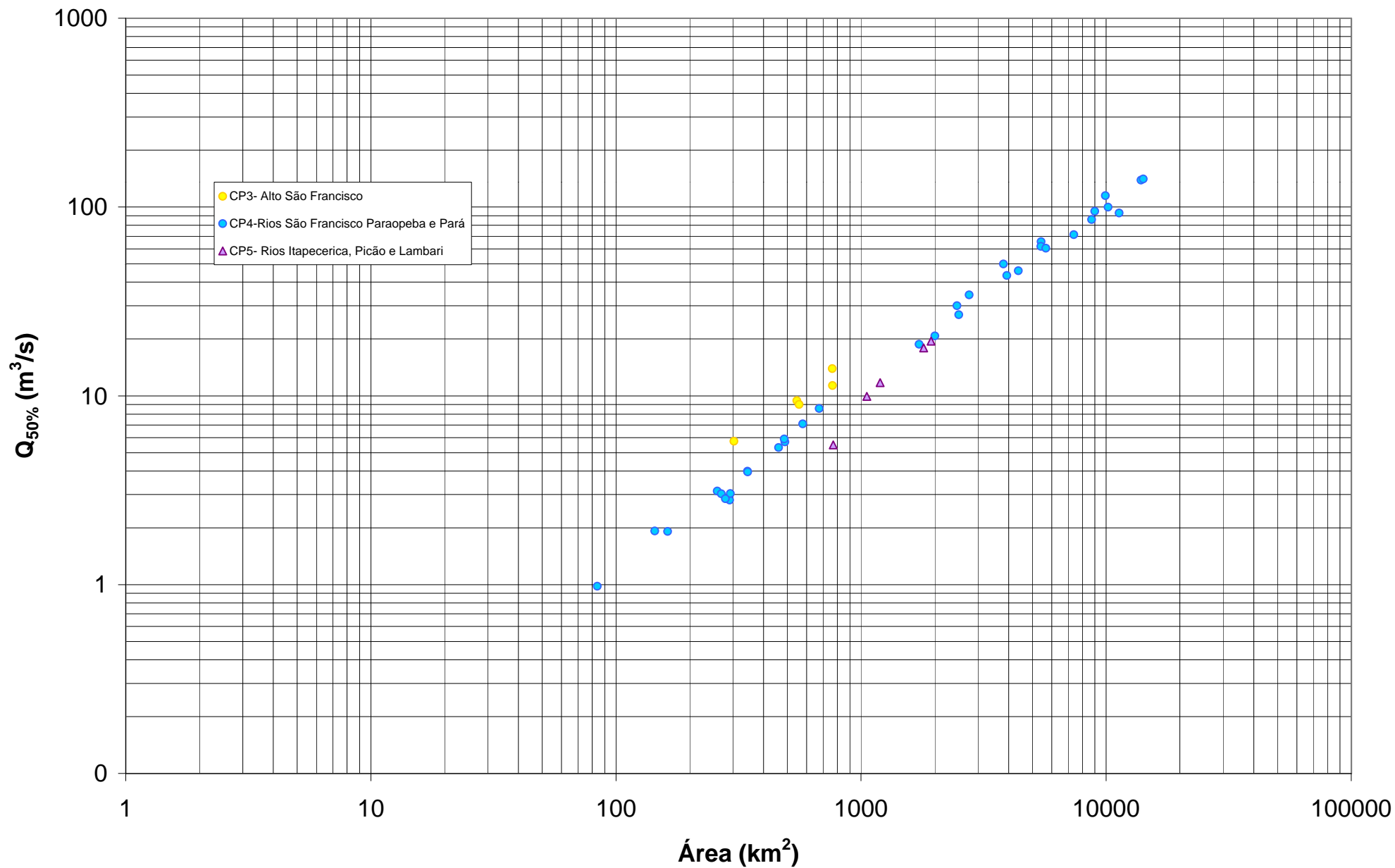
ÁREA X $Q_{50\%}$ - Sub-bacias 40 e 41



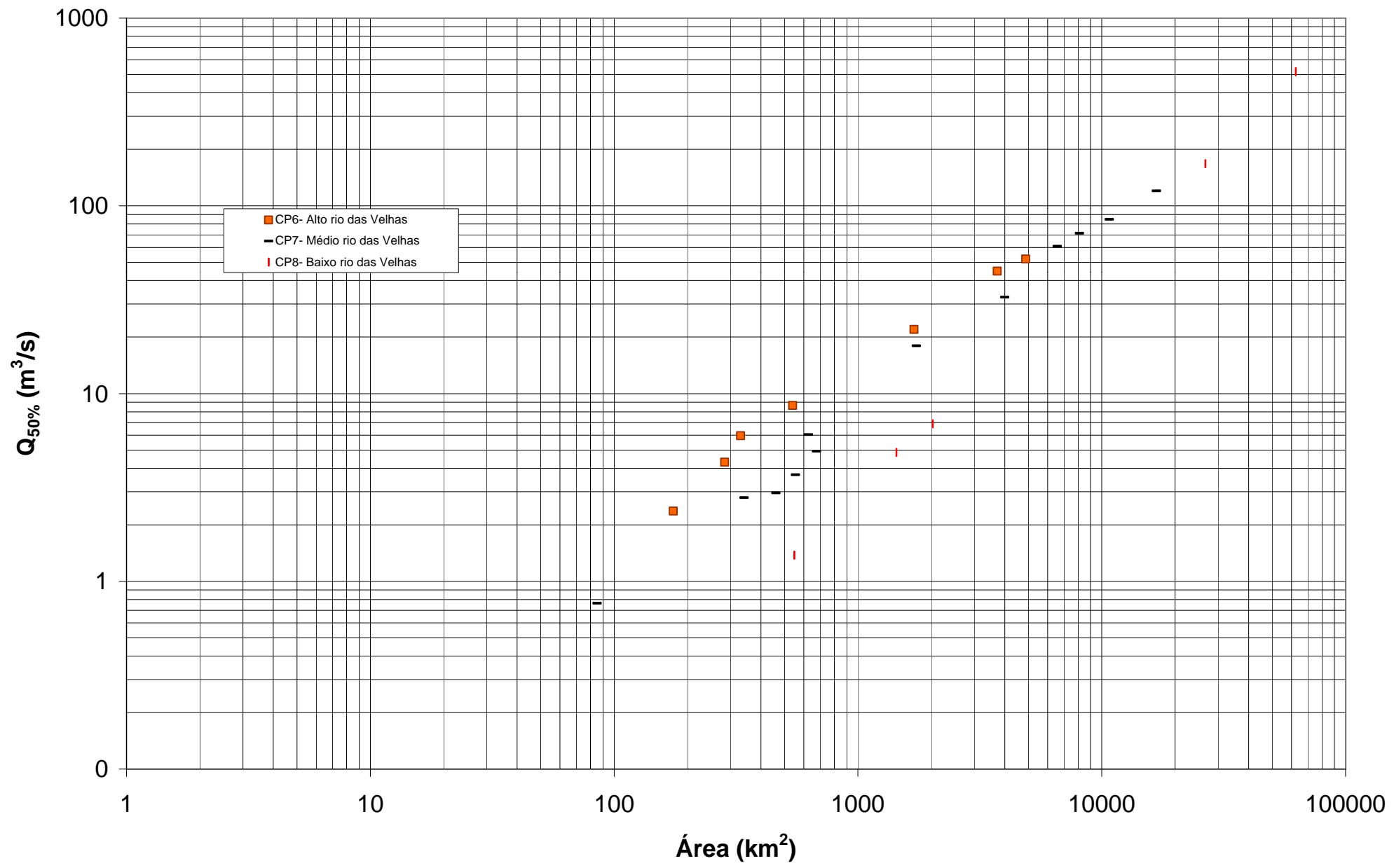
ÁREA X $Q_{50\%}$ - Bacias Oeste



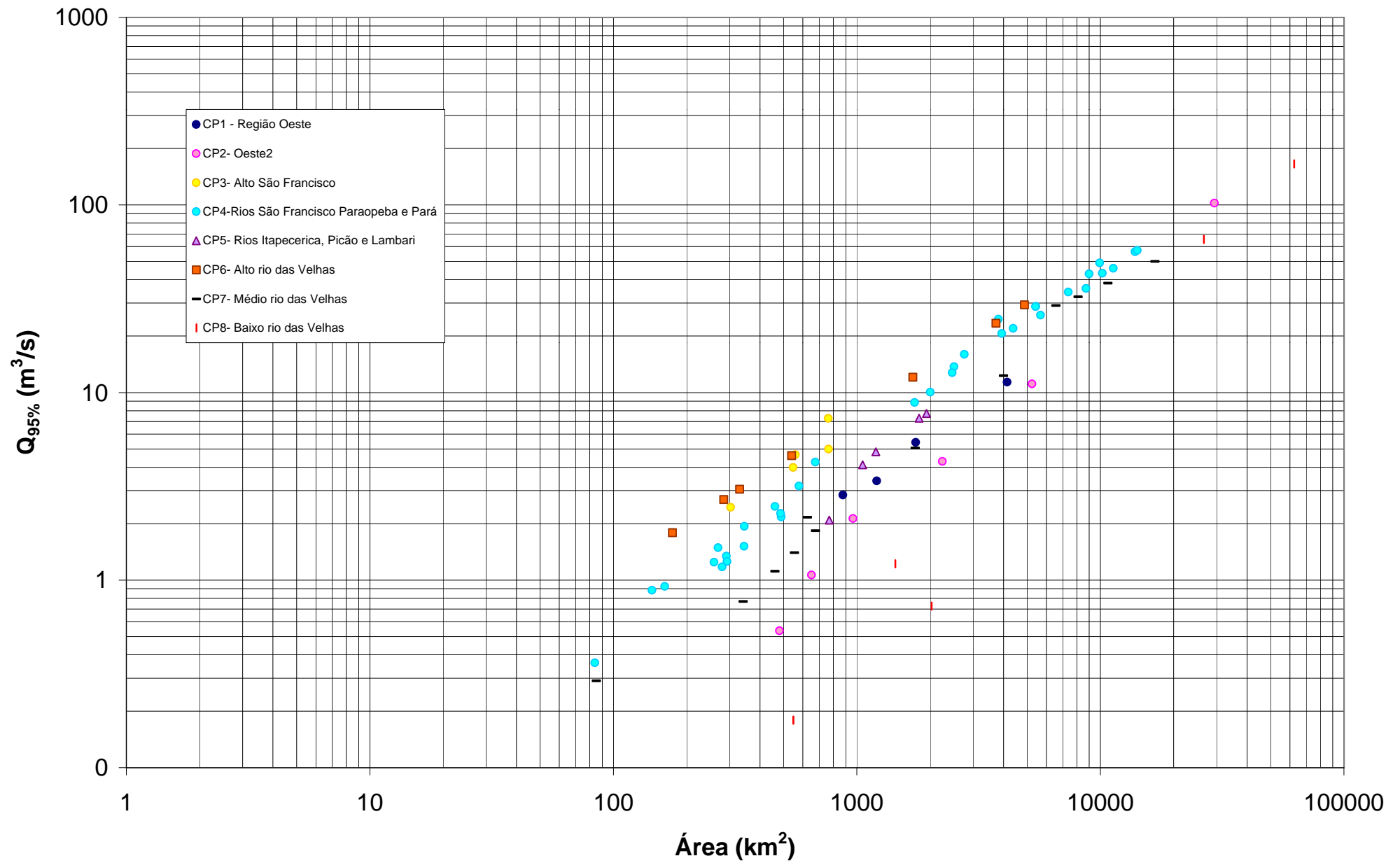
ÁREA X $Q_{50\%}$ - Bacia dos rios São Francisco, Pará e Paraopeba



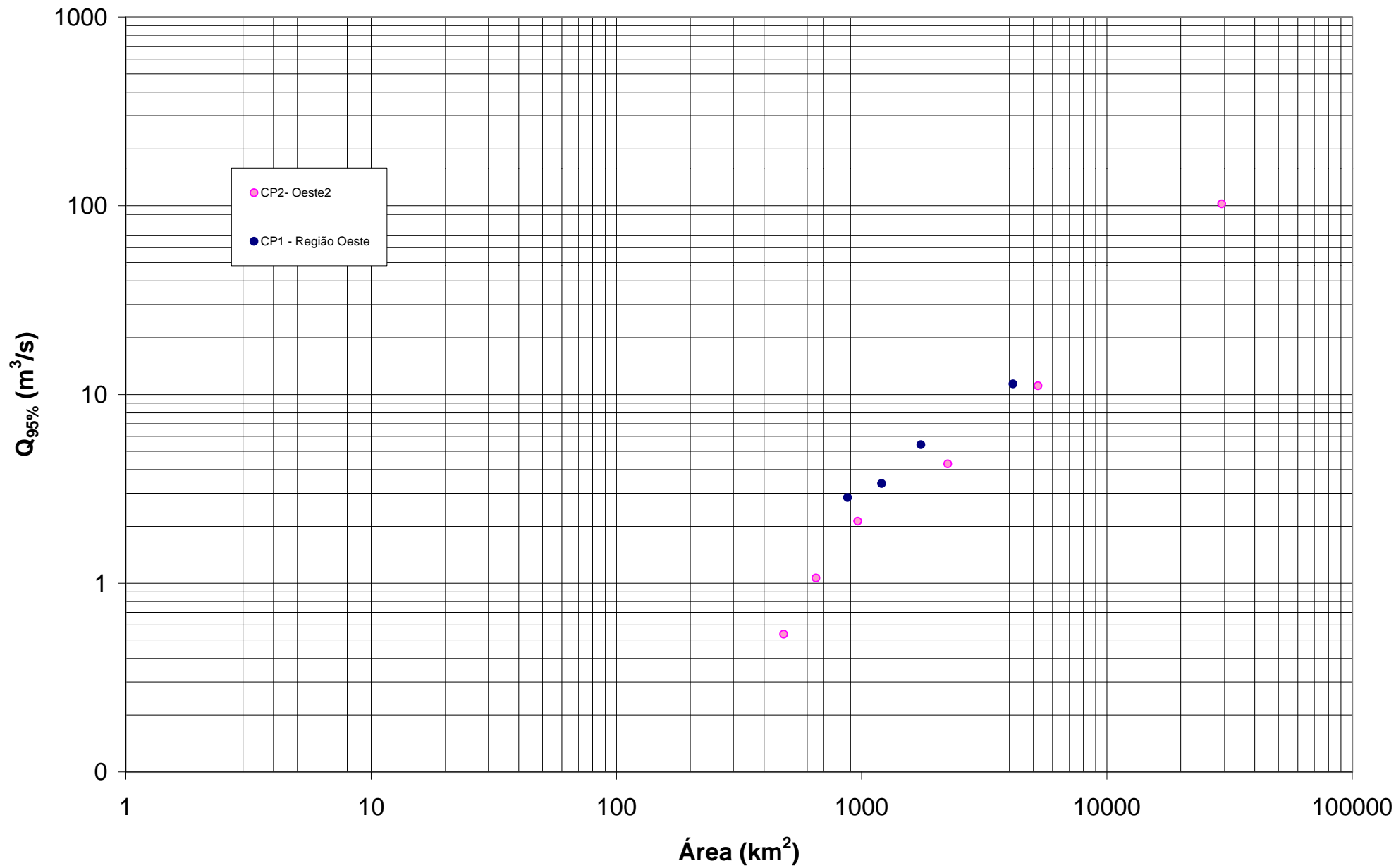
ÁREA X $Q_{50\%}$ - Bacia do Rio das Velhas



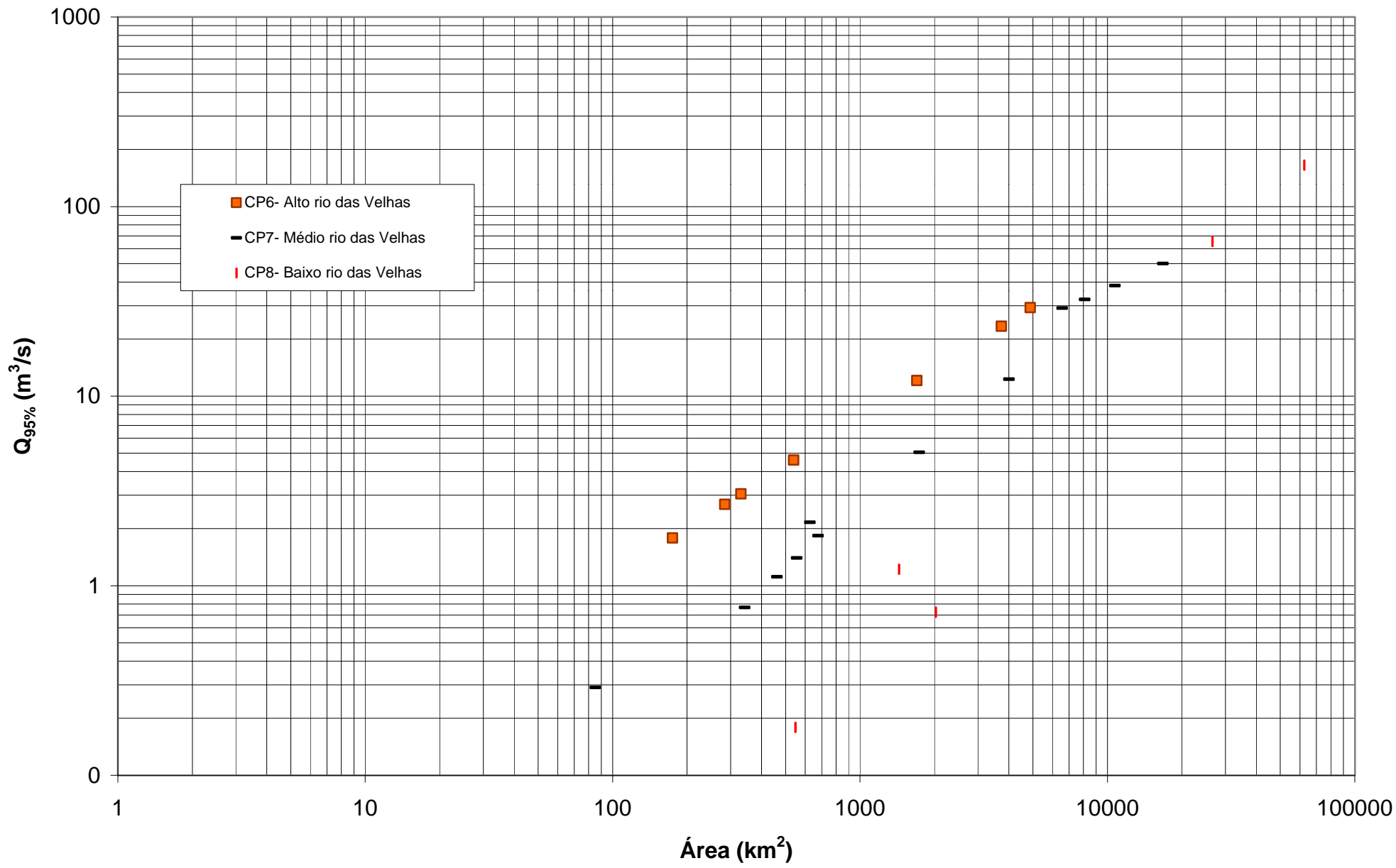
ÁREA X $Q_{95\%}$ - Sub-bacias 40 e 41



ÁREA X $Q_{95\%}$ - Bacias Oeste



ÁREA X Q_{95%} - Bacia do Rio das Velhas



Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Area (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	DD (Junções/Km ²)
40025000	Vargem Bonita	8,89	29,3	303	37,1	4,55	1,594	0,58	0,079
40032000	Fazenda Samburá	18,87	24,7	763	64,0	3,36	1,651	0,47	0,075
40035000	Fazenda Samburá	15,51	28,3	547	57,1	2,99	1,571	0,57	0,073
40037000	Fazenda da Barra	21,82	28,5	765	72,6	0,60	1,571	0,57	0,081
40040000	Fazenda Ajudas	5,17	20,0	259	30,3	2,73	1,508	0,42	0,112
