



PETROBRAS

MODERNIZAÇÃO DA REFINARIA DE PAULÍNIA - REPLAN



BACIA DO RIO PIRACICABA ESTUDOS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

VOLUME III - ESTUDOS HIDROLÓGICOS E OPERACIONAIS



ENGECORPS
Corpo de Engenheiros Consultores Ltda.

Desenho						Data	
Projeto						Data	
A.L.F. L.A.V.G.						13/11/2008	
Aprovação						Data	
A.C.M.M.						13/11/2008	
Aprovação						Data	
D.D.O. A.M.P.A.						13/11/2008	
Rev.	Data	Folha	Descrição	Aprovação			
						Data	Aprovação

MODERNIZAÇÃO DA REFINARIA DE PAULÍNIA - REPLAN

RELATÓRIOS TÉCNICOS 3 E 4 VOLUME III ESTUDOS HIDROLÓGICOS E OPERACIONAIS



Verif.	Órgão	Data
Aprov.	Órgão	Data
Aprov.	Órgão	Data
Escala	Data de Emissão	Revisão
		0/A
Substitui		Substituído
Número		Código
907-PBR-MPR-RT-P010		

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.

PETROBRÁS

Modernização da Refinaria de Paulínia – REPLAN

***BACIA DO RIO PIRACICABA
ESTUDOS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA

VOLUME III
ESTUDOS HIDROLÓGICOS E OPERACIONAIS***

ENGECORPS – CORPO DE ENGENHEIROS CONSULTORES LTDA.

907-PBR-MRP-RT-P010

Novembro/2008

SUMÁRIO GERAL

VOLUME I

Resultados Finais dos Estudos

VOLUME II

Indicação de Eixos de Barramento

VOLUME III

Estudos Hidrológicos e Operacionais

VOLUME IV

Estudos de Qualidade da Água

ÍNDICE
VOLUME III

	<i>PÁG.</i>
1. OBJETIVO E CONTEÚDO DO RELATÓRIO.....	5
2. DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROLÓGICOS.....	6
2.1 BACIAS DOS RIOS ATIBAIA, JAGUARI E PIRACICABA	6
2.2 BACIA DO RIO CAMANDUCAIA	9
3. SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS NA BACIA DO RIO PIRACICABA.....	11
4. VAZÕES NATURAIS NA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA.....	15
4.1 ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA DOS DADOS DOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	15
4.2 DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSIS NOS POSTOS	33
4.3 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS	37
5. DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES NAS SEÇÕES SELECIONADAS PARA ESTUDO DE BARRAMENTOS.....	39
5.1 METODOLOGIA	39
5.2 DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS APROVEITAMENTOS	43
5.3 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS APROVEITAMENTOS.....	43
6. BALANÇO HÍDRICO DAS SUB-BACIAS DO RIO PIRACICABA.....	52
7. ESTUDOS OPERACIONAIS DO SISTEMA CANTAREIRA.....	59
7.1 METODOLOGIA	59
7.2 MODELAGEM MATEMÁTICO-COMPUTACIONAL DA OPERAÇÃO	60
7.3 SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA CANTAREIRA	62
7.4 ANÁLISE DAS VAZÕES EFLUENTES DAS SUB-BACIAS DOS RIOS JAGUARI E ATIBAIA.....	67
8. DISPONIBILIDADE HÍDRICA OPERADA NA SITUAÇÃO ATUAL.....	70
8.1 METODOLOGIA	70
8.2 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES OPERADAS	71
8.3 BALANÇO HÍDRICO DAS SUB-BACIAS DO RIO PIRACICABA	75
9. DISPONIBILIDADE HÍDRICA OPERADA COM OS RESERVATÓRIOS	81
9.1 METODOLOGIA	81
9.2 VAZÕES AFLUENTES AOS APROVEITAMENTOS INDICADOS	82
9.3 MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS	85
9.4 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS LOCAIS DOS APROVEITAMENTOS	93
9.5 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DOS APROVEITAMENTOS NA CAPTAÇÃO DA REPLAN	103
9.6 BENEFÍCIOS DA OPERAÇÃO CONJUNTA DOS APROVEITAMENTOS NA CAPTAÇÃO DA REPLAN	106

10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
ANEXO I –	VAZÕES MÉDIAS MENSAIS NOS APROVEITAMENTOS DO SISTEMA CANTAREIRA E NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DA BACIA DO RIO PIRACICABA	
ANEXO II –	SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO JAGUARI NA CAPTAÇÃO DA REPLAN E DO RIO ATIBAIA NO LANÇAMENTO DA REPLAN E CAPTAÇÃO PARA A CIDADE DE SUMARÉ	
ANEXO III –	SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS NA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA	
ANEXO IV –	SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS	
ANEXO V –	SÉRIES DE VAZÕES OPERADAS MÉDIAS MENSAIS NO RIO JAGUARI NA CAPTAÇÃO DA REPLAN E DO RIO ATIBAIA NO LANÇAMENTO DA REPLAN E NA CAPTAÇÃO DE SUMARÉ	
ANEXO VI –	SÉRIES DE VAZÕES AFLUENTES MÉDIAS MENSAIS DO RIO JAGUARI NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS	
ANEXO VII –	SÉRIES DE ENERGIA GERADA MENSAL NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS	

907-PBR-MRP-RT-P010 – 2ª REVISÃO

1. OBJETIVO E CONTEÚDO DO RELATÓRIO

Este relatório tem o objetivo de apresentar os estudos hidrológico-operacionais da bacia do rio Piracicaba que permitiram obter os seguintes resultados:

- ✓ séries de vazões naturais médias mensais dos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba nos postos fluviométricos selecionados;
- ✓ séries de vazões naturais médias mensais dos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba nas seções de interesse;
- ✓ caracterização da disponibilidade hídrica natural dos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba nas seções de interesse;
- ✓ séries de vazões médias mensais operadas dos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba nas seções de interesse;
- ✓ caracterização da disponibilidade hídrica operada dos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari e Piracicaba nas seções de interesse considerando o sistema Cantareira e a capacidade de regularização nos eixos barráveis;
- ✓ caracterização do potencial energético nos eixos de barramento selecionados em função da implantação de cada alternativa de barramento proposta.

No item 2 são apresentadas as disponibilidades de dados fluviométricos nas bacias dos rios Atibaia, Jaguari, Camanducaia e Piracicaba. No item 3 são apresentadas as vazões naturais médias mensais da bacia do rio Piracicaba, incluindo as sub-bacias dos rios Jaguari e Atibaia, com base em estudos anteriores. Além disso, inclui a determinação das séries de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari na captação da REPLAN e do rio Atibaia no lançamento da REPLAN e na captação para abastecimento da cidade de Sumaré. O item 4 complementa o item 3, apresentando as séries de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos. O item 5 apresenta a metodologia e as séries de vazões naturais médias mensais dos rios Camanducaia e Jaguari nos aproveitamentos selecionados. O item 6 apresenta o balanço hídrico das sub-bacias do rio Piracicaba desconsiderando as defluências do sistema Cantareira.

O item 7 apresenta os estudos operacionais do Sistema Cantareira, incluindo a modelagem e as simulações das regras operacionais definidas na outorga. Além disso, o item 7 apresenta as séries de vazões médias mensais defluentes dos aproveitamentos que compõem o Sistema Cantareira.

O item 8 apresenta o balanço hídrico das sub-bacias do rio Piracicaba considerando as defluências do sistema Cantareira.

O item 9 desenvolve uma análise da disponibilidade hídrica e do potencial energético com a implantação dos aproveitamentos selecionados, em operação isolada e em operação conjunta.

O item 10 apresenta as conclusões do trabalho.

2. DISPONIBILIDADE DE DADOS HIDROLÓGICOS

2.1 BACIAS DOS RIOS ATIBAIA, JAGUARI E PIRACICABA

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista”, em 1995, permitiram determinar as séries de vazões naturais médias mensais do rio Piracicaba em Piracicaba, do rio Jaguari em Faz. Buenópolis e Usina Estér e do rio Atibaia em Atibaia, Bairro da Ponte e Acima Paulínea para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 1993.

Por sua vez, os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira¹ complementaram as séries de vazões naturais médias mensais no período de janeiro de 1994 a dezembro de 2003 nos mencionados postos fluviométricos.

O Quadro 2.1 apresenta a lista dos postos fluviométricos na região da bacia do rio Piracicaba. Para cada posto fluviométrico são apresentados os códigos da ANA, o nome do posto, o código adicional do operador, o tipo de observação – F: fluviométrica, R: fluviográfica, D: medição de descarga líquida, S: medição de descarga sólida e Q: medições de qualidade d’água, o código e o nome do curso d’água onde está localizado, a unidade da Federação e o código da sub-bacia onde o posto está localizado, o órgão responsável pela operação, a localização (latitude e longitude), a área de drenagem fornecida pelo órgão responsável e o período de observações.

No Quadro 2.1 estão em fundo branco os postos fluviométricos selecionados para extensão da série de vazões naturais médias mensais, enquanto em fundo verde estão os postos fluviométricos que foram utilizados para complementação de falhas ou na análise de consistência.

A análise do Quadro 2.1 permite verificar que os postos fluviométricos de Usina Estér (62632000) e Acima de Paulínea (62690000) estão muito próximos dos locais previstos pela REPLAN para captação e lançamento, respectivamente. Desta forma, com base nas séries de vazões naturais médias mensais nestes postos poderão ser obtidas as séries de vazões naturais médias mensais nas seções de interesse para captação e lançamento, permitindo caracterizar a disponibilidade hídrica.

A Figura 2.1 apresenta a localização dos postos fluviométricos e as seções de captação e lançamentos previstos pela REPLAN.

¹ “Estudos Hidrológicos do Sistema Cantareira”, DAEE, Julho de 2004

QUADRO 2.1
DISPONIBILIDADE DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Código	Nome	Código Adicional	Tipo					Código do Rio	Curso d'Água	UF	SB	Entidade	Latitude	Longitude	Área de Drenagem (km²)	Início	Fim	Período de Observações (anos)	
62670000	ATIBAIA		F		D	S	Q		62260100	Atibaia	SP	62	ANA	-23,1056	-46,5572	1.143	nov/1936		67
62676000	BAIRRO DA PONTE 3D-	3D-006	F		D				62260100	Atibaia	SP	62	CPFL	-22,9831	-46,8294	1.920	out/1929		74
62680000	DESEMBARGADOR	3D-003	F		D				62260100	Atibaia	SP	62	DAEE-SP	-22,7694	-46,9894	2.308	mai/1944		60
62690000	ACIMA DE PAULINEA 4D-	4D-009R	F	R	D				62260100	Atibaia	SP	62	CPFL	-22,7439	-47,1297	2.559	nov/1947		56
62600000	RIO ABAIXO		F		D	S	Q		62263000	Jaguari	SP	62	ANA	-22,8836	-46,6344	1.726	ago/1942		61
62605000	BUENOPOLIS 3D-009	3D-009	F		D				62263000	Jaguari	SP	62	CPFL	-22,8506	-46,7797	1.950	fev/1930		74
62615000	JAGUARIUNA		F	R	D	S	Q		62263000	Jaguari	SP	62	ANA	-22,7086	-46,9917	2.180	jul/1930		74
62632000	USINA ESTER 4D-001R	4D-001R	F	R	D		Q		62263000	Jaguari	SP	62	DAEE-SP	-22,6572	-47,2147	3.394	mai/1943		61
62705000	PIRACICABA (FB)-PIR	PC-001F	F	R	D	S	Q	T	62260000	Piracicaba	SP	62	CESP	-22,7167	-47,6667	8.500	mar/1964		40
62715000	ARTEMIS 4D-007	4D-007	F		D		Q		62260000	Piracicaba	SP	62	DAEE-SP	-22,6792	-47,7753	11.040	mai/1943		61

Figura 2.1 – Christiane

A3

2.2 BACIA DO RIO CAMANDUCAIA

O rio Camanducaia, afluente da margem direita do rio Jaguari, não tem influência da operação do sistema Cantareira. Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista”, em 1995, permitiram determinar as séries de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda da Barra para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 1993.

O Quadro 2.2 apresenta a lista dos postos fluviométricos na bacia do rio Camanducaia. Para cada posto fluviométrico apresentam-se os códigos da ANA, o nome do posto, o código adicional do operador, o tipo de observação – F: fluviométrica, R: fluviográfica, D: medição de descarga líquida, S: medição de descarga sólida e Q: medições de qualidade d’água, o código e o nome do curso d’água onde está localizado, a unidade da Federação e o código da sub-bacia onde o posto está localizado, o órgão responsável pela operação, a localização (latitude e longitude), a área de drenagem fornecida pelo órgão responsável e o período de observações.

A análise do Quadro 2.2 indica que a disponibilidade de dados fluviométricos permite a extensão das séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda da Barra bem como a determinação das séries de vazões médias mensais nos postos fluviométricos Formiga e Monte Alegre do Sul.

A Figura 2.1, já apresentada, mostra a localização dos postos fluviométricos da bacia do rio Camanducaia, bem como os pontos de captação e lançamento de efluentes da REPLAN.

QUADRO 2.2
DISPONIBILIDADE DE DADOS FLUVIOMÉTRICOS NA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA

Código ANA	Nome da Estação	Tipo				Código	Curso d'Água	UF	SB	Entidade	Latitude	Longitude	Area de Drenagem (km ²)	Início	Fim	Período de Observação (anos)
62620000	FORMIGA 3D-017	F	D			62263600	Camanducaia	SP	62	DAEE-SP	-22,73	-46,44	102	nov/1971		35
62622000	MONTE ALEGRE DO SUL 3D-002	F	D			62263600	Camanducaia	SP	62	DAEE-SP	-22,70	-46,67	387	mai/1944		63
62625000	AMPARO	F	D			62263600	Camanducaia	SP	62	ANA	-22,71	-46,77	664	nov/1938		68
62628000	FAZENDA BARRA 3D-001	F	D	Q		62263600	Camanducaia	SP	62	DAEE-SP	-22,67	-46,97	928	jan/1943		64

3. SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista”, em 1995, permitiram a definição das séries de vazões naturais médias mensais dos rios Jaguari e Jacareí, Cachoeira e Atibainha nos aproveitamentos homônimos, bem como do rio Juqueri no aproveitamento Paiva Castro. Estas séries de vazões foram determinadas para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 1993.

Por sua vez, os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira complementaram as séries de vazões naturais médias mensais para o período de janeiro de 1994 a dezembro de 2003 nos mencionados aproveitamentos.

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista”, em 1995, permitiram a definição das séries de vazões naturais médias mensais do rio Piracicaba em Piracicaba, do rio Jaguari em Fazenda Buenópolis e Usina Estér e do rio Atibaia em Atibaia, Bairro da Ponte e Acima Paulínea para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 1993.

Por sua vez os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira complementaram as séries de vazões naturais médias mensais para o período de janeiro de 1994 a dezembro de 2003 nos mencionados postos fluviométricos.

O Anexo I apresenta as séries de vazões naturais médias mensais nos aproveitamentos do Sistema Cantareira e nos postos fluviométricos mencionados.

A série de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari na seção de captação da REPLAN com área de drenagem de 3.238 km² foi determinada com base na série de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari no posto fluviométrico Usina Estér 4D-001 (62632000) com área de drenagem de 3.386 km², através da proporcionalidade direta das áreas de drenagem representada matematicamente pela seguinte relação:

$$Q_{\text{captação, m}} = Q_{\text{usina Estér, m}} \cdot 3.238 / 3.386 = 0,956 \cdot Q_{\text{usina Estér, m}}$$

onde:

$Q_{\text{captação, m}}$ é a vazão natural média mensal do rio Jaguari na seção de captação da REPLAN no mês m;

$Q_{\text{usina Estér, m}}$ é a vazão natural média mensal do rio Jaguari no posto fluviométrico Usina Estér 4D-001 (62632000) no mês m.

A série de vazões naturais médias mensais do rio Atibaia na seção de lançamento da REPLAN com área de drenagem de 2.644 km² foi determinada com base na série de vazões naturais médias mensais do rio Atibaia no posto fluviométrico Acima de Paulínea 4D-009 (62690000) com área de drenagem de 2.713 km², através da proporcionalidade direta das áreas de drenagem representada matematicamente pela seguinte relação:

$$Q_{\text{lançamento, m}} = Q_{\text{Acima de Paulínea, m}} \cdot 2.644 / 2.713 = 0,975 \cdot Q_{\text{Acima de Paulínea, m}}$$

onde:

$Q_{\text{lançamento, m}}$ é a vazão natural média mensal do rio Atibaia na seção de lançamento da REPLAN no mês m;

$Q_{\text{Acima de Paulínea, m}}$ é a vazão natural média mensal do rio Atibaia no posto fluviométrico Acima de Paulínea no mês m.

A série de vazões naturais médias mensais do rio Atibaia na captação para abastecimento da cidade de Sumaré com área de drenagem de 2.675,4 km² foi determinada com base na série de vazões naturais médias mensais do rio Atibaia no posto fluviométrico Acima de Paulínea 4D-009 (62690000) com área de drenagem de 2.713 km², através da proporcionalidade direta das áreas de drenagem representada matematicamente pela seguinte relação:

$$Q_{\text{captação Sumaré, m}} = Q_{\text{Acima de Paulínea, m}} \cdot 2.675,4 / 2.713 = 0,986 \cdot Q_{\text{Acima de Paulínea, m}}$$

Onde $Q_{\text{captação Sumaré, m}}$ é a vazão natural média mensal do rio Atibaia na captação para abastecimento da cidade de Sumaré no mês m.

O Anexo II apresenta as séries de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari na seção de captação da REPLAN e do rio Atibaia na seção de lançamento da REPLAN e na captação para abastecimento da cidade de Sumaré.

Para a análise das séries de vazões naturais médias mensais dos rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba foram determinados os principais parâmetros hidrológico-estatísticos.

O Quadro 3.1 apresenta a área de drenagem da bacia hidrográfica, a precipitação anual média na bacia hidrográfica, a vazão específica da bacia hidrográfica, o coeficiente de escoamento da bacia hidrográfica e os parâmetros estatísticos básicos das séries de vazões naturais médias mensais dos rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba nos aproveitamentos do Sistema Cantareira, nos postos fluviométricos selecionados e nas seções de captação e lançamento da REPLAN e na captação para abastecimento da cidade de Sumaré.

É importante observar que as vazões específicas das bacias dos rios Jaguari, Atibaia e Piracicaba têm um suave decréscimo no sentido de montante para jusante. Esta característica é usual em bacias em condições naturais devido ao decréscimo das precipitações no sentido do escoamento, resultado da diminuição do efeito orográfico e/ou do suprimento de umidade dos oceanos.

As Figuras 3.1 e 3.2 apresentam os hidrogramas das vazões naturais médias mensais do rio Jaguari na Captação da REPLAN e do rio Atibaia no Lançamento da REPLAN. As séries de vazões estão consistentes entre si, não apresentando qualquer característica que comprometa sua homogeneidade ou estacionariedade.

QUADRO 3.1
RESUMO ESTATÍSTICO DAS SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Vazões Naturais Médias Mensais de Janeiro de 1930 a Dezembro de 2003											
	Barragem Cachoeira	Barragem Atibainha	Posto Atibaia	Posto Bairro da Ponte	Lançamento da REPLAN	Captação de Sumaré	Posto Acima de Paulínia	Barragem Jaguari/Jacaré	Posto Buenópolis	Captação da REPLAN	Posto Usina Estér	Posto Piracicaba (FB)-PIR
Área de Drenagem (km ²) ⁽¹⁾	392	312	1.137	1.902	2.644	2.675	2.713	1.230	1.948	3.238	3.386	8.869
Precipitação Média Anual (mm/ano) ⁽²⁾	1.681	1.530	1.583	1.492	1.443	1.443	1.443	1.710	1.600	1.535	1.528	1.415
vazão específica (l/s/km ²)	22,3	19,6	19,2	16,5	15,3	15,3	15,3	20,6	18,2	17,5	17,5	14,8
coef. de escoamento superficial	0,42	0,40	0,38	0,35	0,33	0,33	0,33	0,38	0,36	0,36	0,36	0,33
média (m ³ /s)	8,7	6,1	21,8	31,4	40,4	40,9	41,5	25,4	35,4	56,5	59,1	131,4
máximo (m ³ /s)	33,9	27,5	87,8	135,5	200,5	202,9	205,8	118,0	168,9	292,6	306,0	658,0
mínimo (m ³ /s)	0,9	0,5	4,6	7,4	9,6	9,7	9,8	5,7	7,9	14,6	15,3	31,3
Vazão Q _{7,10} (m ³ /s) ⁽²⁾	2,3	1,5	5,6	8,4	10,5	10,6	10,9	6,4	8,7	12,4	13,4	29,8
desvio-padrão (m ³ /s)	4,6	3,1	11,3	17,5	26,1	26,4	26,8	16,2	22,5	37,4	39,2	88,1
coef. de variação (%)	53	50	52	56	65	65	65	64	64	66	66	67
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)											
1	23,0	14,8	55,1	90,1	132,9	134,5	136,4	79,9	108,7	173,6	181,5	393,3
2	20,4	14,0	49,7	76,0	109,4	110,7	112,3	68,7	93,9	153,8	160,9	353,0
3	19,7	12,9	47,5	70,8	101,0	102,2	103,7	63,6	86,2	143,3	149,8	329,8
5	17,8	12,3	44,6	66,0	89,5	90,6	91,8	57,5	79,3	129,2	135,1	304,6
10	15,3	10,4	38,5	56,0	78,5	79,5	80,6	48,7	67,4	108,1	113,0	268,8
15	13,5	9,2	34,0	50,3	66,8	67,6	68,5	42,3	59,1	96,8	101,2	221,0
20	12,1	8,2	30,1	43,4	58,2	58,9	59,7	36,2	50,3	80,6	84,3	193,0
25	10,8	7,6	27,4	38,9	51,5	52,1	52,8	32,2	44,3	72,3	75,6	170,7
30	9,8	7,0	25,0	35,4	45,8	46,3	46,9	28,6	39,9	63,7	66,6	149,1
35	9,1	6,6	22,5	32,5	41,0	41,5	42,1	26,0	36,2	56,8	59,4	134,1
40	8,6	6,0	21,4	30,2	36,9	37,3	37,9	23,7	33,2	51,6	54,0	120,1
45	8,0	5,6	20,0	28,0	34,2	34,6	35,1	21,7	30,0	47,4	49,6	108,6
50	7,6	5,4	18,6	26,1	32,0	32,4	32,8	20,2	27,9	43,5	45,5	101,6
55	7,1	5,0	17,5	24,5	30,0	30,3	30,7	18,7	26,1	40,6	42,4	95,0
60	6,8	4,8	16,4	23,0	27,7	28,0	28,4	17,3	24,3	38,1	39,8	87,1
65	6,4	4,5	15,4	21,8	25,6	25,9	26,2	16,2	22,5	34,8	36,3	79,5
70	5,9	4,3	14,6	20,3	23,5	23,8	24,1	15,2	21,2	32,6	34,1	73,4
75	5,6	4,0	13,6	19,0	21,9	22,1	22,4	13,9	19,3	30,2	31,6	68,3
80	5,2	3,7	12,7	17,7	20,4	20,7	21,0	12,7	17,8	28,0	29,3	63,2
85	4,7	3,4	11,8	16,2	18,7	18,9	19,2	11,8	16,8	26,2	27,4	57,8
90	4,2	3,1	10,5	14,9	17,1	17,3	17,6	10,7	15,0	24,2	25,3	53,0
95	3,3	2,6	9,0	12,9	15,1	15,3	15,5	8,9	12,7	20,9	21,8	46,2
98	2,2	2,1	7,8	10,9	13,1	13,3	13,5	7,5	11,0	18,6	19,4	39,9
100	0,9	0,5	4,6	7,4	9,6	9,7	9,8	5,7	7,9	14,6	15,3	31,3

(1) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995. Para as seções de lançamento e captação da REPLAN as áreas de drenagem foram planimetradas computacionalmente

(2) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995

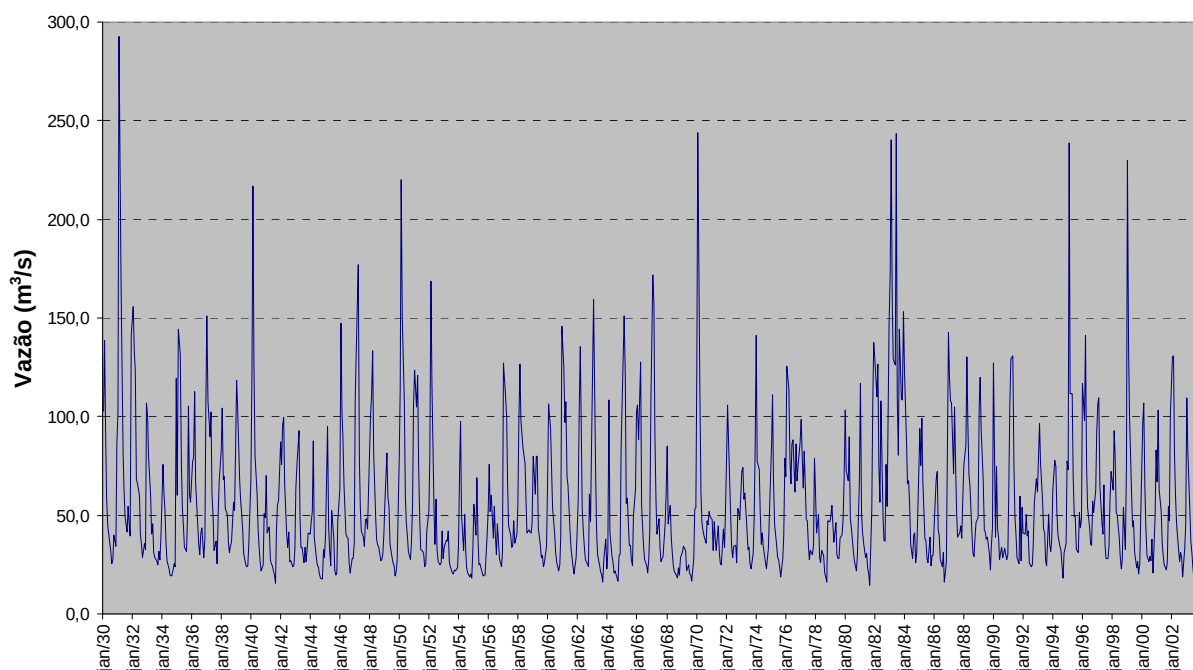


Figura 3.1 – Hidrograma das Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari na Captação da REPLAN

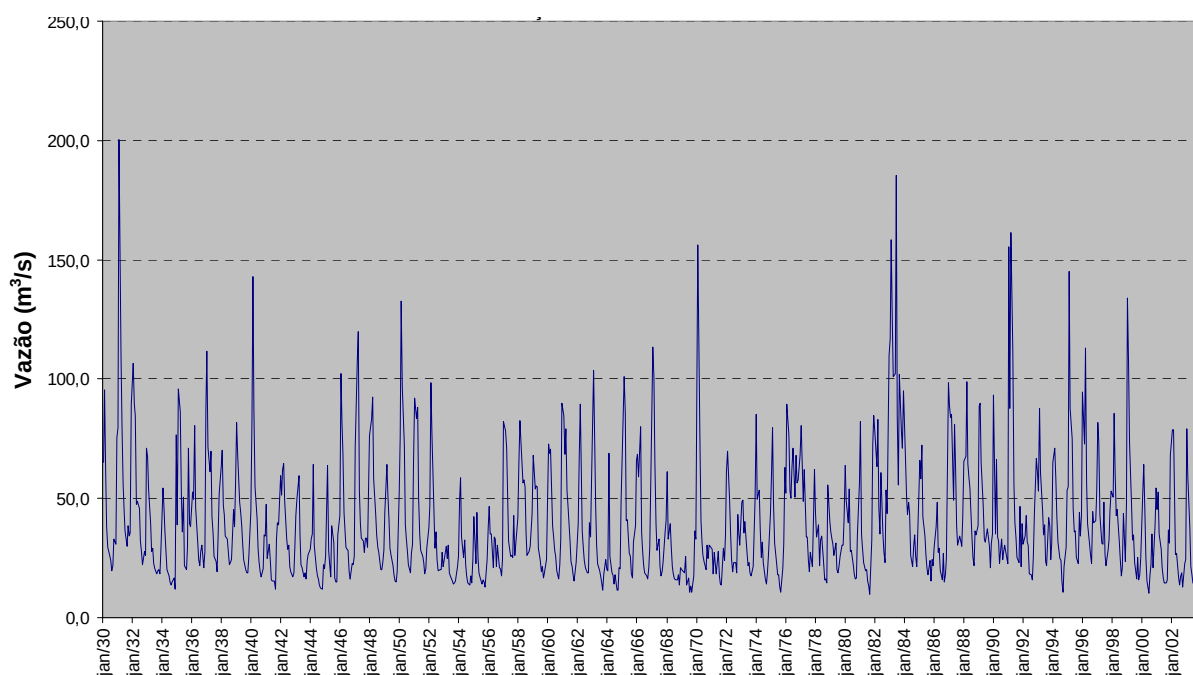


Figura 3.2 – Hidrograma das Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Atibaia no Lançamento da REPLAN

4. VAZÕES NATURAIS NA BACIA DO RIO CAMANDUCAIA

4.1 ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA DOS DADOS DOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista” em 1995 permitiram a definição das séries de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda da Barra para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 1993.

Desta forma há necessidade de estender as séries de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda da Barra, bem como determinar as séries nos postos fluviométricos de montante denominados Formiga e Monte Alegre do Sul.

A complementação e a determinação das séries de vazões do rio Camanducaia nos postos fluviométricos teve início com a análise de consistência dos dados fluviométricos. Inicialmente foram verificadas as cotas médias diárias fornecidas pela ANA e pelo DAEE-SP para os postos fluviométricos selecionados apresentados no Quadro 2.2. Para esta verificação, foram elaborados os limnigramas das vazões médias diárias do rio Camanducaia nos postos fluviométricos. A análise dos limnigramas permitiu constatar diversas inconsistências, bem como identificar as datas onde ocorreram alterações nos postos fluviométricos como, por exemplo, deslocamento da régua limnimétrica. Nos casos em que foi identificado um evidente erro de digitação, os valores foram corrigidos. Nos demais casos de inconsistência, os valores de cotas médias diárias foram eliminados da série. A título ilustrativo apresentam-se nas Figuras 4.1 a 4.8 os limnigramas do rio Camanducaia nos postos fluviométricos com a indicação de algumas inconsistências ou mudanças nas régua limnimétricas.

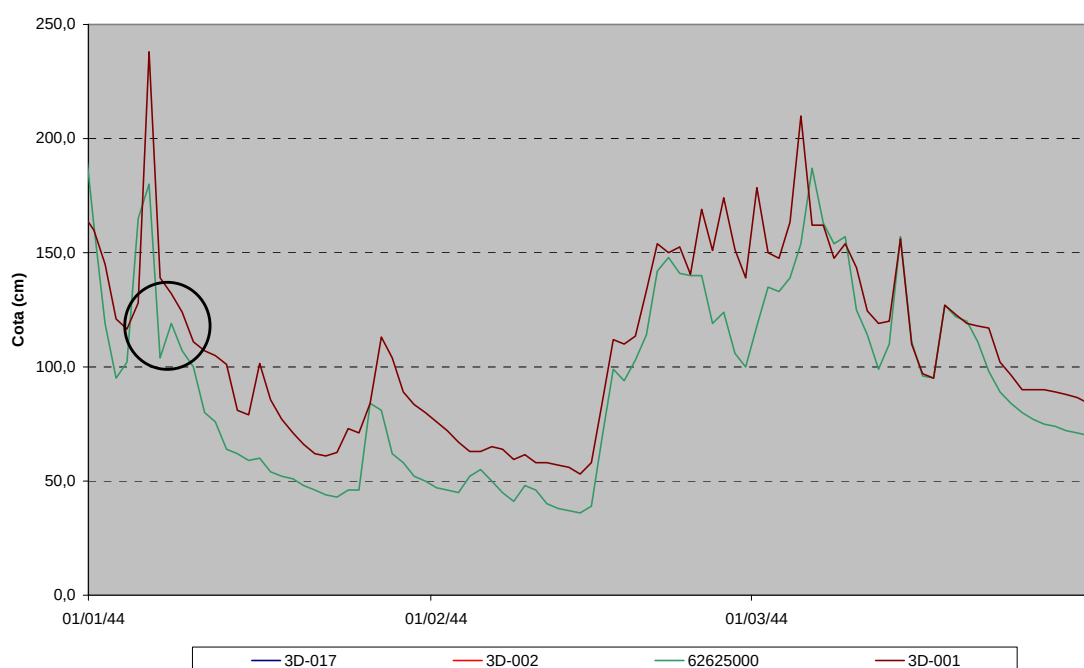


Figura 4.1 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

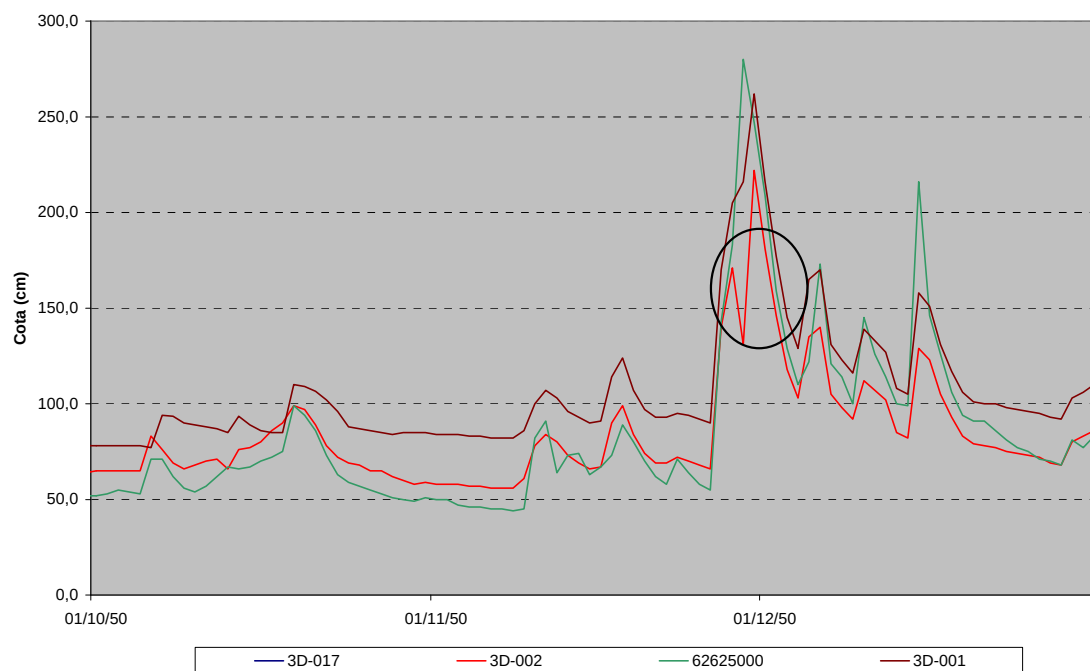


Figura 4.2 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

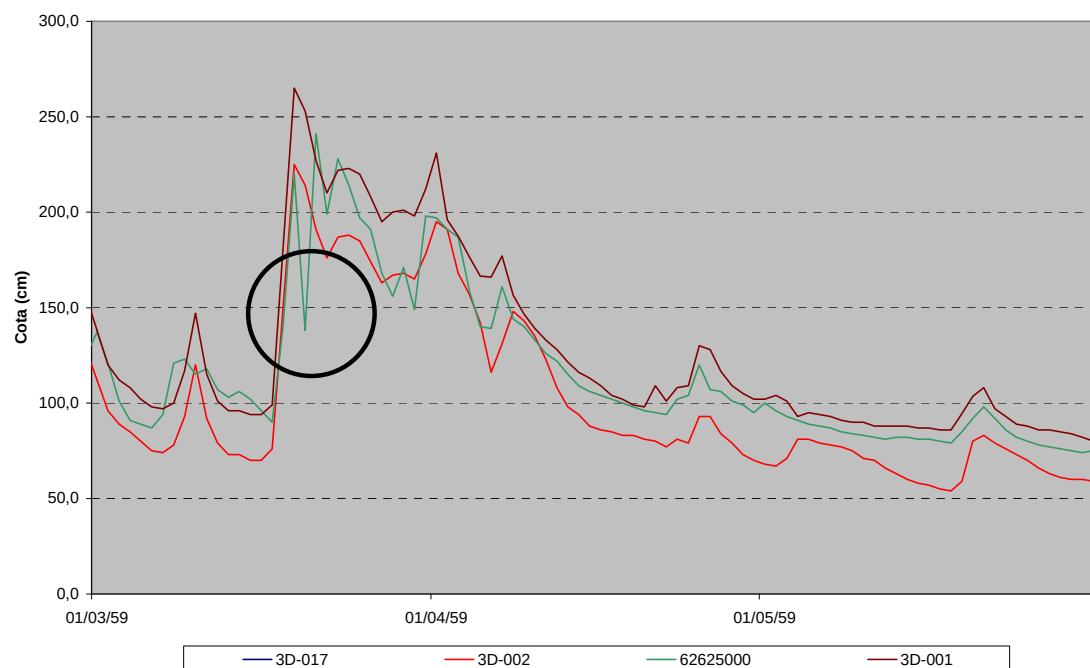


Figura 4.3 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

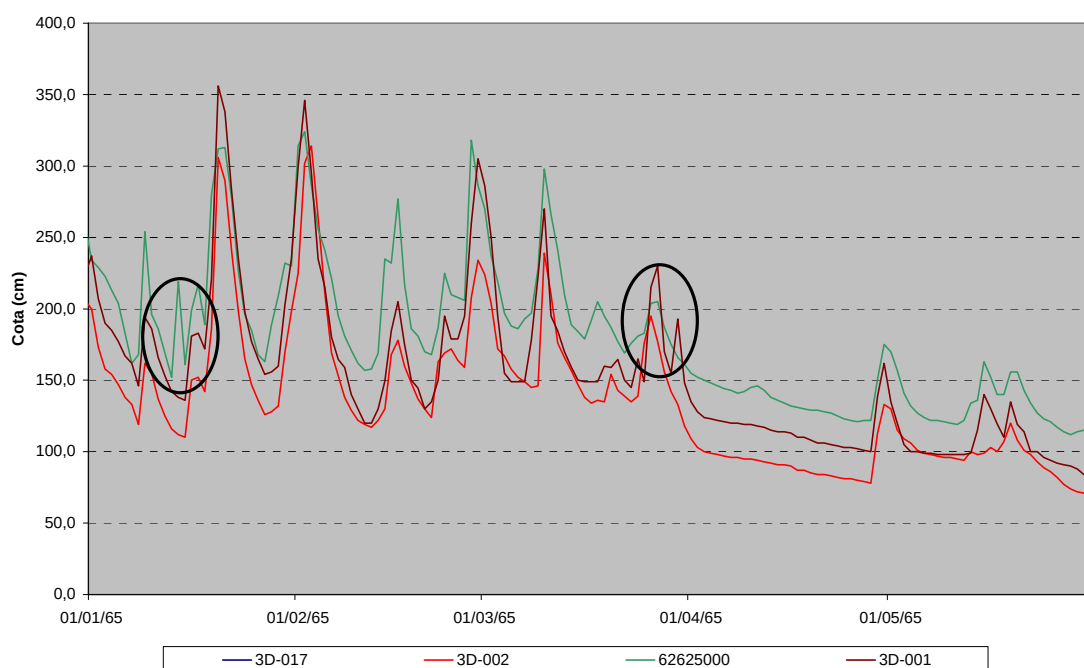


Figura 4.4 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

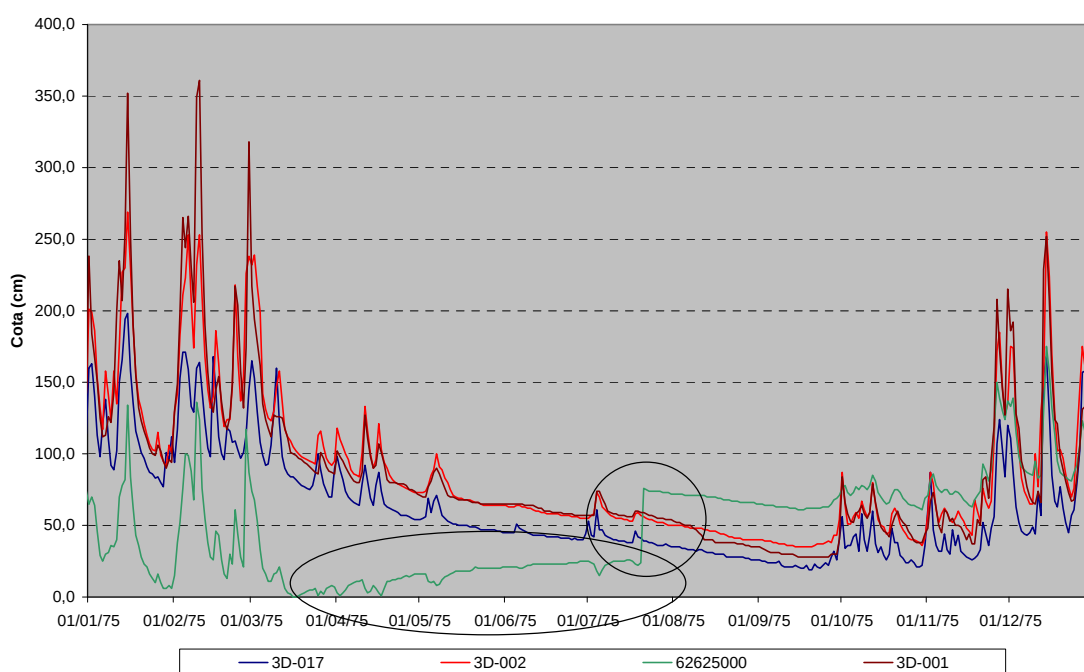


Figura 4.5 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

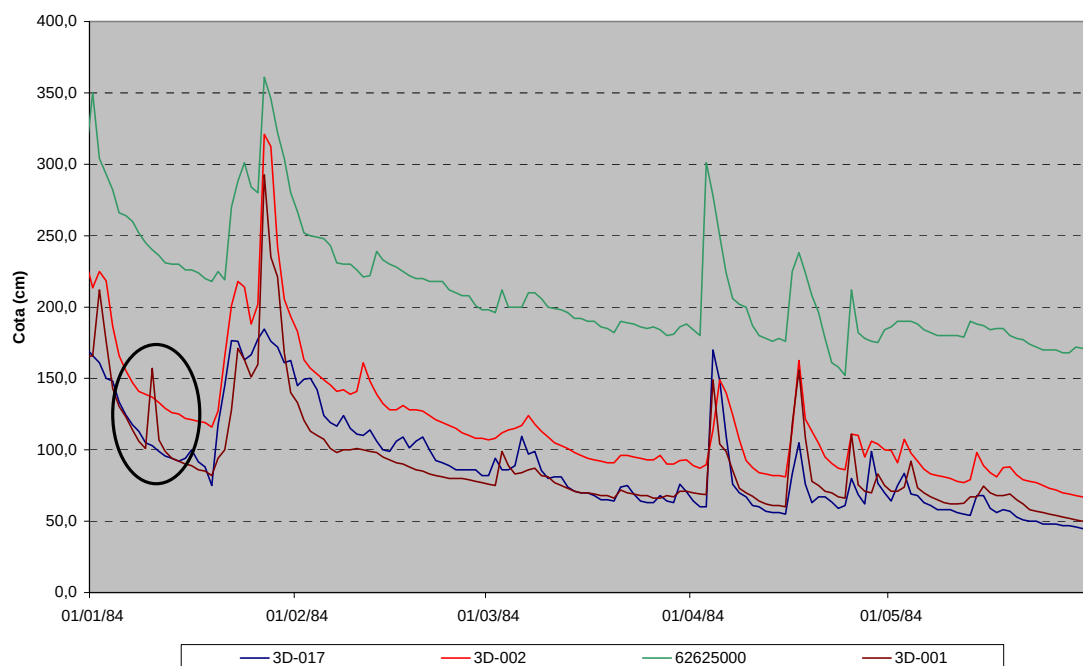


Figura 4.6 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

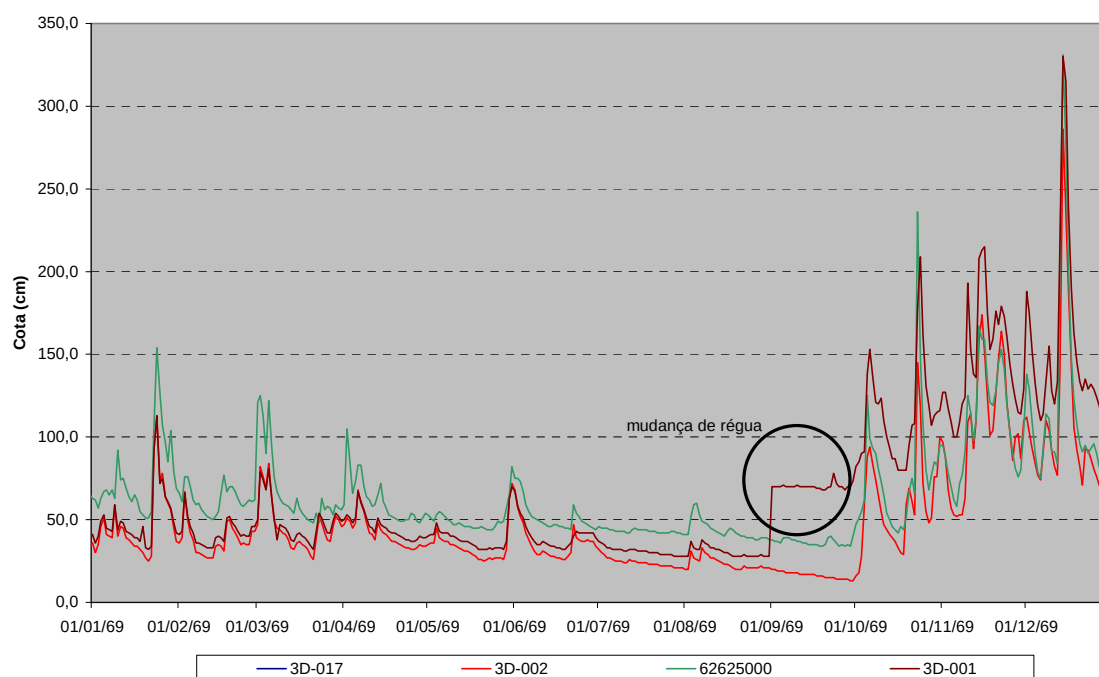


Figura 4.7 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

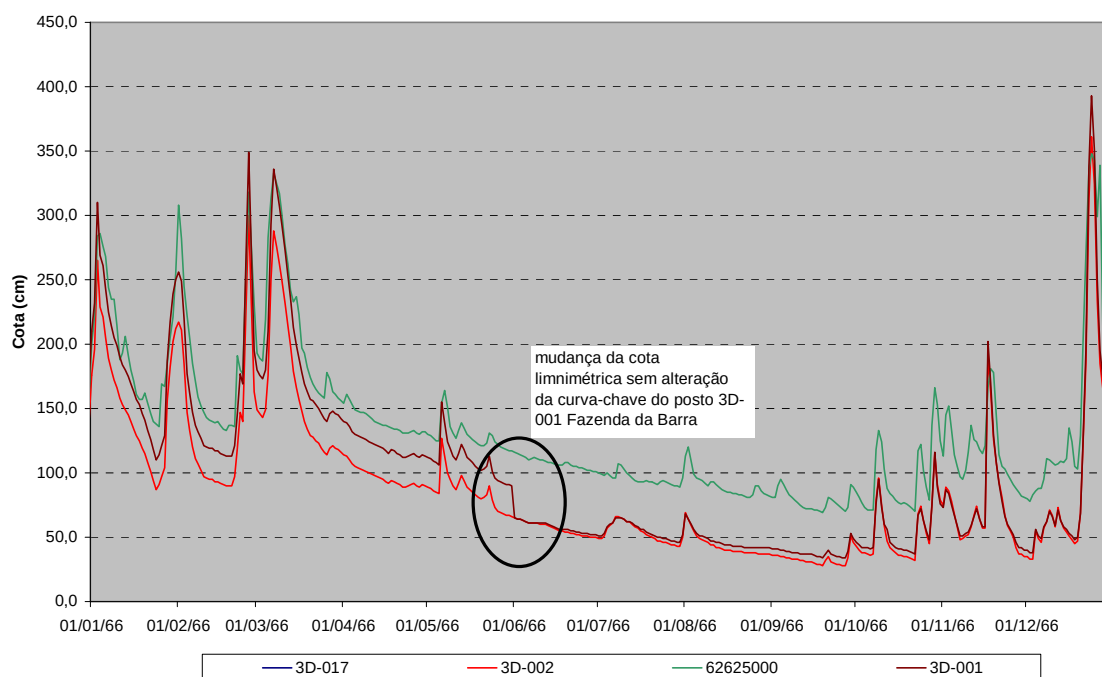


Figura 4.8 – Limnigrama das Cotas Médias Diárias do Rio Camanducaia nos postos fluviométricos

Posteriormente, foram verificadas as relações cota x descarga (curva-chave) utilizadas e disponibilizadas pelo DAEE-SP nos postos fluviométricos Formiga, Monte Alegre do Sul e Fazenda Barra e elaboradas as correlações entre as cotas e das vazões médias diárias fornecidas do posto fluviométrico Amparo 62625000 da ANA.

Para os postos fluviométricos do DAEE-SP foram elaborados gráficos com as curvas-chave de cada período e as respectivas medições de descarga líquida. As Figuras 4.9 a 4.23 apresentam as curvas-chave do rio Camanducaia disponibilizadas pelo DAEE-SP para os diversos períodos nos postos fluviométricos Formiga, Monte Alegre do Sul e Fazenda Barra, bem como as respectivas medições de descarga líquida. De forma geral, as curvas-chave do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Formiga, Monte Alegre do Sul e Fazenda Barra do DAEE-SP estão consistentes com o conjunto de medições de descarga, não havendo justificativas técnicas para alterações.

No entanto, a curva-chave sugerida pelo DAEE-SP para o posto fluviométrico Fazenda Barra 3D-001 para o período de janeiro de 1951 a dezembro de 1960, apresentada na Figura 4.19 não parece consistente com as medições de descarga líquida. Conforme se verifica na Figura 4.20 a curva-chave do período de janeiro de 1961 a agosto de 1969 é consistente com o conjunto de medições de descarga líquida do período de janeiro de 1951 a agosto de 1969, razão pela qual foi utilizada para determinação das vazões no período de janeiro de 1951 a dezembro de 1960.

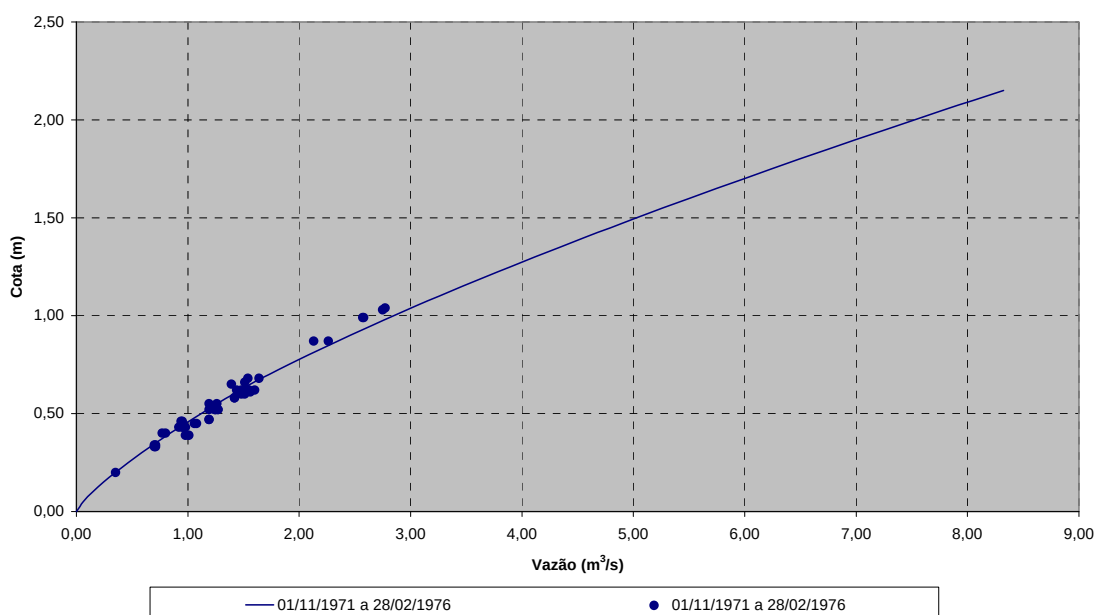


Figura 4.9 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017 (1971-1976)

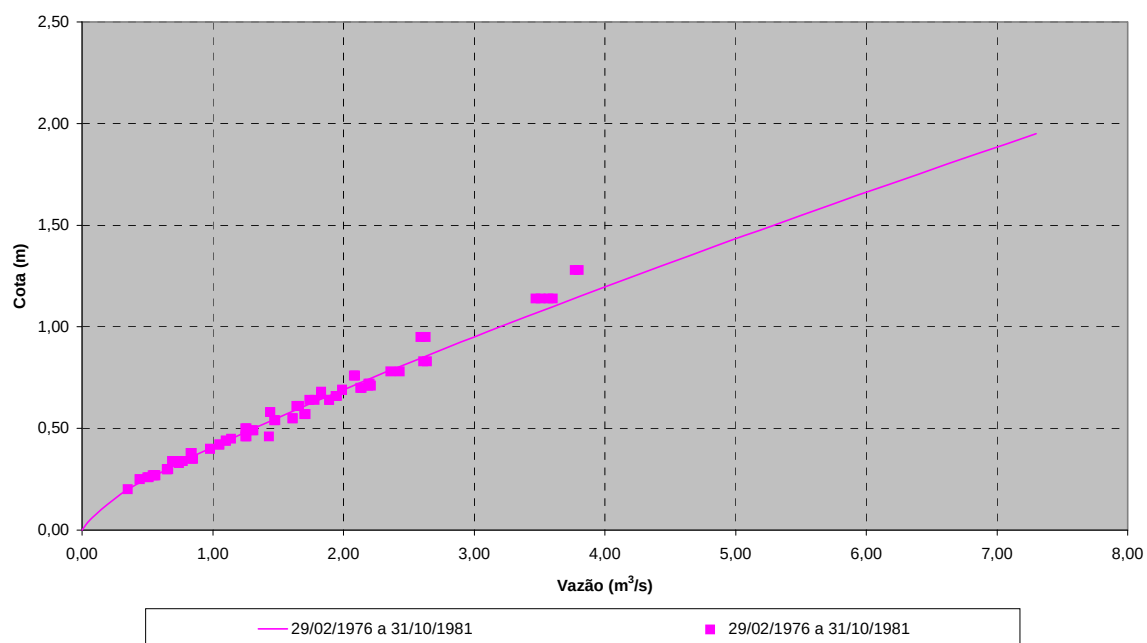


Figura 4.10 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017 (1976-1981)

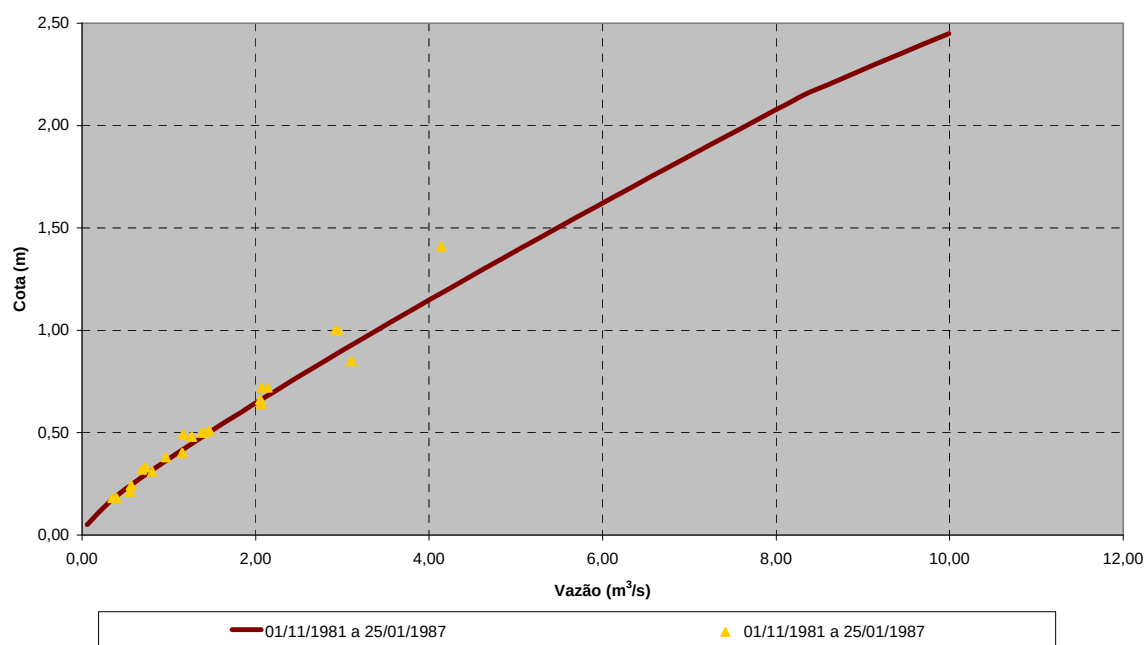


Figura 4.11 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017 (1981-1987)

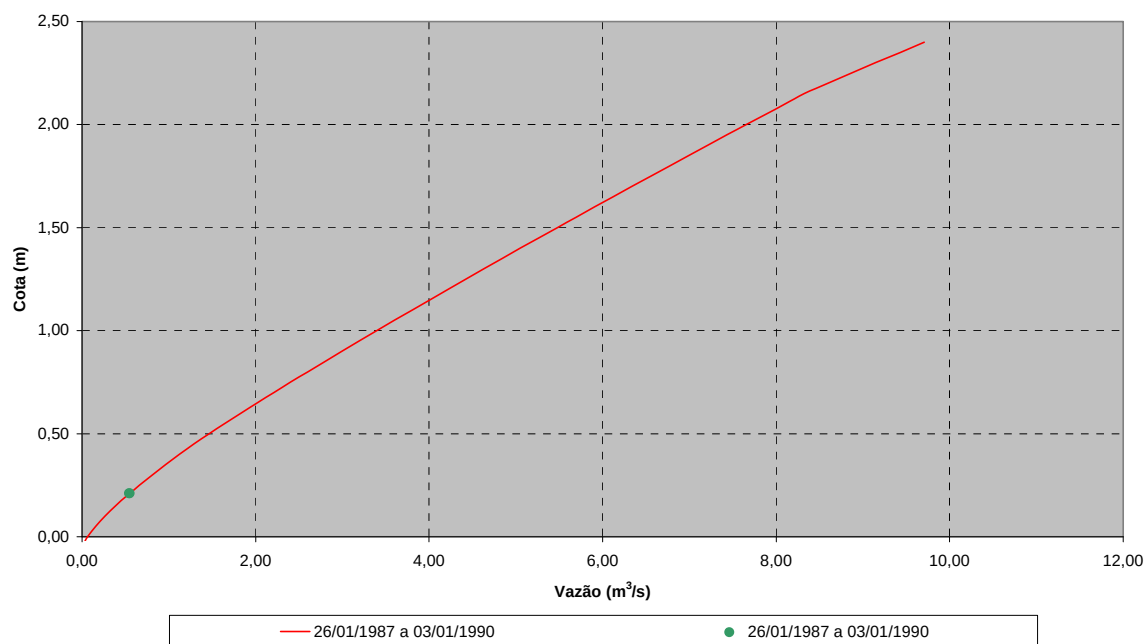


Figura 4.12 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017 (1987-1990)

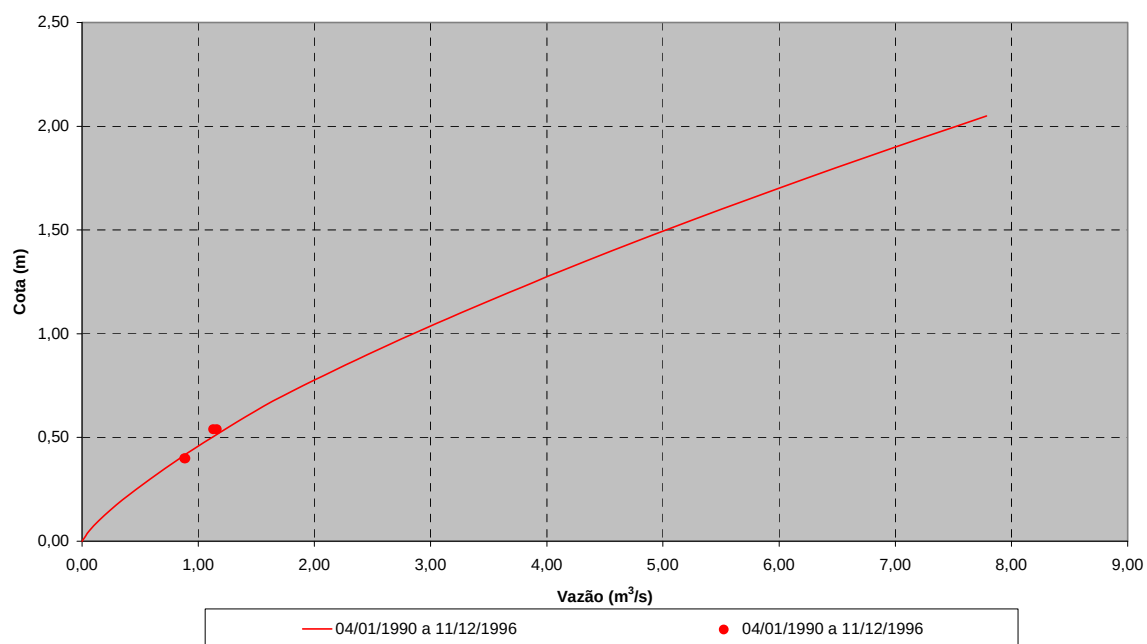


Figura 4.13 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017 (1990-1996)

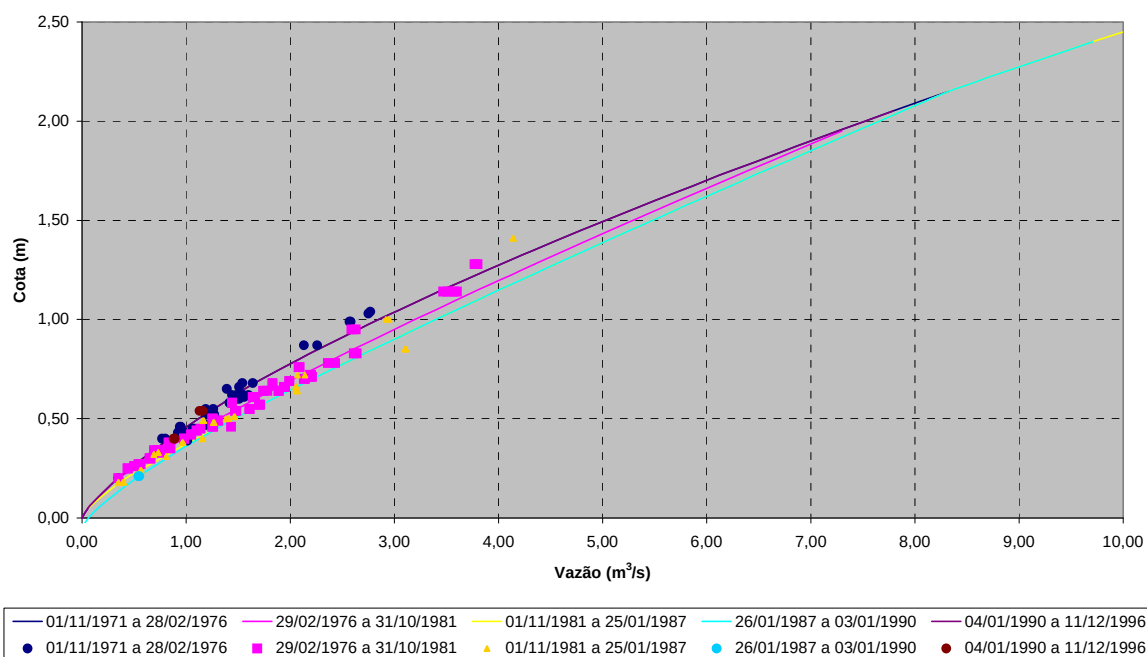


Figura 4.14 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-017

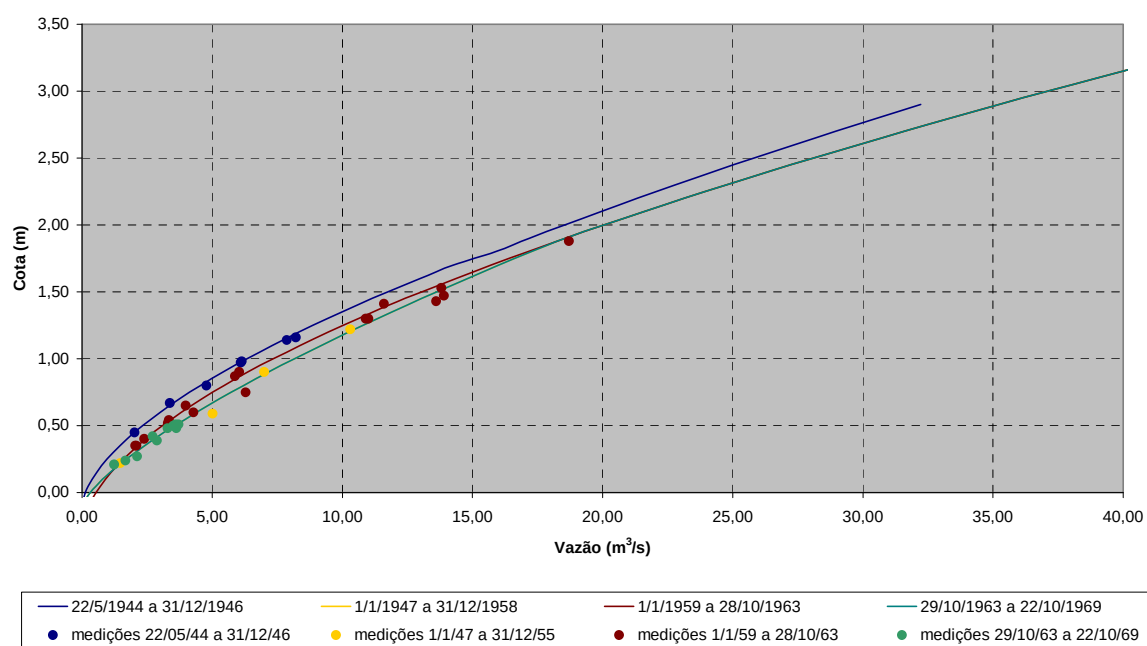


Figura 4.15 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-002 (1944 – 1969)

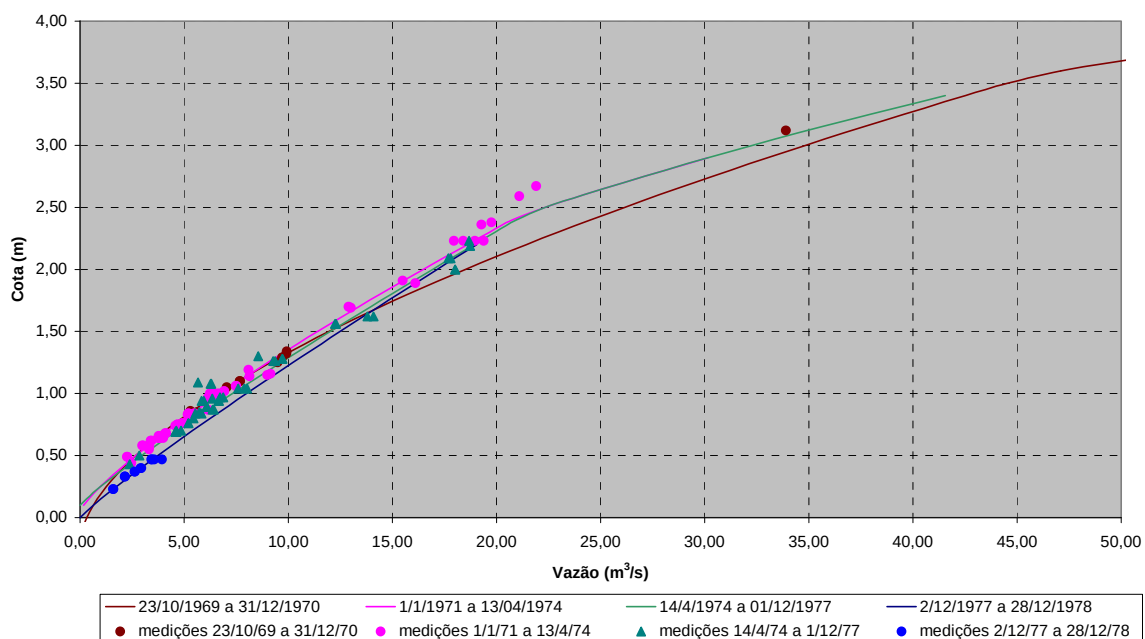


Figura 4.16 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-002 (1969-1978)

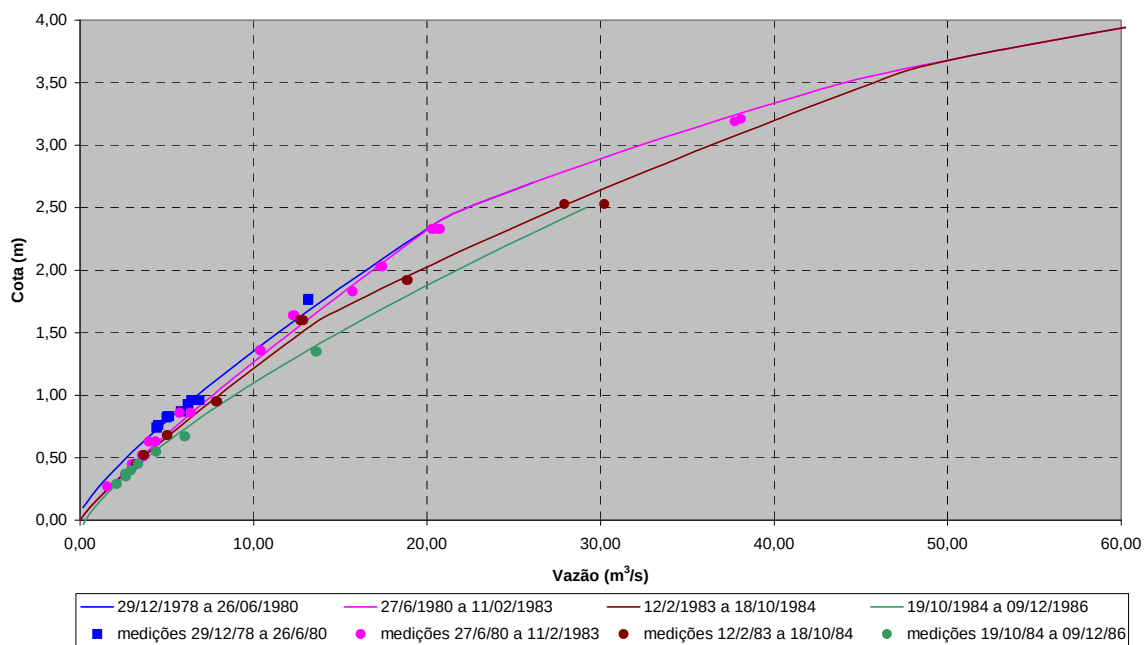
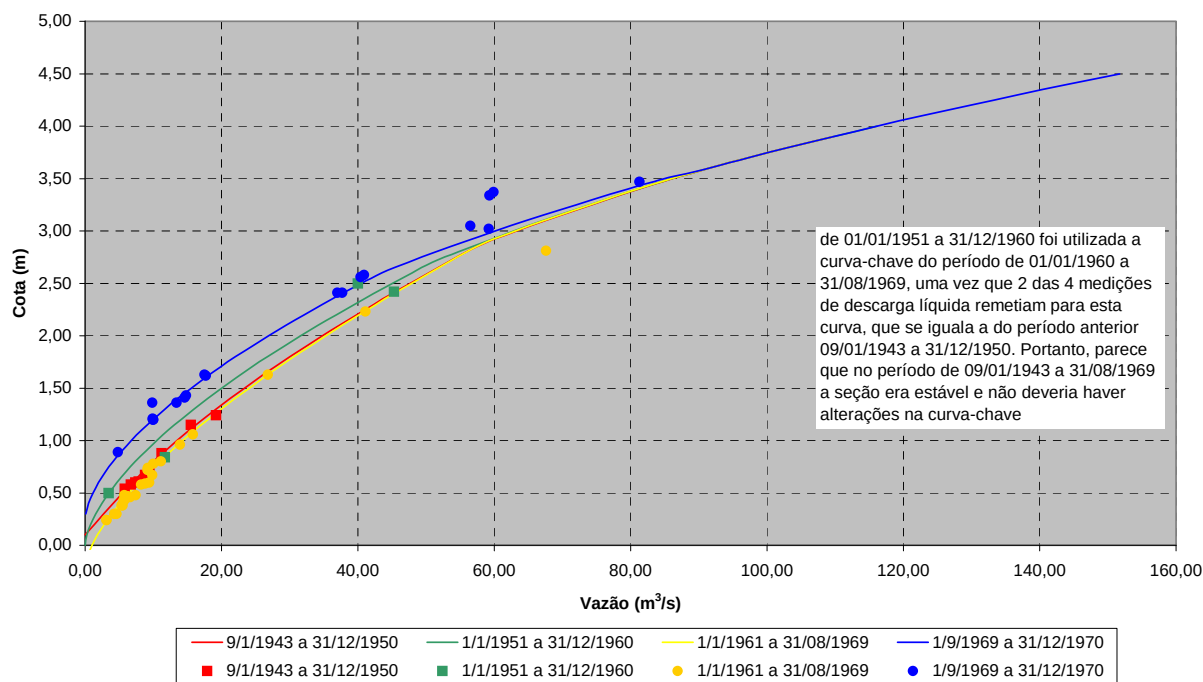
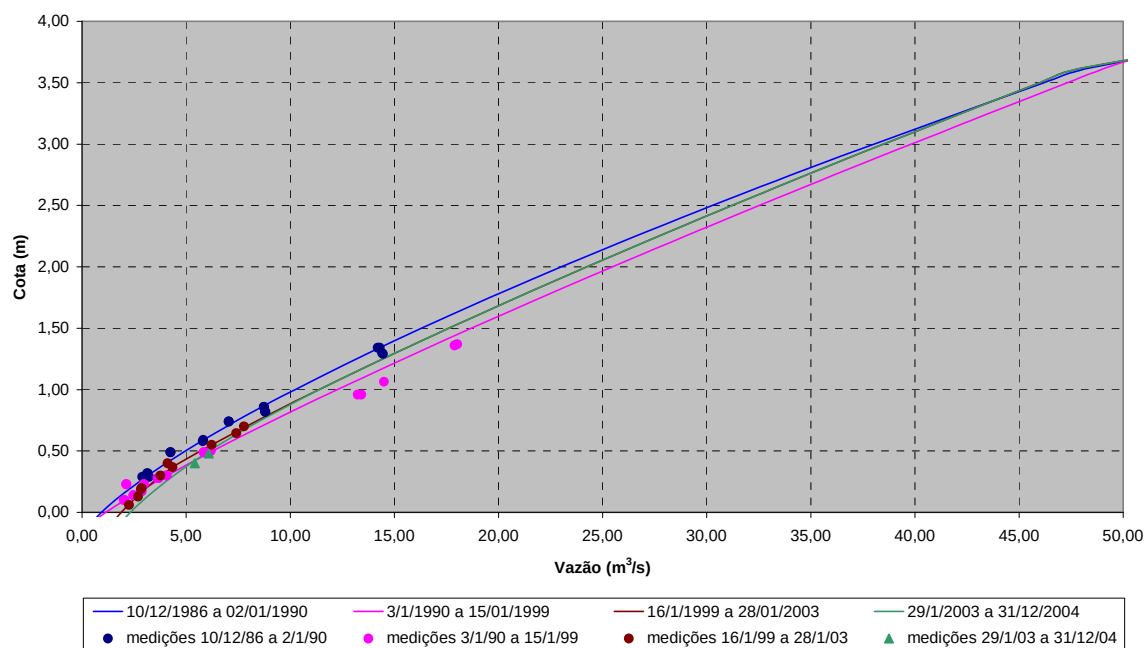


Figura 4.17 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-002 (1978 – 1986)



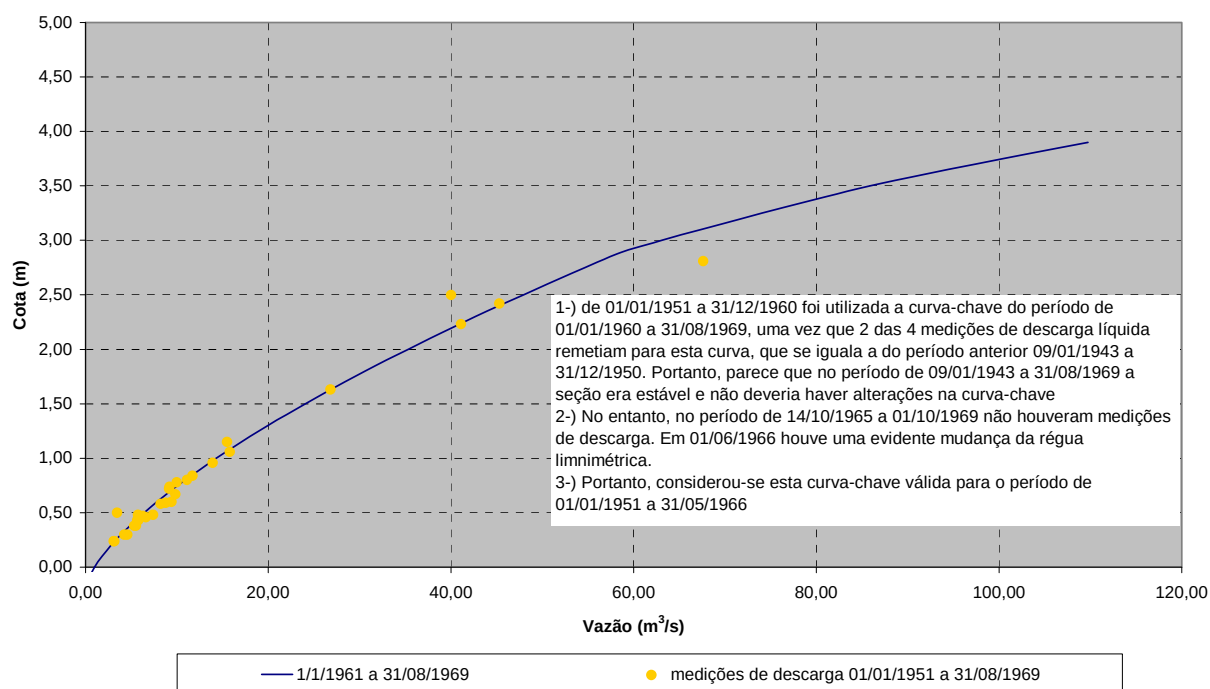


Figura 4.20 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-001 (1951 – 1966)

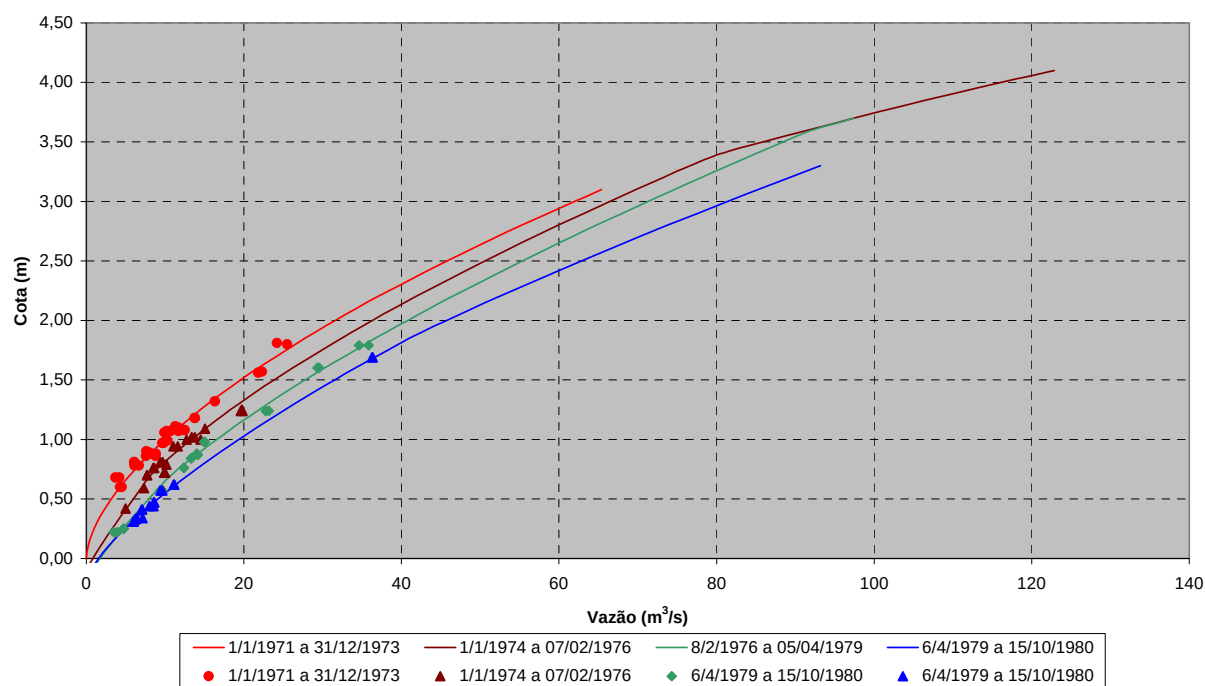


Figura 4.21 – Relações Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-001 (1971 – 1980)

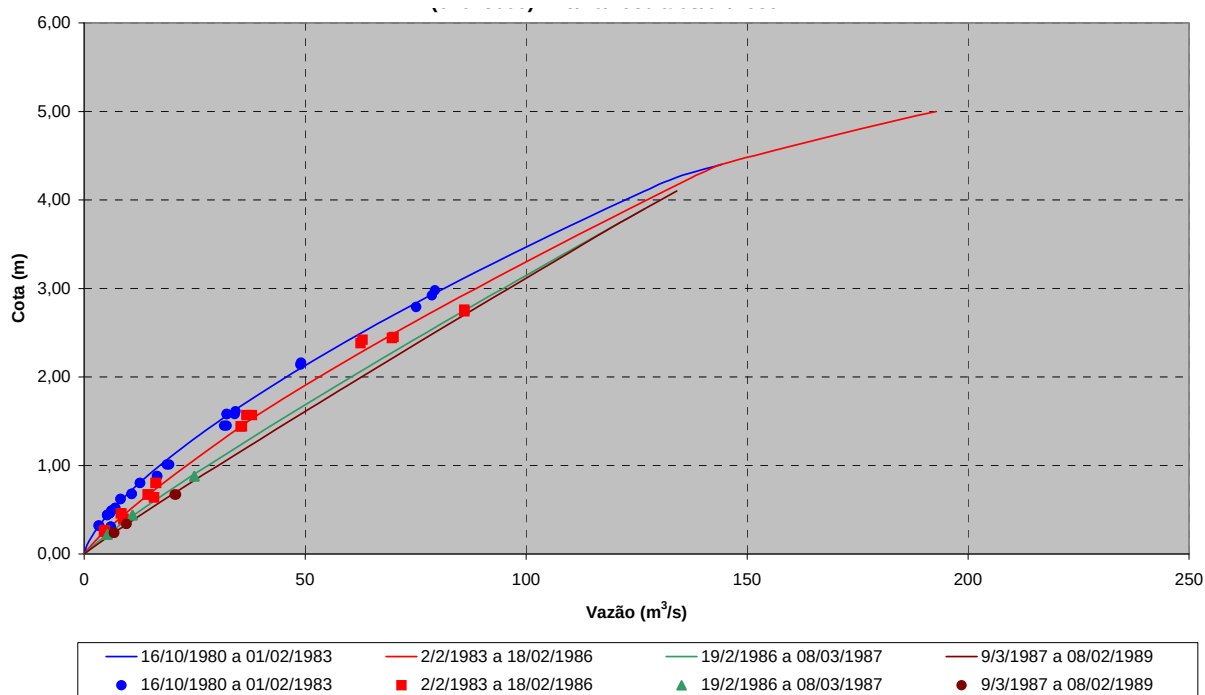


Figura 4.22 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-001 (1980 – 1989)

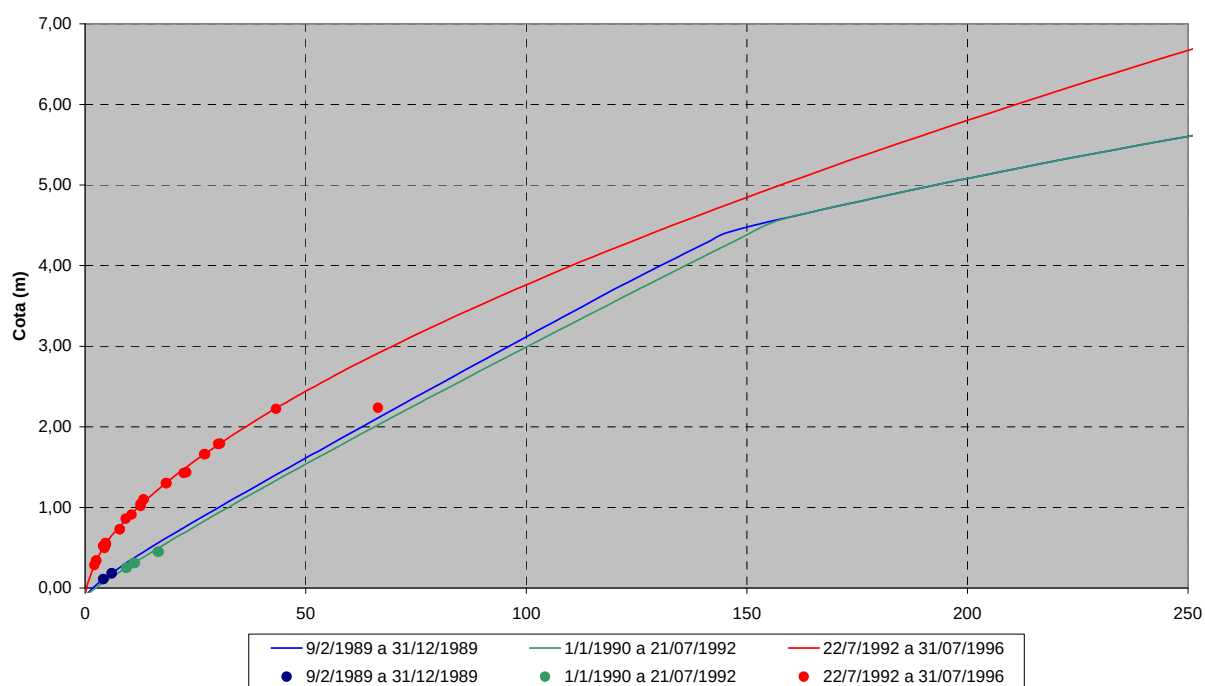


Figura 4.23 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – 3D-001 (1989 – 1996)

Quanto ao posto fluviométrico Amparo 62625000, da ANA, procedeu-se a análise das correlações entre as cotas e as vazões médias diárias, confrontando-as com as respectivas medições de descarga líquida disponíveis. Ressalta-se que não foi possível verificar as relações cota x descarga do período de 17/11/1938 até 05/04/1971, correspondente ao período desde o início da operação da estação e o início das informações de medições de descarga líquida disponibilizadas pela ANA para o posto fluviométrico Amparo 62625000.

De uma forma geral as relações cota x descarga representadas pelas correlações entre as cotas e as vazões médias diárias não estão consistentes com as medições de descarga líquida, como pode ser verificado, por exemplo, nas Figuras 4.24 e 4.25. Desta forma, optou-se por desconsiderar as relações cota x descarga ou curvas-chave definidas pela ANA e determinar novas relações para o período de 05/04/1971 a 31/12/2004. As Figuras 4.26 a 4.29 apresentam as curvas-chave do rio Camanducaia no posto fluviométrico Amparo determinadas para cada período e as respectivas medições de descarga líquida.