40046000	Porto Sabino	76,12	17,3	4388	115,9	1,31	1,559	0,35	0,085
40050000	Iguatama	106,1	19,6	5426	196,0	0,36	1,539	0,40	0,083
40053000	Calciolândia	3,92	12,9	304	40,2	1,79	1,365	0,30	0,063
40056002	Fazenda Capoeirão	6,98	20,9	334	59,4	3,22	1,591	0,41	0,096
40056200	Montante do Bom Sucesso	7,26	21,7	334	59,6	3,23	1,590	0,43	0,125
40056500	Ponte Capoeirão	9,83	20,1	490	60,4	3,18	1,640	0,39	0,067
40060001	Tapiraí-Jusante	12	21,5	559	46,9	3,81	1,795	0,38	0,068
40067000	Ponte Olegário Maciel	170,59	19,0	8987	257,2	0,28	1,535	0,39	0,085
40070000	Ponte do Chumbo	179,45	18,1	9939	314,8	0,22	1,522	0,37	0,083
40080000	Taquaral	9,67	14,9	651	56,8	1,00	1,425	0,33	0,072
40100000	Porto das Andorinhas	224,23	16,2	13882	412,4	0,19	1,494	0,34	0,079
40102000	Porto da Barra	240,59	17,0	14180	433,0	0,20	1,491	0,36	0,079
40130000	Ponte do Vilela	27,4	15,9	1726	75,8	1,92	1,533	0,33	0,114
40150000	Carmo do Cajuru	38,81	15,5	2504	121,1	1,12	1,507	0,32	0,107
40160000	Lamounier	3,02	19,0	159	21,7	4,30	1,503	0,40	0,117
40170000	Mariilândia	14,95	14,2	1055	52,1	2,28	1,479	0,30	0,100
40180000	Carmo da Mata	2,91	20,2	144	23,6	5,93	1,433	0,44	0,188
40185000	Parí	28,66	14,8	1931	69,0	1,84	1,460	0,32	0,107
40190002	Divinópolis	31,71	15,9	2000	82,7	1,65	1,457	0,34	0,108
40300001	Jaguaruna Jusante	22	14,1	1558	119,1	1,82	1,432	0,31	0,099
40330000	Velho da Taipa	101,69	13,8	7378	219,4	0,75	1,456	0,30	0,036
40350000	Usina Camarão	4,53	16,8	269	40,6	3,16	1,502	0,35	0,130
40380000	Araújos	18,01	15,1	1196	109,6	0,98	1,445	0,33	0,103
40400000	Estação Álvaro da Silveira	26,99	15,0	1802	148,5	1,03	1,438	0,33	0,100
40450001	Porto Pará (CEMIG)	148,4	13,1	11302	293,1	0,46	1,431	0,29	0,054
40500000	Martinho Campos	8,49	11,0	770	56,2	1,04	1,393	0,25	0,071
40530000	Abaeté	7,34	15,3	481	52,7	2,00	1,438	0,33	0,073
40535000	Barra do Paraopeba	454,86	15,5	29366			1,454	0,34	0,120
40540000	Jurema	6,76	19,1	353	33,1	2,81	1,402	0,43	0,093
40549998	São Brás do Suaçui Montante	7,78	16,9	461	52,0	2,69	1,400	0,38	0,098
40573000	Joaquim Murinho	4,08	14,0	291	32,7	3,94	1,462	0,30	0,079