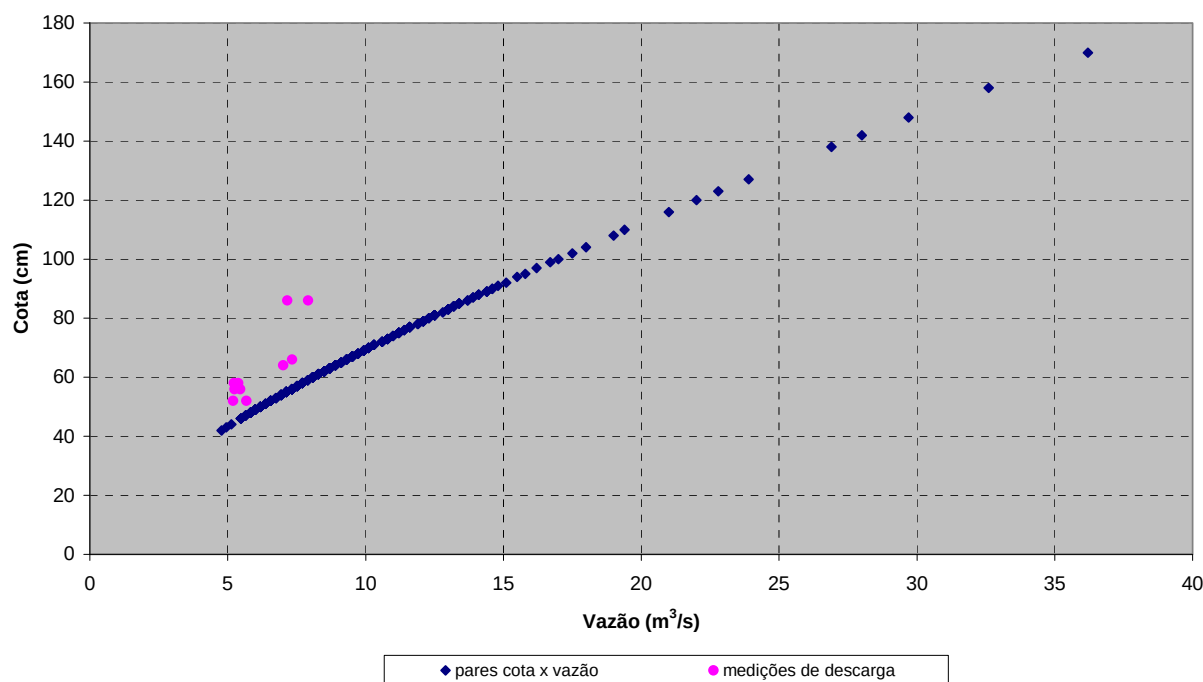


Figura 4.24 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo (06/04 – 31/12/1971)

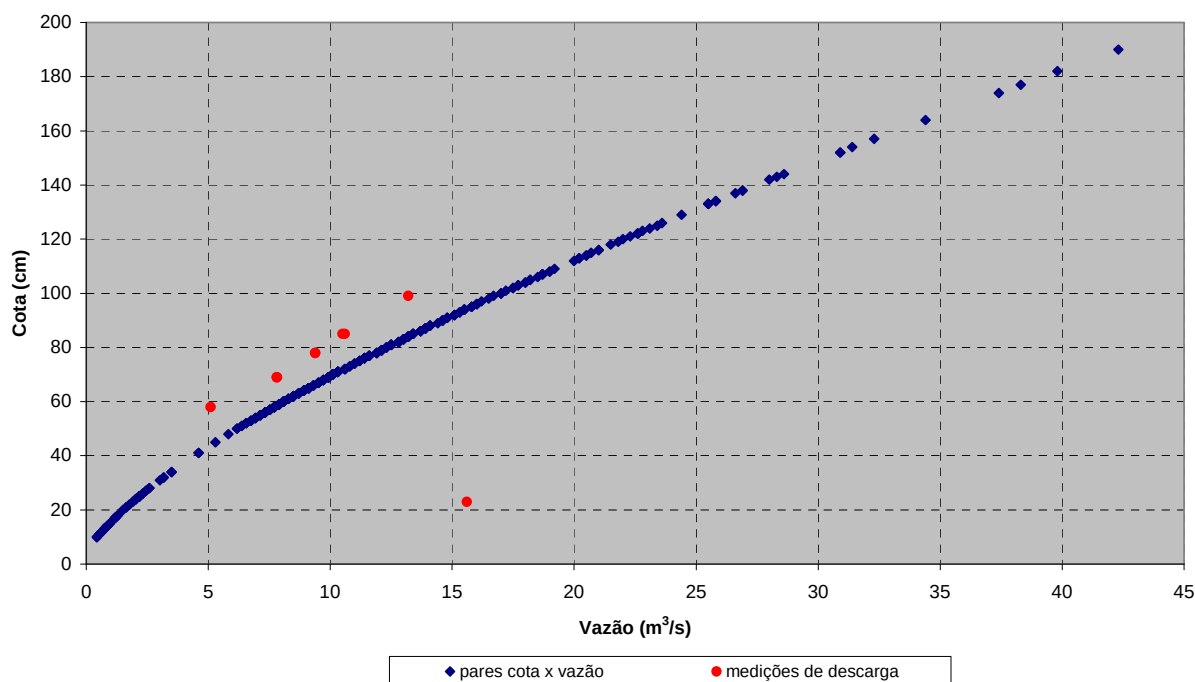


Figura 4.25 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo (01/01 – 31/12/1977)

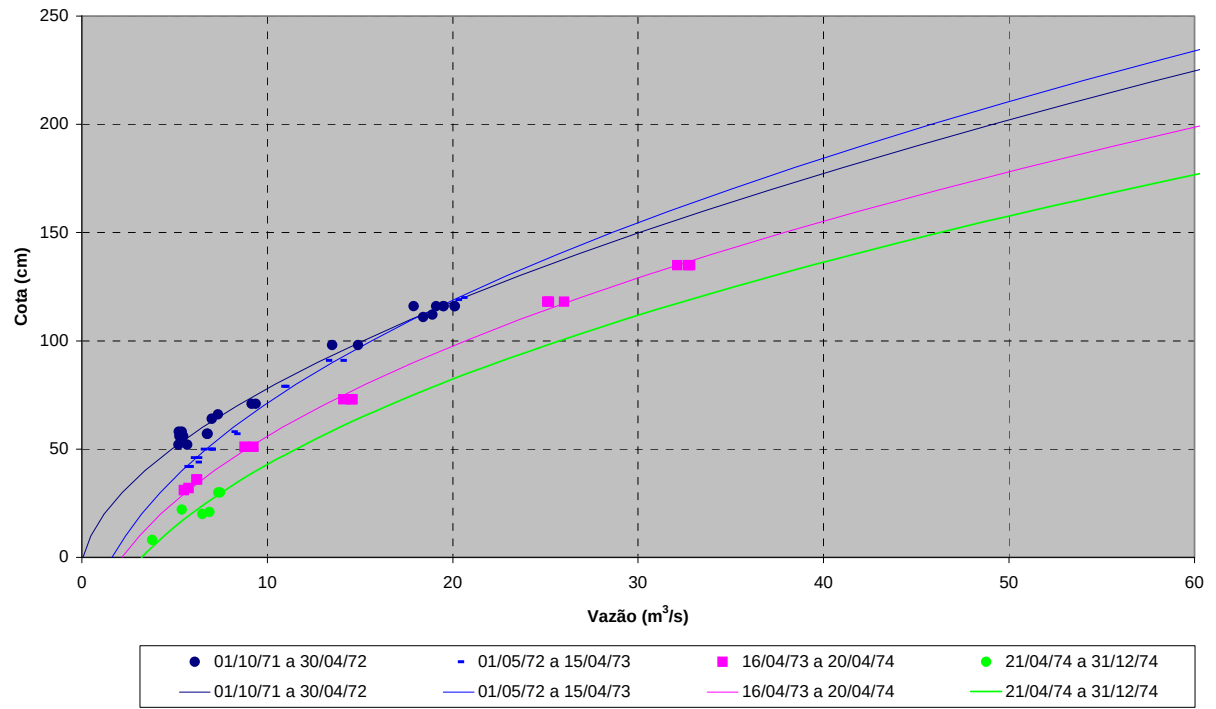


Figura 4.26 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo

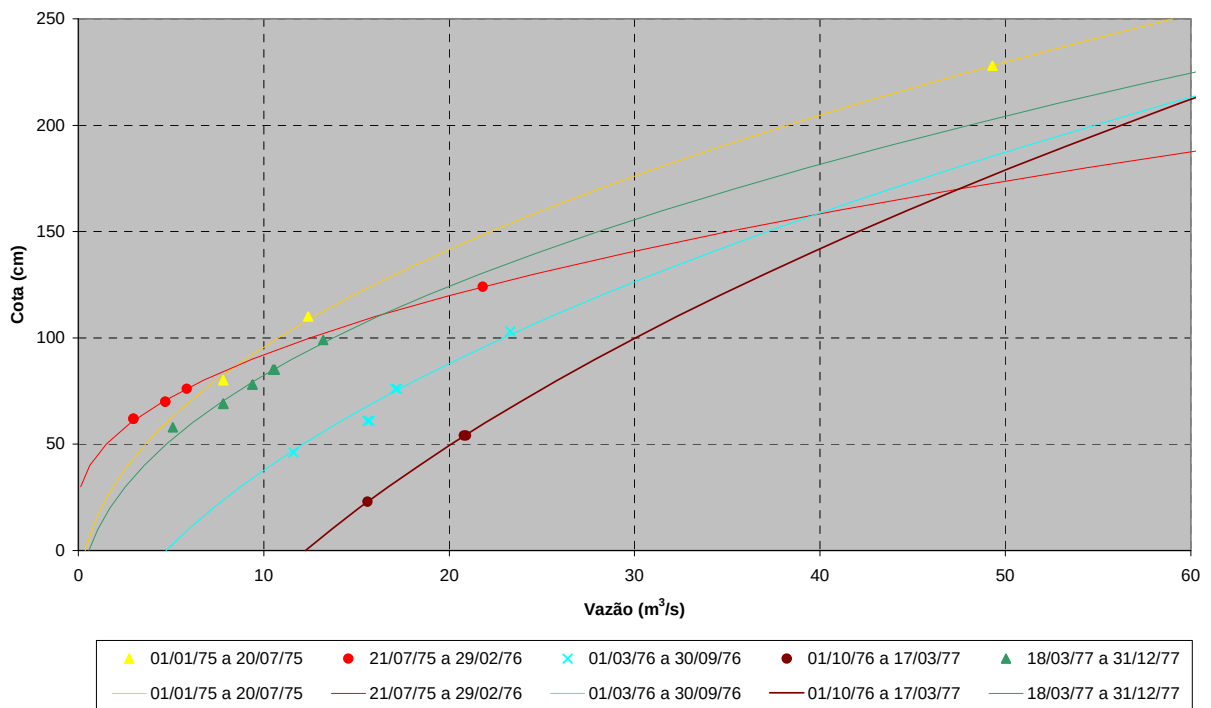


Figura 4.27 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo

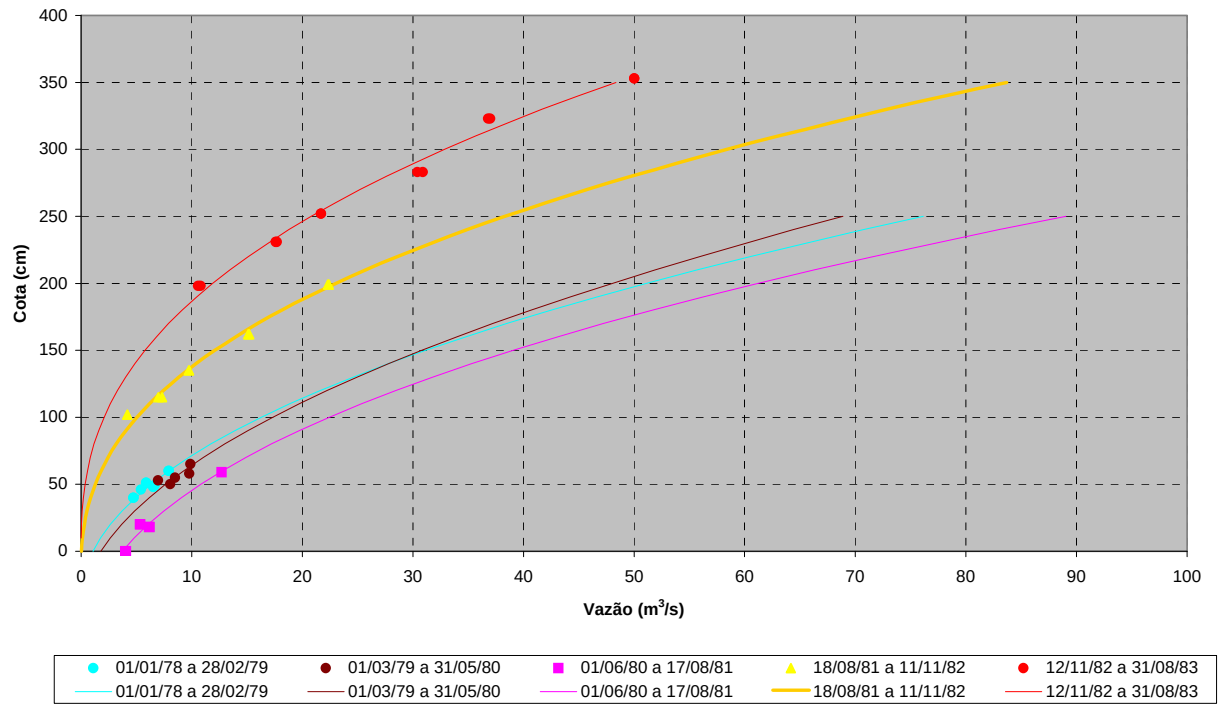


Figura 4.28 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo

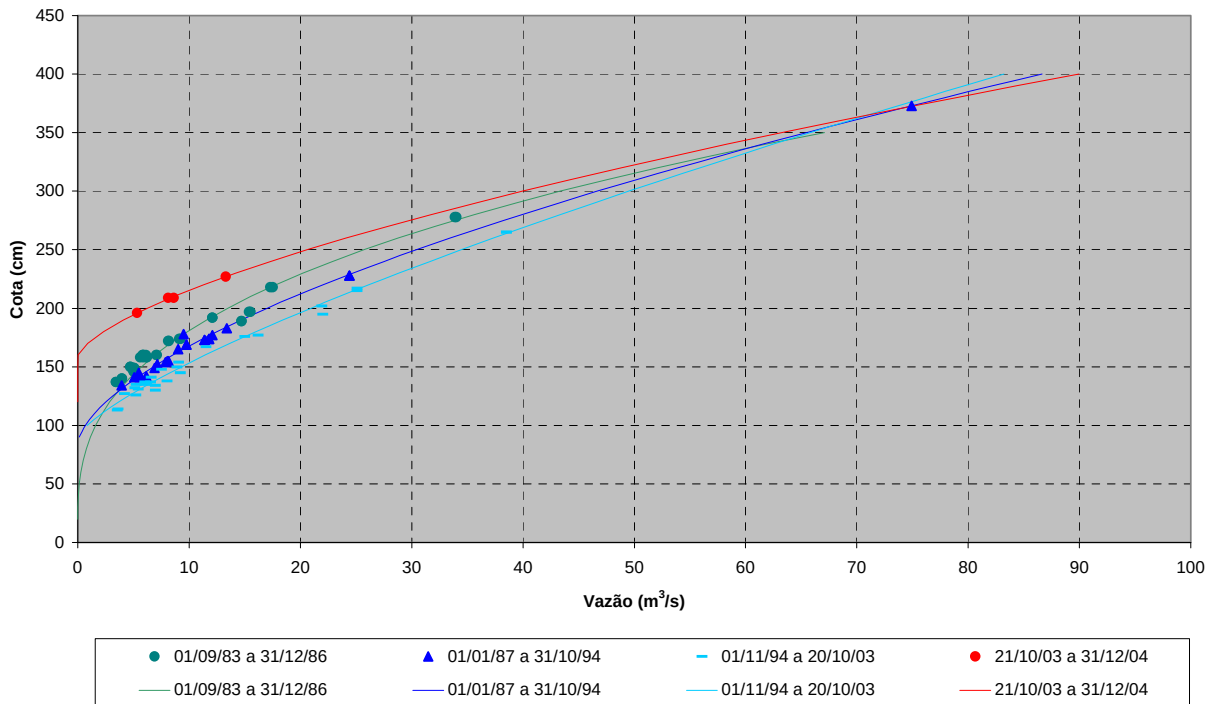


Figura 4.29 – Relação Cota x Descarga do Rio Camanducaia – Posto Amparo

As Figuras 4.9 a 4.18 revelam que as seções do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Formiga e Monte Alegre do Sul, na porção mais alta, são relativamente estáveis, uma vez que as curvas-chave ou relações cota x descarga tiveram variações moderadas. Por sua vez, as Figuras 4.19 a 4.29 indicam que as seções do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda Barra são muito instáveis, características de leitos móveis e arenosos, que requerem constantes modificações nas relações cota x descarga.

Assim, foram utilizadas as curvas-chave ou relações cota x descarga do rio Camanducaia nos postos fluviométricos, devidamente consistidas ou revisadas, e as respectivas séries de cotas médias diárias consistidas para a determinação das séries de vazões médias diárias. Procedeu-se, ainda, a análise de consistência das séries de vazões médias diárias dos postos fluviométricos através da análise visual dos hidrogramas. Esta análise final permitiu identificar algumas inconsistências remanescentes, como aquelas identificadas nas Figuras 4.30 a 4.33. Quando possível estas inconsistências foram corrigidas, caso contrário os valores foram eliminados das séries de vazões médias diárias.

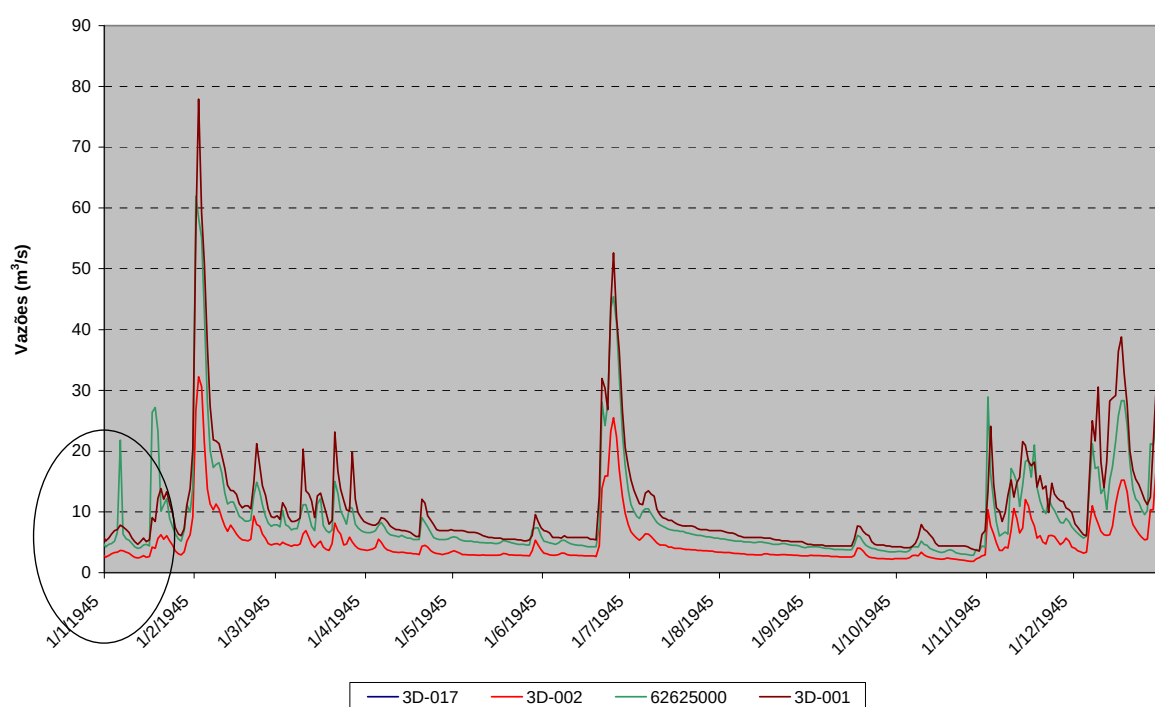


Figura 4.30 – Hidrogramas das Vazões Médias Diárias do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos

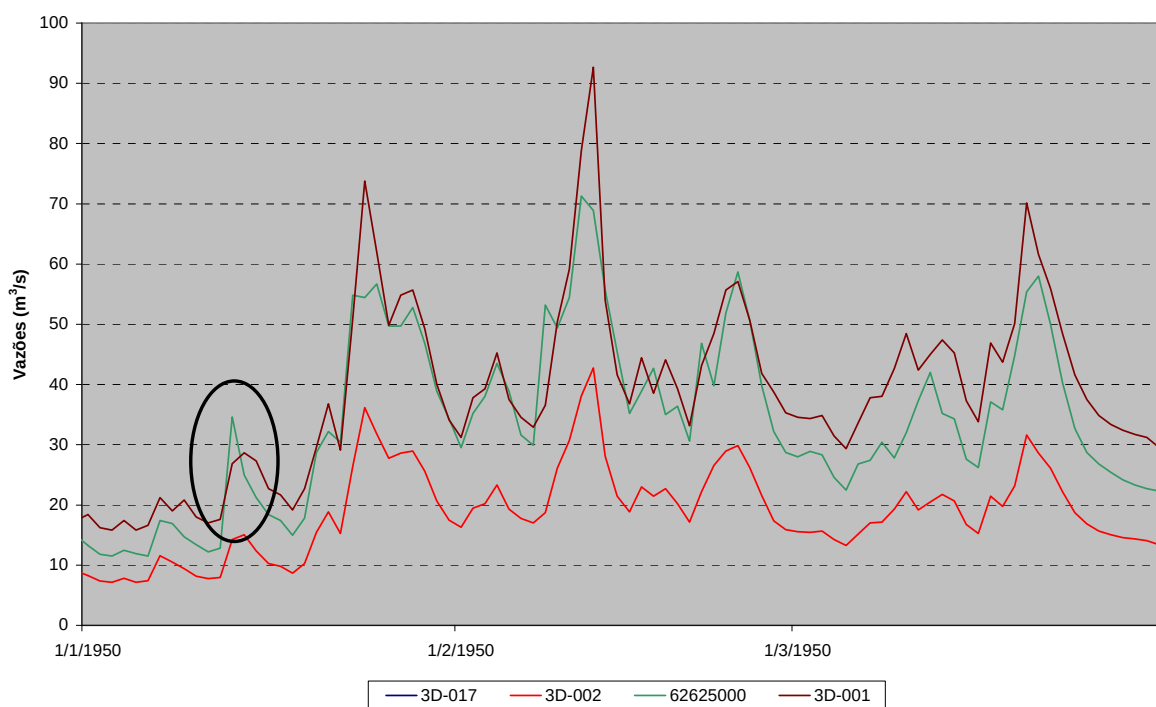


Figura 4.31 – Hidrogramas das Vazões Médias Diárias do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos

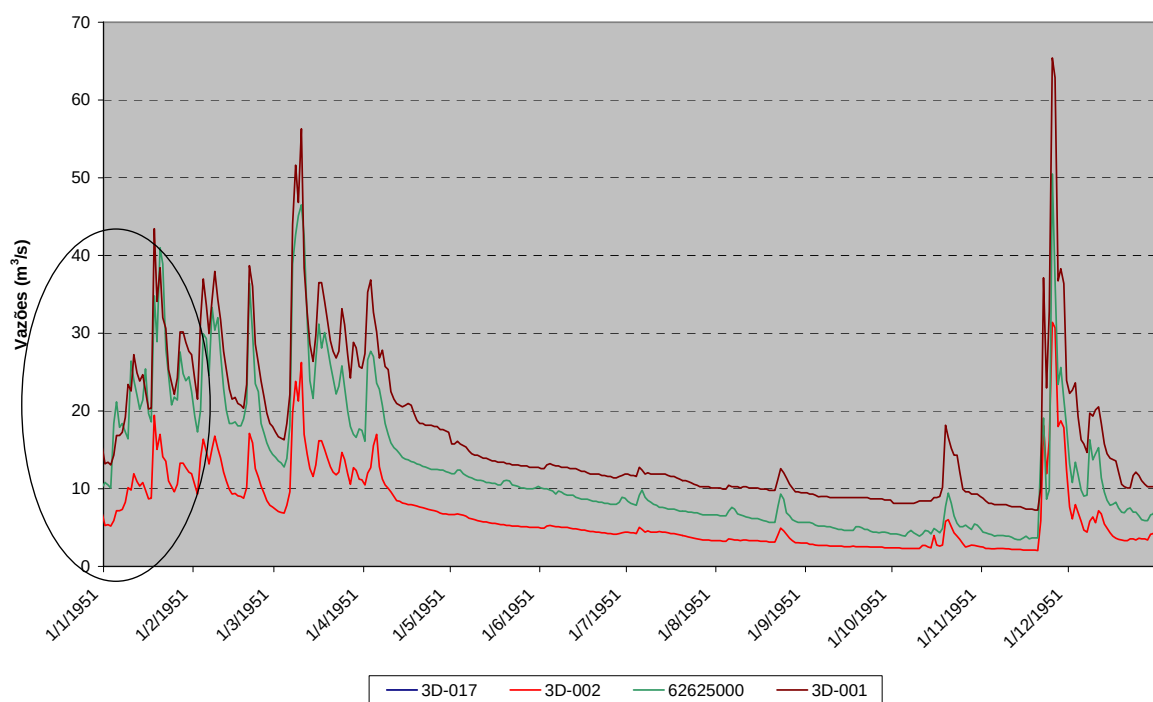


Figura 4.32 – Hidrogramas das Vazões Médias Diárias do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos

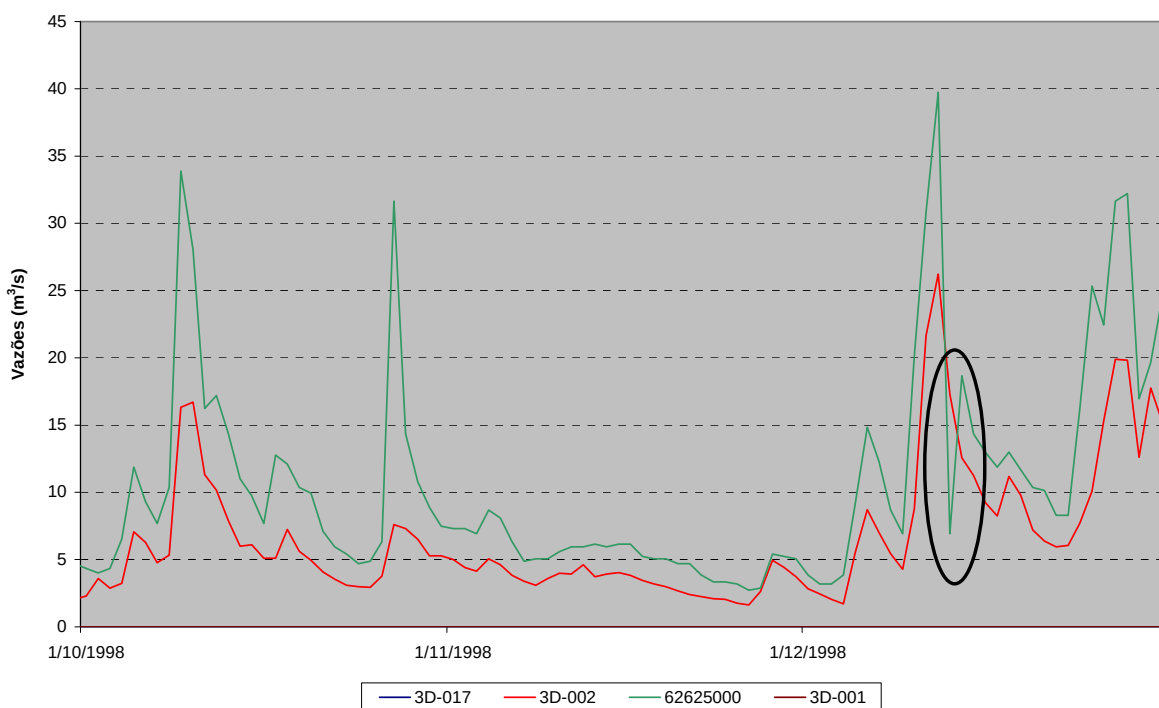


Figura 4.33 – Hidrogramas das Vazões Médias Diárias do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos

Ainda, a análise final de consistência dos dados fluviométricos exige algumas observações, a saber:

- ✓ o período de Janeiro de 1961 a Novembro de 1964 revelou que as vazões médias diárias do rio Camanducaia no posto fluviométrico Amparo eram muito próximas ou por vezes superavam aquelas do posto fluviométrico Fazenda Barra, localizado a jusante. Desta forma, considerando-se que não se dispõe das medições de descarga líquida do posto fluviométrico Amparo para este período de forma a verificar a relação cota x descarga, optou-se por desconsiderar os dados de vazão deste posto para este período;
- ✓ o período de Junho de 1966 a Agosto de 1969 houve uma evidente mudança da régua limnimétrica do rio Camanducaia no posto fluviométrico Fazenda Barra 3D-001, como pode ser verificado na Figura 4.8. No entanto, não houve a respectiva alteração do período de validade da curva-chave. Portanto, foi considerada inconsistente a série de vazões do rio Camanducaia no posto fluviométrico Fazenda Barra 3D-001 neste período;
- ✓ as vazões do rio Camanducaia no posto fluviométrico Amparo no período de Setembro de 1969 a Setembro de 1971 apresentaram evidências de sobre-avaliação. Desta forma e não dispondo das medições de descarga para a verificação da curva-chave, as vazões foram desconsideradas neste período.

4.2 DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS NOS POSTOS

O processo de análise das séries de vazões médias diárias do rio Camanducaia nos postos fluviométricos envolveu as seguintes etapas principais:

- ✓ análise de consistência das cotas limnimétricas;
- ✓ verificação e revisão das curvas-chave dos postos fluviométricos;
- ✓ correção das cotas e vazões médias diárias;
- ✓ determinação das séries de vazões médias diárias;
- ✓ análise de consistência das séries de vazões médias diárias.

Finalmente, procedeu-se a determinação das séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos através da respectiva média aritmética das vazões médias diárias de cada mês. As vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos indicaram falhas nos meses em que houve uma ou mais falhas nas respectivas vazões médias diárias. As séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos com falhas resultaram nas características apresentadas no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1

RESUMO ESTATÍSTICO-HIDROLÓGICO DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAS OBSERVADAS E CONSISTIDAS DO RIO CAMANDUCAIA NOS POSTO FLUVIOMÉTRICOS

Rio	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia
Posto	Formiga	Monte Alegre do Sul	Amparo	Fazenda Barra
Código do Posto	3D-017	3D-002	62625000	3D-001
AD (km ²)	102	387	664	928
Período:	Dez/1971 a Nov/1996	Jun/1944 a Abr/2004	Dez/1938 a Set/2004	Fev/1943 a Jul/1996
Extensão da Série (anos)	25	58	58	49
Vazão Específica (l/s.km ²)	21,8	18,1	18,1	16,4
Média (m ³ /s)	2,23	7,0	12,0	15,3
Máxima (m ³ /s)	6,96	35,5	60,0	72,4
Mínima (m ³ /s)	0,40	1,2	2,8	3,0
Desvio-Padrão (m ³ /s)	1,37	4,45	7,81	9,51
CV (%)	61,2	63,5	65,0	62,3

Verifica-se que apenas a série de vazões médias mensais do rio Camanducaia no posto fluviométrico Formiga, localizado na porção alta da bacia, apresenta uma extensão curta. Nota-se, como é usual, que a vazão específica decresce de montante para jusante.

Para o preenchimento das falhas e a extensão das séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos utilizou-se a metodologia de correlação e determinação de relações matemáticas que permitissem obter a vazão média mensal em uma estação a partir da respectiva vazão média mensal observada em outra. As Figuras 4.34 a 4.37 apresentam a correlação das vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos, indicando a respectiva relação matemática e o coeficiente de determinação.

Foram obtidas boas correlações das vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos representadas por coeficientes de determinação R^2 superior a 0,88. Desta forma,

foram utilizadas as relações matemáticas para o preenchimento das falhas e a extensão das séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos.

O procedimento de correlação e utilização de relações matemáticas permitiu determinar as séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos para o período de janeiro de 1940 a dezembro de 2003, com extensão de 64 anos. O período de janeiro de 1930 a dezembro de 1939 foi complementado utilizando as séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos Amparo e Fazenda Barra 3D-001, determinados no mencionado estudo desenvolvido pelo consórcio HIDROPLAN, e as correlações apresentadas nas Figuras 4.36 a 4.39. O Anexo III apresenta as séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos.

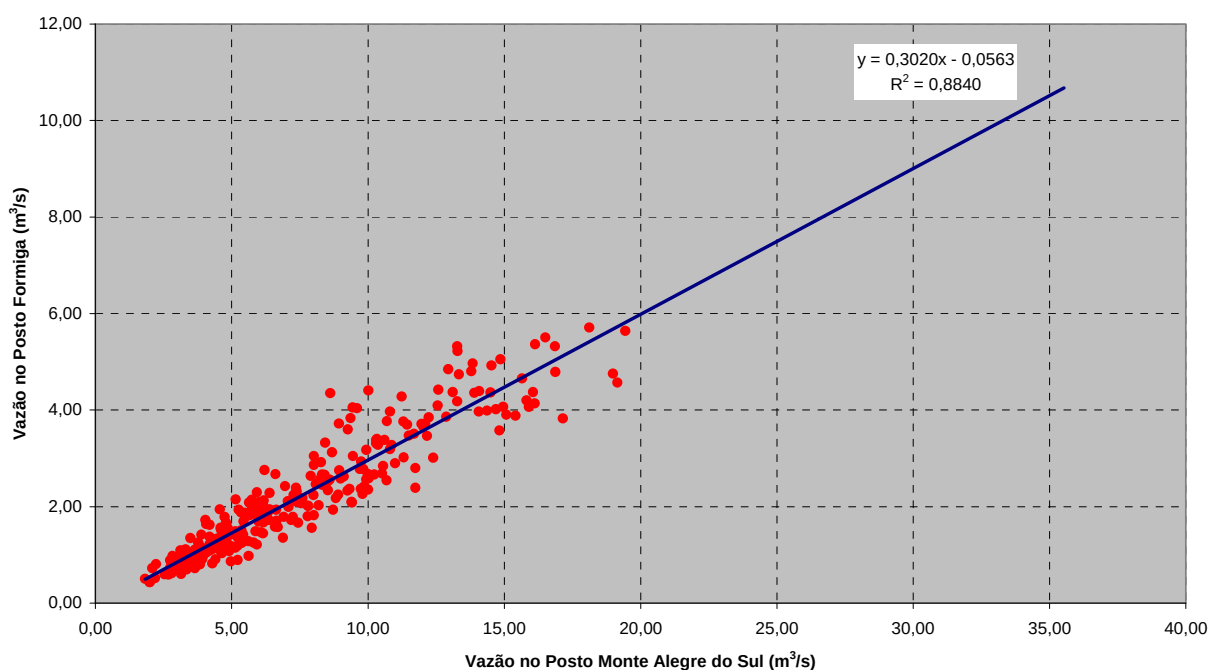


Figura 4.34 – Correlação das Vazões Médias Mensais do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos 3D-017 e 3D-002

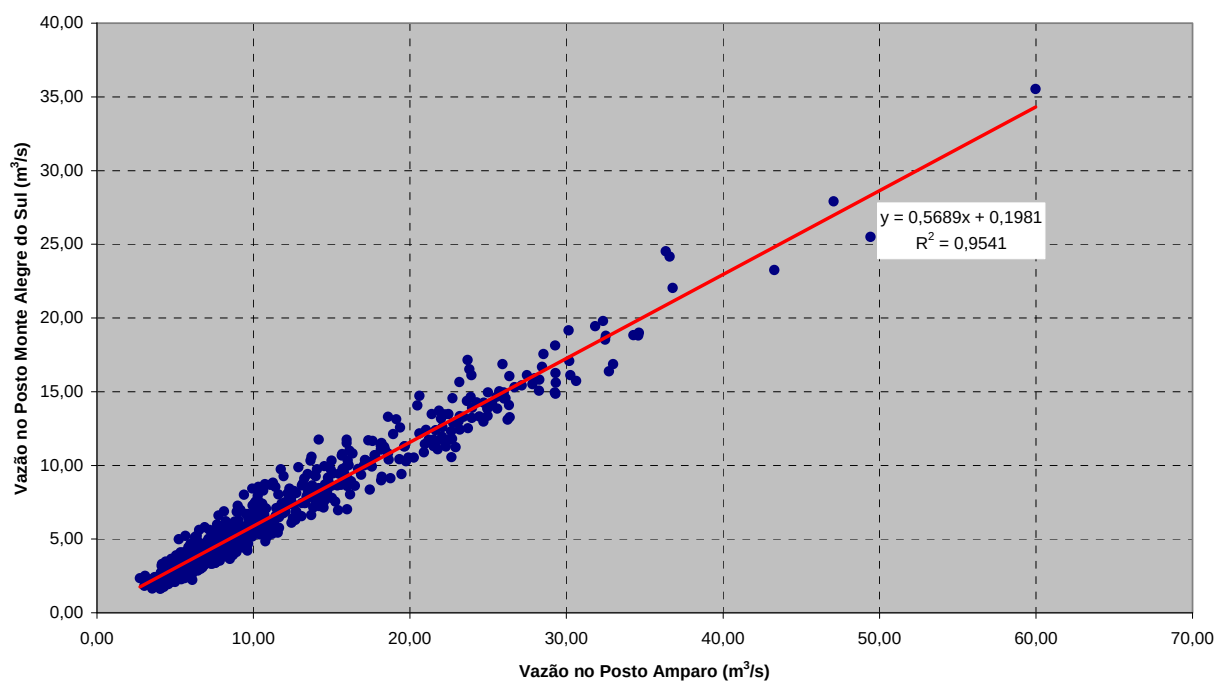


Figura 4.35 – Correlação das Vazões Médias Mensais do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos 3D-002 e Amparo

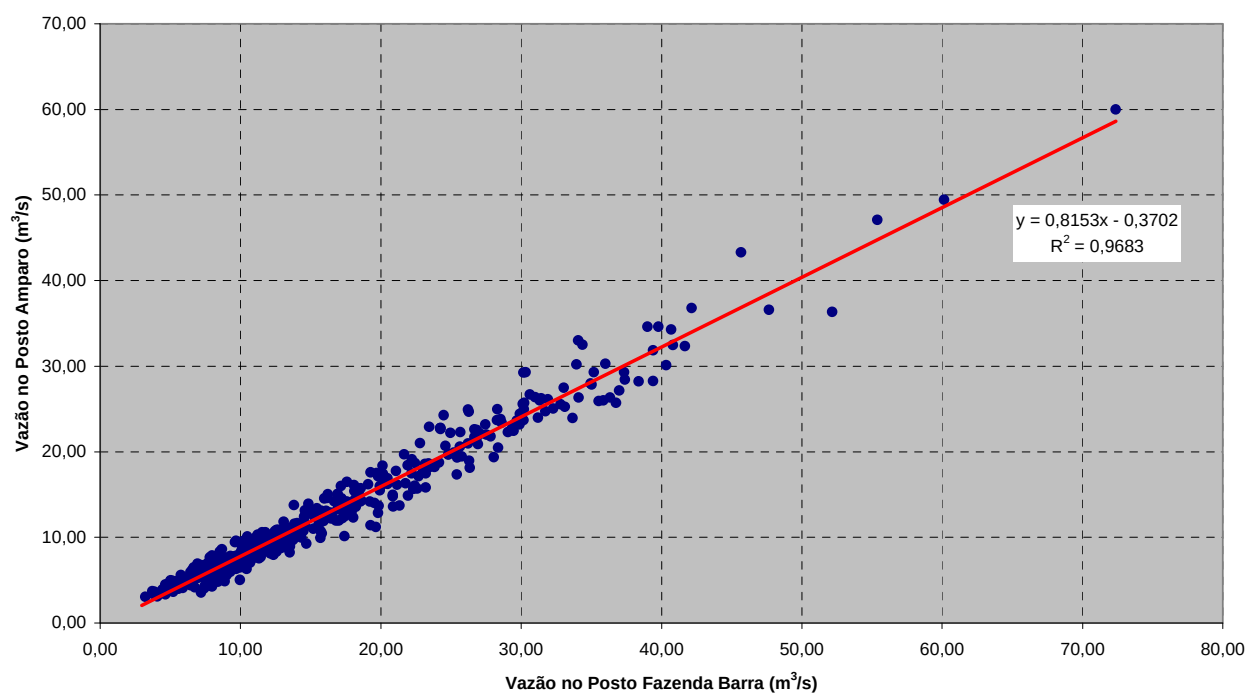


Figura 4.36 – Correlação das Vazões Médias Mensais do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos Amparo e 3D-001

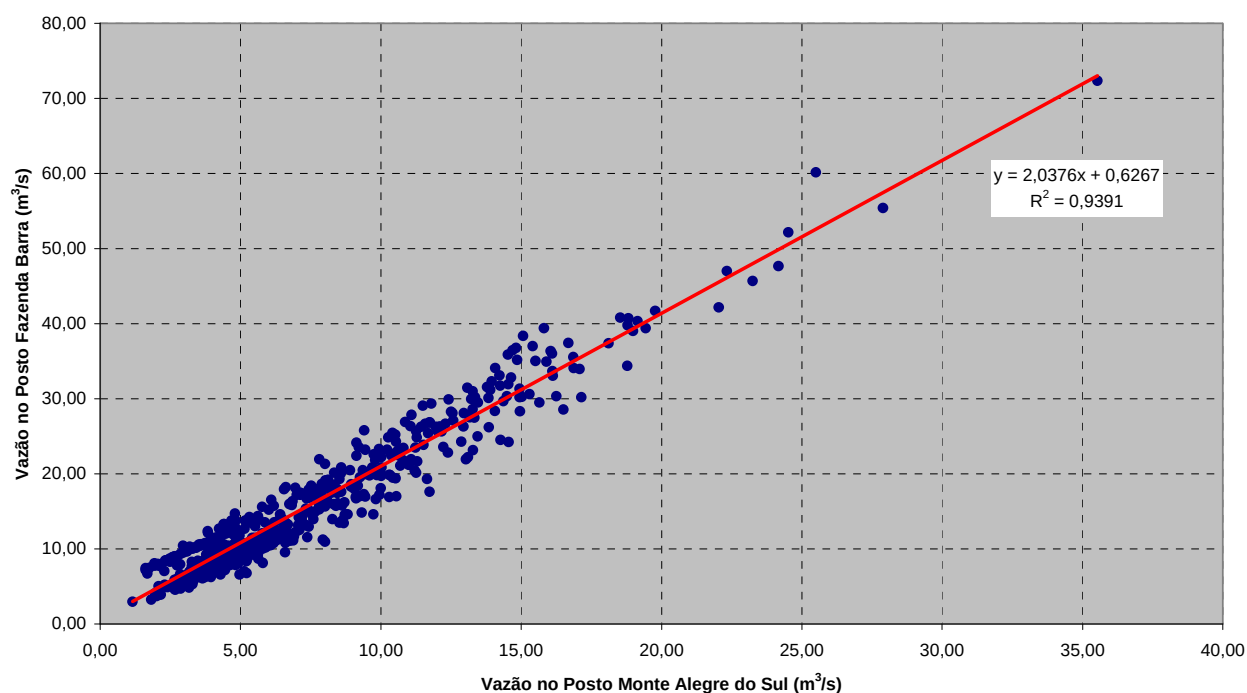


Figura 4.37 – Correlação das Vazões Médias Mensais do Rio Camanducaia nos Postos Fluviométricos 3D-001 e 3D-001

4.3 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

A partir das séries de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia pôde-se proceder à análise regional da disponibilidade hídrica com base em parâmetros hidrológicos e estatísticos. Neste sentido, o Quadro 4.2 apresenta uma análise estatística e hidrológica detalhada das séries de vazões médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos, incluindo os seguintes parâmetros:

- ✓ vazão específica;
- ✓ vazão média de longo termo;
- ✓ vazão máxima média mensal;
- ✓ vazão mínima média mensal;
- ✓ desvio-padrão;
- ✓ coeficiente de variação;
- ✓ vazões para permanências entre 1 e 100 %.

Comparando-se os Quadros 4.1 e 4.2 verifica-se que o procedimento de preenchimento e extensão das séries de vazões do rio Camanducaia nos postos não alterou significativamente os parâmetros estatístico-hidrológicos, preservando suas principais características.

QUADRO 4.2
ANÁLISE HIDROLÓGICO-ESTATÍSTICA DAS SÉRIES DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS DO RIO
CAMANDUCAIA NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS

Rio	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia
Posto	Formiga	Monte Alegre do Sul	Amparo	Fazenda Barra
Código do Posto	3D-017	3D-002	62625000	3D-001
AD (km ²)	102	387	664	928
Período:	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003
Extensão da Série (anos)	74	74	74	74
Vazão Específica (l/s.km ²)	19,4	17,5	17,3	15,9
Média (m ³ /s)	1,98	6,77	11,47	14,78
Máxima (m ³ /s)	9,63	35,53	59,98	72,37
Mínima (m ³ /s)	0,29	1,16	2,05	2,97
Desvio-Padrão (m ³ /s)	1,30	4,36	7,56	9,22
CV (%)	66	64	66	62
Permanência (%)	Vazão Garantida (m ³ /s)			
0	9,6	35,5	60,0	72,4
1	6,1	22,1	36,4	45,9
2	5,5	18,5	32,2	39,5
5	4,5	15,0	26,2	33,8
10	4,0	13,0	22,5	27,1
15	3,4	11,1	18,6	23,8
20	2,9	9,8	16,0	20,8
25	2,5	8,6	14,3	18,3
30	2,3	7,8	13,1	17,0
35	2,1	7,1	11,6	15,1
40	1,9	6,4	10,5	13,8
45	1,7	5,8	9,7	12,7
50	1,6	5,4	8,9	11,7
55	1,4	4,9	8,3	10,9
60	1,3	4,6	7,7	10,2
65	1,2	4,3	7,3	9,7
70	1,1	3,9	6,7	8,9
75	1,0	3,7	6,3	8,3
80	0,9	3,4	5,9	7,9
85	0,9	3,1	5,3	7,2
90	0,8	2,8	4,8	6,5
95	0,6	2,3	4,1	5,7
98	0,5	2,0	3,6	4,7
99	0,5	1,8	3,1	4,1
100	0,3	1,2	2,0	3,0

5. DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES NAS SEÇÕES SELECIONADAS PARA ESTUDO DE BARRAMENTOS

Conforme apresentado no Capítulo 2 do Volume I, foi realizada uma pesquisa de locais possíveis de barramento para regularização de vazões na bacia do rio Piracicaba. Nesta pesquisa foi dada especial atenção às bacias dos rios Jaguari e Camanducaia, sem no entanto se restringir à elas.

Este capítulo apresenta os resultados da modelagem matemática adotada para determinação das séries de vazões nas seções para estudo de implantação de barramentos na bacia do rio Piracicaba, contemplando a descrição da metodologia utilizada, a determinação das séries de vazões obtidas e a análise dos resultados.

5.1 METODOLOGIA

Nos estudos realizados, foram indicados 7 eixos para implantação de barragens de regularização de vazões e, eventualmente, para geração de energia hidrelétrica. Os barramentos cuja localização está apresentada na Figura 5.1 são listados a seguir:

- ✓ Panorama, no rio Jaguari, a montante da UHE Jaguari e a jusante da estrada Pedreira - Morungaba;
- ✓ Pedreira, no rio Jaguari, a jusante da UHE Jaguari e a montante de Pedreira;
- ✓ Cosmópolis, no rio Jaguari, nas proximidades de Cosmópolis e a jusante da estrada Paulínia - Cosmópolis;
- ✓ Camanducaia, no rio Camanducaia, próximo à foz no rio Jaguari, a jusante de Jaguariuna;
- ✓ Duas Pontes, no rio Camanducaia, próximo ao bairro de Duas Pontes, a montante da cidade de Pedreira;
- ✓ Rubinho, no rio Camanducaia, a montante da Rodovia Socorro-Bragança Paulista;
- ✓ Pirapitingui, no ribeirão Pirapitingui, afluente do rio Jaguari em Cosmópolis, a jusante da foz do Camanducaia.

Desta forma, é necessário determinar as séries de vazões naturais médias mensais dos rios Jaguari e Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos mencionados eixos.

A análise dos Quadros 3.1 e 4.2 indica as relações das vazões médias de longo termo e as vazões específicas das bacias dos rios Jaguari e Camanducaia nos postos fluviométricos com a área de drenagem. As Figuras 5.1 e 5.2 apresentam estas relações para os rios Jaguari e Camanducaia e incluem linhas verticais indicando os eixos selecionados para estudo de implantação das barragens.

A metodologia para a obtenção das séries de vazões naturais médias mensais nos eixos selecionados dos rios Jaguari e Camanducaia foi composta dos seguintes procedimentos:

- ✓ determinação das vazões médias de longo termo nos eixos selecionados através de interpolação em função da área de drenagem utilizando as relações apresentadas nas Figuras 5.2 e 5.3;
- ✓ multiplicação das vazões médias de longo termo nos eixos selecionados pelos respectivos sinais hídricos mensais correspondentes às médias da relação entre as vazões médias mensais e a vazão média de longo termo dos postos fluviométricos imediatamente a montante e a jusante do eixo.

Para o aproveitamento do ribeirão Pirapitingui, foi utilizada a mesma metodologia. No entanto, a vazão média de longo termo foi obtida com base na vazão específica incremental entre os postos fluviométricos Buenópolis 3D-009 (62605000) e Usina Estér 4D-001R (62632000), correspondentes à bacia incremental em que o ribeirão Pirapitingui é o principal contribuinte.

FIGURA 5.1 – A3

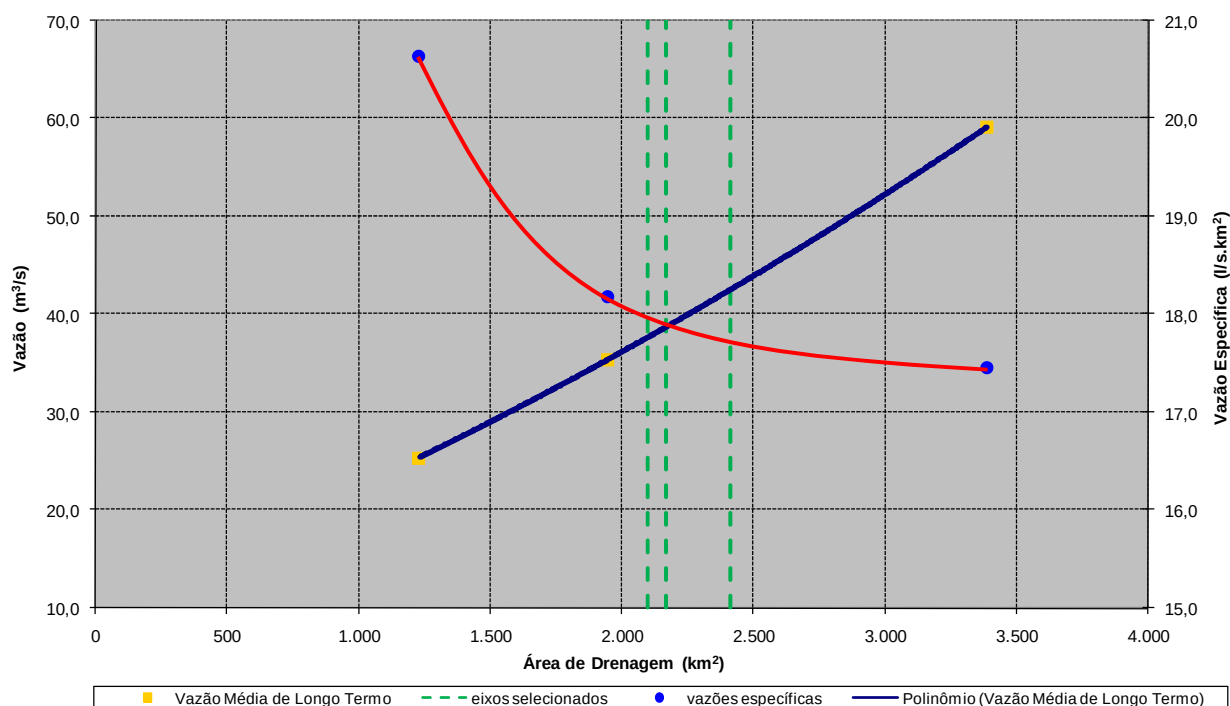


Figura 5.2 – Correlação da vazão média de longo termo e da vazão específica do rio Jaguarí com a área de drenagem das sub-bacias

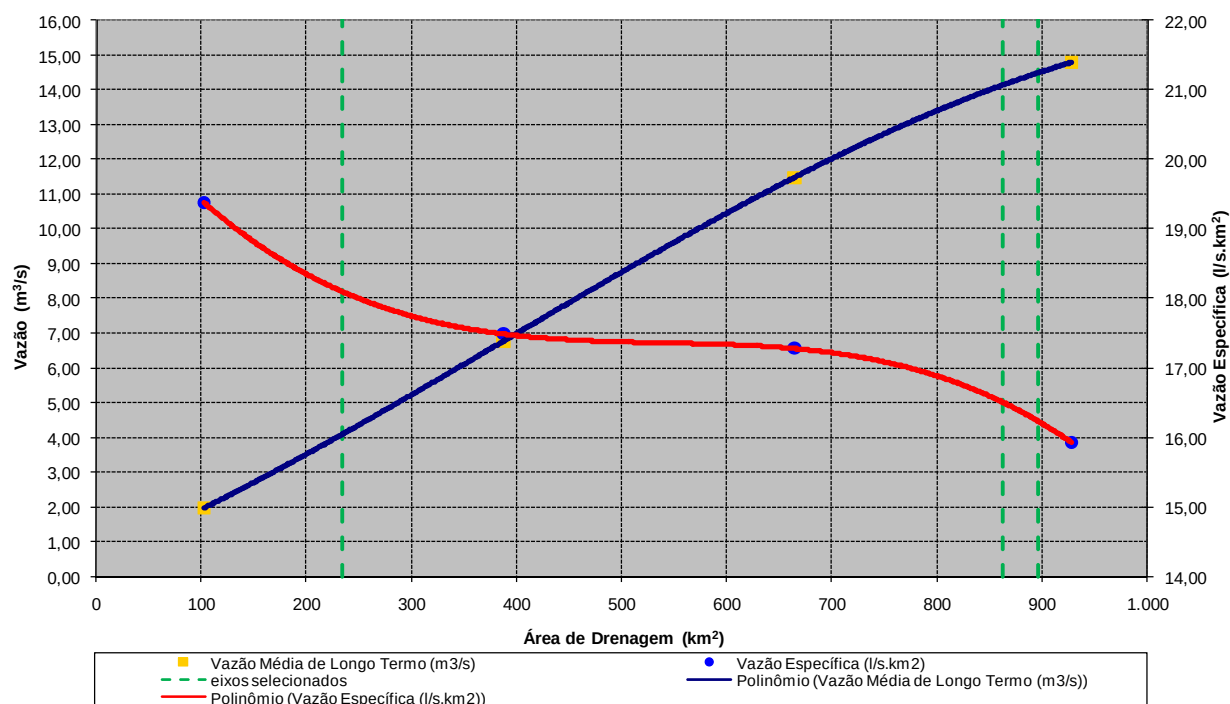


Figura 5.3 – Correlação da vazão média de longo termo e da vazão específica do rio Camanducaia com a área de drenagem das sub-bacias

5.2 DETERMINAÇÃO DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS APROVEITAMENTOS

Foram delimitadas as sub-bacias hidrográficas dos rios Jaguari e Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos eixos selecionados e determinadas as respectivas áreas de drenagem. O Quadro 5.1 apresenta as áreas de drenagem, as vazões específicas e as vazões médias de longo termo determinadas conforme descrito na metodologia. O desenho 907-BR-MRP-A1-P005 apresenta as delimitações das bacias contribuintes dos aproveitamentos localizados no rio Jaguari e Ribeirão Pirapitingui, enquanto que o desenho 907-BR-MRP-A1-P006 apresenta os mesmos dados para a bacia do rio Camanducaia.

QUADRO 5.1
ÁREAS DE DRENAGEM E VAZÕES MÉDIAS NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

<i>Aproveitamentos</i>	<i>Rio</i>	<i>Área de Drenagem (km²)</i>	<i>Vazão Específica (l/s.km²)</i>	<i>Vazão Média de Longo Termo (m³/s)</i>
Panorama	Jaguari	2.095,00	17,9	37,6
Pedreira	Jaguari	2.163,05	17,8	38,6
Cosmópolis	Jaguari	3.450,46	17,5	60,3
Rubinho	Camanducaia	234,05	17,5	4,1
Duas Pontes	Camanducaia	862,58	16,3	14,1
Camanducaia	Camanducaia	896,46	16,2	14,5
Pirapitingui	rib. Pirapitingui	437,55	16,5	7,2

As séries de vazões naturais médias mensais dos rios Jaguari e Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos selecionados foram determinadas através do produto entre a vazão média de longo termo pelos respectivos sinais hídricos mensais correspondentes às médias da relação mensal entre as vazões médias mensais e a vazão média de longo termo dos postos fluviométricos imediatamente a montante e a jusante do eixo.

O Anexo IV – Séries de Vazões Naturais Médias Mensais nas Seções de apresenta as séries de vazões naturais médias mensais nos aproveitamentos indicados, incluindo as médias anuais e as principais estatísticas mensais.

5.3 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES NOS APROVEITAMENTOS

A partir das séries de vazões naturais médias mensais dos rios Camanducaia e Jaguari e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos foi desenvolvida uma análise determinando os principais parâmetros hidrológico-estatísticos. Os Quadros 5.2 e 5.3 apresentam a área de drenagem da bacia hidrográfica, a precipitação anual média na bacia hidrográfica, a vazão específica da bacia hidrográfica, o coeficiente de escoamento da bacia hidrográfica e os parâmetros estatísticos básicos das séries de vazões naturais médias mensais dos rios Camanducaia e Jaguari e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos e nos postos fluviométricos selecionados.

QUADRO 5.2

ANÁLISE HIDROLÓGICO-ESTATÍSTICA DAS SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAS DO RIO JAGUARI E RIBEIRÃO PIRAPITINGUI NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS E APROVEITAMENTOS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Vazões Naturais Médias Mensais de Janeiro de 1930 a Dezembro de 2003								
	Barragem Jaguari/Jacareí	Posto Buenópolis	Panorama	Pedreira	Captação da REPLAN	Posto Usina Estér	Cosmópolis	Posto Piracicaba (FB)-PIR	Pirapitingui rib. Pirapitingui
Rio	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	1.230	1.948	2.095	2.163	3.238	3.386	3.450	8.869	438
Precipitação Média Anual (mm/ano)	1.710	1.600	1.590	1.575	1.535	1.528	1.520	1.415	1.430
vazão específica (l/s/km ²)	20,6	18,2	17,9	17,9	17,5	17,5	17,5	14,8	16,5
coef. de escoamento superficial	0,38	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,33	0,36
média (m ³ /s)	25,4	35,4	37,6	38,6	56,5	59,1	60,3	131,4	7,2
máximo (m ³ /s)	118,0	168,9	170,8	175,5	292,6	306,0	312,1	658,0	54,5
mínimo (m ³ /s)	5,7	7,9	9,8	10,1	14,6	15,3	15,6	31,3	1,6
desvio-padrão (m ³ /s)	16,2	22,5	24,3	24,9	37,4	39,2	39,9	88,1	5,4
coef. de variação (%)	64	64	65	65	66	66	66	67	75
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)								
1	79,9	108,7	112,7	115,8	173,6	181,5	185,1	393,3	26,2
2	68,7	93,9	102,8	105,6	153,8	160,9	164,1	353,0	21,9
3	63,6	86,2	93,7	96,3	143,3	149,8	152,8	329,8	20,4
5	57,5	79,3	84,3	86,6	129,2	135,1	137,8	304,6	17,9
10	48,7	67,4	73,2	75,3	108,1	113,0	115,3	268,8	14,2
15	42,3	59,1	64,3	66,1	96,8	101,2	103,2	221,0	11,9
20	36,2	50,3	53,2	54,6	80,6	84,3	85,9	193,0	10,3
25	32,2	44,3	47,3	48,6	72,3	75,6	77,1	170,7	9,0
30	28,6	39,9	42,6	43,7	63,7	66,6	67,9	149,1	8,1
35	26,0	36,2	38,7	39,7	56,8	59,4	60,6	134,1	7,1
40	23,7	33,2	34,6	35,6	51,6	54,0	55,0	120,1	6,3
45	21,7	30,0	31,6	32,4	47,4	49,6	50,6	108,6	5,9
50	20,2	27,9	29,2	30,0	43,5	45,5	46,4	101,6	5,3
55	18,7	26,1	27,5	28,3	40,6	42,4	43,3	95,0	4,9
60	17,3	24,3	25,3	26,0	38,1	39,8	40,6	87,1	4,6
65	16,2	22,5	23,4	24,0	34,8	36,3	37,1	79,5	4,2
70	15,2	21,2	22,1	22,7	32,6	34,1	34,8	73,4	3,9
75	13,9	19,3	20,4	21,0	30,2	31,6	32,2	68,3	3,6
80	12,7	17,8	18,9	19,4	28,0	29,3	29,8	63,2	3,4
85	11,8	16,8	17,5	18,0	26,2	27,4	27,9	57,8	3,1
90	10,7	15,0	16,1	16,6	24,2	25,3	25,8	53,0	2,9
95	8,9	12,7	14,0	14,4	20,9	21,8	22,3	46,2	2,5
98	7,5	11,0	12,2	12,5	18,6	19,4	19,8	39,9	2,2
100	5,7	7,9	9,8	10,1	14,6	15,3	15,6	31,3	1,6

QUADRO 5.3
ANÁLISE HIDROLÓGICO-ESTATÍSTICA DAS SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO
RIO CAMANDUCAIA NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS E APROVEITAMENTOS

Local	Formiga 3D-017	Barragem Rubinho	Monte Alegre do Sul 3D-002	Amparo 62625000	Barragem Duas Pontes	Barragem Camanducaia	Fazenda Barra 3D-001
AD (km ²)	102	234	387	664	863	896	928
Período:	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003	jan/1930 a dez/2003
Extensão da Série (anos)	74	74	74	74	74	74	74
Vazão Específica (l/s.km ²)	19,4	17,5	17,5	17,3	16,4	16,2	15,9
Média (m ³ /s)	1,98	4,10	6,77	11,47	14,13	14,48	14,78
Máxima (m ³ /s)	9,63	19,70	35,53	59,98	69,20	70,92	72,37
Mínima (m ³ /s)	0,29	0,66	1,16	2,05	2,84	2,91	2,97
Desvio-Padrão (m ³ /s)	1,30	2,65	4,36	7,56	8,82	9,04	9,22
CV (%)	66	65	64	66	62	62	62
Permanência (%)	Vazão Garantida (m ³ /s)						
0	9,6	19,7	35,5	60,0	69,2	70,9	72,4
1	6,1	13,5	22,1	36,4	43,8	44,9	45,9
2	5,5	10,9	18,5	32,2	37,8	38,7	39,5
5	4,5	9,2	15,0	26,2	32,4	33,2	33,8
10	4,0	8,1	13,0	22,5	25,9	26,6	27,1
15	3,4	6,8	11,1	18,6	22,8	23,3	23,8
20	2,9	5,9	9,8	16,0	19,9	20,4	20,8
25	2,5	5,3	8,6	14,3	17,5	17,9	18,3
30	2,3	4,7	7,8	13,1	16,2	16,6	17,0
35	2,1	4,3	7,1	11,6	14,4	14,8	15,1
40	1,9	3,9	6,4	10,5	13,2	13,5	13,8
45	1,7	3,6	5,8	9,7	12,2	12,5	12,7
50	1,6	3,3	5,4	8,9	11,2	11,5	11,7
55	1,4	3,0	4,9	8,3	10,4	10,7	10,9
60	1,3	2,7	4,6	7,7	9,8	10,0	10,2
65	1,2	2,6	4,3	7,3	9,3	9,5	9,7
70	1,1	2,3	3,9	6,7	8,5	8,7	8,9
75	1,0	2,2	3,7	6,3	8,0	8,2	8,3
80	0,9	2,0	3,4	5,9	7,5	7,7	7,9
85	0,9	1,8	3,1	5,3	6,9	7,0	7,2
90	0,8	1,6	2,8	4,8	6,3	6,4	6,5
95	0,6	1,4	2,3	4,1	5,4	5,5	5,7
98	0,5	1,2	2,0	3,6	4,5	4,6	4,7
99	0,5	1,1	1,8	3,1	3,9	4,0	4,1
100	0,3	0,7	1,2	2,0	2,8	2,9	3,0

É importante observar que as vazões específicas das bacias dos rios Jaguari e Camanducaia têm um suave decréscimo no sentido de montante para jusante. Esta característica é usual em bacias em condições naturais devido ao decréscimo das precipitações no sentido do escoamento, resultado da diminuição do efeito orográfico e/ou do suprimento de umidade dos oceanos.

As Figuras 5.4 a 5.12 apresentam os hidrogramas das vazões naturais médias mensais dos rios Jaguari e Camanducaia nos postos fluviométricos e aproveitamentos. As séries de vazões estão consistentes entre si, não apresentando qualquer característica que comprometa sua homogeneidade ou estacionariedade.

As Figuras 5.13 a 5.15 apresentam as curvas de permanência das vazões naturais médias mensais dos rios Jaguari e Camanducaia nos postos fluviométricos e aproveitamentos. A análise das curvas de permanência indica uma tendência consistente, não havendo cruzamento entre as curvas mesmo para as maiores permanências e havendo consistência das magnitudes das vazões em relação à posição da seção na bacia hidrográfica.

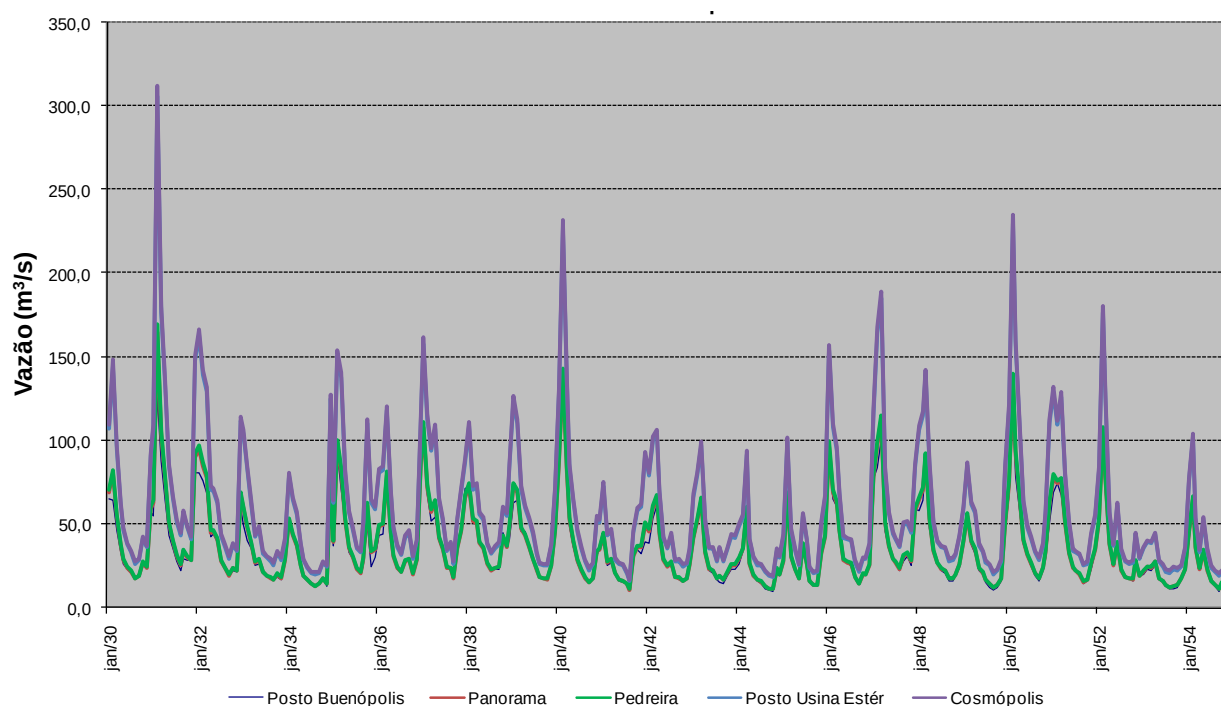


Figura 5.4 – Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e aproveitamentos

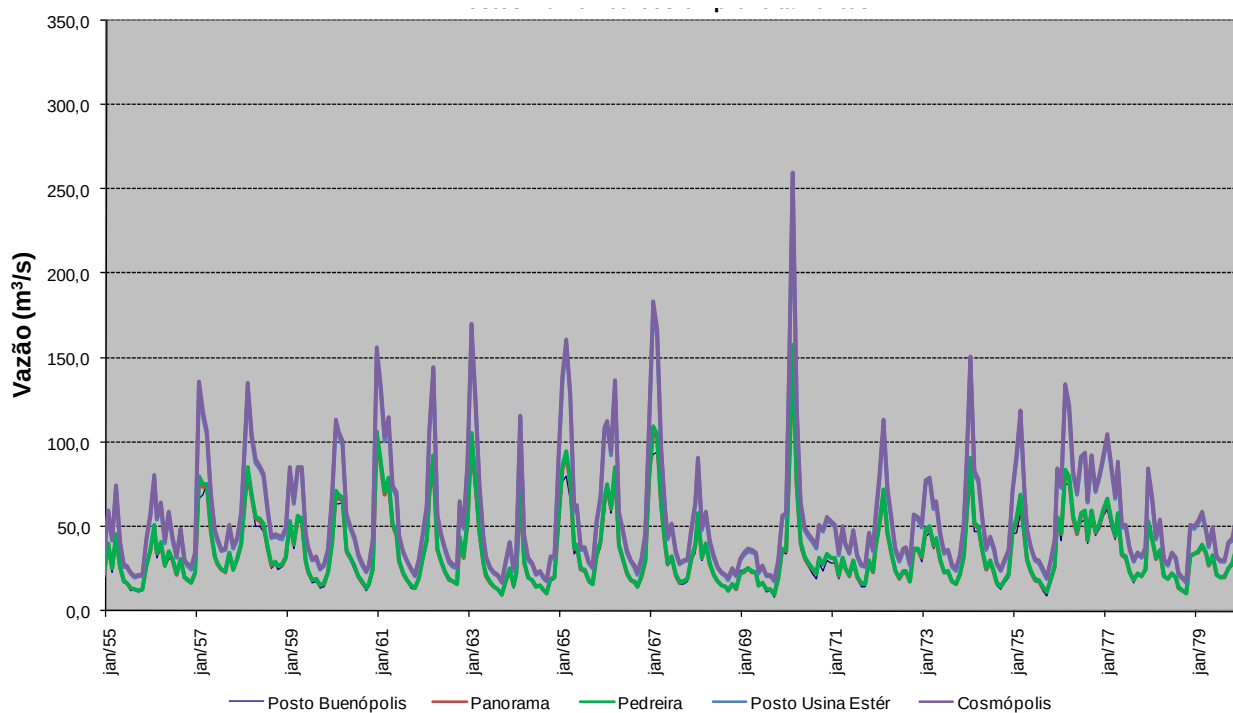


Figura 5.5 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Jaguarí nos postos fluviométricos e aproveitamentos

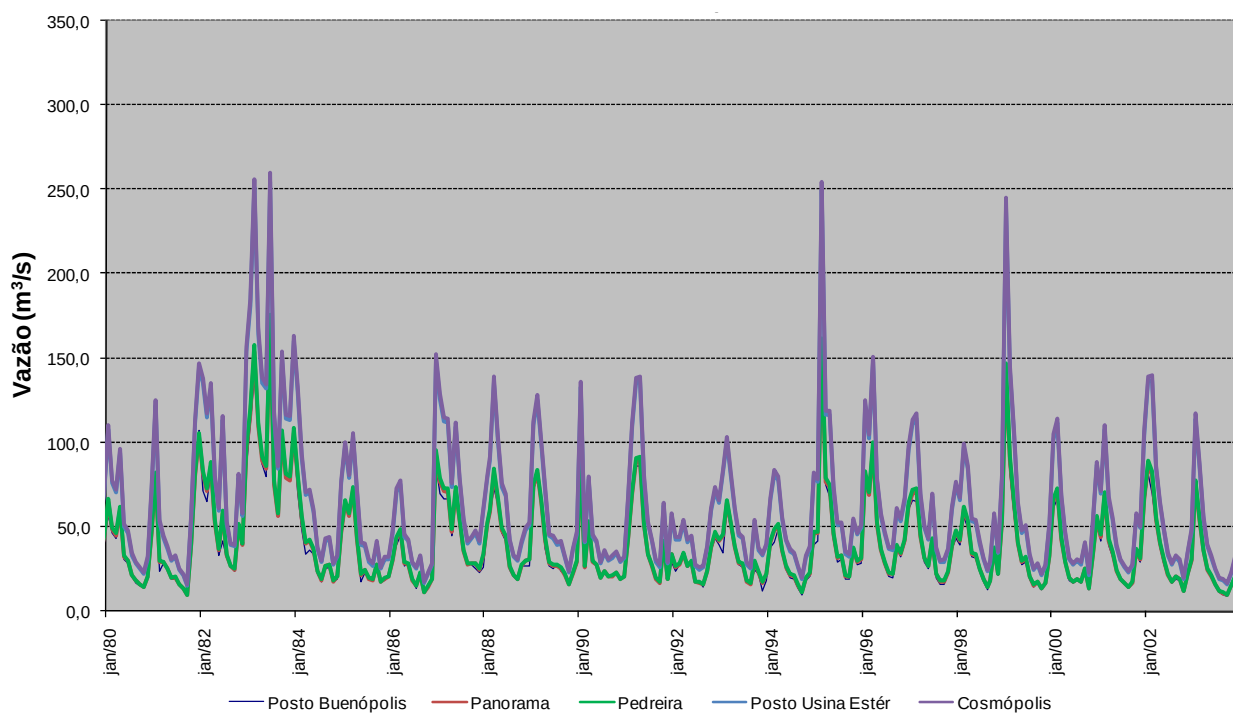


Figura 5.6 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Jaguarí nos postos fluviométricos e aproveitamentos

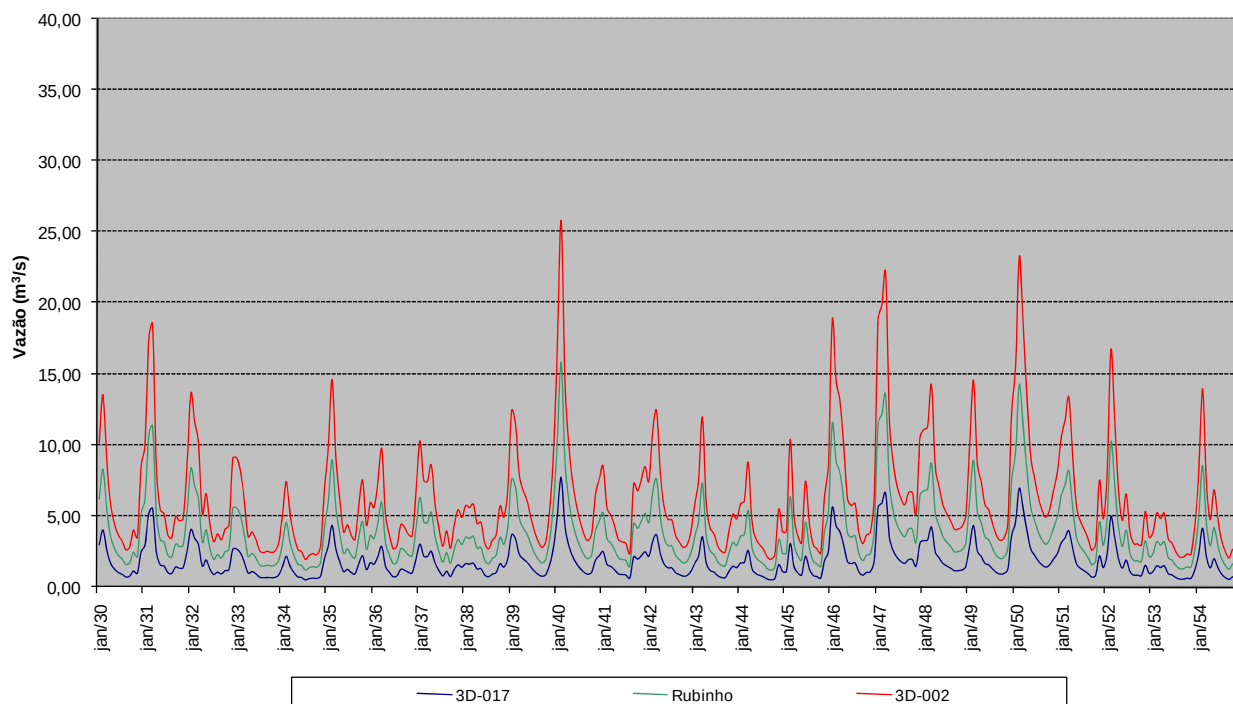


Figura 5.7 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e no aproveitamento Rubinho

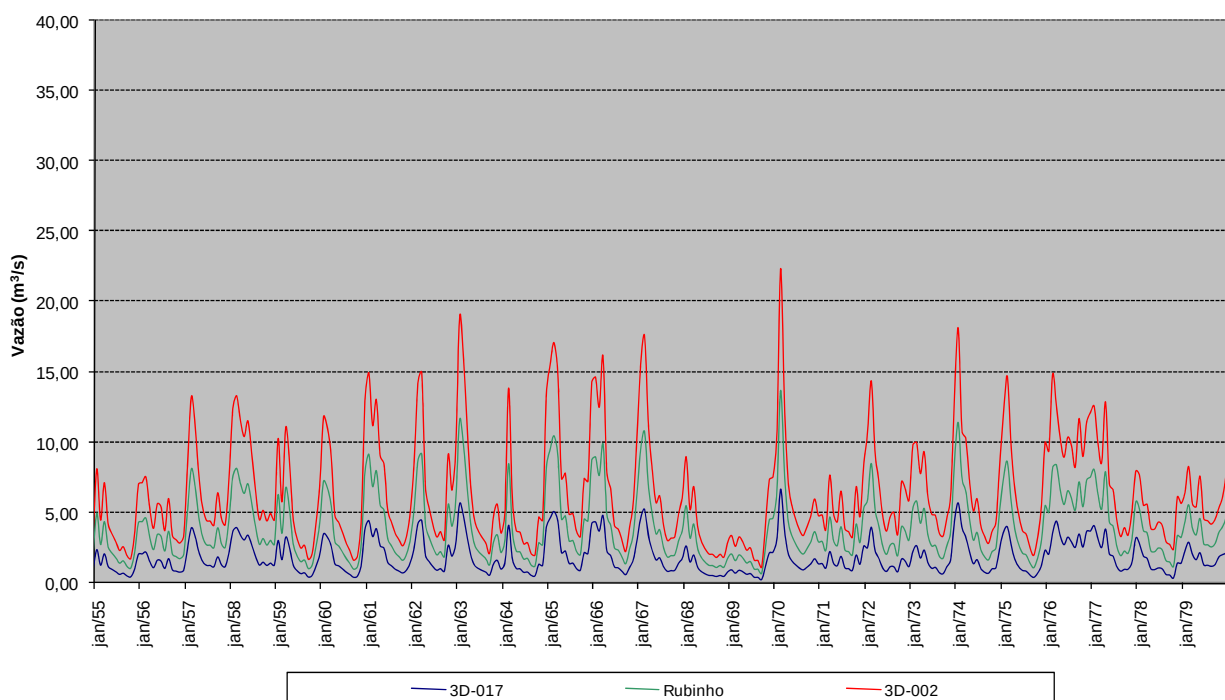


Figura 5.8 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e no aproveitamento Rubinho

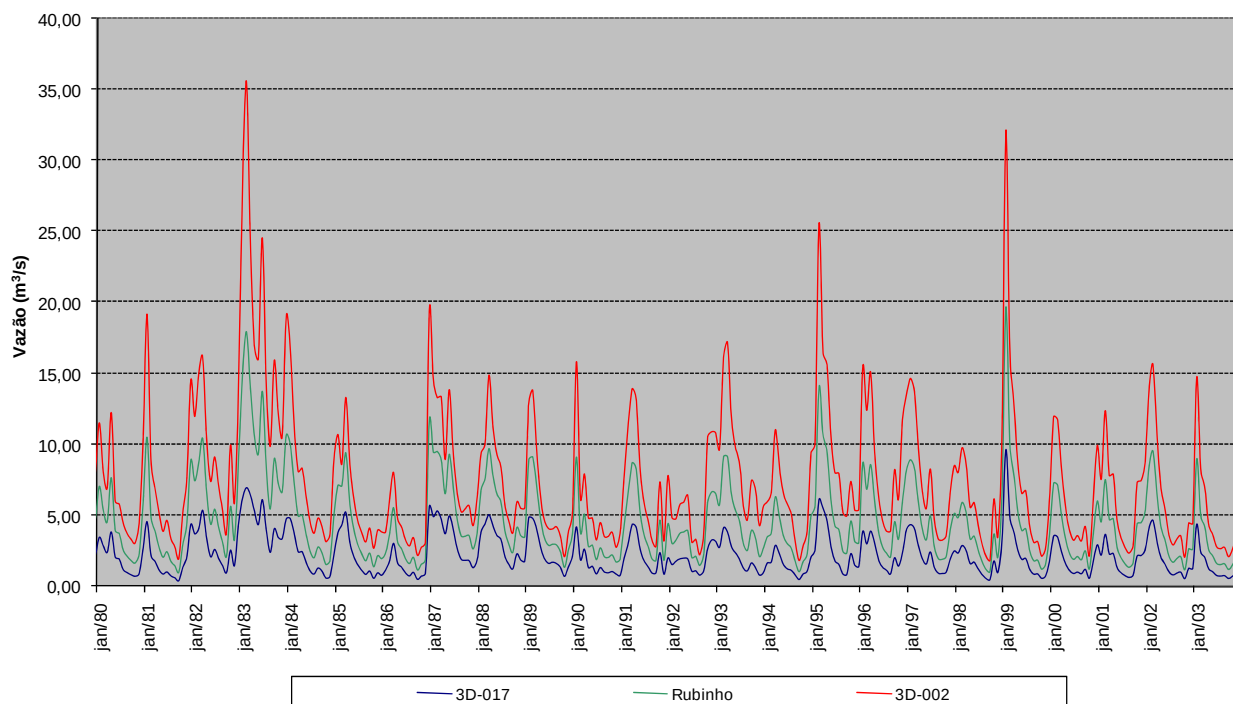


Figura 5.9 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e no aproveitamento Rubinho

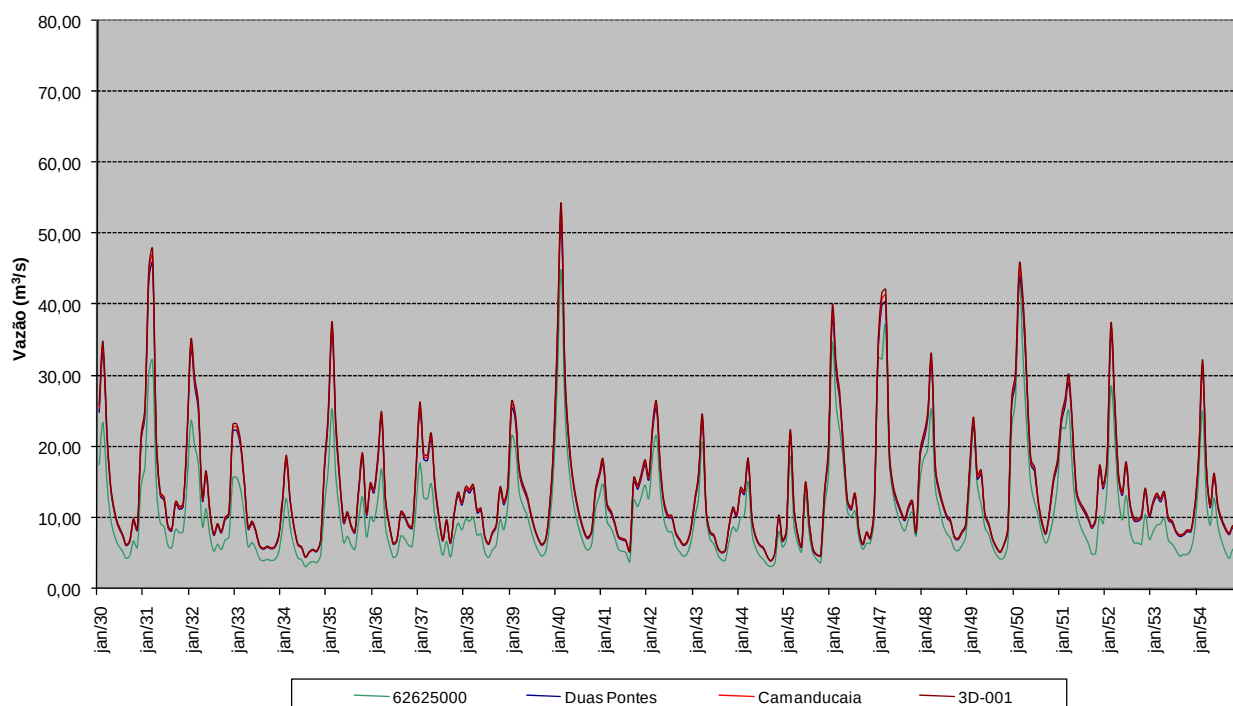


Figura 5.10 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos Duas Pontes e Camanducaia

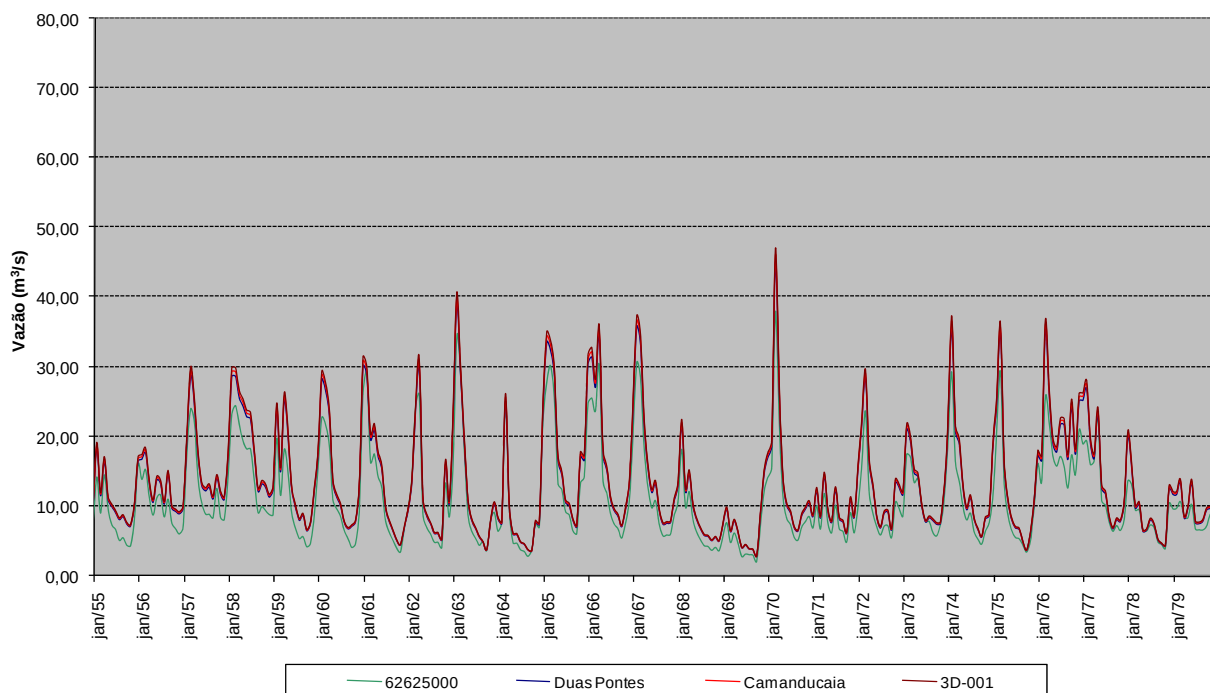


Figura 5.11 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos Duas Pontes e Camanducaia

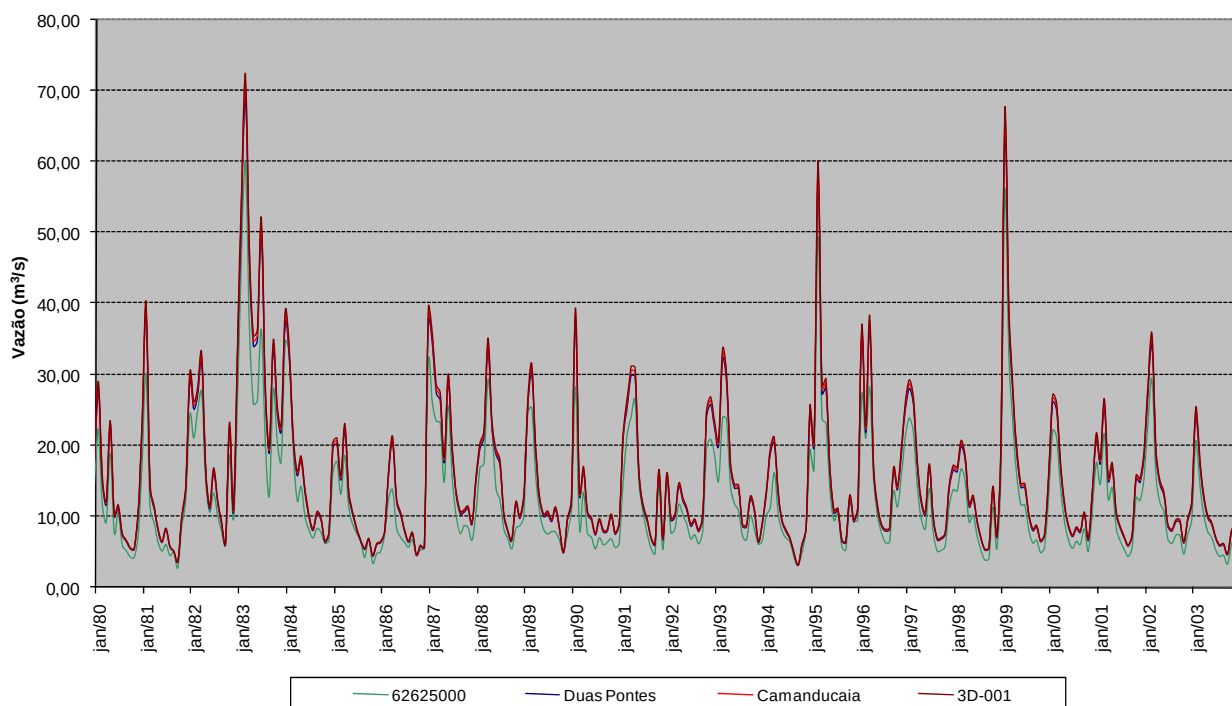


Figura 5.12 - Hidrograma das vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia, nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos Duas Pontes e Camanducaia

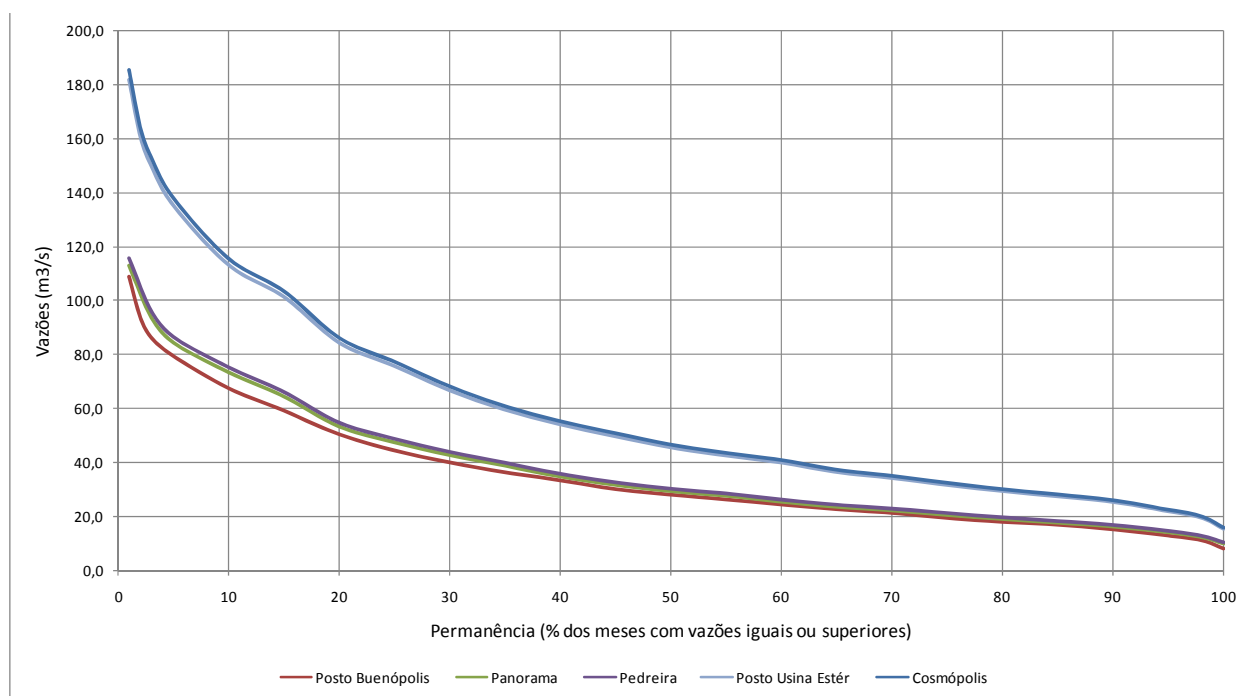


Figura 5.13 – Permanência de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos

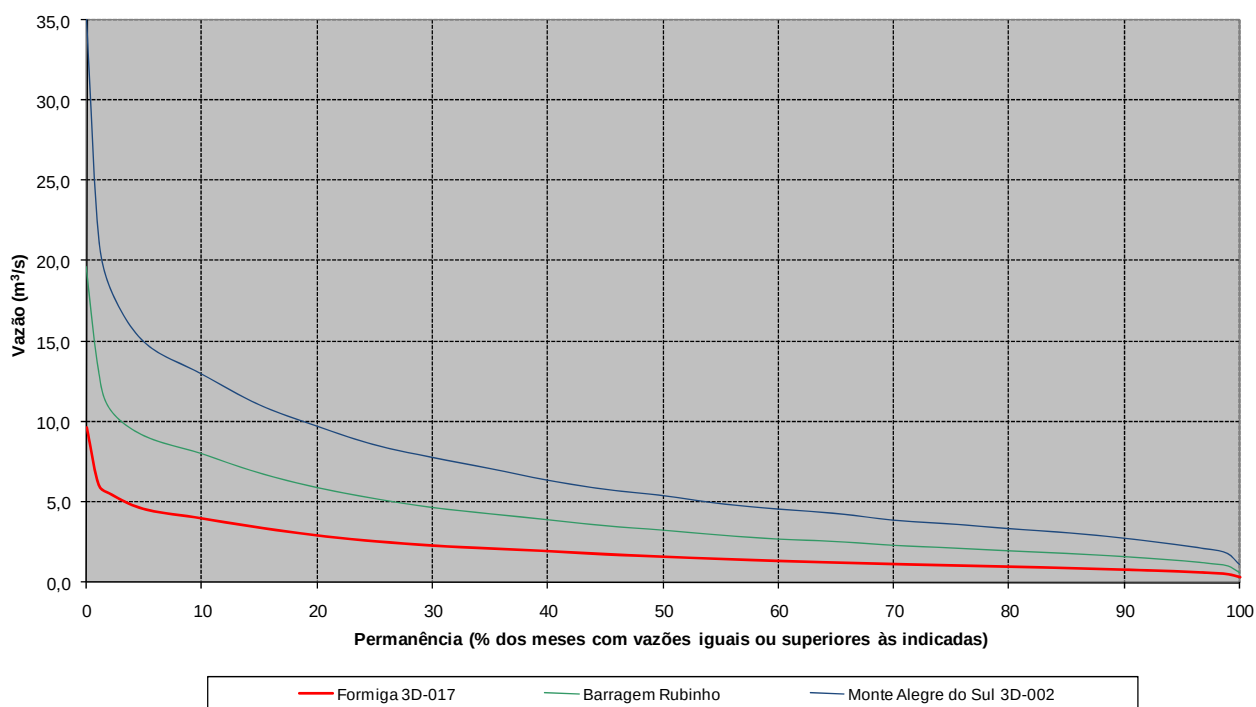


Figura 5.14 – Permanência de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos e no aproveitamento Rubinho

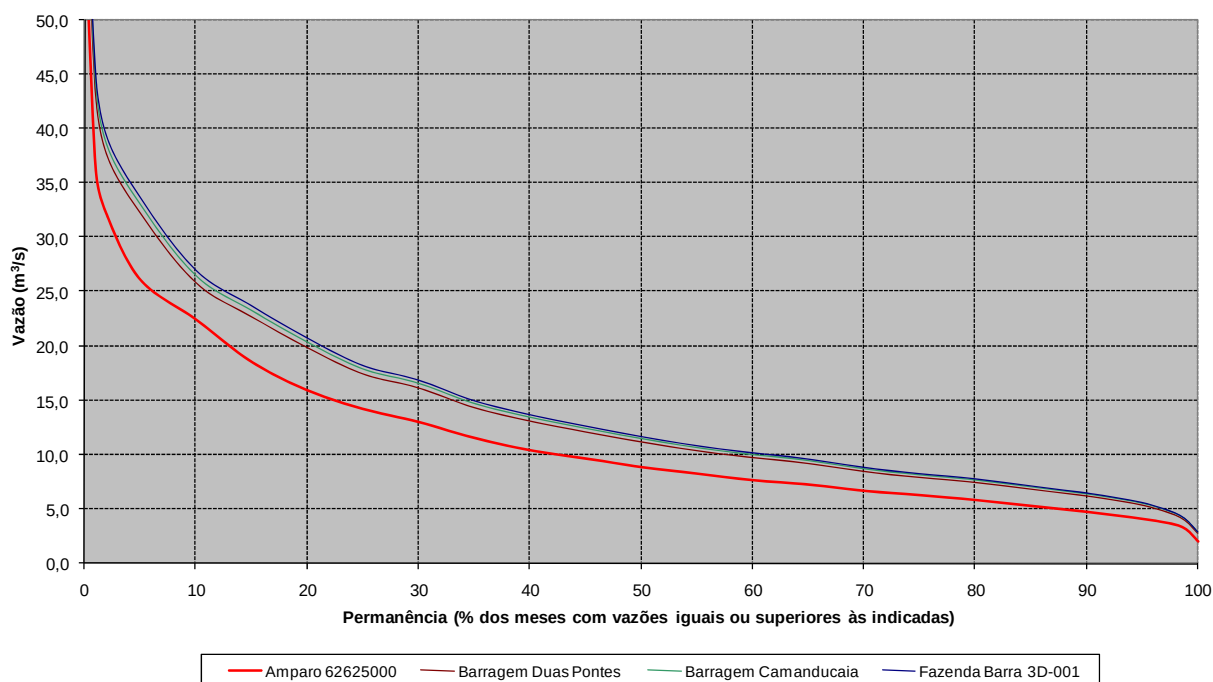


Figura 5.15 – Permanência de vazões naturais médias mensais do rio Camanducaia nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos Duas Pontes e Camanducaia

6. BALANÇO HÍDRICO DAS SUB-BACIAS DO RIO PIRACICABA

A disponibilidade hídrica nas sub-bacias dos rios Atibaia, Jaguari e baixo Piracicaba foi avaliada **desconsiderando as descargas dos aproveitamentos do Sistema Cantareira**. Desta forma, a disponibilidade hídrica considerou apenas a contribuição natural intermediária, ou seja, a jusante dos aproveitamentos Jaguari-Jacareí na bacia do rio Jaguari e dos aproveitamentos Cachoeira e Atibainha na bacia do rio Atibaia.

Para isso, foram determinadas as séries de vazões incrementais médias mensais dos rios Jaguari, Atibaia e baixo Piracicaba através da seguinte relação:

$$Q_{\text{natural incremental, } t} = Q_{\text{natural seção, } t} - Q_{\text{natural aproveitamento, } t}$$

onde:

- ✓ $Q_{\text{natural incremental, } t}$ é a vazão incremental natural média mensal dos rios Jaguari, Atibaia ou baixo Piracicaba na seção de interesse no mês t ;
- ✓ $Q_{\text{natural seção, } t}$ é a vazão natural média mensal dos rios Jaguari, Atibaia ou baixo Piracicaba na seção de interesse no mês t ;
- ✓ $Q_{\text{natural aproveitamento, } t}$ é a vazão natural média mensal do aproveitamento de montante na seção de interesse no mês t . No caso do rio Jaguari o aproveitamento foi o Jaguari-Jacareí, enquanto na bacia do rio Atibaia foi utilizada a soma das vazões naturais dos aproveitamentos Cachoeira e Atibainha. No caso do rio Piracicaba, foi utilizada a soma das vazões naturais dos aproveitamentos Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha.

A partir das séries de vazões naturais incrementais nas diversas seções dos rios Jaguari e Atibaia e baixo Piracicaba foram determinados os respectivos parâmetros estatístico-hidrológicos que caracterizam a disponibilidade hídrica incremental incluindo a vazão média de longo termo, a vazão média mensal com permanência de 95% e a vazão mínima média mensal do histórico de janeiro de 1930 a dezembro de 2003.

Foi incluída, também, a vazão **incremental** média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,10}$) calculada pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista” em 1995. O Quadro 6.1 apresenta os principais parâmetros estatístico-hidrológicos que caracterizam a disponibilidade hídrica incremental.

É importante destacar que o balanço hídrico aqui representado limita-se a indicar a disponibilidade hídrica relacionada aos aspectos quantitativos, desconsiderando os aspectos de qualidade da água e as demandas ambientais e urbanísticas, dentre outros. Além disso, as demandas utilizadas são médias mensais e, portanto, não consideram aspectos relacionados às demandas intra-diárias.

QUADRO 6.1
PARÂMETROS ESTATÍSTICO-HIDROLÓGICOS DE CARACTERIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA INCREMENTAL

Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Incrementais (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} Incremental ⁽¹⁾	Mínima
62670000	ATIBAIA		Atibaia	1.137	168,2	6,96	2,21	1,86	0,63
62676000	BAIRRO DA PONTE 3D-006	3D-006	Atibaia	1.902	109,3	16,51	5,84	4,59	2,02
62680000	Desembargador Furtado	3D-003	Atibaia	2.476	52,6	23,41	7,73	6,38	4,69
	LANÇAMENTO REPLAN		Atibaia	2.644	35,7	25,67	8,03	6,87	4,92
62690000	ACIMA DE PAULINEA 4D-009R	4D-009R	Atibaia	2.713	23,7	26,64	8,09	7,09	4,97
	FOZ		Atibaia	2.820	0,0	28,23	8,79	7,32	5,39
Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Incrementais (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} Incremental ⁽¹⁾	Mínima
	Guaripocaba	3D-015R	Jaguari	1.351	173,4	1,61	0,59	0,63	0,34
62600000	Rio Abaixo		Jaguari	1.690	142,7	6,28	2,27	1,61	1,32
62605000	BUENOPOLIS 3D-009	3D-009	Jaguari	1.948	109,4	10,02	3,59	2,27	2,09
62615000	Jaguariuna		Jaguari	2.180	65,2	13,51	4,85	2,95	3,34
	CAPTAÇÃO REPLAN		Jaguari	3.238	21,5	31,05	11,20	6,64	7,75
62632000	USINA ESTER 4D-001R	4D-001R	Jaguari	3.386	21,0	33,71	12,21	7,01	8,31
62635000	Quebra Popa	4D-008	Jaguari	4.315	4,9	51,61	18,84	9,10	13,24
62705000	FOZ		Jaguari	4.320	0,0	51,71	18,87	9,13	13,27
Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Incrementais (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} Incremental ⁽¹⁾	Mínima
	início		Piracicaba	7.140	170,0	79,94	28,31	16,50	19,00
62705000	PIRACICABA (FB)-PIR	PC-001F	Piracicaba	8.869	119,0	91,16	29,09	19,67	19,07
62715000	Artemis	4D-007	Piracicaba	10.881	91,6	120,97	39,32	25,33	26,76
	FOZ		Piracicaba	12.600	0,0	146,44	48,41	30,12	33,34

(1) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995

As Figuras 6.1 a 6.3 apresentam a situação atual e as projeções dos usos consumptivos acumulados para os anos de 2010 e 2020 nas sub-bacias dos rios Jaguari, Atibaia e baixo Piracicaba e as respectivas disponibilidades hídricas representadas conforme mencionado.

A Figura 6.1 representa a bacia do rio Atibaia. Esta figura indica incrementos significativos de usos consumptivos ou demandas com retorno na seção 117 km, na captação para Jundiaí e na seção 72,37 km na captação de Sousas. Já na seção 40,10 km, ocorre um significativo decréscimo, resultado dos retornos descarregados no ribeirão Anhumas. Verifica-se que, mesmo nas projeções dos anos de 2010 e 2020, a disponibilidade hídrica incremental é suficiente em 95 % dos meses. Da mesma forma, a vazão incremental $Q_{7,10}$ é suficiente para o atendimento das demandas mesmo nas projeções dos anos de 2010 e 2020. Na ocorrência das vazões mínimas absolutas observadas no período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003, existiria um déficit localizado da ordem de 1,5 e 3,4 m³/s na situação atual e no cenário 2020, respectivamente, no trecho entre a captação de Sousas (seção 72,37 km) e a foz do ribeirão Anhumas (40,10 km).

A Figura 6.2 representa a bacia do rio Jaguari. Esta figura indica incrementos de demandas após a seção 34,48 km, onde existe uma captação para Paulínia. Nas seções do 33,72 km e 33,38 km são observados outros incrementos dos usos consumptivos resultantes das captações no rio Camanducaia e no ribeirão Pirapitingui. Verifica-se que na situação atual e futura, a disponibilidade hídrica incremental é suficiente em quaisquer condições hidrológicas.

A Figura 6.3 representa a bacia do baixo Piracicaba. Os usos consumptivos ou demandas com retorno são de baixa magnitude e, por vezes negativas, indicando que o retorno supera as captações. Isto se deve aos expressivos retornos devido às descargas nos ribeirões Quilombo, Tatú e Enxofre. Nas proximidades da foz do rio Corumbataí, observa-se que as captações superam os retornos resultado das demandas de Piracicaba e de rio Claro no próprio rio Corumbataí. Verifica-se que na situação atual e futura a disponibilidade hídrica incremental é suficiente em quaisquer condições hidrológicas.

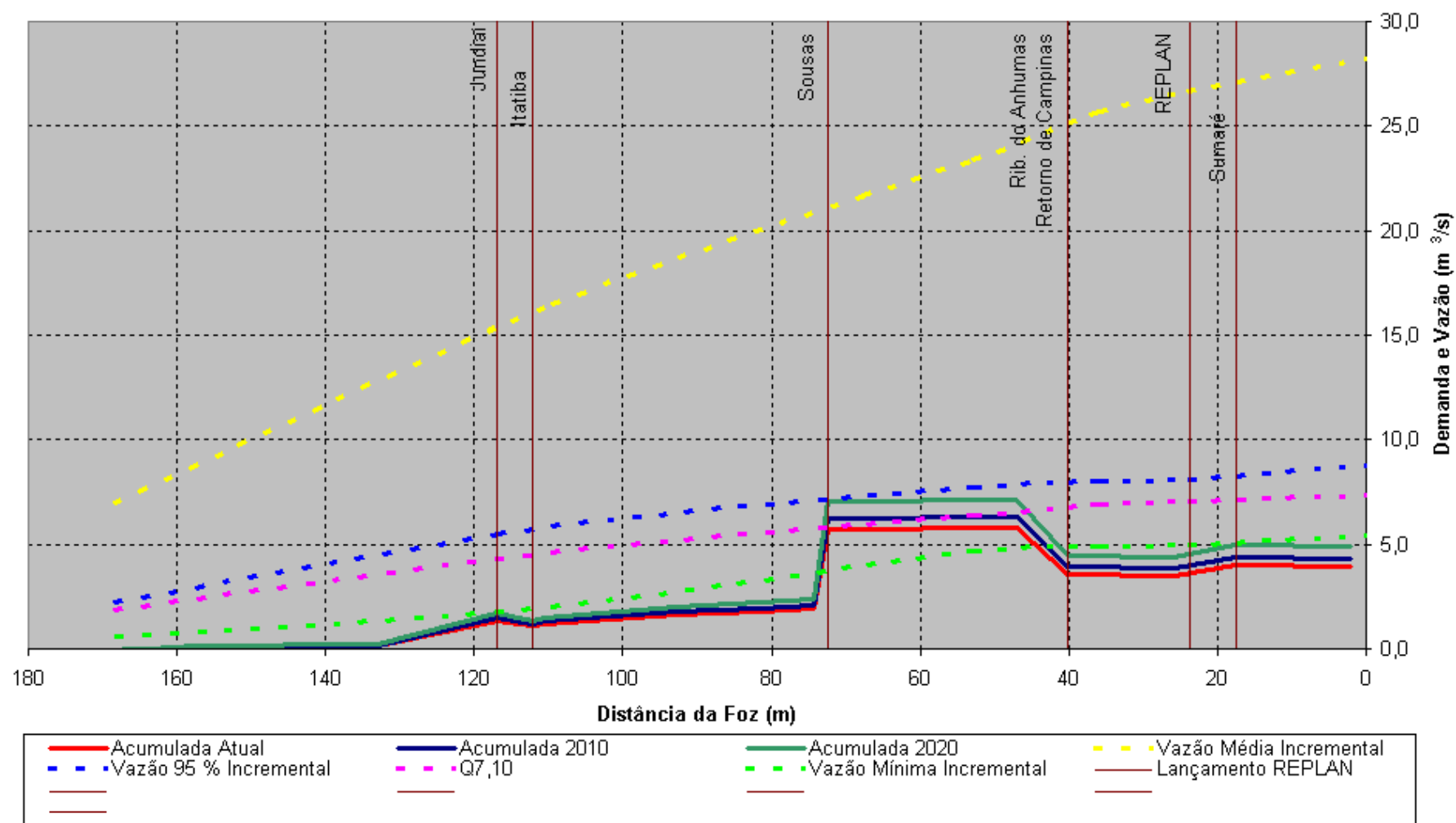


Figura 6.1 – Demandas acumuladas e disponibilidades hídricas incrementais acumuladas com retorno (sem Cantareira) na bacia do rio Atibaia – situação atual e futura

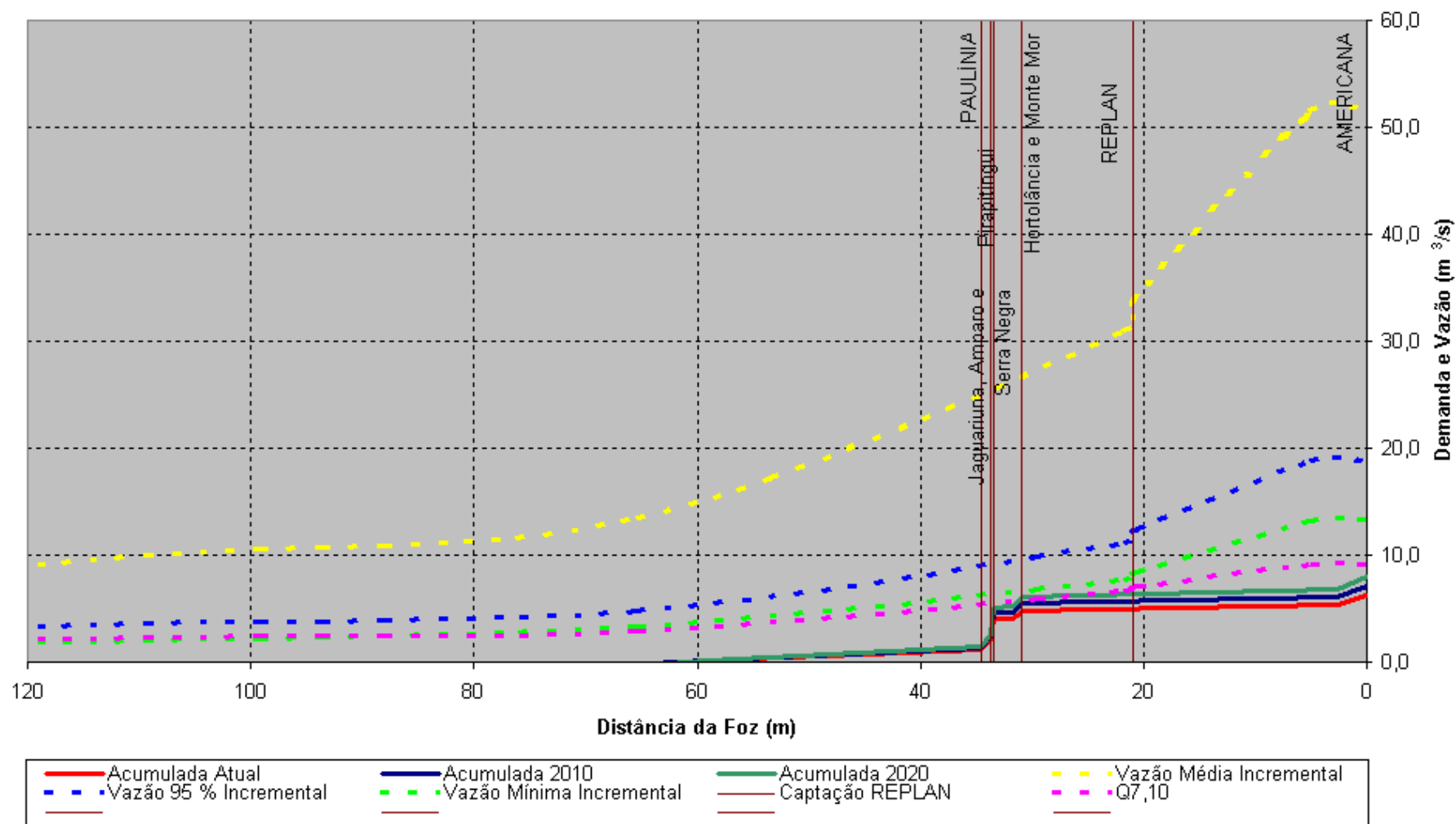


Figura 6.2 – Demandas acumuladas e disponibilidades hídricas incrementais acumuladas com retorno (sem Cantareira) na bacia do rio Jaguari – situação atual e futura

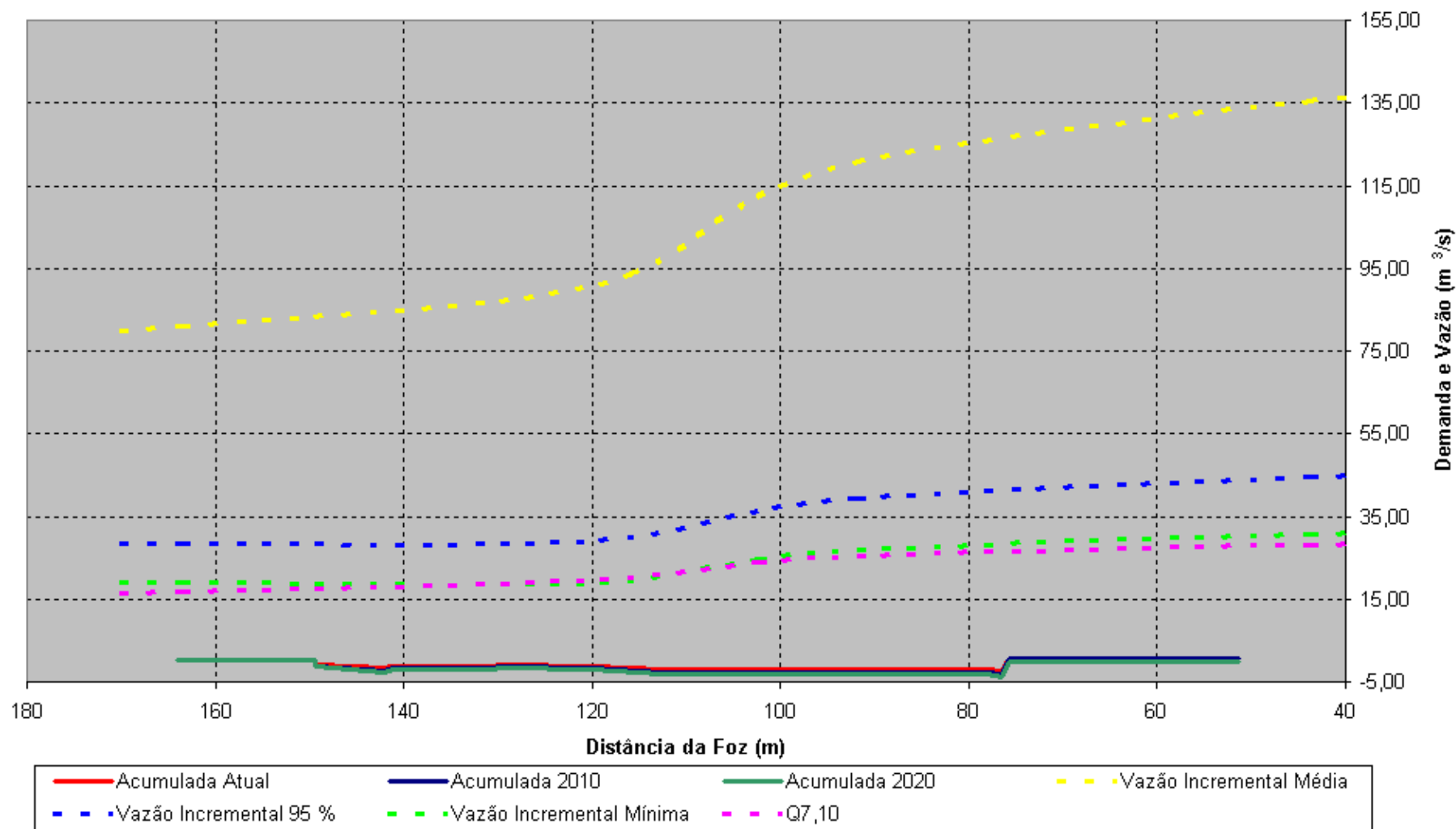


Figura 6.3 – Demandas acumuladas e disponibilidades hídricas incrementais acumuladas com retorno (sem Cantareira) na bacia do rio Piracicaba – situação atual e futura

7. ESTUDOS OPERACIONAIS DO SISTEMA CANTAREIRA

Neste capítulo, apresentam-se os estudos operacionais do Sistema Cantareira, abordando a metodologia adotada, a modelagem matemático-computacional da operação, a simulação da operação do Sistema e a análise das vazões efluentes das sub-bacias dos rios Jaguari e Atibaia.

7.1 METODOLOGIA

A metodologia adotada foi a modelagem matemático-computacional do Sistema Cantareira e a simulação das regras operacionais que constam da Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004. Esta simulação desconsiderou a utilização do denominado “Banco de Águas”, já que é uma decisão estratégica do Comitê PCJ e da SABESP. Desta forma, foi adotada uma metodologia conservadora, já que não haveria uma distribuição sazonal das águas destinadas à bacia do rio Piracicaba, o que favoreceria a disponibilidade hídrica em períodos secos quando são utilizados os excedentes armazenados no “Banco de Águas”.

No entanto, a modelagem e a simulação da operação do Sistema Cantareira segundo a Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004 não define a partição de vazões efluentes dos aproveitamentos, já que é uma decisão do Comitê PCJ. Assim, obtida a série de vazões médias mensais efluentes do Sistema Cantareira para a bacia do Piracicaba a partição de vazões entre os aproveitamentos Jaguari/Jacaré, Cachoeira e Atibainha considerou os seguintes critérios:

- ✓ manter uma vazão mínima efluente nos aproveitamentos de 0,5 m³/s;
- ✓ priorizar a defluência na bacia do rio Atibaia, concentrando 67 % das vazões efluentes disponíveis para os aproveitamentos Cachoeira e Atibaia e os 33 % restantes para a bacia do rio Jaguari.

Esta priorização da bacia do rio Atibaia deve-se ao maior potencial de déficit entre as demandas projetadas para 2020 e a disponibilidade hídrica incremental, conforme já apresentado na Figura 6.1, confirmada na prática pelos dados operacionais do sistema Cantareira após a Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004.

Assim, por exemplo, uma vez que a vazão primária disponível para a bacia do rio Piracicaba é de 3,0 m³/s a partição nestas condições extremas de disponibilidade hídrica seria:

- ✓ vazões defluentes dos aproveitamentos Cachoeira e Atibainha de 2,00 m³/s;
- ✓ vazão defluente do aproveitamento Jaguari/Jacaré de 1,00 m³/s.

7.2 *MODELAGEM MATEMÁTICO-COMPUTACIONAL DA OPERAÇÃO*

Para a determinação das vazões defluentes do Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba foi desenvolvido um modelo matemático-computacional para sua simulação considerando as séries de vazões naturais médias mensais, as características dos aproveitamentos e as regras estabelecidas na Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004.

Os dados do Sistema Cantareira foram apresentados nos estudos operacionais desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira².

O modelo foi concebido para simulação do Sistema Cantareira para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003, correspondendo ao histórico de vazões naturais médias mensais.

A Figura 7.1 apresenta uma síntese das principais etapas de cálculo do modelo desenvolvido para simulação. Em amarelo estão as etapas correspondentes a entrada de dados, incluindo a determinação das demandas prioritária e secundária, o volume útil e as curvas de aversão ao risco, resultantes do biênio mais seco do histórico de vazões, correspondente ao período de 1953 a 1954, e uma reserva estratégica de 5 %.

Em azul está indicado o modelo de representação das curvas de aversão ao risco apresentadas no Anexo III da Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004.

Em fundo branco está indicado o modelo de processamento do balanço hídrico e de partição da disponibilidade hídrica seguindo as regras estabelecidas na Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004, em especial no seu Anexo IV. Para um mês qualquer, determina-se a vazão afluente do reservatório equivalente, a partir da soma das vazões naturais médias mensais dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha para o respectivo mês. Com base no armazenamento do reservatório e nas curvas de aversão ao risco (CAR), determina-se a disponibilidade hídrica para o mês.

A disponibilidade hídrica mensal é subdividida para atendimento das demandas da RMSP e da bacia do rio Piracicaba considerando as regras operacionais estabelecidas na Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004.

A disponibilidade hídrica para a bacia do rio Piracicaba é subdividida entre as vazões efluentes dos reservatórios Jaguari-Jacareí, Cachoeira e Atibainha conforme as diretrizes estabelecidas no item anterior. O processamento mensal termina através do balanço hídrico do reservatório, quando é determinado o volume no final do mês. O volume no início do mês subsequente é considerado igual ao volume no final do mês anterior.

² "Estudos Operacionais do Sistema Cantareira", DAEE, Agosto de 2004

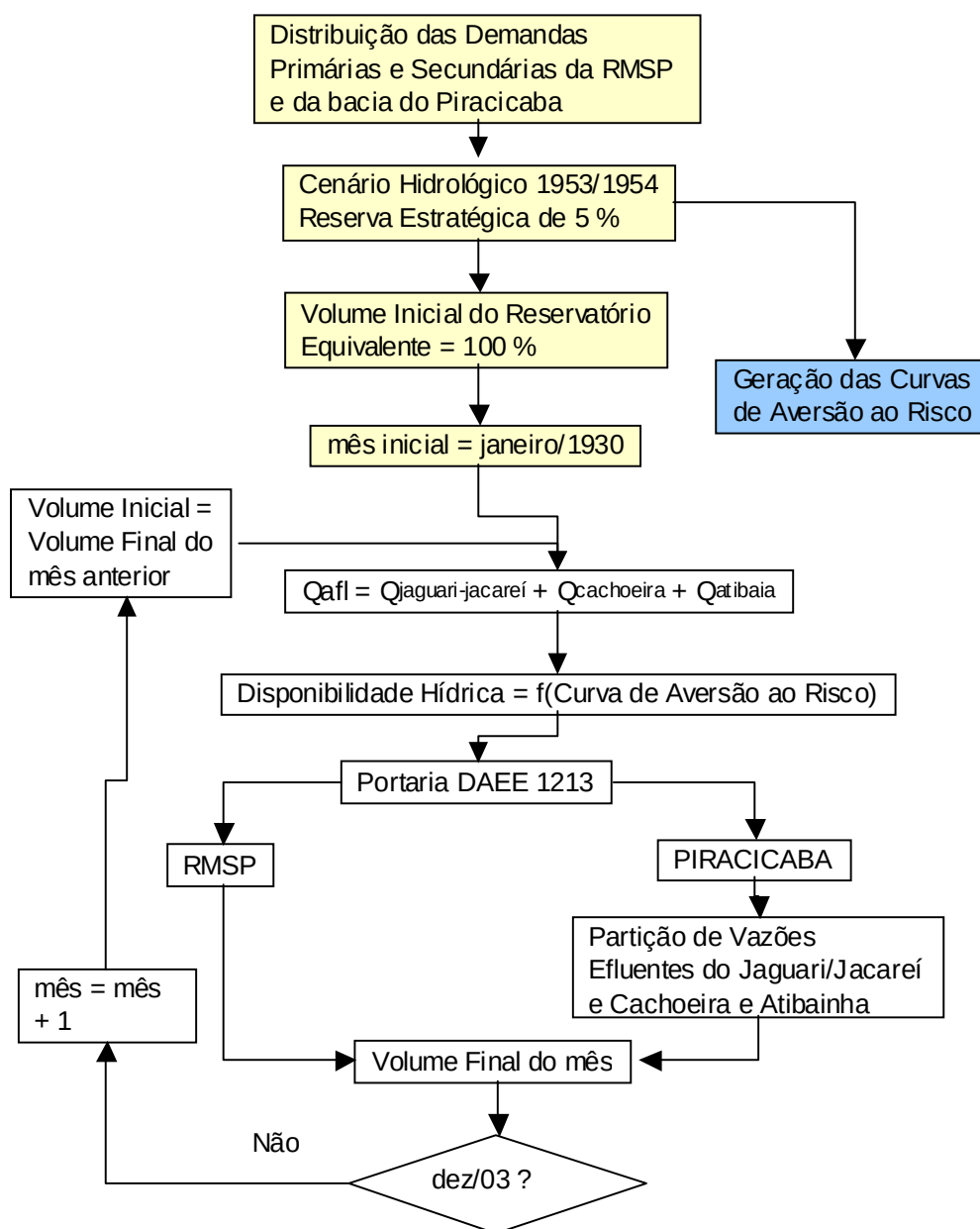


Figura 7.1– Fluxograma das etapas do modelo de simulação das regras operacionais

7.3 *SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA CANTAREIRA*

As simulações foram feitas com passo mensal para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003, correspondendo ao histórico de vazões naturais médias mensais. O Quadro 7.1 apresenta uma síntese dos resultados da simulação, incluindo:

- ✓ demanda RMSP, que representa a soma das demandas primária e secundária para serem supridas pela adução através do túnel 5;
- ✓ demanda Piracicaba, que representa a soma das demandas primária e secundária para serem supridas pela soma das vazões efluentes dos reservatórios Jaguari-Jacaré, Cachoeira e Atibainha;
- ✓ garantia, expressa em percentagem dos meses em que a vazão total aduzida foi igual ou superior à demanda total de 31 m³/s;
- ✓ vazão média que corresponde à vazão média de longo termo aduzida para a RMSP e para a bacia do rio Piracicaba;
- ✓ vazão 95 % Garantia, que corresponde à vazão igualada ou superada em 95 % dos meses aduzida para a RMSP e para a bacia do rio Piracicaba;
- ✓ vazão mínima que corresponde à vazão mínima aduzida para a RMSP e para a bacia do rio Piracicaba;
- ✓ garantia RMSP, representa a percentagem dos meses em que a vazão aduzida pelo túnel 5 foi igual à demanda total;
- ✓ vazão média RMSP, que corresponde à vazão média de longo termo aduzida para a RMSP pelo túnel 5;
- ✓ vazão 95% RMSP, que corresponde à vazão igualada ou superada em 95 % dos meses aduzida para a RMSP pelo túnel 5;
- ✓ vazão mínima RMSP, que corresponde à vazão mínima aduzida para a RMSP através do túnel 5;
- ✓ garantia Piracicaba, que representa a percentagem dos meses em que a vazão efluente dos reservatórios é igual ou superior à demanda total de 5 m³/s;
- ✓ vazão média Piracicaba, que corresponde à vazão média de longo termo aduzida pelo Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba, desconsiderando os vertimentos;
- ✓ vazão 95% Piracicaba, que corresponde à vazão igualada ou superada em 95 % dos meses aduzida pelo Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba;

- ✓ vazão mínima Piracicaba, que corresponde à vazão mínima aduzida pelo Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba.
- ✓ volume médio, que corresponde ao volume médio em percentagem do sistema equivalente formado pelos reservatórios do Sistema Cantareira;
- ✓ volume 95% dos meses, que corresponde ao volume em percentagem do sistema equivalente formado pelos reservatórios do Sistema Cantareira com 95% de permanência;
- ✓ volume mínimo, que corresponde ao volume mínimo em percentagem do sistema equivalente formado pelos reservatórios do Sistema Cantareira;
- ✓ frequência com vertimento, que corresponde à percentagem dos meses em que houve vertimentos dos reservatórios do Sistema Cantareira;
- ✓ vazão média vertida, que corresponde à vazão média vertida pelos reservatórios do Sistema Cantareira.

QUADRO 7.1
SÍNTESE DOS RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DO SISTEMA CANTAREIRA

Parâmetros	Resultados
demanda RMSP (m ³ /s)	31,0
demanda PIRACICABA (m ³ /s)	5,0
Garantia (%)	83%
Vazão Média (m ³ /s)	35,4
Vazão 95 % (m ³ /s)	30,7
Vazão Mínima (m ³ /s)	25,8
Garantia RMSP (%)	83%
Vazão Média RMSP (m ³ /s)	30,55
Vazão 95 % RMSP (m ³ /s)	27,02
Vazão Mínima RMSP (m ³ /s)	23,04
Garantia PIRACICABA (%)	83%
Vazão Média PIRACICABA (m ³ /s)	4,86
Vazão 95 % PIRACICABA (m ³ /s)	3,72
Vazão Mínima PIRACICABA (m ³ /s)	2,79
Volume Médio (%)	78,9
Volume 95 % dos Meses (%)	30,1
Volume Mínimo (%)	6,8
Frequência com Vertimento (%)	19%
Vazão Média Vertida (m ³ /s)	5,06

As Figuras 7.2 e 7.3 apresentam, respectivamente, os hidrogramas das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira através do Túnel 5 para a RMSP e para a bacia do rio Piracicaba, desconsiderando os vertimentos.

O Quadro 7.2 apresenta um resumo estatístico complementar, indicando as principais estatísticas das séries de vazões aduzidas para a RMSP, para a bacia do rio Piracicaba e os vertimentos.

As Figuras 7.4 e 7.5 apresentam, respectivamente, as curvas de permanência das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira através do Túnel 5 para a RMSP e para a bacia do rio Piracicaba, desconsiderando os vertimentos.

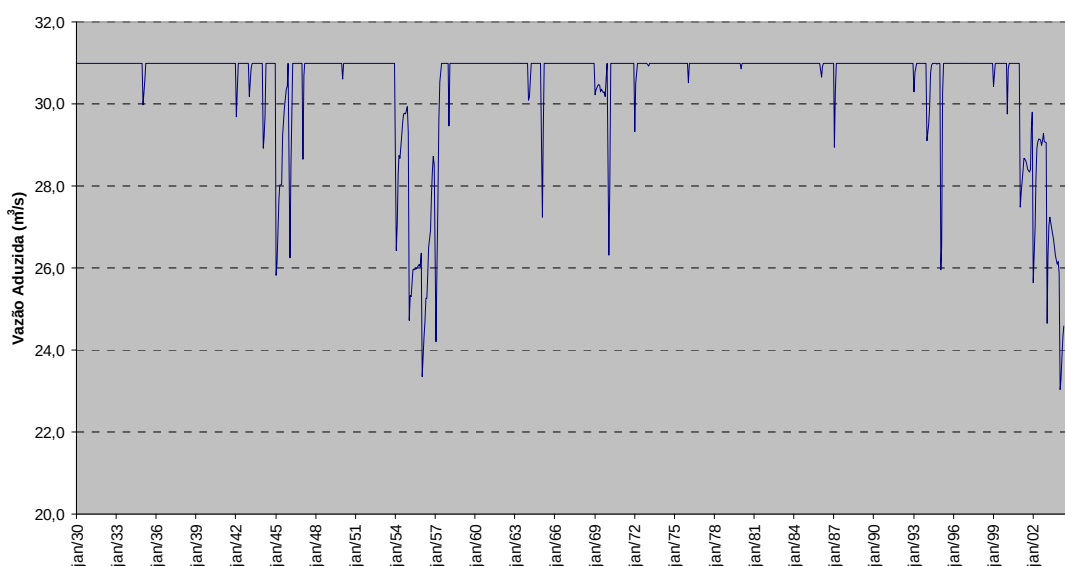


Figura 7.2 – Hidrograma das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira através do Túnel 5 na operação com Curva de Aversão ao Risco

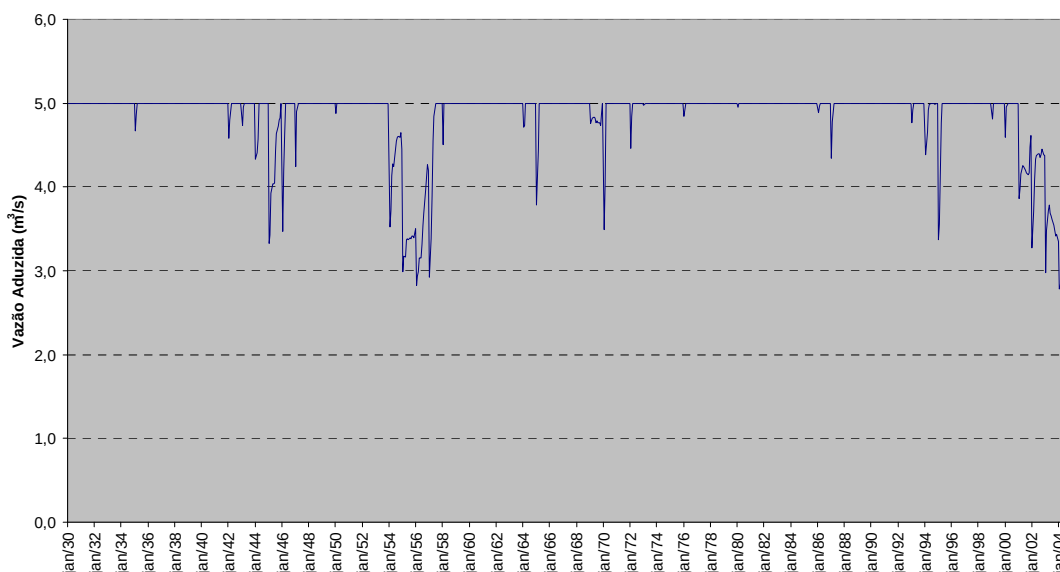


Figura 7.3 – Hidrograma das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba sem considerar os vertimentos na operação com Curva de Aversão ao Risco

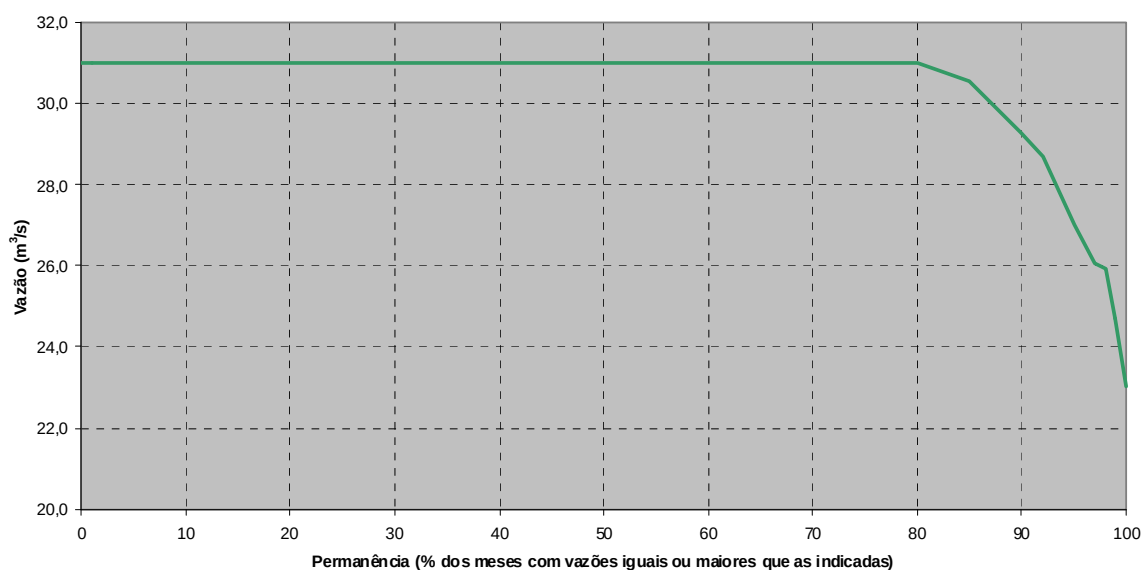


Figura 7.4 – Permanência de vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira através do Túnel 5 na operação com Curva de Aversão ao Risco

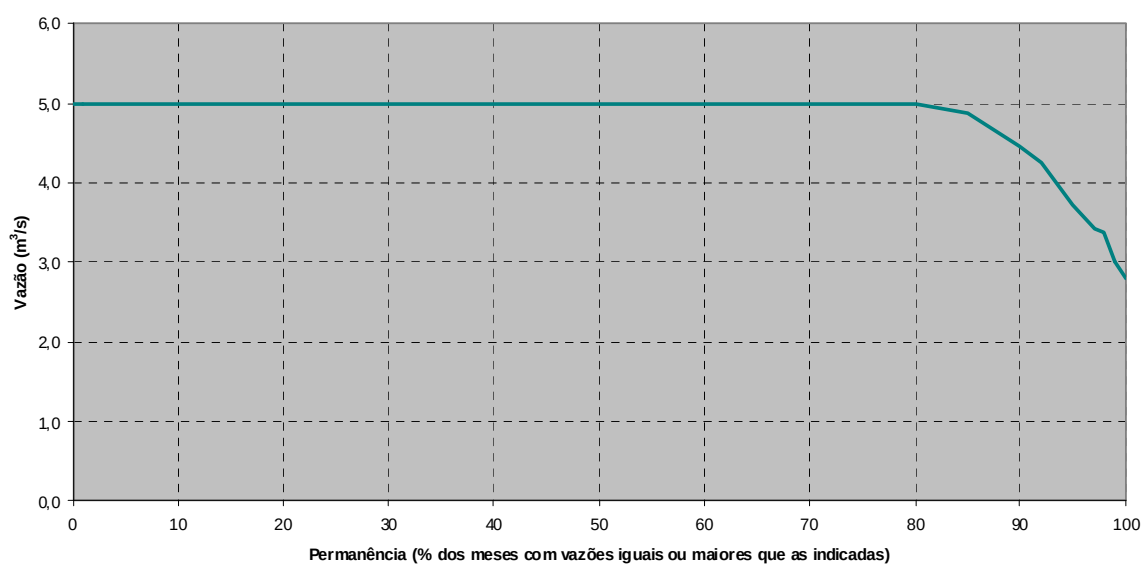


Figura 7.5 – Permanência de vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba sem considerar os vertimentos na operação com Curva de Aversão ao Risco

QUADRO 7.2
RESUMO ESTATÍSTICO DA SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA CANTAREIRA

Estatística	Resumo Estatístico		
	Vazão para o Alto Tietê - SABESP (m ³ /s)	Vazão para o PIRACICABA - sem vertimento (m ³ /s)	Vazão Vertida para a Bacia do Rio Piracicaba
média (m ³ /s)	30,6	4,9	5,1
máximo (m ³ /s)	31,0	5,0	129,7
mínimo (m ³ /s)	23,0	2,8	0,0
desvio-padrão (m ³ /s)	1,3	0,4	14,7
coef. de variação (%)	4%	8%	289%
garantia (%)	83%	83%	19%
Permanência (%)	Vazões (m ³ /s)		
0	31,0	5,0	129,7
1	31,0	5,0	68,1
2	31,0	5,0	56,4
3	31,0	5,0	48,2
5	31,0	5,0	39,8
10	31,0	5,0	18,8
15	31,0	5,0	6,9
20	31,0	5,0	0,0
25	31,0	5,0	0,0
30	31,0	5,0	0,0
35	31,0	5,0	0,0
40	31,0	5,0	0,0
45	31,0	5,0	0,0
50	31,0	5,0	0,0
55	31,0	5,0	0,0
60	31,0	5,0	0,0
65	31,0	5,0	0,0
70	31,0	5,0	0,0
75	31,0	5,0	0,0
80	31,0	5,0	0,0
85	30,6	4,9	0,0
90	29,3	4,4	0,0
92	28,7	4,2	0,0
95	27,0	3,7	0,0
97	26,1	3,4	0,0
98	25,9	3,4	0,0
99	24,7	3,0	0,0
100	23,0	2,8	0,0

7.4 ANÁLISE DAS VAZÕES EFLUENTES DAS SUB-BACIAS DOS RIOS JAGUARI E ATIBAIA

As vazões aduzidas do Sistema Cantareira para a bacia do rio Piracicaba foram subdivididas entre as sub-bacias do rio Jaguari – aproveitamento Jaguari/Jacareí – e do rio Atibaia – aproveitamentos Cachoeira e Atibainha – através dos seguintes critérios:

- ✓ manter uma vazão mínima efluente nos aproveitamentos de 0,5 m³/s;
- ✓ priorizar a defluência na bacia do rio Atibaia, concentrando 67 % das vazões efluentes disponíveis para os aproveitamentos Cachoeira e Atibaia e os 33 % restantes para a bacia do rio Jaguari;
- ✓ partição dos vertimentos proporcionalmente às vazões afluentes.

Desta forma, foram determinadas as séries de vazões defluentes médias mensais do Sistema Cantareira para as sub-bacias do rio Jaguari e Atibaia. As Figuras 7.6 e 7.7 apresentam os hidrogramas das vazões defluentes do Sistema Cantareira para as sub-bacias do rio Jaguari e Atibaia.

O Quadro 7.3 apresenta um resumo estatístico das séries de vazões defluentes médias mensais do Sistema Cantareira para as sub-bacias dos rios Jaguari e Atibaia, enquanto a Figura 7.8 apresenta as curvas de permanências.

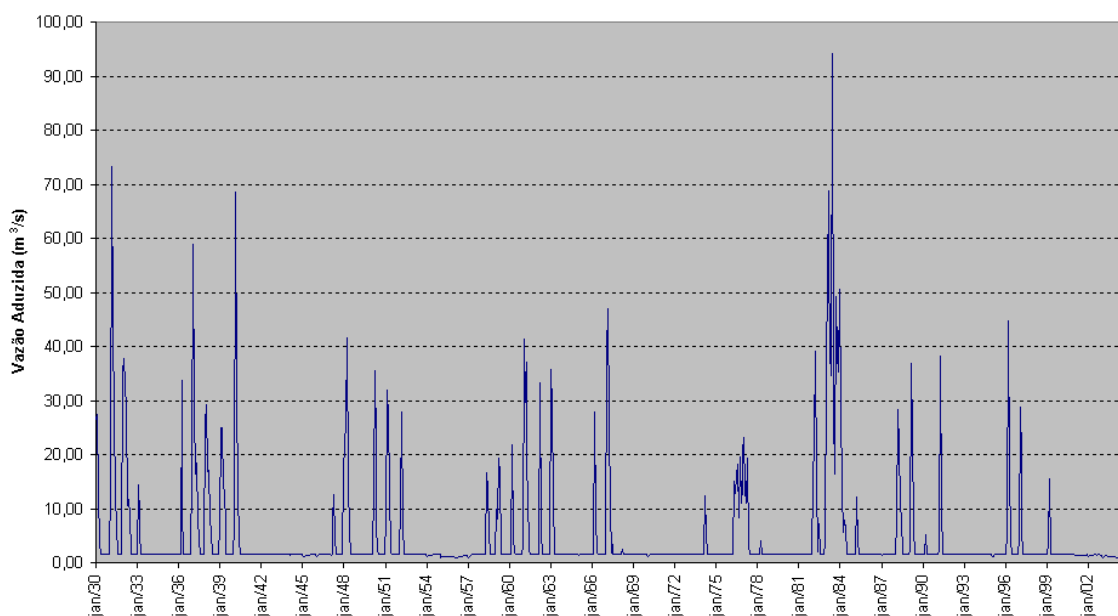


Figura 7.6 – Hidrograma das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira para a sub-bacia do rio Jaguari

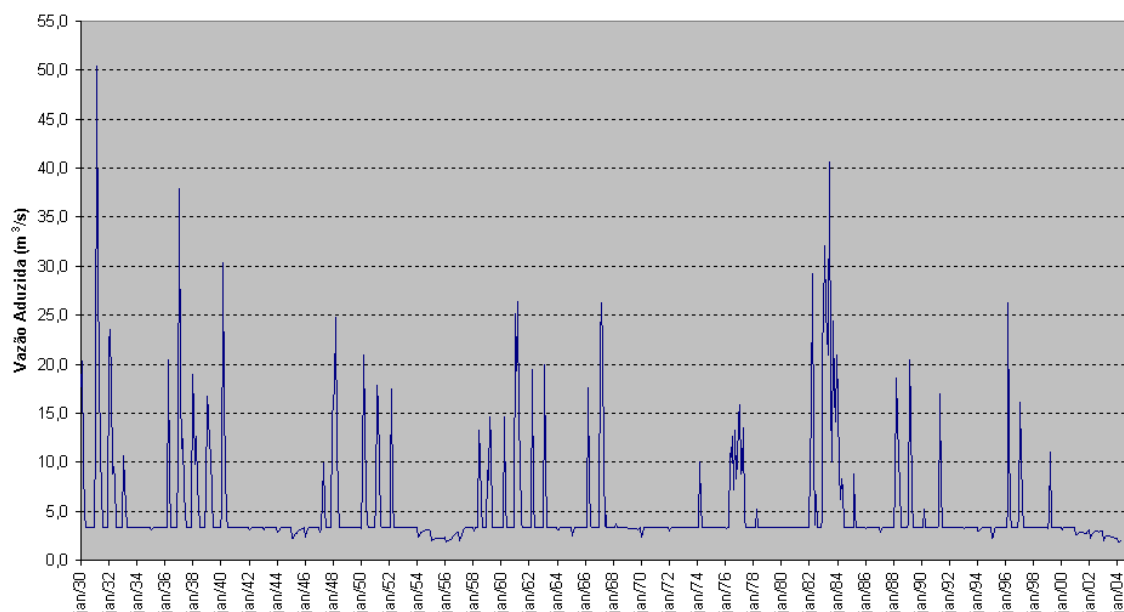


Figura 7.7 – Hidrograma das vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira para a sub-bacia do rio Atibaia

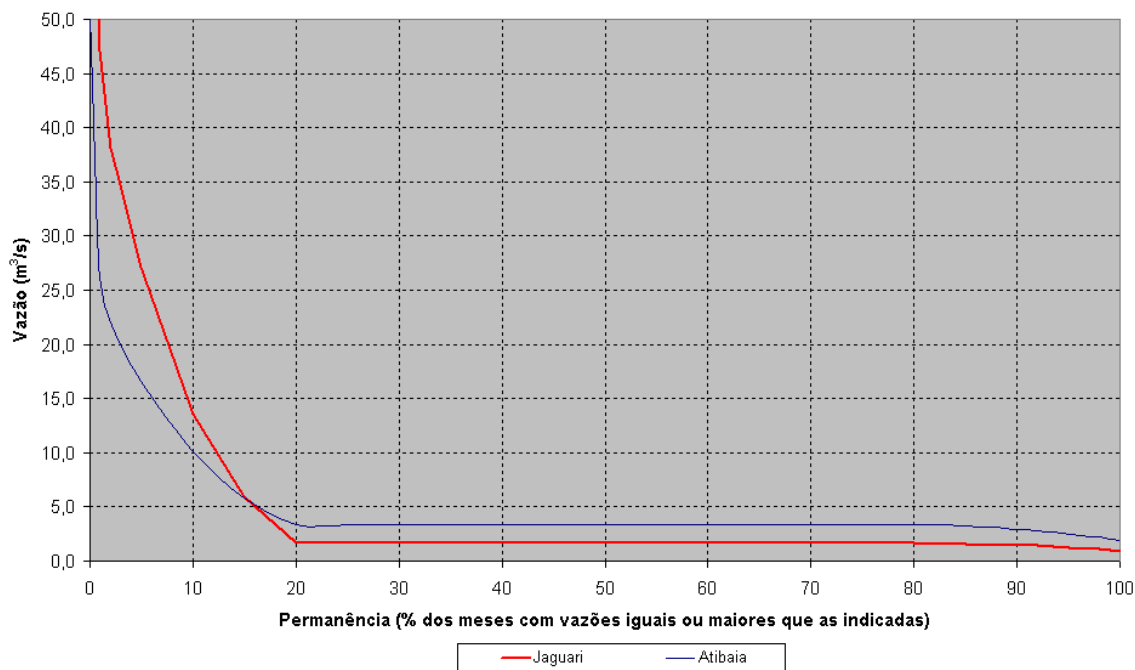


Figura 7.8 – Permanência de vazões aduzidas pelo Sistema Cantareira para as bacias dos rios Jaguari e Atibaia

QUADRO 7.3
RESUMO ESTATÍSTICO DAS VAZÕES ADUZIDAS PELO SISTEMA CANTAREIRA PARA AS BACIAS DOS
RIOS JAGUARI E ATIBAIA

Estatística	Resumo Estatístico	
	Vazão para Bacia do rio Jaguari (m ³ /s)	Vazão para a Bacia do Rio Atibaia (m ³ /s)
média (m ³ /s)	4,9	5,0
máximo (m ³ /s)	94,0	50,4
mínimo (m ³ /s)	0,9	1,9
desvio-padrão (m ³ /s)	9,7	5,1
coef. de variação (%)	198%	101%
Permanência (%)	Vazões (m ³ /s)	
0	94,0	50,4
1	47,1	26,2
2	38,2	22,1
3	34,8	20,0
5	27,2	16,6
10	13,6	10,1
15	6,0	5,9
20	1,7	3,3
25	1,7	3,3
30	1,7	3,3
35	1,7	3,3
40	1,7	3,3
45	1,7	3,3
50	1,7	3,3
55	1,7	3,3
60	1,7	3,3
65	1,7	3,3
70	1,7	3,3
75	1,7	3,3
80	1,7	3,3
85	1,6	3,2
90	1,5	3,0
92	1,4	2,8
95	1,2	2,5
97	1,1	2,3
98	1,1	2,2
99	1,0	2,0
100	0,9	1,9

8. **DISPONIBILIDADE HÍDRICA OPERADA NA SITUAÇÃO ATUAL**

Este capítulo discute a disponibilidade hídrica operada das sub-bacias analisadas, na situação atual, apresentando a metodologia adotada, a análise da série de vazões operadas e o balanço hídrico das sub-bacias do rio Piracicaba.

8.1 **METODOLOGIA**

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista” em 1995 e os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira permitiram definir as séries de vazões naturais médias mensais para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003 nos aproveitamentos do sistema Cantareira e nos postos fluviométricos.

No âmbito do presente estudo foram definidas as séries de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari na seção de captação e do rio Atibaia na seção de lançamento da REPLAN e na captação da cidade de Sumaré para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003, apresentadas no Anexo II.

A partir desses dados foram determinadas as vazões incrementais médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e na seção de captação da REPLAN e na captação para a cidade de Sumaré pela diferença entre as respectivas vazões naturais médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e na seção de captação e aquelas no aproveitamento Jaguari/Jacaré.

Da mesma forma, foram determinadas as vazões incrementais médias mensais do rio Atibaia nos postos fluviométricos e na seção de lançamento da REPLAN na captação de Sumaré pela diferença entre as respectivas vazões naturais médias mensais do rio Atibaia nos postos fluviométricos e na seção de lançamento e a soma daquelas dos aproveitamentos Cachoeira e Atibainha.

Finalmente, foram determinadas as vazões incrementais médias mensais do rio Piracicaba nos postos fluviométricos pela diferença entre as respectivas vazões naturais médias mensais do rio Piracicaba nos postos fluviométricos e a soma daquelas dos aproveitamentos Jaguari/Jacaré, Cachoeira e Atibainha.

A disponibilidade hídrica **operada** na situação atual ou as vazões afluentes do rio Jaguari nos postos fluviométricos e na seção de captação da REPLAN foi determinada pela soma algébrica das respectivas vazões incrementais médias mensais e as vazões efluentes médias mensais do aproveitamento Jaguari/Jacaré.

Por sua vez, a disponibilidade hídrica **operada** na situação atual ou as vazões afluentes do rio Atibaia nos postos fluviométricos e na seção de lançamento da REPLAN e na captação para a cidade de Sumaré foi determinada pela soma algébrica das respectivas vazões incrementais

médias mensais e a soma das vazões efluentes médias mensais dos aproveitamentos Cachoeira e Atibainha.

Ainda, a disponibilidade hídrica **operada** na situação atual ou as vazões afluentes do rio Piracicaba nos postos fluviométricos foi determinada pela soma algébrica das respectivas vazões incrementais médias mensais e a soma das vazões efluentes médias mensais dos aproveitamentos Jaguari/Jacaré, Cachoeira e Atibainha.

Para verificar os eventuais conflitos foi comparada a disponibilidade hídrica operada com as demandas acumuladas ao longo das sub-bacias do rio Jaguari e Atibaia e no baixo Piracicaba

8.2 ANÁLISE DAS SÉRIES DE VAZÕES OPERADAS

Conforme descrito, foram determinadas as séries de vazões operadas médias mensais nos postos fluviométricos e nos locais de lançamento e captação da REPLAN e na captação para cidade de Sumaré. O Anexo V apresenta as séries de vazões operadas médias mensais do rio Jaguari na captação da REPLAN e do rio Atibaia no lançamento da REPLAN e na captação para a cidade de Sumaré.

Para a análise das séries de vazões operadas médias mensais dos rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba foram determinados os principais parâmetros hidrológico-estatísticos. O Quadro 6.1 apresenta os parâmetros estatísticos básicos das séries de vazões operadas médias mensais dos rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba nos postos fluviométricos selecionados e nas seções de captação e lançamento da REPLAN e na captação para a cidade de Sumaré.

As Figuras 8.1 e 8.2 apresentam os hidrogramas das vazões operadas médias mensais do rio Jaguari na captação da REPLAN e do rio Atibaia no lançamento da REPLAN. As Figuras 8.3 e 8.4 apresentam as curvas de permanência das vazões naturais e operadas médias mensais do rio Jaguari na captação da REPLAN e do rio Atibaia no lançamento da REPLAN.

QUADRO 8.1
RESUMO ESTATÍSTICO DAS SÉRIES DE VAZÕES OPERADAS MÉDIAS MENSAIS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Vazões Operadas Médias Mensais de Janeiro de 1930 a Dezembro de 2003								
	Posto Atibaia	Posto Bairro da Ponte	Lançamento da REPLAN	Captação de Sumaré	Posto Acima de Paulínia	Posto Buenópolis	Captação da REPLAN	Posto Usina Estér	Posto Piracicaba (FB)-PIR
Curso d'Água	Atibaia	Atibaia	Atibaia	Atibaia	Atibaia	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Piracicaba
Área de Drenagem (km ²) ⁽¹⁾	1.137	1.902	2.644	2.675	2.713	1.948	3.238	3.386	8.869
média (m ³ /s)	12,0	21,5	30,6	31,1	31,7	15,0	36,1	38,6	101,1
máximo (m ³ /s)	76,9	128,5	189,6	192,0	194,8	144,9	272,6	285,9	627,0
mínimo (m ³ /s)	3,9	5,4	7,9	8,0	8,2	3,7	9,3	10,0	24,1
Vazão Q _{7,10} (m ³ /s) ⁽²⁾	5,6	8,4	10,5	10,7	10,9	8,7	12,4	13,4	29,8
desvio-padrão (m ³ /s)	8,4	14,4	22,9	23,2	23,6	14,7	29,1	30,7	76,3
coef. de variação (%)	70	67	75	75	74	98	81	79	75
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)								
1	43,8	71,7	105,8	107,1	108,7	73,6	142,9	151,7	345,1
2	37,5	62,5	97,5	98,8	100,3	62,0	125,6	132,5	305,1
3	34,4	55,6	88,2	89,4	90,7	55,7	109,4	115,4	282,5
5	30,2	49,9	75,1	76,1	77,3	45,5	95,3	101,2	258,4
10	21,9	41,1	61,6	62,5	63,7	30,2	72,1	77,5	208,0
15	17,6	34,5	51,5	52,2	53,2	23,4	59,3	63,5	172,8
20	15,4	28,8	43,9	44,5	45,3	19,0	51,0	54,8	147,6
25	13,5	26,0	38,3	38,9	39,6	16,7	44,5	48,1	129,3
30	12,1	23,4	33,8	34,3	35,0	14,0	38,8	41,6	113,2
35	11,1	20,8	29,5	30,0	30,6	12,4	33,5	36,0	99,8
40	10,2	19,1	26,3	26,7	27,2	11,1	29,7	32,1	87,0
45	9,6	17,7	23,8	24,2	24,7	10,1	27,1	29,4	80,0
50	9,1	16,6	22,1	22,5	22,9	9,4	25,2	27,1	73,4
55	8,6	15,3	20,6	20,9	21,3	8,9	23,7	25,5	68,0
60	8,2	14,5	19,2	19,6	20,0	8,4	21,8	23,6	62,0
65	7,8	13,8	18,0	18,3	18,7	7,9	20,1	21,7	56,6
70	7,3	13,0	16,6	16,8	17,2	7,5	18,8	20,2	52,7
75	7,0	12,2	15,2	15,5	15,9	7,2	17,7	18,9	49,2
80	6,6	11,4	14,1	14,4	14,7	6,7	16,7	18,0	45,4
85	6,2	10,7	13,2	13,4	13,7	6,2	15,8	17,0	42,7
90	5,9	10,1	12,2	12,4	12,6	5,8	14,6	15,7	38,3
95	5,3	8,9	10,9	11,1	11,4	5,2	12,9	13,9	34,0
98	4,9	7,9	9,9	10,0	10,2	4,5	11,8	12,8	29,3
100	3,9	5,4	7,9	8,0	8,2	3,7	9,3	10,0	24,1

(1) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995. Para as seções de lançamento e captação da REPLAN as áreas de drenagem foram planimetradas computacionalmente

(2) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995

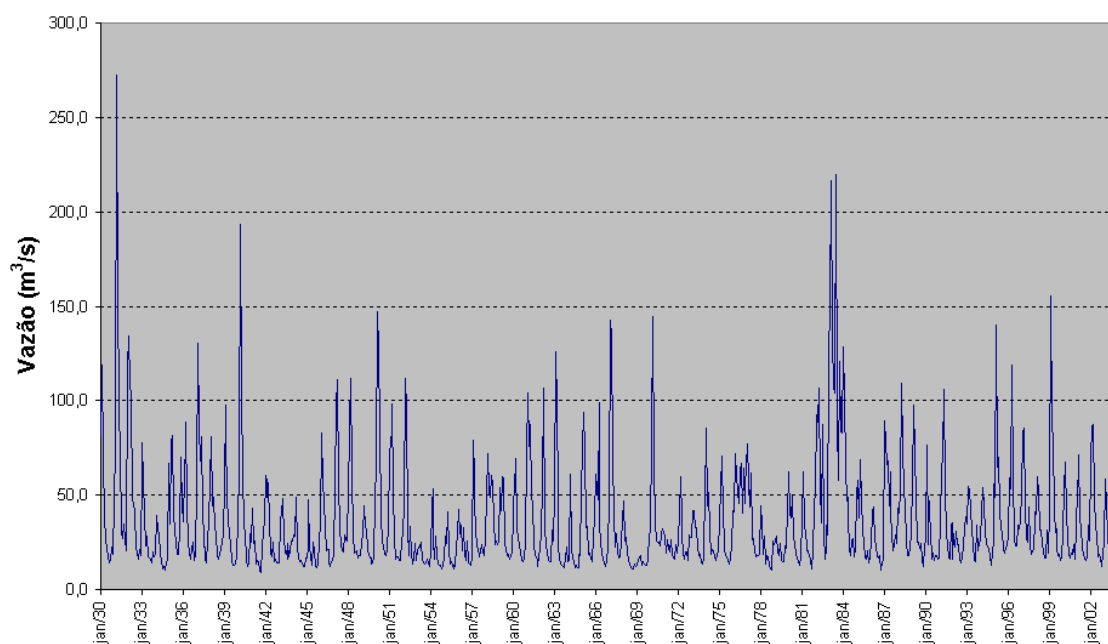


Figura 8.1 – Hidrograma das vazões operadas médias mensais do rio Jaguari na captação da REPLAN

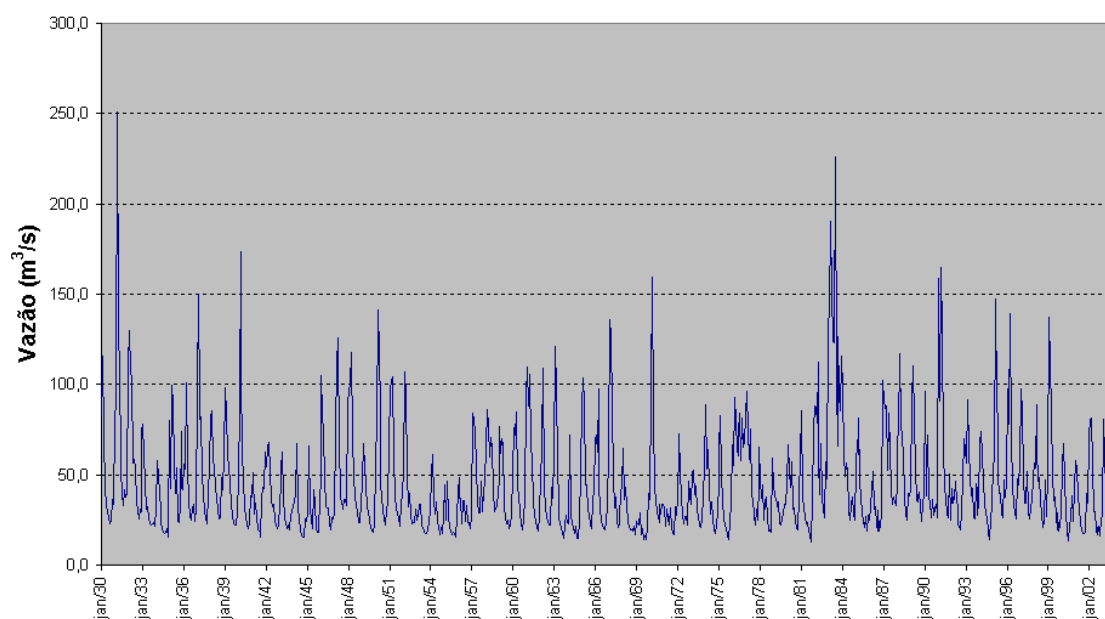


Figura 8.2 – Hidrograma das vazões operadas médias mensais do rio Atibaia no lançamento da REPLAN

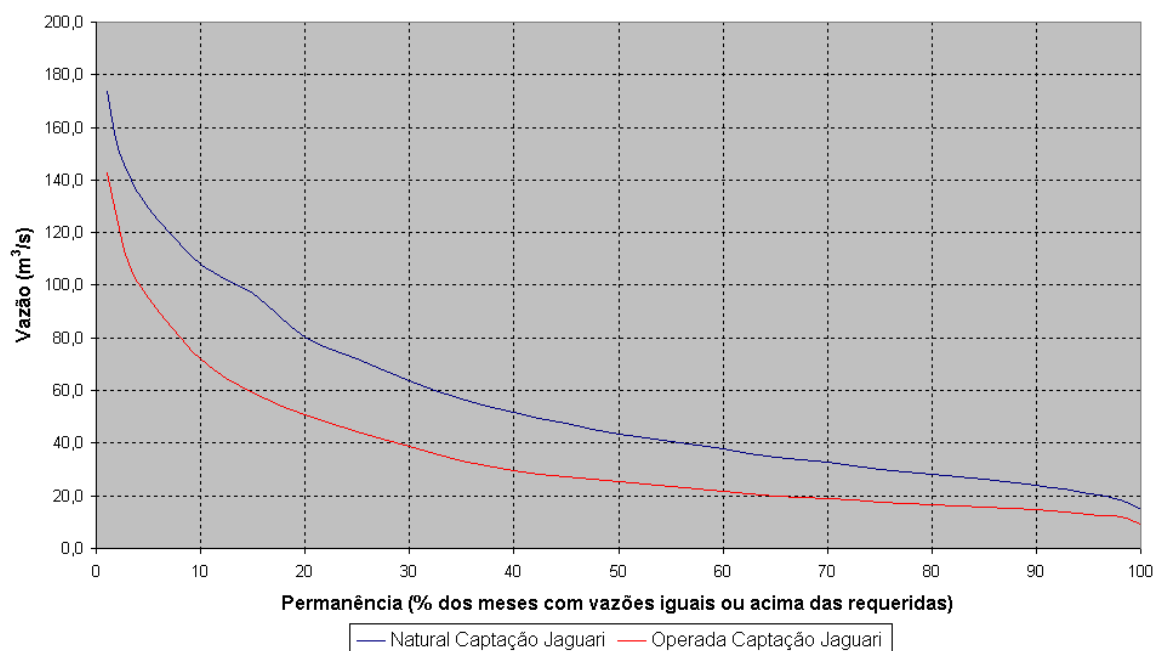


Figura 8.3 – Permanência das vazões naturais e operadas médias mensais no rio Jaguari no local de captação da REPLAN

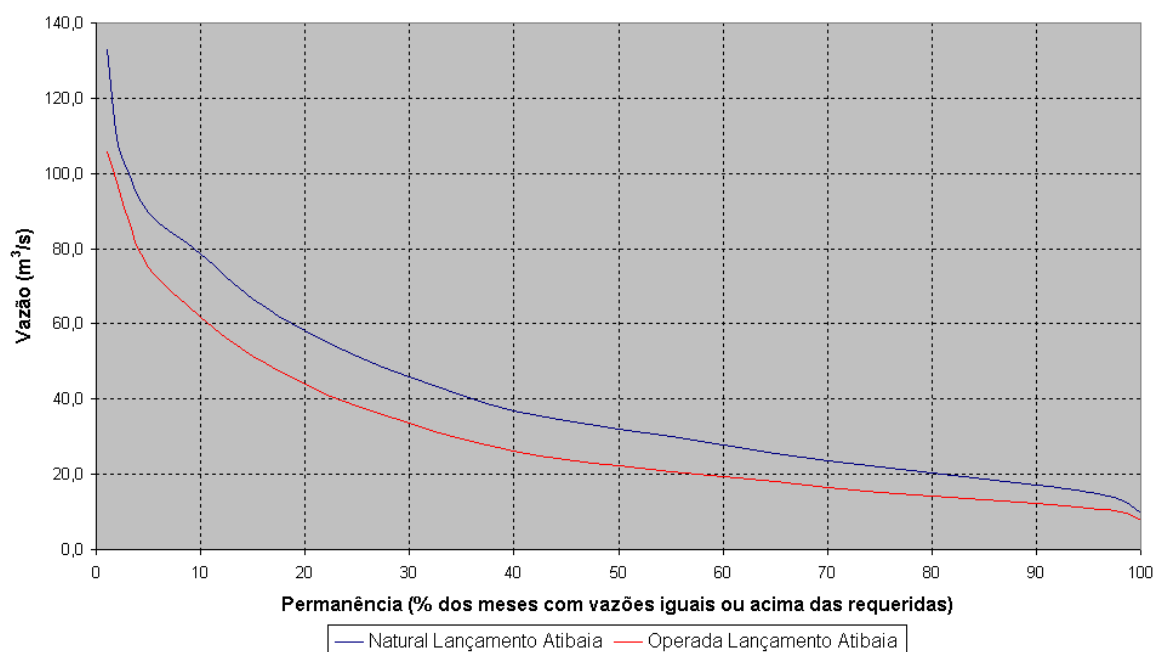


Figura 8.4 – Permanência das vazões naturais e operadas médias mensais no rio Atibaia no local de lançamento da REPLAN

8.3 BALANÇO HÍDRICO DAS SUB-BACIAS DO RIO PIRACICABA

Os estudos hidrológicos permitiram a determinação dos usos consumptivos, atuais e projetados para os anos de 2010 e 2020, nas sub-bacias dos rios Atibaia, Jaguari e baixo Piracicaba, bem como as disponibilidades hídricas operadas caracterizadas pelas séries de vazões operadas médias mensais. Com base nestes elementos, foi avaliado o balanço hídrico comparando-se os usos consumptivos das sub-bacias dos rios Atibaia, Jaguari e baixo Piracicaba na situação atual e nos cenários 2010 e 2020 com a disponibilidade hídrica operada.

A partir das séries de vazões operadas nas diversas seções dos rios Jaguari e Atibaia e baixo Piracicaba foram determinados os respectivos parâmetros estatístico-hidrológicos que caracterizam a disponibilidade hídrica incluindo a vazão média de longo termo, a vazão média mensal com permanência de 95 % e a vazão mínima média mensal do histórico de janeiro de 1930 a dezembro de 2003.

Foi incluída, também, a vazão média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno ($Q_{7,10}$) calculada pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista” em 1995. Este parâmetro é definido em condições naturais e, portanto, não é característico das condições operacionais atuais servindo apenas como referência.

O Quadro 8.2 apresenta os principais parâmetros estatístico-hidrológicos que caracterizam a disponibilidade hídrica.

É importante destacar que o balanço hídrico aqui representado apenas indica a disponibilidade hídrica relacionada aos aspectos quantitativos, desconsiderando os aspectos de qualidade d’água e as demandas ambientais e urbanísticas, dentre outros. Além disso, as demandas utilizadas são médias mensais e, portanto, não consideram aspectos relacionados às demandas intra-diárias.

QUADRO 8.2
PARÂMETROS ESTATÍSTICO-HIDROLÓGICOS DE CARACTERIZAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA OPERADA

Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Vazões Operadas (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} ⁽¹⁾	Mínima
62670000	ATIBAIA		Atibaia	1.137	168,2	12,00	5,30	5,63	3,90
62676000	BAIRRO DA PONTE 3D-006	3D-006	Atibaia	1.902	109,3	21,50	8,90	8,36	5,40
62680000	Desembargador Furtado	3D-003	Atibaia	2.476	52,6	28,40	10,90	10,15	7,80
	LANÇAMENTO REPLAN		Atibaia	2.644	35,7	30,60	10,94	10,50	7,90
62690000	ACIMA DE PAULINEA 4D-009R	4D-009R	Atibaia	2.713	23,7	31,70	11,40	10,86	8,20
	FOZ		Atibaia	2.820	0,0	33,30	12,00	11,09	8,60
Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Vazões Operadas (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} ⁽¹⁾	Mínima
	Guaripocaba	3D-015R	Jaguari	1.351	173,4	6,50	2,20	7,01	1,60
62600000	Rio Abaixo		Jaguari	1.690	142,7	11,20	3,80	7,99	2,80
62605000	BUENOPOLIS 3D-009	3D-009	Jaguari	1.948	109,4	15,00	5,20	8,65	3,70
62615000	Jaguariuna		Jaguari	2.180	65,2	18,40	6,50	9,33	4,80
	CAPTAÇÃO REPLAN		Jaguari	3.238	21,5	36,10	12,90	12,40	9,30
62632000	USINA ESTER 4D-001R	4D-001R	Jaguari	3.386	21,0	38,60	13,90	13,39	10,00
62635000	Quebra Popa	4D-008	Jaguari	4.315	4,9	56,50	20,50	15,48	14,90
62705000	FOZ		Jaguari	4.320	0,0	56,60	20,50	15,51	14,90
Código	Nome	Código Adicional	Curso d'Água	Área de Drenagem (km ²)	Distância da Foz (km)	Vazões Operadas (m ³ /s)			
						Média	95%	Q _{7,10} ⁽¹⁾	Mínima
	início		Piracicaba	7.140	170,0	89,90	33,00	26,65	23,39
62705000	PIRACICABA (FB)-PIR	PC-001F	Piracicaba	8.869	119,0	101,10	34,00	29,82	24,10
62715000	Artemis	4D-007	Piracicaba	10.881	91,6	130,90	44,30	35,48	31,80
	FOZ		Piracicaba	12.600	0,0	156,40	53,30	40,27	38,20

(1) valores obtidos no "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista", Consórcio HIDROPLAN, 1995

As Figuras 8.5 a 8.7 apresentam as projeções dos usos consumptivos acumulados para o cenário de 2020 nas sub-bacias dos rios Jaguari, Atibaia e baixo Piracicaba e as respectivas disponibilidades hídricas operadas conforme mencionado.

A Figura 8.5 representa a bacia do rio Atibaia. Verifica-se que, mesmo nas projeções dos anos de 2010 e 2020, a disponibilidade hídrica operada é suficiente em 95 % dos meses. Na ocorrência das vazões operadas mínimas absolutas haveria um déficit localizado da ordem de 1,0 m³/s no cenário 2.020 na captação de Sousas (seção 72,37 km).

A Figura 8.6 representa a bacia do rio Jaguari. Verifica-se que nos cenários atual e futuro a disponibilidade hídrica operada é suficiente em quaisquer condições hidrológicas.

A Figura 8.7 representa a bacia do baixo Piracicaba. Os usos consumptivos ou demandas com retorno são de baixa magnitude e, por vezes negativas, indicando que o retorno supera as captações. Verifica-se que nos cenários atual, 2.010 e 2.020 a disponibilidade hídrica operada é suficiente em quaisquer condições hidrológicas.