40577000	Ponte Jubileu	3,7	15,2	244	18,3	7,20	1,466	0,33	0,119
40579995	Congonhas Linígrafo	9,63	16,6	579	41,6	3,18	1,464	0,36	0,102
40665000	Usina João Ribeiro	4,32	14,7	293	45,7	2,44	1,373	0,34	0,123
40680000	Entre Rios de Minas	9,38	19,3	486	47,3	1,25	1,369	0,44	0,136
40700002	Jeceaba	43,03	17,5	2465	88,9	1,81	1,409	0,39	0,121
40710000	Belo Vale	49,8	18,0	2760	118,9	1,59	1,408	0,40	0,137
40720002	Melo Franco	65,24	17,1	3810	178,9	1,20	1,472	0,37	0,134
40740000	Alberto Flores	61,91	15,7	3939	187,4	1,21	1,422	0,35	0,134
40770000	Conceição do Itaguá	11,72	17,4	675	53,8	2,96	1,485	0,37	0,142
40788000	São Joaquim de Bicas (CEMIG)	86,77	16,0	5414	218,2	1,08	1,448	0,35	0,018
40790000	Betim	2,29	12,2	188	26,4	3,10	1,460	0,26	0,276
40800001	Ponte Nova do Paraopeba	85,74	15,1	5680	236,3	1,00	1,449	0,33	0,141
40818000	Juatuba	4,24	15,5	273	40,0	4,52	1,531	0,32	0,064
40830000	Fazenda Escola Florestal	1,32	15,7	84	18,0	10,27	1,436	0,35	0,131
40850000	Ponte da Taquara	128,36	14,7	8734	346,3	0,66	1,434	0,32	0,143