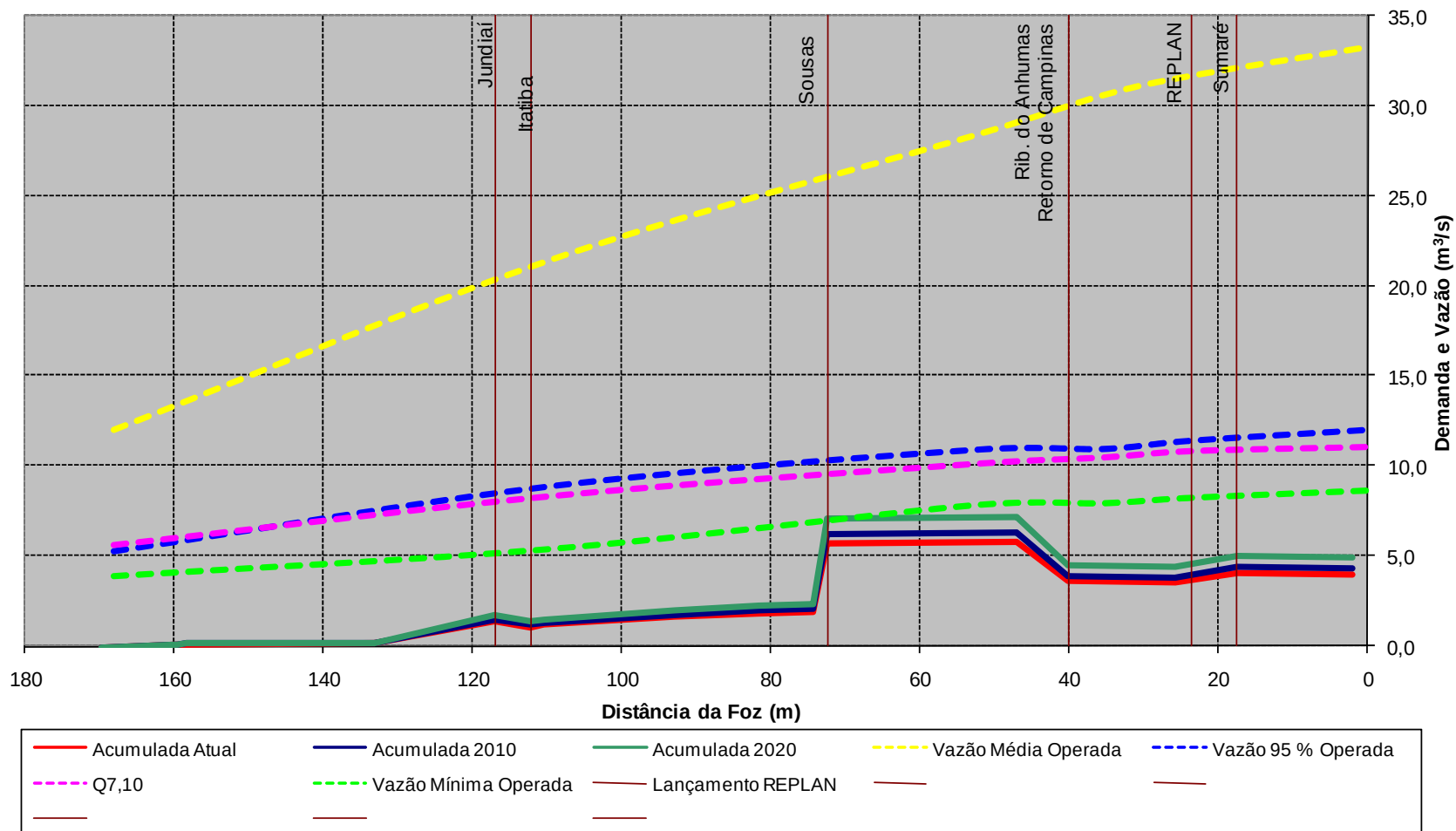


Figura 8.5 – Disponibilidades hídricas operadas e demandas acumuladas com retorno na bacia do rio Atibaia – situação atual e futura

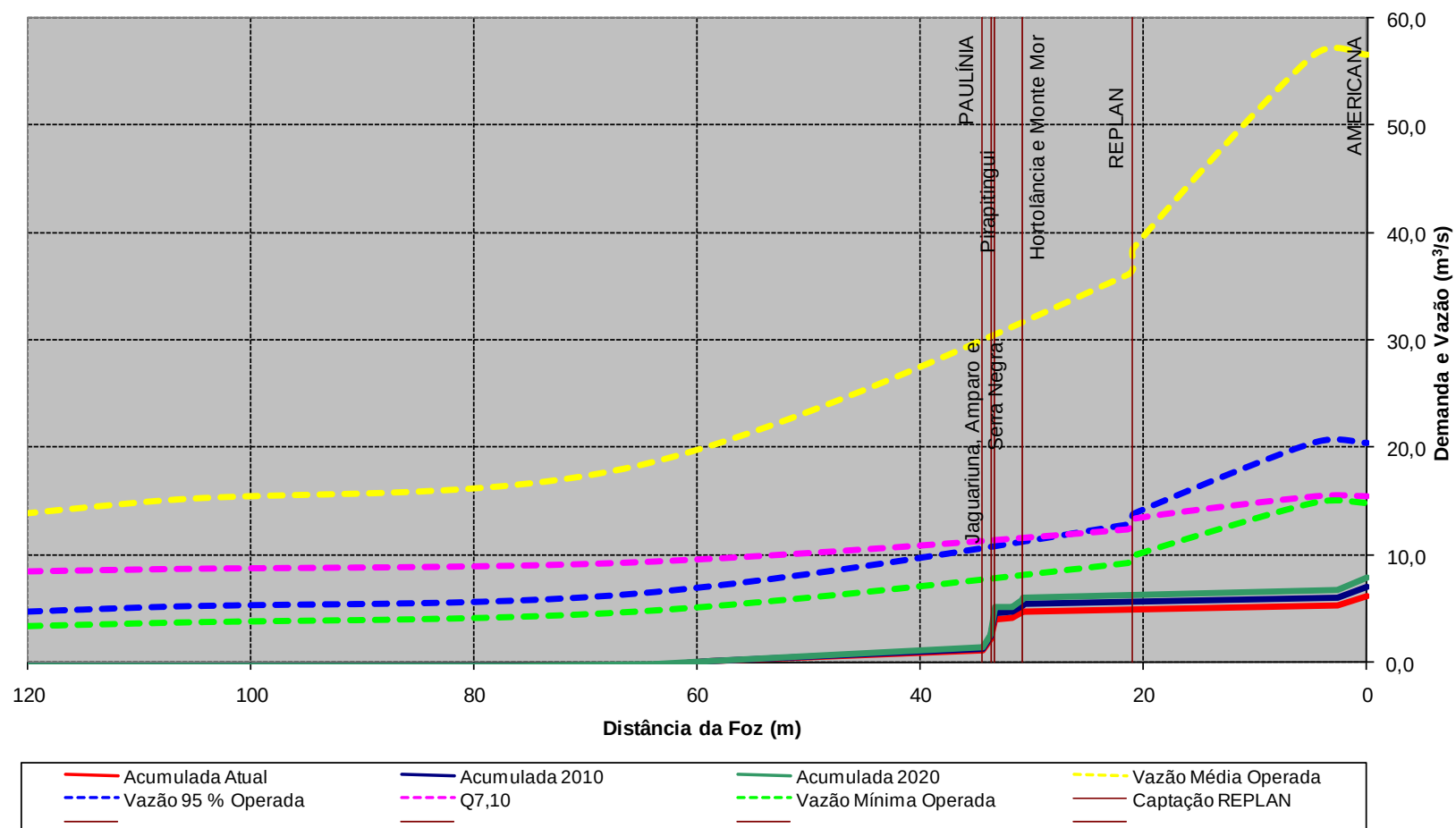


Figura 8.6 – Disponibilidades hídricas operadas e demandas acumuladas com retorno na bacia do rio Jaguari – situação atual e futura

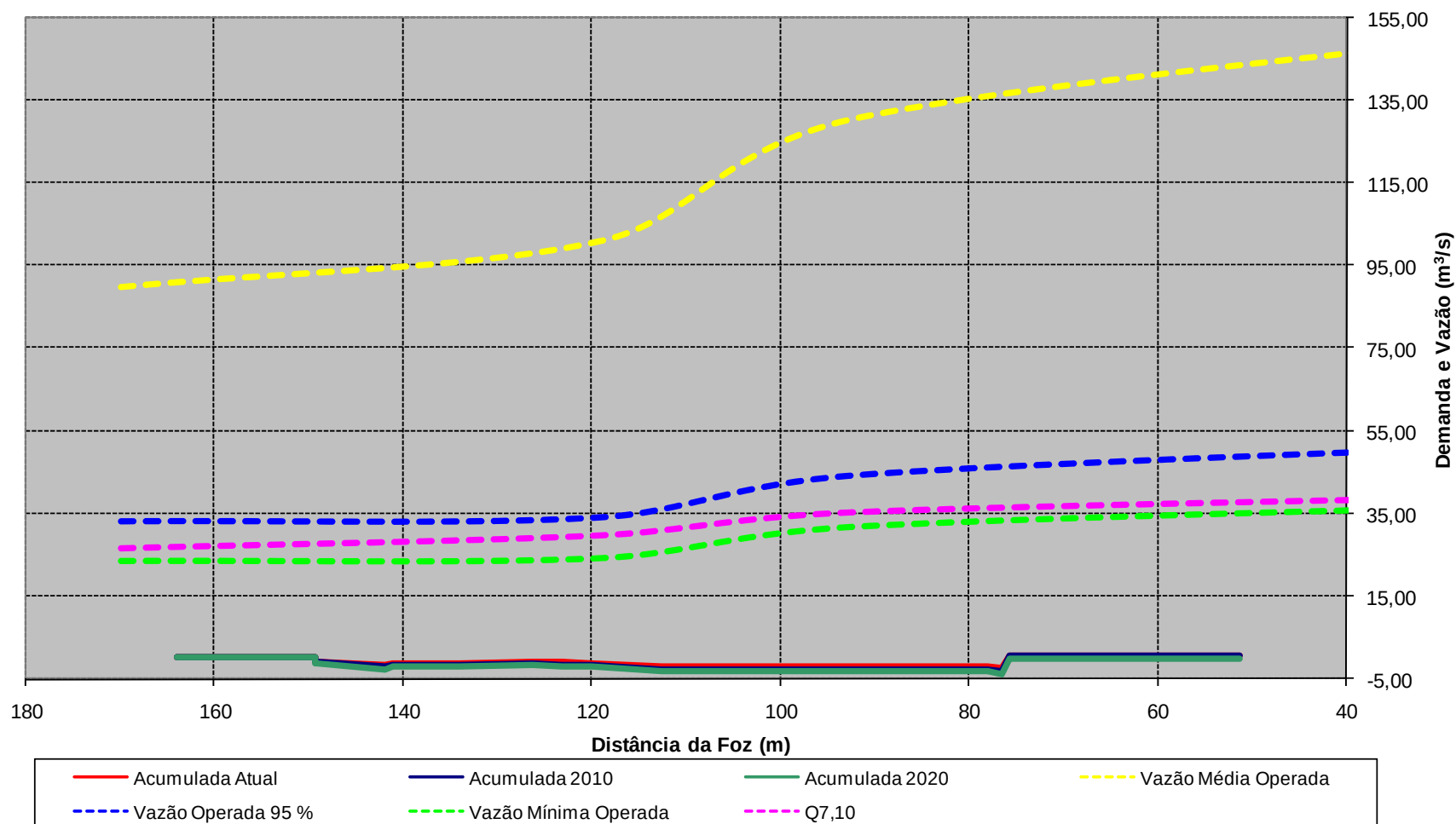


Figura 8.7 – Disponibilidades hídricas operadas e demandas acumuladas com retorno na bacia do rio Piracicaba – situação atual e futura

9. DISPONIBILIDADE HÍDRICA OPERADA COM OS RESERVATÓRIOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados finais dos estudos realizados para estabelecimento da disponibilidade hídrica operada na bacia do rio Piracicaba, considerando a inserção dos aproveitamentos indicados, incluindo avaliação dos benefícios por eles gerados na região dos aproveitamentos e no local de captação da REPLAN.

9.1 METODOLOGIA

Os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo consórcio HIDROPLAN no âmbito do “Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista” em 1995 e os estudos hidrológicos desenvolvidos pelo DAEE no âmbito do processo de outorga do Sistema Cantareira permitiram determinar as séries de vazões naturais médias mensais para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003 nos aproveitamentos do sistema Cantareira e nos postos fluviométricos.

No âmbito do presente estudo foram definidas as séries de vazões naturais médias mensais do rio Jaguari e do rio Camanducaia nos aproveitamentos selecionados para o período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003, apresentadas no Anexo IV.

A partir destes dados foram determinadas as vazões incrementais médias mensais do rio Jaguari nos aproveitamentos selecionados pela diferença entre as respectivas vazões naturais médias mensais do rio Jaguari nos aproveitamentos selecionados e no reservatório Jaguari/Jacaré.

As séries de vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos aproveitamentos selecionados foram determinadas pela soma algébrica das respectivas vazões incrementais médias mensais e as vazões efluentes médias mensais do aproveitamento Jaguari/Jacaré.

Por sua vez, as séries de vazões afluentes médias mensais do rio Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos selecionados correspondem às séries de vazões naturais médias mensais determinadas no âmbito deste estudo, uma vez que não há aproveitamentos em operação que interfiram no regime fluvial destes cursos d’água.

Utilizando as séries de vazões afluentes médias mensais e os volumes úteis dos reservatórios foi desenvolvida uma modelagem matemático-computacional da operação dos aproveitamentos selecionados considerando uma vazão objetivo e verificando a respectiva garantia de atendimento. Além disso, foi considerada a possibilidade de geração hidrelétrica nos aproveitamentos selecionados. Para isso foram utilizadas as curvas cota x volume que permitiram conhecer, a cada mês, os NA dos reservatórios e, a partir do NA de jusante, determinar a queda bruta e a geração hidrelétrica.

9.2 VAZÕES AFLUENTES AOS APROVEITAMENTOS INDICADOS

Conforme descrito na metodologia, foram determinadas as séries de vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos aproveitamentos selecionados, apresentadas no Anexo VI. As séries de vazões afluentes médias mensais do rio Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos selecionados correspondem às séries de vazões naturais médias mensais determinadas no âmbito destes estudos.

Para a análise das séries de vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari foram determinados os principais parâmetros hidrológico-estatísticos. O Quadro 9.1 apresenta os parâmetros estatísticos básicos das séries de vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos selecionados.

As Figuras 9.1 a 9.3 apresentam os hidrogramas das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos selecionados. A Figura 9.4 apresenta as curvas de permanência das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos selecionados.

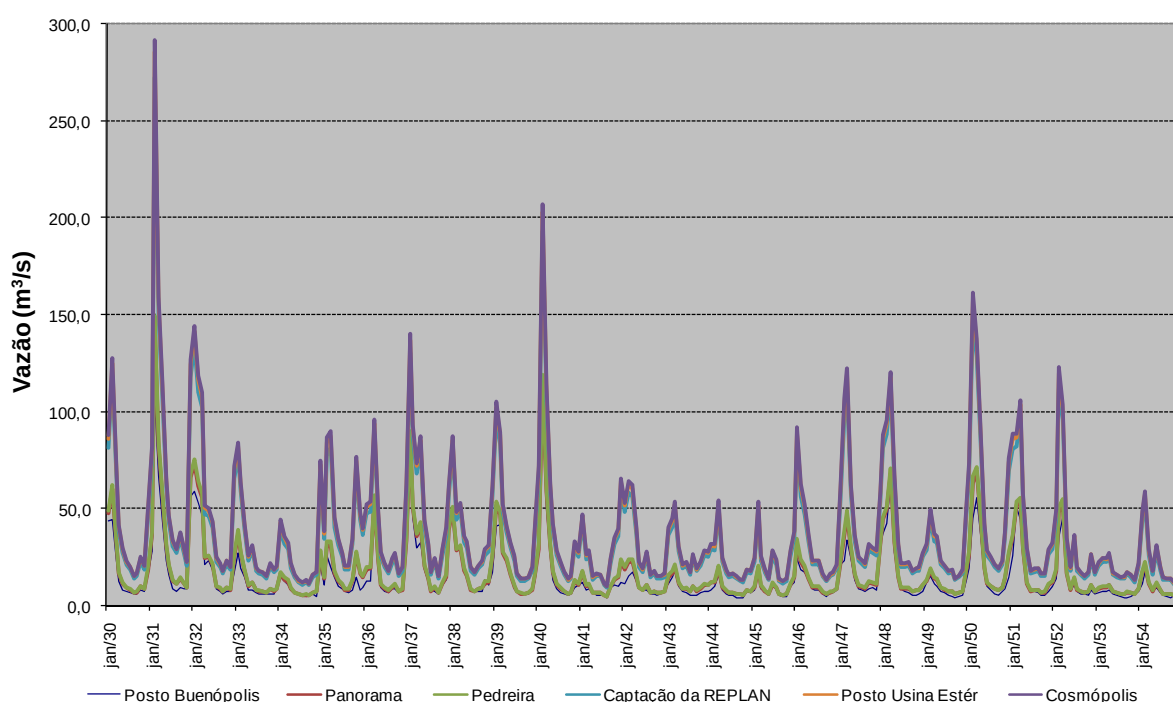


Figura 9.1 – Hidrograma das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari

QUADRO 9.1**RESUMO ESTATÍSTICO DAS SÉRIES DE VAZÕES AFLUENTES MÉDIAS MENSIS DO RIO JAGUARI**

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Vazões Afluentes Médias Mensais de Janeiro de 1930 a Dezembro de 2003					
	Posto Buenópolis	Panorama	Pedreira	Captação da REPLAN	Posto Usina Estér	Cosmópolis
Curso d'Água	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	1.948	2.095	2.163	3.238	3.386	3.450
média (m ³ /s)	15,0	17,2	18,2	36,1	38,6	39,8
máximo (m ³ /s)	144,9	146,8	151,5	272,6	285,9	292,0
mínimo (m ³ /s)	3,7	4,6	4,9	9,3	10,0	10,3
desvio-padrão (m ³ /s)	14,7	16,4	17,0	29,1	30,7	31,5
coef. de variação (%)	98	96	94	81	79	79
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)					
1	73,6	80,7	83,6	142,9	151,7	156,5
2	62,0	68,4	71,0	125,6	132,5	135,6
3	55,7	61,3	63,7	109,4	115,4	118,2
5	45,5	52,6	54,7	95,3	101,2	103,9
10	30,2	34,8	36,5	72,1	77,5	80,2
15	23,4	28,0	29,7	59,3	63,5	65,7
20	19,0	23,1	24,4	51,0	54,8	56,4
25	16,7	19,4	21,0	44,5	48,1	49,8
30	14,0	16,7	17,9	38,8	41,6	42,8
35	12,4	14,7	15,8	33,5	36,0	37,2
40	11,1	13,2	14,2	29,7	32,1	33,2
45	10,1	11,6	12,5	27,1	29,4	30,4
50	9,4	10,9	11,7	25,2	27,1	28,0
55	8,9	10,3	11,0	23,7	25,5	26,4
60	8,4	9,6	10,3	21,8	23,6	24,3
65	7,9	8,8	9,5	20,1	21,7	22,4
70	7,5	8,4	9,0	18,8	20,2	20,9
75	7,2	7,9	8,5	17,7	18,9	19,5
80	6,7	7,5	8,0	16,7	18,0	18,6
85	6,2	7,1	7,6	15,8	17,0	17,6
90	5,8	6,6	7,1	14,6	15,7	16,2
95	5,2	5,9	6,3	12,9	13,9	14,3
98	4,5	5,6	5,9	11,8	12,8	13,2
100	3,7	4,6	4,9	9,3	10,0	10,3

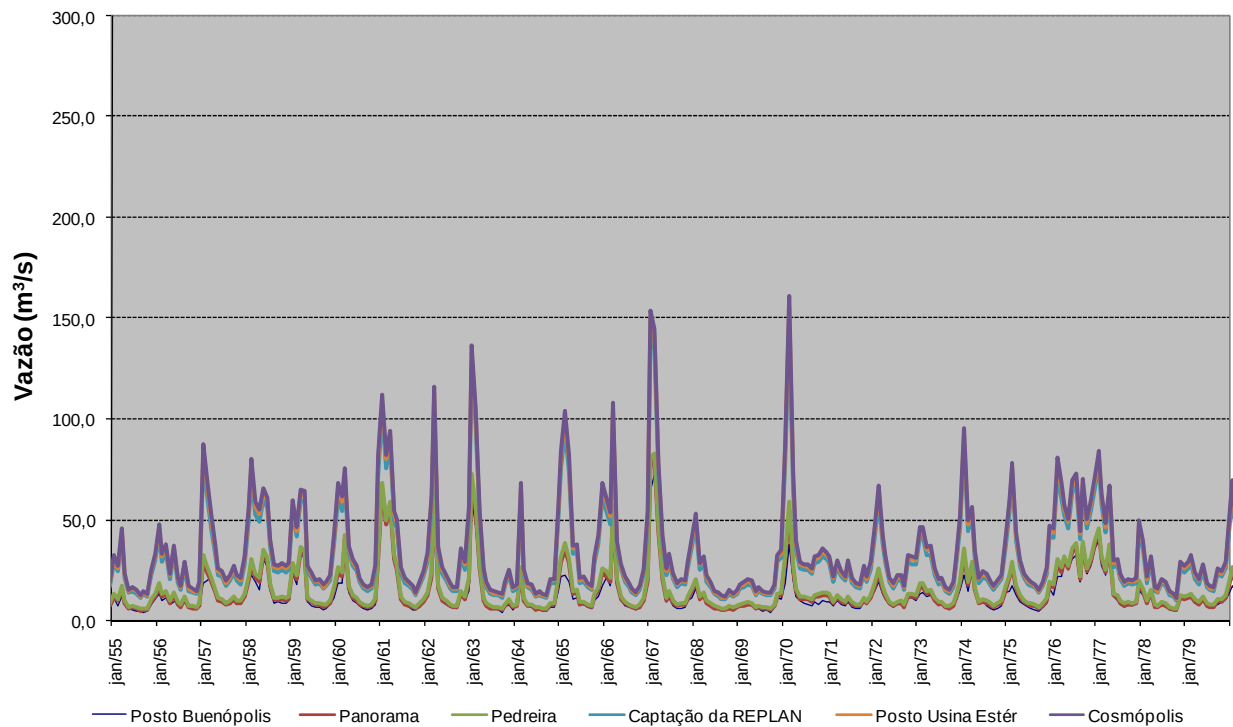


Figura 9.2 – Hidrograma das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari

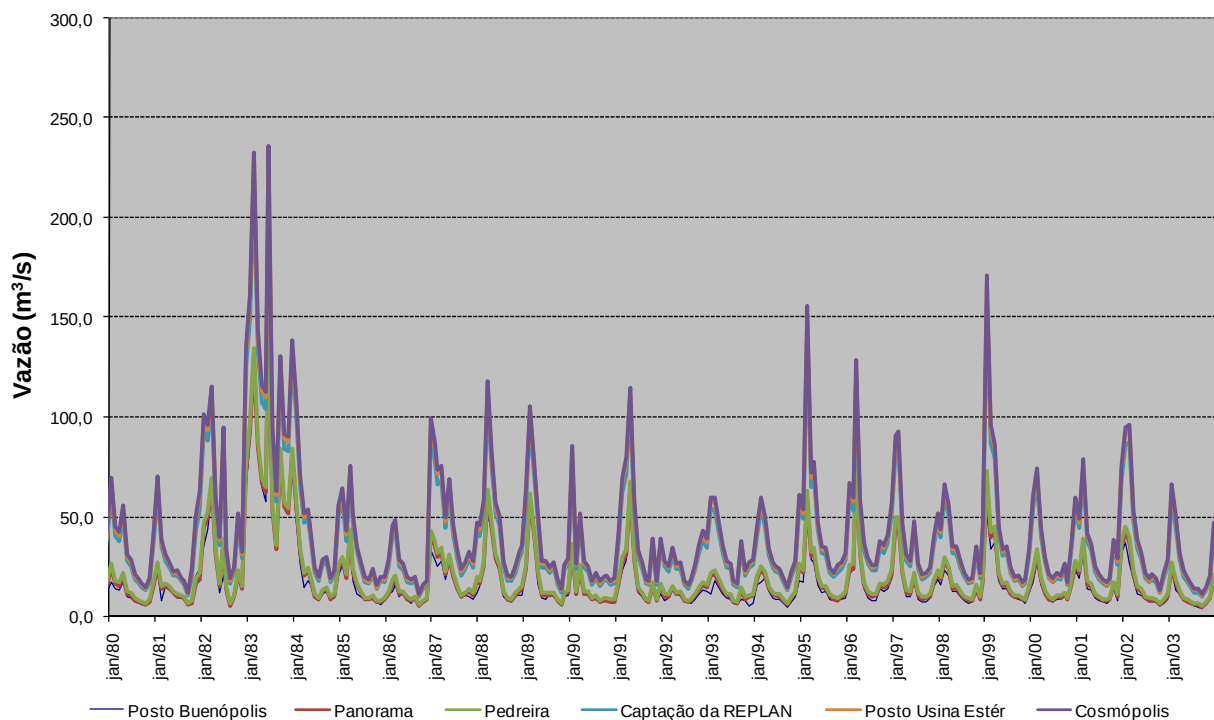


Figura 9.3 – Hidrograma das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari

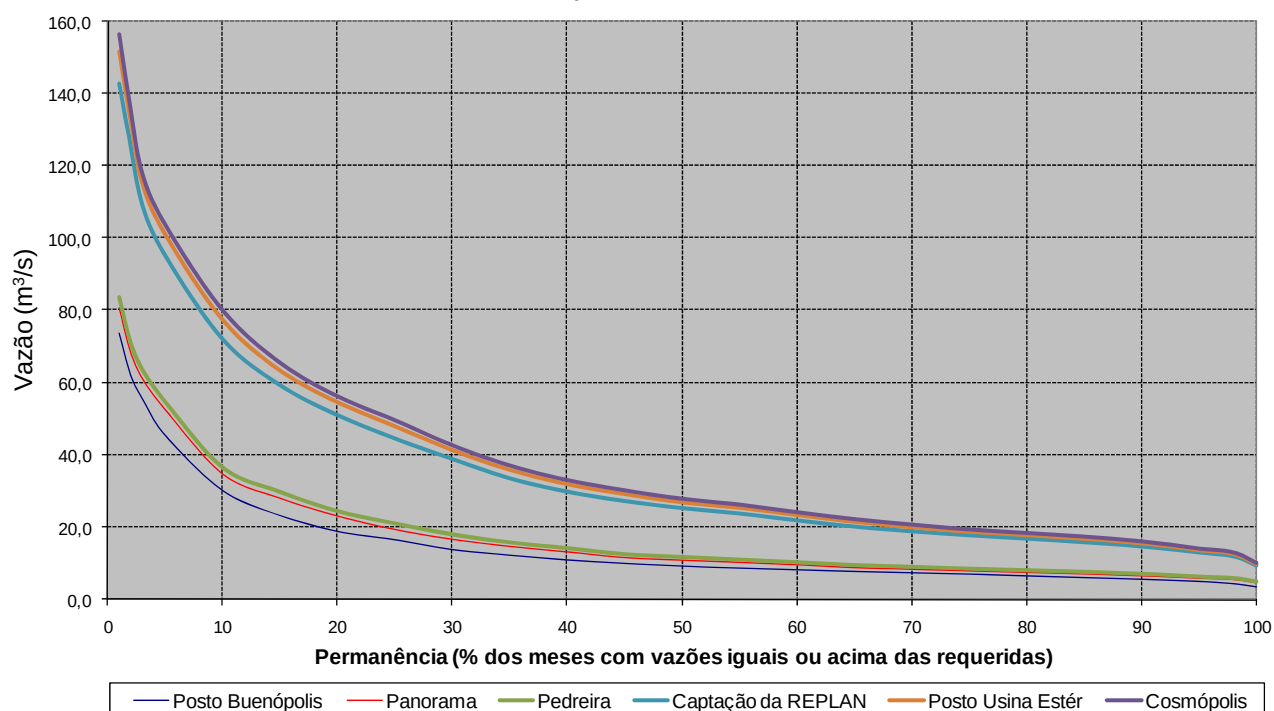


Figura 9.4 – Permanência das vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos postos fluviométricos e nos aproveitamentos selecionados

9.3 MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

O Anexo VI apresenta as vazões afluentes médias mensais do rio Jaguari nos aproveitamentos selecionados, considerando as vazões efluentes do reservatório Jaguari-Jacareí resultantes da operação do sistema Cantareira.

As séries de vazões afluentes médias mensais do rio Camanducaia e do ribeirão Pirapitingui nos aproveitamentos indicados correspondem às séries de vazões naturais médias mensais apresentadas no Anexo IV, uma vez que não há aproveitamentos em operação que interferem no regime fluvial desses cursos d'água.

O Quadro 9.2 apresenta um resumo dos dados operacionais dos aproveitamentos selecionados, incluindo a localização, os NA operacionais, os volumes totais e úteis dos reservatórios, as quedas brutas e o tipo de turbina que seria implantado para geração hidrelétrica.

As Figuras 9.5 a 9.11 apresentam as curvas cota x área x volume dos reservatórios dos aproveitamentos selecionados nos rios Camanducaia e Jaguari e no ribeirão Pirapitingui.

Foi desenvolvida a modelagem matemática e computacional para simulação da operação dos reservatórios. Esta modelagem utilizou a equação da continuidade e teve como função objetivo o atendimento da vazão objetivo pré-fixada. A energia gerada foi tratada como um benefício marginal resultante das vazões defluentes que poderiam ser aduzidas pela casa de força no limite do engolimento das máquinas.

As simulações foram desenvolvidas com passo mensal no período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003. No início da simulação o NA do reservatório correspondeu ao NA máximo normal.

Para cada aproveitamento foram feitas as simulações para diversas vazões objetivo. Estas simulações permitiram determinar as vazões associadas às garantias de 80 a 100%, entendidas como a percentagem dos meses em que a vazão objetivo é igualada ou superada, como no caso dos vertimentos.

Para cada aproveitamento foi avaliado o potencial energético através da simulação da produção hidrelétrica, considerando as seguintes hipóteses:

- ✓ operação com objetivo de suprir a vazão objetivo correspondendo a garantia de 100%;
- ✓ perda de carga no circuito de adução de 3%;
- ✓ rendimento do conjunto turbina-gerador de 87,3%;
- ✓ fator de indisponibilidade de 5%.

A potência instalada foi estimada considerando um fator de capacidade de 60%, calculado iterativamente com base na energia assegurada. Esta escolha resulta da experiência de análises econômicas de pequenas centrais hidrelétricas que, usualmente, indicam fatores de capacidade entre 60 e 70%.

QUADRO 9.2
DADOS OPERACIONAIS DOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

Aproveitamentos	Localização	Coordenadas		Nível Normal (m)			Volume Acumulado (hm ³)			Quedas Brutas (m)		Tipo de Turbina
		Norte (m)	Leste (m)	NA máximo	NA mínimo	NA de jusante	NA máximo	NA mínimo	Volume Útil	Máxima	Mínima	
Panorama	Rio Jaguari, a montante da UHE Jaguari.	7.473.240	309.960	742	725	712,5	38,9	5,9	32,99	29,50	12,50	Kaplan
J3 – Pedreira	Rio Jaguari a jusante da UHE Jaguari	7.481.150	304.350	638	613	587,5	52,0	10,2	41,76	50,50	25,50	Francis
J6 – Cosmópolis	Rio Jaguari nas proximidades de Cosmópolis	7.491.019	273.168	540	530	522,5	26,3	2,0	24,29	17,50	7,50	Kaplan
Rubinho	Rio Camanducaia a montante da Rod. Socorro Bragança Paulista	7.487.166	340.909	890	875	852,5	5,7	1,8	3,98	37,50	22,50	Francis
Duas Pontes	Rio Camanducaia próximo ao bairro de Duas Pontes	7.490.687	307.236	645	625	612,5	61,8	5,3	56,44	32,50	12,50	Kaplan
Camanducaia	Rio Camanducaia próximo à foz no rio Jaguari	7.489.800	303.040	605	583	572,5	9,2	0,6	8,60	32,50	10,50	Kaplan
Pirapitingui	Rib Pirapitingui, afluente do Jaguari em Cosmópolis	7.495.700	282.950	563	558	542,5	77,4	37,2	40,15	20,50	15,50	Kaplan

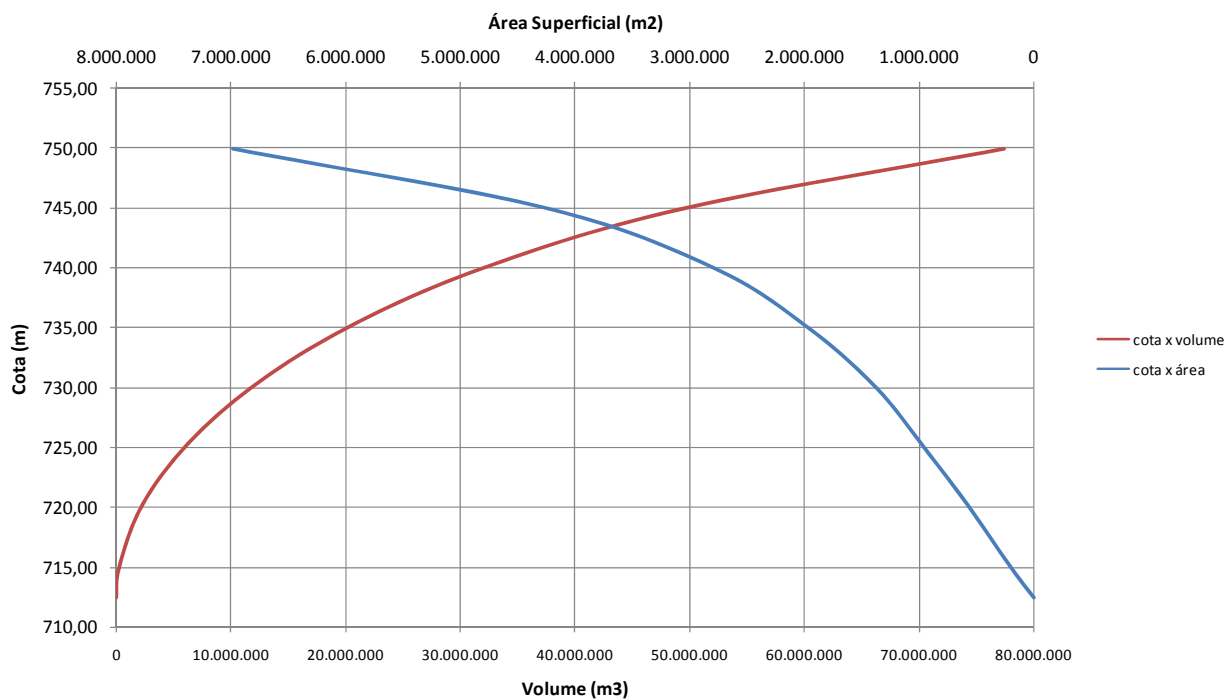


Figura 9.5 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Panorama

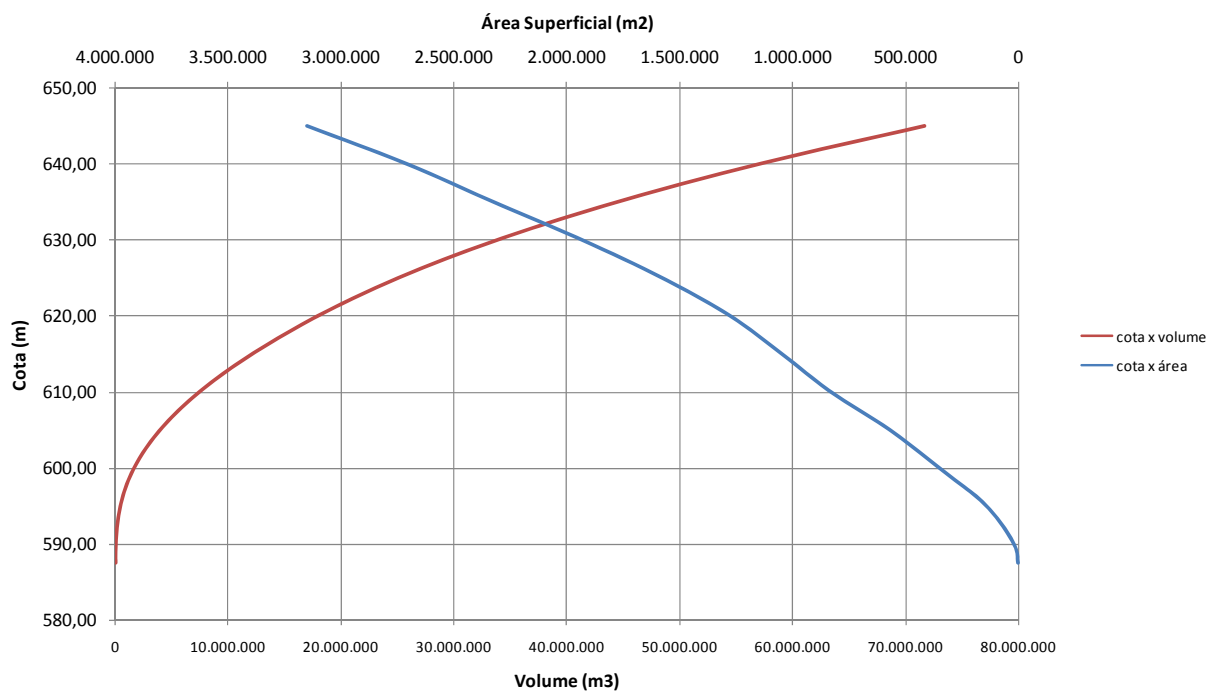


Figura 9.6 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Pedreira

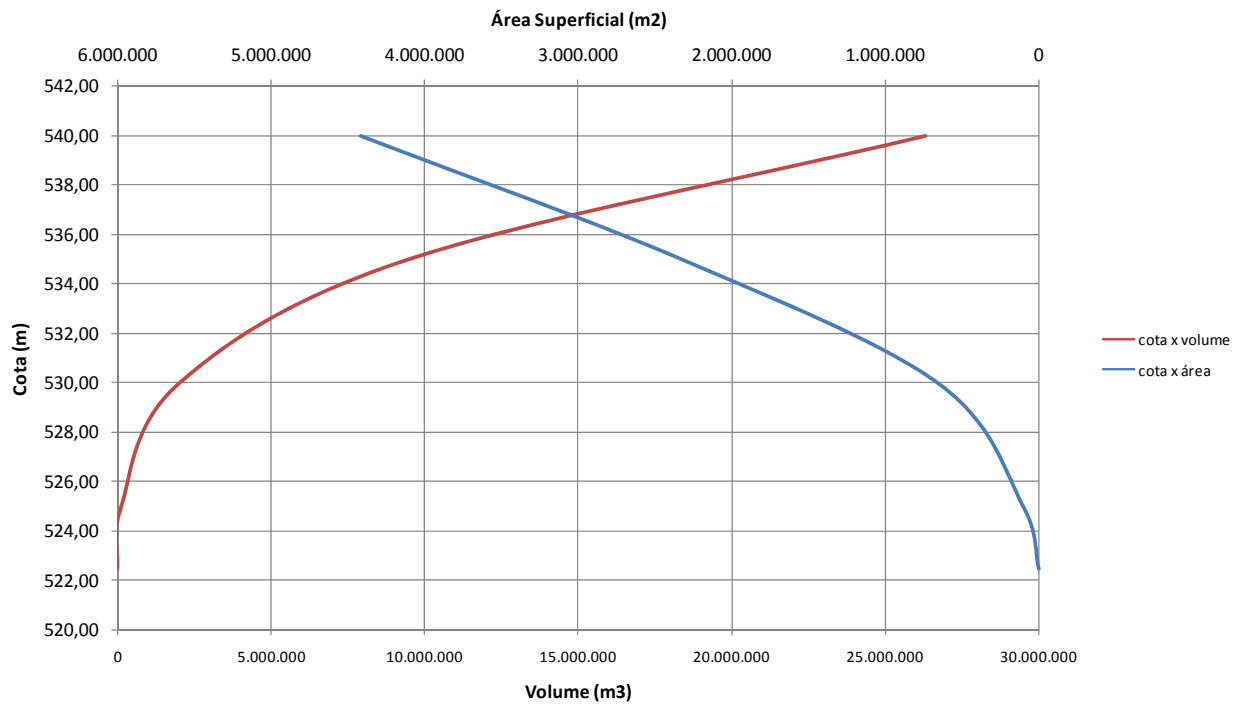


Figura 9.7 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Cosmópolis

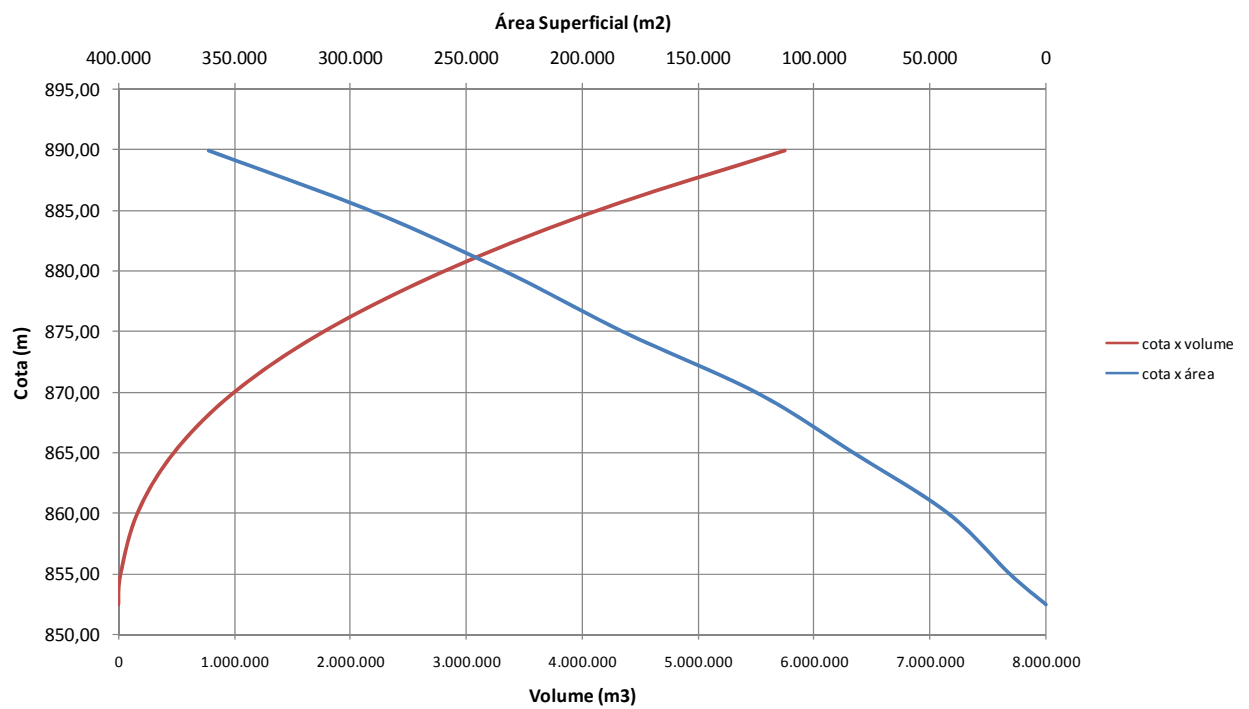


Figura 9.8 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Rubinho

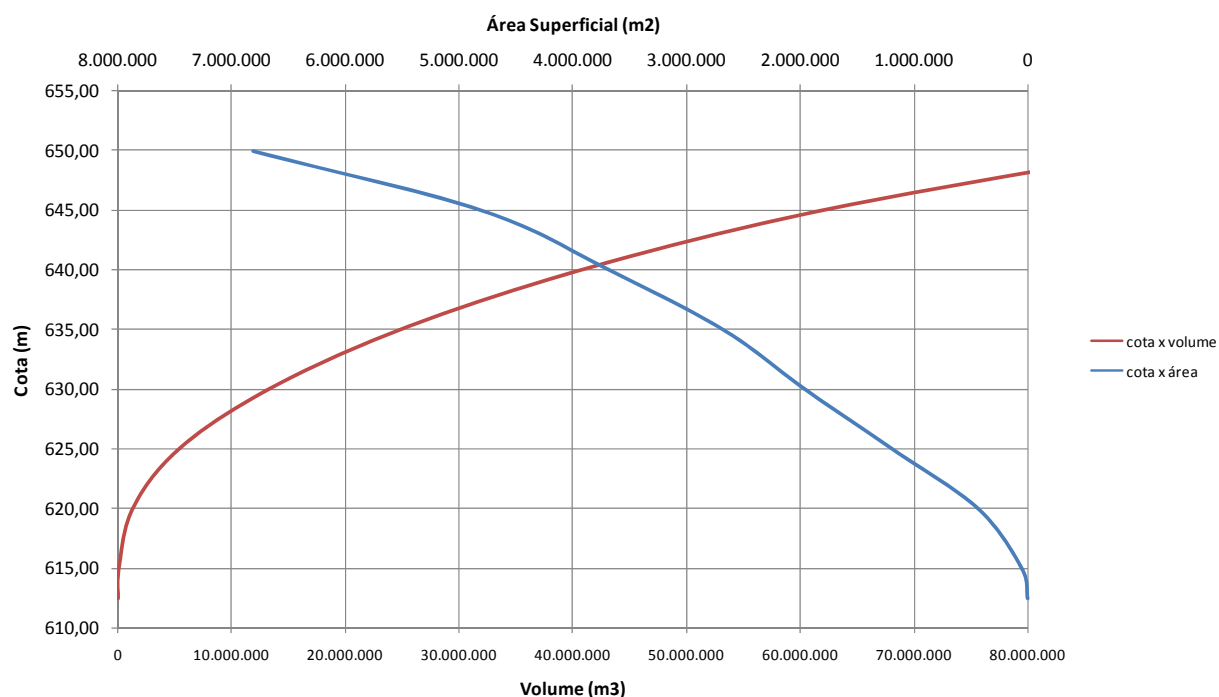


Figura 9.9 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Duas Pontes

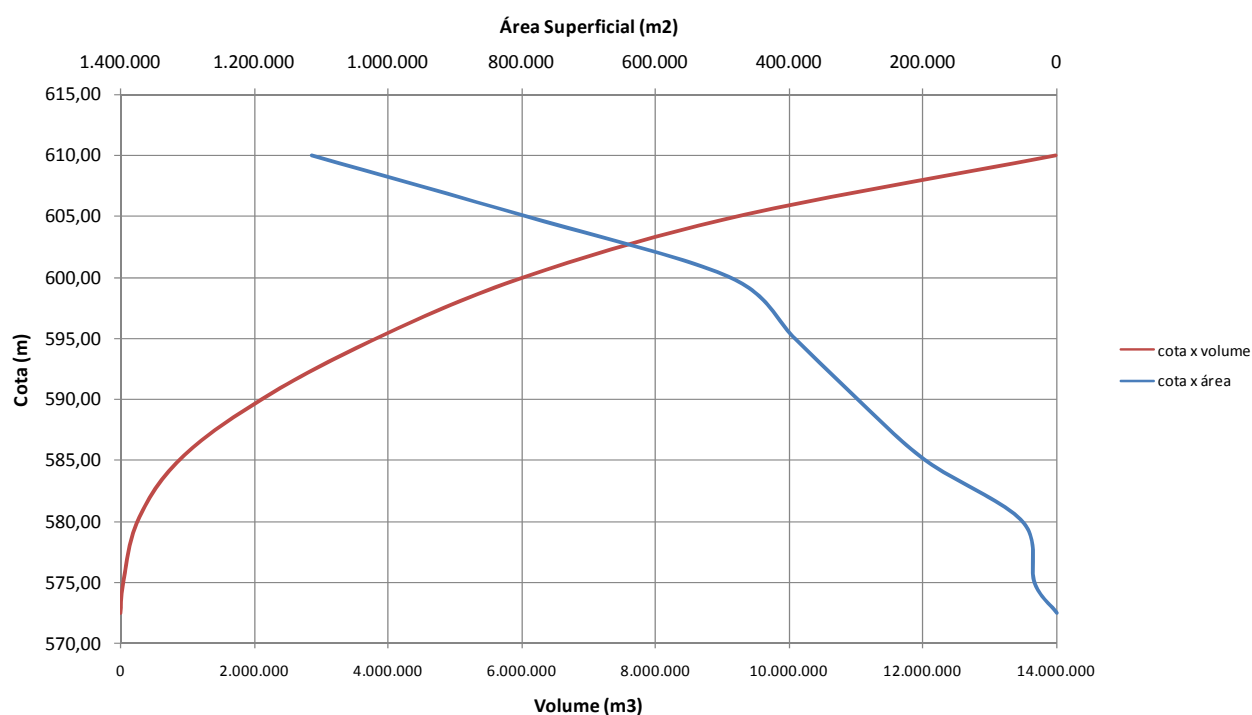


Figura 9.10 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Camanducaia

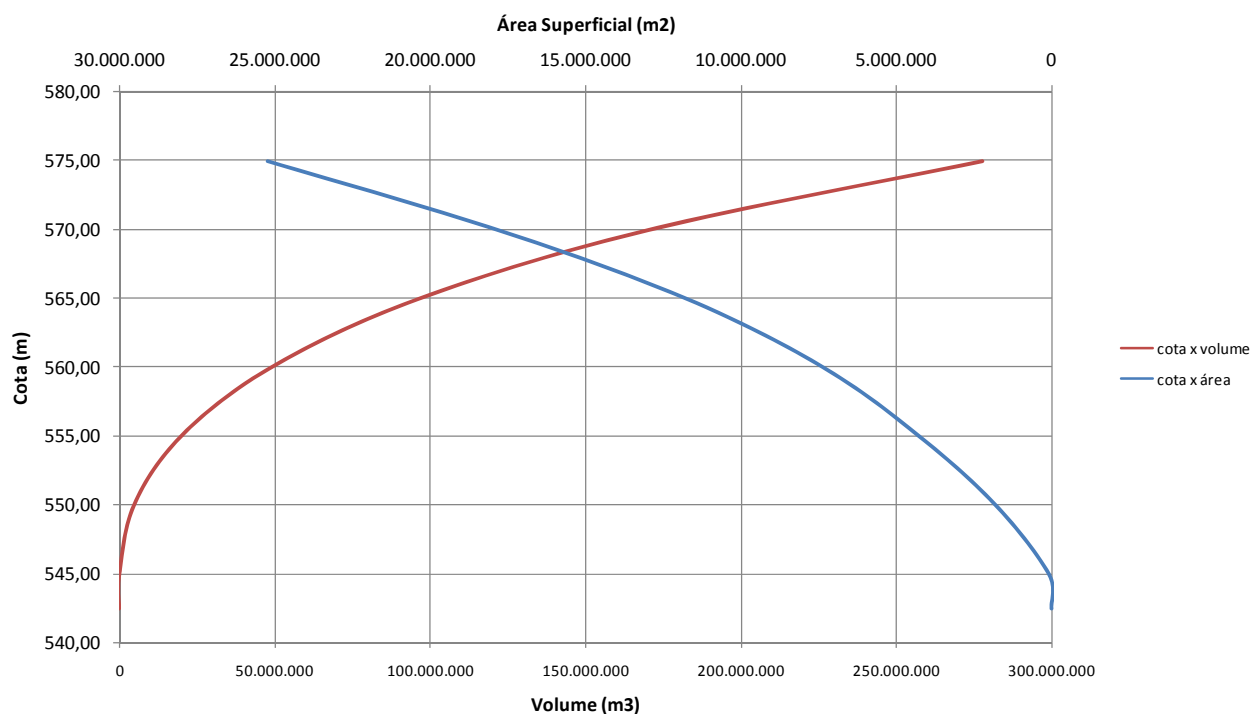


Figura 9.11 – Curvas Cota X Área X Volume do reservatório Pirapitingui

Os resultados obtidos para cada aproveitamento são apresentados no Quadro 9.3, que apresenta ainda: resumo dos resultados indicando, para cada aproveitamento, as vazões com 80, 85, 90, 95, 98, 99 e 100% de garantia. O Quadro 9.3 apresenta ainda o potencial energético dos aproveitamentos, indicando a energia assegurada e a potência instalada. O Anexo VII apresenta a energia gerada mensal nos aproveitamentos selecionados.

Para a avaliação do potencial de regularização desta sub-bacia foi analisada a operação conjunta dos reservatórios Panorama e Pedreira no rio Jaguari e Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia no rio Camanducaia e localizados a montante da REPLAN. Esta operação conjunta permitiu determinar as vazões garantidas na seção prevista para captação. Além disso, foi analisada a variante que incluiria o reservatório de Cosmópolis, localizado imediatamente a jusante da captação da REPLAN. Os resultados obtidos estão também apresentados no Quadro 9.3.

QUADRO 9.3
RESULTADOS DAS SIMULAÇÕES DA OPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS PARA REGULARIZAÇÃO DAS AFLUÊNCIAS

Parâmetros	Aproveitamentos Seleccionados								
	Panorama	Pedreira	Cosmópolis	Rubinho	Duas Pontes	Camanducaia	Pirapitingui	Panorama, Pedreira, Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia	Panorama, Pedreira, Cosmópolis, Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia
Rio	Rio Jaguari	Rio Jaguari	Rio Jaguari	Rio Camanducaia	Rio Camanducaia	Rio Camanducaia	Rib. Pirapitingui	Jaguarí na Captação da REPLAN	Jaguarí em Cosmópolis
Vazão Média (m³/s)	17,2	18,2	39,8	4,1	14,1	14,5	7,2	36,1	39,8
Volume Útil (hm³)	33,0	41,8	24,3	4,0	56,4	8,6	40,1		
Potência Instalada (kW)	4.767	8.835	7.244	1.732	5.222	5.391	1.588		
Energia Assegurada (kWmed)	2.863	5.303	4.343	1.039	3.134	3.235	953		
Garantia (%)	Vazão Garantida (m³/s)								
100	7,3	7,6	14,8	1,3	6,9	4,2	3,5	17,2	19,4
99	7,9	8,5	15,7	1,7	8,4	5,9	4,0	19,6	22,2
98	8,1	9,0	16,4	1,7	8,9	6,2	4,6	21,3	24,0
95	9,0	9,8	18,2	2,0	9,8	7,0	5,0	23,0	25,9
90	9,8	10,7	20,1	2,3	11,0	8,1	5,5	25,7	29,0
85	10,3	11,5	21,5	2,5	11,7	8,8	5,9	27,1	30,5
80	10,9	12,0	22,6	2,7	12,3	9,3	6,2	28,4	31,9

9.4 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS LOCAIS DOS APROVEITAMENTOS

A avaliação dos benefícios da regularização proveniente da implantação de cada aproveitamento selecionado foi feita através do resumo estatístico-operacional das séries de vazões defluentes médias mensais para os casos com vazões objetivo que resultaram em garantidas de 95 e 100%. Este resumo inclui, a título de comparação, as estatísticas referentes às respectivas séries de vazões naturais e afluentes médias mensais.

Os Quadros 9.4 a 9.10 apresentam os resumos estatístico-operacionais que permitem a avaliação dos benefícios da regularização dos aproveitamentos, enquanto as Figuras 9.12 a 9.18 apresentam as curvas de permanências das séries de vazões médias mensais.

QUADRO 9.4
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO PANORAMA

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari em Panorama			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	2.095	2.095	2.095	2.095
vazão específica (l/s/km ²)	17,9	8,2	8,2	8,2
média (m ³ /s)	37,6	17,2	17,2	17,2
máximo (m ³ /s)	170,8	146,8	146,8	146,8
mínimo (m ³ /s)	9,8	4,6	5,6	5,0
desvio-padrão (m ³ /s)	24,3	16,4	16,4	16,2
coef. de variação (%)	65	96	95	95
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	112,7	80,7	80,7	80,7
2	102,8	68,4	68,4	68,4
3	93,7	61,3	61,3	61,3
5	84,3	52,6	52,6	52,6
10	73,2	34,8	34,8	34,3
15	64,3	28,0	27,7	27,0
20	53,2	23,1	22,6	22,2
25	47,3	19,4	19,0	18,8
30	42,6	16,7	16,4	15,5
35	38,7	14,7	14,3	13,5
40	34,6	13,2	12,8	11,6
45	31,6	11,6	11,6	10,8
50	29,2	10,9	10,8	9,9
55	27,5	10,3	10,0	9,0
60	25,3	9,6	9,2	9,0
65	23,4	8,8	8,7	9,0
70	22,1	8,4	8,2	9,0
75	20,4	7,9	7,7	9,0
80	18,9	7,5	7,3	9,0
85	17,5	7,1	7,3	9,0
90	16,1	6,6	7,3	9,0
95	14,0	5,9	7,3	8,1
98	12,2	5,6	7,3	6,3
100	9,8	4,6	5,6	5,0

QUADRO 9.5
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO PEDREIRA

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari em Pedreira			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	2.163	2.163	2.163	2.163
vazão específica (l/s/km ²)	17,9	8,4	8,4	8,4
média (m ³ /s)	38,6	18,2	18,2	18,2
máximo (m ³ /s)	175,5	151,5	151,5	151,5
mínimo (m ³ /s)	10,1	4,9	7,6	5,6
desvio-padrão (m ³ /s)	24,9	17,0	17,0	16,7
coef. de variação (%)	65	94	93	92
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	115,8	83,6	83,6	83,6
2	105,6	71,0	71,0	71,0
3	96,3	63,7	63,7	63,7
5	86,6	54,7	54,7	54,7
10	75,3	36,5	36,5	36,1
15	66,1	29,7	29,7	28,4
20	54,6	24,4	24,2	23,6
25	48,6	21,0	20,9	20,0
30	43,7	17,9	17,7	16,5
35	39,7	15,8	15,4	14,4
40	35,6	14,2	13,9	12,3
45	32,4	12,5	12,3	11,5
50	30,0	11,7	11,6	10,5
55	28,3	11,0	10,8	9,8
60	26,0	10,3	10,0	9,8
65	24,0	9,5	9,3	9,8
70	22,7	9,0	8,9	9,8
75	21,0	8,5	8,3	9,8
80	19,4	8,0	7,7	9,8
85	18,0	7,6	7,6	9,8
90	16,6	7,1	7,6	9,8
95	14,4	6,3	7,6	9,6
98	12,5	5,9	7,6	7,1
100	10,1	4,9	7,6	5,6

QUADRO 9.6
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO COSMÓPOLIS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari em Cosmópolis			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Jaguari	Jaguari	Jaguari	Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.450	3.450	3.450	3.450
vazão específica (l/s/km ²)	17,5	11,5	11,5	11,5
média (m ³ /s)	60,3	39,8	39,8	39,8
máximo (m ³ /s)	312,1	292,0	292,0	292,0
mínimo (m ³ /s)	15,6	10,3	14,8	10,3
desvio-padrão (m ³ /s)	39,9	31,5	31,5	31,3
coef. de variação (%)	66	79	79	79
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	185,1	156,5	156,5	156,5
2	164,1	135,6	135,6	135,6
3	152,8	118,2	118,2	118,2
5	137,8	103,9	103,9	103,9
10	115,3	80,2	80,2	80,2
15	103,2	65,7	65,7	64,9
20	85,9	56,4	56,4	56,1
25	77,1	49,8	49,8	49,3
30	67,9	42,8	42,8	42,8
35	60,6	37,2	37,2	36,9
40	55,0	33,2	33,2	32,9
45	50,6	30,4	30,4	29,8
50	46,4	28,0	27,9	27,7
55	43,3	26,4	26,2	25,9
60	40,6	24,3	24,2	23,6
65	37,1	22,4	22,2	21,9
70	34,8	20,9	20,8	20,4
75	32,2	19,5	19,4	18,9
80	29,8	18,6	18,4	18,2
85	27,9	17,6	17,2	18,2
90	25,8	16,2	15,6	18,2
95	22,3	14,3	14,8	18,0
98	19,8	13,2	14,8	14,0
100	15,6	10,3	14,8	10,3

QUADRO 9.7
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO RUBINHO

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Camanducaia em Rubinho			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia
Área de Drenagem (km ²)	234	234	234	234
vazão específica (l/s/km ²)	17,5	17,5	17,5	17,5
média (m ³ /s)	4,1	4,1	4,1	4,1
máximo (m ³ /s)	19,7	19,7	19,7	19,7
mínimo (m ³ /s)	0,7	0,7	1,3	0,7
desvio-padrão (m ³ /s)	2,6	2,6	2,6	2,6
coef. de variação (%)	65	65	64	64
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	13,5	13,5	13,5	13,5
2	10,9	10,9	10,9	10,7
3	10,3	10,3	10,3	10,2
5	9,2	9,2	9,2	9,2
10	8,1	8,1	8,1	8,1
15	6,8	6,8	6,8	6,8
20	5,9	5,9	5,9	5,9
25	5,3	5,3	5,3	5,2
30	4,7	4,7	4,7	4,6
35	4,3	4,3	4,3	4,2
40	3,9	3,9	3,9	3,8
45	3,6	3,6	3,6	3,5
50	3,3	3,3	3,3	3,1
55	3,0	3,0	3,0	2,9
60	2,7	2,7	2,7	2,7
65	2,6	2,6	2,6	2,5
70	2,3	2,3	2,3	2,2
75	2,2	2,2	2,2	2,1
80	2,0	2,0	2,0	2,0
85	1,8	1,8	1,8	2,0
90	1,6	1,6	1,6	2,0
95	1,4	1,4	1,4	2,0
98	1,2	1,2	1,3	1,4
100	0,7	0,7	1,3	0,7

QUADRO 9.8
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO DUAS PONTES

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Camanducaia em Duas Pontes			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia
Área de Drenagem (km ²)	863	863	863	863
vazão específica (l/s/km ²)	16,4	16,4	16,4	16,4
média (m ³ /s)	14,1	14,1	14,1	14,1
máximo (m ³ /s)	69,2	69,2	69,2	69,2
mínimo (m ³ /s)	2,8	2,8	6,9	2,8
desvio-padrão (m ³ /s)	8,8	8,8	8,7	8,0
coef. de variação (%)	62	62	61	56
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	43,8	43,8	43,8	43,8
2	37,8	37,8	37,8	36,7
3	35,2	35,2	35,0	34,3
5	32,4	32,4	32,4	30,5
10	25,9	25,9	25,9	25,5
15	22,8	22,8	22,5	21,5
20	19,9	19,9	19,6	17,8
25	17,5	17,5	17,4	16,3
30	16,2	16,2	16,0	13,9
35	14,4	14,4	14,1	12,5
40	13,2	13,2	12,9	11,2
45	12,2	12,2	12,0	10,3
50	11,2	11,2	11,0	9,8
55	10,4	10,4	10,3	9,8
60	9,8	9,8	9,6	9,8
65	9,3	9,3	8,9	9,8
70	8,5	8,5	8,2	9,8
75	8,0	8,0	7,7	9,8
80	7,5	7,5	7,0	9,8
85	6,9	6,9	6,9	9,8
90	6,3	6,3	6,9	9,8
95	5,4	5,4	6,9	9,8
98	4,5	4,5	6,9	6,5
100	2,8	2,8	6,9	2,8

QUADRO 9.9
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO CAMANDUCAIA

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Camanducaia em Camanducaia			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia	Camanducaia
Área de Drenagem (km ²)	896	896	896	896
vazão específica (l/s/km ²)	16,2	16,2	16,2	16,2
média (m ³ /s)	14,5	14,5	14,5	14,5
máximo (m ³ /s)	70,9	70,9	70,9	70,9
mínimo (m ³ /s)	2,9	2,9	4,2	2,9
desvio-padrão (m ³ /s)	9,0	9,0	9,0	9,0
coef. de variação (%)	62	62	62	62
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	44,9	44,9	44,9	44,9
2	38,7	38,7	38,7	38,7
3	36,1	36,1	36,1	35,8
5	33,2	33,2	33,2	33,2
10	26,6	26,6	26,6	26,6
15	23,3	23,3	23,3	23,1
20	20,4	20,4	20,4	20,4
25	17,9	17,9	17,9	17,9
30	16,6	16,6	16,6	16,6
35	14,8	14,8	14,8	14,5
40	13,5	13,5	13,5	13,4
45	12,5	12,5	12,5	12,4
50	11,5	11,5	11,5	11,4
55	10,7	10,7	10,7	10,6
60	10,0	10,0	10,0	10,0
65	9,5	9,5	9,5	9,3
70	8,7	8,7	8,7	8,5
75	8,2	8,2	8,1	8,0
80	7,7	7,7	7,7	7,3
85	7,0	7,0	7,0	7,0
90	6,4	6,4	6,4	7,0
95	5,5	5,5	5,5	7,0
98	4,6	4,6	4,6	5,4
100	2,9	2,9	4,2	2,9

QUADRO 9.10
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO PIRAPITINGUI

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rib. Pirapitingui em Pirapitingui			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	rib. Parapitingui	rib. Parapitingui	rib. Parapitingui	rib. Parapitingui
Área de Drenagem (km ²)	438	438	438	438
vazão específica (l/s/km ²)	16,5	16,5	16,5	16,5
média (m ³ /s)	7,2	7,2	7,2	7,2
máximo (m ³ /s)	54,5	54,5	54,5	54,5
mínimo (m ³ /s)	1,6	1,6	3,5	1,9
desvio-padrão (m ³ /s)	5,4	5,4	5,3	4,8
coef. de variação (%)	75	75	73	67
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	26,2	26,2	26,2	25,9
2	21,9	21,9	21,9	21,1
3	20,4	20,4	20,0	19,2
5	17,9	17,9	17,5	17,1
10	14,2	14,2	14,0	13,1
15	11,9	11,9	11,6	10,7
20	10,3	10,3	10,3	9,0
25	9,0	9,0	8,9	7,8
30	8,1	8,1	7,9	6,5
35	7,1	7,1	6,7	5,8
40	6,3	6,3	6,1	5,2
45	5,9	5,9	5,5	5,0
50	5,3	5,3	5,1	5,0
55	4,9	4,9	4,7	5,0
60	4,6	4,6	4,3	5,0
65	4,2	4,2	3,9	5,0
70	3,9	3,9	3,7	5,0
75	3,6	3,6	3,5	5,0
80	3,4	3,4	3,5	5,0
85	3,1	3,1	3,5	5,0
90	2,9	2,9	3,5	5,0
95	2,5	2,5	3,5	5,0
98	2,2	2,2	3,5	2,9
100	1,6	1,6	3,5	1,9

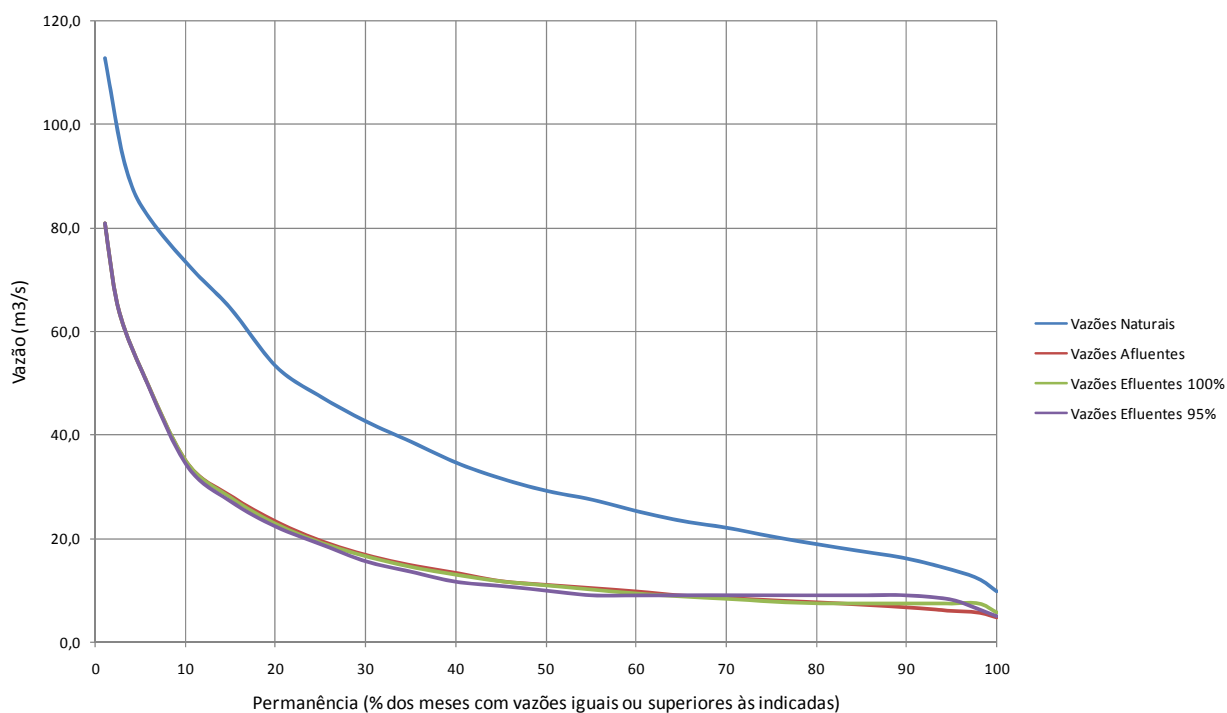


Figura 9.12 – Permanência das vazões médias mensais do rio Jaguari em Panorama

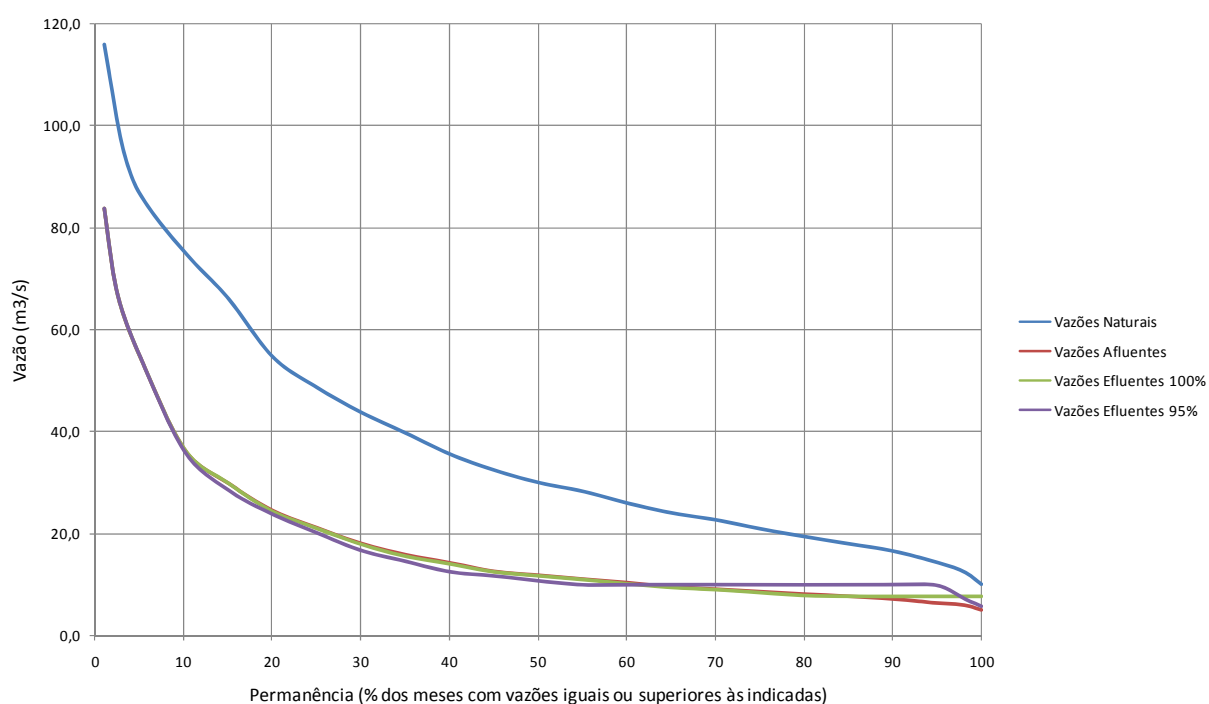


Figura 9.13 – Permanência das vazões médias mensais do rio Jaguari em Pedreira

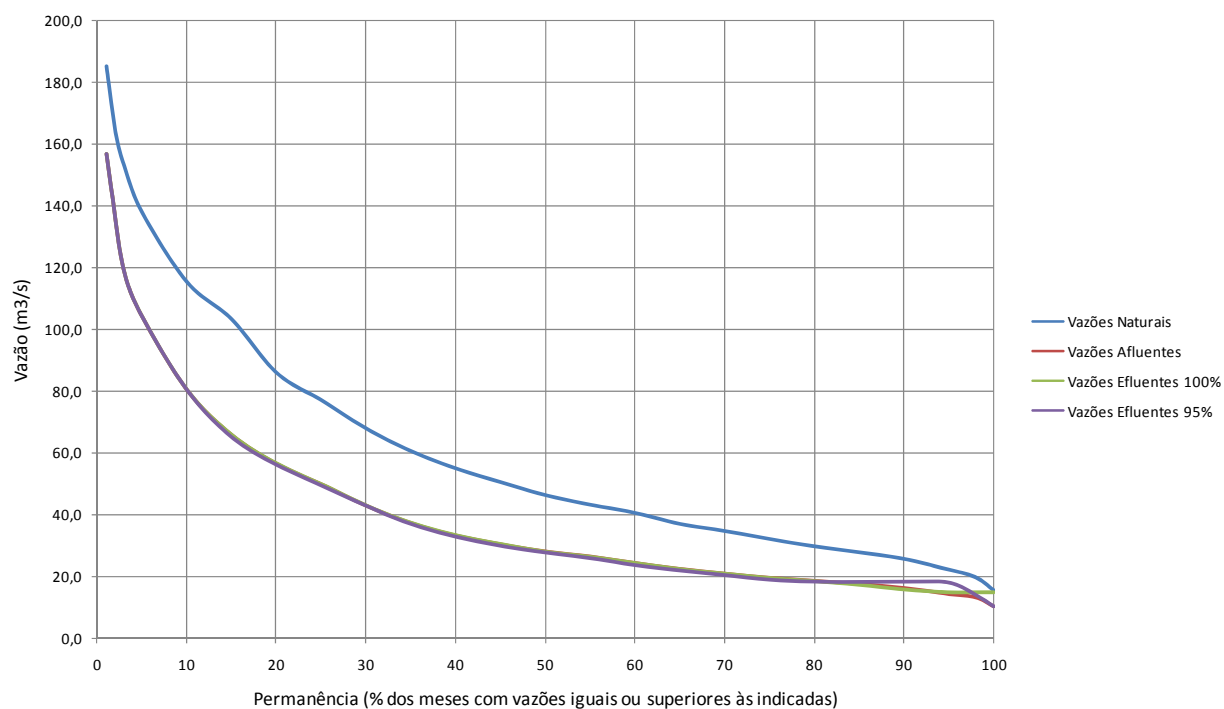


Figura 9.14 – Permanência das vazões médias mensais do rio Jaguari em Cosmópolis

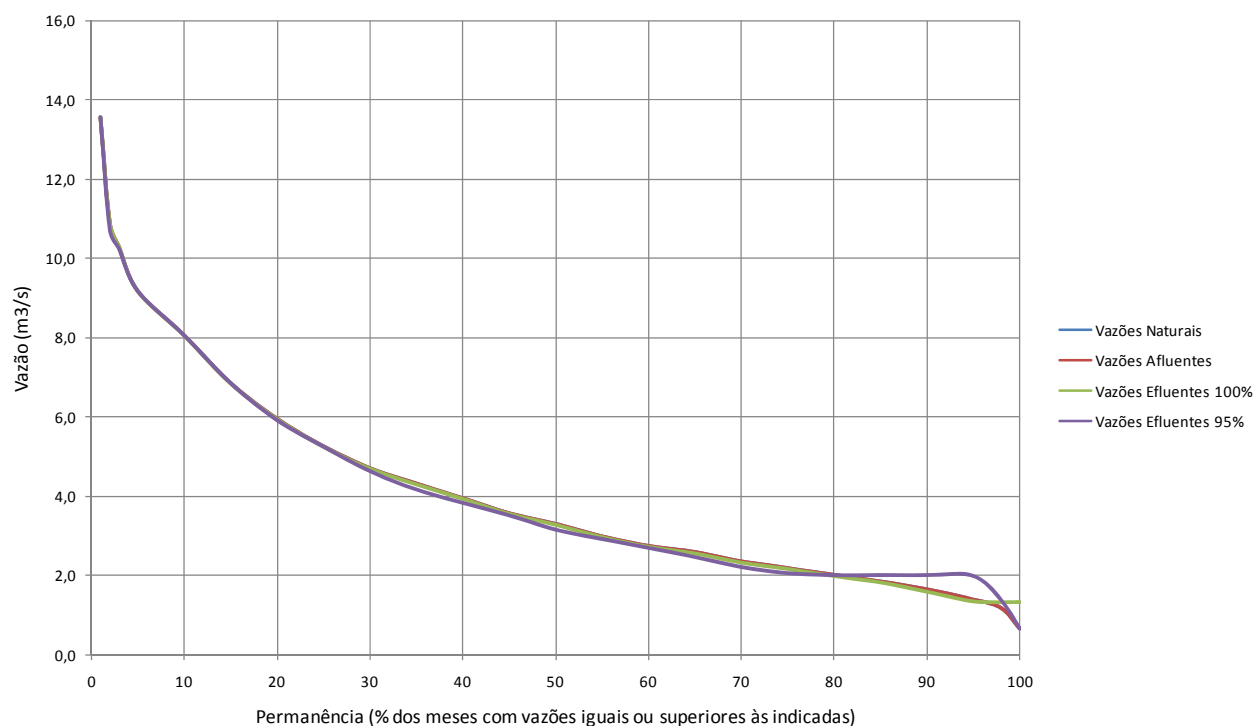


Figura 9.15 – Permanência das vazões médias mensais do rio Camanducaia em Rubinho

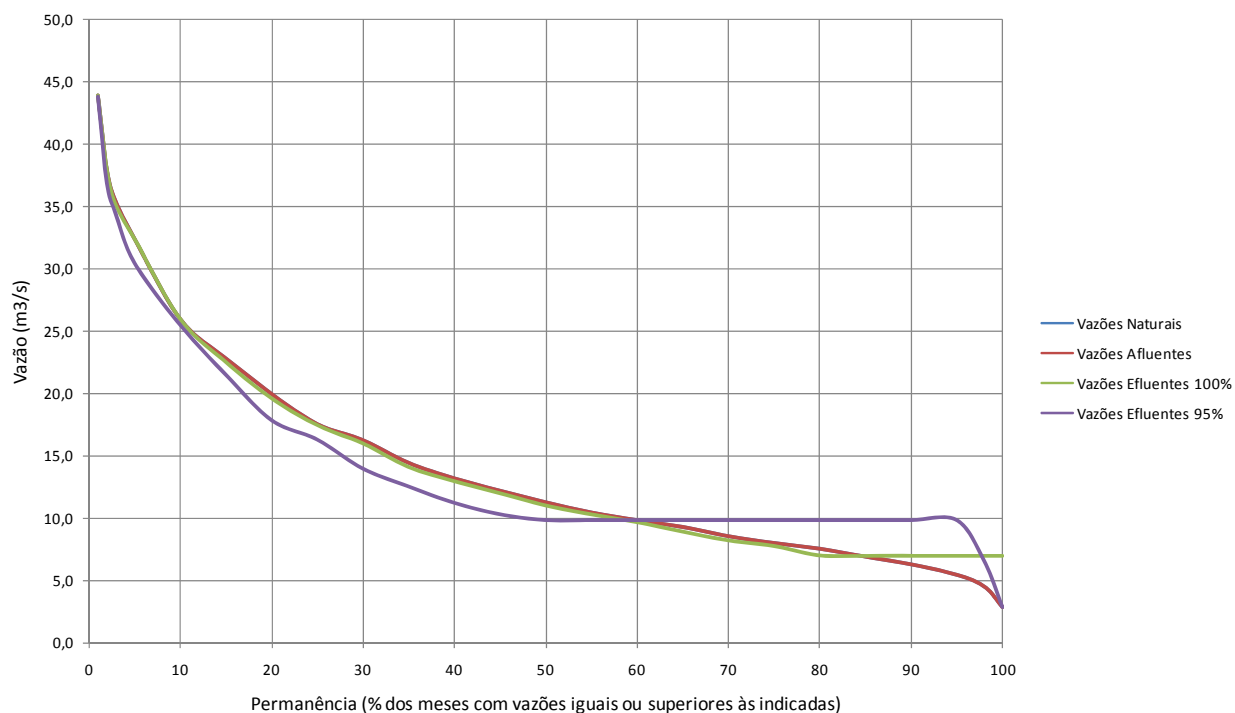


Figura 9.16 – Permanência das vazões médias mensais do rio Camanducaia em Duas Pontes

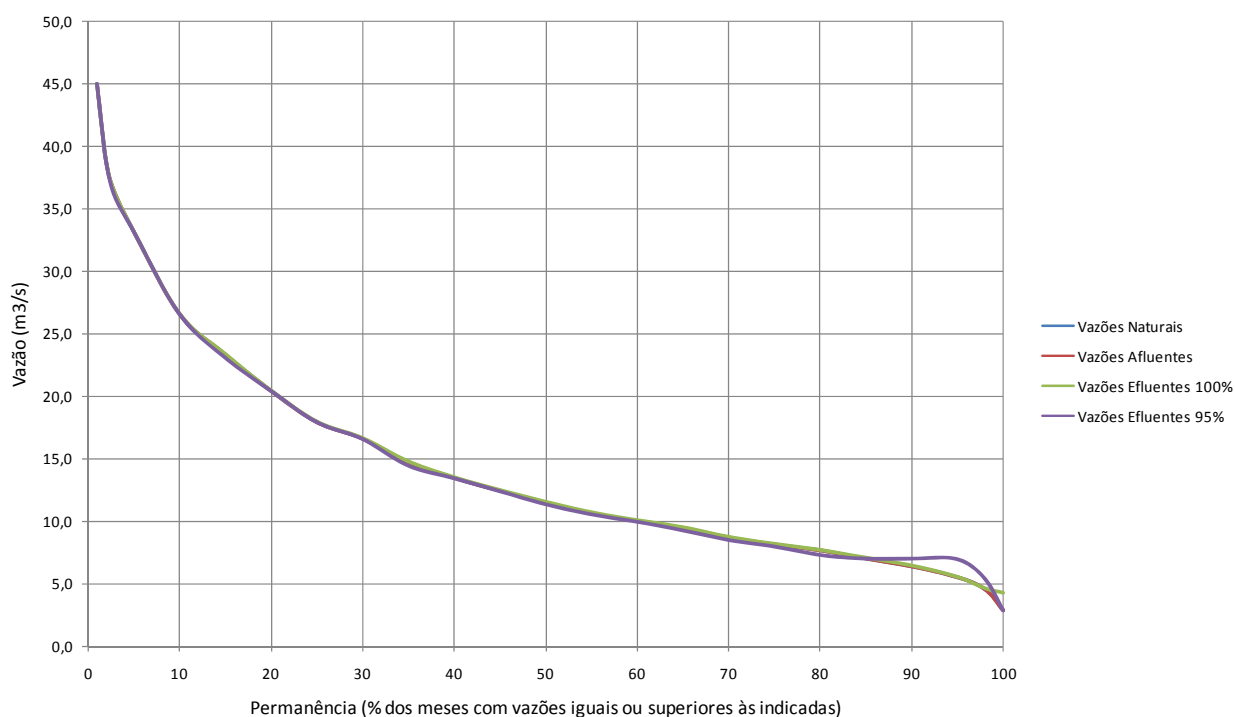


Figura 9.17 – Permanência das vazões médias mensais do rio Camanducaia em Camanducaia

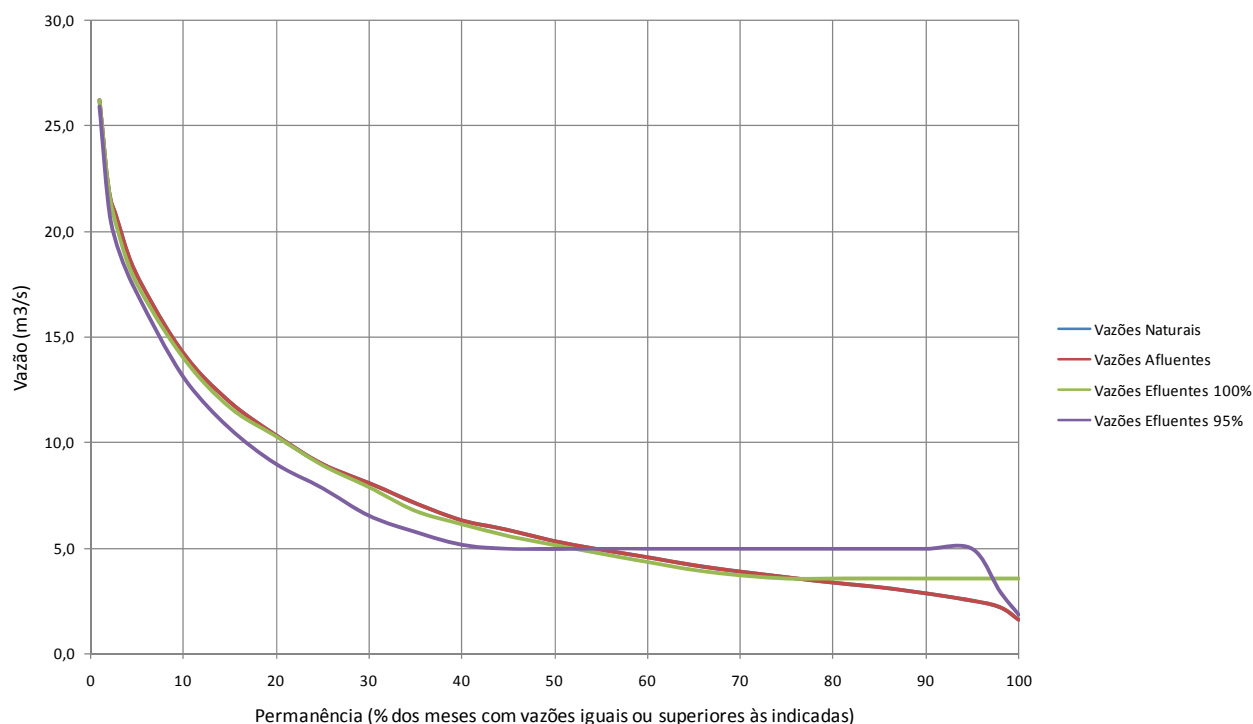


Figura 9.18 – Permanência das vazões médias mensais do ribeirão Pirapitingui e Pirapitingui

A análise dos resultados revela que os aproveitamentos Duas Pontes e Pirapitingui apresentaram os melhores desempenhos locais. Os aproveitamentos Rubinho e Pedreira também propiciam ganhos significativos de disponibilidade hídrica. Por sua vez, os aproveitamentos Camanducaia, Cosmópolis e Panorama resultaram em ganhos locais pouco expressivos.

9.5 AVALIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS DOS APROVEITAMENTOS NA CAPTAÇÃO DA REPLAN

A avaliação dos benefícios da regularização devido à implantação de cada aproveitamento selecionado na captação da REPLAN no rio Jaguari foi feita determinando a série de vazões afluentes neste local, que resulta da soma das vazões defluentes dos reservatórios e das vazões naturais incrementais entre o aproveitamento e a seção de captação. As séries de vazões defluentes dos reservatórios corresponderam às vazões objetivo com garantias de 95 e 100%.

Os Quadros 9.11 e 9.12 apresentam os resumos estatístico-operacionais das séries de vazões médias mensais afluentes do rio Jaguari na captação da REPLAN para as respectivas vazões objetivos com garantias de 95 e 100%. O aproveitamento Pirapitingui não está incluído uma vez que sua regularização causa efeitos à jusante da captação da REPLAN. Por sua vez, embora o aproveitamento Cosmópolis esteja localizado a jusante da captação da REPLAN, a série de vazões resultantes foi incluída devido à proximidade e a eventual alternativa de adução das vazões regularizadas no reservatório.

QUADRO 9.11
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DAS VAZÕES AFLUENTES NA CAPTAÇÃO DA REPLAN PARA A OPERAÇÃO COM VAZÃO OBJETIVO COM GARANTIA DE 100 %

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari na Captação da REPLAN							Rio Jaguari na Barragem de Cosmópolis	
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Afluentes com Panorama	Vazões Afluentes com Pedreira	Vazões Afluentes com Rubinho	Vazões Afluentes com Duas Pontes	Vazões Afluentes com Camanducaia	Vazões Afluentes em Cosmópolis	Vazões Defluentes com Cosmópolis
Rio	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.450	3.450
vazão específica (l/s/km ²)	17,5	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,5	11,5
média (m ³ /s)	56,5	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	39,8	39,8
máximo (m ³ /s)	292,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	292,0	292,0
mínimo (m ³ /s)	14,6	9,3	11,8	11,8	9,3	10,7	9,3	10,3	14,8
desvio-padrão (m ³ /s)	37,4	29,1	29,0	29,0	29,1	29,0	29,1	31,5	31,5
coef. de variação (%)	66	81	80	80	81	80	81	79	79
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)							Vazões Garantidas (m ³ /s)	
1	173,6	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9	156,5	156,5
2	153,8	125,6	125,6	125,6	125,6	125,6	125,6	135,6	135,6
3	143,3	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	118,2	118,2
5	129,2	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	103,9	103,9
10	108,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	72,1	80,2	80,2
15	96,8	59,3	58,6	58,9	59,3	58,9	59,3	65,7	65,7
20	80,6	51,0	50,7	50,7	51,0	50,3	51,0	56,4	56,4
25	72,3	44,5	44,5	44,5	44,5	44,4	44,5	49,8	49,8
30	63,7	38,8	38,7	38,7	38,8	38,5	38,8	42,8	42,8
35	56,8	33,5	33,3	33,5	33,5	33,3	33,5	37,2	37,2
40	51,6	29,7	29,5	29,5	29,7	29,5	29,7	33,2	33,2
45	47,4	27,1	26,9	26,9	27,1	27,0	27,1	30,4	30,4
50	43,5	25,2	25,0	24,9	25,2	25,0	25,2	28,0	27,9
55	40,6	23,7	23,4	23,4	23,7	23,3	23,7	26,4	26,2
60	38,1	21,8	21,5	21,4	21,8	21,3	21,8	24,3	24,2
65	34,8	20,1	19,9	19,9	20,0	19,9	20,0	22,4	22,2
70	32,6	18,8	18,6	18,6	18,8	18,8	18,8	20,9	20,8
75	30,2	17,7	17,5	17,5	17,7	17,8	17,6	19,5	19,4
80	28,0	16,7	16,7	16,6	16,7	16,9	16,7	18,6	18,4
85	26,2	15,8	15,9	15,8	15,7	16,2	15,7	17,6	17,2
90	24,2	14,6	15,1	14,9	14,6	15,0	14,5	16,2	15,6
95	20,9	12,9	14,1	13,9	12,9	13,7	12,9	14,3	14,8
98	18,6	11,8	13,5	13,4	11,9	12,8	11,9	13,2	14,8
100	14,6	9,3	11,8	11,8	9,3	10,7	9,3	10,3	14,8

QUADRO 9.12

RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DAS VAZÕES AFLUENTES NA CAPTAÇÃO DA REPLAN PARA A OPERAÇÃO COM VAZÃO OBJETIVO COM GARANTIA DE 95%

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari na Captação da REPLAN							Rio Jaguari na Barragem de Cosmópolis	
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Afluentes com Panorama	Vazões Afluentes com Pedreira	Vazões Afluentes com Rubinho	Vazões Afluentes com Duas Pontes	Vazões Afluentes com Camanducaia	Vazões Afluentes em Cosmópolis	Vazões Defluentes com Cosmópolis
Rio	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.238	3.450	3.450
vazão específica (l/s/km ²)	17,5	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,5	11,5
média (m ³ /s)	56,5	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	39,8	39,8
máximo (m ³ /s)	292,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	272,6	292,0	292,0
mínimo (m ³ /s)	14,6	9,3	10,1	10,8	9,8	10,5	10,1	10,3	10,3
desvio-padrão (m ³ /s)	37,4	29,1	28,6	28,6	29,0	28,4	29,0	31,5	31,3
coef. de variação (%)	66	81	79	79	81	79	80	79	79
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)							Vazões Garantidas (m ³ /s)	
1	173,6	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9	142,9	156,5	156,5
2	153,8	125,6	125,6	125,6	125,6	125,6	125,6	135,6	135,6
3	143,3	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	109,4	118,2	118,2
5	129,2	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	95,3	103,9	103,9
10	108,1	72,1	71,7	71,5	71,8	70,6	72,1	80,2	80,2
15	96,8	59,3	58,3	58,3	59,3	58,3	59,3	65,7	64,9
20	80,6	51,0	49,5	49,4	51,0	48,8	50,7	56,4	56,1
25	72,3	44,5	43,5	43,1	44,5	42,0	44,5	49,8	49,3
30	63,7	38,8	37,6	37,0	38,7	36,3	38,7	42,8	42,8
35	56,8	33,5	32,4	32,3	33,3	32,0	33,4	37,2	36,9
40	51,6	29,7	29,3	28,9	29,7	28,7	29,7	33,2	32,9
45	47,4	27,1	26,2	26,2	27,1	26,0	27,1	30,4	29,8
50	43,5	25,2	24,5	24,5	25,0	24,8	25,1	28,0	27,7
55	40,6	23,7	23,3	23,1	23,7	23,5	23,6	26,4	25,9
60	38,1	21,8	21,5	21,5	21,7	22,1	21,4	24,3	23,6
65	34,8	20,1	20,4	20,5	20,1	21,0	20,0	22,4	21,9
70	32,6	18,8	19,4	19,5	18,7	20,3	18,7	20,9	20,4
75	30,2	17,7	18,6	18,8	17,6	19,6	17,7	19,5	18,9
80	28,0	16,7	18,0	18,2	16,8	18,8	16,8	18,6	18,2
85	26,2	15,8	17,4	17,6	15,9	17,8	16,0	17,6	18,2
90	24,2	14,6	16,5	16,8	14,7	16,6	14,7	16,2	18,2
95	20,9	12,9	15,5	15,8	13,1	15,4	13,2	14,3	18,0
98	18,6	11,8	13,1	13,7	12,1	13,8	12,2	13,2	14,0
100	14,6	9,3	10,1	10,8	9,8	10,5	10,1	10,3	10,3

A análise dos Quadros 9.11 e 9.12 revela que a implantação dos aproveitamentos Rubinho e Camanducaia no rio Camanducaia não resulta em ganhos de disponibilidade hídrica do rio Jaguari na captação da REPLAN. O aproveitamento Rubinho, que seria implantado no alto rio Camanducaia, tem um bom desempenho local, mas a área controlada de apenas 234 km² é inexpressiva em relação à área da bacia hidrográfica do rio Jaguari na captação da REPLAN com 3.238 km². Por sua vez, o aproveitamento Camanducaia controla uma área de 896 km² mas tem um volume útil pequeno para regularização das afluições, razão pela qual já apresentava um desempenho pouco significativo no aumento da disponibilidade hídrica local.

Os aproveitamentos Pedreira e Panorama, que seriam implantados no rio Jaguari, imediatamente a montante da confluência com o rio Camanducaia, resultam nos maiores ganhos de disponibilidade hídrica entre 2 e 3 m³/s ou 24%. Por sua vez o aproveitamento Duas Pontes no rio Camanducaia, que controla uma área de drenagem de 863 km², apresentou um bom desempenho local e também no aumento da disponibilidade hídrica na captação da REPLAN, resultando em ganhos de disponibilidade hídrica da ordem de 2 m³/s ou 18%.

O desempenho do aproveitamento Cosmópolis, localizado a jusante da captação da REPLAN, foi avaliado com relação às vazões afluentes no local. O aproveitamento resulta em ganhos locais de disponibilidade hídrica de 3,7 a 4,4 m³/s ou da ordem de 35%.

9.6 BENEFÍCIOS DA OPERAÇÃO CONJUNTA DOS APROVEITAMENTOS NA CAPTAÇÃO DA REPLAN

Para a avaliação do limite de ganhos de disponibilidade hídrica através da implantação de aproveitamentos foram desenvolvidas as modelagens e as simulações da operação conjunta dos reservatórios. A modelagem computacional foi feita com o programa ACQUANET desenvolvido pelo LABSID da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Inicialmente, foi considerada a operação conjunta dos aproveitamentos do rio Camanducaia – Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia – e dos aproveitamentos Pedreira e Panorama no rio Jaguari, avaliando seu desempenho com base nas vazões afluentes do rio Jaguari na captação da REPLAN. Posteriormente, a simulação da operação conjunta incluiu o aproveitamento Cosmópolis no rio Jaguari e, desta forma, o desempenho foi analisado com base nas vazões afluentes neste local.

As simulações foram feitas com passos mensais e na condição inicial os reservatórios foram considerados no NA máximo normal, ou seja, na plenitude do volume útil. As simulações da operação foram desenvolvidas para as vazões objetivo que resultaram em garantias de 100 e 95 %, indicadas nas duas últimas colunas do Quadro 9.3.

O Quadro 9.13 apresenta os resumos estatístico-operacionais das séries de vazões médias mensais afluentes do rio Jaguari na captação da REPLAN para as vazões objetivos de 17,2 e 23,0 m³/s com garantias de 100 e 95%, resultantes da operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira e Panorama. O Quadro 9.14 apresenta os

resumos estatístico-operacionais das séries de vazões médias mensais na barragem Cosmópolis para as vazões objetivos de 19,4 e 25,9 m³/s com garantias de 100 e 95%, resultantes da operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira, Panorama e Cosmópolis.

A análise do Quadro 9.13 indica que a implantação e operação conjunta resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 8 e 10 m³/s ou da ordem de 80%. A implantação destes aproveitamentos e sua operação conjunta resultam em uma disponibilidade hídrica na captação da REPLAN em períodos secos, com permanência acima de 90%, similar àquela que seria observada em condições naturais, ou seja, sem o sistema Cantareira.

QUADRO 9.13
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DAS VAZÕES AFLUENTES NA
CAPTAÇÃO DA REPLAN RESULTANTE DA OPERAÇÃO CONJUNTA DOS RESERVATÓRIOS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari na Captação da REPLAN			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.238	3.238	3.238	3.238
vazão específica (l/s/km ²)	17,4	11,1	11,2	11,2
média (m ³ /s)	56,5	36,0	36,4	36,4
máximo (m ³ /s)	292,6	272,6	272,6	272,6
mínimo (m ³ /s)	14,6	9,3	17,2	11,1
desvio-padrão (m ³ /s)	37,5	29,1	28,7	27,4
coef. de variação (%)	66	81	79	75
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	173,6	142,9	142,9	140,7
2	153,8	125,6	125,6	125,6
3	143,3	109,4	109,4	109,4
5	129,2	95,3	95,2	93,4
10	108,1	72,1	71,8	69,6
15	96,8	59,3	58,5	55,5
20	80,6	51,0	50,4	46,8
25	72,3	44,5	44,3	39,5
30	63,7	38,8	38,6	33,1
35	56,8	33,5	33,1	28,4
40	51,6	29,7	29,4	25,1
45	47,4	27,1	26,9	23,0
50	43,5	25,2	24,9	23,0
55	40,6	23,7	23,1	23,0
60	38,1	21,8	21,2	23,0
65	34,8	20,1	19,7	23,0
70	32,6	18,8	18,4	23,0
75	30,2	17,7	17,2	23,0
80	28,0	16,7	17,2	23,0
85	26,2	15,8	17,2	23,0
90	24,2	14,6	17,2	23,0
95	20,9	12,9	17,2	22,8
98	18,6	11,8	17,2	15,1
100	14,6	9,3	17,2	11,1

A análise do Quadro 9.14 indica que a implantação e a operação conjunta dos aproveitamentos resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 9 e 11 m³/s ou acima de 80%. A implantação destes aproveitamentos e a operação conjunta propiciariam que a disponibilidade hídrica na captação da REPLAN com permanência acima de 90% ficasse similar àquela que seria observada em condições naturais, ou seja, sem o sistema Cantareira.

QUADRO 9.14
RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DAS VAZÕES NA
BARRAGEM COSMÓPOLIS RESULTANTE DA OPERAÇÃO CONJUNTA DOS RESERVATÓRIOS

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari na Captação da REPLAN			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.450	3.450	3.450	3.450
vazão específica (l/s/km ²)	17,5	11,5	6,5	7,9
média (m ³ /s)	60,3	39,8	22,6	27,2
máximo (m ³ /s)	312,1	292,0	49,7	56,2
mínimo (m ³ /s)	15,6	10,3	19,4	12,3
desvio-padrão (m ³ /s)	39,9	31,5	6,2	5,2
coef. de variação (%)	66	79	27	19
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	185,1	156,5	41,0	47,5
2	164,1	135,6	39,7	45,7
3	152,8	118,2	39,0	43,6
5	137,8	103,9	37,7	38,9
10	115,3	80,2	33,7	32,5
15	103,2	65,7	29,3	27,0
20	85,9	56,4	25,2	25,9
25	77,1	49,8	22,0	25,9
30	67,9	42,8	20,1	25,9
35	60,6	37,2	19,4	25,9
40	55,0	33,2	19,4	25,9
45	50,6	30,4	19,4	25,9
50	46,4	28,0	19,4	25,9
55	43,3	26,4	19,4	25,9
60	40,6	24,3	19,4	25,9
65	37,1	22,4	19,4	25,9
70	34,8	20,9	19,4	25,9
75	32,2	19,5	19,4	25,9
80	29,8	18,6	19,4	25,9
85	27,9	17,6	19,4	25,9
90	25,8	16,2	19,4	25,9
95	22,3	14,3	19,4	25,7
98	19,8	13,2	19,4	17,2
100	15,6	10,3	19,4	12,3

Visando a uma indicação dos aproveitamentos de maior interesse entre todas as opções avaliadas tratou-se de identificar aqueles cuja operação conjunta resultasse em um aumento significativo da disponibilidade hídrica e um ganho energético relativamente expressivo.

Em função das análises efetuadas, foram identificados os aproveitamentos Duas Pontes no rio Camanducaia e Pedreira no rio Jaguari, uma vez que a implantação destes aproveitamentos resulta em ganhos significativos de disponibilidade hídrica local e na captação da REPLAN no

rio Jaguari, além de resultar nos maiores potenciais energéticos nas sub-bacias dos rios Camanducaia e Jaguari.

O Quadro 9.15 apresenta os resumos estatístico-operacionais das séries de vazões médias mensais afluentes do rio Jaguari na captação da REPLAN para as vazões objetivo de 16,2 e 21,4 m³/s, associadas, respectivamente, às garantias de 100 e 95%, resultantes da operação conjunta dos aproveitamentos Duas Pontes e Pedreira.

A análise do Quadro 9.15 indica que a implantação e a operação conjunta desses dois aproveitamentos resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 7,0 e 8,5 m³/s, ou entre 66 e 75%. A implantação desses aproveitamentos e a operação conjunta propiciariam uma disponibilidade hídrica na captação da REPLAN em períodos secos com permanências acima de 90% próximas àquelas que seriam observadas em condições naturais. É importante perceber que a implantação dos aproveitamentos Duas Pontes e Pedreira permite um desempenho no aumento da disponibilidade hídrica que representa cerca de 85% daquele que seria observado incluindo os aproveitamentos Rubinho, Camanducaia e Panorama.

QUADRO 9.15

RESUMO ESTATÍSTICO-OPERACIONAL DAS VAZÕES NA CAPTAÇÃO DA REPLAN RESULTANTE DA OPERAÇÃO CONJUNTA DOS RESERVATÓRIOS DUAS PONTES E PEDREIRA

Parâmetros Hidrológico-Estatísticos	Rio Jaguari na Captação da REPLAN			
	Vazões Naturais	Vazões Afluentes	Vazões Efluentes 100%	Vazões Efluentes 95%
Rio	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari	rio Jaguari
Área de Drenagem (km ²)	3.238	3.238	3.238	3.238
vazão específica (l/s/km ²)	17,4	11,1	11,2	11,2
média (m ³ /s)	56,5	36,0	36,3	36,3
máximo (m ³ /s)	292,6	272,6	272,5	272,5
mínimo (m ³ /s)	14,6	9,3	16,2	10,1
desvio-padrão (m ³ /s)	37,5	29,1	28,8	28,0
coef. de variação (%)	66	81	79	77
Permanência (%)	Vazões Garantidas (m ³ /s)			
1	173,6	142,9	142,9	142,9
2	153,8	125,6	125,6	125,6
3	143,3	109,4	109,4	109,4
5	129,2	95,3	95,3	95,3
10	108,1	72,1	71,8	69,8
15	96,8	59,3	58,7	56,8
20	80,6	51,0	50,4	48,5
25	72,3	44,5	44,4	41,8
30	63,7	38,8	38,8	34,8
35	56,8	33,5	33,3	30,3
40	51,6	29,7	29,5	26,8
45	47,4	27,1	27,1	24,3
50	43,5	25,2	25,0	22,0
55	40,6	23,7	23,3	21,4
60	38,1	21,8	21,4	21,4
65	34,8	20,1	19,9	21,4
70	32,6	18,8	18,6	21,4
75	30,2	17,7	17,2	21,4
80	28,0	16,7	16,2	21,4
85	26,2	15,8	16,2	21,4
90	24,2	14,6	16,2	21,4
95	20,9	12,9	16,2	21,4
98	18,6	11,8	16,2	15,5
100	14,6	9,3	16,2	10,1

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos hidrológico-operacionais apresentados permitiram a análise do balanço hídrico da bacia do rio Piracicaba considerando apenas a disponibilidade hídrica incremental, que desconsidera as vazões efluentes do Sistema Cantareira.

Esses estudos permitiram concluir que:

- ✓ mesmo nas projeções de demanda dos anos 2010 e 2020, a disponibilidade hídrica incremental para o rio Atibaia é suficiente em 95% dos meses. Da mesma forma a vazão $Q_{7,10}$ é suficiente para o atendimento das demandas mesmo nas projeções dos anos 2010 a 2020.

Na ocorrência das vazões mínimas observadas no período de janeiro de 1930 a dezembro de 2003 existiria um déficit localizado da ordem de 1,5 e 3,4 m³/s na situação atual e no cenário 2020, respectivamente, no trecho entre a captação de Sousas e a foz do ribeirão Anhumas.

- ✓ Na bacia do rio Jaguari tanto para a situação atual como para a futura há disponibilidade hídrica incremental em todas as situações hidrológicas;
- ✓ No rio Piracicaba as demandas são baixas, quando comparadas com a disponibilidade hídrica incremental, verificando-se que há disponibilidade hídrica incremental ao longo de todo o rio.

Os estudos hidrológico-operacionais também analisaram o balanço hídrico da bacia do rio Piracicaba considerando a operação do Sistema Cantareira conforme estabelecido na Portaria DAEE nº 1213 de 06 de agosto de 2004. Desta forma, foram consideradas as vazões efluentes do Sistema Cantareira para as sub-bacias dos rios Jaguari e Atibaia.

Esses estudos permitiram confirmar a conclusão anterior que:

- ✓ Para o rio Atibaia a disponibilidade hídrica operada é suficiente em 95% dos meses. Na ocorrência das vazões operadas mínimas absolutas haverá um déficit localizado da ordem de 1,0 m³/s no cenário 2020 na captação em Sousas.
- ✓ Para o rio Jaguari a disponibilidade hídrica operada é suficiente em quaisquer condições hidrológicas para os cenários atual e futuro;
- ✓ Os usos consumptivos e demandas no rio Piracicaba são de baixa magnitude e por vezes negativos. Verifica-se que para o cenário atual e futuro a disponibilidade hídrica operada é suficiente em quaisquer condições hidrológicas.

Dos estudos realizados para identificação de aproveitamentos na bacia do rio Piracicaba, foram selecionados 7 eixos para estudo da implantação de barragens de regularização de vazões e, eventualmente, para geração de energia hidrelétrica, incluindo:

- ✓ Panorama e Pedreira no rio Jaguari, a montante da confluência com o rio Camanducaia;
- ✓ Rubinho, Duas Pontes e Camanducaia no rio Camanducaia;
- ✓ Cosmópolis, no rio Jaguari, a jusante da confluência com o rio Camanducaia;
- ✓ Pirapitingui, no ribeirão Pirapitingui, afluente do rio Jaguari em Cosmópolis, a jusante da foz do Camanducaia.

Os estudos hidrológicos permitiram determinar as séries de vazões naturais e afluentes médias mensais nos aproveitamentos selecionados.

Foram desenvolvidas as modelagens matemático-operacionais e as simulações da operação dos aproveitamentos. A análise dos resultados revelou que os aproveitamentos Duas Pontes e Pirapitingui apresentaram os melhores desempenhos locais no aumento da disponibilidade hídrica. Os aproveitamentos Rubinho e Pedreira também resultaram em ganhos significativos de disponibilidade hídrica. Por sua vez, os aproveitamentos Camanducaia, Cosmópolis e Panorama resultaram em ganhos locais pouco expressivos.

Foi avaliado, também, o potencial energético destes aproveitamentos através da estimativa da energia assegurada e da potência instalada. Os aproveitamentos estudados apresentaram energia assegurada entre 1,0 e 5,3 MWmed com potências instaladas entre 1,6 e 8,8 MW.

A análise do desempenho dos aproveitamentos quanto à disponibilidade hídrica do rio Jaguari na Captação da REPLAN revelou que a implantação dos aproveitamentos Rubinho e Camanducaia no rio Camanducaia não resultam em ganhos. Por sua vez, os aproveitamentos Pedreira e Panorama resultam nos maiores ganhos de disponibilidade hídrica, entre 2 e 3 m³/s ou 24%. O aproveitamento Duas Pontes no rio Camanducaia apresentou um bom desempenho local e também no aumento da disponibilidade hídrica na captação da REPLAN, resultando em ganhos de disponibilidade hídrica da ordem de 2 m³/s ou 18%.

O desempenho do aproveitamento Cosmópolis, localizado a jusante da captação da REPLAN, foi avaliado com relação às vazões afluentes no local. O aproveitamento resulta em ganhos de disponibilidade hídrica de 3,7 a 4,4 m³/s ou 35%.

Para a avaliação do limite de ganhos de disponibilidade hídrica através da implantação de aproveitamentos foram desenvolvidas as modelagens e as simulações da operação conjunta dos reservatórios.

A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia, Pedreira e Panorama resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 8 e 10 m³/s ou entre 77 e 86%. A operação conjunta dos aproveitamentos Rubinho, Duas Pontes, Camanducaia,

Pedreira, Panorama e Cosmópolis resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 9 e 11 m³/s ou acima de 80%. A implantação desses aproveitamentos e a sua operação conjunta propiciariam que a disponibilidade hídrica na captação da REPLAN com permanência acima de 90% ficasse similar àquela que seria observada em condições naturais, ou seja, sem o sistema Cantareira.

Com base nos resultados obtidos foi analisada a operação conjunta dos reservatórios de Duas Pontes no rio Camanducaia e Pedreira no rio Jaguari, que resultaria em ganhos na disponibilidade hídrica entre 7,0 e 8,5 m³/s ou entre 66 e 75%, permitindo um desempenho no aumento da disponibilidade hídrica que representa cerca de 85% daquele que seria observado incluindo Rubinho, Camanducaia e Panorama.

ANEXO I
VAZÕES MÉDIAS MENSAIS NOS APROVEITAMENTOS DO SISTEMA
CANTAREIRA E NOS POSTOS FLUVIOMÉTRICOS DA BACIA DO
RIO PIRACICABA

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Jaguari-Jacareí (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	47.7	47.3	34.0	24.3	19.2	16.7	15.2	12.9	13.8	18.8	17.3	41.8	25.8
1931	40.2	93.4	64.3	47.5	31.8	26.0	20.3	16.0	21.6	21.0	20.7	59.1	38.5
1932	59.2	55.8	50.0	31.1	32.2	28.7	19.7	16.7	13.7	16.3	15.9	43.5	31.9
1933	36.2	29.5	26.1	18.6	18.8	15.2	13.5	12.5	12.1	13.2	12.2	21.9	19.2
1934	37.7	31.1	26.2	18.2	14.1	12.7	10.5	9.1	10.6	12.8	9.3	54.1	20.5
1935	27.0	68.6	51.9	37.5	24.4	21.2	16.7	14.4	18.7	36.7	17.7	22.1	29.7
1936	31.7	32.0	57.5	31.3	22.0	16.9	15.6	20.0	20.3	14.8	22.0	67.9	29.3
1937	79.7	49.5	38.1	40.0	29.3	25.1	18.2	16.0	12.9	25.7	32.4	52.5	35.0
1938	52.7	40.4	37.9	29.2	26.0	19.6	16.9	16.9	17.0	32.6	26.3	30.2	28.8
1939	46.2	47.3	33.6	33.3	27.0	20.6	17.1	14.0	12.9	12.4	18.7	32.2	26.3
1940	65.1	92.6	54.4	35.9	26.3	19.5	15.4	12.3	10.9	12.8	23.0	25.7	32.8
1941	28.8	18.7	19.8	15.9	11.7	11.2	10.7	8.0	23.0	25.2	23.5	28.7	18.8
1942	28.6	38.9	45.1	31.2	21.3	18.6	18.2	13.4	12.2	11.4	12.6	20.1	22.6
1943	28.6	37.0	46.3	23.4	16.4	15.0	12.0	10.9	10.6	13.9	16.7	16.5	20.6
1944	19.2	24.8	40.9	18.5	13.6	11.4	10.5	8.2	7.5	7.2	17.4	14.0	16.1
1945	19.8	48.8	21.7	16.8	12.8	28.5	18.3	11.5	10.0	9.4	23.5	29.9	20.9
1946	65.7	48.1	44.4	33.5	21.1	19.4	18.9	12.9	10.2	14.8	14.2	18.6	26.8
1947	56.4	61.8	73.7	33.5	25.2	20.9	19.4	16.1	20.5	22.5	18.7	43.4	34.3
1948	42.4	47.1	63.2	34.7	25.3	19.7	16.3	14.8	11.8	11.4	13.7	17.1	26.5
1949	29.0	38.7	27.6	23.5	16.2	14.4	11.1	8.9	7.8	8.7	11.7	33.3	19.2
1950	49.8	87.0	57.5	43.5	27.9	22.6	18.1	13.7	11.4	16.2	21.2	37.4	33.9
1951	50.8	54.5	49.4	35.6	23.0	18.2	16.1	14.2	10.5	11.6	16.9	24.0	27.1
1952	35.7	67.6	49.6	28.1	19.1	26.8	16.3	12.8	13.0	11.7	19.3	13.8	26.1
1953	14.7	16.6	16.1	18.7	12.4	10.8	9.0	7.9	7.9	8.6	13.1	16.0	12.7
1954	29.7	45.6	26.2	17.3	23.6	16.2	11.5	9.0	7.3	11.1	7.2	17.2	18.5
1955	28.5	16.5	29.3	18.3	12.4	11.4	8.9	9.3	8.0	8.7	18.5	24.6	16.2
1956	34.0	23.4	27.4	19.1	22.5	23.0	16.1	21.1	14.4	13.8	12.4	16.5	20.3
1957	49.0	50.7	55.7	34.6	23.8	20.0	18.1	16.3	25.0	17.3	24.1	28.9	30.3
1958	48.1	56.8	47.7	36.8	37.0	34.5	26.2	18.3	20.0	17.7	18.8	22.5	32.0
1959	35.8	26.9	39.5	37.8	20.7	15.7	12.3	12.8	9.6	10.5	16.0	26.6	22.0
1960	46.8	46.7	47.4	24.7	21.7	18.1	14.0	11.5	8.7	10.7	16.3	76.4	28.6
1961	62.9	50.8	57.1	38.2	32.4	21.0	15.8	12.5	10.0	9.2	13.4	23.4	28.9
1962	30.4	48.1	62.0	25.8	20.6	15.8	13.1	12.2	11.0	31.3	22.6	34.8	27.3
1963	69.1	49.7	32.1	19.9	15.0	12.5	10.3	8.9	6.2	12.2	17.1	10.1	21.9
1964	16.8	49.0	20.3	14.3	12.8	10.7	10.9	8.2	7.3	13.0	13.7	34.5	17.6
1965	56.2	58.6	48.7	24.9	26.6	18.0	17.2	12.4	10.8	22.8	27.5	42.6	30.5
1966	53.3	42.4	56.3	27.9	21.8	15.7	12.7	12.3	10.1	15.0	21.0	61.7	29.2
1967	68.6	69.1	45.4	27.9	19.8	22.1	14.6	11.4	11.4	12.9	21.7	25.2	29.2
1968	39.7	22.1	29.5	20.8	15.2	13.0	11.0	10.7	8.9	11.4	9.4	17.2	17.4
1969	17.7	19.1	16.9	16.6	10.7	11.8	8.4	8.9	5.8	13.7	25.7	24.6	15.0
1970	47.5	100.4	50.4	27.4	22.2	19.0	16.1	14.1	20.8	17.3	21.7	20.5	31.4

1971	21.1	14.1	21.9	17.5	14.2	19.9	13.7	10.7	10.6	20.6	16.6	28.5	17.5
1972	36.3	48.0	32.2	24.0	16.8	13.9	16.1	16.4	12.5	26.0	25.8	21.4	24.1
1973	32.3	34.1	27.1	30.0	21.8	16.3	16.5	12.5	11.3	15.7	23.0	37.2	23.2
1974	57.0	34.6	34.3	25.6	18.0	21.4	15.5	11.0	9.1	12.1	14.7	33.4	23.9
1975	34.1	42.3	30.2	20.4	16.0	12.4	11.9	8.6	6.5	12.7	17.8	39.2	21.0
1976	30.5	55.3	55.4	40.4	33.1	38.7	39.5	29.3	41.1	32.9	35.4	41.5	39.4
1977	44.3	36.5	31.3	40.6	24.1	22.0	15.8	12.3	15.8	14.2	17.8	36.0	25.9
1978	29.3	23.6	25.8	15.3	14.0	15.7	14.0	9.6	8.5	7.5	23.4	24.9	17.6
1979	25.6	28.4	26.1	20.2	23.3	15.5	14.5	14.9	17.0	20.3	24.4	29.3	21.6
1980	42.2	33.8	31.4	41.8	22.5	20.7	15.0	12.4	11.1	10.3	14.6	32.9	24.1
1981	56.5	17.1	15.1	12.7	9.7	11.7	7.5	6.0	5.7	34.7	64.4	85.7	27.2
1982	51.1	44.4	58.8	36.2	23.3	27.9	21.4	22.9	16.8	31.2	28.8	58.3	35.1
1983	76.3	92.2	81.3	60.6	56.4	118.0	49.9	39.5	72.6	62.7	60.9	75.4	70.5
1984	51.9	35.7	24.8	26.4	24.6	14.9	11.7	16.1	15.6	10.5	11.7	23.7	22.3
1985	37.6	39.1	42.6	24.6	7.4	14.4	12.4	11.6	19.6	12.0	13.7	13.9	20.7
1986	20.4	28.3	30.2	18.8	18.0	11.4	8.9	15.0	7.5	9.1	12.0	54.8	19.5
1987	42.9	43.0	40.6	28.0	44.2	35.0	23.7	19.8	18.8	17.1	15.6	16.0	28.7
1988	36.8	40.9	49.5	42.7	29.6	27.5	16.2	14.5	12.7	18.3	18.5	18.2	27.1
1989	51.8	59.3	45.6	26.6	19.5	18.2	17.8	16.0	15.5	11.9	13.1	19.1	26.2
1990	52.2	16.9	33.2	19.6	18.0	13.2	16.0	14.9	14.4	16.5	13.4	14.8	20.3
1991	28.9	43.9	59.5	62.8	32.1	21.7	17.5	13.4	11.3	26.7	12.7	20.2	29.2
1992	17.7	19.9	21.2	17.3	19.5	11.5	11.5	9.5	14.9	26.5	31.9	28.8	19.2
1993	25.6	44.9	35.8	26.5	20.0	19.2	12.5	11.3	17.7	16.3	8.9	13.2	21.0
1994	23.8	25.4	31.2	23.3	17.0	13.1	12.4	9.2	6.9	12.2	12.3	23.0	17.5
1995	25.7	99.9	48.3	42.9	28.2	19.3	20.2	12.2	13.3	31.0	21.2	21.1	31.9
1996	59.3	50.5	66.5	37.1	24.5	19.0	14.0	13.2	25.0	21.2	27.5	45.2	33.6
1997	51.6	43.5	28.8	21.1	17.0	23.6	12.9	10.7	10.2	14.7	23.4	26.8	23.7
1998	24.7	34.7	31.2	21.5	20.4	15.3	11.3	7.9	12.2	24.4	15.2	36.3	21.2
1999	75.8	52.4	37.1	21.6	15.6	17.1	10.8	7.4	9.3	6.8	10.7	20.4	23.8
2000	45.3	41.3	25.9	18.7	12.4	11.3	11.1	10.0	15.8	6.9	18.6	30.6	20.7
2001	24.0	33.2	27.2	20.5	15.2	11.4	9.9	8.3	9.9	21.5	22.7	32.5	19.7
2002	45.3	44.5	34.5	28.0	18.7	14.0	10.7	13.6	12.7	8.0	15.7	21.4	22.3
2003	52.1	38.7	25.4	17.7	14.6	10.3	7.3	6.4	6.3	9.2	12.2	27.1	18.9
Média	41.3	44.5	39.6	27.9	21.4	19.6	15.3	13.1	13.8	17.0	19.5	31.4	25.4
Máx.	79.7	100.4	81.3	62.8	56.4	118.0	49.9	39.5	72.6	62.7	64.4	85.7	70.5
Mín.	14.7	14.1	15.1	12.7	7.4	10.3	7.3	6.0	5.7	6.8	7.2	10.1	12.7

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Cachoeira no Aproveitamento Cachoeira (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	15.2	17.3	10.8	8.4	6.8	6.4	6.0	5.3	5.7	8.3	7.9	17.8	9.7
1931	18.0	33.9	22.0	16.4	12.4	10.4	8.6	7.2	8.9	8.8	9.1	18.1	14.5
1932	18.3	14.5	15.4	10.6	11.1	10.7	7.8	6.8	5.7	6.8	6.6	15.1	10.8
1933	11.5	10.0	8.7	6.4	6.6	5.7	5.3	4.8	5.3	4.9	4.7	6.9	6.7
1934	12.1	10.8	8.7	6.8	5.2	4.8	4.1	3.8	4.2	4.3	3.8	15.8	7.0
1935	8.6	14.3	11.9	8.9	6.4	6.2	5.2	4.8	6.5	11.7	6.2	7.2	8.1
1936	9.8	9.9	18.1	10.8	7.9	6.5	5.8	6.8	7.1	5.7	6.3	19.5	9.5
1937	28.7	16.0	12.3	13.0	10.0	8.9	7.1	6.0	4.9	8.9	11.1	20.3	12.3
1938	13.5	10.3	13.6	10.7	9.6	7.9	6.9	6.8	6.9	10.8	9.9	10.6	9.8
1939	15.8	14.3	13.5	13.4	10.0	8.3	6.9	5.7	5.4	5.2	7.2	9.1	9.6
1940	12.4	22.2	14.5	10.4	8.0	6.5	5.5	4.5	4.5	5.3	7.0	8.8	9.1
1941	8.7	7.1	7.6	5.7	4.2	4.0	4.1	2.9	8.2	7.8	8.9	9.2	6.5
1942	10.0	14.8	14.1	11.6	8.5	7.7	7.8	5.6	5.2	4.9	5.8	8.6	8.7
1943	9.8	11.4	11.9	7.8	6.1	5.6	4.6	4.6	4.2	6.3	5.6	8.1	7.2
1944	7.9	10.4	13.7	8.5	6.6	5.6	4.8	3.8	3.4	3.1	6.4	5.7	6.7
1945	8.2	16.6	8.9	7.7	6.1	10.7	7.3	5.2	4.9	4.7	7.7	9.1	8.1
1946	15.4	12.8	13.1	11.4	8.1	7.4	6.9	5.2	4.4	6.0	6.3	7.6	8.7
1947	17.9	16.3	21.7	11.9	9.5	9.0	8.4	7.4	8.7	8.7	8.7	18.3	12.2
1948	16.2	16.1	20.3	13.7	10.6	8.5	7.4	6.6	5.7	5.7	6.6	8.3	10.5
1949	11.5	14.8	10.7	9.8	7.1	6.4	5.5	4.5	4.0	4.4	5.2	11.9	8.0
1950	16.9	21.9	17.8	13.9	9.8	8.5	7.0	5.7	4.9	6.4	8.3	10.1	10.9
1951	11.8	15.6	14.5	11.4	8.0	6.8	6.3	5.6	4.5	5.2	6.4	7.2	8.6
1952	12.0	20.8	15.9	9.6	7.3	8.3	5.9	5.1	5.2	4.7	7.8	6.4	9.1
1953	5.9	6.8	6.2	7.3	5.5	4.6	3.8	3.6	3.6	3.9	5.8	6.8	5.3
1954	7.8	12.3	7.8	6.3	8.5	6.0	4.8	3.9	3.5	4.8	3.1	5.7	6.2
1955	9.0	6.1	11.5	8.3	6.0	5.3	4.4	4.6	3.6	3.9	6.6	8.2	6.5
1956	9.2	8.7	9.4	7.1	7.7	7.2	5.8	7.6	5.7	5.6	4.6	5.9	7.0
1957	17.0	16.2	15.0	12.6	9.0	7.8	7.1	6.5	9.8	6.8	9.0	11.0	10.7
1958	15.7	16.4	17.8	14.2	15.4	13.0	9.8	7.9	7.8	7.7	8.0	10.6	12.0
1959	14.1	10.9	15.2	13.5	9.0	7.1	6.0	6.0	5.1	4.7	6.9	7.9	8.9
1960	13.8	14.9	15.5	9.3	8.2	7.4	6.3	5.5	4.6	5.6	7.3	20.1	9.9
1961	23.1	18.3	23.9	14.9	13.2	9.8	7.9	6.6	5.5	4.9	6.2	9.7	12.0
1962	11.6	16.5	19.8	10.3	8.6	6.9	6.1	5.6	5.9	10.3	8.4	15.9	10.5
1963	17.2	17.2	12.1	8.8	7.1	6.1	5.2	4.6	3.6	5.6	5.7	5.1	8.2
1964	6.6	14.0	7.6	6.5	5.7	4.8	5.0	4.0	3.7	5.9	5.9	11.3	6.8
1965	17.5	16.2	12.8	8.8	9.1	7.0	6.8	5.4	5.0	8.3	8.1	13.4	9.9
1966	16.1	13.8	18.9	11.9	9.2	7.2	6.1	5.9	5.0	6.4	8.1	17.4	10.5
1967	23.0	22.5	19.7	12.8	9.7	9.8	7.3	5.9	5.8	7.1	8.8	11.2	12.0
1968	13.1	9.1	9.8	8.7	6.6	5.6	5.2	4.9	4.3	4.6	3.6	6.2	6.8
1969	6.6	6.6	6.4	6.6	4.6	4.7	3.6	3.8	3.1	6.0	9.7	8.3	5.8
1970	17.3	25.0	18.1	10.5	8.8	7.8	7.9	7.1	7.8	7.5	7.8	7.3	11.1

1971	6.3	6.0	7.6	6.6	5.5	7.6	5.5	4.5	4.4	9.9	9.1	14.5	7.3
1972	14.8	16.5	14.3	11.7	8.5	6.8	6.8	6.5	5.6	9.6	9.4	9.9	10.0
1973	13.4	14.7	11.5	12.6	10.1	7.8	7.5	5.7	5.7	7.0	9.3	13.2	9.9
1974	17.3	11.6	13.6	10.8	8.1	9.2	6.7	5.2	4.7	5.2	5.1	11.5	9.1
1975	9.4	12.3	12.3	8.2	7.8	7.1	5.4	4.7	3.5	4.3	6.8	12.6	7.9
1976	11.9	19.7	18.2	15.4	13.6	12.3	12.1	8.8	13.1	9.2	9.6	12.3	13.0
1977	13.3	9.2	11.0	14.5	8.9	8.1	6.6	5.4	5.9	5.4	12.9	7.4	9.1
1978	14.6	12.4	12.4	8.4	7.4	8.0	6.8	5.2	4.5	4.3	9.1	9.3	8.5
1979	8.7	9.1	8.2	7.5	8.1	5.8	5.7	6.0	6.8	7.0	8.7	10.4	7.7
1980	13.4	13.2	11.7	13.2	9.2	9.4	7.3	6.1	4.4	4.6	8.7	10.4	9.3
1981	18.5	9.0	9.2	7.4	6.1	4.7	4.5	3.5	3.0	6.3	10.0	10.2	7.7
1982	16.2	16.9	30.7	14.4	9.6	10.8	8.1	6.8	5.2	8.7	8.5	16.9	12.7
1983	18.6	26.9	20.0	20.0	18.2	28.2	15.8	11.8	19.7	15.3	12.6	16.7	18.6
1984	15.0	12.0	12.4	13.7	12.0	7.8	6.5	6.9	6.5	5.3	4.9	11.0	9.5
1985	19.7	15.1	15.5	10.7	8.8	7.0	5.6	4.9	5.7	4.2	5.3	4.6	8.9
1986	6.9	8.0	9.6	6.2	5.8	4.6	4.2	5.2	3.8	3.8	5.2	15.3	6.6
1987	11.9	12.7	15.0	12.4	15.0	12.3	8.4	6.9	6.9	6.6	7.4	7.0	10.2
1988	12.4	15.0	16.0	13.3	13.8	11.7	8.6	7.1	6.2	8.1	7.5	7.3	10.6
1989	13.6	18.0	15.6	10.9	9.9	9.4	9.5	8.6	8.5	6.7	6.6	10.2	10.6
1990	12.4	7.4	9.3	7.3	7.0	5.7	5.9	5.6	6.0	6.9	6.6	5.6	7.1
1991	8.7	9.4	10.8	12.1	9.2	7.7	6.5	5.5	5.4	7.2	4.8	5.2	7.7
1992	5.5	6.9	6.5	5.9	6.3	4.4	4.3	3.8	5.3	6.9	9.0	7.5	6.0
1993	7.2	9.4	8.9	8.3	6.9	6.4	5.2	4.9	6.1	5.5	4.2	4.5	6.5
1994	5.3	7.5	11.1	6.7	5.8	4.1	2.5	1.6	0.9	3.1	4.0	7.7	5.0
1995	8.6	26.8	16.6	10.7	7.7	6.5	7.3	5.0	4.2	10.0	6.8	8.0	9.8
1996	17.5	13.8	20.5	10.9	5.2	3.4	2.4	4.1	5.0	5.1	7.2	7.8	8.6
1997	11.5	10.7	7.6	5.3	4.2	7.3	4.5	3.3	3.1	4.3	5.9	8.2	6.3
1998	7.6	12.5	8.4	5.9	6.6	3.0	2.5	2.8	1.7	5.9	4.2	6.4	5.6
1999	22.2	14.5	13.4	9.7	6.1	6.4	5.5	3.2	4.7	3.1	1.9	3.4	7.8
2000	6.2	8.3	9.3	5.8	3.1	1.4	3.0	3.5	4.0	2.2	5.7	8.3	5.1
2001	6.5	6.3	2.9	3.6	2.1	1.9	1.7	2.5	2.4	4.9	3.0	7.5	3.8
2002	10.8	10.8	6.8	2.8	2.4	1.4	1.1	1.5	1.4	1.9	3.2	3.1	3.9
2003	11.9	6.7	4.1	1.3	1.4	1.3	2.2	2.2	1.7	3.7	2.0	5.2	3.6
Média	12.9	13.7	13.1	9.9	8.1	7.3	6.1	5.3	5.4	6.2	6.9	10.0	8.7
Máx.	28.7	33.9	30.7	20.0	18.2	28.2	15.8	11.8	19.7	15.3	12.9	20.3	18.6
Mín.	5.3	6.0	2.9	1.3	1.4	1.3	1.1	1.5	0.9	1.9	1.9	3.1	3.6

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Atibainha no Aproveitamento Atibainha (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	12.4	14.0	8.8	6.8	5.6	5.2	4.9	4.3	4.7	6.7	6.4	14.4	7.8
1931	14.6	27.5	17.9	13.3	10.0	8.5	7.0	5.8	7.2	7.1	7.4	14.7	11.7
1932	14.8	11.8	12.5	8.7	9.0	8.7	6.4	5.6	4.7	5.6	5.4	12.2	8.8
1933	9.4	8.2	7.0	5.2	5.3	4.6	4.3	3.9	4.3	4.0	3.8	5.6	5.5
1934	9.8	8.8	7.1	5.5	4.2	3.9	3.4	3.1	3.4	3.5	3.1	12.8	5.7
1935	6.9	11.7	9.7	7.2	5.2	5.0	4.2	3.9	5.3	9.5	5.0	5.8	6.6
1936	6.6	6.8	12.7	7.3	5.4	4.4	4.0	4.6	4.8	3.9	4.3	13.1	6.5
1937	19.5	10.9	8.4	8.8	6.8	6.1	4.8	4.1	3.3	6.1	7.6	13.8	8.4
1938	9.3	7.0	9.3	7.2	6.5	5.4	4.7	4.6	4.7	7.3	6.8	7.2	6.7
1939	10.7	9.7	9.2	9.1	6.8	5.6	4.7	3.9	3.6	3.5	4.9	6.2	6.5
1940	8.4	15.1	9.8	7.1	5.4	4.4	3.7	3.0	3.0	3.6	4.8	6.0	6.2
1941	5.9	4.8	5.1	3.9	2.8	2.7	2.8	2.0	5.6	5.3	6.1	6.3	4.4
1942	6.8	10.0	9.6	7.9	5.8	5.2	5.3	3.8	3.5	3.3	4.0	5.8	5.9
1943	6.7	7.8	8.1	5.3	4.2	3.8	3.1	3.2	2.8	4.3	3.8	5.5	4.9
1944	5.4	7.1	9.3	5.8	4.5	3.8	3.3	2.6	2.3	2.1	4.3	3.9	4.5
1945	5.6	11.3	6.1	5.2	4.2	7.2	5.0	3.5	3.3	3.2	5.2	6.2	5.5
1946	10.5	8.7	8.9	7.8	5.5	5.5	4.7	3.5	3.0	4.1	4.3	5.3	6.0
1947	12.2	11.1	14.8	8.1	6.4	6.1	5.7	5.0	5.9	5.9	5.9	12.5	8.3
1948	11.0	11.0	13.8	9.3	7.2	5.8	5.0	4.5	3.9	3.9	4.5	5.6	7.1
1949	7.8	10.0	7.2	6.6	4.8	4.3	3.7	3.0	2.7	3.0	3.5	8.1	5.4
1950	11.5	14.9	12.1	9.4	6.7	5.8	4.8	3.9	3.3	4.3	5.6	6.9	7.4
1951	8.0	10.6	9.8	7.8	5.4	4.6	4.3	3.8	3.0	3.5	4.3	4.9	5.8
1952	8.2	14.1	10.8	6.5	5.0	5.6	4.0	3.5	4.3	3.9	5.4	4.2	6.3
1953	3.9	5.7	4.4	4.4	3.6	3.1	2.8	2.7	2.6	2.9	4.8	5.1	3.8
1954	5.9	8.6	5.5	4.1	4.9	3.8	3.1	2.6	2.4	3.3	2.2	4.0	4.2
1955	5.7	3.5	4.5	3.7	2.9	2.7	2.3	2.8	2.3	2.5	3.8	4.2	3.4
1956	5.6	5.0	5.8	3.9	4.7	5.1	3.5	4.5	3.8	3.8	2.8	3.7	4.4
1957	9.4	10.5	11.4	8.0	5.6	4.9	4.6	4.5	7.1	5.1	6.5	6.9	7.0
1958	7.8	8.4	10.8	8.0	9.0	7.9	5.9	4.8	5.0	5.0	6.4	8.3	7.3
1959	11.1	9.4	10.2	8.4	6.1	5.0	4.2	4.5	3.8	3.8	4.7	5.7	6.4
1960	7.4	10.4	11.0	7.7	6.3	5.7	4.8	4.4	3.7	4.6	6.1	11.0	6.9
1961	11.5	10.8	13.4	9.7	8.4	6.4	5.3	4.6	4.0	4.1	5.0	6.6	7.5
1962	7.8	11.7	11.8	6.4	5.6	4.6	4.3	4.2	4.1	6.8	6.1	9.3	6.9
1963	10.8	13.0	8.3	5.5	4.7	4.2	3.8	3.5	2.9	3.8	3.5	4.3	5.7
1964	4.0	7.8	4.0	3.5	3.3	2.8	3.1	2.7	2.4	4.0	3.7	7.4	4.1
1965	11.5	10.4	8.5	5.0	6.3	4.5	4.5	3.4	3.5	5.2	4.9	7.5	6.3
1966	9.8	9.1	11.8	7.4	5.7	4.6	4.0	4.2	3.8	5.2	5.7	8.2	6.6
1967	12.0	12.5	14.1	9.6	6.9	7.0	5.5	4.3	4.6	5.4	7.3	7.8	8.1
1968	10.4	6.5	6.5	5.9	4.4	3.9	3.7	3.5	3.2	3.6	3.4	5.5	5.0
1969	4.4	4.2	4.7	5.7	3.1	3.0	2.4	2.6	2.2	4.1	7.5	5.0	4.1
1970	12.2	16.1	12.7	7.5	6.7	5.6	5.2	4.4	5.6	4.9	5.5	5.6	7.7

1971	5.2	4.7	5.6	4.6	4.0	5.6	4.1	1.2	3.5	6.7	4.9	7.2	4.8
1972	9.1	10.6	8.9	6.9	4.9	4.1	4.4	4.5	1.5	6.5	5.1	4.3	5.9
1973	6.6	8.0	6.5	6.8	5.2	4.0	4.3	3.5	3.6	4.8	6.7	8.0	5.7
1974	9.9	6.4	8.0	5.9	4.2	5.3	3.9	3.1	3.0	3.4	3.7	3.6	5.0
1975	3.2	9.2	4.3	0.9	0.5	1.3	2.6	1.5	2.4	3.5	4.8	9.3	3.6
1976	4.8	9.6	8.3	7.2	7.7	6.7	10.2	8.2	9.7	8.2	9.9	12.1	8.6
1977	12.5	7.5	9.2	8.7	5.3	5.3	4.6	4.2	5.3	4.2	6.0	9.9	6.9
1978	7.9	6.7	6.9	4.4	5.1	6.1	5.0	3.7	4.4	4.1	8.9	6.5	5.8
1979	6.2	4.6	6.4	6.7	4.8	3.9	4.2	4.8	5.5	4.7	3.6	5.8	5.1
1980	8.3	8.3	5.7	7.6	4.0	4.3	3.7	3.2	3.1	3.6	4.9	9.1	5.5
1981	11.1	4.8	4.6	3.8	3.2	3.4	2.3	2.3	1.6	7.0	6.6	5.6	4.7
1982	9.0	7.9	10.0	6.0	3.8	6.1	4.3	4.6	2.6	6.2	6.3	14.0	6.7
1983	13.2	12.7	12.3	12.2	12.0	19.5	9.5	6.2	12.5	8.1	7.0	10.5	11.3
1984	9.5	5.7	5.6	7.2	8.2	3.9	3.8	5.3	4.6	3.2	3.0	5.6	5.5
1985	9.6	8.9	6.7	4.5	5.1	3.5	2.8	2.2	3.3	2.3	7.2	4.6	5.1
1986	5.3	7.2	8.2	4.3	7.0	4.2	3.5	3.7	2.6	3.2	4.9	10.4	5.4
1987	11.3	7.8	9.1	3.0	10.3	7.7	5.5	3.8	4.5	3.8	4.9	7.2	6.6
1988	8.7	12.9	12.3	10.9	8.8	7.7	5.6	4.4	3.4	6.1	5.1	7.1	7.7
1989	12.0	10.8	8.9	6.0	5.9	5.8	6.2	6.7	5.6	4.3	5.2	5.4	6.9
1990	9.2	5.8	8.3	5.2	5.6	3.5	5.2	3.5	4.5	6.0	5.1	3.6	5.4
1991	10.2	7.8	14.8	11.2	7.1	5.6	4.0	3.9	4.0	7.1	2.9	4.9	7.0
1992	5.0	7.6	6.4	6.1	5.5	3.3	3.4	3.2	5.1	6.3	7.0	6.1	5.4
1993	6.8	9.5	7.2	5.7	3.7	5.7	3.1	2.9	7.0	6.9	5.0	3.0	5.5
1994	8.1	7.6	7.3	5.0	3.4	2.0	2.7	2.0	1.8	3.5	5.5	7.5	4.7
1995	8.1	18.7	12.7	7.2	5.9	4.2	4.9	4.3	4.9	7.8	7.2	7.4	7.8
1996	12.6	12.5	14.8	12.6	10.1	8.6	8.0	5.5	10.3	5.9	7.5	10.0	9.9
1997	12.7	7.2	6.7	4.1	4.6	6.1	3.4	3.2	4.7	5.1	7.7	6.7	6.0
1998	7.2	11.5	7.6	6.9	5.5	5.6	5.7	2.2	3.2	5.9	3.0	5.1	5.8
1999	13.6	11.1	7.1	4.2	3.2	3.6	2.0	2.4	2.7	2.0	1.6	4.0	4.8
2000	6.9	7.7	5.0	2.6	2.6	1.6	2.4	2.9	5.0	2.4	4.3	7.1	4.2
2001	5.2	4.9	5.0	5.0	3.8	2.4	2.4	2.4	2.9	6.7	5.4	8.0	4.5
2002	9.7	8.2	6.4	3.3	2.7	2.3	1.5	1.8	3.4	2.4	3.9	4.6	4.2
2003	9.2	5.0	3.8	3.0	3.4	3.1	2.2	2.1	1.6	4.3	4.3	3.9	3.8
Média	8.9	9.4	8.8	6.5	5.5	5.0	4.3	3.7	4.1	4.8	5.2	7.2	6.1
Máx.	19.5	27.5	17.9	13.3	12.0	19.5	10.2	8.2	12.5	9.5	9.9	14.7	11.7
Mín.	3.2	3.5	3.8	0.9	0.5	1.3	1.5	1.2	1.5	2.0	1.6	3.0	3.4

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Juqueri no Aproveitamento Paiva Castro (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	6.7	8.5	5.6	4.4	4.0	3.7	3.4	3.2	3.3	4.2	5.5	12.2	5.4
1931	8.1	19.9	13.9	7.6	4.8	4.5	3.3	4.2	5.6	4.8	4.7	11.3	7.7
1932	10.2	6.8	9.5	5.6	5.6	5.2	4.5	4.1	3.3	4.5	3.9	9.5	6.1
1933	8.2	6.5	5.1	4.5	4.1	3.9	3.5	3.2	3.3	3.4	2.8	3.3	4.3
1934	5.9	5.5	3.8	3.6	2.7	2.6	2.2	2.2	2.4	2.5	2.3	8.7	3.7
1935	4.6	6.5	4.9	4.3	3.6	3.7	2.9	2.8	4.1	6.2	3.7	3.7	4.2
1936	4.9	4.4	8.9	4.3	3.6	2.9	2.4	3.6	3.8	3.0	3.2	6.5	4.3
1937	11.5	5.1	4.2	5.2	4.4	3.9	3.2	3.2	2.2	4.0	6.3	7.1	5.0
1938	6.9	4.7	4.0	3.7	3.1	2.9	3.3	3.2	4.9	4.7	6.7	6.7	4.6
1939	7.5	7.8	4.5	3.6	3.8	3.4	2.4	1.9	2.1	2.1	4.1	3.7	3.9
1940	6.6	19.6	7.3	4.3	3.6	3.0	2.4	2.2	2.2	3.1	3.6	4.0	5.2
1941	6.6	4.3	5.3	4.1	3.2	2.3	1.9	1.7	3.9	3.8	3.3	4.0	3.7
1942	5.0	5.5	5.3	4.3	3.3	3.2	4.0	2.4	2.4	2.1	2.9	4.3	3.7
1943	5.1	5.1	5.5	3.4	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	3.3	3.2	3.1	3.3
1944	3.7	5.6	7.7	3.4	2.4	2.2	2.2	1.9	1.7	1.7	2.2	2.1	3.1
1945	2.3	9.2	3.3	2.3	2.0	3.9	3.1	2.2	2.1	1.9	2.3	3.4	3.2
1946	8.4	8.7	7.7	4.3	3.2	3.3	3.2	2.4	2.0	2.4	3.0	2.1	4.2
1947	7.7	8.4	11.9	4.5	3.9	3.2	3.2	3.2	3.5	3.7	3.7	10.3	5.6
1948	8.5	8.8	12.0	9.4	7.0	4.9	4.2	3.9	3.1	3.4	3.4	3.6	6.0
1949	6.5	8.3	6.3	5.2	3.6	3.2	2.4	2.1	1.8	1.7	1.8	4.3	3.9
1950	8.7	14.6	10.2	8.0	5.0	4.2	3.6	2.8	2.2	4.5	4.1	4.2	6.0
1951	9.5	7.7	6.8	4.5	3.4	3.1	3.1	2.8	1.9	3.0	3.1	3.6	4.4
1952	4.4	8.8	7.6	4.1	2.4	3.3	2.2	2.1	2.1	2.3	3.3	2.2	3.7
1953	2.4	5.4	3.1	4.2	2.3	2.2	2.0	2.1	2.1	2.1	2.3	3.6	2.8
1954	5.1	7.1	4.8	3.0	3.0	2.4	1.8	1.6	1.4	2.4	1.5	3.1	3.1
1955	7.8	3.0	2.4	2.0	1.8	1.8	1.3	1.5	1.4	1.3	2.2	3.3	2.5
1956	2.3	2.2	3.5	2.2	3.6	5.1	3.0	3.8	2.3	2.1	1.7	1.7	2.8
1957	9.1	8.5	8.5	5.4	3.8	3.3	3.3	3.0	5.4	3.6	3.9	4.0	5.2
1958	5.3	8.7	8.8	4.5	5.2	5.2	4.2	3.1	3.3	3.3	4.2	6.3	5.2
1959	8.4	6.8	7.7	7.2	3.9	3.2	2.9	3.3	2.2	2.3	3.3	5.6	4.7
1960	9.3	7.3	6.9	3.7	3.8	3.3	2.8	2.2	2.0	2.3	3.7	13.2	5.0
1961	11.7	9.5	12.1	7.8	6.9	4.7	3.9	3.3	2.8	2.3	3.2	4.7	6.1
1962	5.5	8.6	10.2	4.9	4.1	3.5	3.1	2.9	3.0	5.0	4.1	8.2	5.3
1963	9.2	8.9	6.4	4.2	3.6	3.1	2.4	2.2	1.8	2.9	2.9	2.3	4.2
1964	3.1	7.4	3.8	3.3	3.0	2.3	2.3	1.9	1.8	3.0	3.0	5.4	3.4
1965	9.0	8.2	6.8	4.3	4.4	3.5	3.4	2.8	2.3	4.0	4.0	7.1	5.0
1966	8.1	6.7	9.7	6.4	4.4	3.6	3.1	3.0	2.3	3.2	4.0	9.1	5.3
1967	11.4	11.3	10.0	6.7	4.6	4.7	3.6	3.1	3.0	3.5	4.2	5.3	6.0
1968	6.8	4.4	4.7	4.2	3.4	2.9	2.4	2.3	2.0	2.6	2.1	3.4	3.4
1969	2.6	2.1	2.2	3.1	1.5	1.8	1.3	1.1	1.1	2.6	6.3	2.5	2.4
1970	10.1	13.5	8.4	4.9	4.3	3.7	3.2	2.9	4.0	3.3	2.4	3.2	5.3

1971	3.3	2.8	5.3	3.7	3.0	3.8	2.6	1.4	0.7	2.3	2.1	3.2	2.9
1972	7.5	7.1	4.1	3.3	2.5	3.8	1.2	2.5	2.2	3.4	4.0	3.0	3.7
1973	2.8	4.6	3.8	1.5	2.3	4.2	4.2	3.2	2.8	1.4	0.8	3.1	2.9
1974	5.7	3.2	3.6	4.2	3.4	3.2	2.7	2.4	2.4	2.8	3.4	4.8	3.5
1975	3.4	8.3	4.0	2.6	1.7	1.5	2.1	1.2	0.6	2.1	2.5	7.1	3.1
1976	5.4	11.3	4.7	5.5	5.7	5.4	7.8	6.4	6.4	5.4	8.0	8.1	6.7
1977	11.9	10.1	4.7	5.7	3.0	3.5	1.3	0.9	2.5	1.9	3.2	6.9	4.6
1978	2.3	2.3	3.6	1.0	1.7	2.6	2.3	0.9	0.9	0.7	6.6	3.0	2.3
1979	3.8	4.6	2.1	1.7	2.2	1.3	1.3	1.9	2.3	1.9	3.6	2.6	2.4
1980	5.3	4.8	3.4	2.8	1.1	0.8	0.5	1.4	2.2	2.9	4.5	9.9	3.3
1981	8.3	5.4	4.5	3.7	3.5	3.8	3.2	2.7	2.3	5.0	6.6	5.9	4.6
1982	7.1	8.4	5.9	5.2	4.3	6.6	4.4	4.0	4.4	6.4	6.2	12.0	6.2
1983	14.6	5.8	13.3	12.4	11.8	15.8	11.5	10.0	12.6	12.4	9.6	11.2	11.8
1984	11.7	7.7	5.6	7.7	8.1	5.8	5.2	5.5	6.9	5.9	4.9	5.7	6.7
1985	6.4	8.9	10.5	6.0	5.7	3.3	4.1	3.9	3.3	2.0	3.1	1.9	4.9
1986	3.3	5.5	5.3	3.2	3.2	1.7	1.7	2.9	2.1	1.5	2.3	8.8	3.5
1987	16.3	11.6	10.3	6.3	9.1	10.3	6.6	5.7	5.9	6.2	3.9	4.5	8.1
1988	7.0	6.8	9.9	8.6	9.3	7.9	5.2	4.6	3.8	5.5	4.9	8.0	6.8
1989	13.4	12.5	9.6	6.6	5.5	5.6	6.7	4.5	4.1	2.8	3.1	3.7	6.5
1990	6.6	4.0	6.8	4.5	4.2	3.2	3.8	3.9	3.8	2.9	2.7	3.3	4.2
1991	7.5	8.9	12.0	8.0	6.0	5.2	4.6	3.7	3.5	7.5	3.5	4.9	6.3
1992	3.2	3.6	5.2	3.1	2.4	2.4	1.2	1.2	2.7	3.1	5.9	6.8	3.4
1993	6.1	8.9	5.0	4.7	4.7	4.8	2.5	2.4	4.7	2.2	3.0	4.6	4.5
1994	6.4	8.3	7.1	6.1	5.3	5.2	4.6	4.0	2.5	3.1	2.5	5.6	5.0
1995	3.4	12.7	7.0	6.1	3.6	3.6	3.8	2.5	0.6	1.5	2.1	4.2	4.3
1996	7.4	4.8	14.1	2.8	3.3	3.4	1.9	1.8	5.5	5.1	2.7	5.7	4.9
1997	10.0	9.1	5.5	4.9	4.2	5.4	3.7	2.6	3.0	3.7	3.7	5.1	5.1
1998	4.1	8.3	5.9	1.9	3.3	2.3	1.5	3.8	3.4	6.2	4.9	4.9	4.2
1999	10.7	11.2	8.9	4.6	5.6	5.6	4.5	3.8	4.2	3.5	2.6	2.7	5.7
2000	8.1	7.2	6.1	4.3	2.0	3.0	3.2	2.9	3.7	2.5	5.2	6.6	4.6
2001	5.3	9.0	5.1	3.4	2.7	2.0	1.8	1.1	2.0	3.7	2.9	6.2	3.8
2002	9.6	8.4	7.2	5.3	5.3	3.4	3.5	2.6	2.5	2.3	3.0	3.4	4.7
2003	6.2	4.6	4.6	2.7	2.0	1.8	2.2	1.3	2.2	1.7	3.4	3.9	3.1
Média	7.0	7.6	6.7	4.7	4.0	3.8	3.2	2.9	3.0	3.4	3.7	5.4	4.6
Máx.	16.3	19.9	14.1	12.4	11.8	15.8	11.5	10.0	12.6	12.4	9.6	13.2	11.8
Mín.	2.3	2.1	2.1	1.0	1.1	0.8	0.5	0.9	0.6	0.7	0.8	1.7	2.3

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Atibaia no Posto Atibaia (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	39.3	44.5	27.9	21.6	17.5	16.3	15.2	13.3	14.5	21.1	20.3	46.0	24.8
1931	46.5	87.8	57.2	42.3	31.8	26.7	22.0	18.3	22.8	22.5	23.3	46.7	37.3
1932	47.2	37.5	39.9	27.4	28.6	27.5	20.1	17.4	14.6	17.5	16.9	38.8	27.8
1933	29.7	25.8	22.3	16.2	16.8	14.4	13.3	12.1	13.3	12.5	11.8	17.6	17.2
1934	31.2	27.9	22.4	17.3	13.1	12.1	10.5	9.7	10.5	10.9	9.5	40.7	18.0
1935	22.0	37.1	30.7	22.8	16.2	15.8	13.2	12.3	16.5	30.1	15.7	18.3	20.9
1936	24.4	26.9	45.2	26.7	19.0	15.2	13.9	16.9	18.2	13.5	17.3	52.9	24.2
1937	53.2	39.1	29.6	32.6	25.1	22.2	17.2	15.8	12.8	21.3	30.4	37.5	28.1
1938	32.7	29.7	29.2	25.4	22.1	18.3	15.3	16.2	16.4	28.0	24.8	26.4	23.7
1939	37.7	35.3	28.4	28.4	23.5	18.9	15.5	13.0	13.6	13.4	18.0	19.6	22.1
1940	33.4	58.0	37.8	25.8	19.8	16.4	13.4	11.3	10.7	13.2	19.9	21.8	23.5
1941	22.6	15.4	20.2	14.6	10.8	10.4	9.8	7.5	21.2	22.1	23.0	25.3	16.9
1942	28.3	33.3	37.1	31.5	21.5	18.8	19.6	14.7	13.2	11.9	13.2	20.3	22.0
1943	24.3	27.3	31.9	19.7	13.5	12.7	10.4	10.5	10.2	16.0	14.7	17.1	17.4
1944	19.6	23.7	37.9	20.4	14.7	12.2	11.4	9.2	8.2	7.9	14.7	13.1	16.1
1945	16.9	38.1	19.0	17.7	13.0	24.5	19.7	12.0	11.1	10.3	19.8	25.0	18.9
1946	49.2	39.3	34.2	26.1	18.1	17.7	16.5	12.3	10.2	14.2	14.7	16.7	22.4
1947	40.3	41.7	48.0	29.6	22.0	19.8	19.2	16.6	20.5	22.6	20.0	42.9	28.6
1948	41.9	40.7	51.2	35.8	27.2	21.9	18.4	17.1	14.0	15.3	17.6	21.8	26.9
1949	27.9	37.2	27.7	24.8	17.3	15.4	13.0	11.1	10.1	11.0	14.2	31.8	20.1
1950	37.4	55.0	44.5	36.4	25.3	21.8	18.4	14.5	12.6	17.6	18.7	27.2	27.5
1951	34.1	42.5	35.8	28.3	19.0	16.0	15.3	13.8	11.1	13.8	17.0	21.2	22.3
1952	33.3	46.9	44.7	26.9	18.9	22.3	15.1	12.6	13.6	12.6	19.9	11.4	23.2
1953	14.7	20.9	16.2	17.8	13.0	10.9	9.4	9.0	8.8	9.8	16.4	20.9	14.0
1954	26.2	35.8	22.1	14.1	17.4	12.9	10.3	8.9	8.1	11.5	8.2	15.0	15.9
1955	22.6	13.6	21.2	15.0	11.6	10.3	8.9	9.9	8.2	9.1	14.9	15.1	13.4
1956	20.6	17.9	22.7	14.1	16.6	17.8	12.5	15.9	13.0	12.2	9.8	12.5	15.5
1957	36.6	40.6	41.4	30.7	20.1	17.1	15.8	14.9	25.0	15.6	22.2	24.4	25.4
1958	32.0	38.2	42.1	31.4	34.1	31.6	22.5	16.7	17.5	18.5	21.5	29.1	27.9
1959	39.3	30.1	34.4	33.5	20.9	16.2	13.0	13.8	10.5	11.3	15.4	25.4	22.0
1960	33.5	36.5	42.3	25.4	21.3	19.2	15.3	12.5	9.4	13.1	18.4	46.4	24.4
1961	49.1	40.9	49.0	35.7	30.3	21.4	16.7	13.2	10.4	10.4	14.3	21.1	26.0
1962	24.9	40.5	42.6	22.7	19.2	15.4	13.0	12.6	12.2	23.4	20.4	34.1	23.4
1963	43.5	40.8	28.0	18.9	15.3	13.5	11.8	11.1	8.2	12.2	12.7	12.4	19.0
1964	13.2	33.2	16.9	13.3	12.7	10.2	10.8	8.9	8.8	14.2	14.1	26.2	15.2
1965	42.3	42.2	32.7	19.5	22.7	16.1	16.1	12.5	10.4	18.8	18.5	28.1	23.3
1966	35.8	31.7	41.3	25.5	20.2	15.7	12.9	13.1	11.0	14.9	19.6	35.9	23.1
1967	48.9	44.7	45.9	29.1	21.7	22.8	17.6	13.7	13.6	16.1	25.4	27.5	27.3
1968	34.6	21.9	24.0	21.3	16.4	13.7	12.1	12.0	10.4	12.0	9.0	16.1	17.0
1969	15.9	15.2	15.1	18.2	10.6	11.8	8.9	9.5	6.5	15.1	25.8	18.6	14.3
1970	37.8	48.3	38.5	21.1	17.5	16.1	14.8	13.7	17.8	14.1	14.6	14.5	22.4

1971	15.0	12.3	17.1	14.4	11.5	17.0	11.7	7.4	8.9	22.5	17.7	26.6	15.2
1972	34.0	36.8	30.0	21.7	15.1	12.4	13.5	13.6	9.2	19.9	19.4	16.2	20.1
1973	27.0	28.8	22.5	24.1	17.8	13.7	14.6	11.4	11.3	14.6	21.8	28.4	19.7
1974	37.6	25.0	26.5	19.2	13.4	16.7	12.3	10.9	9.7	10.9	14.6	20.0	18.1
1975	17.0	34.2	19.6	10.3	8.9	14.6	13.5	9.0	8.7	13.9	19.8	45.0	17.9
1976	28.2	54.9	37.7	30.0	27.2	30.2	38.6	26.9	41.2	31.8	29.0	38.1	34.5
1977	38.8	28.7	31.8	36.3	21.5	21.5	17.2	15.0	19.1	15.7	27.7	32.5	25.5
1978	31.6	29.3	30.6	19.1	20.1	23.9	20.0	14.0	14.3	12.6	32.3	27.3	22.9
1979	20.1	17.8	18.6	17.4	16.9	12.3	12.4	13.8	16.0	16.5	16.6	21.4	16.6
1980	28.9	27.9	22.4	27.3	16.5	17.0	13.6	11.5	9.7	10.5	18.1	29.7	19.4
1981	49.1	20.1	18.3	14.3	11.8	12.6	10.5	9.1	7.3	21.4	28.0	23.4	18.8
1982	38.6	35.9	51.3	26.6	18.0	24.9	18.4	16.3	15.9	26.1	26.7	53.8	29.4
1983	54.5	63.1	55.8	52.8	46.8	80.7	41.8	25.6	48.6	36.1	22.4	42.6	47.6
1984	35.7	24.7	24.1	27.9	27.1	15.8	13.3	17.1	17.9	11.9	11.1	25.0	21.0
1985	38.4	32.9	33.1	21.0	19.7	14.2	11.0	9.3	12.3	8.5	16.0	12.4	19.1
1986	16.1	20.0	24.6	14.4	16.9	11.5	10.0	13.7	9.0	9.8	14.7	43.5	17.0
1987	39.5	34.9	39.3	23.4	38.5	30.2	20.0	15.7	17.2	15.6	17.5	20.6	26.0
1988	32.5	38.1	45.1	33.5	33.1	29.4	19.9	15.4	12.9	20.3	18.0	20.6	26.6
1989	48.1	45.9	34.4	24.6	21.1	21.9	22.8	22.2	19.1	13.7	16.6	21.8	26.0
1990	38.7	19.4	28.8	17.7	17.5	13.4	17.9	13.9	15.5	17.5	15.6	12.4	19.0
1991	31.4	32.3	40.3	40.4	24.1	20.2	16.3	14.1	13.7	22.4	10.0	15.3	23.4
1992	14.9	19.2	20.4	17.5	16.8	10.8	10.8	9.5	14.9	20.4	28.5	26.4	17.5
1993	22.4	32.5	25.9	21.4	16.5	18.7	12.3	11.6	20.4	19.9	13.6	14.4	19.1
1994	28.4	33.5	28.5	20.3	14.7	11.0	11.2	7.2	4.6	11.6	14.4	22.9	17.4
1995	27.0	73.5	45.6	31.8	21.5	17.1	19.2	13.8	12.1	24.7	19.4	21.8	27.3
1996	46.2	40.2	56.6	32.2	21.9	18.9	17.0	15.5	25.0	18.3	21.9	27.1	28.4
1997	39.5	33.9	22.6	15.8	15.0	22.5	13.2	10.5	12.5	14.7	22.5	25.4	20.7
1998	25.0	44.7	28.5	20.2	20.5	15.0	13.2	9.0	10.5	21.6	11.9	22.8	20.2
1999	58.8	45.9	33.2	21.4	16.1	17.2	12.7	9.7	12.0	8.7	8.5	13.3	21.5
2000	24.4	28.2	22.0	12.9	8.7	5.9	8.9	9.9	15.0	7.8	16.7	25.0	15.5
2001	21.9	25.3	16.9	14.0	10.3	8.3	7.2	7.3	7.8	17.9	15.2	32.8	15.4
2002	41.6	34.9	23.9	13.0	11.3	7.7	6.4	7.2	8.9	6.4	10.1	11.8	15.3
2003	37.9	22.5	15.4	9.0	8.2	7.1	7.0	5.9	4.9	10.5	11.3	18.8	13.2
Média	32.9	34.9	32.0	23.7	19.2	17.9	15.0	12.9	13.7	16.0	17.9	25.7	21.8
Máx.	58.8	87.8	57.2	52.8	46.8	80.7	41.8	26.9	48.6	36.1	32.3	53.8	47.6
Mín.	13.2	12.3	15.1	9.0	8.2	5.9	6.4	5.9	4.6	6.4	8.2	11.4	13.2

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Atibaia no Posto Bairro da Ponte (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	55.8	63.4	39.0	29.7	23.7	22.0	20.4	17.6	19.3	29.0	27.8	65.6	34.4
1931	66.3	127.0	82.1	60.2	44.7	37.2	30.3	24.9	31.6	31.1	32.3	66.6	52.9
1932	67.4	53.2	56.7	38.3	40.1	38.5	27.5	23.6	19.5	23.8	22.9	55.0	38.9
1933	41.6	35.9	30.8	21.8	22.7	19.2	17.5	15.8	17.5	16.4	15.3	23.9	23.2
1934	43.9	39.0	31.0	23.5	17.3	15.8	13.5	12.3	13.5	14.0	11.9	57.8	24.5
1935	30.4	52.6	43.1	31.6	21.8	21.2	17.4	16.1	22.2	42.2	21.1	24.9	28.7
1936	33.9	37.6	64.4	37.2	25.9	20.3	18.5	22.9	24.7	17.9	23.4	75.7	33.5
1937	90.7	55.0	40.0	45.3	33.9	29.4	22.6	21.1	17.1	28.9	43.7	52.3	40.0
1938	42.1	37.6	37.4	32.3	29.7	24.0	20.0	21.5	22.1	38.8	33.8	35.1	31.2
1939	55.4	53.4	38.9	39.8	32.5	25.8	21.5	17.9	16.8	16.5	22.7	24.9	30.5
1940	52.0	108.0	53.7	35.9	28.2	23.1	19.3	16.4	15.3	18.4	27.9	28.1	35.5
1941	31.2	21.0	28.7	21.2	15.3	14.5	14.2	11.0	29.7	32.5	30.7	38.2	24.0
1942	40.7	47.4	49.3	41.0	29.0	25.6	27.8	20.3	18.3	15.9	18.0	27.2	30.0
1943	33.9	38.7	45.2	28.4	19.6	18.6	15.5	15.2	15.6	21.7	22.2	22.2	24.7
1944	26.6	28.0	50.0	26.3	19.2	16.2	15.4	12.5	11.2	11.1	19.0	15.6	20.9
1945	20.9	50.3	23.4	21.2	16.1	32.9	26.5	15.8	14.4	13.2	27.2	35.6	24.8
1946	78.3	53.9	43.8	34.1	24.0	23.8	23.3	17.1	14.6	19.8	19.5	22.1	31.2
1947	53.6	56.7	67.5	37.5	28.7	25.6	25.6	22.7	27.9	29.4	26.2	68.0	39.1
1948	56.7	55.9	77.9	47.6	35.5	29.1	25.0	23.7	19.4	19.9	23.1	26.2	36.7
1949	33.8	51.9	37.4	34.4	23.9	21.2	18.2	14.8	13.6	14.4	18.0	40.5	26.8
1950	47.2	90.0	59.4	49.0	31.4	29.4	25.1	19.5	16.7	25.5	24.8	37.6	38.0
1951	52.8	58.4	50.2	38.1	27.1	22.8	22.1	20.1	16.4	19.9	25.8	32.3	32.2
1952	43.0	65.9	62.8	37.3	26.7	31.0	22.2	18.6	19.9	18.9	27.0	15.6	32.4
1953	21.0	29.3	23.6	26.1	14.3	16.0	13.4	12.3	12.9	12.4	20.3	25.6	18.9
1954	37.9	48.6	30.2	21.3	24.6	19.2	15.3	11.6	9.9	15.2	10.6	22.8	22.3
1955	33.0	20.0	28.1	19.4	15.1	13.5	11.2	13.0	11.4	11.0	21.4	20.8	18.2
1956	24.7	23.4	29.2	19.6	23.5	26.2	17.8	23.2	18.2	17.2	12.9	17.7	21.1
1957	63.4	64.3	62.3	43.5	29.1	24.3	22.6	21.5	35.4	22.5	31.5	33.7	37.8
1958	43.9	60.8	58.3	43.2	45.5	47.1	33.4	24.2	25.0	26.0	30.9	39.0	39.8
1959	54.8	44.8	45.9	45.7	28.3	22.6	18.9	20.0	14.9	16.5	22.6	36.7	31.0
1960	51.8	50.2	57.5	35.1	30.2	28.0	22.4	19.0	15.2	19.3	29.1	72.5	35.9
1961	68.4	52.7	64.0	46.4	39.0	29.3	23.2	18.7	16.0	15.5	20.6	26.6	35.0
1962	31.8	55.5	63.0	31.1	24.9	20.7	19.2	18.3	16.9	31.5	28.0	51.6	32.7
1963	67.0	56.4	37.9	25.4	20.4	18.1	15.8	13.4	9.9	16.2	17.8	16.1	26.2
1964	16.2	48.0	22.4	16.4	15.7	12.1	13.3	10.9	10.8	17.4	16.6	34.3	19.5
1965	61.9	69.1	47.5	26.6	30.5	20.5	21.2	16.5	14.3	25.5	26.0	42.4	33.5
1966	46.9	43.7	56.4	31.6	24.2	19.3	17.1	16.8	16.2	19.8	25.0	50.4	30.6
1967	69.0	56.0	56.8	33.9	24.0	26.2	19.0	16.2	18.0	20.2	33.1	32.9	33.8
1968	52.0	29.0	34.7	28.6	20.6	17.8	16.4	16.1	15.0	17.8	13.4	20.4	23.5
1969	19.3	17.1	17.9	21.8	12.5	14.7	10.2	12.2	9.7	17.0	31.8	22.5	17.2
1970	72.1	100.0	58.0	31.2	27.3	23.6	21.6	18.6	27.2	21.9	21.3	23.1	37.2

1971	23.2	17.9	24.7	22.1	17.3	24.8	16.6	13.3	12.5	28.4	23.5	33.7	21.5
1972	52.3	51.8	40.7	30.6	21.4	17.9	20.2	20.4	17.2	34.8	28.3	24.5	30.0
1973	38.9	39.5	28.2	32.9	24.0	19.3	19.9	15.7	14.9	19.7	31.8	40.7	27.1
1974	58.7	35.8	36.6	28.0	19.3	25.0	18.1	13.6	12.8	15.3	22.2	33.2	26.5
1975	27.4	37.4	25.9	12.9	10.3	14.9	15.2	10.8	9.3	16.4	23.1	53.0	21.4
1976	33.3	66.2	49.1	42.5	39.6	46.4	55.8	41.0	55.5	43.1	43.0	53.1	47.4
1977	58.1	46.0	39.4	47.2	26.4	27.8	21.0	16.6	22.9	17.1	32.3	45.4	33.3
1978	37.7	31.2	34.7	20.2	21.3	25.8	21.1	15.1	15.5	13.8	42.1	32.1	25.9
1979	29.2	25.1	25.5	23.2	23.8	17.0	16.7	19.1	22.4	25.1	24.1	30.7	23.5
1980	41.5	39.2	31.2	38.9	22.2	22.9	18.3	15.4	13.6	14.6	26.0	47.7	27.6
1981	62.9	26.2	22.9	18.1	15.9	16.5	12.9	10.8	7.7	25.2	41.5	33.7	24.5
1982	58.0	50.4	66.0	35.7	24.0	34.8	25.0	21.9	18.5	34.6	33.5	76.7	39.9
1983	80.3	100.7	84.9	77.7	75.2	135.5	64.3	42.0	75.5	56.7	49.2	66.7	75.7
1984	55.6	37.1	35.1	40.2	39.3	23.2	18.6	25.8	29.8	17.8	16.5	40.1	31.6
1985	54.6	48.7	52.5	31.4	29.9	20.6	15.6	13.2	18.1	11.9	22.3	18.0	28.1
1986	22.9	28.5	36.6	21.2	24.1	16.2	14.1	22.2	13.6	14.8	22.9	74.9	26.0
1987	68.5	60.4	66.0	37.6	61.8	48.2	30.6	24.5	27.5	24.7	26.9	31.9	42.4
1988	52.5	56.1	74.6	50.0	51.7	47.3	29.8	22.4	18.6	31.1	27.5	31.6	41.1
1989	71.0	63.6	51.7	38.1	29.5	28.4	32.0	33.0	26.9	18.1	24.7	29.4	37.2
1990	61.2	26.9	49.5	27.4	27.7	20.6	28.3	20.9	24.4	28.5	22.0	18.1	29.6
1991	53.2	56.5	72.7	70.7	37.8	31.0	27.1	21.2	19.7	36.7	14.0	24.5	38.7
1992	22.8	27.6	33.8	27.4	25.7	16.3	16.2	14.0	23.0	33.1	50.6	48.9	28.3
1993	37.3	56.6	43.2	34.4	27.0	30.4	19.4	18.4	33.4	33.2	21.3	26.5	31.8
1994	52.2	53.6	45.0	34.0	24.7	20.1	19.9	13.4	8.1	18.0	23.0	40.3	29.3
1995	41.9	114.1	70.0	55.0	33.3	27.8	29.6	21.3	18.3	35.4	27.7	32.6	42.2
1996	68.7	55.5	92.4	45.0	31.8	25.3	22.6	19.3	35.6	29.6	31.6	39.0	41.4
1997	62.7	57.6	32.6	23.7	22.5	37.7	20.5	17.1	21.8	25.2	35.0	41.4	33.2
1998	39.4	66.8	47.6	33.5	35.2	25.0	19.2	13.4	16.3	34.1	18.2	37.3	32.2
1999	104.9	83.3	57.7	36.4	27.8	29.3	21.4	16.2	19.7	13.7	13.8	19.3	37.0
2000	44.3	54.0	38.8	23.2	14.9	11.4	16.4	17.3	27.4	16.4	30.8	42.5	28.1
2001	35.4	41.0	27.2	22.4	16.2	12.9	11.1	11.3	12.1	28.7	24.4	53.3	24.7
2002	67.8	56.7	38.6	20.7	17.8	12.0	9.8	11.2	13.9	9.9	16.0	18.8	24.4
2003	61.7	36.4	24.6	14.1	12.8	10.9	10.9	8.9	7.4	16.6	17.9	30.2	21.0
Média	48.8	51.3	46.0	33.4	27.0	25.5	21.1	18.2	19.6	22.8	25.5	37.2	31.4
Máx.	104.9	127.0	92.4	77.7	75.2	135.5	64.3	42.0	75.5	56.7	50.6	76.7	75.7
Mín.	16.2	17.1	17.9	12.9	10.3	10.9	9.8	8.9	7.4	9.9	10.6	15.6	17.2

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Atibaia no Posto Acima Paulínia (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	66.7	97.8	62.9	39.1	30.4	26.8	24.4	20.3	22.3	33.8	31.4	77.2	44.4
1931	81.6	205.8	112.1	82.7	57.7	46.4	37.3	30.7	39.7	35.0	36.7	91.7	71.4
1932	109.4	91.7	87.0	48.9	50.1	47.1	32.7	27.9	22.7	28.4	26.7	73.0	53.8
1933	68.9	55.5	40.3	28.4	29.8	23.3	21.0	19.1	20.1	20.8	18.9	29.1	31.3
1934	55.6	47.9	37.3	28.2	20.5	18.1	15.4	14.2	15.3	17.2	12.4	78.7	30.1
1935	40.0	98.6	88.7	52.8	37.0	52.0	22.2	20.6	30.4	72.8	40.6	39.3	49.6
1936	53.9	50.9	82.6	47.4	32.6	25.1	22.4	28.7	31.1	21.4	28.5	89.0	42.8
1937	114.7	73.2	62.8	71.6	43.5	36.6	26.4	24.1	20.0	36.3	53.3	64.9	52.3
1938	72.0	48.3	44.2	35.1	33.8	27.5	22.7	23.7	25.0	46.5	39.0	56.2	39.5
1939	83.8	71.3	49.4	45.9	39.5	31.7	25.1	20.6	19.3	19.2	26.0	45.7	39.8
1940	85.2	146.8	89.8	56.3	42.7	29.7	24.0	19.6	17.5	21.0	35.7	35.4	50.3
1941	48.8	25.5	31.5	24.1	16.4	15.8	16.0	12.2	33.6	40.7	39.8	60.8	30.4
1942	52.9	63.6	66.4	50.7	33.8	29.5	31.1	21.8	19.6	17.4	19.2	30.6	36.4
1943	44.0	51.2	61.1	35.7	22.8	21.3	17.6	19.3	16.9	24.7	27.1	29.5	30.9
1944	33.8	36.2	65.7	31.2	21.7	17.9	16.8	14.1	12.6	12.4	22.7	21.1	25.5
1945	26.5	65.6	29.2	23.4	17.8	39.7	32.5	17.3	15.5	15.2	35.4	43.9	30.2
1946	105.1	84.4	71.2	45.4	30.3	29.3	28.8	19.8	16.5	23.2	22.7	26.3	41.9
1947	73.6	110.5	122.9	54.4	40.6	34.4	33.0	28.2	34.1	34.1	30.5	78.2	56.2
1948	81.9	85.4	95.0	59.7	44.2	35.4	30.4	28.0	20.6	20.7	23.7	28.8	46.2
1949	45.5	65.8	52.8	42.1	30.0	26.9	22.3	17.8	15.7	15.5	19.6	54.6	34.1
1950	78.2	136.2	99.4	73.7	40.1	34.2	28.4	22.7	19.1	27.5	31.6	65.8	54.8
1951	94.3	85.6	90.7	51.5	35.7	29.0	26.1	23.5	18.9	21.1	30.0	38.6	45.4
1952	48.0	101.2	79.4	45.2	29.8	37.0	25.2	20.3	20.7	20.8	28.2	21.8	39.8
1953	25.2	30.8	25.3	31.0	19.4	18.1	15.9	14.3	14.8	15.9	21.9	26.2	21.6
1954	50.3	60.0	34.8	25.7	33.3	22.7	18.1	14.9	13.9	18.0	14.8	25.2	27.7
1955	43.3	23.2	45.3	25.8	19.4	17.4	14.7	16.3	15.5	13.3	25.0	38.9	24.8
1956	47.8	36.2	35.9	21.5	34.7	34.0	22.1	31.2	21.6	21.1	18.0	25.2	29.1
1957	84.3	80.4	72.9	52.8	33.0	26.5	26.8	25.9	43.9	26.8	38.0	43.2	46.2
1958	65.3	84.9	76.1	58.1	59.2	56.3	36.9	26.8	28.5	30.7	37.8	44.8	50.4
1959	69.6	55.4	56.7	56.4	29.8	24.4	19.7	21.9	17.3	19.2	25.1	48.7	37.0
1960	74.8	70.6	72.3	39.7	34.4	28.9	26.5	20.3	16.5	22.8	33.7	92.0	44.4
1961	86.8	70.3	81.2	54.6	48.1	32.8	24.1	21.9	18.3	15.7	23.9	32.5	42.5
1962	40.4	67.6	91.9	37.1	30.0	24.4	21.6	19.3	19.2	40.9	34.8	58.0	40.4
1963	106.3	80.6	47.7	31.2	23.2	20.0	18.2	15.0	12.0	19.1	24.8	20.7	34.9
1964	20.4	70.9	26.3	19.5	18.5	14.7	18.4	11.9	11.7	21.6	21.0	50.7	25.5
1965	87.1	103.6	88.4	41.9	42.1	27.5	26.4	19.1	17.0	32.5	39.6	67.5	49.4
1966	70.4	60.5	82.0	37.1	28.9	22.4	19.2	18.2	16.7	21.5	30.3	61.3	39.0
1967	116.5	103.2	66.7	40.3	29.0	34.0	22.1	18.2	19.7	23.9	37.0	41.9	46.0
1968	62.8	33.7	40.3	30.7	21.8	18.9	16.5	16.3	16.1	18.3	13.9	21.7	25.9
1969	20.1	20.0	19.1	26.4	14.1	17.2	11.0	13.6	10.9	18.2	37.5	33.9	20.2
1970	96.5	160.5	78.4	41.8	32.8	26.7	24.0	20.8	31.4	25.6	31.1	30.8	50.0