40865001	Porto do Mesquita (CEMIG)	151,95	14,9	10192	419,8	0,60	1,414	0,33	0,133
40930000	Barra do Funchal	18,94	21,6	876	58,7	1,90	1,582	0,43	0,100
40960000	Fazenda Bom Jardim	34,24	19,6	1744	162,7	1,12	1,572	0,39	0,088
40963000	Porto Indaíá (CEMIG)	40,93	18,3	2242	222,9	1,12	1,558	0,37	0,086
40975000	Fazenda São Félix	18,33	19,0	964	142,7	1,38	1,511	0,40	0,076
41050000	Major Porto	19,26	16,0	1207	60,0	2,29	1,475	0,34	0,031
41075001	Porto do Passarinho	74,95	18,1	4143	194,6	1,09	1,505	0,38	0,059
41090000	Canoeiros	77,47	14,8	5235	194,6	1,09	1,471	0,32	0,056
41135000	Pirapora-Barreiro	842,44	13,5	62334			1,414	0,30	0,071
41151000	Fazenda Água Limpa Jusante	3,26	18,7	175	26,2	8,59	1,498	0,39	0,115
41160000	Gulpiara	6,14	21,6	284	40,7	5,39	1,498	0,46	0,232
41180000	Itabirito Linígrafo	7,98	24,2	330	47,7	5,25	1,518	0,50	0,252
41190000	Aguiar Moreira	11,21	20,8	539	74,9	3,86	1,523	0,43	0,228

Código	Estação	Q _{mlt} (m ³ /s)	Q _{mlt esp} (l/s.km ²)	Área (Km ²)	L (km)	I _{equiv} (m/km)	P _{médio} (m)	C _{esc}	DD (Junções/Km ²)