1971	29.3	18.8	28.2	23.3	19.1	28.8	17.9	14.3	14.0	29.7	24.7	35.6	23.6
1972	62.9	71.5	50.0	35.9	25.0	19.8	23.9	23.9	19.2	44.3	36.6	31.3	37.0
1973	49.8	50.4	36.6	41.2	28.7	22.5	23.9	19.2	17.9	22.0	36.5	51.5	33.3
1974	87.4	51.1	55.1	38.2	25.8	32.6	23.5	16.9	14.5	19.5	26.3	44.9	36.3
1975	62.6	81.6	49.3	32.0	23.9	18.6	18.3	13.3	11.1	21.0	31.8	64.7	35.7
1976	53.5	92.0	78.6	54.7	51.5	64.2	73.1	51.8	69.8	58.1	59.3	69.9	64.7
1977	82.6	67.1	50.2	63.6	34.6	34.8	24.7	19.6	28.3	22.1	43.5	63.7	44.6
1978	45.6	34.8	40.0	22.2	33.4	35.0	23.8	16.1	16.7	14.9	57.2	41.4	31.8
1979	36.9	33.7	31.6	27.0	32.2	20.8	19.5	22.0	26.3	31.3	31.2	42.5	29.6
1980	65.3	50.7	40.7	55.3	28.5	29.2	22.4	18.2	16.8	17.0	35.7	58.0	36.5
1981	84.1	35.5	30.0	23.7	20.0	20.9	15.7	13.5	10.0	33.5	74.1	87.0	37.3
1982	80.0	65.2	85.4	47.5	36.2	62.2	35.1	28.1	23.5	55.0	44.7	112.8	56.3
1983	119.7	162.6	128.4	103.8	104.8	190.3	86.5	57.1	104.4	80.2	73.0	97.4	109.0
1984	83.9	52.5	44.3	49.7	45.3	27.0	22.1	31.4	35.6	26.4	22.0	52.9	41.1
1985	67.8	59.7	74.2	43.6	35.2	27.1	21.3	18.3	24.5	15.6	24.9	22.2	36.2
1986	29.7	39.2	49.5	28.3	29.7	20.0	16.2	27.9	15.6	18.6	25.5	101.2	33.4
1987	91.2	86.0	87.3	50.7	83.1	62.4	39.7	31.4	34.9	32.7	30.7	42.7	56.1
1988	67.2	69.2	101.3	66.4	60.3	55.6	34.3	26.1	22.3	37.3	35.8	39.6	51.3
1989	90.8	92.3	67.0	48.4	34.0	32.5	34.9	38.3	30.7	21.5	32.0	36.0	46.5
1990	95.6	35.9	68.2	34.5	33.1	23.2	33.6	25.1	28.4	31.1	26.0	23.4	38.2
1991	159.5	89.9	165.6	114.6	57.6	40.9	34.5	26.0	23.6	48.0	22.1	40.3	68.6
1992	31.7	35.0	43.9	32.3	31.4	19.1	18.5	16.4	26.1	45.5	68.5	62.3	35.9
1993	54.7	90.2	62.5	46.2	35.6	39.9	23.9	22.5	43.1	39.4	25.1	31.8	42.9
1994	66.7	72.9	59.3	43.5	32.4	25.5	24.5	15.5	11.1	21.9	30.5	54.8	38.2
1995	56.1	148.9	90.2	76.8	47.0	37.0	37.4	25.9	23.3	45.2	35.0	44.5	55.6
1996	96.9	74.6	116.2	58.1	40.4	31.1	27.0	23.1	45.9	40.7	41.9	53.7	54.1
1997	83.9	75.7	44.4	32.1	31.7	49.7	27.1	22.6	28.8	33.3	46.1	54.4	44.2
1998	51.9	87.7	62.6	44.1	46.3	33.0	25.3	17.8	21.5	44.9	24.0	49.1	42.4
1999	137.7	109.3	75.7	47.9	33.2	35.5	23.9	16.8	26.1	16.2	18.4	25.6	47.2
2000	54.1	65.8	45.9	26.5	15.9	10.7	18.4	22.9	36.1	21.7	40.6	55.9	34.5
2001	46.6	53.9	35.8	29.6	21.5	17.2	14.7	15.1	16.1	37.8	32.2	70.0	32.5
2002	80.6	81.0	53.8	27.3	27.5	17.0	14.1	17.4	19.4	13.2	23.2	24.8	33.3
2003	81.1	60.8	38.1	22.0	18.6	14.8	14.4	11.7	9.8	20.8	27.3	51.8	30.9
Média	69.2	73.1	64.2	43.7	34.5	32.2	25.4	21.7	23.6	28.3	32.4	49.7	41.5
Máx.	159.5	205.8	165.6	114.6	104.8	190.3	86.5	57.1	104.4	80.2	74.1	112.8	109.0
Mín.	20.1	18.8	19.1	19.5	14.1	10.7	11.0	11.7	9.8	12.4	12.4	20.7	20.2

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Posto Fazenda Buenópolis (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	64.8	64.3	46.3	33.1	26.1	22.7	20.6	17.5	18.8	25.6	23.5	56.8	35.0
1931	54.6	126.9	87.4	64.6	43.3	35.4	27.6	21.8	29.3	28.5	28.1	80.3	52.3
1932	80.5	75.9	67.9	42.2	43.7	39.0	26.7	22.6	18.6	22.1	21.6	59.2	43.3
1933	49.2	40.1	35.5	25.3	25.5	20.6	18.4	17.0	16.5	18.0	16.5	29.7	26.0
1934	51.2	42.2	35.6	24.8	19.2	17.2	14.3	12.3	14.5	17.3	12.6	73.5	27.9
1935	36.7	93.2	70.6	51.0	33.2	28.8	22.7	19.6	25.4	49.9	24.0	30.0	40.4
1936	43.1	43.5	78.2	42.5	29.9	22.9	21.3	27.2	27.5	20.1	29.8	92.2	39.8
1937	108.2	67.3	51.8	54.3	39.8	34.1	24.7	21.7	17.6	35.0	44.0	71.4	47.5
1938	71.6	55.0	51.5	39.6	35.3	26.7	23.0	23.0	23.1	44.3	35.7	41.0	39.1
1939	62.8	64.2	45.7	45.2	36.6	28.0	23.3	19.0	17.5	16.9	25.4	43.8	35.7
1940	88.4	125.8	73.9	48.8	35.7	26.5	20.9	16.7	14.8	17.4	31.2	34.9	44.6
1941	39.1	25.4	26.9	21.5	15.9	15.2	14.5	10.9	31.3	34.3	31.9	39.1	25.5
1942	38.8	52.9	61.3	42.4	28.9	25.2	24.7	18.2	16.6	15.5	17.2	27.3	30.7
1943	38.8	50.3	63.0	31.8	22.2	20.3	16.4	14.8	14.5	18.9	22.7	22.4	28.0
1944	26.1	33.7	55.6	25.1	18.5	15.5	14.2	11.1	10.2	9.8	23.6	19.1	21.9
1945	26.9	66.3	29.5	22.8	17.5	38.7	24.8	15.7	13.6	12.8	31.9	40.7	28.4
1946	89.3	65.3	60.4	45.5	28.7	26.3	25.7	17.5	13.9	20.1	19.3	25.2	36.4
1947	76.6	84.0	100.2	45.5	34.2	28.4	26.3	21.9	27.9	30.5	25.4	59.0	46.7
1948	57.6	64.0	85.9	47.1	34.3	26.8	22.2	20.1	16.0	15.5	18.6	23.2	36.0
1949	39.4	52.6	37.4	31.9	22.1	19.6	15.0	12.0	10.6	11.8	15.8	45.3	26.1
1950	67.7	118.2	78.1	59.1	37.9	30.8	24.6	18.6	15.5	22.1	28.9	50.8	46.0
1951	69.1	74.1	67.1	48.4	31.2	24.7	21.9	19.3	14.2	15.8	23.0	32.6	36.8
1952	48.5	91.9	67.3	38.1	26.0	36.4	22.1	17.3	17.7	15.8	26.2	18.7	35.5
1953	20.0	22.6	21.9	25.5	16.8	14.6	12.3	10.7	10.7	11.7	17.8	21.8	17.2
1954	40.4	62.0	35.6	23.5	32.1	22.0	15.6	12.2	9.9	15.0	9.7	23.4	25.1
1955	38.7	22.4	39.8	24.8	16.9	15.5	12.1	12.7	10.8	11.8	25.1	33.5	22.0
1956	46.2	31.8	37.2	25.9	30.6	31.2	21.9	28.7	19.6	18.8	16.8	22.4	27.6
1957	66.6	68.8	75.7	47.0	32.3	27.1	24.6	22.2	33.9	23.5	32.8	39.3	41.2
1958	65.3	77.2	64.9	50.0	50.3	46.8	35.5	24.9	27.1	24.0	25.5	30.6	43.5
1959	48.7	36.5	53.7	51.3	28.1	21.4	16.7	17.3	13.1	14.3	21.7	36.2	29.9
1960	63.6	63.5	64.4	33.6	29.4	24.6	19.0	15.7	11.9	14.5	22.2	103.9	38.8
1961	85.4	69.1	77.6	51.9	44.0	28.6	21.5	17.0	13.6	12.6	18.2	31.7	39.3
1962	41.4	65.4	84.2	35.1	27.9	21.5	17.8	16.5	14.9	42.5	30.7	47.3	37.1
1963	93.9	67.5	43.7	27.1	20.4	17.0	14.1	12.1	8.5	16.6	23.2	13.8	29.8
1964	22.8	66.6	27.6	19.5	17.4	14.5	14.8	11.1	9.9	17.7	18.6	46.9	23.9
1965	76.4	79.6	66.1	33.8	36.2	24.5	23.4	16.8	14.6	30.9	37.4	57.9	41.5
1966	72.4	57.6	76.5	37.9	29.6	21.3	17.3	16.7	13.7	20.3	28.5	83.9	39.6
1967	93.1	93.9	61.6	37.9	26.9	30.0	19.8	15.5	15.5	17.5	29.5	34.2	39.6
1968	54.0	30.0	40.1	28.3	20.7	17.7	14.9	14.5	12.1	15.5	12.7	23.4	23.6
1969	24.0	26.0	23.0	22.6	14.5	16.1	11.4	12.1	7.9	18.7	34.9	33.4	20.4
1970	64.5	136.4	68.5	37.2	30.2	25.8	21.9	19.1	28.2	23.6	29.5	27.9	42.7

1971	28.6	19.2	29.8	23.7	19.3	27.1	18.6	14.5	14.4	28.0	22.6	38.7	23.7
1972	49.3	65.3	43.8	32.6	22.9	18.8	21.9	22.2	17.0	35.3	35.0	29.1	32.8
1973	43.9	46.4	36.9	40.7	29.6	22.2	22.5	17.0	15.4	21.3	31.2	50.6	31.5
1974	77.4	47.0	46.6	34.8	24.4	29.0	21.0	15.0	12.4	16.4	19.9	45.3	32.5
1975	46.4	57.6	41.1	27.9	21.8	16.9	16.2	11.8	9.0	17.4	24.3	53.4	28.7
1976	41.5	75.2	75.4	55.0	45.1	52.6	53.7	40.0	56.1	44.9	48.3	56.5	53.7
1977	60.3	49.7	42.6	55.3	32.8	30.0	21.5	16.8	21.6	19.4	24.3	49.1	35.3
1978	39.9	32.2	35.1	21.0	19.1	21.4	19.1	13.2	11.7	10.4	31.9	33.9	24.1
1979	34.8	38.7	35.6	27.6	31.8	21.1	19.7	20.4	23.2	27.7	33.3	39.9	29.5
1980	57.4	46.0	42.7	56.9	30.7	28.1	20.4	16.9	15.2	14.1	20.1	44.8	32.8
1981	76.9	23.3	28.5	24.9	19.1	18.8	14.7	12.7	9.8	41.0	83.1	107.4	38.4
1982	71.5	65.2	83.2	51.9	32.6	41.2	31.6	26.9	23.8	47.8	39.9	85.7	50.1
1983	112.0	139.0	106.9	86.5	79.5	168.9	72.5	56.2	105.5	81.1	77.9	102.7	99.1
1984	70.7	48.6	33.8	36.0	33.5	22.2	17.5	25.1	26.2	17.1	19.0	42.1	32.6
1985	61.6	59.1	73.5	38.5	17.0	22.5	18.9	18.5	27.2	17.5	17.8	20.2	32.7
1986	29.5	39.3	44.4	26.8	27.9	17.9	13.4	22.6	11.5	14.4	19.0	86.0	29.4
1987	69.4	66.4	66.2	44.8	69.2	53.9	34.9	28.0	27.2	25.1	22.5	26.2	44.5
1988	49.8	56.8	73.0	63.6	46.2	41.7	24.4	20.7	17.8	27.0	26.9	26.9	39.6
1989	72.3	79.0	62.0	36.5	27.0	25.0	27.3	23.7	21.8	16.0	20.9	27.8	36.6
1990	79.1	25.3	51.1	28.3	27.5	20.1	23.6	20.5	20.2	22.5	18.8	20.1	29.8
1991	41.8	65.4	85.9	86.0	48.8	31.9	25.6	18.7	16.1	39.3	18.6	29.3	42.3
1992	23.8	27.4	32.3	25.6	28.9	17.1	17.1	14.4	21.8	36.1	43.4	39.2	27.2
1993	34.8	61.1	48.7	36.0	27.2	26.1	17.0	15.4	24.1	22.2	12.1	18.0	28.5
1994	38.0	40.7	48.4	33.9	24.7	19.5	19.0	13.6	9.7	17.8	20.1	39.0	27.0
1995	41.2	145.9	75.1	68.0	42.2	29.3	30.8	18.9	19.0	37.7	27.7	28.4	47.0
1996	78.7	68.6	94.8	50.3	34.4	26.3	20.2	19.5	36.9	31.8	39.7	60.1	46.8
1997	65.4	65.3	42.6	29.3	24.9	38.7	19.6	16.1	15.8	21.8	36.8	43.2	35.0
1998	38.8	55.9	49.6	32.0	31.1	23.4	17.1	12.8	17.5	35.7	21.1	51.6	32.2
1999	125.4	82.2	58.2	37.8	27.4	29.4	19.3	14.5	16.3	12.5	15.7	30.4	39.1
2000	60.8	66.6	40.1	27.2	18.2	16.4	17.8	16.5	23.6	12.8	31.0	51.6	31.9
2001	41.6	64.4	39.4	32.2	22.5	17.8	15.4	13.6	15.9	33.7	29.2	62.2	32.3
2002	81.3	69.7	51.7	37.6	27.6	20.7	16.4	19.1	18.1	11.4	20.5	28.3	33.5
2003	73.8	50.7	34.8	23.9	20.2	14.9	11.1	9.7	9.0	14.8	19.3	43.2	27.1
Média	57.6	62.1	55.3	38.9	30.1	27.6	21.5	18.3	19.3	23.5	26.8	43.8	35.4
Máx.	125.4	145.9	106.9	86.5	79.5	168.9	72.5	56.2	105.5	81.1	83.1	107.4	99.1
Mín.	20.0	19.2	21.9	19.5	14.5	14.5	11.1	9.7	7.9	9.8	9.7	13.8	17.2

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Posto Usina Estér (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	107.3	145.0	94.5	61.4	46.5	37.8	33.2	26.4	28.6	41.6	36.0	90.6	62.4
1931	107.0	306.0	177.0	133.0	84.5	64.9	51.5	43.3	56.8	47.7	41.4	148.0	105.1
1932	163.0	139.0	129.0	70.9	69.7	62.8	42.5	36.5	29.6	37.7	34.0	112.0	77.2
1933	104.0	82.9	62.4	42.2	47.6	32.8	29.8	28.0	25.8	33.0	28.8	40.4	46.5
1934	79.0	64.3	55.9	37.7	28.2	23.8	20.6	20.3	20.4	26.7	24.8	125.0	43.9
1935	62.7	151.0	138.0	80.0	56.5	46.4	35.2	33.0	50.8	110.0	63.2	59.2	73.8
1936	80.9	82.5	118.0	68.8	47.6	36.7	31.7	42.1	45.4	29.6	39.9	111.5	61.2
1937	158.0	113.0	93.7	107.0	64.3	51.8	33.7	38.3	26.6	52.4	69.8	87.0	74.6
1938	109.0	71.0	72.9	55.8	52.7	37.6	32.4	35.7	38.0	59.1	55.1	84.3	58.6
1939	124.0	110.0	71.0	60.0	52.5	44.3	32.0	26.2	25.2	25.5	36.8	70.5	56.5
1940	128.0	227.0	135.0	84.1	63.7	45.8	35.7	27.9	22.7	26.0	53.4	51.1	75.0
1941	73.2	43.0	46.1	28.9	26.3	25.6	20.4	16.3	45.1	57.8	60.4	91.2	44.5
1942	79.0	100.0	104.0	68.7	41.6	35.5	43.5	27.5	28.1	24.9	26.1	34.3	51.1
1943	66.3	79.1	97.0	51.6	35.3	35.2	27.4	35.3	27.8	34.5	42.8	42.1	47.9
1944	48.7	54.1	92.0	40.8	30.1	25.7	25.2	21.4	19.2	18.5	34.1	30.1	36.7
1945	42.9	99.5	45.7	34.1	25.5	54.9	40.0	23.5	20.7	21.5	49.5	66.0	43.7
1946	154.1	107.7	93.8	67.6	42.1	40.7	40.2	27.3	21.8	29.3	29.4	37.4	57.6
1947	114.4	164.1	185.1	81.8	55.9	44.0	40.7	36.0	49.7	50.3	45.0	84.2	79.3
1948	106.4	115.1	139.4	85.8	50.4	39.3	36.1	35.2	28.0	28.7	31.4	42.2	61.5
1949	58.6	85.2	61.9	56.7	37.3	33.1	27.3	25.3	20.3	22.4	28.1	82.6	44.9
1950	119.3	229.9	156.9	111.2	62.5	48.3	41.2	33.0	28.9	37.2	56.6	110.2	86.3
1951	129.2	109.7	126.4	78.1	50.5	34.3	33.2	31.5	25.2	26.4	43.7	54.1	61.9
1952	82.5	176.3	123.2	55.7	36.8	60.9	34.2	27.9	26.3	27.2	43.9	29.1	60.3
1953	35.2	39.3	38.4	43.9	27.5	24.9	21.9	21.1	23.5	22.7	24.6	35.6	29.9
1954	76.0	101.9	52.9	33.5	52.5	34.3	24.3	21.6	19.6	21.2	19.2	34.2	40.9
1955	58.2	41.7	72.4	40.0	26.1	26.3	22.2	20.1	20.8	20.4	41.7	55.6	37.1
1956	79.0	54.3	63.0	40.4	57.0	42.1	31.5	47.7	29.2	27.3	25.0	33.3	44.2
1957	133.0	115.8	104.3	68.3	46.8	41.9	35.2	36.1	49.5	37.3	42.4	57.6	64.0
1958	100.2	132.7	102.7	87.9	84.3	79.9	59.7	43.1	44.3	43.3	42.9	48.3	72.4
1959	83.7	63.6	83.5	83.7	45.3	37.0	29.7	31.0	24.9	27.1	35.9	66.2	51.0
1960	111.3	104.2	99.0	55.7	48.9	42.6	32.8	27.3	22.9	26.0	41.3	152.8	63.7
1961	131.1	101.2	112.1	72.9	68.5	43.9	34.5	29.3	24.7	21.0	30.1	45.2	59.5
1962	60.8	106.7	141.6	55.5	44.1	35.9	28.9	26.5	25.1	63.7	48.6	87.2	60.4
1963	166.4	123.8	73.1	43.2	31.6	25.4	22.2	20.4	16.9	28.7	39.7	24.1	51.3
1964	32.3	113.3	43.3	30.2	27.8	21.7	22.8	19.2	17.6	31.0	31.7	87.9	39.9
1965	136.2	157.8	126.5	58.7	61.2	36.4	36.4	28.7	25.2	51.9	66.5	106.7	74.4
1966	110.5	92.5	133.5	57.6	46.6	34.8	29.0	25.7	21.8	29.6	44.3	111.9	61.5
1967	179.9	163.7	95.1	59.6	42.5	50.4	35.0	27.6	29.4	30.2	47.8	62.9	68.7
1968	89.0	48.0	57.5	40.5	31.8	25.4	22.4	20.6	18.8	24.2	20.5	29.7	35.7
1969	33.3	35.6	35.0	33.7	22.6	26.3	21.0	20.8	17.6	29.4	55.4	56.4	32.2
1970	132.0	254.8	118.4	63.8	48.3	44.3	41.3	37.2	49.5	47.0	54.3	51.7	78.6

1971	50.1	33.4	48.7	39.4	33.7	46.8	32.2	26.9	26.1	44.8	35.5	54.7	39.4
1972	79.4	110.7	71.2	53.3	35.7	29.7	35.9	36.5	27.3	55.7	54.4	49.9	53.3
1973	75.5	77.4	60.6	63.8	44.8	34.3	35.3	26.4	24.1	32.1	50.7	85.0	50.8
1974	147.5	80.8	76.7	53.9	36.7	43.0	35.8	27.9	24.0	29.5	34.9	70.6	55.1
1975	90.3	116.1	70.5	47.3	36.8	30.1	28.8	24.2	19.4	29.2	41.3	82.7	51.4
1976	72.9	131.6	119.3	80.8	69.1	89.8	92.0	64.3	90.0	70.7	79.1	90.4	87.5
1977	102.9	84.4	66.8	86.6	49.8	49.6	36.3	29.0	33.9	31.6	36.4	82.4	57.5
1978	65.8	42.6	52.5	29.6	27.1	33.8	30.8	21.8	19.4	16.7	49.6	48.9	36.6
1979	51.7	57.6	47.0	38.2	48.5	31.6	29.1	29.3	40.1	42.0	50.6	70.7	44.7
1980	107.9	75.8	70.4	93.8	50.6	46.3	33.3	28.5	25.4	22.6	31.0	71.6	54.8
1981	122.3	52.9	43.5	37.4	29.8	32.1	24.6	21.4	15.3	55.3	110.9	143.8	57.4
1982	135.2	114.9	132.3	78.9	59.4	113.1	52.3	39.3	38.6	79.4	56.7	154.1	87.9
1983	181.0	251.1	164.3	135.0	131.9	254.8	115.4	84.3	150.8	114.0	113.4	160.1	154.7
1984	129.8	91.1	69.1	70.6	58.9	36.8	29.1	42.0	42.8	27.4	32.4	75.8	58.8
1985	98.2	78.9	103.6	70.3	39.6	39.1	29.5	27.3	40.5	25.3	31.0	31.1	51.2
1986	45.8	70.9	75.5	44.5	41.6	28.5	25.1	32.4	16.8	22.3	27.5	149.2	48.3
1987	126.0	112.8	112.0	74.1	109.4	77.3	53.8	40.6	43.1	46.7	40.4	59.7	74.7
1988	78.9	89.4	136.2	101.5	73.9	68.2	41.6	32.2	30.2	40.5	48.4	51.0	66.0
1989	110.1	125.4	98.4	71.0	44.5	43.3	39.4	40.5	31.4	23.3	36.1	45.6	59.1
1990	132.9	40.9	78.2	44.4	40.7	28.6	35.2	30.1	31.9	34.6	29.0	31.3	46.5
1991	66.6	109.6	135.1	136.5	78.7	52.1	41.7	29.7	26.5	62.7	28.3	56.4	68.7
1992	42.8	42.5	52.6	41.0	43.8	27.1	24.9	25.9	37.8	59.5	71.6	64.6	44.5
1993	82.2	100.8	80.3	59.5	44.9	43.1	28.1	25.4	52.6	36.6	33.3	39.3	52.2
1994	65.8	81.6	78.0	54.2	41.6	35.6	33.8	25.9	19.1	32.1	37.4	80.6	48.8
1995	76.7	249.8	116.6	116.5	72.5	51.4	51.6	34.1	32.6	53.8	45.5	49.8	79.2
1996	122.3	102.7	147.4	77.5	56.3	45.6	37.0	36.4	59.9	53.8	65.5	95.9	75.0
1997	111.0	114.4	67.7	49.4	42.4	68.4	36.6	29.1	29.5	36.3	60.5	75.3	60.1
1998	65.6	97.2	84.3	53.7	52.5	40.2	30.6	24.0	28.8	56.4	34.4	79.3	53.9
1999	240.3	142.1	105.5	63.6	46.3	49.6	32.7	24.7	27.7	21.4	26.7	51.3	69.3
2000	102.2	111.8	67.5	45.9	30.9	27.8	30.2	28.1	39.9	21.9	52.3	86.8	53.8
2001	70.0	108.2	66.3	54.3	38.1	30.2	26.2	23.2	27.1	56.9	49.2	104.6	54.5
2002	136.5	136.6	84.4	63.3	47.8	33.5	27.5	32.3	29.7	19.4	34.8	47.2	57.8
2003	114.6	86.6	54.7	38.3	31.8	24.3	19.1	18.2	16.0	22.1	31.0	71.1	44.0
Média	99.3	108.5	92.0	63.5	48.8	44.9	35.1	30.6	32.3	38.2	43.9	72.2	59.1
Máx.	240.3	306.0	185.1	136.5	131.9	254.8	115.4	84.3	150.8	114.0	113.4	160.1	154.7
Mín.	32.3	33.4	35.0	28.9	22.6	21.7	19.1	16.3	15.3	16.7	19.2	24.1	29.9

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Piracicaba no Posto Piracicaba (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	208.0	314.0	199.0	135.0	103.0	87.1	77.8	63.1	69.0	104.0	93.6	236.0	140.8
1931	261.0	658.0	392.0	292.0	194.0	152.0	121.0	100.0	131.0	103.0	109.0	324.0	236.4
1932	349.0	288.0	279.0	163.0	164.0	151.0	103.0	87.7	70.7	89.9	82.8	251.0	173.3
1933	217.0	177.0	138.0	98.0	103.0	75.4	68.0	62.5	62.0	71.0	63.0	94.0	102.4
1934	184.0	154.0	118.0	89.5	65.2	56.1	47.8	45.1	47.4	57.6	40.8	276.0	98.5
1935	138.0	306.0	271.0	166.0	115.0	108.2	75.9	70.5	85.7	229.0	124.0	124.0	151.1
1936	171.1	179.1	275.1	158.1	108.1	82.8	72.6	95.3	103.1	68.3	92.5	271.1	139.7
1937	376.1	252.1	200.1	228.1	146.1	120.1	82.1	73.4	62.6	120.1	170.1	210.1	170.0
1938	226.1	162.1	137.1	99.0	101.1	83.6	68.6	69.2	75.2	146.1	118.1	178.1	122.0
1939	269.1	246.1	164.1	144.1	126.1	103.1	77.8	63.3	59.9	60.0	78.7	141.1	127.7
1940	270.1	510.1	284.1	179.1	136.1	101.1	79.7	63.3	53.8	63.9	120.1	117.1	164.8
1941	155.1	82.2	90.4	72.7	47.3	46.4	48.6	37.4	100.1	134.1	135.1	193.1	95.2
1942	179.1	221.1	231.1	164.1	104.1	89.6	91.2	61.6	55.7	50.8	54.2	90.3	116.0
1943	149.1	176.1	213.1	118.1	71.1	65.5	54.0	60.1	48.7	75.0	88.3	103.1	101.8
1944	113.1	123.1	224.1	98.1	65.7	52.7	49.5	43.7	39.0	38.0	72.2	75.7	82.9
1945	89.0	222.1	96.2	68.2	52.7	126.1	105.1	50.6	45.2	47.7	121.1	142.1	97.1
1946	363.1	327.1	283.1	157.1	101.1	95.4	94.2	61.7	50.5	72.8	70.8	83.1	146.6
1947	260.1	354.1	388.1	201.1	148.1	121.1	112.1	93.1	110.1	104.1	93.8	233.1	184.9
1948	296.1	316.1	301.1	194.1	143.1	111.1	96.1	87.0	57.5	57.7	64.4	84.1	150.7
1949	154.1	221.1	194.1	137.1	101.1	91.1	75.2	57.3	49.6	44.9	58.6	191.1	114.6
1950	244.1	378.1	299.1	232.1	139.1	106.1	85.4	68.4	61.3	78.8	99.7	184.1	164.6
1951	325.1	314.1	308.1	184.1	124.1	98.0	82.3	73.9	59.9	60.9	86.4	120.1	153.0
1952	145.1	305.3	263.1	148.1	92.1	120.1	79.3	61.8	60.4	63.9	81.4	65.0	123.8
1953	84.4	75.5	74.5	102.1	57.9	58.5	52.1	45.8	46.8	53.2	53.5	75.7	65.0
1954	153.1	199.1	108.1	85.1	100.1	72.4	58.1	52.3	52.3	59.5	54.7	75.6	89.2
1955	149.1	71.8	134.1	92.2	68.6	60.4	50.8	55.7	54.2	43.1	77.5	129.1	82.2
1956	136.1	115.1	108.8	63.2	99.7	115.1	73.4	110.1	69.4	69.8	64.8	92.3	93.1
1957	289.3	258.3	222.3	172.3	100.3	76.8	81.2	82.3	142.3	86.2	120.3	145.3	148.1
1958	202.3	295.3	252.3	201.3	198.3	171.3	105.3	75.7	81.7	98.6	120.3	137.3	161.7
1959	225.3	175.3	183.3	184.3	81.8	69.8	54.4	63.8	52.8	58.5	72.7	167.3	115.8
1960	273.3	254.3	240.3	118.3	106.3	77.5	81.9	56.6	47.7	71.8	105.3	303.3	144.7
1961	292.3	246.3	275.3	175.3	160.3	101.3	68.3	69.6	57.8	45.1	74.7	99.3	138.8
1962	137.3	218.3	283.3	120.3	97.4	78.4	63.2	54.5	56.8	137.3	116.3	169.3	127.7
1963	322.3	249.3	156.3	103.3	72.1	60.8	57.4	47.6	38.3	58.0	82.5	68.5	109.7
1964	69.4	210.3	81.7	62.0	56.4	46.3	45.4	33.9	33.8	61.3	61.4	167.9	77.5
1965	298.4	362.9	293.4	141.2	141.5	93.0	84.9	60.0	52.1	108.9	110.9	202.4	162.5
1966	212.9	188.0	237.9	116.5	92.0	67.9	56.4	51.5	44.9	61.8	92.5	192.4	117.9
1967	358.4	308.6	213.4	129.6	92.3	105.1	64.3	52.7	53.7	67.7	100.9	129.0	139.7
1968	194.1	105.6	120.5	86.9	63.4	54.4	43.4	43.4	38.4	46.1	35.7	52.6	73.7
1969	58.7	56.4	59.6	66.1	40.4	47.9	35.1	37.9	31.3	49.7	104.2	96.0	56.9
1970	306.2	479.4	274.2	143.3	105.9	80.5	72.4	63.5	95.1	79.6	94.0	101.0	157.9

1971	94.8	57.4	86.7	65.4	57.3	89.3	52.2	41.7	42.0	82.1	66.3	98.4	69.5
1972	184.8	241.8	156.6	110.1	75.2	57.6	71.7	71.6	55.9	140.1	119.8	103.5	115.7
1973	159.9	161.3	120.7	131.1	89.5	69.8	74.0	60.3	56.3	64.4	111.1	170.6	105.7
1974	291.9	167.5	195.7	125.7	83.5	101.9	71.6	49.8	40.4	58.6	74.1	145.3	117.1
1975	206.3	272.2	163.7	103.1	73.8	56.2	53.1	39.6	32.5	64.6	105.1	194.5	113.7
1976	192.5	302.6	246.1	175.7	163.1	209.8	226.8	159.6	212.3	187.8	192.3	222.0	207.6
1977	270.7	221.2	155.0	205.8	107.6	104.1	72.9	57.8	83.1	66.7	90.4	203.3	136.6
1978	136.1	97.4	112.0	62.0	66.5	73.4	65.6	42.8	43.8	39.9	118.5	128.1	82.2
1979	114.7	110.9	97.8	78.8	104.6	63.7	56.6	63.2	76.1	88.7	96.3	134.3	90.5
1980	185.9	160.9	130.8	182.4	90.0	90.9	67.7	53.4	50.5	48.6	70.2	171.7	108.6
1981	274.7	115.9	96.5	77.2	62.5	64.0	47.7	41.8	31.7	111.7	235.2	248.0	117.3
1982	259.9	208.2	271.8	160.5	103.9	192.8	115.2	88.8	74.1	188.7	141.2	370.9	181.3
1983	402.0	559.7	443.1	329.3	343.2	610.3	284.5	189.9	348.0	269.3	253.5	333.6	363.9
1984	292.7	177.3	135.4	147.7	127.2	75.8	64.3	89.8	99.9	59.1	66.9	161.4	124.8
1985	208.2	183.3	247.5	146.2	100.8	84.9	68.0	59.1	78.0	49.3	69.8	64.4	113.3
1986	92.4	123.7	158.1	92.4	87.5	60.3	45.1	82.8	44.3	56.1	70.8	324.8	103.2
1987	283.9	281.7	255.0	160.0	259.0	193.0	123.5	96.3	106.6	102.7	86.0	133.8	173.5
1988	207.2	213.2	330.5	217.6	176.0	162.2	98.4	74.6	65.1	108.6	111.4	118.8	157.0
1989	279.9	322.4	217.4	153.0	100.6	94.4	95.0	107.0	86.6	61.5	91.9	108.2	143.2
1990	319.5	109.4	221.0	107.2	100.3	67.7	94.2	73.3	80.2	86.6	76.5	74.0	117.5
1991	248.8	268.8	343.6	345.9	197.5	133.3	106.7	79.3	69.8	145.1	74.8	144.7	179.8
1992	106.2	107.6	125.9	99.0	98.4	57.9	53.7	48.4	74.0	146.4	216.7	192.4	110.5
1993	181.3	293.7	211.3	150.5	116.0	124.2	74.0	68.2	127.2	115.1	71.9	92.9	135.5
1994	163.5	187.4	166.7	114.1	85.3	67.8	64.5	46.0	39.4	70.3	84.9	178.3	105.7
1995	185.0	611.8	279.9	271.6	147.2	112.1	109.8	73.0	61.4	121.5	105.8	123.7	183.6
1996	343.6	246.5	352.6	178.5	118.9	92.2	80.1	68.5	132.5	127.0	156.4	198.8	174.6
1997	305.3	284.1	151.7	103.5	89.4	154.8	77.2	57.0	62.8	74.0	148.7	175.2	140.3
1998	153.1	271.2	221.7	127.7	125.5	96.6	70.1	52.4	56.1	132.1	68.4	185.6	130.0
1999	452.5	311.5	272.5	141.6	110.1	116.7	81.4	53.4	79.8	57.2	47.9	107.0	152.6
2000	210.7	208.0	167.4	103.6	56.7	46.1	55.0	52.6	95.8	49.2	118.4	214.0	114.8
2001	171.0	244.0	144.3	111.4	80.4	61.5	51.2	42.7	49.8	128.7	98.7	201.8	115.5
2002	297.4	286.4	198.0	115.4	99.1	65.9	50.6	63.3	57.7	33.0	79.3	97.7	120.3
2003	255.4	191.5	134.1	91.5	65.8	51.0	43.6	39.0	33.6	55.9	76.1	147.8	98.8
Média	222.1	240.0	206.5	141.5	108.7	99.8	77.8	66.1	71.0	86.3	98.0	158.9	131.4
Máx.	452.5	658.0	443.1	345.9	343.2	610.3	284.5	189.9	348.0	269.3	253.5	370.9	363.9
Mín.	58.7	56.4	59.6	62.0	40.4	46.1	35.1	33.9	31.3	33.0	35.7	52.6	56.9

ANEXO II
SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO JAGUARI
NA CAPTAÇÃO DA REPLAN E DO RIO ATIBAIA NO LANÇAMENTO
DA REPLAN E CAPTAÇÃO PARA A CIDADE DE SUMARÉ

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO JAGUARI NO LOCAL DE CAPTAÇÃO DA REPLAN

Vazões Médias Mensais do Rio Jaguari na Captação da REPLAN (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1930	102,6	138,7	90,4	58,7	44,5	36,1	31,7	25,2	27,3	39,8	34,4	86,6	59,7
1931	102,3	292,6	169,3	127,2	80,8	62,1	49,2	41,4	54,3	45,6	39,6	141,5	100,5
1932	155,9	132,9	123,4	67,8	66,7	60,1	40,6	34,9	28,3	36,1	32,5	107,1	73,8
1933	99,5	79,3	59,7	40,4	45,5	31,4	28,5	26,8	24,7	31,6	27,5	38,6	44,4
1934	75,5	61,5	53,5	36,1	27,0	22,8	19,7	19,4	19,5	25,5	23,7	119,5	42,0
1935	60,0	144,4	132,0	76,5	54,0	44,4	33,7	31,6	48,6	105,2	60,4	56,6	70,6
1936	77,4	78,9	112,8	65,8	45,5	35,1	30,3	40,3	43,4	28,3	38,2	106,7	58,6
1937	151,1	108,1	89,6	102,3	61,5	49,5	32,2	36,6	25,4	50,1	66,7	83,2	71,4
1938	104,2	67,9	69,7	53,4	50,4	35,9	31,0	34,2	36,3	56,5	52,6	80,6	56,1
1939	118,6	105,2	67,9	57,4	50,2	42,4	30,6	25,1	24,1	24,4	35,2	67,4	54,0
1940	122,4	217,1	129,1	80,4	60,9	43,8	34,1	26,7	21,7	24,9	51,1	48,9	71,8
1941	70,0	41,1	44,0	27,6	25,2	24,4	19,5	15,6	43,1	55,3	57,8	87,2	42,6
1942	75,5	95,6	99,5	65,7	39,8	33,9	41,6	26,3	26,9	23,8	25,0	32,8	48,9
1943	63,4	75,6	92,8	49,3	33,8	33,7	26,2	33,8	26,6	33,0	40,9	40,2	45,8
1944	46,6	51,7	87,9	39,0	28,8	24,6	24,1	20,5	18,3	17,7	32,6	28,8	35,1
1945	41,0	95,2	43,7	32,6	24,4	52,5	38,2	22,5	19,8	20,5	47,3	63,1	41,7
1946	147,3	103,0	89,7	64,7	40,3	38,9	38,4	26,2	20,9	28,1	28,1	35,8	55,1
1947	109,4	156,9	177,0	78,2	53,5	42,1	38,9	34,4	47,6	48,1	43,0	80,5	75,8
1948	101,7	110,1	133,3	82,1	48,2	37,6	34,5	33,7	26,8	27,5	30,0	40,4	58,8
1949	56,1	81,5	59,2	54,3	35,7	31,6	26,2	24,2	19,4	21,4	26,9	79,0	42,9
1950	114,1	219,8	150,0	106,3	59,8	46,2	39,4	31,6	27,7	35,6	54,1	105,4	82,5
1951	123,5	104,9	120,8	74,7	48,3	32,8	31,8	30,1	24,1	25,3	41,8	51,7	59,2
1952	78,8	168,6	117,8	53,2	35,2	58,3	32,7	26,7	25,1	26,0	42,0	27,8	57,7
1953	33,6	37,6	36,8	42,0	26,3	23,8	20,9	20,2	22,4	21,7	23,5	34,0	28,6
1954	72,7	97,4	50,6	32,0	50,2	32,8	23,2	20,6	18,7	20,2	18,4	32,7	39,1
1955	55,7	39,8	69,2	38,2	24,9	25,2	21,2	19,2	19,9	19,5	39,9	53,2	35,5
1956	75,5	51,9	60,2	38,6	54,5	40,3	30,2	45,6	27,9	26,1	23,9	31,8	42,2
1957	127,2	110,7	99,7	65,3	44,8	40,0	33,7	34,5	47,3	35,6	40,5	55,1	61,2
1958	95,8	126,9	98,2	84,1	80,7	76,4	57,1	41,2	42,4	41,4	41,1	46,2	69,3
1959	80,1	60,8	79,9	80,1	43,3	35,4	28,4	29,7	23,8	25,9	34,4	63,3	48,7
1960	106,4	99,7	94,7	53,3	46,8	40,7	31,4	26,1	21,9	24,9	39,5	146,1	60,9
1961	125,3	96,8	107,2	69,7	65,5	42,0	33,0	28,1	23,6	20,1	28,8	43,2	56,9
1962	58,2	102,0	135,4	53,1	42,2	34,3	27,7	25,4	24,0	60,9	46,5	83,3	57,8
1963	159,2	118,3	69,9	41,4	30,2	24,3	21,3	19,5	16,2	27,4	37,9	23,1	49,1
1964	30,9	108,3	41,4	28,9	26,6	20,7	21,8	18,3	16,9	29,6	30,3	84,0	38,2
1965	130,3	150,9	121,0	56,2	58,5	34,8	34,8	27,4	24,1	49,7	63,6	102,0	71,1
1966	105,7	88,5	127,7	55,1	44,6	33,3	27,8	24,5	20,9	28,3	42,3	107,1	58,8
1967	172,1	156,6	91,0	57,0	40,7	48,2	33,5	26,4	28,1	28,8	45,7	60,2	65,7
1968	85,1	45,9	55,0	38,7	30,4	24,3	21,4	19,7	17,9	23,1	19,6	28,4	34,1

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO JAGUARI NO LOCAL DE CAPTAÇÃO DA REPLAN

Vazões Médias Mensais do Rio Jaguari na Captação da REPLAN (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1969	31,8	34,1	33,5	32,2	21,6	25,1	20,1	19,9	16,8	28,1	53,0	53,9	30,8
1970	126,2	243,7	113,2	61,0	46,2	42,3	39,5	35,6	47,3	45,0	51,9	49,4	75,1
1971	47,9	32,0	46,6	37,6	32,2	44,8	30,8	25,7	24,9	42,9	34,0	52,3	37,6
1972	75,9	105,9	68,1	51,0	34,1	28,4	34,3	34,9	26,1	53,2	52,1	47,7	51,0
1973	72,2	74,0	57,9	61,0	42,8	32,8	33,8	25,2	23,1	30,7	48,5	81,3	48,6
1974	141,0	77,2	73,4	51,6	35,1	41,1	34,2	26,7	23,0	28,2	33,4	67,6	52,7
1975	86,3	111,1	67,5	45,2	35,2	28,8	27,5	23,2	18,6	28,0	39,5	79,1	49,2
1976	69,7	125,8	114,0	77,3	66,1	85,9	88,0	61,5	86,1	67,6	75,7	86,5	83,7
1977	98,4	80,7	63,9	82,8	47,6	47,4	34,7	27,7	32,4	30,2	34,8	78,8	55,0
1978	63,0	40,7	50,2	28,3	25,9	32,3	29,4	20,9	18,6	16,0	47,4	46,8	35,0
1979	49,4	55,1	45,0	36,6	46,3	30,2	27,8	28,0	38,4	40,1	48,4	67,6	42,7
1980	103,1	72,5	67,3	89,7	48,4	44,3	31,9	27,2	24,3	21,6	29,7	68,5	52,4
1981	117,0	50,6	41,6	35,8	28,5	30,7	23,5	20,5	14,6	52,9	106,0	137,5	54,9
1982	129,3	109,9	126,6	75,5	56,8	108,2	50,0	37,6	36,9	75,9	54,3	147,4	84,0
1983	173,1	240,1	157,1	129,1	126,1	243,7	110,3	80,7	144,2	109,0	108,5	153,1	147,9
1984	124,1	87,2	66,0	67,5	56,4	35,2	27,8	40,2	41,0	26,2	31,0	72,5	56,3
1985	93,9	75,5	99,1	67,2	37,9	37,4	28,3	26,1	38,7	24,2	29,7	29,7	49,0
1986	43,8	67,8	72,2	42,5	39,7	27,3	24,0	31,0	16,0	21,3	26,3	142,7	46,2
1987	120,5	107,9	107,1	70,9	104,6	73,9	51,5	38,8	41,2	44,6	38,7	57,0	71,4
1988	75,4	85,5	130,2	97,1	70,7	65,3	39,8	30,8	28,8	38,7	46,3	48,8	63,1
1989	105,3	119,9	94,1	67,9	42,6	41,4	37,7	38,7	30,1	22,3	34,6	43,6	56,5
1990	127,1	39,1	74,8	42,5	38,9	27,3	33,6	28,8	30,5	33,1	27,7	30,0	44,5
1991	63,7	104,8	129,2	130,6	75,3	49,8	39,9	28,4	25,4	59,9	27,1	54,0	65,7
1992	40,9	40,7	50,3	39,2	41,9	25,9	23,8	24,7	36,2	56,9	68,5	61,8	42,6
1993	78,6	96,4	76,8	56,9	42,9	41,2	26,8	24,2	50,3	35,0	31,8	37,6	49,9
1994	63,0	78,1	74,6	51,8	39,8	34,1	32,4	24,8	18,2	30,6	35,8	77,1	46,7
1995	73,3	238,8	111,5	111,4	69,3	49,1	49,4	32,6	31,2	51,5	43,5	47,7	75,8
1996	116,9	98,2	141,0	74,1	53,8	43,6	35,4	34,8	57,3	51,5	62,6	91,7	71,7
1997	106,2	109,4	64,8	47,3	40,6	65,4	35,0	27,8	28,2	34,7	57,9	72,0	57,4
1998	62,7	93,0	80,6	51,3	50,2	38,4	29,3	22,9	27,5	54,0	32,9	75,9	51,6
1999	229,8	135,9	100,9	60,9	44,3	47,4	31,2	23,6	26,5	20,5	25,6	49,1	66,3
2000	97,7	106,9	64,5	43,9	29,6	26,6	28,9	26,9	38,1	20,9	50,0	83,0	51,4
2001	66,9	103,4	63,4	51,9	36,4	28,9	25,0	22,2	25,9	54,4	47,1	100,0	52,1
2002	130,5	130,6	80,7	60,6	45,7	32,0	26,3	30,9	28,4	18,6	33,3	45,1	55,2
2003	109,6	82,8	52,3	36,7	30,4	23,2	18,2	17,4	15,3	21,1	29,7	68,0	42,1
Média	94,9	103,8	88,0	60,7	46,7	42,9	33,5	29,3	30,9	36,5	41,9	69,0	56,5
Máximo	229,8	292,6	177,0	130,6	126,1	243,7	110,3	80,7	144,2	109,0	108,5	153,1	147,9
Mínimo	30,9	32,0	33,5	27,6	21,6	20,7	18,2	15,6	14,6	16,0	18,4	23,1	28,6

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO ATIBAIA NO LOCAL DE LANÇAMENTO DA REPLAN

Vazões Médias Mensais do Rio Atibaia no Lançamento da REPLAN (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1930	65,0	95,4	61,3	38,1	29,6	26,1	23,8	19,8	21,8	33,0	30,6	75,2	43,3
1931	79,5	200,5	109,3	80,6	56,2	45,2	36,4	29,9	38,7	34,1	35,7	89,3	69,6
1932	106,6	89,4	84,8	47,6	48,8	45,9	31,9	27,2	22,1	27,7	26,0	71,2	52,4
1933	67,1	54,1	39,2	27,7	29,0	22,7	20,5	18,6	19,6	20,3	18,4	28,3	30,5
1934	54,2	46,6	36,3	27,4	20,0	17,7	15,0	13,8	14,9	16,8	12,1	76,7	29,3
1935	39,0	96,1	86,5	51,5	36,0	50,7	21,7	20,0	29,7	70,9	39,6	38,3	48,3
1936	52,6	49,7	80,5	46,2	31,7	24,5	21,8	28,0	30,3	20,8	27,8	86,7	41,7
1937	111,8	71,4	61,2	69,8	42,4	35,7	25,8	23,5	19,5	35,4	52,0	63,3	51,0
1938	70,1	47,1	43,1	34,2	32,9	26,8	22,1	23,1	24,4	45,3	38,0	54,7	38,5
1939	81,6	69,5	48,2	44,7	38,5	30,9	24,4	20,0	18,8	18,7	25,3	44,6	38,8
1940	83,1	143,0	87,5	54,8	41,6	29,0	23,4	19,1	17,0	20,4	34,8	34,5	49,0
1941	47,6	24,8	30,7	23,5	16,0	15,4	15,6	11,9	32,8	39,7	38,8	59,3	29,7
1942	51,6	62,0	64,7	49,4	33,0	28,7	30,3	21,2	19,1	17,0	18,7	29,8	35,5
1943	42,9	49,9	59,5	34,8	22,3	20,8	17,2	18,8	16,4	24,1	26,5	28,8	30,1
1944	32,9	35,3	64,0	30,4	21,2	17,4	16,4	13,8	12,3	12,1	22,1	20,6	24,9
1945	25,8	63,9	28,4	22,8	17,3	38,7	31,6	16,8	15,1	14,8	34,5	42,8	29,4
1946	102,5	82,2	69,4	44,2	29,5	28,5	28,0	19,3	16,1	22,6	22,2	25,6	40,9
1947	71,8	107,7	119,8	53,0	39,6	33,6	32,2	27,5	33,3	33,2	29,7	76,2	54,8
1948	79,8	83,2	92,6	58,2	43,1	34,5	29,6	27,2	20,1	20,2	23,1	28,1	45,0
1949	44,3	64,2	51,5	41,0	29,2	26,2	21,8	17,4	15,3	15,1	19,1	53,2	33,2
1950	76,2	132,8	96,9	71,8	39,1	33,3	27,7	22,2	18,7	26,8	30,8	64,1	53,4
1951	91,9	83,5	88,4	50,2	34,8	28,3	25,5	22,9	18,5	20,5	29,2	37,6	44,3
1952	46,8	98,6	77,4	44,1	29,0	36,1	24,6	19,8	20,2	20,3	27,5	21,3	38,8
1953	24,6	30,0	24,6	30,3	18,9	17,7	15,5	13,9	14,4	15,5	21,3	25,5	21,0
1954	49,1	58,5	33,9	25,1	32,4	22,2	17,7	14,5	13,6	17,5	14,5	24,6	27,0
1955	42,2	22,6	44,1	25,1	18,9	17,0	14,3	15,9	15,2	12,9	24,4	37,9	24,2
1956	46,6	35,3	35,0	20,9	33,8	33,1	21,5	30,4	21,1	20,5	17,5	24,5	28,4
1957	82,1	78,4	71,1	51,4	32,2	25,9	26,1	25,3	42,8	26,1	37,0	42,1	45,0
1958	63,6	82,7	74,1	56,6	57,7	54,8	36,0	26,1	27,8	30,0	36,8	43,6	49,2
1959	67,9	54,0	55,2	55,0	29,0	23,8	19,2	21,4	16,8	18,8	24,4	47,4	36,1
1960	72,9	68,8	70,4	38,7	33,5	28,2	25,9	19,8	16,1	22,2	32,8	89,7	43,3
1961	84,6	68,5	79,1	53,2	46,9	32,0	23,5	21,3	17,8	15,3	23,3	31,7	41,4
1962	39,4	65,9	89,5	36,2	29,3	23,8	21,0	18,8	18,7	39,9	33,9	56,5	39,4
1963	103,6	78,5	46,5	30,4	22,6	19,5	17,7	14,6	11,7	18,6	24,2	20,1	34,0
1964	19,9	69,1	25,6	19,0	18,0	14,3	18,0	11,6	11,4	21,0	20,5	49,4	24,8
1965	84,9	100,9	86,2	40,8	41,0	26,8	25,7	18,6	16,5	31,7	38,6	65,8	48,1
1966	68,6	58,9	79,9	36,2	28,2	21,9	18,7	17,7	16,2	21,0	29,6	59,7	38,1
1967	113,5	100,6	65,0	39,3	28,2	33,2	21,6	17,7	19,2	23,3	36,0	40,8	44,9
1968	61,2	32,8	39,3	30,0	21,2	18,4	16,1	15,9	15,7	17,9	13,6	21,2	25,3

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO ATIBAIA NO LOCAL DE LANÇAMENTO DA REPLAN

Vazões Médias Mensais do Rio Atibaia no Lançamento da REPLAN (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1969	19,6	19,5	18,7	25,7	13,8	16,8	10,7	13,3	10,6	17,7	36,5	33,1	19,7
1970	94,1	156,4	76,4	40,7	32,0	26,0	23,4	20,3	30,6	24,9	30,3	30,0	48,8
1971	28,6	18,3	27,5	22,7	18,6	28,0	17,5	13,9	13,6	28,9	24,1	34,6	23,0
1972	61,3	69,7	48,8	35,0	24,4	19,3	23,2	23,3	18,7	43,2	35,6	30,5	36,1
1973	48,6	49,1	35,7	40,1	28,0	21,9	23,3	18,7	17,4	21,4	35,6	50,1	32,5
1974	85,2	49,8	53,7	37,2	25,2	31,8	22,9	16,5	14,1	19,0	25,7	43,8	35,4
1975	61,0	79,6	48,1	31,2	23,3	18,1	17,8	12,9	10,9	20,4	31,0	63,0	34,8
1976	52,2	89,7	76,6	53,3	50,2	62,5	71,2	50,4	68,0	56,6	57,8	68,1	63,1
1977	80,5	65,4	48,9	62,0	33,7	34,0	24,1	19,1	27,6	21,5	42,4	62,1	43,4
1978	44,5	33,9	39,0	21,7	32,5	34,1	23,2	15,7	16,2	14,5	55,8	40,3	31,0
1979	36,0	32,9	30,8	26,3	31,4	20,2	19,0	21,4	25,7	30,5	30,4	41,4	28,8
1980	63,6	49,4	39,7	53,9	27,8	28,5	21,8	17,8	16,4	16,6	34,8	56,6	35,6
1981	82,0	34,6	29,3	23,1	19,5	20,3	15,3	13,2	9,8	32,7	72,2	84,8	36,4
1982	78,0	63,5	83,2	46,3	35,3	60,6	34,2	27,4	22,9	53,6	43,6	109,9	54,9
1983	116,7	158,4	125,2	101,2	102,1	185,4	84,3	55,6	101,7	78,2	71,1	94,9	106,2
1984	81,7	51,2	43,2	48,5	44,2	26,3	21,5	30,6	34,7	25,7	21,4	51,6	40,0
1985	66,0	58,2	72,3	42,5	34,3	26,4	20,7	17,8	23,8	15,2	24,3	21,6	35,3
1986	28,9	38,2	48,2	27,6	28,9	19,5	15,8	27,2	15,2	18,1	24,9	98,6	32,6
1987	88,9	83,8	85,1	49,4	80,9	60,8	38,7	30,6	34,0	31,9	29,9	41,6	54,6
1988	65,5	67,5	98,7	64,7	58,8	54,2	33,4	25,4	21,7	36,3	34,9	38,6	50,0
1989	88,5	90,0	65,2	47,1	33,1	31,7	34,1	37,4	29,9	21,0	31,2	35,1	45,4
1990	93,1	35,0	66,5	33,7	32,2	22,6	32,8	24,5	27,7	30,3	25,3	22,8	37,2
1991	155,5	87,6	161,4	111,6	56,2	39,9	33,6	25,3	23,0	46,8	21,5	39,3	66,8
1992	30,9	34,1	42,8	31,5	30,6	18,6	18,1	16,0	25,5	44,3	66,8	60,7	35,0
1993	53,3	87,9	60,9	45,0	34,7	38,8	23,3	22,0	42,0	38,4	24,4	31,0	41,8
1994	65,0	71,0	57,8	42,4	31,6	24,8	23,8	15,1	10,9	21,3	29,7	53,4	37,2
1995	54,7	145,1	87,9	74,9	45,8	36,1	36,5	25,3	22,7	44,1	34,2	43,4	54,2
1996	94,4	72,7	113,2	56,6	39,3	30,3	26,3	22,5	44,7	39,6	40,9	52,3	52,7
1997	81,8	73,7	43,3	31,3	30,9	48,4	26,4	22,0	28,1	32,4	44,9	53,0	43,0
1998	50,6	85,5	61,0	42,9	45,2	32,2	24,7	17,4	21,0	43,8	23,4	47,8	41,3
1999	134,2	106,5	73,8	46,7	32,3	34,6	23,3	16,3	25,4	15,8	17,9	24,9	46,0
2000	52,7	64,1	44,7	25,9	15,5	10,4	17,9	22,4	35,2	21,1	39,5	54,4	33,7
2001	45,4	52,5	34,9	28,8	20,9	16,7	14,4	14,7	15,7	36,9	31,3	68,2	31,7
2002	78,6	79,0	52,4	26,6	26,8	16,6	13,8	17,0	18,9	12,9	22,6	24,2	32,4
2003	79,0	59,3	37,1	21,4	18,1	14,4	14,0	11,4	9,6	20,2	26,6	50,5	30,2
Média	67,4	71,2	62,6	42,6	33,7	31,4	24,7	21,2	23,0	27,5	31,5	48,5	40,4
Máximo	155,5	200,5	161,4	111,6	102,1	185,4	84,3	55,6	101,7	78,2	72,2	109,9	106,2
Mínimo	19,6	18,3	18,7	19,0	13,8	10,4	10,7	11,4	9,6	12,1	12,1	20,1	19,7

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO ATIBAIA NA CAPTAÇÃO DA CIDADE DE SUMARÉ

Vazões Médias Mensais do Rio Atibaia na Captação da Cidade de Sumaré (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1930	65,8	96,5	62,0	38,6	30,0	26,5	24,0	20,0	22,0	33,3	31,0	76,1	43,8
1931	80,4	202,9	110,6	81,6	56,9	45,8	36,8	30,2	39,1	34,5	36,2	90,4	70,4
1932	107,8	90,5	85,8	48,2	49,4	46,4	32,3	27,5	22,4	28,0	26,3	72,0	53,1
1933	67,9	54,8	39,7	28,0	29,4	23,0	20,8	18,8	19,8	20,6	18,6	28,7	30,8
1934	54,9	47,2	36,8	27,8	20,2	17,9	15,2	14,0	15,1	17,0	12,2	77,6	29,6
1935	39,5	97,2	87,5	52,1	36,5	51,3	21,9	20,3	30,0	71,8	40,1	38,7	48,9
1936	53,2	50,2	81,5	46,8	32,1	24,8	22,1	28,3	30,6	21,1	28,1	87,7	42,2
1937	113,1	72,2	61,9	70,6	42,9	36,1	26,1	23,8	19,7	35,8	52,6	64,0	51,6
1938	71,0	47,6	43,6	34,6	33,3	27,1	22,4	23,4	24,7	45,9	38,5	55,4	39,0
1939	82,6	70,3	48,7	45,3	38,9	31,3	24,7	20,3	19,1	18,9	25,6	45,1	39,2
1940	84,1	144,7	88,5	55,5	42,1	29,3	23,7	19,4	17,2	20,7	35,2	34,9	49,6
1941	48,2	25,1	31,1	23,8	16,2	15,6	15,7	12,1	33,2	40,2	39,2	60,0	30,0
1942	52,2	62,8	65,5	50,0	33,4	29,1	30,6	21,5	19,3	17,2	18,9	30,2	35,9
1943	43,4	50,5	60,2	35,2	22,5	21,0	17,4	19,0	16,6	24,4	26,8	29,1	30,5
1944	33,3	35,7	64,8	30,8	21,4	17,6	16,6	13,9	12,4	12,2	22,3	20,8	25,2
1945	26,1	64,7	28,7	23,1	17,5	39,2	32,0	17,0	15,3	15,0	34,9	43,3	29,7
1946	103,7	83,2	70,2	44,8	29,9	28,9	28,4	19,6	16,3	22,9	22,4	25,9	41,3
1947	72,6	109,0	121,2	53,6	40,1	34,0	32,6	27,8	33,7	33,6	30,1	77,1	55,4
1948	80,8	84,2	93,7	58,9	43,6	34,9	30,0	27,6	20,4	20,5	23,4	28,4	45,5
1949	44,8	64,9	52,1	41,5	29,6	26,5	22,0	17,6	15,5	15,3	19,3	53,9	33,6
1950	77,2	134,3	98,1	72,6	39,6	33,7	28,0	22,4	18,9	27,1	31,2	64,8	54,0
1951	93,0	84,4	89,4	50,8	35,2	28,6	25,8	23,2	18,7	20,8	29,5	38,1	44,8
1952	47,4	99,8	78,3	44,6	29,4	36,5	24,9	20,0	20,4	20,5	27,8	21,5	39,3
1953	24,9	30,3	24,9	30,6	19,1	17,9	15,6	14,1	14,6	15,7	21,6	25,8	21,3
1954	49,6	59,1	34,3	25,4	32,8	22,4	17,9	14,7	13,8	17,7	14,6	24,9	27,3
1955	42,7	22,9	44,6	25,4	19,1	17,2	14,5	16,1	15,3	13,1	24,7	38,3	24,5
1956	47,1	35,7	35,4	21,2	34,2	33,5	21,8	30,8	21,3	20,8	17,7	24,8	28,7
1957	83,1	79,3	71,9	52,1	32,5	26,2	26,4	25,6	43,3	26,4	37,4	42,6	45,6
1958	64,4	83,7	75,0	57,3	58,4	55,5	36,4	26,4	28,1	30,3	37,2	44,2	49,7
1959	68,7	54,7	55,9	55,7	29,4	24,1	19,4	21,6	17,0	19,0	24,7	48,0	36,5
1960	73,7	69,6	71,3	39,2	33,9	28,5	26,2	20,0	16,3	22,5	33,2	90,8	43,8
1961	85,6	69,3	80,0	53,9	47,5	32,4	23,7	21,5	18,0	15,5	23,6	32,1	41,9
1962	39,8	66,7	90,6	36,6	29,6	24,1	21,3	19,0	18,9	40,4	34,3	57,2	39,9
1963	104,8	79,4	47,0	30,7	22,8	19,8	18,0	14,8	11,9	18,8	24,5	20,4	34,4
1964	20,1	69,9	25,9	19,3	18,3	14,5	18,2	11,7	11,5	21,3	20,7	50,0	25,1
1965	85,9	102,1	87,2	41,3	41,5	27,1	26,0	18,8	16,7	32,1	39,1	66,5	48,7
1966	69,4	59,6	80,9	36,6	28,5	22,1	19,0	17,9	16,4	21,2	29,9	60,4	38,5
1967	114,9	101,8	65,7	39,8	28,6	33,6	21,8	18,0	19,4	23,6	36,5	41,3	45,4
1968	61,9	33,2	39,8	30,3	21,5	18,6	16,3	16,1	15,9	18,1	13,7	21,4	25,6

SÉRIE DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS DO RIO ATIBAIA NA CAPTAÇÃO DA CIDADE DE SUMARÉ

Vazões Médias Mensais do Rio Atibaia na Captação da Cidade de Sumaré (m³/s)													
Ano	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Média
1969	19,8	19,7	18,9	26,1	13,9	17,0	10,8	13,5	10,8	18,0	36,9	33,5	19,9
1970	95,2	158,3	77,3	41,2	32,4	26,3	23,7	20,5	30,9	25,2	30,7	30,4	49,3
1971	28,9	18,5	27,8	23,0	18,8	28,4	17,7	14,1	13,8	29,3	24,4	35,1	23,3
1972	62,1	70,5	49,3	35,4	24,7	19,5	23,5	23,6	18,9	43,7	36,0	30,9	36,5
1973	49,1	49,7	36,1	40,6	28,3	22,2	23,6	18,9	17,7	21,7	36,0	50,7	32,9
1974	86,2	50,4	54,3	37,7	25,5	32,2	23,2	16,7	14,3	19,2	26,0	44,3	35,8
1975	61,7	80,5	48,6	31,6	23,6	18,4	18,1	13,1	11,0	20,7	31,4	63,8	35,2
1976	52,8	90,7	77,5	53,9	50,8	63,3	72,0	51,0	68,9	57,3	58,4	68,9	63,8
1977	81,5	66,2	49,5	62,7	34,1	34,4	24,4	19,3	27,9	21,8	42,9	62,8	43,9
1978	45,0	34,3	39,4	21,9	32,9	34,5	23,5	15,9	16,4	14,7	56,5	40,8	31,3
1979	36,4	33,3	31,1	26,6	31,8	20,5	19,2	21,7	26,0	30,9	30,8	41,9	29,2
1980	64,3	50,0	40,2	54,5	28,1	28,8	22,0	18,0	16,6	16,8	35,2	57,2	36,0
1981	83,0	35,0	29,6	23,3	19,7	20,6	15,5	13,4	9,9	33,0	73,0	85,8	36,8
1982	78,9	64,3	84,2	46,8	35,7	61,3	34,6	27,7	23,2	54,3	44,1	111,2	55,5
1983	118,1	160,3	126,7	102,4	103,3	187,6	85,3	56,3	103,0	79,1	72,0	96,0	107,5
1984	82,7	51,8	43,7	49,1	44,7	26,6	21,8	30,9	35,1	26,0	21,7	52,2	40,5
1985	66,8	58,8	73,2	43,0	34,7	26,7	21,0	18,0	24,1	15,4	24,6	21,9	35,7
1986	29,3	38,6	48,8	27,9	29,2	19,7	16,0	27,5	15,4	18,3	25,2	99,8	33,0
1987	90,0	84,8	86,1	50,0	81,9	61,6	39,2	31,0	34,4	32,3	30,3	42,1	55,3
1988	66,3	68,3	99,9	65,5	59,5	54,8	33,8	25,7	21,9	36,8	35,3	39,1	50,6
1989	89,6	91,1	66,0	47,7	33,5	32,0	34,5	37,8	30,3	21,2	31,5	35,5	45,9
1990	94,2	35,4	67,3	34,0	32,6	22,9	33,2	24,8	28,0	30,7	25,6	23,1	37,6
1991	157,3	88,6	163,3	113,0	56,8	40,4	34,0	25,6	23,3	47,4	21,8	39,8	67,6
1992	31,3	34,5	43,3	31,9	30,9	18,8	18,3	16,2	25,8	44,8	67,6	61,4	35,4
1993	53,9	88,9	61,6	45,5	35,1	39,3	23,6	22,2	42,5	38,9	24,7	31,4	42,3
1994	65,8	71,9	58,5	42,9	31,9	25,1	24,1	15,3	11,0	21,6	30,1	54,1	37,7
1995	55,4	146,9	88,9	75,8	46,3	36,5	36,9	25,6	23,0	44,6	34,6	43,9	54,9
1996	95,5	73,5	114,5	57,3	39,8	30,7	26,6	22,8	45,3	40,1	41,4	53,0	53,4
1997	82,8	74,6	43,8	31,7	31,3	49,0	26,8	22,3	28,4	32,8	45,4	53,6	43,5
1998	51,2	86,5	61,7	43,5	45,7	32,6	25,0	17,6	21,2	44,3	23,7	48,4	41,8
1999	135,8	107,8	74,7	47,2	32,7	35,0	23,6	16,5	25,7	16,0	18,1	25,2	46,5
2000	53,3	64,9	45,2	26,2	15,7	10,5	18,1	22,6	35,6	21,4	40,0	55,1	34,1
2001	45,9	53,2	35,3	29,2	21,2	16,9	14,5	14,9	15,9	37,3	31,7	69,0	32,1
2002	79,5	79,9	53,0	26,9	27,1	16,8	13,9	17,2	19,1	13,0	22,8	24,5	32,8
2003	79,9	60,0	37,6	21,7	18,4	14,6	14,2	11,6	9,7	20,5	27,0	51,1	30,5
Média	68,2	72,1	63,3	43,1	34,1	31,7	25,0	21,4	23,3	27,9	31,9	49,1	40,9
Máximo	157,3	202,9	163,3	113,0	103,3	187,6	85,3	56,3	103,0	79,1	73,0	111,2	107,5
Mínimo	19,8	18,5	18,9	19,3	13,9	10,5	10,8	11,6	9,7	12,2	12,2	20,4	19,9

ANEXO III
SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS NA BACIA DO
RIO CAMANDUCAIA

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Posto Fluviométrico Formiga 3D-017 62620000 (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	3.00	4.03	2.63	1.71	1.30	1.05	0.93	0.74	0.80	1.16	1.00	2.52	1.74
1931	2.98	5.22	5.52	2.44	1.59	1.50	1.05	0.99	1.43	1.35	1.40	2.51	2.33
1932	4.06	3.46	3.01	1.52	1.93	1.29	0.91	1.07	0.95	1.18	1.27	2.68	1.94
1933	2.70	2.43	1.79	1.02	1.12	0.97	0.73	0.68	0.71	0.68	0.71	0.87	1.20
1934	1.45	2.19	1.49	1.05	0.75	0.70	0.54	0.62	0.66	0.63	0.80	2.01	1.07
1935	2.90	4.36	2.70	1.84	1.12	1.27	1.05	0.96	1.67	2.22	1.26	1.74	1.92
1936	1.64	2.17	2.88	1.48	1.07	0.76	0.82	1.27	1.21	1.06	1.03	1.99	1.45
1937	3.05	2.22	2.19	2.54	1.69	1.20	0.81	1.14	0.77	1.26	1.59	1.43	1.66
1938	1.68	1.63	1.70	1.30	1.32	0.87	0.76	0.94	1.06	1.67	1.43	1.97	1.36
1939	3.68	3.46	2.36	2.01	1.80	1.45	1.13	0.92	0.79	0.92	1.59	2.81	1.91
1940	5.06	7.73	4.32	2.97	2.19	1.69	1.34	1.06	0.93	1.07	1.91	2.23	2.71
1941	2.51	1.63	1.48	1.24	0.96	0.91	0.87	0.67	2.14	1.99	2.23	2.51	1.59
1942	2.20	3.26	3.69	2.35	1.63	1.38	1.37	1.04	0.90	0.79	0.85	1.13	1.72
1943	1.70	2.22	3.56	1.73	1.21	1.08	0.82	0.70	0.69	1.15	1.49	1.39	1.48
1944	1.72	1.78	2.60	1.31	0.98	0.85	0.75	0.59	0.54	0.64	1.60	1.12	1.20
1945	1.13	3.08	1.44	1.04	0.89	2.19	1.31	0.85	0.76	0.67	1.90	2.53	1.48
1946	5.62	4.34	3.92	2.97	1.83	1.67	1.72	1.09	0.87	1.05	1.11	1.85	2.34
1947	5.62	5.92	6.60	3.46	2.59	2.09	1.84	1.69	1.95	1.95	1.52	3.12	3.20
1948	3.29	3.35	4.24	2.50	2.08	1.69	1.51	1.36	1.18	1.18	1.24	1.47	2.09
1949	2.95	4.34	2.57	2.20	1.70	1.59	1.29	1.05	0.94	0.99	1.28	3.66	2.05
1950	4.56	6.97	5.54	4.01	2.72	2.27	1.85	1.57	1.43	1.61	2.01	2.40	3.08
1951	3.13	3.49	3.98	2.70	1.66	1.35	1.17	0.98	0.73	0.85	2.22	1.40	1.97
1952	2.33	4.98	3.49	2.00	1.36	1.92	1.11	0.87	0.86	0.84	1.55	1.01	1.86
1953	1.10	1.52	1.40	1.51	0.98	0.88	0.70	0.58	0.59	0.65	0.65	1.27	0.98
1954	2.37	4.16	2.18	1.38	2.01	1.41	0.93	0.69	0.57	0.75	0.43	1.03	1.49
1955	2.40	1.30	2.10	1.21	1.00	0.84	0.65	0.72	0.53	0.48	1.01	2.06	1.19
1956	2.10	2.22	1.56	1.12	1.64	1.58	1.07	1.76	0.97	0.87	0.81	0.95	1.39
1957	2.46	3.94	3.35	2.25	1.56	1.29	1.27	1.19	1.88	1.32	1.20	2.20	1.99
1958	3.69	3.96	3.44	3.09	3.42	2.73	1.94	1.31	1.51	1.28	1.44	1.31	2.43
1959	3.05	1.69	3.28	2.54	1.30	0.91	0.70	0.75	0.45	0.58	1.22	2.04	1.54
1960	3.51	3.29	2.70	1.40	1.25	1.04	0.81	0.63	0.43	0.53	1.30	3.90	1.73
1961	4.46	3.33	3.88	2.68	2.50	1.50	1.25	1.01	0.87	0.75	0.96	1.50	2.06
1962	2.55	4.25	4.46	2.00	1.54	1.18	0.94	1.05	0.88	2.70	1.94	2.80	2.19
1963	5.63	4.85	3.34	1.99	1.28	1.06	0.92	0.80	0.60	1.38	1.64	1.02	2.04
1964	1.40	4.13	1.73	1.08	1.04	0.79	0.81	0.57	0.55	1.36	1.29	4.00	1.56
1965	4.63	5.10	4.48	2.19	2.30	1.43	1.44	1.05	0.95	2.19	2.13	4.25	2.68
1966	4.37	3.72	4.81	2.32	1.98	1.19	1.10	0.87	0.63	1.13	1.67	3.12	2.24
1967	4.69	5.24	3.36	2.40	1.68	1.81	1.19	0.87	0.91	0.94	1.44	1.80	2.19
1968	2.66	1.53	2.01	1.17	0.85	0.69	0.57	0.56	0.49	0.56	0.51	0.82	1.03
1969	0.97	0.73	0.94	0.83	0.65	0.70	0.44	0.43	0.29	1.22	2.16	2.23	0.97
1970	3.09	6.69	3.86	2.12	1.60	1.32	1.08	0.97	1.16	1.39	1.75	1.40	2.20

1971	1.40	1.10	2.26	1.44	1.26	1.92	1.12	1.05	0.93	2.01	1.37	2.65	1.54
1972	2.54	3.99	2.33	1.79	1.11	0.85	1.19	1.18	0.83	1.72	1.57	1.21	1.69
1973	2.26	2.68	1.80	2.37	1.46	1.08	1.14	0.77	0.69	1.19	1.67	4.37	1.79
1974	5.71	3.97	3.31	2.24	1.41	1.69	1.05	0.80	0.72	1.04	1.12	2.52	2.13
1975	3.66	4.02	2.78	1.71	1.20	0.93	0.87	0.60	0.43	0.72	1.24	2.35	1.71
1976	2.10	3.58	4.42	3.40	2.75	3.28	2.93	2.57	3.51	2.58	3.70	3.72	3.21
1977	4.09	3.17	2.56	3.86	2.11	1.93	1.18	0.88	1.00	1.02	1.49	3.21	2.21
1978	2.80	1.96	1.78	1.04	0.99	1.10	1.04	0.64	0.59	0.40	1.43	1.44	1.27
1979	2.28	2.92	2.08	1.69	2.18	1.32	1.29	1.22	1.34	1.88	2.05	2.24	1.87
1980	3.47	2.86	2.42	3.85	2.09	1.94	1.20	0.99	0.83	0.73	0.90	2.67	2.00
1981	4.57	2.17	1.78	1.19	0.89	1.03	0.76	0.62	0.43	1.37	2.07	4.36	1.77
1982	3.71	4.06	5.36	3.38	2.10	2.62	1.99	1.47	0.99	2.57	1.49	4.39	2.84
1983	6.21	6.96	6.44	5.32	4.37	6.12	3.97	2.41	4.07	3.46	3.38	4.75	4.79
1984	4.79	3.76	2.46	2.45	1.72	1.10	0.89	1.31	1.09	0.60	0.72	2.25	1.93
1985	3.77	4.35	5.22	3.13	2.13	1.52	1.16	0.86	1.10	0.59	0.97	0.80	2.13
1986	1.18	1.81	3.04	1.67	1.37	0.97	0.76	1.01	0.52	0.74	0.93	5.64	1.64
1987	4.92	5.32	4.74	3.72	4.97	4.05	2.67	1.93	1.85	1.82	1.33	1.82	3.26
1988	3.83	4.41	5.05	4.28	3.60	3.32	2.14	1.56	1.26	2.30	1.87	1.79	2.95
1989	4.85	4.80	4.04	2.76	1.94	1.64	1.72	1.62	1.35	0.72	1.41	2.15	2.42
1990	4.20	1.89	2.63	1.35	1.43	0.90	1.34	1.04	0.98	1.06	0.89	0.80	1.54
1991	2.01	3.02	4.36	4.18	2.66	1.82	1.41	0.96	0.98	2.39	0.88	2.02	2.22
1992	1.56	1.79	1.96	2.00	1.94	1.09	1.11	0.81	1.11	2.69	3.27	3.19	1.88
1993	2.78	4.14	3.83	2.80	2.36	1.94	1.28	1.12	1.66	1.35	0.82	0.98	2.09
1994	1.66	1.73	2.89	2.34	1.58	1.25	1.15	0.83	0.50	0.89	1.07	2.09	1.50
1995	2.58	6.11	5.50	4.65	2.84	1.82	1.56	0.89	0.86	2.32	1.51	1.42	2.67
1996	3.88	3.01	3.90	3.05	1.88	1.36	1.15	0.90	2.03	1.45	2.39	4.01	2.42
1997	4.36	4.09	2.89	1.97	1.60	2.44	1.35	0.95	0.93	1.03	1.93	2.50	2.17
1998	2.37	2.89	2.55	1.63	1.73	1.26	0.86	0.58	0.50	1.80	1.01	3.06	1.68
1999	9.63	4.89	3.87	2.56	1.92	1.97	1.22	0.88	0.89	0.58	0.76	1.84	2.58
2000	3.55	3.49	2.43	1.63	1.13	0.92	1.02	0.91	1.21	0.59	1.82	2.94	1.80
2001	2.23	3.68	2.30	2.33	1.31	0.98	0.76	0.65	0.81	2.15	2.19	2.55	1.83
2002	4.11	4.66	3.19	2.05	1.60	1.04	0.83	0.95	1.01	0.57	1.29	1.28	1.88
2003	4.39	2.43	2.07	1.26	1.05	0.79	0.74	0.77	0.58	0.74	1.07	3.30	1.60
Média	3.26	3.54	3.17	2.24	1.74	1.52	1.19	1.00	1.02	1.27	1.46	2.30	1.98
Máx.	9.63	7.73	6.60	5.32	4.97	6.12	3.97	2.57	4.07	3.46	3.70	5.64	4.79
Mín.	0.97	0.73	0.94	0.83	0.65	0.69	0.44	0.43	0.29	0.40	0.43	0.80	0.97

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Posto Fluviométrico Monte Alegre do Sul 3D-002 62622000 (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	10.13	13.54	8.89	5.85	4.48	3.68	3.25	2.63	2.83	4.02	3.51	8.53	5.94
1931	10.04	17.48	18.46	8.25	5.47	5.16	3.66	3.47	4.92	4.67	4.82	8.5	7.91
1932	13.63	11.64	10.15	5.21	6.59	4.46	3.21	3.74	3.34	4.1	4.38	9.07	6.63
1933	9.11	8.23	6.11	3.56	3.88	3.4	2.59	2.43	2.53	2.45	2.53	3.07	4.16
1934	5	7.42	5.12	3.68	2.68	2.5	1.96	2.23	2.36	2.29	2.85	6.86	3.74
1935	9.8	14.62	9.14	6.27	3.9	4.39	3.67	3.36	5.71	7.54	4.35	5.93	6.56
1936	5.62	7.39	9.74	5.1	3.72	2.71	2.9	4.39	4.2	3.7	3.61	6.79	4.99
1937	10.29	7.52	7.43	8.59	5.78	4.15	2.88	3.96	2.74	4.36	5.44	4.92	5.67
1938	5.73	5.59	5.83	4.47	4.57	3.08	2.69	3.3	3.7	5.72	4.93	6.72	4.69
1939	12.38	11.64	7.98	6.84	6.15	4.99	3.93	3.22	2.8	3.22	5.46	9.48	6.51
1940	16.93	25.78	14.51	10.03	7.44	5.79	4.62	3.68	3.28	3.74	6.52	7.58	9.16
1941	8.51	5.59	5.08	4.3	3.35	3.19	3.06	2.4	7.28	6.76	7.56	8.49	5.46
1942	7.47	10.99	12.39	7.98	5.59	4.77	4.72	3.62	3.16	2.8	2.99	3.92	5.87
1943	5.82	7.53	11.97	5.91	4.18	3.78	2.91	2.52	2.48	4.01	5.13	4.8	5.09
1944	5.87	6.07	8.79	4.53	3.42	2.99	2.66	2.13	1.96	2.31	5.49	3.89	4.18
1945	3.93	10.39	4.95	3.62	3.13	7.44	4.52	3.01	2.71	2.4	6.48	8.58	5.1
1946	18.8	14.54	13.18	10.02	6.23	5.73	5.88	3.79	3.06	3.68	3.87	6.3	7.92
1947	18.78	19.78	22.04	11.65	8.75	7.11	6.27	5.79	6.65	6.65	5.2	10.53	10.77
1948	11.09	11.28	14.23	8.46	7.09	5.79	5.19	4.68	4.08	4.09	4.29	5.07	7.11
1949	9.95	14.56	8.7	7.46	5.81	5.44	4.46	3.65	3.3	3.45	4.43	12.31	6.96
1950	15.3	23.25	18.53	13.47	9.18	7.69	6.3	5.39	4.92	5.51	6.83	8.12	10.38
1951	10.54	11.74	13.36	9.14	5.67	4.66	4.07	3.43	2.6	3	7.52	4.81	6.71
1952	7.9	16.68	11.75	6.82	4.69	6.55	3.85	3.06	3.05	2.96	5.32	3.53	6.35
1953	3.83	5.21	4.82	5.19	3.42	3.1	2.49	2.12	2.13	2.34	2.33	4.38	3.45
1954	8.02	13.96	7.39	4.75	6.85	4.86	3.28	2.48	2.06	2.66	1.63	3.59	5.13
1955	8.12	4.48	7.14	4.2	3.51	2.96	2.33	2.58	1.95	1.76	3.54	7.01	4.13
1956	7.14	7.53	5.36	3.9	5.63	5.43	3.73	6.01	3.39	3.08	2.85	3.34	4.78
1957	8.34	13.22	11.27	7.64	5.36	4.47	4.41	4.13	6.42	4.56	4.17	7.49	6.79
1958	12.42	13.31	11.58	10.41	11.52	9.22	6.62	4.52	5.17	4.43	4.96	4.51	8.22
1959	10.27	5.77	11.06	8.59	4.49	3.2	2.5	2.67	1.69	2.09	4.24	6.95	5.29
1960	11.8	11.09	9.13	4.83	4.33	3.64	2.86	2.28	1.62	1.94	4.5	13.09	5.93
1961	14.95	11.21	13.03	9.07	8.47	5.16	4.33	3.53	3.07	2.66	3.36	5.14	7
1962	8.64	14.26	14.94	6.79	5.29	4.11	3.29	3.66	3.09	9.13	6.6	9.45	7.44
1963	18.82	16.26	11.26	6.77	4.44	3.7	3.24	2.82	2.16	4.77	5.6	3.55	6.95
1964	4.84	13.85	5.9	3.75	3.62	2.8	2.86	2.08	2.01	4.7	4.47	13.45	5.36
1965	15.52	17.09	15.02	7.43	7.81	4.92	4.95	3.65	3.33	7.43	7.24	14.25	9.05
1966	14.64	12.5	16.11	7.86	6.74	4.12	3.84	3.07	2.26	3.93	5.72	10.52	7.61
1967	15.73	17.54	11.31	8.13	5.74	6.19	4.14	3.05	3.2	3.3	4.95	6.14	7.45
1968	8.98	5.24	6.86	4.06	3	2.46	2.08	2.04	1.82	2.05	1.86	2.9	3.61
1969	3.39	2.62	3.28	2.92	2.35	2.5	1.65	1.61	1.16	4.21	7.33	7.58	3.38

1970	10.43	22.33	12.96	7.2	5.48	4.56	3.76	3.39	4.03	4.79	5.98	4.81	7.48
1971	4.83	3.84	7.67	4.94	4.36	6.54	3.89	3.65	3.28	6.85	4.72	8.41	5.25
1972	10.68	14.36	9.25	7.25	4.8	3.7	4.72	4.99	3.47	7.19	6.69	5.92	6.92
1973	9.8	9.99	7.78	9.33	6.08	4.91	4.79	3.54	3.34	4.63	6.17	13.11	6.96
1974	18.12	10.8	10.31	7.28	5.15	5.99	4.07	3.33	2.83	3.72	4.31	8.53	7.04
1975	12.03	14.69	9.82	6.65	4.89	3.74	3.47	2.54	1.98	3.23	5.37	10	6.54
1976	9.4	14.83	12.58	10.33	8.95	10.36	9.76	8.26	11.69	9	11.43	12.11	10.72
1977	12.56	9.94	8.6	12.88	7.06	6.63	4.46	3.32	3.94	3.43	5.13	7.94	7.16
1978	7.66	5.55	5.59	3.89	3.85	4.34	4.12	2.96	2.75	2.42	6.11	5.66	4.57
1979	6.39	8.28	5.64	5.44	7.6	4.59	4.44	4.2	4.54	5.35	6.15	8	5.88
1980	11.51	8.02	6.96	12.23	5.99	5.8	4.45	3.73	3.31	3.05	4.41	10.23	6.64
1981	19.15	8.82	6.9	5.22	3.88	4.65	3.36	2.79	1.99	5.21	7.56	14.5	7
1982	11.96	14.96	16.13	10.31	7.39	9.11	7.08	5.33	3.8	9.94	5.87	14.08	9.66
1983	27.9	35.53	24.17	16.87	16.05	24.52	14.07	9.86	15.91	12.17	10.6	18.98	18.89
1984	16.87	11.3	8.09	8.31	6.37	4.56	3.74	4.8	4.2	3.15	3.64	8.91	7
1985	10.69	8.62	13.29	8.68	6.18	4.6	3.79	3.13	4.1	2.68	3.95	3.83	6.13
1986	3.83	6.1	8.01	4.8	4.19	3.27	2.85	3.43	2.19	2.75	3.09	19.44	5.33
1987	14.53	13.28	13.34	8.93	13.84	9.44	6.61	5.26	5.45	5.67	4.28	6.19	8.9
1988	9.37	10.01	14.86	11.24	9.27	8.42	5.74	4.6	3.77	5.93	5.49	5.53	7.85
1989	12.95	13.79	9.6	6.21	4.57	4.07	4.04	4.19	3.48	2.09	3.89	5.14	6.17
1990	15.81	6.21	7.91	4.82	4.81	3.27	4.49	3.52	3.52	3.8	2.75	3.79	5.39
1991	7.81	11.31	13.9	13.27	8.32	5.88	4.67	3.23	2.83	7.36	3.19	7.79	7.46
1992	4.86	4.75	5.75	5.93	6.39	3.13	3.31	2.22	3.66	10.52	10.88	10.8	6.02
1993	9.7	16.11	17.15	11.74	9.74	8.72	5.61	4.68	7.43	6.89	4.29	5.62	8.97
1994	5.96	6.58	11	8.53	6.6	5.8	5.13	3.17	1.82	2.85	3.86	9.41	5.89
1995	10.02	25.51	16.5	15.65	10.56	8.01	7.94	5.22	4.98	7.38	5.36	5.42	10.21
1996	15.41	12.39	15.07	9.45	6.33	4.6	3.88	3.91	8.2	6.15	11.74	13.48	9.22
1997	14.63	13.72	9.74	6.7	5.49	8.26	4.67	3.34	3.25	3.58	6.57	8.48	7.37
1998	8.03	9.76	8.62	5.58	5.9	4.35	3.02	2.1	1.84	6.15	3.51	10.33	5.76
1999	32.07	16.37	12.99	8.67	6.55	6.72	4.21	3.1	3.14	2.12	2.7	6.28	8.74
2000	11.93	11.73	8.24	5.58	3.93	3.25	3.57	3.2	4.2	2.15	6.2	9.92	6.16
2001	7.56	12.37	7.82	7.89	4.54	3.42	2.71	2.34	2.86	7.3	7.44	8.62	6.24
2002	13.8	15.61	10.75	6.98	5.48	3.64	2.92	3.33	3.54	2.06	4.47	4.43	6.42
2003	14.72	8.24	7.04	4.36	3.66	2.79	2.65	2.74	2.09	2.64	3.72	11.12	5.48
Média	11.1	11.95	10.51	7.44	5.93	5.24	4.19	3.59	3.7	4.5	5.14	7.95	6.77
Máx.	32.07	35.53	24.17	16.87	16.05	24.52	14.07	9.86	15.91	12.17	11.74	19.44	18.89
Mín.	3.39	2.62	3.28	2.92	2.35	2.46	1.65	1.61	1.16	1.76	1.63	2.9	3.38

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Posto Fluviométrico Amparo 62625000 (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	17.46	23.44	15.28	9.93	7.52	6.11	5.37	4.27	4.62	6.73	5.82	14.65	10.1
1931	17.3	30.39	32.1	14.15	9.26	8.73	6.08	5.75	8.3	7.86	8.12	14.6	13.55
1932	23.6	20.11	17.49	8.82	11.23	7.49	5.29	6.23	5.52	6.85	7.34	15.59	11.3
1933	15.67	14.13	10.38	5.91	6.47	5.63	4.2	3.92	4.09	3.95	4.09	5.05	6.96
1934	8.44	12.7	8.65	6.12	4.36	4.04	3.1	3.57	3.8	3.67	4.66	11.7	6.23
1935	16.87	25.35	15.72	10.67	6.51	7.36	6.1	5.57	9.68	12.9	7.3	10.08	11.18
1936	9.52	12.64	16.76	8.61	6.19	4.41	4.76	7.36	7.03	6.15	5.99	11.58	8.42
1937	17.73	12.87	12.71	14.76	9.81	6.94	4.71	6.61	4.47	7.32	9.21	8.29	9.62
1938	9.73	9.48	9.9	7.52	7.68	5.06	4.39	5.45	6.15	9.7	8.32	11.46	7.9
1939	21.42	20.1	13.69	11.68	10.46	8.43	6.56	5.31	4.57	5.31	9.24	16.32	11.09
1940	29.41	44.97	25.15	17.28	12.73	9.83	7.77	6.13	5.41	6.22	11.12	12.98	15.75
1941	14.61	9.48	8.59	7.2	5.55	5.26	5.03	3.87	12.45	11.54	12.94	14.57	9.26
1942	12.78	18.98	21.43	13.68	9.47	8.04	7.94	6.01	5.22	4.57	4.91	6.55	9.96
1943	9.89	12.88	20.68	10.04	7	6.29	4.77	4.08	4.01	6.7	8.66	8.09	8.59
1944	9.98	10.32	15.09	7.62	5.67	4.61	4.09	3.34	3.1	3.63	8.02	5.81	6.77
1945	6.94	18.66	8.88	6.38	5.25	13.1	7.56	4.87	4.09	3.69	11.65	16.01	8.92
1946	34.6	26.13	21.99	17.52	10.87	10.12	10.87	7.15	5.54	6.4	6.43	10.06	13.97
1947	32.53	32.35	36.79	17.61	13.16	10.7	9.04	8.15	9.85	10.69	7.48	15.43	16.98
1948	18.41	19.65	25.25	14.19	11.48	9.02	7.76	7.07	5.58	5.35	6.11	7.42	11.44
1949	14.54	22.73	14.58	11.97	8.61	7.65	5.85	4.76	4.16	4.4	6.3	22.63	10.68
1950	26.7	43.29	32.48	22.45	14.77	12.24	10.18	7.65	6.42	7.69	10.48	14.58	17.41
1951	22.65	22.55	24.97	16.01	10.91	8.89	7.55	6.52	4.86	5.04	10.14	9.26	12.44
1952	14.31	28.45	21.5	12.73	9.67	13.08	8.12	6.5	6.46	6.3	10.43	6.99	12.04
1953	7.97	8.92	9.14	9.82	6.89	6.29	5.49	4.55	4.8	4.8	5.6	8.59	6.91
1954	16.19	25.06	12.49	8.92	12.74	8.88	6.67	5.2	4.25	5.52	3.54	7.43	9.74
1955	14.17	8.98	14.48	9.63	7.31	6.62	5.06	5.43	4.37	4.29	7.87	15.98	8.68
1956	13.84	15.23	11.22	8.7	11.17	11.57	8.44	10.98	7.57	6.74	5.98	6.86	9.86
1957	17.44	23.96	22.3	13.93	10.4	8.86	8.81	8.32	12.52	8.35	8.07	14.17	13.09
1958	23.18	24.44	21.7	19.33	18.19	18.2	13.71	9.08	9.92	9.34	8.77	8.74	15.38
1959	19.75	11.53	18.15	14.79	8.9	6.83	5.34	5.59	4.14	4.64	8.62	15.42	10.31
1960	22.71	21.79	18.76	10.77	9.6	8.5	6.46	5.33	4.04	4.57	9.14	26.24	12.33
1961	29.26	16.3	17.5	14.26	12.71	7.88	6.22	5.08	3.91	3.42	6.75	9.6	11.07
1962	13.77	24.27	26	8.73	6.92	5.99	4.81	4.78	4.04	13.27	8.43	15.8	11.4
1963	34.28	29.3	18.36	8.68	6.37	5.4	4.36	4.87	3.63	7.88	9.07	6.36	11.55
1964	7.66	24.95	9.56	4.72	4.66	3.72	3.46	2.77	3.72	7.61	6.96	22.23	8.5
1965	27.84	30.19	25.72	13.25	12.42	9.23	8.69	6.39	6.02	13.32	14.19	24.73	16
1966	25.53	23.71	30.26	13.57	11.91	8.93	7.4	6.74	5.4	7.6	10.56	20.26	14.32
1967	30.63	28.54	18.14	12.75	9.75	10.76	7.4	5.72	5.84	5.94	8.68	10.58	12.89
1968	18.16	9.88	12.07	8.01	6.24	5.16	4.3	4.18	3.63	4.05	3.59	5.66	7.08
1969	7.6	4.77	6.11	4.69	2.75	3.09	3	2.93	2.05	7.17	12.15	14.16	5.87
1970	15.52	37.94	22.51	11.31	8.23	7.33	5.49	5.09	6.97	7.75	8.48	6.85	11.96

1971	10.03	6.69	11.81	7.47	6.17	10.12	6.74	6.35	4.83	9.05	6.14	9.94	7.95
1972	15.65	23.65	11.93	9	7.03	5.84	7.1	7.14	5.49	10.54	9.64	8.57	10.13
1973	17.42	17.07	13.41	13.93	10.1	7.79	7.78	6.18	5.71	7.31	10.86	19.12	11.39
1974	29.28	16.33	13.66	9.95	8.01	8.96	6.29	5.25	4.52	6.38	7.62	11.4	10.64
1975	20.57	29.35	13.19	8.76	6.48	5.49	5.28	4.38	3.38	4.93	9.85	16.09	10.65
1976	13.49	25.69	22.1	17.16	15.74	17.13	15.69	12.6	17.36	14.49	20.96	18.94	17.61
1977	19.38	15.97	16.49	22.77	10.81	10.13	7.7	6.38	7.18	6.49	8.02	13.61	12.08
1978	13.11	9.41	9.49	6.48	6.41	7.28	6.89	4.86	4.48	3.91	10.39	9.61	7.69
1979	9.69	10.65	8.6	8.3	10.24	6.71	6.59	6.56	7.11	8.83	8.51	14.25	8.84
1980	22.29	11.6	9.18	18.83	7.69	10.51	5.92	5.14	4.27	4.14	7.19	17.45	10.35
1981	30.14	11.26	9.13	6.39	5.07	5.99	4.42	4.89	2.72	8.64	12.41	24.35	10.45
1982	21.04	24.99	27.49	14.99	10.58	13.26	10.18	7.85	5.94	18.63	9.56	26.35	15.91
1983	47.08	59.98	36.59	25.92	26.35	36.36	20.49	12.87	27.98	20.6	17.79	34.63	30.55
1984	32.99	19.68	12.2	14.18	9.84	8.03	6.92	8.26	7.72	6.18	6.56	16.25	12.4
1985	17.75	13.1	18.6	11.07	8.81	7.53	6.49	4.16	6.9	3.35	4.72	4.97	8.95
1986	7.45	12.43	13.74	8.33	7.04	6.33	5.63	6.69	4.51	5.26	5.58	31.83	9.57
1987	26.02	23.42	23.18	14.8	25.59	15.48	10.04	7.55	8.64	8.41	6.62	10.72	15.04
1988	16.89	17.47	29.3	22.93	13.99	12.3	8.17	6.83	5.39	8.28	8.66	9.95	13.35
1989	24.7	25.36	15.74	10.58	8.1	7.48	7.82	7.71	6.57	4.99	7.69	10.88	11.47
1990	28.28	8.23	13.4	7.6	7.06	5.38	6.95	5.97	6.29	6.79	5.56	6.16	8.97
1991	14.88	21.52	23.98	26.37	14.56	10.59	7.64	5.45	4.71	14.21	5.28	15.02	13.68
1992	7.69	8.19	11.66	10.18	8.86	6.79	7.38	6.09	7.81	19.91	20.89	18.61	11.17
1993	14.95	23.94	23.7	14.19	11.75	10.75	7.21	6.66	10.08	8.12	6.04	6.54	11.99
1994	10.12	11.22	16.14	10.33	7.76	6.89	6.28	4.14	3.04	4.88	8.32	19.47	9.05
1995	16.62	49.44	23.81	23.17	13.72	9.41	10.29	5.67	5.24	11.8	9.42	9.42	15.67
1996	27.15	21.02	28.24	15.09	10.02	7.52	6.24	6.36	13.49	11.31	15.96	21.41	15.32
1997	23.89	21.87	14.08	9.53	8.25	13.92	7.56	5.07	5.18	5.75	11.43	13.74	11.69
1998	13.55	16.7	15	9.2	10.2	7.27	5.15	3.78	4.03	11.27	5.38	16.02	9.8
1999	56.02	32.72	23.12	15.6	11.61	11.58	8.1	6.23	6.62	4.82	5.64	12.68	16.23
2000	22.06	21.22	14.04	9.21	6.64	5.48	6.45	6.02	8.21	4.99	10.85	17.57	11.06
2001	14.52	21.64	12.4	14.04	8.29	6.5	5.34	4.29	5.52	12.58	12.19	15.38	11.06
2002	23.38	29.33	15.68	11.94	10.6	6.72	6.15	7.3	7.28	4.66	7.51	9.54	11.67
2003	20.62	14.7	10.31	7.84	7.01	5.26	4.31	4.47	3.24	6.09	7.38	18.2	9.12
Média	19.45	20.77	17.65	12.23	9.62	8.69	6.94	5.98	6.26	7.66	8.67	13.76	11.47
Máx.	56.02	59.98	36.79	26.37	26.35	36.36	20.49	12.87	27.98	20.6	20.96	34.63	30.55
Mín.	6.94	4.77	6.11	4.69	2.75	3.09	3	2.77	2.05	3.35	3.54	4.97	5.87

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Posto Fluviométrico Fazenda Barra 3D-001 62628000 (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	25.98	34.88	22.73	14.77	11.19	9.09	7.99	6.35	6.88	10.01	8.66	21.79	15.03
1931	25.74	45.15	47.7	21.03	13.76	12.97	9.04	8.54	12.33	11.68	12.07	21.69	20.14
1932	35.07	29.88	25.99	13.1	16.69	11.13	7.86	9.26	8.2	10.18	10.91	23.17	16.79
1933	23.28	20.99	15.43	8.78	9.62	8.36	6.24	5.82	6.08	5.87	6.08	7.5	10.34
1934	12.54	18.87	12.85	9.09	6.48	6	4.6	5.31	5.65	5.46	6.92	17.39	9.26
1935	25.07	37.66	23.36	15.86	9.68	10.94	9.06	8.27	14.39	19.17	10.85	14.98	16.61
1936	14.15	18.78	24.91	12.79	9.2	6.56	7.07	10.94	10.45	9.14	8.9	17.21	12.51
1937	26.35	19.13	18.88	21.93	14.58	10.31	7	9.82	6.64	10.87	13.69	12.32	14.29
1938	14.46	14.08	14.71	11.17	11.41	7.52	6.52	8.1	9.14	14.41	12.36	14.55	11.54
1939	26.38	24.81	17.19	14.81	13.36	10.95	8.73	7.25	6.36	7.25	11.92	20.32	14.11
1940	35.86	54.34	30.81	21.47	16.06	12.61	10.16	8.22	7.36	8.33	14.14	16.35	19.64
1941	18.29	12.19	11.14	9.49	7.53	7.18	6.91	5.54	15.72	14.65	16.31	18.24	11.93
1942	16.12	23.47	26.39	17.18	12.19	10.48	10.37	8.08	7.13	6.36	6.77	8.72	12.77
1943	12.69	16.42	24.62	11.16	8.19	7.7	5.92	5.26	5.6	9.09	11.57	10.64	10.74
1944	14.34	13.91	18.43	10.04	7.4	6.33	5.88	4.67	4.07	5.2	10.46	6.92	8.97
1945	8.36	22.44	11.61	7.73	6.24	15.11	9.33	5.68	4.91	4.86	14.03	20.03	10.86
1946	39.79	31.92	27.52	19.71	12.58	11.59	13.5	8.34	6.44	8.1	7.38	11.49	16.53
1947	34.38	41.69	42.15	19.28	14.58	12.59	11.12	10.02	11.75	12.45	8.35	19.38	19.81
1948	21.92	24.82	33.11	17.42	14.18	12.05	10.46	9.73	7.49	7.22	8.21	9.26	14.66
1949	17.2	24.23	16.18	16.81	10.74	9.35	7.19	6.05	5.32	6.45	8.57	26.68	12.9
1950	30.62	45.68	40.82	29.46	18.4	17.26	12.31	9.45	8.07	11.46	15.81	18.24	21.46
1951	24.26	26.85	30.19	22.41	13.9	12.24	11.31	10.24	8.88	9.97	17.42	14.71	16.87
1952	18.63	37.4	26.83	16.16	13.75	17.95	12.13	10.05	9.92	10.44	14.25	10.56	16.51
1953	12.37	13.53	12.78	13.73	10.14	9.68	8.3	7.69	7.86	8.4	8.43	12	10.41
1954	19.11	32.29	17.47	11.92	16.35	11.93	10	8.67	7.97	8.97	7.2	10.6	13.54
1955	19.22	12.02	17.17	11.5	10.37	9.47	8.42	8.85	7.76	7.45	10.39	17.16	11.65
1956	17.46	18.42	13.76	11.01	14.36	13.83	10.75	15.2	10.17	9.67	9.29	10.08	12.83
1957	20.15	29.97	25.68	17.93	13.47	12.73	13.26	11.52	14.6	12.23	11.47	17.83	16.74
1958	29.91	29.92	26.67	25.45	23.83	23.5	18.21	12.69	13.75	13.27	11.79	12.88	20.16
1959	24.85	15.58	26.34	20.85	12.78	10.3	8.32	9.04	6.74	7.82	12.67	18.11	14.45
1960	29.35	27.83	24.15	13.73	11.78	10.48	7.94	7.03	7.42	8.06	13.13	31.44	16.03
1961	30.19	20.44	21.92	17.94	16.05	10.12	8.09	6.69	5.25	4.64	7.19	9.69	13.18
1962	13.81	24.49	31.34	11.16	8.94	7.8	6.36	6.31	5.41	16.73	10.79	23.2	13.86
1963	40.68	30.31	20.12	11.1	8.27	7.08	5.8	5.02	3.9	7.99	10.71	8.5	13.29
1964	7.82	26.21	10.19	6.24	6.17	5.02	4.7	3.85	3.73	8.06	7.69	24.96	9.55
1965	35.04	33.94	30.23	17.3	15.24	11.04	10.49	8.25	7.36	17.88	17.32	31.74	19.65
1966	32.83	28.28	36.01	18.21	15.94	11.54	9.73	8.94	7.35	9.97	13.48	25	18.11
1967	37.31	34.83	22.48	16.08	12.51	13.72	9.73	7.73	7.87	7.99	11.24	13.5	16.25
1968	22.5	12.67	15.28	10.45	8.35	7.06	6.05	5.91	5.25	5.75	5.2	7.66	9.35
1969	9.97	6.6	8.2	6.51	4.21	4.6	3.99	3.91	2.97	9.25	15.36	17.82	7.78
1970	19.49	47	28.06	14.33	10.55	9.44	7.19	6.7	9	9.96	10.86	8.86	15.12

1971	12.76	8.66	14.94	9.62	8.02	12.86	8.54	8.07	6.38	11.42	8.71	15.71	10.47
1972	22.33	29.69	17.02	13.28	8.79	7.16	9.37	9.49	6.94	13.97	13.22	12.2	13.62
1973	21.82	20.15	15.44	14.84	10.49	8.1	8.69	8.28	7.72	7.83	12.86	22.22	13.2
1974	37.36	21.77	19.86	13.3	9.92	11.7	8.42	6.93	5.8	8.56	9.04	19.27	14.33
1975	25.68	36.45	16.63	11.2	8.41	7.18	6.93	5.05	3.81	6.39	11.02	18.1	13.07
1976	17.28	36.78	27.1	19.81	18.57	22.69	22.59	17.46	25.41	18.22	26.22	26.3	23.2
1977	28.05	19.92	17.6	24.25	13.14	12.29	8.71	7.04	8.4	8.12	10.69	20.89	14.93
1978	16.11	10.17	10.73	6.68	6.86	8.36	7.6	5.4	4.79	4.46	13.06	12.21	8.87
1979	12.2	13.94	8.69	10.05	13.92	7.96	7.81	8.19	9.85	10.13	10.89	18.07	10.97
1980	29.07	15.62	12.2	23.55	10.43	11.74	7.72	6.76	5.69	5.53	10.63	23.21	13.51
1981	40.34	14.62	11.66	8.4	6.57	8.41	5.92	5.19	3.79	10.23	14.55	30.32	13.33
1982	26.26	28.32	33.04	16.91	11.54	16.9	12.47	9.3	6.45	23.31	11.04	34.1	19.14
1983	55.38	72.37	47.66	35.54	36.34	52.16	28.37	19.8	34.95	25.64	23.03	39	39.19
1984	34.06	21.66	16.47	18.55	13.82	10.22	8.34	10.76	9.88	6.58	7.85	20.48	14.89
1985	21.09	15.79	23.15	13.44	10.73	8.28	6.79	5.56	6.94	4.57	6.25	6.56	10.76
1986	7.99	16.54	21.33	12.59	10.69	8.24	6.61	7.82	4.67	6.02	5.77	39.41	12.31
1987	35.86	28.6	27.45	18.33	30.12	19.94	13.53	10.82	11.02	11.48	9.28	15.72	19.35
1988	20.48	22.2	35.17	23.46	19.54	18.04	10.48	8.14	6.9	12.17	10.11	13	16.64
1989	26.28	31.56	19.75	12.71	10.41	10.84	9.66	11.41	8.41	5.04	9.89	12.68	14.05
1990	39.4	13.53	17.11	10.81	9.9	7.68	9.76	8.13	8.23	10.4	7.78	9.25	12.67
1991	21.94	26.49	31.19	31.01	15.98	11.77	9.82	7.14	6.24	16.69	6.93	16.24	16.79
1992	9.88	10.3	14.78	12.72	11.32	9	9.71	8.17	10.22	25.22	26.92	23.4	14.3
1993	20.85	33.68	30.16	17.59	14.58	14.49	9	8.85	12.94	11.13	6.59	9.3	15.77
1994	13.68	19.66	21.17	13.49	9.52	8.12	6.98	4.84	3.22	6.27	8.54	25.77	11.77
1995	20.84	60.14	28.53	29.48	17.02	10.94	11.23	6.78	6.55	13.08	9.6	11.45	18.8
1996	37.01	22.81	38.38	16.93	11.57	8.91	8.25	8.49	16.96	14.37	19.89	26.37	19.16
1997	29.31	26.91	17.66	12.26	10.73	17.48	9.92	6.96	7.09	7.77	14.51	17.26	14.82
1998	17.03	20.77	18.76	11.87	13.05	9.58	7.05	5.43	5.72	14.32	7.33	19.96	12.57
1999	67.47	39.79	28.4	19.47	14.73	14.69	10.55	8.34	8.8	6.66	7.64	16	20.21
2000	27.14	26.14	17.61	11.88	8.83	7.44	8.59	8.09	10.68	6.87	13.82	21.8	14.07
2001	18.19	26.64	15.66	17.62	10.78	8.66	7.28	6.03	7.5	15.88	15.41	19.2	14.07
2002	28.75	35.78	19.56	15.12	13.53	8.92	8.24	9.6	9.58	6.48	9.86	12.27	14.81
2003	25.43	18.4	13.18	10.25	9.27	7.19	6.06	6.24	4.78	8.17	9.71	22.55	11.77
Média	24.47	26.08	22.42	15.6	12.43	11.4	9.18	8.1	8.37	10.21	11.33	17.75	14.78
Máx.	67.47	72.37	47.7	35.54	36.34	52.16	28.37	19.8	34.95	25.64	26.92	39.41	39.19
Mín.	7.82	6.6	8.2	6.24	4.21	4.6	3.99	3.85	2.97	4.46	5.2	6.56	7.78

ANEXO IV
SÉRIES DE VAZÕES NATURAIS MÉDIAS MENSAIS NOS
APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Aproveitamento Rubinho (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	6.18	8.28	5.42	3.54	2.70	2.21	1.95	1.56	1.68	2.42	2.10	5.20	3.60
1931	6.13	10.71	11.32	5.02	3.31	3.12	2.20	2.08	2.97	2.82	2.91	5.18	4.81
1932	8.34	7.11	6.19	3.15	4.00	2.69	1.92	2.25	2.00	2.47	2.64	5.53	4.02
1933	5.56	5.02	3.70	2.13	2.33	2.04	1.54	1.44	1.50	1.45	1.50	1.83	2.50
1934	3.02	4.52	3.09	2.21	1.59	1.48	1.15	1.32	1.40	1.35	1.70	4.17	2.25
1935	5.98	8.95	5.57	3.80	2.35	2.64	2.20	2.01	3.46	4.59	2.62	3.60	3.98
1936	3.40	4.49	5.94	3.08	2.23	1.61	1.73	2.64	2.53	2.22	2.16	4.12	3.01
1937	6.28	4.58	4.52	5.24	3.50	2.50	1.71	2.38	1.63	2.63	3.29	2.97	3.44
1938	3.47	3.39	3.53	2.70	2.76	1.84	1.60	1.97	2.22	3.46	2.98	4.08	2.83
1939	7.57	7.11	4.86	4.16	3.73	3.02	2.36	1.93	1.66	1.93	3.30	5.78	3.95
1940	10.37	15.83	8.88	6.12	4.53	3.51	2.79	2.21	1.96	2.24	3.96	4.61	5.58
1941	5.18	3.39	3.07	2.59	2.01	1.91	1.83	1.42	4.43	4.11	4.60	5.17	3.31
1942	4.54	6.71	7.57	4.86	3.38	2.88	2.85	2.17	1.89	1.66	1.78	2.36	3.56
1943	3.53	4.58	7.31	3.58	2.52	2.27	1.74	1.49	1.47	2.41	3.10	2.90	3.08
1944	3.56	3.68	5.35	2.73	2.05	1.78	1.58	1.25	1.15	1.36	3.32	2.34	2.51
1945	2.37	6.34	2.99	2.17	1.87	4.53	2.72	1.80	1.61	1.42	3.93	5.23	3.08
1946	11.52	8.90	8.06	6.11	3.78	3.47	3.56	2.28	1.83	2.21	2.32	3.82	4.82
1947	11.51	12.13	13.52	7.12	5.33	4.32	3.81	3.51	4.04	4.04	3.15	6.43	6.58
1948	6.77	6.89	8.71	5.15	4.31	3.51	3.14	2.83	2.46	2.46	2.58	3.07	4.32
1949	6.07	8.91	5.30	4.54	3.52	3.29	2.69	2.19	1.97	2.07	2.67	7.52	4.23
1950	9.37	14.27	11.36	8.24	5.60	4.68	3.82	3.27	2.97	3.34	4.15	4.94	6.33
1951	6.44	7.18	8.17	5.57	3.43	2.81	2.45	2.05	1.54	1.79	4.58	2.90	4.08
1952	4.81	10.22	7.18	4.14	2.83	3.98	2.31	1.83	1.82	1.77	3.22	2.12	3.85
1953	2.30	3.15	2.91	3.14	2.05	1.85	1.48	1.25	1.25	1.38	1.38	2.64	2.07
1954	4.89	8.54	4.50	2.87	4.16	2.93	1.96	1.47	1.21	1.58	0.94	2.15	3.10
1955	4.95	2.70	4.34	2.53	2.11	1.77	1.38	1.53	1.14	1.03	2.12	4.26	2.49
1956	4.34	4.58	3.24	2.34	3.41	3.29	2.24	3.64	2.03	1.84	1.70	2.00	2.89
1957	5.08	8.09	6.88	4.65	3.25	2.69	2.66	2.49	3.90	2.75	2.51	4.55	4.13
1958	7.59	8.14	7.08	6.36	7.04	5.62	4.02	2.73	3.13	2.67	3.00	2.72	5.01
1959	6.27	3.50	6.75	5.23	2.71	1.91	1.48	1.59	0.98	1.23	2.55	4.23	3.20
1960	7.21	6.78	5.57	2.92	2.61	2.18	1.70	1.35	0.94	1.13	2.71	8.01	3.59
1961	9.15	6.85	7.97	5.53	5.16	3.12	2.61	2.12	1.84	1.58	2.01	3.11	4.25
1962	5.27	8.73	9.15	4.13	3.20	2.47	1.97	2.19	1.85	5.56	4.01	5.77	4.52
1963	11.54	9.96	6.88	4.11	2.68	2.22	1.94	1.68	1.27	2.88	3.39	2.13	4.22
1964	2.92	8.47	3.58	2.25	2.17	1.67	1.71	1.22	1.18	2.84	2.70	8.23	3.25
1965	9.50	10.47	9.20	4.52	4.76	2.97	2.99	2.19	1.99	4.52	4.40	8.72	5.52
1966	8.96	7.65	9.87	4.79	4.09	2.48	2.31	1.83	1.34	2.36	3.47	6.43	4.63
1967	9.63	10.75	6.91	4.95	3.48	3.76	2.49	1.82	1.91	1.98	2.99	3.72	4.53
1968	5.48	3.17	4.17	2.45	1.79	1.45	1.22	1.20	1.07	1.21	1.09	1.73	2.17
1969	2.03	1.56	1.96	1.74	1.39	1.48	0.96	0.93	0.66	2.54	4.46	4.61	2.03
1970	6.37	13.70	7.92	4.38	3.32	2.75	2.26	2.03	2.42	2.90	3.62	2.90	4.55

1971	2.92	2.31	4.67	2.98	2.63	3.97	2.34	2.19	1.96	4.16	2.85	5.30	3.19
1972	5.87	8.49	5.22	4.05	2.61	2.01	2.66	2.73	1.92	3.96	3.66	3.05	3.85
1973	5.31	5.80	4.23	5.28	3.36	2.60	2.63	1.88	1.73	2.64	3.60	8.50	3.96
1974	11.41	7.39	6.56	4.53	3.02	3.56	2.32	1.84	1.61	2.21	2.47	5.20	4.34
1975	7.43	8.62	5.86	3.78	2.72	2.10	1.95	1.39	1.05	1.72	2.92	5.47	3.75
1976	5.02	8.20	8.40	6.66	5.56	6.54	5.99	5.16	7.18	5.40	7.30	7.53	6.58
1977	8.05	6.30	5.26	7.90	4.33	4.01	2.58	1.91	2.24	2.09	3.10	5.73	4.46
1978	5.22	3.71	3.54	2.26	2.19	2.46	2.32	1.57	1.45	1.14	3.33	3.21	2.70
1979	4.30	5.54	3.87	3.40	4.56	2.76	2.69	2.53	2.76	3.57	3.99	4.74	3.73
1980	7.08	5.40	4.62	7.69	3.98	3.77	2.60	2.15	1.86	1.68	2.27	5.86	4.08
1981	10.54	4.92	3.94	2.82	2.10	2.48	1.80	1.48	1.05	3.00	4.43	8.92	3.96
1982	7.48	8.74	10.45	6.63	4.42	5.47	4.21	3.14	2.18	5.67	3.32	8.82	5.88
1983	14.89	17.98	14.00	10.63	9.39	13.77	8.38	5.49	9.04	7.28	6.72	10.68	10.69
1984	10.08	7.33	5.01	5.06	3.72	2.53	2.05	2.81	2.40	1.58	1.85	5.03	4.12
1985	7.15	7.13	9.44	5.87	4.08	2.98	2.35	1.84	2.38	1.42	2.20	1.99	4.07
1986	2.38	3.73	5.58	3.18	2.69	2.00	1.65	2.08	1.20	1.60	1.90	11.74	3.31
1987	9.51	9.54	8.96	6.56	9.34	7.06	4.77	3.60	3.57	3.61	2.68	3.77	6.08
1988	6.81	7.60	9.74	7.84	6.54	5.99	3.96	3.01	2.45	4.18	3.60	3.53	5.44
1989	8.95	9.16	7.09	4.74	3.40	2.93	3.01	2.95	2.45	1.38	2.64	3.79	4.37
1990	9.14	3.84	5.13	2.86	2.94	1.93	2.75	2.14	2.08	2.25	1.75	1.98	3.23
1991	4.45	6.56	8.73	8.36	5.28	3.67	2.88	1.97	1.87	4.70	1.87	4.45	4.57
1992	3.09	3.29	3.77	3.87	3.95	2.08	2.16	1.51	2.25	5.97	6.69	6.58	3.77
1993	5.82	9.17	9.17	6.46	5.40	4.65	3.02	2.58	3.98	3.49	2.15	2.72	4.88
1994	3.53	3.79	6.33	5.01	3.64	3.06	2.75	1.82	1.07	1.79	2.28	5.01	3.34
1995	5.72	14.06	10.71	9.57	6.15	4.31	4.02	2.51	2.40	4.64	3.19	3.11	5.87
1996	8.69	6.87	8.61	6.02	3.87	2.80	2.37	2.12	4.58	3.37	6.03	8.25	5.30
1997	8.96	8.39	5.94	4.07	3.32	5.03	2.82	2.00	1.95	2.15	3.99	5.16	4.48
1998	4.89	5.95	5.25	3.38	3.58	2.62	1.80	1.24	1.07	3.73	2.11	6.30	3.49
1999	19.70	10.03	7.95	5.28	3.98	4.08	2.54	1.85	1.88	1.25	1.61	3.81	5.33
2000	7.29	7.17	5.02	3.38	2.36	1.94	2.14	1.91	2.53	1.27	3.76	6.05	3.74
2001	4.60	7.56	4.76	4.81	2.74	2.05	1.61	1.39	1.70	4.44	4.52	5.26	3.79
2002	8.45	9.56	6.57	4.24	3.32	2.18	1.74	1.99	2.12	1.21	2.70	2.67	3.90
2003	9.01	5.02	4.28	2.63	2.20	1.66	1.57	1.63	1.23	1.57	2.23	6.79	3.32
Média	6.75	7.29	6.48	4.58	3.60	3.16	2.51	2.13	2.18	2.68	3.07	4.79	4.10
Máx.	19.70	17.98	14.00	10.63	9.39	13.77	8.38	5.49	9.04	7.28	7.30	11.74	10.69
Mín.	2.03	1.56	1.96	1.74	1.39	1.45	0.96	0.93	0.66	1.03	0.94	1.73	2.03

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Aproveitamento Duas Pontes (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	24.84	33.35	21.74	14.12	10.7	8.69	7.64	6.07	6.58	9.57	8.28	20.84	14.37
1931	24.61	43.17	45.61	20.11	13.16	12.4	8.64	8.17	11.79	11.17	11.54	20.74	19.26
1932	33.53	28.57	24.85	12.53	15.96	10.64	7.52	8.85	7.84	9.73	10.43	22.15	16.05
1933	22.26	20.07	14.75	8.4	9.2	7.99	5.97	5.56	5.81	5.61	5.81	7.17	9.88
1934	11.99	18.04	12.29	8.69	6.2	5.74	4.4	5.08	5.4	5.22	6.62	16.63	8.86
1935	23.97	36.01	22.34	15.16	9.26	10.46	8.66	7.91	13.76	18.33	10.37	14.32	15.88
1936	13.53	17.96	23.82	12.23	8.8	6.27	6.76	10.46	9.99	8.74	8.51	16.46	11.96
1937	25.19	18.29	18.05	20.97	13.94	9.86	6.69	9.39	6.35	10.39	13.09	11.78	13.67
1938	13.83	13.46	14.07	10.68	10.91	7.19	6.23	7.74	8.74	13.78	11.82	13.91	11.03
1939	25.22	23.73	16.44	14.16	12.77	10.47	8.34	6.93	6.08	6.93	11.4	19.43	13.49
1940	34.29	51.96	29.46	20.52	15.36	12.06	9.72	7.86	7.04	7.96	13.52	15.63	18.78
1941	17.49	11.66	10.65	9.08	7.2	6.87	6.61	5.3	15.03	14	15.6	17.44	11.41
1942	15.41	22.44	25.23	16.43	11.65	10.02	9.92	7.73	6.82	6.08	6.47	8.34	12.21
1943	12.13	15.7	23.54	10.67	7.83	7.36	5.66	5.03	5.35	8.69	11.07	10.17	10.27
1944	13.71	13.3	17.62	9.6	7.08	6.05	5.63	4.46	3.89	4.97	10	6.62	8.58
1945	8	21.46	11.1	7.39	5.97	14.45	8.92	5.44	4.7	4.65	13.42	19.16	10.39
1946	38.04	30.52	26.31	18.85	12.03	11.09	12.91	7.97	6.16	7.74	7.06	10.98	15.81
1947	32.87	39.86	40.3	18.43	13.94	12.04	10.63	9.58	11.24	11.9	7.99	18.53	18.94
1948	20.96	23.73	31.66	16.66	13.55	11.52	10	9.3	7.16	6.9	7.85	8.86	14.01
1949	16.45	23.17	15.48	16.07	10.27	8.94	6.87	5.78	5.09	6.17	8.2	25.51	12.33
1950	29.27	43.68	39.03	28.17	17.59	16.5	11.77	9.04	7.72	10.95	15.12	17.44	20.52
1951	23.19	25.68	28.86	21.43	13.29	11.7	10.82	9.79	8.49	9.53	16.66	14.06	16.13
1952	17.82	35.76	25.65	15.45	13.15	17.16	11.6	9.61	9.49	9.98	13.62	10.1	15.78
1953	11.82	12.93	12.22	13.13	9.7	9.25	7.93	7.36	7.51	8.03	8.06	11.47	9.95
1954	18.27	30.88	16.7	11.4	15.64	11.4	9.56	8.29	7.62	8.58	6.88	10.14	12.95
1955	18.38	11.49	16.42	11	9.92	9.05	8.05	8.46	7.42	7.12	9.94	16.41	11.14
1956	16.7	17.62	13.15	10.52	13.73	13.23	10.28	14.53	9.73	9.25	8.88	9.64	12.27
1957	19.27	28.66	24.55	17.15	12.88	12.17	12.68	11.02	13.96	11.69	10.97	17.05	16
1958	28.59	28.61	25.5	24.33	22.79	22.47	17.41	12.13	13.15	12.69	11.27	12.32	19.27
1959	23.76	14.9	25.19	19.94	12.22	9.85	7.95	8.64	6.44	7.48	12.11	17.32	13.82
1960	28.07	26.61	23.09	13.13	11.27	10.02	7.59	6.72	7.09	7.71	12.55	30.06	15.33
1961	28.86	19.55	20.96	17.16	15.34	9.67	7.73	6.39	5.02	4.44	6.87	9.26	12.6
1962	13.21	23.41	29.96	10.67	8.55	7.46	6.08	6.04	5.17	16	10.32	22.18	13.25
1963	38.9	28.98	19.24	10.61	7.91	6.77	5.55	4.8	3.73	7.64	10.24	8.12	12.71
1964	7.48	25.06	9.74	5.97	5.9	4.8	4.49	3.69	3.56	7.71	7.35	23.87	9.13
1965	33.5	32.45	28.9	16.54	14.57	10.56	10.03	7.89	7.03	17.09	16.56	30.35	18.79
1966	31.39	27.04	34.43	17.41	15.24	11.03	9.3	8.55	7.03	9.53	12.89	23.9	17.31
1967	35.67	33.3	21.5	15.37	11.96	13.12	9.3	7.39	7.53	7.64	10.75	12.91	15.54
1968	21.52	12.11	14.61	10	7.99	6.75	5.79	5.65	5.02	5.5	4.98	7.32	8.94
1969	9.53	6.31	7.84	6.22	4.02	4.4	3.82	3.74	2.84	8.84	14.68	17.04	7.44
1970	18.64	44.93	26.83	13.7	10.09	9.03	6.87	6.41	8.61	9.53	10.38	8.47	14.46

1971	12.2	8.28	14.28	9.19	7.67	12.3	8.17	7.72	6.1	10.91	8.33	15.02	10.02
1972	21.35	28.39	16.27	12.69	8.41	6.85	8.96	9.08	6.64	13.36	12.64	11.67	13.03
1973	20.86	19.26	14.77	14.19	10.03	7.74	8.31	7.92	7.39	7.49	12.3	21.24	12.63
1974	35.72	20.82	18.99	12.72	9.48	11.19	8.05	6.62	5.55	8.18	8.65	18.43	13.7
1975	24.55	34.85	15.91	10.71	8.04	6.87	6.63	4.83	3.64	6.11	10.54	17.3	12.5
1976	16.52	35.16	25.91	18.94	17.75	21.7	21.6	16.7	24.3	17.42	25.07	25.15	22.19
1977	26.82	19.05	16.83	23.19	12.56	11.75	8.33	6.73	8.04	7.77	10.22	19.98	14.27
1978	15.4	9.73	10.26	6.38	6.56	7.99	7.27	5.16	4.58	4.27	12.49	11.68	8.48
1979	11.66	13.33	8.31	9.61	13.31	7.61	7.47	7.83	9.41	9.68	10.41	17.27	10.49
1980	27.8	14.94	11.67	22.52	9.97	11.23	7.38	6.47	5.44	5.29	10.17	22.19	12.92
1981	38.57	13.98	11.15	8.03	6.29	8.05	5.66	4.96	3.62	9.78	13.91	28.99	12.75
1982	25.11	27.08	31.59	16.17	11.04	16.16	11.92	8.89	6.17	22.29	10.55	32.6	18.3
1983	52.95	69.2	45.57	33.98	34.75	49.88	27.12	18.93	33.41	24.52	22.02	37.29	37.47
1984	32.57	20.71	15.75	17.74	13.22	9.78	7.98	10.29	9.45	6.29	7.51	19.59	14.24
1985	20.17	15.1	22.14	12.85	10.26	7.91	6.5	5.31	6.64	4.37	5.97	6.27	10.29
1986	7.64	15.81	20.4	12.04	10.23	7.88	6.32	7.48	4.46	5.76	5.52	37.68	11.77
1987	34.28	27.35	26.24	17.53	28.8	19.06	12.94	10.34	10.54	10.98	8.87	15.03	18.5
1988	19.58	21.23	33.63	22.43	18.69	17.25	10.02	7.78	6.59	11.64	9.67	12.43	15.91
1989	25.13	30.18	18.89	12.16	9.95	10.36	9.23	10.91	8.04	4.82	9.46	12.13	13.44
1990	37.68	12.93	16.36	10.34	9.47	7.34	9.33	7.77	7.87	9.95	7.44	8.85	12.11
1991	20.98	25.33	29.83	29.65	15.28	11.25	9.39	6.83	5.96	15.96	6.63	15.53	16.05
1992	9.45	9.85	14.13	12.16	10.82	8.6	9.28	7.81	9.77	24.11	25.74	22.38	13.68
1993	19.94	32.2	28.84	16.82	13.94	13.86	8.61	8.46	12.38	10.64	6.3	8.9	15.07
1994	13.08	18.8	20.24	12.9	9.1	7.76	6.67	4.63	3.08	5.99	8.17	24.64	11.26
1995	19.93	57.5	27.28	28.19	16.27	10.46	10.73	6.49	6.27	12.51	9.18	10.95	17.98
1996	35.38	21.81	36.7	16.18	11.06	8.52	7.89	8.12	16.21	13.74	19.02	25.21	18.32
1997	28.03	25.73	16.88	11.72	10.26	16.71	9.49	6.65	6.78	7.43	13.88	16.51	14.17
1998	16.29	19.86	17.93	11.35	12.48	9.16	6.75	5.19	5.47	13.7	7	19.09	12.02
1999	64.51	38.05	27.15	18.62	14.08	14.05	10.09	7.97	8.41	6.37	7.31	15.29	19.33
2000	25.95	24.99	16.84	11.35	8.44	7.12	8.22	7.74	10.22	6.57	13.22	20.85	13.46
2001	17.39	25.47	14.98	16.85	10.31	8.28	6.96	5.77	7.17	15.18	14.74	18.36	13.45
2002	27.49	34.21	18.7	14.45	12.94	8.53	7.88	9.18	9.16	6.19	9.43	11.73	14.16
2003	24.31	17.59	12.61	9.8	8.86	6.88	5.79	5.97	4.58	7.81	9.28	21.56	11.25
Média	23.4	24.93	21.44	14.91	11.89	10.9	8.77	7.75	8	9.76	10.83	16.97	14.13
Máx.	64.51	69.2	45.61	33.98	34.75	49.88	27.12	18.93	33.41	24.52	25.74	37.68	37.47
Mín.	7.48	6.31	7.84	5.97	4.02	4.4	3.82	3.69	2.84	4.27	4.98	6.27	7.44

Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Camanducaia no Aproveitamento Camanducaia (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	25.46	34.18	22.28	14.47	10.96	8.91	7.83	6.22	6.74	9.81	8.49	21.36	14.73
1931	25.22	44.25	46.75	20.61	13.48	12.71	8.86	8.37	12.08	11.45	11.83	21.26	19.74
1932	34.37	29.28	25.47	12.84	16.36	10.91	7.7	9.07	8.04	9.98	10.69	22.71	16.45
1933	22.81	20.57	15.12	8.6	9.43	8.19	6.12	5.7	5.96	5.75	5.96	7.35	10.13
1934	12.29	18.49	12.59	8.91	6.35	5.88	4.51	5.2	5.54	5.35	6.78	17.04	9.08
1935	24.57	36.91	22.89	15.54	9.49	10.72	8.88	8.1	14.1	18.79	10.63	14.68	16.28
1936	13.87	18.4	24.41	12.53	9.02	6.43	6.93	10.72	10.24	8.96	8.72	16.87	12.26
1937	25.82	18.75	18.5	21.49	14.29	10.1	6.86	9.62	6.51	10.65	13.42	12.07	14.01
1938	14.17	13.8	14.42	10.95	11.18	7.37	6.39	7.94	8.96	14.12	12.11	14.26	11.3
1939	25.85	24.32	16.85	14.51	13.09	10.73	8.55	7.11	6.24	7.1	11.68	19.92	13.83
1940	35.14	53.26	30.19	21.04	15.74	12.36	9.96	8.05	7.22	8.16	13.86	16.02	19.25
1941	17.92	11.95	10.92	9.3	7.38	7.04	6.77	5.43	15.41	14.35	15.99	17.88	11.69
1942	15.79	23	25.86	16.84	11.94	10.27	10.17	7.92	6.99	6.23	6.63	8.54	12.52
1943	12.43	16.09	24.13	10.94	8.03	7.55	5.8	5.16	5.49	8.91	11.34	10.43	10.52
1944	14.05	13.63	18.06	9.84	7.25	6.2	5.77	4.57	3.99	5.1	10.25	6.78	8.79
1945	8.2	21.99	11.38	7.58	6.12	14.81	9.15	5.57	4.81	4.76	13.75	19.63	10.65
1946	38.99	31.28	26.97	19.32	12.33	11.36	13.23	8.17	6.31	7.94	7.24	11.26	16.2
1947	33.69	40.85	41.31	18.89	14.29	12.34	10.89	9.82	11.52	12.2	8.19	18.99	19.42
1948	21.48	24.32	32.45	17.07	13.89	11.81	10.25	9.53	7.34	7.07	8.05	9.08	14.36
1949	16.86	23.75	15.86	16.47	10.53	9.16	7.04	5.93	5.22	6.32	8.4	26.15	12.64
1950	30	44.77	40	28.87	18.03	16.91	12.07	9.26	7.91	11.23	15.49	17.87	21.03
1951	23.77	26.32	29.58	21.97	13.62	11.99	11.09	10.04	8.7	9.77	17.07	14.41	16.53
1952	18.26	36.66	26.29	15.84	13.47	17.59	11.89	9.85	9.72	10.23	13.96	10.35	16.18
1953	12.12	13.26	12.53	13.45	9.94	9.48	8.13	7.54	7.7	8.23	8.26	11.76	10.2
1954	18.72	31.65	17.12	11.68	16.02	11.69	9.8	8.5	7.81	8.79	7.05	10.39	13.27
1955	18.84	11.78	16.83	11.27	10.17	9.28	8.25	8.67	7.6	7.3	10.18	16.82	11.42
1956	17.11	18.06	13.48	10.79	14.08	13.56	10.54	14.9	9.97	9.48	9.1	9.88	12.58
1957	19.75	29.37	25.16	17.58	13.2	12.48	13	11.29	14.31	11.98	11.24	17.48	16.4
1958	29.31	29.32	26.13	24.94	23.36	23.03	17.84	12.44	13.48	13	11.55	12.63	19.75
1959	24.35	15.27	25.81	20.44	12.53	10.09	8.15	8.86	6.6	7.66	12.41	17.75	14.16
1960	28.77	27.28	23.67	13.46	11.55	10.27	7.78	6.89	7.27	7.9	12.87	30.81	15.71
1961	29.58	20.03	21.48	17.58	15.73	9.92	7.93	6.55	5.14	4.55	7.04	9.49	12.92
1962	13.53	24	30.71	10.94	8.76	7.65	6.23	6.19	5.3	16.39	10.57	22.74	13.58
1963	39.87	29.71	19.72	10.88	8.1	6.94	5.69	4.91	3.82	7.83	10.5	8.33	13.02
1964	7.66	25.69	9.98	6.12	6.05	4.92	4.61	3.78	3.65	7.9	7.53	24.46	9.36
1965	34.34	33.26	29.62	16.95	14.93	10.82	10.28	8.09	7.21	17.52	16.98	31.11	19.26
1966	32.17	27.71	35.29	17.85	15.62	11.31	9.53	8.76	7.2	9.77	13.21	24.5	17.74
1967	36.56	34.13	22.03	15.76	12.26	13.45	9.53	7.58	7.71	7.83	11.02	13.23	15.92
1968	22.05	12.42	14.97	10.25	8.19	6.92	5.93	5.79	5.15	5.63	5.1	7.51	9.16
1969	9.77	6.47	8.04	6.38	4.12	4.51	3.91	3.83	2.91	9.06	15.05	17.46	7.63
1970	19.1	46.05	27.5	14.04	10.34	9.25	7.04	6.57	8.82	9.77	10.64	8.68	14.82

1971	12.5	8.49	14.64	9.42	7.86	12.61	8.37	7.91	6.25	11.19	8.54	15.4	10.26
1972	21.88	29.1	16.68	13.01	8.62	7.02	9.18	9.3	6.81	13.7	12.96	11.96	13.35
1973	21.38	19.74	15.14	14.55	10.28	7.94	8.52	8.11	7.57	7.68	12.6	21.77	12.94
1974	36.61	21.34	19.46	13.04	9.72	11.47	8.25	6.79	5.68	8.39	8.86	18.89	14.04
1975	25.16	35.72	16.3	10.98	8.24	7.04	6.79	4.95	3.73	6.26	10.8	17.73	12.81
1976	16.93	36.04	26.56	19.41	18.2	22.24	22.14	17.11	24.9	17.86	25.7	25.78	22.74
1977	27.49	19.53	17.25	23.76	12.88	12.04	8.54	6.9	8.24	7.96	10.48	20.48	14.63
1978	15.79	9.97	10.52	6.54	6.72	8.19	7.45	5.29	4.7	4.38	12.8	11.97	8.69
1979	11.95	13.66	8.51	9.85	13.64	7.8	7.65	8.03	9.65	9.93	10.67	17.7	10.75
1980	28.49	15.31	11.96	23.08	10.22	11.51	7.57	6.63	5.57	5.42	10.42	22.74	13.24
1981	39.53	14.33	11.42	8.23	6.44	8.25	5.8	5.08	3.71	10.02	14.26	29.71	13.07
1982	25.74	27.75	32.37	16.57	11.31	16.56	12.22	9.11	6.32	22.84	10.82	33.41	18.75
1983	54.27	70.92	46.7	34.83	35.61	51.12	27.8	19.4	34.25	25.13	22.57	38.22	38.4
1984	33.38	21.23	16.14	18.18	13.54	10.02	8.18	10.55	9.68	6.44	7.69	20.07	14.59
1985	20.67	15.47	22.69	13.17	10.52	8.11	6.66	5.44	6.8	4.47	6.12	6.42	10.55
1986	7.83	16.21	20.91	12.34	10.48	8.08	6.48	7.67	4.57	5.9	5.66	38.62	12.06
1987	35.14	28.03	26.9	17.97	29.51	19.54	13.26	10.6	10.8	11.25	9.09	15.41	18.96
1988	20.07	21.76	34.47	22.99	19.15	17.68	10.27	7.97	6.76	11.93	9.91	12.74	16.31
1989	25.76	30.93	19.36	12.46	10.2	10.62	9.46	11.18	8.24	4.94	9.69	12.43	13.77
1990	38.61	13.26	16.76	10.6	9.71	7.52	9.56	7.96	8.07	10.19	7.62	9.07	12.41
1991	21.51	25.96	30.57	30.38	15.66	11.53	9.62	7	6.11	16.36	6.8	15.91	16.45
1992	9.69	10.09	14.49	12.46	11.09	8.82	9.51	8.01	10.01	24.71	26.38	22.94	14.02
1993	20.44	33	29.56	17.24	14.29	14.2	8.82	8.67	12.69	10.91	6.45	9.12	15.45
1994	13.4	19.27	20.75	13.22	9.33	7.96	6.84	4.75	3.15	6.14	8.37	25.26	11.54
1995	20.42	58.93	27.96	28.89	16.68	10.72	11	6.65	6.42	12.82	9.41	11.22	18.43
1996	36.26	22.35	37.61	16.59	11.34	8.73	8.08	8.32	16.62	14.08	19.49	25.84	18.78
1997	28.72	26.37	17.3	12.01	10.52	17.13	9.72	6.82	6.95	7.61	14.22	16.92	14.52
1998	16.69	20.36	18.38	11.63	12.79	9.39	6.91	5.32	5.61	14.04	7.18	19.56	12.32
1999	66.12	39	27.83	19.08	14.44	14.4	10.34	8.17	8.62	6.53	7.49	15.68	19.81
2000	26.6	25.61	17.26	11.64	8.65	7.3	8.42	7.93	10.47	6.73	13.55	21.37	13.79
2001	17.83	26.1	15.35	17.27	10.56	8.49	7.13	5.91	7.35	15.56	15.11	18.82	13.79
2002	28.18	35.06	19.17	14.82	13.26	8.74	8.08	9.41	9.39	6.35	9.66	12.02	14.51
2003	24.92	18.03	12.92	10.04	9.08	7.05	5.94	6.12	4.69	8.01	9.51	22.1	11.53
Média	23.98	25.56	21.98	15.28	12.19	11.17	8.99	7.94	8.2	10.01	11.1	17.39	14.48
Máx.	66.12	70.92	46.75	34.83	35.61	51.12	27.8	19.4	34.25	25.13	26.38	38.62	38.4
Mín.	7.66	6.47	8.04	6.12	4.12	4.51	3.91	3.78	2.91	4.38	5.1	6.42	7.63

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Panorama (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	68.5	80.3	54.6	37.1	28.7	24.1	21.5	17.7	19.1	26.8	24	59	38.4
1931	63	164.8	102.7	76.6	49.9	39.4	31	25.3	33.6	30.3	28.1	89.7	61.2
1932	94.6	84.5	77.1	45	45.4	40.7	27.7	23.6	19.3	23.7	22.3	67.1	47.6
1933	59.2	47.7	38.7	26.9	28.7	21.4	19.2	17.9	17	20	17.9	28.6	28.6
1934	52.3	42.9	36.7	25.2	19.1	16.7	14.1	13	14.2	17.7	14.6	78.8	28.8
1935	39.4	97.5	81.4	52.5	35.6	30	23.2	20.9	29.6	61.5	32.9	34.8	45
1936	48.6	49.4	79.1	44.4	31	23.9	21.4	27.8	29.1	20.1	28.5	84.4	40.6
1937	107.8	71.7	57.3	62.9	41.6	34.6	23.8	23.7	17.8	35.2	45.6	65.6	49
1938	72.7	51.8	50.5	38.8	35.5	26.1	22.5	23.6	24.3	42.3	36.5	48.6	39.4
1939	72.8	69.1	46.8	43.1	36.2	28.9	22.5	18.4	17.3	17.1	25.2	45.7	36.9
1940	87.7	139	82.2	52.7	39.2	28.7	22.5	17.8	15.1	17.5	33.6	34.8	47.6
1941	44	27.2	29	20.6	16.8	16.2	14.2	11	31	36.6	36.2	49.8	27.7
1942	45.7	59.9	65.6	44.4	28.6	24.7	27	18.4	17.8	16.1	17.4	25.4	32.6
1943	41.7	51.9	64.3	33.3	23	22	17.4	19.1	16.5	21	25.7	25.3	30.1
1944	29.4	35.1	58.8	26.3	19.4	16.4	15.6	12.7	11.5	11.1	23.4	19.7	23.3
1945	27.9	66.9	30.2	22.9	17.4	38	25.9	15.8	13.8	13.6	32.7	42.6	29
1946	96.5	69	61.9	45.7	28.6	26.9	26.4	18	14.3	20	19.6	25.3	37.7
1947	77.1	96.8	112.1	50.2	36	29.1	26.9	23.1	30.6	32.2	27.8	58.1	50
1948	64.4	70.6	89.9	52.3	34.3	26.7	23.3	21.9	17.4	17.4	19.9	25.8	38.7
1949	39.6	55	39.6	35	23.6	20.9	16.7	14.4	12.1	13.4	17.3	50.3	28.2
1950	73.9	135.9	91.4	66.8	40	31.7	26.2	20.4	17.4	23.5	33.3	62.1	51.9
1951	77.8	74.3	75.8	50.5	32.6	24	22.2	20.2	15.6	16.8	26.1	34.5	39.2
1952	52	104.9	74.9	38	25.5	38.7	22.6	18.1	17.7	17.1	27.9	19.2	38
1953	21.8	24.5	23.9	27.5	17.7	15.7	13.5	12.4	13.1	13.5	17.3	22.9	18.6
1954	45.6	65.3	35.7	23.1	33.8	22.6	16	13.4	11.5	14.7	11.3	23.3	26.4
1955	39.1	25.2	44.2	25.9	17.3	16.6	13.5	13.1	12.4	12.8	26.6	35.5	23.5
1956	49.7	34.1	39.8	26.6	34.4	30	21.6	30.4	19.7	18.7	16.9	22.5	28.7
1957	77.7	73.4	73.3	46.7	32.1	27.7	24.3	23.3	33.8	24.3	30.9	39.2	42.2
1958	66.6	83.2	67.1	54.5	53.5	50.3	37.9	26.9	28.5	26.5	27.2	31.6	46.2
1959	52.5	39.6	55.1	53.9	29.3	23.1	18.3	19.1	14.9	16.2	23	40.3	32.1
1960	69.2	66.9	65.7	35.6	31.2	26.6	20.5	17	13.6	16	24.9	103.8	40.9
1961	87.1	68.9	76.9	50.8	45.2	29.1	22.4	18.4	15.1	13.3	19.3	31.2	39.8
1962	41.3	68.7	89.8	36.3	28.9	22.8	18.7	17.2	15.9	42.8	31.8	52.9	38.9
1963	102.8	75.2	46.4	28.1	20.9	17.1	14.5	12.9	9.9	17.9	24.9	15	32.2
1964	22.4	71.4	28.5	20	18.1	14.6	15.1	12	10.9	19.2	20	52.9	25.4
1965	83.9	92.4	75.4	36.6	38.7	24.6	24	18	15.8	32.9	41	64.7	45.7
1966	73.6	60	83.1	38.5	30.6	22.4	18.4	17.1	14.2	20.2	29.2	80.2	40.6
1967	106.7	102	63	39.1	27.8	32	21.6	17	17.6	18.9	30.9	38.2	42.9
1968	57	31.2	39.6	27.9	21.1	17.5	15	14.2	12.4	15.9	13.3	21.9	23.9
1969	23.3	25.1	23.4	22.7	14.9	16.9	12.7	13	9.8	19.3	36.2	35.7	21.1
1970	76.3	153.5	74	40	31.4	27.8	24.8	22	30.7	27.5	32.9	31.2	47.7

1971	31.1	20.8	31.3	25.1	21	29.3	20.1	16.2	15.9	29.1	23.3	38	25.1
1972	51.5	69.9	45.9	34.3	23.5	19.4	23	23.4	17.7	36.4	35.9	31.3	34.4
1973	47.3	49.3	38.8	41.9	29.9	22.7	23.2	17.4	15.9	21.5	32.7	53.9	32.9
1974	88	50.7	49.2	35.7	24.6	29.1	22.6	16.8	14.2	18.1	21.7	46.6	34.8
1975	53.4	67.5	44.3	29.9	23.3	18.6	17.7	14	11	18.6	26.1	54.7	31.6
1976	45.2	81.8	78	54.9	45.9	56.5	57.8	41.7	58.4	46.3	50.8	58.8	56.4
1977	64.7	53.2	43.9	56.9	33.2	31.7	23	18.1	22.3	20.4	24.5	52.3	37
1978	42.1	30.7	35.4	20.6	18.8	22.1	19.9	14	12.4	10.9	32.7	33.6	24.4
1979	34.9	38.9	33.8	26.8	32.3	21.3	19.7	20.1	25.1	28.1	33.8	43.7	29.9
1980	64.8	48.5	45.1	60.1	32.4	29.7	21.5	18	16.1	14.7	20.5	46.6	34.8
1981	79.8	29.2	29	25.1	19.6	20.2	15.7	13.6	10.1	39.4	79.4	102.8	38.6
1982	81	71.2	86.3	52.7	36.2	57.9	33.4	26.8	24.9	50.7	39.2	94.6	54.6
1983	117	153.7	109	88.9	84.1	170.8	75.2	56.7	104	79.4	77.5	105.5	101.8
1984	78.8	54.8	39.9	41.6	36.5	23.5	18.5	26.7	27.5	17.8	20.4	46.5	36.1
1985	64	56.5	72	42.8	21.6	24.4	19.4	18.5	27.3	17.4	19.3	20.6	33.6
1986	30.2	43.4	47.6	28.4	28.1	18.6	15.1	22.3	11.4	14.7	18.8	93.1	31
1987	77	71.1	70.8	47.4	71.6	53.2	35.7	27.8	28.2	28.2	24.8	32.9	47.4
1988	51.5	58.6	82.1	66.1	48.1	43.8	26.2	21.3	19	27.2	29.7	30.5	42
1989	73.4	81.9	64.2	42	28.5	27.1	27	25.5	21.6	15.9	22.6	29.3	38.2
1990	84.3	26.4	52	29.2	27.5	19.8	23.7	20.5	20.9	23	19.2	20.7	30.6
1991	43.4	69.6	88.6	89.1	51	33.5	26.9	19.4	17	40.8	18.9	33.5	44.3
1992	26.2	28.1	33.9	26.7	29.3	17.7	17	15.9	23.6	38.1	45.8	41.4	28.6
1993	44.6	64.5	51.4	38.1	28.7	27.6	18	16.2	29.5	23.4	17	22	31.8
1994	41.1	47.6	50.5	35.2	26.3	21.7	20.8	15.5	11.2	19.7	22.6	46.3	29.9
1995	46.3	157	77	73.2	45.5	31.9	32.8	20.9	20.5	37.1	29.2	31	50.2
1996	80.7	69.1	97.2	51.4	36.2	28.5	22.5	21.9	38.6	34	41.9	62.4	48.7
1997	70	71.1	44.2	31.3	26.7	42.3	22.1	17.8	17.8	23.1	38.8	46.9	37.7
1998	41.5	60.6	53.1	34.1	33.2	25.2	18.8	14.4	18.4	36.9	22.2	52.6	34.3
1999	143	88.8	64.5	40.3	29.3	31.4	20.6	15.5	17.5	13.5	16.8	32.5	42.8
2000	64.8	70.9	42.8	29	19.5	17.6	19.1	17.7	25.2	13.8	33.1	55	34
2001	44.3	68.6	42	34.4	24.1	19	16.5	14.6	17.1	36	31.1	66.3	34.5
2002	86.6	80.5	54.3	40.1	29.9	21.7	17.4	20.4	19.1	12.3	22	30	36.2
2003	75.7	54.5	35.9	24.9	20.9	15.7	12	11	9.8	14.9	20.1	45.5	28.4
Média	62.2	67.5	58.6	40.8	31.5	28.9	22.6	19.5	20.6	24.6	28.2	46.2	37.6
Máx.	143	164.8	112.1	89.1	84.1	170.8	75.2	56.7	104	79.4	79.4	105.5	101.8
Mín.	21.8	20.8	23.4	20	14.9	14.6	12	11	9.8	10.9	11.3	15	18.6

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Pedreira (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	70.4	82.5	56.1	38.1	29.5	24.7	22.1	18.2	19.6	27.5	24.6	60.6	39.5
1931	64.8	169.3	105.6	78.7	51.2	40.5	31.9	26	34.6	31.2	28.9	92.2	62.9
1932	97.2	86.8	79.2	46.2	46.6	41.8	28.5	24.3	19.8	24.4	22.9	68.9	48.9
1933	60.8	49	39.8	27.6	29.5	22	19.8	18.4	17.4	20.6	18.4	29.4	29.4
1934	53.8	44.1	37.7	25.8	19.7	17.2	14.5	13.4	14.6	18.2	15	81	29.6
1935	40.5	100.2	83.6	54	36.6	30.9	23.9	21.5	30.4	63.2	33.8	35.7	46.2
1936	49.9	50.7	81.2	45.7	31.9	24.5	22	28.6	29.9	20.6	29.3	86.8	41.8
1937	110.7	73.7	58.9	64.6	42.7	35.5	24.5	24.4	18.3	36.2	46.8	67.4	50.3
1938	74.7	53.2	51.9	39.9	36.5	26.8	23.2	24.2	25	43.5	37.5	50	40.5
1939	74.8	71	48.1	44.3	37.2	29.7	23.2	18.9	17.8	17.6	25.9	46.9	38
1940	90.1	142.9	84.5	54.1	40.3	29.5	23.1	18.2	15.5	18	34.5	35.7	48.9
1941	45.2	27.9	29.8	21.2	17.3	16.7	14.6	11.3	31.8	37.6	37.2	51.1	28.5
1942	47	61.6	67.4	45.6	29.4	25.4	27.7	18.9	18.3	16.6	17.9	26.1	33.5
1943	42.9	53.3	66.1	34.2	23.7	22.6	17.9	19.6	17	21.6	26.4	26	30.9
1944	30.2	36	60.4	27	20	16.9	16	13.1	11.8	11.4	24	20.3	23.9
1945	28.7	68.7	31	23.6	17.9	39.1	26.6	16.2	14.2	14	33.6	43.8	29.8
1946	99.1	70.9	63.6	47	29.4	27.6	27.2	18.5	14.7	20.6	20.2	26	38.7
1947	79.2	99.5	115.2	51.6	37	29.9	27.7	23.7	31.5	33.1	28.6	59.7	51.4
1948	66.2	72.6	92.4	53.8	35.2	27.5	23.9	22.5	17.9	17.9	20.4	26.5	39.7
1949	40.7	56.5	40.7	36	24.2	21.5	17.2	14.8	12.4	13.8	17.8	51.7	28.9
1950	75.9	139.7	93.9	68.6	41.1	32.6	26.9	20.9	17.9	24.2	34.3	63.8	53.3
1951	79.9	76.3	77.9	51.9	33.5	24.7	22.8	20.8	16	17.3	26.8	35.5	40.3
1952	53.4	107.8	77	39	26.2	39.8	23.2	18.6	18.2	17.5	28.6	19.7	39.1
1953	22.4	25.2	24.5	28.2	18.2	16.1	13.8	12.7	13.5	13.8	17.8	23.5	19.2
1954	46.9	67.1	36.7	23.8	34.7	23.2	16.4	13.7	11.8	15.1	11.6	24	27.1
1955	40.1	25.9	45.4	26.6	17.8	17.1	13.8	13.5	12.7	13.1	27.4	36.4	24.2
1956	51	35.1	40.9	27.4	35.3	30.8	22.2	31.3	20.2	19.2	17.3	23.1	29.5
1957	79.8	75.4	75.4	48	33	28.5	25	23.9	34.7	25	31.8	40.3	43.4
1958	68.4	85.5	69	56	55	51.7	38.9	27.7	29.3	27.3	28	32.5	47.4
1959	53.9	40.7	56.6	55.4	30.2	23.8	18.8	19.6	15.3	16.7	23.6	41.4	33
1960	71.1	68.7	67.5	36.5	32.1	27.3	21.1	17.5	14	16.4	25.6	106.6	42
1961	89.5	70.8	79	52.2	46.4	29.9	23	18.9	15.5	13.7	19.8	32.1	40.9
1962	42.5	70.6	92.2	37.3	29.7	23.5	19.2	17.7	16.3	44	32.7	54.3	40
1963	105.6	77.3	47.7	28.9	21.5	17.6	14.9	13.3	10.1	18.4	25.6	15.4	33
1964	23	73.4	29.2	20.5	18.6	15	15.5	12.3	11.1	19.8	20.5	54.3	26.1
1965	86.2	95	77.4	37.6	39.8	25.3	24.7	18.5	16.2	33.9	42.1	66.5	46.9
1966	75.6	61.7	85.4	39.5	31.4	23	18.9	17.5	14.6	20.8	30	82.4	41.7
1967	109.6	104.8	64.7	40.2	28.6	32.9	22.2	17.5	18.1	19.4	31.7	39.2	44.1
1968	58.5	32.1	40.7	28.7	21.7	17.9	15.4	14.6	12.7	16.3	13.7	22.5	24.6
1969	24	25.8	24	23.3	15.3	17.4	13.1	13.4	10.1	19.8	37.2	36.7	21.7
1970	78.4	157.7	76.1	41.1	32.3	28.6	25.4	22.6	31.6	28.2	33.8	32.1	49

1971	32	21.4	32.2	25.8	21.5	30.1	20.7	16.7	16.4	29.9	23.9	39	25.8
1972	52.9	71.8	47.2	35.2	24.2	20	23.7	24	18.2	37.4	36.9	32.2	35.3
1973	48.6	50.6	39.9	43.1	30.8	23.3	23.8	17.9	16.3	22.1	33.6	55.4	33.8
1974	90.5	52.1	50.5	36.6	25.3	29.9	23.2	17.3	14.6	18.6	22.3	47.8	35.7
1975	54.8	69.4	45.5	30.7	23.9	19.1	18.2	14.4	11.3	19.1	26.8	56.2	32.4
1976	46.5	84.1	80.1	56.4	47.2	58.1	59.4	42.8	60	47.6	52.2	60.4	57.9
1977	66.5	54.7	45.1	58.5	34.2	32.6	23.6	18.6	22.9	20.9	25.2	53.7	38
1978	43.3	31.5	36.3	21.1	19.3	22.7	20.5	14.3	12.8	11.2	33.6	34.5	25.1
1979	35.9	40	34.8	27.5	33.2	21.9	20.3	20.7	25.8	28.8	34.7	44.9	30.7
1980	66.6	49.9	46.3	61.7	33.3	30.5	22	18.5	16.6	15.1	21.1	47.9	35.8
1981	82	30	29.8	25.8	20.2	20.7	16.1	14	10.4	40.5	81.6	105.6	39.7
1982	83.2	73.2	88.7	54.1	37.2	59.5	34.4	27.5	25.6	52.1	40.3	97.2	56.1
1983	120.3	158	112	91.3	86.5	175.5	77.3	58.2	106.9	81.5	79.6	108.4	104.6
1984	81	56.3	41	42.7	37.6	24.1	19.1	27.4	28.3	18.3	21	47.8	37
1985	65.7	58.1	74	44	22.2	25.1	20	19	28.1	17.8	19.9	21.2	34.6
1986	31.1	44.6	48.9	29.2	28.8	19.1	15.5	22.9	11.7	15.1	19.3	95.7	31.8
1987	79.1	73.1	72.7	48.7	73.5	54.7	36.6	28.5	28.9	29	25.5	33.8	48.7
1988	53	60.2	84.3	67.9	49.4	45.1	26.9	21.8	19.6	28	30.5	31.4	43.2
1989	75.5	84.1	66	43.1	29.3	27.8	27.8	26.2	22.2	16.4	23.2	30.1	39.3
1990	86.6	27.2	53.5	30	28.3	20.3	24.4	21	21.5	23.6	19.7	21.2	31.4
1991	44.6	71.5	91	91.6	52.4	34.5	27.6	19.9	17.5	41.9	19.4	34.5	45.5
1992	27	28.8	34.8	27.4	30.1	18.2	17.5	16.3	24.3	39.2	47.1	42.5	29.4
1993	45.9	66.3	52.8	39.1	29.5	28.3	18.4	16.7	30.3	24.1	17.5	22.6	32.6
1994	42.3	48.9	51.9	36.2	27.1	22.3	21.4	15.9	11.5	20.2	23.2	47.6	30.7
1995	47.6	161.3	79.1	75.2	46.7	32.8	33.7	21.5	21	38.2	30	31.8	51.6
1996	82.9	71	99.9	52.8	37.2	29.3	23.1	22.5	39.7	34.9	43.1	64.1	50
1997	72	73	45.4	32.1	27.5	43.5	22.7	18.3	18.2	23.8	39.9	48.2	38.7
1998	42.6	62.3	54.6	35	34.1	25.9	19.4	14.8	18.9	37.9	22.8	54.1	35.2
1999	147	91.3	66.2	41.4	30.1	32.3	21.2	16	17.9	13.9	17.3	33.4	44
2000	66.6	72.9	43.9	29.8	20.1	18	19.6	18.2	25.9	14.2	34	56.5	35
2001	45.6	70.5	43.1	35.3	24.7	19.6	17	15	17.6	37	32	68.1	35.5
2002	89	82.7	55.8	41.2	30.7	22.3	17.9	21	19.6	12.6	22.6	30.8	37.2
2003	77.8	56	36.9	25.6	21.4	16.1	12.3	11.3	10.1	15.3	20.7	46.8	29.2
Média	63.9	69.4	60.3	42	32.4	29.7	23.2	20	21.1	25.3	29	47.5	38.6
Máx.	147	169.3	115.2	91.6	86.5	175.5	77.3	58.2	106.9	81.5	81.6	108.4	104.6
Mín.	22.4	21.4	24	20.5	15.3	15	12.3	11.3	10.1	11.2	11.6	15.4	19.2

<i>Vazões Naturais Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Cosmópolis (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	109.4	147.9	96.4	62.6	47.4	38.6	33.9	26.9	29.2	42.4	36.7	92.4	63.6
1931	109.1	312.1	180.5	135.6	86.2	66.2	52.5	44.2	57.9	48.7	42.2	150.9	107.2
1932	166.2	141.8	131.6	72.3	71.1	64	43.3	37.2	30.2	38.4	34.7	114.2	78.8
1933	106.1	84.5	63.6	43	48.5	33.5	30.4	28.6	26.3	33.7	29.4	41.2	47.4
1934	80.6	65.6	57.1	38.4	28.8	24.3	21	20.7	20.8	27.2	25.2	127.5	44.8
1935	63.9	154	140.7	81.6	57.6	47.3	35.9	33.7	51.8	112.2	64.5	60.4	75.3
1936	82.5	84.1	120.3	70.2	48.5	37.4	32.3	42.9	46.3	30.2	40.7	113.8	62.4
1937	161.1	115.2	95.6	109.1	65.6	52.8	34.4	39	27.1	53.4	71.2	88.7	76.1
1938	111.2	72.4	74.3	56.9	53.8	38.3	33.1	36.4	38.7	60.3	56.2	86	59.8
1939	126.5	112.2	72.4	61.2	53.5	45.2	32.6	26.7	25.7	26	37.5	71.9	57.6
1940	130.5	231.5	137.7	85.8	65	46.7	36.4	28.5	23.2	26.5	54.5	52.1	76.5
1941	74.7	43.9	47	29.5	26.8	26.1	20.8	16.6	46	58.9	61.6	93	45.4
1942	80.6	102	106.1	70.1	42.4	36.2	44.4	28	28.7	25.4	26.6	35	52.1
1943	67.6	80.7	98.9	52.6	36	35.9	27.9	36	28.4	35.2	43.7	42.9	48.8
1944	49.7	55.1	93.8	41.6	30.7	26.2	25.7	21.8	19.6	18.9	34.8	30.7	37.4
1945	43.8	101.5	46.6	34.8	26	56	40.8	24	21.1	21.9	50.5	67.3	44.5
1946	157.1	109.9	95.6	69	43	41.5	41	27.9	22.2	29.9	30	38.2	58.8
1947	116.7	167.4	188.8	83.4	57	44.9	41.5	36.7	50.7	51.3	45.9	85.9	80.9
1948	108.5	117.4	142.2	87.5	51.5	40.1	36.8	35.9	28.6	29.3	32	43.1	62.7
1949	59.8	86.9	63.1	57.9	38	33.7	27.9	25.8	20.7	22.9	28.6	84.3	45.8
1950	121.6	234.5	160	113.4	63.8	49.2	42	33.7	29.5	37.9	57.7	112.4	88
1951	131.7	111.9	128.9	79.7	51.5	35	33.9	32.1	25.7	27	44.6	55.2	63.1
1952	84.1	179.9	125.6	56.8	37.6	62.1	34.9	28.5	26.8	27.7	44.8	29.6	61.5
1953	35.9	40.1	39.2	44.7	28.1	25.4	22.3	21.5	23.9	23.1	25.1	36.3	30.5
1954	77.6	103.9	54	34.2	53.6	35	24.7	22	19.9	21.6	19.6	34.9	41.7
1955	59.4	42.5	73.9	40.8	26.6	26.9	22.6	20.5	21.2	20.8	42.6	56.7	37.9
1956	80.6	55.3	64.2	41.2	58.1	43	32.2	48.6	29.8	27.9	25.5	34	45
1957	135.7	118.1	106.3	69.7	47.8	42.7	35.9	36.8	50.4	38	43.2	58.7	65.3
1958	102.2	135.3	104.7	89.7	86	81.5	60.9	43.9	45.2	44.2	43.8	49.2	73.9
1959	85.4	64.9	85.2	85.4	46.2	37.7	30.3	31.6	25.3	27.7	36.7	67.5	52
1960	113.5	106.3	101	56.8	49.9	43.4	33.5	27.8	23.4	26.5	42.1	155.8	65
1961	133.7	103.2	114.4	74.3	69.9	44.8	35.2	29.9	25.2	21.4	30.7	46.1	60.7
1962	62	108.8	144.4	56.6	45	36.6	29.5	27.1	25.6	65	49.5	88.9	61.6
1963	169.7	126.2	74.5	44.1	32.2	25.9	22.7	20.8	17.2	29.3	40.5	24.6	52.3
1964	33	115.5	44.2	30.8	28.4	22.1	23.3	19.6	18	31.6	32.3	89.6	40.7
1965	138.9	160.9	129	59.9	62.4	37.1	37.1	29.2	25.7	53	67.8	108.8	75.8
1966	112.7	94.3	136.2	58.7	47.5	35.5	29.6	26.2	22.3	30.2	45.2	114.2	62.7
1967	183.5	167	97	60.8	43.4	51.5	35.7	28.1	30	30.8	48.8	64.2	70.1
1968	90.8	49	58.7	41.3	32.5	25.9	22.8	21	19.1	24.7	20.9	30.3	36.4
1969	33.9	36.3	35.7	34.3	23.1	26.8	21.4	21.2	17.9	30	56.5	57.5	32.9
1970	134.6	259.9	120.7	65	49.3	45.2	42.1	37.9	50.5	48	55.4	52.7	80.1

1971	51.1	34.1	49.7	40.1	34.4	47.8	32.8	27.4	26.6	45.7	36.2	55.8	40.1
1972	81	113	72.6	54.3	36.4	30.3	36.6	37.2	27.8	56.8	55.5	50.9	54.4
1973	77	78.9	61.8	65.1	45.7	35	36	26.9	24.6	32.7	51.7	86.7	51.8
1974	150.4	82.4	78.2	55	37.4	43.9	36.5	28.4	24.5	30.1	35.6	72.1	56.2
1975	92.1	118.5	72	48.3	37.5	30.7	29.4	24.7	19.8	29.8	42.1	84.4	52.4
1976	74.4	134.2	121.6	82.5	70.5	91.6	93.9	65.6	91.8	72.1	80.7	92.2	89.3
1977	104.9	86.1	68.2	88.3	50.8	50.6	37.1	29.6	34.6	32.2	37.1	84.1	58.6
1978	67.1	43.5	53.5	30.2	27.7	34.5	31.4	22.3	19.8	17	50.6	49.9	37.3
1979	52.7	58.8	47.9	39	49.4	32.2	29.6	29.8	40.9	42.8	51.6	72.1	45.6
1980	110	77.3	71.8	95.7	51.6	47.2	34	29	25.9	23	31.6	73.1	55.9
1981	124.8	54	44.4	38.1	30.4	32.7	25.1	21.8	15.6	56.4	113.1	146.7	58.6
1982	137.9	117.2	135	80.5	60.5	115.4	53.4	40.1	39.4	81	57.9	157.2	89.6
1983	184.6	256.1	167.6	137.7	134.5	259.9	117.7	86	153.8	116.2	115.7	163.3	157.8
1984	132.4	92.9	70.4	72	60.1	37.5	29.7	42.9	43.7	27.9	33.1	77.3	60
1985	100.2	80.5	105.7	71.7	40.4	39.8	30.1	27.9	41.3	25.8	31.7	31.7	52.2
1986	46.7	72.3	77	45.3	42.4	29.1	25.6	33	17.1	22.8	28	152.2	49.3
1987	128.5	115	114.2	75.6	111.6	78.8	54.9	41.4	43.9	47.6	41.2	60.8	76.1
1988	80.4	91.2	138.9	103.6	75.4	69.6	42.4	32.9	30.8	41.3	49.4	52	67.3
1989	112.3	127.9	100.4	72.4	45.4	44.1	40.2	41.3	32.1	23.8	36.8	46.5	60.3
1990	135.6	41.7	79.7	45.3	41.5	29.2	35.9	30.7	32.6	35.2	29.6	31.9	47.4
1991	68	111.7	137.8	139.2	80.3	53.1	42.5	30.3	27.1	63.9	28.9	57.5	70
1992	43.7	43.4	53.6	41.8	44.7	27.6	25.4	26.4	38.6	60.7	73	65.9	45.4
1993	83.8	102.8	81.9	60.6	45.8	43.9	28.6	25.9	53.6	37.3	33.9	40.1	53.2
1994	67.2	83.3	79.5	55.3	42.4	36.4	34.5	26.5	19.5	32.7	38.1	82.2	49.8
1995	78.2	254.7	118.9	118.8	74	52.4	52.6	34.8	33.3	54.9	46.4	50.8	80.8
1996	124.7	104.7	150.4	79	57.4	46.5	37.8	37.2	61.1	54.9	66.8	97.8	76.5
1997	113.2	116.7	69.1	50.4	43.3	69.7	37.4	29.7	30.1	37	61.7	76.8	61.2
1998	66.9	99.2	86	54.8	53.6	41	31.2	24.4	29.4	57.5	35.1	80.9	55
1999	245	144.9	107.6	64.9	47.2	50.6	33.3	25.2	28.2	21.9	27.3	52.4	70.7
2000	104.2	114	68.8	46.8	31.6	28.4	30.8	28.7	40.7	22.3	53.3	88.5	54.9
2001	71.4	110.3	67.6	55.4	38.8	30.8	26.7	23.7	27.7	58	50.2	106.6	55.6
2002	139.2	139.3	86.1	64.6	48.7	34.2	28	33	30.3	19.8	35.5	48.1	58.9
2003	116.9	88.3	55.8	39.1	32.5	24.8	19.5	18.5	16.3	22.5	31.7	72.5	44.9
Média	101.3	110.7	93.8	64.8	49.8	45.8	35.8	31.2	32.9	39	44.7	73.6	60.3
Máx.	245	312.1	188.8	139.2	134.5	259.9	117.7	86	153.8	116.2	115.7	163.3	157.8
Mín.	33	34.1	35.7	29.5	23.1	22.1	19.5	16.6	15.6	17	19.6	24.6	30.5

Vazões Naturais Médias Mensais do Ribeirão Pirapitingui no Aproveitamento Pirapitingui (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	12.9	24.6	14.7	8.6	6.2	4.6	3.8	2.7	3	4.9	3.8	10.3	8.3
1931	15.9	54.5	27.3	20.8	12.6	9	7.3	6.5	8.4	5.8	4	20.6	16.1
1932	25.1	19.2	18.6	8.7	7.9	7.2	4.8	4.2	3.4	4.7	3.8	16.1	10.3
1933	16.7	13	8.2	5.1	6.7	3.7	3.5	3.4	2.8	4.6	3.7	3.2	6.2
1934	8.4	6.7	6.2	3.9	2.7	2	1.9	2.4	1.8	2.9	3.7	15.7	4.9
1935	7.9	17.6	20.5	8.8	7.1	5.4	3.8	4.1	7.7	18.3	11.9	8.9	10.2
1936	11.5	11.9	12.1	8	5.4	4.2	3.2	4.5	5.4	2.9	3.1	5.9	6.5
1937	15.1	13.9	12.7	16	7.5	5.4	2.7	5	2.7	5.3	7.9	4.7	8.3
1938	11.4	4.9	6.5	4.9	5.3	3.3	2.9	3.9	4.5	4.5	5.9	13.2	5.9
1939	18.6	13.9	7.7	4.5	4.8	5	2.7	2.2	2.3	2.6	3.5	8.1	6.3
1940	12	30.8	18.6	10.8	8.5	5.9	4.5	3.4	2.4	2.6	6.8	4.9	9.3
1941	10.4	5.4	5.8	2.2	3.2	3.1	1.8	1.7	4.2	7.2	8.7	15.9	5.8
1942	12.2	14.3	13	8	3.9	3.1	5.7	2.8	3.5	2.9	2.7	2.1	6.2
1943	8.4	8.8	10.4	6	4	4.5	3.4	6.3	4.1	4.7	6.1	6	6
1944	6.9	6.2	11.1	4.8	3.5	3.1	3.3	3.1	2.7	2.7	3.2	3.4	4.5
1945	4.9	10.1	4.9	3.5	2.5	4.9	4.6	2.4	2.2	2.6	5.4	7.7	4.6
1946	19.7	12.9	10.2	6.7	4.1	4.4	4.4	3	2.4	2.8	3.1	3.7	6.4
1947	11.5	24.4	25.8	11	6.6	4.8	4.4	4.3	6.7	6	6	7.7	9.9
1948	14.8	15.5	16.3	11.8	4.9	3.8	4.2	4.6	3.7	4	3.9	5.8	7.8
1949	5.8	9.9	7.4	7.6	4.6	4.1	3.7	4	2.9	3.2	3.7	11.4	5.7
1950	15.7	34	24	15.9	7.5	5.3	5.1	4.4	4.1	4.6	8.4	18.1	12.2
1951	18.3	10.8	18	9	5.9	2.9	3.4	3.7	3.3	3.2	6.3	6.5	7.6
1952	10.3	25.7	17	5.3	3.3	7.5	3.7	3.2	2.6	3.5	5.4	3.1	7.6
1953	4.6	5.1	5	5.6	3.3	3.1	2.9	3.2	3.9	3.3	2.1	4.2	3.9
1954	10.9	12.1	5.3	3	6.2	3.7	2.6	2.8	2.9	1.9	2.9	3.3	4.8
1955	5.9	5.9	9.9	4.6	2.8	3.3	3.1	2.3	3	2.6	5	6.7	4.6
1956	10	6.8	7.8	4.4	8	3.3	2.9	5.8	2.9	2.6	2.5	3.3	5
1957	20.2	14.3	8.7	6.5	4.4	4.5	3.2	4.2	4.7	4.2	2.9	5.6	7
1958	10.6	16.9	11.5	11.5	10.4	10.1	7.4	5.5	5.2	5.9	5.3	5.4	8.8
1959	10.7	8.2	9.1	9.9	5.2	4.7	4	4.2	3.6	3.9	4.3	9.1	6.4
1960	14.5	12.4	10.5	6.7	5.9	5.5	4.2	3.5	3.4	3.5	5.8	14.9	7.6
1961	13.9	9.8	10.5	6.4	7.4	4.7	4	3.8	3.4	2.6	3.6	4.1	6.2
1962	5.9	12.6	17.5	6.2	4.9	4.4	3.4	3	3.1	6.5	5.4	12.1	7.1
1963	22.1	17.1	8.9	4.9	3.4	2.6	2.5	2.5	2.6	3.7	5	3.2	6.5
1964	2.9	14.2	4.8	3.3	3.2	2.2	2.5	2.5	2.4	4.1	4	12.4	4.9
1965	18.2	23.8	18.4	7.6	7.6	3.6	3.9	3.6	3.2	6.4	8.8	14.8	10
1966	11.6	10.6	17.3	6	5.2	4.1	3.6	2.7	2.5	2.8	4.8	8.5	6.6
1967	26.4	21.2	10.2	6.6	4.7	6.2	4.6	3.7	4.2	3.9	5.6	8.7	8.8
1968	10.7	5.5	5.3	3.7	3.4	2.3	2.3	1.8	2	2.7	2.4	1.9	3.7
1969	2.8	2.9	3.6	3.4	2.5	3.1	2.9	2.7	2.9	3.3	6.2	7	3.6
1970	20.5	36	15.2	8.1	5.5	5.6	5.9	5.5	6.5	7.1	7.6	7.2	10.9

1971	6.5	4.3	5.7	4.8	4.4	6	4.1	3.8	3.6	5.1	3.9	4.9	4.8
1972	9.1	13.8	8.3	6.3	3.9	3.3	4.2	4.3	3.1	6.2	5.9	6.3	6.2
1973	9.6	9.4	7.2	7	4.6	3.7	3.9	2.9	2.7	3.3	5.9	10.5	5.9
1974	21.3	10.3	9.2	5.8	3.7	4.3	4.5	3.9	3.5	4	4.5	7.7	6.9
1975	13.3	17.8	9	5.9	4.6	4	3.8	3.8	3.2	3.6	5.2	8.9	6.9
1976	9.6	17.1	13.4	7.9	7.3	11.3	11.6	7.4	10.3	7.8	9.4	10.3	10.3
1977	12.9	10.6	7.4	9.5	5.2	6	4.5	3.7	3.7	3.7	3.7	10.2	6.7
1978	7.9	3.2	5.3	2.6	2.4	3.8	3.6	2.6	2.3	1.9	5.4	4.6	3.8
1979	5.1	5.8	3.5	3.2	5.1	3.2	2.8	2.7	5.1	4.3	5.2	9.4	4.6
1980	15.3	9.1	8.4	11.2	6.1	5.5	3.9	3.5	3.1	2.6	3.3	8.2	6.7
1981	13.8	9	4.6	3.8	3.3	4	3	2.6	1.7	4.4	8.4	11.1	5.8
1982	19.4	15.1	15	8.2	8.1	21.9	6.3	3.8	4.5	9.6	5.1	20.8	11.5
1983	21	34.1	17.5	14.8	15.9	26.1	13	8.6	13.8	10	10.8	17.5	16.9
1984	18	12.9	10.7	10.5	7.7	4.5	3.5	5.2	5.1	3.1	4.1	10.3	8
1985	11.1	6	9.2	9.7	6.9	5	3.2	2.7	4	2.4	4	3.3	5.6
1986	5	9.6	9.4	5.4	4.1	3.2	3.5	3	1.6	2.4	2.6	19.2	5.8
1987	17.2	14.1	13.9	8.9	12.2	7.1	5.8	3.9	4.8	6.6	5.5	10.2	9.2
1988	8.9	9.9	19.2	11.5	8.4	8.1	5.2	3.5	3.8	4.1	6.5	7.3	8
1989	11.5	14.1	11.1	10.5	5.3	5.6	3.7	5.1	2.9	2.2	4.6	5.4	6.8
1990	16.4	4.8	8.2	4.9	4	2.6	3.5	2.9	3.6	3.7	3.1	3.4	5.1
1991	7.6	13.4	15	15.4	9.1	6.1	4.9	3.3	3.2	7.1	2.9	8.2	8
1992	5.8	4.6	6.2	4.7	4.5	3	2.4	3.5	4.9	7.1	8.6	7.7	5.2
1993	14.4	12.1	9.6	7.1	5.4	5.2	3.4	3	8.7	4.4	6.4	6.5	7.2
1994	8.5	12.5	9	6.2	5.2	4.9	4.5	3.8	2.9	4.3	5.3	12.7	6.6
1995	10.8	31.6	12.6	14.7	9.2	6.7	6.3	4.6	4.1	4.9	5.4	6.5	9.8
1996	13.3	10.4	16	8.3	6.6	5.9	5.1	5.2	7	6.7	7.9	10.9	8.6
1997	13.9	14.9	7.6	6.1	5.3	9	5.2	4	4.2	4.4	7.2	9.7	7.6
1998	8.1	12.6	10.6	6.6	6.5	5.1	4.1	3.4	3.5	6.3	4	8.4	6.6
1999	34.9	18.2	14.4	7.9	5.7	6.2	4.1	3.1	3.5	2.7	3.4	6.4	9.2
2000	12.6	13.8	8.3	5.7	3.9	3.5	3.8	3.5	5	2.8	6.5	10.7	6.7
2001	8.6	13.3	8.2	6.7	4.7	3.8	3.3	2.9	3.4	7	6.1	12.9	6.8
2002	16.8	20.4	10	7.8	6.1	3.9	3.4	4	3.5	2.4	4.3	5.7	7.4
2003	12.4	10.9	6.1	4.4	3.5	2.9	2.4	2.6	2.1	2.2	3.6	8.5	5.1
Média	12.7	14.1	11.2	7.5	5.7	5.3	4.1	3.7	3.9	4.5	5.2	8.6	7.2
Máx.	34.9	54.5	27.3	20.8	15.9	26.1	13	8.6	13.8	18.3	11.9	20.8	16.9
Mín.	2.8	2.9	3.5	2.2	2.4	2	1.8	1.7	1.6	1.9	2.1	1.9	3.6