41195000	Rio Acima	40,18	27,3	1472	83,3	2,93	1,525	0,56	0,218
41199998	Honório Bicalho-Montante	29,79	17,5	1698	90,3	2,56	1,535	0,36	0,212
41220000	Siderúrgica	3,33	14,3	232	35,0	7,82	1,446	0,31	0,284
41230000	Sabará	39,01	17,2	2273	116,3	2,12	1,529	0,35	0,217
41242100	General Carneiro	3,48	16,9	206	29,9	138,25	1,571	0,34	0,151
41250000	Vespasiano	8,17	12,1	676	55,7	2,35	1,329	0,29	0,181
41260000	Pinhões	65,31	17,5	3727	156,8	1,42	1,475	0,37	0,204
41295000	José de Melo	4,86	16,7	291	32,6	3,54	1,448	0,36	0,361
41300000	Taquaraçu	9,97	15,9	626	46,4	7,02	1,447	0,35	0,272
41340000	Ponte Raul Soares	77,22	15,8	4874	200,3	1,13	1,458	0,34	0,209
41380000	Ponte Preta	7	12,6	553	55,4	2,55	1,308	0,31	0,128
41410000	Jequitibá	92,72	14,1	6558	288,8	0,76	1,423	0,31	0,178
41440005	Represa Jusante	2,67	11,0	243	26,2	5,27	1,349	0,26	0,070
41539998	Faz. Contagem Montante	4,65	10,1	460	40,3	1,40	1,346	0,24	0,070
41600000	Pirapama	108,76	13,5	8086	360,8	0,61	1,406	0,30	0,158
41650002	Ponte do Licínio Jusante	131,35	12,3	10712	473,8	0,54	1,360	0,28	0,136
41685000	Ponte do Picão	3,32	6,1	547	53,3	1,16	1,117	0,17	0,033
41700001	Usina Paraúna	32,76	18,9	1733	80,4	2,75	1,266	0,47	0,100
41715000	Fazenda Cachoeira	2,24	26,4	85	24,3	8,55	1,520	0,55	0,059
41720000	Fazenda do Cipó	9,56	28,0	341	46,0	4,28	1,454	0,61	0,114
41780002	Presidente Juscelino	78,93	19,8	3996	100,4	2,48	1,345	0,46	0,096
41818000	Santo Hipólito	208,82	12,5	16722	566,3	0,47	1,330	0,30	0,115
41880000	Buenópolis	1,37	9,2	148	26,2	11,38	1,108	0,26	0,088
41890000	Estação de Curimatá	17,11	11,9	1435	75,7	1,02	1,108	0,34	0,131
41940000	Ponte do Bicudo	19,66	9,7	2023	111,5	1,07	1,216	0,25	0,043
41990000	Várzea da Palma	298,18	11,2	26553	707,3	0,44	1,271	0,28	0,098

ANEXO DE MAPAS

- **MAPAS DE LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS**
- **POLÍGONOS DE THIESSEN**
- **MAPA DE REGIÕES HOMOGÊNEAS PARA AS CURVAS DE PERMANÊNCIA**
- **MAPA DE REGIÕES HOMOGÊNEAS PARA AS CURVAS DE REGULARIZAÇÃO**