ANEXO V
SÉRIES DE VAZÕES OPERADAS MÉDIAS MENCIAIS NO RIO
JAGUARI NA CAPTAÇÃO DA REPLAN E DO RIO ATIBAIA NO
LANÇAMENTO DA REPLAN E NA CAPTAÇÃO DE SUMARÉ

<i>Vazões Operadas Médias Mensais do Rio Atibaia no Lançamento da REPLAN (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	55.2	84.4	51.4	27.6	20.6	17.9	16.2	13.6	14.7	21.3	19.6	46.4	32.4
1931	59.9	189.6	98.8	70.1	44.7	33.5	24.2	20.3	25.9	21.5	22.6	78.6	57.5
1932	97	81.2	75.2	37.2	38.3	34.7	21	18.1	15.1	18.6	17.3	47.2	41.8
1933	56.9	43.8	29	19.5	20.4	15.8	14.3	13.3	13.4	14.7	13.3	19.2	22.8
1934	35.6	30.4	23.9	18.5	13.9	12.3	10.8	10.2	10.7	12.3	8.5	51.5	19.9
1935	26.6	73.3	68.2	38.7	27.8	42.8	15.6	14.6	21.3	53.1	31.8	28.7	36.9
1936	39.5	36.3	70.2	36.3	21.8	16.9	15.4	19.9	21.7	14.5	20.6	64.6	31.5
1937	101.6	62	51.8	60.4	32.6	25.5	17.2	16.8	14.6	23.7	36.6	48.2	40.9
1938	62.6	39.6	32.9	23.8	22.5	16.9	13.9	15.1	16.1	30.6	24.7	43.3	28.5
1939	71.8	60.7	37	33.5	28	20.4	16.2	13.8	13.2	13.3	16.6	32.6	29.7
1940	67.2	136	79.7	46.4	32.8	21.4	17.5	15	12.9	14.9	26.3	23	41.1
1941	36.3	16.2	21.3	17.2	12.4	12	12	10.3	22.3	29.9	27.1	47.1	22
1942	37.8	40.4	44.3	33.3	22	19.1	20.5	15.2	13.7	12.1	12.2	18.7	24.1
1943	29.5	34	42.8	25	15.3	14.7	12.8	14.3	12.8	16.9	20.4	18.5	21.4
1944	22.5	20.7	44.1	19.5	13.4	11.3	11.6	10.7	9.9	10.2	14.7	14.3	16.9
1945	14.2	38.3	16	12.6	9.7	23.5	22.3	11.2	10.1	10.1	24.8	30.8	18.6
1946	78.9	63.5	50.5	28.4	19.2	19	19.8	14	12	15.9	14.9	16	29.3
1947	44.5	83.6	89.5	42.9	29	21.8	21.4	18.4	22	22	18.4	59.4	39.4
1948	69.1	73.4	83.3	47.2	31.5	23.5	20.5	19.5	13.9	13.9	15.3	17.5	35.7
1949	28.4	42.7	36.9	27.9	20.7	18.8	15.9	13.2	12	11	13.8	36.6	23.1
1950	51.1	104.5	87.9	62.6	29.1	22.7	19.2	15.9	13.8	19.4	20.2	50.4	41.4
1951	77.8	75.1	79.9	40.9	24.9	20.2	18.2	16.8	14.3	15.2	21.8	28.9	36.2
1952	29.9	71.8	68.1	34.3	20.1	25.5	18	14.5	14	15	17.6	14	28.6
1953	18.1	20.8	17.4	21.9	13.1	13.3	12.2	11	11.6	12	14.1	17	15.2
1954	37.7	40	23.3	17.5	21.9	15.3	12.8	11.1	10.8	12.5	12.3	17.9	19.4
1955	29.5	15.1	30.2	15.4	12.2	11.2	9.8	10.8	11.5	8.8	16.3	27.8	16.6
1956	33.6	23.6	21.8	12	23.5	23	14.6	20.8	14.2	13.9	13	17.7	19.3
1957	57.7	53.9	47.3	33.9	20.8	16.5	17.8	17.6	29.2	17.6	24.8	27.6	30.4
1958	43.1	61.2	48.9	37.8	46.5	44.6	25.8	16.8	18.3	20.6	25.7	28.1	34.8
1959	51.8	41.9	44.5	45.1	17.2	15.1	12.3	14.2	11.3	13.6	16.2	37.1	26.7
1960	55	46.8	58.6	27.4	22.4	18.4	18.1	13.2	11.2	15.4	22.8	62.4	31
1961	75.1	58.7	68.2	42.5	35.8	19.7	13.6	13.4	11.6	9.6	15.4	18.7	31.9
1962	23.3	41.1	77.3	25.4	18.4	15.7	14	12.3	12	26.1	22.7	34.7	26.9
1963	92.7	68.2	35.8	19.4	14.1	12.6	12.1	9.9	8.6	12.5	18.3	14.1	26.5
1964	12.4	50.5	17.3	12.4	12.4	10.1	13.2	8.2	8.6	14.5	14.2	34	17.3
1965	58.4	77.3	68.2	30.3	29	18.6	17.7	13.1	11.4	21.5	29	48.2	35.2
1966	46	39.4	66.8	24.8	16.9	13.4	12	10.9	10.8	12.7	19.1	37.5	25.9
1967	101	91.8	52.9	26.6	15.1	20.9	12.1	10.9	12.1	14.2	23.3	25.1	33.8
1968	41	20.6	26.7	18.7	13.5	12.2	10.5	10.8	11.5	13	9.9	12.8	16.8
1969	11.7	11.8	10.8	16.7	9.3	12.3	7.9	10.1	8.5	10.8	22.6	23.1	13
1970	66.9	118	49	26.1	19.8	15.9	13.6	12.1	20.5	15.8	20.4	20.5	33.2

1971	20.4	10.9	17.6	14.8	12.4	18.2	11.2	11.5	9	15.7	13.4	16.3	14.3
1972	40.4	45.8	28.9	19.7	14.3	11.7	15.4	15.6	14.9	30.4	24.5	19.7	23.5
1973	31.9	29.7	21	24	16	13.5	14.9	12.9	11.5	13	22.9	32.3	20.3
1974	61.3	35.1	42.1	26.4	16.2	20.6	15.7	11.5	9.8	13.8	20.2	32.1	25.4
1975	51.8	61.4	34.8	25.5	18.4	13.1	13.2	10.1	8.3	16	22.8	44.5	26.6
1976	38.7	63.7	53.4	41.6	39.4	54	61.5	40.6	58.5	47.5	48.3	58.1	50.5
1977	70.6	57.5	38.1	52.2	23.7	23.9	16.2	12.8	19.7	15.2	26.8	48.1	33.7
1978	25.3	18.1	24.9	12.2	23.4	23.3	14.7	10.2	10.7	9.5	41.1	27.8	20.1
1979	24.4	22.5	19.5	15.4	21.8	13.9	12.5	14	16.7	22.2	21.5	28.6	19.4
1980	45.2	31.2	25.6	36.4	17.9	18.1	14.1	11.8	12.2	11.7	24.5	40.4	24.1
1981	55.7	24.1	18.8	15.2	13.5	15.6	11.9	10.7	8.5	22.7	58.9	72.3	27.3
1982	62.6	53.9	71.9	36.7	25.4	50.4	25.2	19.3	18.5	42	33	100.8	45
1983	109.4	150.9	118.3	92	92.9	178.4	75.5	47.7	94	71.7	65.7	88.7	98.8
1984	73.5	42.6	31.4	35.9	31.2	18	14.5	21.7	26.9	20.5	16.8	38.3	31
1985	40.1	37.5	58.9	32.1	23.7	19.2	15.7	14.1	18.2	12.1	15.1	15.8	25.2
1986	19.9	26.3	33.8	20.4	19.4	14	11.5	21.6	12.1	14.5	18.1	76.2	24
1987	68.7	66.5	64.3	37.4	59	44.2	28	23.2	26	24.8	21	30.8	41.1
1988	47.7	46.9	89	55	46.5	42.7	22.5	17.3	15.4	25.5	25.6	27.6	38.5
1989	66.6	81.5	56	36.4	20.6	19.8	21.7	25.4	19.2	13.3	22.8	22.7	33.8
1990	74.9	25.2	54.1	24.5	23	16.7	25	18.7	20.5	20.8	17	16.9	28.1
1991	139.8	73.7	139.3	105.2	47.4	29.9	26.4	19.2	16.9	35.8	17.1	32.6	56.9
1992	23.8	22.9	33.2	22.9	22.1	14.2	13.7	12.4	18.4	34.4	54.1	50.4	26.9
1993	42.4	72.3	48.2	34.3	27.4	30.1	18.4	17.5	32.2	29.4	18.5	26.9	33.1
1994	54.6	59	42.4	34	25.7	22	22	14.8	11.5	18	23.6	41.6	30.8
1995	40.2	102.1	61.8	60.4	35.6	28.7	27.6	19.4	16.9	29.6	23.5	31.3	39.8
1996	67.6	51.6	104	46	28.8	21.6	19.2	16.3	32.7	32	29.5	38.9	40.7
1997	73.6	66.6	34.7	25.2	25.5	38.3	21.9	18.9	23.7	26.3	34.6	41.4	35.9
1998	39.1	64.8	48.3	33.5	36.4	26.9	19.8	15.7	19.4	35.3	19.5	39.7	33.2
1999	101.5	85.1	64.3	36.2	26.4	28	19.2	14.1	21.3	14	17.8	20.9	37.4
2000	42.6	51.5	33.7	20.8	13.1	10.8	15.9	19.2	29.6	19.8	32.9	42.3	27.7
2001	36.2	44	29.8	23.1	17.8	15.2	13	12.6	13.1	28	25.9	55.8	26.2
2002	60.2	62.5	42	23.4	24.7	15.8	14.1	16.6	17	11.5	18.3	19.4	27.1
2003	59.9	50	31.8	19.7	15.9	12.4	12	9.5	8.6	14.5	22.7	43.6	25.1
Média	52.2	55.7	49.5	32.4	24.6	23.3	18	15.5	17.2	20.1	22.9	36	30.6
Máx.	139.8	189.6	139.3	105.2	92.9	178.4	75.5	47.7	94	71.7	65.7	100.8	98.8
Mín.	11.7	10.9	10.8	12	9.3	10.1	7.9	8.2	8.3	8.8	8.5	12.8	13

Vazões Médias Mensais do Rio Atibaia na Captação de Sumaré (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	55.9	85.5	52.2	28.1	20.9	18.2	16.5	13.9	15	21.7	19.9	47.3	32.9
1931	60.9	192	100.1	71	45.4	34	24.6	20.6	26.4	21.9	23	79.6	58.3
1932	98.3	82.3	76.2	37.7	38.9	35.2	21.4	18.5	15.3	18.9	17.6	48.1	42.4
1933	57.7	44.4	29.5	19.8	20.8	16	14.6	13.5	13.6	14.9	13.5	19.5	23.2
1934	36.3	30.9	24.3	18.8	14.2	12.5	11	10.4	10.9	12.5	8.7	52.4	20.2
1935	27.1	74.4	69.2	39.3	28.3	43.4	15.8	14.8	21.6	54	32.2	29.1	37.4
1936	40.1	36.9	71.1	36.9	22.1	17.2	15.6	20.3	22.1	14.8	20.9	65.6	32
1937	102.9	62.9	52.6	61.3	33.1	26	17.5	17	14.8	24.1	37.2	48.9	41.5
1938	63.4	40.2	33.4	24.2	22.9	17.2	14.1	15.3	16.4	31.1	25.1	43.9	28.9
1939	72.8	61.5	37.6	34.1	28.5	20.7	16.4	14	13.4	13.5	16.9	33.1	30.2
1940	68.2	137.7	80.8	47	33.3	21.8	17.8	15.2	13.1	15.1	26.7	23.4	41.7
1941	36.9	16.5	21.7	17.5	12.5	12.2	12.2	10.5	22.7	30.4	27.6	47.8	22.4
1942	38.4	41.2	45.1	33.8	22.4	19.5	20.9	15.4	14	12.3	12.5	19.1	24.5
1943	30	34.6	43.5	25.4	15.5	15	13	14.6	13	17.1	20.7	18.8	21.8
1944	22.9	21.2	44.8	19.8	13.7	11.5	11.8	10.9	10.1	10.3	15	14.6	17.2
1945	14.5	39.1	16.4	12.8	9.9	24	22.7	11.4	10.3	10.3	25.2	31.3	19
1946	80.1	64.5	51.3	28.9	19.6	19.3	20.1	14.2	12.2	16.1	15.1	16.3	29.8
1947	45.3	84.9	91	43.5	29.5	22.2	21.8	18.8	22.4	22.3	18.8	60.3	40.1
1948	70.1	74.4	84.4	47.9	32	23.9	20.9	19.8	14.1	14.2	15.6	17.8	36.3
1949	28.9	43.5	37.5	28.4	21	19.2	16.2	13.4	12.1	11.2	14	37.2	23.5
1950	52	106.1	89.1	63.4	29.5	23.1	19.5	16.2	14	19.7	20.6	51.2	42
1951	78.9	76.1	80.9	41.5	25.3	20.6	18.5	17.1	14.5	15.4	22.2	29.3	36.7
1952	30.5	73	69	34.8	20.4	25.9	18.3	14.8	14.3	15.3	18	14.3	29
1953	18.4	21.2	17.7	22.3	13.4	13.5	12.4	11.1	11.7	12.2	14.3	17.3	15.5
1954	38.3	40.7	23.7	17.8	22.2	15.6	13	11.3	10.9	12.7	12.4	18.2	19.7
1955	30	15.4	30.8	15.7	12.5	11.4	10	11	11.7	9	16.6	28.3	16.9
1956	34.2	24	22.2	12.3	23.9	23.4	14.9	21.2	14.4	14.1	13.2	18	19.7
1957	58.6	54.9	48.1	34.5	21.2	16.8	18.1	17.9	29.7	17.9	25.3	28.1	30.9
1958	43.9	62.2	49.8	38.4	47.2	45.2	26.2	17.1	18.7	20.9	26.2	28.6	35.4
1959	52.6	42.5	45.1	45.8	17.6	15.3	12.6	14.5	11.5	13.8	16.5	37.7	27.1
1960	55.9	47.6	59.4	27.9	22.8	18.8	18.4	13.4	11.3	15.6	23.2	63.5	31.5
1961	76.1	59.5	69.1	43.1	36.4	20	13.9	13.7	11.8	9.8	15.7	19.1	32.4
1962	23.8	41.8	78.4	25.8	18.8	15.9	14.2	12.5	12.2	26.6	23.1	35.3	27.4
1963	94	69.2	36.4	19.8	14.4	12.8	12.3	10.1	8.7	12.8	18.6	14.3	26.9
1964	12.7	51.3	17.6	12.6	12.6	10.2	13.4	8.3	8.8	14.7	14.5	34.6	17.6
1965	59.4	78.5	69.2	30.8	29.5	19	18	13.4	11.5	21.9	29.4	49	35.8
1966	46.9	40.1	67.8	25.2	17.3	13.7	12.2	11.1	11	13	19.4	38.2	26.3
1967	102.3	93	53.7	27.1	15.5	21.3	12.4	11.1	12.4	14.4	23.7	25.6	34.4
1968	41.7	21	27.2	19	13.8	12.5	10.7	11	11.7	13.2	10.1	13.1	17.1
1969	12	12.1	11	17	9.5	12.5	8	10.2	8.6	11	23	23.5	13.2
1970	68	119.9	49.9	26.5	20.2	16.2	13.9	12.3	20.8	16.1	20.7	20.8	33.8

1971	20.7	11.2	18	15.1	12.7	18.5	11.4	11.7	9.2	16	13.7	16.7	14.6
1972	41.1	46.7	29.5	20.1	14.6	12	15.7	15.9	15.2	30.9	24.9	20	23.9
1973	32.4	30.3	21.4	24.5	16.3	13.7	15.1	13.1	11.7	13.2	23.3	32.9	20.7
1974	62.4	35.7	42.8	26.8	16.5	21	16	11.7	9.9	14	20.5	32.6	25.8
1975	52.5	62.3	35.4	25.8	18.7	13.3	13.4	10.2	8.4	16.2	23.1	45.2	27
1976	39.3	64.8	54.3	42.2	40	54.8	62.4	41.2	59.3	48.2	49	58.9	51.2
1977	71.5	58.3	38.7	53	24.1	24.3	16.5	13.1	20	15.5	27.3	48.8	34.3
1978	25.8	18.5	25.3	12.5	23.7	23.8	15	10.3	10.9	9.6	41.8	28.3	20.5
1979	24.8	22.9	19.9	15.7	22.2	14.1	12.7	14.2	17	22.5	21.8	29.1	19.7
1980	46	31.8	26.1	37	18.3	18.4	14.4	12	12.4	11.9	24.9	41.1	24.5
1981	56.7	24.5	19.2	15.5	13.8	15.8	12	10.9	8.6	23.1	59.8	73.4	27.8
1982	63.5	54.7	72.8	37.2	25.8	51.1	25.6	19.6	18.8	42.7	33.5	102.1	45.6
1983	110.8	152.8	119.7	93.2	94.1	180.6	76.5	48.4	95.2	72.7	66.5	89.8	100
1984	74.5	43.2	31.9	36.5	31.7	18.3	14.8	22.1	27.3	20.8	17.1	39	31.4
1985	40.9	38.2	59.8	32.6	24.1	19.6	15.9	14.3	18.5	12.2	15.4	16	25.6
1986	20.2	26.7	34.3	20.7	19.8	14.2	11.7	21.9	12.3	14.7	18.4	77.4	24.4
1987	69.7	67.5	65.3	38	59.9	44.9	28.5	23.6	26.4	25.2	21.3	31.3	41.8
1988	48.4	47.7	90.1	55.8	47.2	43.3	22.9	17.6	15.6	25.9	26.1	28.1	39.1
1989	67.6	82.6	56.8	37	21	20.1	22.1	25.8	19.6	13.5	23.1	23.1	34.4
1990	76	25.6	54.9	24.9	23.3	17	25.4	19	20.8	21.1	17.3	17.2	28.5
1991	141.7	74.7	141.2	106.6	48	30.4	26.8	19.5	17.2	36.4	17.3	33	57.7
1992	24.1	23.3	33.7	23.3	22.5	14.4	13.9	12.6	18.7	34.9	54.9	51.1	27.3
1993	43.1	73.3	48.9	34.9	27.8	30.6	18.6	17.8	32.7	29.8	18.8	27.2	33.6
1994	55.4	59.8	43.1	34.5	26.1	22.3	22.3	15	11.6	18.3	24	42.2	31.2
1995	40.9	103.8	62.9	61.3	36.1	29.1	28	19.7	17.1	30.1	23.9	31.8	40.4
1996	68.7	52.5	105.4	46.7	29.3	22	19.5	16.6	33.2	32.5	30	39.5	41.3
1997	74.6	67.4	35.2	25.5	25.9	38.8	22.3	19.1	24	26.7	35.1	42	36.4
1998	39.7	65.8	49.1	34	37	27.2	20.1	15.9	19.7	35.8	19.8	40.3	33.7
1999	103.1	86.4	65.2	36.7	26.7	28.4	19.5	14.3	21.6	14.2	18	21.2	37.9
2000	43.2	52.2	34.2	21.1	13.3	10.9	16.1	19.5	30	20.1	33.3	42.9	28.1
2001	36.8	44.6	30.2	23.4	18.1	15.4	13.1	12.7	13.3	28.4	26.3	56.6	26.6
2002	61.1	63.4	42.6	23.7	25	16	14.3	16.8	17.2	11.7	18.6	19.7	27.5
2003	60.8	50.7	32.2	20	16.1	12.6	12.2	9.7	8.8	14.7	23	44.2	25.4
Média	53	56.5	50.3	32.9	25	23.6	18.2	15.8	17.5	20.4	23.3	36.6	31.1
Máx.	141.7	192	141.2	106.6	94.1	180.6	76.5	48.4	95.2	72.7	66.5	102.1	100
Mín.	12	11.2	11	12.3	9.5	10.2	8	8.3	8.4	9	8.7	13.1	13.2

<i>Vazões Operadas Médias Mensais do Rio Jaguari na Captação da REPLAN (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
1930	81.5	118.6	69.2	38.2	26.9	21.1	18.2	14.1	15.2	22.6	18.8	46.5	40.9
1931	75.8	272.6	148.7	106.7	61.3	42.8	30.6	27	34.4	26.3	20.6	117.8	80.4
1932	134.4	110.1	101.9	47.3	46.2	40.3	22.7	19.9	16.3	21.4	18.3	65.2	53.7
1933	77.6	58.7	38.9	23.4	28.4	17.8	16.6	16	14.2	20	17	18.4	28.9
1934	39.5	32.1	29	19.5	14.5	11.8	10.9	12	10.5	14.4	16.1	67.1	23.1
1935	34.5	77.4	81.7	40.6	31.3	24.9	18.6	18.8	31.6	70.1	44.4	36.2	42.5
1936	47.3	48.5	88.9	44.7	25.2	19.9	16.3	21.9	24.8	15.2	17.9	55.3	35.5
1937	130.3	86.4	67.9	80.7	40.3	28.7	15.7	22.3	14.2	26	36	56.4	50.4
1938	80.8	44.3	48.9	32.7	29.9	18	15.8	18.9	21	25.6	28	57.2	35.1
1939	97.4	83	48.1	37.6	29.7	23.5	15.1	12.7	12.9	13.6	18.1	36.9	35.7
1940	64.1	193.1	105.9	57.9	38.7	25.9	20.4	16	12.5	13.7	29.8	24.9	50.2
1941	42.9	24.1	25.9	13.5	15.1	14.9	10.5	9.3	21.7	31.7	36	60.1	25.5
1942	48.5	58.3	56	36.1	20.2	17	25.1	14.6	16.3	14.1	14	14.4	27.9
1943	36.4	40.3	48.1	27.6	19.1	20.4	15.8	24.6	17.6	20.7	25.9	25.4	26.8
1944	28.8	28.4	48.6	22.2	16.8	14.8	15.3	13.9	12.5	12.2	16.9	16.4	20.6
1945	22.4	47.5	23.3	17.2	12.9	25.3	21.4	12.5	11.4	12.7	25.5	34.9	22.3
1946	82.7	56.3	46.8	32.9	20.9	21.2	21.2	15	12.3	14.9	15.6	18.9	29.9
1947	54.5	96.8	110.9	57.3	33.1	22.9	21.2	20	28.7	27.3	26	53.8	46
1948	81.4	88.9	111.6	62.1	28.8	19.6	19.9	20.5	16.7	17.7	18	25	42.5
1949	28.7	44.4	33.3	32.4	21.1	18.9	16.7	17	13.3	14.4	16.9	47.3	25.4
1950	65.9	146.9	128	84.6	38.8	25.8	23	19.6	17.9	21	34.6	69.7	56.3
1951	80.5	82.3	98.4	53	27.2	16.3	17.3	17.6	15.3	15.3	26.6	29.4	39.9
1952	44.9	111.9	96.1	32	17.8	33.2	18.2	15.6	13.8	16	24.4	15.7	36.6
1953	20.6	22.6	22.3	24.9	15.6	14.7	13.6	13.9	16.2	14.7	12.1	19.7	17.6
1954	44.2	53	25.8	16.2	28	18.1	13.3	13.2	13	10.7	12.8	17	22.1
1955	28.2	24.4	41	21.1	13.6	14.9	13.5	11	13.1	12	22.5	29.7	20.4
1956	42.5	29.5	33.8	20.6	33.1	18.4	15.3	25.7	14.8	13.7	13	16.8	23.1
1957	79.2	61.2	45.3	32.3	22.6	21.7	17.2	19.9	24	20	18.1	27.8	32.4
1958	49.2	71.7	52.1	48.9	60.3	55.7	36.3	24.6	24.1	25.4	23.9	25.3	41.5
1959	54.1	42	59.6	58.9	24.3	21.3	17.8	18.6	15.8	17.1	20	38.3	32.3
1960	61.3	54.6	69.1	33.6	26.9	24.3	19.1	16.2	14.9	15.9	24.8	72.6	36.1
1961	103.8	75.6	87.1	49.4	45.6	23.3	18.9	17.2	15.3	12.5	17	21.5	40.6
1962	29.4	55.6	106.6	32.9	23.3	20.2	16.2	14.9	14.7	31.3	25.5	50.2	35.1
1963	125.8	97.6	49.5	23.1	16.9	13.5	12.6	12.3	11.6	16.9	22.5	14.6	34.7
1964	15.7	60.9	22.7	16.2	15.5	11.7	12.6	11.9	11.3	18.3	18.3	51.1	22.2
1965	75.3	93.8	74	33	33.5	18.4	19.2	16.7	15.1	28.6	37.7	61.1	42.2
1966	54	47.7	99.2	35.5	24.9	19.3	16.7	13.9	12.5	15	23.1	47	34.1
1967	142.7	134.3	72	38.7	22.8	29.5	20.6	16.6	18.4	17.6	25.7	36.7	48
1968	47.1	25.5	27.9	19.5	16.9	12.9	12.1	10.7	10.7	13.4	11.9	12.9	18.5
1969	15.7	16.5	18.1	17.2	12.6	14.9	13.3	12.6	12.6	16	28.9	31	17.4
1970	79.9	144.7	64.5	35.3	25.7	25	25	23.2	28.2	29.3	31.9	30.6	45.3

1971	28.5	19.5	26.3	21.8	19.7	26.5	18.7	16.7	16	23.9	19	25.5	21.8
1972	41.1	59.5	37.5	28.6	19	16.2	19.8	20.2	15.3	28.9	27.9	27.9	28.5
1973	41.6	41.5	32.4	32.7	22.7	18.1	18.9	14.4	13.4	16.7	27.2	45.8	27.1
1974	85.7	44.3	51.4	31.4	18.8	21.4	20.4	17.3	15.5	17.8	20.4	35.9	31.7
1975	53.9	70.4	38.9	26.5	20.9	18	17.3	16.2	13.8	16.9	23.4	41.6	29.8
1976	40.9	72.1	60.3	52.1	45.9	63.4	66.7	40.4	64.6	45.7	54.1	65.5	56
1977	77.3	57.7	43.7	61.5	26.6	27.1	20.6	17.1	18.3	17.7	18.7	44.5	35.9
1978	35.3	18.8	28.5	14.7	13.6	18.2	17.1	12.9	11.8	10.1	25.7	23.6	19.2
1979	25.5	28.3	20.5	18	24.7	16.4	15	14.7	23.1	21.5	25.6	40	22.8
1980	62.6	40.3	37.6	49.5	27.5	25.3	18.5	16.5	14.9	13	16.7	37.3	30
1981	62.1	35.2	28.1	24.8	20.6	20.6	17.7	16.2	10.6	19.9	43.3	53.5	29.4
1982	92.7	88.5	106.9	54.1	35.6	87.4	30.3	16.3	21.8	46.4	28.9	125.5	61.2
1983	149.3	216.6	133	107.3	104.3	219.7	88.1	57.6	120.9	84.4	82.9	128.3	124.4
1984	101.3	64.7	46.8	49.1	38.3	22	17.8	25.8	27	17.4	21	50.5	40.1
1985	57.9	38	68.5	46.6	32.2	24.6	17.5	16.2	20.8	13.8	17.7	17.5	31
1986	25	41.1	43.6	25.4	23.5	17.5	16.7	17.7	10.2	13.9	16	89.6	28.3
1987	79	66.4	68.2	44.6	62.1	40.6	29.4	20.7	24	29.2	24.7	42.7	44.3
1988	40.3	52.1	109	75.8	52	45.8	25.2	18	17.8	22.1	29.4	32.3	43.3
1989	55.7	97.4	72.4	47.6	24.8	24.8	21.5	24.3	16.2	12.1	23.1	26.2	37.2
1990	76.6	23.9	46.8	24.6	22.5	15.9	19.3	15.6	17.8	18.2	16	16.9	26.2
1991	36.4	62.5	71.7	106	53.1	29.7	24	16.7	15.7	34.9	16	35.4	41.9
1992	24.9	22.4	30.7	23.6	24.1	16	13.9	16.9	22.9	32	38.2	34.7	25
1993	54.6	53.1	42.6	32.1	24.6	23.6	16	14.7	34.2	20.3	24.6	26.1	30.5
1994	40.7	54.2	45	30.2	24.5	22.7	21.6	17.3	13.1	20.1	25.1	55.7	30.8
1995	48.7	140.1	64.8	70.2	42.9	31.5	30.8	22.1	19.6	22.1	24	28.2	45.4
1996	59.3	53.2	119.2	53.7	33.3	26.3	23.1	23.3	34	32	36.8	50.8	45.4
1997	83.3	85.6	42.4	27.9	25.2	43.4	23.8	18.8	19.7	21.6	36.1	46.9	39.6
1998	39.7	59.9	51.1	31.5	31.4	24.8	19.7	16.7	17	31.3	19.4	41.3	32
1999	155.5	86.9	79.4	40.9	30.3	32	22.1	17.8	18.8	15.3	16.5	30.3	45.5
2000	53.9	67.3	40.3	26.9	18.9	17	19.5	18.6	24	15.8	33.1	54	32.4
2001	44.2	71.5	37.6	32.9	22.7	18.8	16.6	15.2	17.4	34.3	25.9	69.1	33.8
2002	86.3	87.3	47.6	34.1	28.5	19.5	17	18.8	17.2	12	19.1	25.2	34.4
2003	58.5	45.3	28.2	20.2	17.1	14.1	12.2	12.2	10.1	13.1	18.6	42	24.3
Média	61.7	69.3	59.8	39.5	28.9	26.9	20.5	18.1	19.6	21.8	24.7	42	36.1
Máx.	155.5	272.6	148.7	107.3	104.3	219.7	88.1	57.6	120.9	84.4	82.9	128.3	124.4
Mín.	15.7	16.5	18.1	13.5	12.6	11.7	10.5	9.3	10.1	10.1	11.9	12.9	17.4

ANEXO VI
SÉRIES DE VAZÕES AFLUENTES MÉDIAS MENSAIS DO RIO
JAGUARI NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

<i>Vazões Afluentes Médias Mensais do Rio Jaguarí no Aproveitamento Panorama (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	47.4	60.3	33.5	16.6	11.1	9	8	6.5	6.9	9.7	8.3	18.8	19.7
1931	36.5	144.7	82.2	56.1	30.4	20.2	12.4	11	13.7	11	9.1	66	41.1
1932	73.2	61.7	55.7	24.4	24.9	20.9	9.7	8.6	7.3	9.1	8.1	25.2	27.4
1933	37.3	27	17.9	9.9	11.6	7.9	7.4	7.1	6.5	8.5	7.4	8.4	13.1
1934	16.3	13.5	12.2	8.6	6.7	5.7	5.3	5.6	5.2	6.6	7	26.4	9.9
1935	14	30.6	31.1	16.7	12.8	10.5	8.2	8.1	12.6	26.4	16.9	14.4	16.9
1936	18.6	19	55.1	23.3	10.7	8.6	7.4	9.5	10.5	7	8.2	33.1	17.6
1937	87	50	35.7	41.2	20.4	13.7	7.3	9.4	6.5	11.2	14.9	38.8	28
1938	49.2	28.2	29.8	18.2	15	8.1	7.3	8.3	9	11.4	11.9	25.2	18.5
1939	51.6	46.9	27	23.3	15.6	10	7.1	6.1	6.1	6.3	8.2	15.1	18.6
1940	29.3	115.1	59	30.1	17	10.8	8.7	7.1	5.9	6.4	12.3	10.8	26
1941	16.9	10.1	10.8	6.4	6.8	6.7	5.2	4.6	9.6	13	14.3	22.7	10.6
1942	18.7	22.6	22.2	14.8	9	7.8	10.4	6.7	7.2	6.4	6.4	7	11.6
1943	14.7	16.5	19.6	11.6	8.3	8.7	7	9.9	7.6	8.8	10.6	10.5	11.1
1944	11.6	11.8	19.4	9.5	7.5	6.7	6.8	6.2	5.7	5.6	7.7	7.3	8.8
1945	9.3	19.2	9.8	7.5	5.9	10.9	9.1	5.8	5.4	5.8	10.8	14.3	9.5
1946	31.9	22.3	19	13.9	9.2	9.2	9.2	6.8	5.8	6.9	7.1	8.4	12.5
1947	22.1	36.6	46	29.3	15.6	9.9	9.2	8.6	11.8	11.4	10.8	31.5	20.2
1948	44.2	49.4	68.2	32.4	14.8	8.7	8.6	8.7	7.3	7.6	7.8	10.3	22.3
1949	12.2	18	13.7	13.2	9	8.2	7.3	7.2	5.9	6.4	7.4	18.7	10.6
1950	25.7	62.9	69.4	45	19.1	11.3	9.7	8.4	7.7	9	13.8	26.3	25.7
1951	34.7	51.6	53.4	28.8	11.6	7.5	7.7	7.7	6.8	6.8	10.9	12.2	20
1952	18	48.1	53.2	16.8	8.1	13.6	8	7	6.4	7.1	10.3	7.1	17
1953	8.8	9.5	9.4	10.4	7	6.6	6.1	6.2	6.9	6.5	5.8	8.5	7.6
1954	17.1	20.9	10.9	7.3	11.5	7.9	6	5.9	5.7	5.2	5.7	7.6	9.3
1955	11.6	9.7	15.9	8.8	6	6.3	5.7	4.9	5.5	5.2	9.3	12	8.4
1956	16.6	11.7	13.4	8.6	12.9	8.1	6.7	10.5	6.6	6.2	5.9	7.4	9.6
1957	29.7	23.9	19	13.6	9.9	9.4	7.8	8.6	10.5	8.7	8.4	11.9	13.4
1958	20	28.1	21	19.4	33.2	29.5	17	10.3	10.2	10.5	10.1	10.8	18.3
1959	26.5	20.8	34.8	32.8	10.3	9	7.7	8	6.9	7.4	8.6	15.3	15.7
1960	24	21.8	40.2	15.9	11.3	10.2	8.2	7.1	6.5	7	10.3	30.2	16.1
1961	65.5	47.7	56.8	30.5	25.2	10.5	8.2	7.5	6.7	5.8	7.5	9.5	23.5
1962	12.5	22.2	61	16.1	10	8.7	7.2	6.7	6.6	13.2	10.8	19.7	16.2
1963	69.5	54.5	26.1	9.9	7.5	6.3	5.9	5.7	5.3	7.4	9.5	6.5	17.8
1964	7.2	24	9.8	7.3	7	5.6	5.9	5.5	5.2	7.9	7.9	20	9.4
1965	28.9	35.4	28.4	13.4	13.7	8.2	8.4	7.3	6.7	11.9	15.2	23.7	16.8
1966	22	19.3	54.7	18.8	10.8	8.4	7.4	6.4	5.8	6.9	9.9	20.1	15.9
1967	77.3	79.7	44	20.8	9.9	13.2	8.8	7.3	7.9	7.7	10.8	14.7	25.2
1968	18.9	10.8	12.5	8.7	7.6	6.1	5.7	5.2	5.2	6.2	5.6	6.3	8.2
1969	7.2	7.6	8	7.7	5.8	6.7	5.9	5.7	5.6	7.1	12.1	12.8	7.7
1970	29.9	54.5	25.3	14.3	10.9	10.5	10.3	9.6	11.6	11.8	12.9	12.4	17.8

1971	11.7	8.4	11.1	9.3	8.4	11	8.1	7.2	7	10.2	8.3	11.1	9.3
1972	16.6	23.5	15.4	11.9	8.3	7.2	8.6	8.7	6.9	12.1	11.8	11.6	11.9
1973	16.7	16.8	13.4	13.6	9.9	8	8.3	6.6	6.2	7.5	11.4	18.4	11.4
1974	32.7	17.7	27.2	15.5	8.3	9.4	8.7	7.5	6.8	7.7	8.7	14.9	13.8
1975	20.9	26.9	15.7	11.1	9	7.8	7.5	7	6.1	7.5	9.9	17.1	12.2
1976	16.4	28.1	24.2	29.7	25.7	34.1	36.5	20.6	36.9	24.5	29.3	37.8	28.6
1977	43.7	30.2	23.7	35.7	12.3	11.3	8.8	7.5	8.2	7.9	8.4	17.9	18
1978	14.5	8.7	13.7	6.9	6.4	8.1	7.6	6	5.6	5	11	10.4	8.6
1979	11	12.1	9.4	8.3	10.6	7.4	6.9	6.9	9.8	9.5	11.1	16.1	9.9
1980	24.2	16.4	15.4	19.9	11.5	10.7	8.1	7.3	6.8	6.1	7.6	15.4	12.4
1981	24.9	13.8	15.5	14.1	11.6	10.1	9.8	9.3	6.1	6.3	16.7	18.8	13.1
1982	44.4	49.8	66.7	31.3	15.1	37.1	13.7	5.6	9.8	21.1	13.8	72.7	31.8
1983	93.3	130.2	84.9	67	62.4	146.8	53	33.6	80.7	54.8	51.9	80.7	78.3
1984	56	32.4	20.7	23.2	18.5	10.2	8.5	12.3	13.6	8.9	10.4	24.5	19.9
1985	28	19	41.4	22.2	15.9	11.6	8.7	8.6	9.4	7	7.3	8.4	15.6
1986	11.5	16.7	19	11.3	11.8	8.8	7.9	9	5.6	7.3	8.5	40	13.1
1987	35.5	29.7	31.9	21.1	29.1	19.9	13.6	9.7	11	12.7	10.9	18.6	20.3
1988	16.4	25.3	60.8	44.8	29.3	24.4	11.6	8.4	8	10.6	12.8	14	22.2
1989	23.8	59.3	42.5	21.7	10.7	10.5	10.9	11.1	7.7	5.7	11.1	11.9	18.9
1990	33.8	11.2	24.1	11.3	11.2	8.3	9.3	7.2	8.2	8.1	7.5	7.6	12.3
1991	16.1	27.3	31.1	64.5	28.7	13.5	11	7.7	7.4	15.8	7.9	15	20.5
1992	10.2	9.8	14.3	11	11.5	7.8	7.1	8	10.4	13.2	15.6	14.3	11.1
1993	20.6	21.2	17.2	13.3	10.4	10	7.1	6.6	13.5	8.8	9.8	10.5	12.4
1994	18.8	23.7	20.9	13.6	11	10.3	10.1	7.9	6	9.1	11.9	25	14
1995	21.7	58.3	30.3	32	19	14.3	14.2	10.3	8.9	7.8	9.6	11.5	19.8
1996	23.1	24.1	75.4	31	15.7	11.1	10.2	10.4	15.3	14.5	16.1	21.5	22.4
1997	47.2	47.3	21.8	11.9	11.4	20.4	10.9	8.8	9.2	10	17.1	21.8	19.8
1998	18.4	27.6	23.6	14.3	14.4	11.6	9.3	8.2	7.9	14.2	8.7	18	14.7
1999	68.8	39.9	42.9	20.3	15.4	15.9	11.5	9.8	9.8	8.3	7.8	13.7	22
2000	21	31.3	18.5	12	8.8	7.9	9.7	9.4	11	8.6	16.2	26	15
2001	21.6	36.7	16.2	15.3	10.3	9	8	7.7	8.6	15.9	10	35.4	16.2
2002	42.4	37.2	21.2	13.6	12.6	9.1	8.2	8.3	7.8	5.7	7.8	10.1	15.3
2003	24.6	16.9	11.7	8.4	7.5	6.6	5.9	5.8	4.7	6.8	9	19.6	10.6
Média	29	33	30.5	19.6	13.7	12.9	9.5	8.3	9.2	9.9	11	19.2	17.2
Máx.	93.3	144.7	84.9	67	62.4	146.8	53	33.6	80.7	54.8	51.9	80.7	78.3
Mín.	7.2	7.6	8	6.4	5.8	5.6	5.2	4.6	4.7	5	5.6	6.3	7.6

<i>Vazões Afluentes Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Pedreira (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	49.3	62.5	35	17.7	11.9	9.7	8.6	7	7.4	10.4	9	20.5	20.7
1931	38.2	149.2	85	58.2	31.8	21.3	13.3	11.7	14.7	11.8	9.8	68.4	42.8
1932	75.8	64	57.8	25.7	26.1	22	10.5	9.3	7.8	9.8	8.7	27	28.7
1933	39	28.4	18.9	10.6	12.4	8.5	7.9	7.6	7	9	7.9	9.2	13.9
1934	17.7	14.7	13.2	9.3	7.2	6.2	5.7	6	5.6	7.1	7.4	28.5	10.7
1935	15.1	33.2	33.4	18.1	13.8	11.4	8.9	8.7	13.4	28.1	17.8	15.3	18.1
1936	19.9	20.3	57.3	24.5	11.5	9.3	8	10.3	11.3	7.5	9	35.4	18.7
1937	90	52	37.2	43	21.5	14.7	8	10	7	12.1	16.1	40.6	29.4
1938	51.3	29.6	31.1	19.2	15.9	8.9	7.9	9	9.7	12.6	12.9	26.5	19.6
1939	53.6	48.8	28.3	24.5	16.6	10.8	7.7	6.6	6.6	6.8	8.9	16.4	19.6
1940	31.8	118.9	61.2	31.6	18.1	11.6	9.4	7.6	6.3	6.8	13.2	11.7	27.3
1941	18.2	10.9	11.6	7	7.2	7.1	5.6	4.9	10.4	14	15.3	24	11.4
1942	20	24.2	24	16	9.8	8.5	11.2	7.2	7.7	6.9	6.9	7.7	12.5
1943	15.9	17.9	21.4	12.5	9	9.3	7.5	10.4	8	9.3	11.3	11.2	12
1944	12.4	12.7	21	10.2	8	7.1	7.2	6.5	6	5.9	8.3	7.9	9.4
1945	10	21.1	10.6	8.2	6.4	11.9	9.8	6.3	5.8	6.2	11.7	15.5	10.3
1946	34.5	24.2	20.7	15.1	10	10	9.9	7.3	6.2	7.4	7.6	9.1	13.5
1947	24.2	39.3	49.1	30.7	16.6	10.7	10	9.3	12.6	12.3	11.5	33.1	21.6
1948	45.9	51.4	70.7	33.8	15.8	9.4	9.2	9.4	7.8	8.1	8.4	11.1	23.4
1949	13.3	19.5	14.8	14.1	9.7	8.7	7.7	7.6	6.3	6.7	7.8	20.1	11.4
1950	27.7	66.7	71.9	46.8	20.2	12.2	10.5	8.9	8.2	9.6	14.7	28	27.1
1951	36.9	53.7	55.5	30.2	12.5	8.2	8.4	8.3	7.2	7.3	11.6	13.1	21.1
1952	19.4	51	55.3	17.8	8.8	14.7	8.7	7.5	6.9	7.5	11	7.6	18
1953	9.4	10.2	10.1	11.2	7.5	7	6.5	6.5	7.3	6.8	6.3	9.2	8.2
1954	18.4	22.7	11.9	7.9	12.5	8.5	6.5	6.3	6	5.6	6	8.2	10
1955	12.7	10.4	17.1	9.5	6.4	6.8	6.1	5.3	5.9	5.6	10	13	9.1
1956	18	12.7	14.5	9.3	13.9	8.9	7.3	11.3	7.1	6.7	6.4	8	10.4
1957	31.8	25.9	21	14.9	10.8	10.2	8.5	9.3	11.4	9.4	9.3	13	14.6
1958	21.8	30.3	22.9	20.9	34.7	30.9	18.1	11	11	11.2	10.8	11.6	19.6
1959	28	21.9	36.4	34.2	11.1	9.7	8.2	8.5	7.3	7.8	9.3	16.4	16.6
1960	25.9	23.6	42	16.9	12.1	10.9	8.8	7.6	6.9	7.4	10.9	33.1	17.2
1961	67.9	49.5	58.9	31.9	26.5	11.3	8.9	8	7.2	6.1	8	10.4	24.6
1962	13.7	24.1	63.4	17.1	10.8	9.3	7.7	7.2	7	14.4	11.7	21.2	17.3
1963	72.3	56.6	27.4	10.7	8.1	6.8	6.3	6	5.6	7.9	10.2	6.9	18.7
1964	7.8	25.9	10.6	7.8	7.5	6	6.3	5.8	5.5	8.4	8.5	21.5	10.1
1965	31.3	37.9	30.4	14.4	14.8	8.9	9.1	7.8	7.1	12.8	16.3	25.5	18
1966	24	20.9	56.9	19.9	11.7	9	7.9	6.9	6.2	7.5	10.7	22.3	17
1967	80.2	82.6	45.8	21.9	10.7	14.1	9.4	7.7	8.3	8.2	11.7	15.7	26.4
1968	20.5	11.6	13.6	9.5	8.1	6.6	6.2	5.6	5.5	6.6	6	6.9	8.9
1969	7.9	8.3	8.7	8.3	6.2	7.1	6.3	6.1	5.8	7.6	13.1	13.7	8.3
1970	32	58.7	27.3	15.4	11.7	11.2	11	10.2	12.5	12.6	13.8	13.3	19.1

1971	12.6	8.9	11.9	10	9	11.8	8.6	7.7	7.5	11	9	12.2	10
1972	18	25.4	16.6	12.9	9	7.8	9.2	9.4	7.4	13.2	12.8	12.4	12.8
1973	18	18.1	14.4	14.8	10.7	8.7	8.9	7.1	6.6	8.1	12.3	19.8	12.3
1974	35.1	19.1	28.6	16.5	9	10.2	9.4	7.9	7.2	8.2	9.3	16.1	14.7
1975	22.4	28.7	17	11.9	9.6	8.3	8	7.4	6.4	8	10.7	18.6	13.1
1976	17.6	30.4	26.4	31.2	27	35.6	38.1	21.7	38.5	25.7	30.7	39.4	30.2
1977	45.4	31.7	24.9	37.2	13.2	12.2	9.5	8	8.8	8.4	9.1	19.4	19
1978	15.6	9.5	14.7	7.5	7	8.7	8.1	6.4	5.9	5.3	11.9	11.3	9.3
1979	12	13.2	10.3	9	11.5	8	7.4	7.4	10.5	10.3	12	17.3	10.7
1980	26	17.7	16.6	21.6	12.4	11.5	8.7	7.8	7.2	6.5	8.1	16.6	13.4
1981	27.1	14.6	16.3	14.8	12.2	10.7	10.2	9.7	6.3	7.4	18.9	21.6	14.1
1982	46.7	51.7	69	32.7	16.1	38.7	14.7	6.3	10.4	22.5	14.9	75.3	33.3
1983	96.5	134.4	87.9	69.5	64.7	151.5	55.1	35.2	83.6	57	54	83.6	81.1
1984	58.2	33.9	21.8	24.3	19.5	10.9	9	13.1	14.4	9.4	11	25.8	20.9
1985	29.8	20.6	43.4	23.4	16.5	12.3	9.2	9.1	10.1	7.5	7.8	9	16.6
1986	12.3	17.9	20.3	12.1	12.5	9.3	8.3	9.7	5.9	7.7	9	42.6	14
1987	37.7	31.7	33.9	22.4	31	21.3	14.6	10.4	11.8	13.5	11.5	19.5	21.6
1988	17.8	26.9	63.1	46.6	30.6	25.6	12.3	9	8.5	11.3	13.7	14.9	23.4
1989	25.8	61.6	44.3	22.8	11.5	11.2	11.6	11.8	8.3	6.2	11.8	12.7	20
1990	36.1	11.9	25.5	12.1	11.9	8.8	10	7.8	8.8	8.8	8	8.1	13.2
1991	17.3	29.2	33.6	67	30.1	14.4	11.8	8.2	7.8	16.9	8.4	16	21.7
1992	10.9	10.6	15.2	11.8	12.3	8.3	7.6	8.5	11	14.3	16.9	15.4	11.9
1993	21.8	23	18.7	14.3	11.2	10.8	7.6	7.1	14.3	9.4	10.3	11.1	13.3
1994	20	25	22.3	14.6	11.7	10.9	10.7	8.4	6.3	9.6	12.6	26.2	14.8
1995	23	62.6	32.4	34	20.3	15.2	15.1	10.9	9.4	8.8	10.4	12.3	21.2
1996	25.3	26	78.1	32.4	16.7	11.9	10.8	11	16.4	15.4	17.3	23.2	23.7
1997	49.1	49.2	23.1	12.8	12.1	21.6	11.5	9.3	9.7	10.7	18.1	23.1	20.8
1998	19.6	29.3	25.1	15.2	15.4	12.3	9.8	8.6	8.4	15.2	9.3	19.5	15.6
1999	72.8	42.3	44.7	21.4	16.2	16.8	12.1	10.2	10.3	8.7	8.2	14.6	23.2
2000	22.8	33.3	19.7	12.8	9.4	8.4	10.2	9.9	11.7	9	17.1	27.6	16
2001	22.8	38.6	17.3	16.3	11	9.6	8.5	8.1	9.1	16.9	10.8	37.2	17.2
2002	44.8	39.4	22.7	14.7	13.5	9.7	8.7	8.8	8.4	6	8.4	10.9	16.3
2003	26.6	18.4	12.7	9.1	8.1	7	6.3	6.1	5	7.2	9.6	20.8	11.4
Média	30.7	34.9	32.1	20.8	14.6	13.7	10.2	8.8	9.8	10.5	11.8	20.4	18.2
Máx.	96.5	149.2	87.9	69.5	64.7	151.5	55.1	35.2	83.6	57	54	83.6	81.1
Mín.	7.8	8.3	8.7	7	6.2	6	5.6	4.9	5	5.3	6	6.9	8.2

Vazões Afluentes Médias Mensais do Rio Jaguari no Aproveitamento Cosmópolis (m3/s)													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	88.3	127.9	75.2	42.2	29.9	23.5	20.3	15.7	17	25.3	21.1	52.2	44.9
1931	82.6	292	160	115.2	66.7	47	33.9	29.8	38	29.4	23.2	127.2	87.1
1932	144.8	119	110.1	51.8	50.6	44.3	25.4	22.2	18.2	23.8	20.5	72.4	58.6
1933	84.2	63.9	42.8	26.1	31.4	19.9	18.5	17.7	15.9	22.1	18.9	21	31.9
1934	44.5	36.2	32.6	21.9	16.3	13.3	12.2	13.3	11.8	16.1	17.6	75	25.9
1935	38.5	87	90.5	45.7	34.8	27.8	20.9	20.9	34.8	77.1	48.4	40	47.2
1936	52.5	53.8	96.4	49	28.2	22.2	18.4	24.6	27.7	17.1	20.4	62.4	39.4
1937	140.4	93.6	73.9	87.5	44.4	32	17.9	24.7	15.9	29.4	40.5	61.9	55.2
1938	87.7	48.9	53.6	36.3	33.2	20.3	17.8	21.2	23.4	29.4	31.5	62.6	38.8
1939	105.2	90	52.6	41.4	33	26.3	17.2	14.4	14.5	15.2	20.5	41.4	39.3
1940	72.2	207.5	114.5	63.2	42.8	28.8	22.7	17.8	13.9	15.4	33.2	28.1	55
1941	47.6	26.9	28.8	15.3	16.8	16.5	11.8	10.3	24.6	35.4	39.8	65.9	28.3
1942	53.5	64.7	62.6	40.5	22.8	19.3	27.8	16.3	18.1	15.7	15.6	16.6	31.1
1943	40.6	45.3	54.3	30.9	21.3	22.6	17.6	26.9	19.4	22.9	28.6	28.1	29.9
1944	31.9	31.8	54.4	24.8	18.7	16.5	16.9	15.3	13.7	13.4	19.1	18.3	22.9
1945	25.1	53.9	26.2	19.4	14.5	28.8	24	14	12.7	14.1	28.6	39.1	25
1946	92.5	63.2	52.8	37.2	23.5	23.8	23.7	16.7	13.7	16.8	17.4	21.3	33.5
1947	61.7	107.2	122.7	62.5	36.6	25.7	23.8	22.3	31.9	30.5	28.9	59.2	51.1
1948	88.2	96.2	120.4	67.5	32	22.1	22.2	22.8	18.5	19.5	20	27.7	46.4
1949	32.4	49.9	37.2	36	23.5	21	18.5	18.6	14.6	15.8	18.7	52.6	28.2
1950	73.5	161.5	138	91.6	42.8	28.8	25.6	21.7	19.7	23.4	38.2	76.7	61.8
1951	88.7	89.3	106.4	57.9	30.4	18.5	19.4	19.6	16.9	17	29.4	32.9	43.9
1952	50.1	123.1	103.9	35.5	20.1	37	20.3	17.4	15.5	17.7	27.2	17.5	40.4
1953	22.8	25.1	24.7	27.7	17.4	16.3	15	15.3	17.7	16.2	13.7	21.9	19.5
1954	49	59.5	29.2	18.3	31.3	20.3	14.8	14.5	14.2	12	14	19.1	24.7
1955	31.9	27	45.6	23.6	15.3	16.6	14.9	12.3	14.4	13.3	25.2	33.2	22.8
1956	47.5	32.9	37.8	23.2	36.7	21.1	17.3	28.7	16.7	15.5	14.6	18.9	25.9
1957	87.7	68.6	52	36.6	25.6	24.4	19.5	22.2	27.1	22.4	20.8	31.5	36.5
1958	55.6	80.1	58.7	54.5	65.7	60.7	40.1	27.3	26.9	28.1	26.7	28.4	46.1
1959	59.4	46	64.9	64.3	27.2	23.6	19.7	20.5	17.4	18.8	22.3	42.5	35.6
1960	68.4	61.2	75.4	37.1	30	27	21.2	17.9	16.3	17.5	27.4	82.3	40.2
1961	112.1	82	94.3	54.1	49.9	26.1	21.1	19.1	16.8	13.8	18.9	24.4	44.4
1962	33.3	62.4	115.6	36.4	26.1	22.5	18	16.5	16.3	35.4	28.6	55.7	38.9
1963	136.4	105.5	54.2	25.8	18.9	15.1	14	13.6	12.6	18.7	25	16.1	38
1964	17.8	68.1	25.5	18.2	17.3	13.1	14.1	13.1	12.4	20.3	20.3	56.7	24.7
1965	84	103.8	82	36.7	37.4	20.8	21.6	18.5	16.7	31.9	41.9	67.9	46.9
1966	61.1	53.6	107.7	39.1	27.8	21.6	18.6	15.5	13.9	16.9	25.9	54.1	38
1967	154.1	144.8	78.1	42.5	25.5	32.7	22.8	18.4	20.3	19.6	28.7	40.7	52.3
1968	52.7	28.5	31.5	22.1	18.9	14.6	13.5	12	11.9	15	13.3	14.8	20.7
1969	17.8	18.8	20.4	19.3	14	16.6	14.6	13.9	13.7	17.8	32.4	34.6	19.5
1970	88.3	160.9	72	39.3	28.8	27.8	27.7	25.6	31.4	32.3	35.3	33.9	50.3

1971	31.7	21.6	29.4	24.3	21.9	29.5	20.8	18.4	17.7	26.7	21.3	29	24.4
1972	46.1	66.5	42.1	32	21.2	18.1	22.1	22.5	17	32.5	31.4	31.1	31.9
1973	46.4	46.4	36.3	36.8	25.6	20.3	21.1	16.1	14.9	18.7	30.4	51.2	30.3
1974	95.1	49.4	56.3	34.9	21.1	24.2	22.7	19.1	17	19.6	22.6	40.4	35.2
1975	59.6	77.8	43.4	29.5	23.3	20	19.2	17.8	15	18.8	26	46.8	33.1
1976	45.5	80.5	67.9	57.2	50.2	69.1	72.5	44.5	70.3	50.2	59.2	71.2	61.5
1977	83.8	63.1	47.9	67	29.8	30.2	22.9	19	20.5	19.7	21	49.7	39.5
1978	39.5	21.5	31.8	16.6	15.3	20.4	19	14.3	13	11.2	28.9	26.7	21.5
1979	28.8	32	23.5	20.5	27.8	18.4	16.8	16.6	25.6	24.2	28.8	44.5	25.6
1980	69.4	45.2	42.1	55.5	30.8	28.2	20.6	18.3	16.5	14.4	18.7	41.8	33.5
1981	69.9	38.5	30.9	27.1	22.5	22.6	19.3	17.6	11.6	23.4	50.4	62.7	33
1982	101.3	95.8	115.4	59.1	39.4	94.6	33.7	18.8	24.3	51.4	32.5	135.3	66.8
1983	160.8	232.6	143.5	115.9	112.7	235.9	95.5	63	130.5	91.7	90.1	138.5	134.2
1984	109.6	70.5	51.2	53.6	42.1	24.3	19.6	28.5	29.7	19.1	23	55.3	43.9
1985	64.2	43	75.1	51.1	34.7	27.1	19.4	18	23.4	15.4	19.6	19.5	34.2
1986	28	45.6	48.4	28.2	26.1	19.4	18.3	19.7	11.3	15.3	17.7	99.1	31.4
1987	87.1	73.6	75.4	49.3	69.1	45.5	32.9	23.3	26.8	32.2	27.3	46.5	49.1
1988	45.3	57.8	117.7	82.3	56.7	50.1	27.8	20	19.7	24.7	32.5	35.5	47.5
1989	62.7	105.4	78.7	52.1	27.6	27.6	24	26.9	18.2	13.6	25.4	29.1	40.9
1990	85.1	26.5	51.8	27.4	25.1	17.7	21.5	17.5	19.8	20.4	17.9	18.8	29.1
1991	40.7	69.5	80.3	114.7	58.1	33	26.7	18.6	17.4	38.9	17.8	39	46.2
1992	27.6	25.1	34	26.2	26.9	17.7	15.5	18.6	25.4	35.8	42.8	38.8	27.9
1993	59.8	59.5	47.8	35.8	27.5	26.4	17.8	16.3	37.6	22.7	26.7	28.6	33.9
1994	44.9	59.3	49.9	33.6	27.1	24.9	23.8	18.9	14.3	22.1	27.5	60.8	33.9
1995	53.6	156	72.2	77.6	47.5	34.8	34.1	24.3	21.6	25.6	26.9	31.4	50.5
1996	67.1	59.7	128.5	58.6	36.9	29.2	25.5	25.7	37.8	35.4	41	56.9	50.2
1997	90.4	92.8	46.7	31	27.9	47.8	26.2	20.7	21.5	23.9	40	51.7	43.4
1998	43.8	66.1	56.5	35	34.8	27.3	21.6	18.2	18.8	34.9	21.6	46.3	35.4
1999	170.8	95.9	86.1	44.9	33.3	35.1	24.2	19.4	20.6	16.7	18.2	33.6	49.9
2000	60.4	74.4	44.6	29.8	20.9	18.7	21.4	20.4	26.5	17.1	36.4	59.5	35.9
2001	48.7	78.4	41.8	36.3	25.1	20.8	18.2	16.7	19.2	37.9	29	75.7	37.3
2002	95	96	53	38.1	31.5	21.6	18.8	20.8	19	13.3	21.3	28.2	38
2003	65.8	50.8	31.7	22.6	19.1	15.7	13.4	13.3	11.2	14.5	20.6	46.5	27.1
Média	68	76.2	65.7	43.6	32	29.8	22.7	20	21.6	24.2	27.5	46.6	39.8
Máx.	170.8	292	160	115.9	112.7	235.9	95.5	63	130.5	91.7	90.1	138.5	134.2
Mín.	17.8	18.8	20.4	15.3	14	13.1	11.8	10.3	11.2	11.2	13.3	14.8	19.5

<i>Vazões Afluentes Médias Mensais do Rio Atibaia no Lançamento da REPLAN (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	55.2	84.4	51.4	27.6	20.6	17.9	16.2	13.6	14.7	21.3	19.6	46.4	32.4
1931	59.9	189.6	98.8	70.1	44.7	33.5	24.2	20.3	25.9	21.5	22.6	78.6	57.5
1932	97	81.2	75.2	37.2	38.3	34.7	21	18.1	15.1	18.6	17.3	47.2	41.8
1933	56.9	43.8	29	19.5	20.4	15.8	14.3	13.3	13.4	14.7	13.3	19.2	22.8
1934	35.6	30.4	23.9	18.5	13.9	12.3	10.8	10.2	10.7	12.3	8.5	51.5	19.9
1935	26.6	73.3	68.2	38.7	27.8	42.8	15.6	14.6	21.3	53.1	31.8	28.7	36.9
1936	39.5	36.3	70.2	36.3	21.8	16.9	15.4	19.9	21.7	14.5	20.6	64.6	31.5
1937	101.6	62	51.8	60.4	32.6	25.5	17.2	16.8	14.6	23.7	36.6	48.2	40.9
1938	62.6	39.6	32.9	23.8	22.5	16.9	13.9	15.1	16.1	30.6	24.7	43.3	28.5
1939	71.8	60.7	37	33.5	28	20.4	16.2	13.8	13.2	13.3	16.6	32.6	29.7
1940	67.2	136	79.7	46.4	32.8	21.4	17.5	15	12.9	14.9	26.3	23	41.1
1941	36.3	16.2	21.3	17.2	12.4	12	12	10.3	22.3	29.9	27.1	47.1	22
1942	37.8	40.4	44.3	33.3	22	19.1	20.5	15.2	13.7	12.1	12.2	18.7	24.1
1943	29.5	34	42.8	25	15.3	14.7	12.8	14.3	12.8	16.9	20.4	18.5	21.4
1944	22.5	20.7	44.1	19.5	13.4	11.3	11.6	10.7	9.9	10.2	14.7	14.3	16.9
1945	14.2	38.3	16	12.6	9.7	23.5	22.3	11.2	10.1	10.1	24.8	30.8	18.6
1946	78.9	63.5	50.5	28.4	19.2	19	19.8	14	12	15.9	14.9	16	29.3
1947	44.5	83.6	89.5	42.9	29	21.8	21.4	18.4	22	22	18.4	59.4	39.4
1948	69.1	73.4	83.3	47.2	31.5	23.5	20.5	19.5	13.9	13.9	15.3	17.5	35.7
1949	28.4	42.7	36.9	27.9	20.7	18.8	15.9	13.2	12	11	13.8	36.6	23.1
1950	51.1	104.5	87.9	62.6	29.1	22.7	19.2	15.9	13.8	19.4	20.2	50.4	41.4
1951	77.8	75.1	79.9	40.9	24.9	20.2	18.2	16.8	14.3	15.2	21.8	28.9	36.2
1952	29.9	71.8	68.1	34.3	20.1	25.5	18	14.5	14	15	17.6	14	28.6
1953	18.1	20.8	17.4	21.9	13.1	13.3	12.2	11	11.6	12	14.1	17	15.2
1954	37.7	40	23.3	17.5	21.9	15.3	12.8	11.1	10.8	12.5	12.3	17.9	19.4
1955	29.5	15.1	30.2	15.4	12.2	11.2	9.8	10.8	11.5	8.8	16.3	27.8	16.6
1956	33.6	23.6	21.8	12	23.5	23	14.6	20.8	14.2	13.9	13	17.7	19.3
1957	57.7	53.9	47.3	33.9	20.8	16.5	17.8	17.6	29.2	17.6	24.8	27.6	30.4
1958	43.1	61.2	48.9	37.8	46.5	44.6	25.8	16.8	18.3	20.6	25.7	28.1	34.8
1959	51.8	41.9	44.5	45.1	17.2	15.1	12.3	14.2	11.3	13.6	16.2	37.1	26.7
1960	55	46.8	58.6	27.4	22.4	18.4	18.1	13.2	11.2	15.4	22.8	62.4	31
1961	75.1	58.7	68.2	42.5	35.8	19.7	13.6	13.4	11.6	9.6	15.4	18.7	31.9
1962	23.3	41.1	77.3	25.4	18.4	15.7	14	12.3	12	26.1	22.7	34.7	26.9
1963	92.7	68.2	35.8	19.4	14.1	12.6	12.1	9.9	8.6	12.5	18.3	14.1	26.5
1964	12.4	50.5	17.3	12.4	12.4	10.1	13.2	8.2	8.6	14.5	14.2	34	17.3
1965	58.4	77.3	68.2	30.3	29	18.6	17.7	13.1	11.4	21.5	29	48.2	35.2
1966	46	39.4	66.8	24.8	16.9	13.4	12	10.9	10.8	12.7	19.1	37.5	25.9
1967	101	91.8	52.9	26.6	15.1	20.9	12.1	10.9	12.1	14.2	23.3	25.1	33.8
1968	41	20.6	26.7	18.7	13.5	12.2	10.5	10.8	11.5	13	9.9	12.8	16.8
1969	11.7	11.8	10.8	16.7	9.3	12.3	7.9	10.1	8.5	10.8	22.6	23.1	13
1970	66.9	118	49	26.1	19.8	15.9	13.6	12.1	20.5	15.8	20.4	20.5	33.2

1971	20.4	10.9	17.6	14.8	12.4	18.2	11.2	11.5	9	15.7	13.4	16.3	14.3
1972	40.4	45.8	28.9	19.7	14.3	11.7	15.4	15.6	14.9	30.4	24.5	19.7	23.5
1973	31.9	29.7	21	24	16	13.5	14.9	12.9	11.5	13	22.9	32.3	20.3
1974	61.3	35.1	42.1	26.4	16.2	20.6	15.7	11.5	9.8	13.8	20.2	32.1	25.4
1975	51.8	61.4	34.8	25.5	18.4	13.1	13.2	10.1	8.3	16	22.8	44.5	26.6
1976	38.7	63.7	53.4	41.6	39.4	54	61.5	40.6	58.5	47.5	48.3	58.1	50.5
1977	70.6	57.5	38.1	52.2	23.7	23.9	16.2	12.8	19.7	15.2	26.8	48.1	33.7
1978	25.3	18.1	24.9	12.2	23.4	23.3	14.7	10.2	10.7	9.5	41.1	27.8	20.1
1979	24.4	22.5	19.5	15.4	21.8	13.9	12.5	14	16.7	22.2	21.5	28.6	19.4
1980	45.2	31.2	25.6	36.4	17.9	18.1	14.1	11.8	12.2	11.7	24.5	40.4	24.1
1981	55.7	24.1	18.8	15.2	13.5	15.6	11.9	10.7	8.5	22.7	58.9	72.3	27.3
1982	62.6	53.9	71.9	36.7	25.4	50.4	25.2	19.3	18.5	42	33	100.8	45
1983	109.4	150.9	118.3	92	92.9	178.4	75.5	47.7	94	71.7	65.7	88.7	98.8
1984	73.5	42.6	31.4	35.9	31.2	18	14.5	21.7	26.9	20.5	16.8	38.3	31
1985	40.1	37.5	58.9	32.1	23.7	19.2	15.7	14.1	18.2	12.1	15.1	15.8	25.2
1986	19.9	26.3	33.8	20.4	19.4	14	11.5	21.6	12.1	14.5	18.1	76.2	24
1987	68.7	66.5	64.3	37.4	59	44.2	28	23.2	26	24.8	21	30.8	41.1
1988	47.7	46.9	89	55	46.5	42.7	22.5	17.3	15.4	25.5	25.6	27.6	38.5
1989	66.6	81.5	56	36.4	20.6	19.8	21.7	25.4	19.2	13.3	22.8	22.7	33.8
1990	74.9	25.2	54.1	24.5	23	16.7	25	18.7	20.5	20.8	17	16.9	28.1
1991	139.8	73.7	139.3	105.2	47.4	29.9	26.4	19.2	16.9	35.8	17.1	32.6	56.9
1992	23.8	22.9	33.2	22.9	22.1	14.2	13.7	12.4	18.4	34.4	54.1	50.4	26.9
1993	42.4	72.3	48.2	34.3	27.4	30.1	18.4	17.5	32.2	29.4	18.5	26.9	33.1
1994	54.6	59	42.4	34	25.7	22	22	14.8	11.5	18	23.6	41.6	30.8
1995	40.2	102.1	61.8	60.4	35.6	28.7	27.6	19.4	16.9	29.6	23.5	31.3	39.8
1996	67.6	51.6	104	46	28.8	21.6	19.2	16.3	32.7	32	29.5	38.9	40.7
1997	73.6	66.6	34.7	25.2	25.5	38.3	21.9	18.9	23.7	26.3	34.6	41.4	35.9
1998	39.1	64.8	48.3	33.5	36.4	26.9	19.8	15.7	19.4	35.3	19.5	39.7	33.2
1999	101.5	85.1	64.3	36.2	26.4	28	19.2	14.1	21.3	14	17.8	20.9	37.4
2000	42.6	51.5	33.7	20.8	13.1	10.8	15.9	19.2	29.6	19.8	32.9	42.3	27.7
2001	36.2	44	29.8	23.1	17.8	15.2	13	12.6	13.1	28	25.9	55.8	26.2
2002	60.2	62.5	42	23.4	24.7	15.8	14.1	16.6	17	11.5	18.3	19.4	27.1
2003	59.9	50	31.8	19.7	15.9	12.4	12	9.5	8.6	14.5	22.7	43.6	25.1
Média	52.2	55.7	49.5	32.4	24.6	23.3	18	15.5	17.2	20.1	22.9	36	30.6
Máx.	139.8	189.6	139.3	105.2	92.9	178.4	75.5	47.7	94	71.7	65.7	100.8	98.8
Mín.	11.7	10.9	10.8	12	9.3	10.1	7.9	8.2	8.3	8.8	8.5	12.8	13

<i>Vazões Afluentes Médias Mensais do Rio Jaguari na Captação da REPLAN (m3/s)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	81.5	118.6	69.2	38.2	26.9	21.1	18.2	14.1	15.2	22.6	18.8	46.5	40.9
1931	75.8	272.6	148.7	106.7	61.3	42.8	30.6	27	34.4	26.3	20.6	117.8	80.4
1932	134.4	110.1	101.9	47.3	46.2	40.3	22.7	19.9	16.3	21.4	18.3	65.2	53.7
1933	77.6	58.7	38.9	23.4	28.4	17.8	16.6	16	14.2	20	17	18.4	28.9
1934	39.5	32.1	29	19.5	14.5	11.8	10.9	12	10.5	14.4	16.1	67.1	23.1
1935	34.5	77.4	81.7	40.6	31.3	24.9	18.6	18.8	31.6	70.1	44.4	36.2	42.5
1936	47.3	48.5	88.9	44.7	25.2	19.9	16.3	21.9	24.8	15.2	17.9	55.3	35.5
1937	130.3	86.4	67.9	80.7	40.3	28.7	15.7	22.3	14.2	26	36	56.4	50.4
1938	80.8	44.3	48.9	32.7	29.9	18	15.8	18.9	21	25.6	28	57.2	35.1
1939	97.4	83	48.1	37.6	29.7	23.5	15.1	12.7	12.9	13.6	18.1	36.9	35.7
1940	64.1	193.1	105.9	57.9	38.7	25.9	20.4	16	12.5	13.7	29.8	24.9	50.2
1941	42.9	24.1	25.9	13.5	15.1	14.9	10.5	9.3	21.7	31.7	36	60.1	25.5
1942	48.5	58.3	56	36.1	20.2	17	25.1	14.6	16.3	14.1	14	14.4	27.9
1943	36.4	40.3	48.1	27.6	19.1	20.4	15.8	24.6	17.6	20.7	25.9	25.4	26.8
1944	28.8	28.4	48.6	22.2	16.8	14.8	15.3	13.9	12.5	12.2	16.9	16.4	20.6
1945	22.4	47.5	23.3	17.2	12.9	25.3	21.4	12.5	11.4	12.7	25.5	34.9	22.3
1946	82.7	56.3	46.8	32.9	20.9	21.2	21.2	15	12.3	14.9	15.6	18.9	29.9
1947	54.5	96.8	110.9	57.3	33.1	22.9	21.2	20	28.7	27.3	26	53.8	46
1948	81.4	88.9	111.6	62.1	28.8	19.6	19.9	20.5	16.7	17.7	18	25	42.5
1949	28.7	44.4	33.3	32.4	21.1	18.9	16.7	17	13.3	14.4	16.9	47.3	25.4
1950	65.9	146.9	128	84.6	38.8	25.8	23	19.6	17.9	21	34.6	69.7	56.3
1951	80.5	82.3	98.4	53	27.2	16.3	17.3	17.6	15.3	15.3	26.6	29.4	39.9
1952	44.9	111.9	96.1	32	17.8	33.2	18.2	15.6	13.8	16	24.4	15.7	36.6
1953	20.6	22.6	22.3	24.9	15.6	14.7	13.6	13.9	16.2	14.7	12.1	19.7	17.6
1954	44.2	53	25.8	16.2	28	18.1	13.3	13.2	13	10.7	12.8	17	22.1
1955	28.2	24.4	41	21.1	13.6	14.9	13.5	11	13.1	12	22.5	29.7	20.4
1956	42.5	29.5	33.8	20.6	33.1	18.4	15.3	25.7	14.8	13.7	13	16.8	23.1
1957	79.2	61.2	45.3	32.3	22.6	21.7	17.2	19.9	24	20	18.1	27.8	32.4
1958	49.2	71.7	52.1	48.9	60.3	55.7	36.3	24.6	24.1	25.4	23.9	25.3	41.5
1959	54.1	42	59.6	58.9	24.3	21.3	17.8	18.6	15.8	17.1	20	38.3	32.3
1960	61.3	54.6	69.1	33.6	26.9	24.3	19.1	16.2	14.9	15.9	24.8	72.6	36.1
1961	103.8	75.6	87.1	49.4	45.6	23.3	18.9	17.2	15.3	12.5	17	21.5	40.6
1962	29.4	55.6	106.6	32.9	23.3	20.2	16.2	14.9	14.7	31.3	25.5	50.2	35.1
1963	125.8	97.6	49.5	23.1	16.9	13.5	12.6	12.3	11.6	16.9	22.5	14.6	34.7
1964	15.7	60.9	22.7	16.2	15.5	11.7	12.6	11.9	11.3	18.3	18.3	51.1	22.2
1965	75.3	93.8	74	33	33.5	18.4	19.2	16.7	15.1	28.6	37.7	61.1	42.2
1966	54	47.7	99.2	35.5	24.9	19.3	16.7	13.9	12.5	15	23.1	47	34.1
1967	142.7	134.3	72	38.7	22.8	29.5	20.6	16.6	18.4	17.6	25.7	36.7	48
1968	47.1	25.5	27.9	19.5	16.9	12.9	12.1	10.7	10.7	13.4	11.9	12.9	18.5
1969	15.7	16.5	18.1	17.2	12.6	14.9	13.3	12.6	12.6	16	28.9	31	17.4
1970	79.9	144.7	64.5	35.3	25.7	25	25	23.2	28.2	29.3	31.9	30.6	45.3

1971	28.5	19.5	26.3	21.8	19.7	26.5	18.7	16.7	16	23.9	19	25.5	21.8
1972	41.1	59.5	37.5	28.6	19	16.2	19.8	20.2	15.3	28.9	27.9	27.9	28.5
1973	41.6	41.5	32.4	32.7	22.7	18.1	18.9	14.4	13.4	16.7	27.2	45.8	27.1
1974	85.7	44.3	51.4	31.4	18.8	21.4	20.4	17.3	15.5	17.8	20.4	35.9	31.7
1975	53.9	70.4	38.9	26.5	20.9	18	17.3	16.2	13.8	16.9	23.4	41.6	29.8
1976	40.9	72.1	60.3	52.1	45.9	63.4	66.7	40.4	64.6	45.7	54.1	65.5	56
1977	77.3	57.7	43.7	61.5	26.6	27.1	20.6	17.1	18.3	17.7	18.7	44.5	35.9
1978	35.3	18.8	28.5	14.7	13.6	18.2	17.1	12.9	11.8	10.1	25.7	23.6	19.2
1979	25.5	28.3	20.5	18	24.7	16.4	15	14.7	23.1	21.5	25.6	40	22.8
1980	62.6	40.3	37.6	49.5	27.5	25.3	18.5	16.5	14.9	13	16.7	37.3	30
1981	62.1	35.2	28.1	24.8	20.6	20.6	17.7	16.2	10.6	19.9	43.3	53.5	29.4
1982	92.7	88.5	106.9	54.1	35.6	87.4	30.3	16.3	21.8	46.4	28.9	125.5	61.2
1983	149.3	216.6	133	107.3	104.3	219.7	88.1	57.6	120.9	84.4	82.9	128.3	124.4
1984	101.3	64.7	46.8	49.1	38.3	22	17.8	25.8	27	17.4	21	50.5	40.1
1985	57.9	38	68.5	46.6	32.2	24.6	17.5	16.2	20.8	13.8	17.7	17.5	31
1986	25	41.1	43.6	25.4	23.5	17.5	16.7	17.7	10.2	13.9	16	89.6	28.3
1987	79	66.4	68.2	44.6	62.1	40.6	29.4	20.7	24	29.2	24.7	42.7	44.3
1988	40.3	52.1	109	75.8	52	45.8	25.2	18	17.8	22.1	29.4	32.3	43.3
1989	55.7	97.4	72.4	47.6	24.8	24.8	21.5	24.3	16.2	12.1	23.1	26.2	37.2
1990	76.6	23.9	46.8	24.6	22.5	15.9	19.3	15.6	17.8	18.2	16	16.9	26.2
1991	36.4	62.5	71.7	106	53.1	29.7	24	16.7	15.7	34.9	16	35.4	41.9
1992	24.9	22.4	30.7	23.6	24.1	16	13.9	16.9	22.9	32	38.2	34.7	25
1993	54.6	53.1	42.6	32.1	24.6	23.6	16	14.7	34.2	20.3	24.6	26.1	30.5
1994	40.7	54.2	45	30.2	24.5	22.7	21.6	17.3	13.1	20.1	25.1	55.7	30.8
1995	48.7	140.1	64.8	70.2	42.9	31.5	30.8	22.1	19.6	22.1	24	28.2	45.4
1996	59.3	53.2	119.2	53.7	33.3	26.3	23.1	23.3	34	32	36.8	50.8	45.4
1997	83.3	85.6	42.4	27.9	25.2	43.4	23.8	18.8	19.7	21.6	36.1	46.9	39.6
1998	39.7	59.9	51.1	31.5	31.4	24.8	19.7	16.7	17	31.3	19.4	41.3	32
1999	155.5	86.9	79.4	40.9	30.3	32	22.1	17.8	18.8	15.3	16.5	30.3	45.5
2000	53.9	67.3	40.3	26.9	18.9	17	19.5	18.6	24	15.8	33.1	54	32.4
2001	44.2	71.5	37.6	32.9	22.7	18.8	16.6	15.2	17.4	34.3	25.9	69.1	33.8
2002	86.3	87.3	47.6	34.1	28.5	19.5	17	18.8	17.2	12	19.1	25.2	34.4
2003	58.5	45.3	28.2	20.2	17.1	14.1	12.2	12.2	10.1	13.1	18.6	42	24.3
Média	61.7	69.3	59.8	39.5	28.9	26.9	20.5	18.1	19.6	21.8	24.7	42	36.1
Máx.	155.5	272.6	148.7	107.3	104.3	219.7	88.1	57.6	120.9	84.4	82.9	128.3	124.4
Mín.	15.7	16.5	18.1	13.5	12.6	11.7	10.5	9.3	10.1	10.1	11.9	12.9	17.4

ANEXO VII

SÉRIES DE ENERGIA GERADA MENSAL NOS APROVEITAMENTOS SELECIONADOS

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Panorama (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	4767	4767	4767	4076	2722	2215	1960	1751	1734	2078	2033	4618	37489
1931	4767	4767	4767	4767	4767	4767	3038	2690	3365	2697	2224	4767	47383
1932	4767	4767	4767	4767	4767	4767	2381	2117	1788	2233	1976	4767	43864
1933	4767	4767	4382	2427	2838	1929	1809	1780	1744	1841	1823	2065	32172
1934	3995	3301	2984	2103	1762	1691	1564	1448	1284	1217	1185	4283	26817
1935	3428	4767	4767	4085	3146	2581	2014	1996	3094	4767	4130	3518	42291
1936	4553	4654	4767	4767	2620	2118	1812	2326	2565	1773	1936	4767	38659
1937	4767	4767	4767	4767	4767	3363	1797	2302	1754	2555	3641	4767	44014
1938	4767	4767	4767	4450	3665	1997	1788	2035	2210	2793	2907	4767	40913
1939	4767	4767	4767	4767	3835	2458	1779	1723	1669	1603	1660	3039	36834
1940	4767	4767	4767	4767	4177	2647	2141	1781	1716	1673	2370	2640	38212
1941	4153	2487	2646	1751	1726	1699	1569	1386	1538	2087	3516	4767	29325
1942	4585	4767	4767	3633	2200	1909	2559	1760	1756	1715	1676	1660	32986
1943	2935	4047	4767	2834	2045	2131	1777	2357	1850	2147	2604	2563	32059
1944	2842	2885	4752	2328	1826	1761	1736	1684	1585	1465	1491	1493	25848
1945	1627	3840	2401	1847	1724	2309	2232	1720	1618	1516	1723	3163	25721
1946	4767	4767	4658	3397	2253	2257	2249	1765	1696	1677	1666	1718	32870
1947	4767	4767	4767	4767	3815	2417	2259	2116	2888	2793	2642	4767	42765
1948	4767	4767	4767	4767	3635	2131	2109	2144	1789	1868	1923	2535	37201
1949	3000	4410	3354	3229	2209	2003	1788	1786	1725	1682	1684	4021	30890
1950	4767	4767	4767	4767	4673	2769	2388	2049	1884	2201	3372	4767	43171
1951	4767	4767	4767	4767	2834	1841	1899	1898	1765	1744	2419	2990	36458
1952	4404	4767	4767	4105	1975	3332	1968	1775	1734	1724	2159	1778	34488
1953	2090	2339	2303	2551	1774	1742	1688	1620	1596	1540	1443	1527	22214
1954	3046	4767	2677	1788	2820	1932	1731	1664	1560	1415	1283	1309	25992
1955	1620	1736	3625	2145	1727	1683	1582	1418	1275	1071	1256	1609	20748
1956	3219	2875	3283	2104	3166	1989	1763	2439	1757	1708	1637	1644	27584
1957	4767	4767	4648	3338	2424	2310	1917	2112	2561	2132	2066	2925	35967
1958	4767	4767	4767	4752	4767	4767	4174	2519	2500	2577	2474	2635	45467
1959	4767	4767	4767	4767	2529	2217	1889	1956	1770	1773	2034	3751	36988
1960	4767	4767	4767	3894	2767	2492	2016	1781	1747	1732	2198	4767	37693
1961	4767	4767	4767	4767	4767	2566	2021	1842	1764	1693	1702	1878	37300
1962	3074	4767	4767	3946	2447	2127	1785	1758	1727	2913	2652	4767	36731
1963	4767	4767	4767	2420	1849	1743	1677	1570	1437	1444	1592	1539	29571
1964	1531	4665	2398	1789	1773	1696	1614	1491	1351	1397	1439	3442	24587
1965	4767	4767	4767	3291	3362	2016	2070	1799	1762	2763	3713	4767	39844
1966	4767	4726	4767	4618	2656	2057	1806	1747	1680	1660	1780	4767	37032
1967	4767	4767	4767	4767	2430	3235	2146	1787	1915	1882	2653	3597	38714
1968	4637	2643	3060	2141	1850	1736	1662	1520	1379	1277	1116	1006	24028
1969	999	1038	1116	1152	986	899	721	595	577	738	1302	1686	11807
1970	4767	4767	4767	3513	2661	2565	2529	2350	2850	2892	3161	3038	39860

1971	2876	2049	2709	2285	2069	2699	1981	1786	1774	2415	2043	2729	27414
1972	4075	4767	3762	2925	2043	1787	2093	2135	1770	2877	2893	2835	33961
1973	4090	4111	3279	3338	2415	1969	2032	1756	1705	1715	2388	4498	33297
1974	4767	4345	4767	3805	2045	2305	2144	1830	1765	1782	2091	3640	35286
1975	4767	4767	3858	2718	2201	1913	1848	1776	1724	1735	2141	4196	33646
1976	4008	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	56445
1977	4767	4767	4767	4767	3007	2777	2168	1844	1998	1927	2053	4393	39235
1978	3550	2124	3352	1771	1731	1765	1778	1717	1626	1467	1699	2066	24645
1979	2702	2968	2301	2028	2609	1819	1770	1751	2195	2324	2709	3941	29117
1980	4767	4018	3765	4767	2830	2614	1986	1797	1765	1709	1720	3402	35141
1981	4767	3370	3800	3461	2851	2476	2401	2279	1734	1690	3548	4602	36978
1982	4767	4767	4767	4767	3690	4767	3368	1708	1951	4767	3384	4767	47470
1983	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	57204
1984	4767	4767	4767	4767	4529	2508	2080	3020	3332	2189	2546	4767	44040
1985	4767	4663	4767	4767	3901	2851	2130	2111	2299	1775	1775	1981	37787
1986	2810	4101	4660	2766	2884	2164	1933	2214	1712	1712	1766	4767	33489
1987	4767	4767	4767	4767	4767	4767	3335	2371	2702	3119	2659	4558	47346
1988	4019	4767	4767	4767	4767	4767	2847	2056	1966	2592	3148	3435	43899
1989	4767	4767	4767	4767	2629	2573	2663	2723	1892	1717	2334	2911	38509
1990	4767	2744	4767	2763	2733	2033	2290	1786	1994	1996	1835	1852	31558
1991	3947	4767	4767	4767	4767	3300	2699	1880	1801	3862	1925	3683	42166
1992	2494	2401	3498	2707	2813	1917	1781	1924	2548	3243	3821	3496	32644
1993	4767	4767	4224	3248	2557	2455	1780	1749	3082	2148	2407	2579	35762
1994	4614	4767	4767	3333	2694	2523	2470	1945	1732	1923	2924	4767	38460
1995	4767	4767	4767	4767	4656	3509	3489	2534	2172	1909	2363	2812	42510
1996	4767	4767	4767	4767	3850	2726	2505	2555	3756	3552	3946	4767	46726
1997	4767	4767	4767	2916	2785	4767	2661	2154	2252	2462	4185	4767	43250
1998	4515	4767	4767	3492	3539	2841	2268	2015	1932	3485	2122	4416	40161
1999	4767	4767	4767	4767	3763	3907	2825	2396	2398	2040	1904	3367	41669
2000	4767	4767	4533	2949	2165	1932	2370	2313	2704	2104	3960	4767	39332
2001	4767	4767	3961	3759	2528	2212	1966	1876	2109	3898	2443	4767	39052
2002	4767	4767	4767	3333	3098	2231	2005	2025	1918	1715	1736	2192	34555
2003	4767	4152	2877	2058	1848	1756	1692	1599	1427	1392	1506	3580	28655
Média	4178	4264	4235	3623	2987	2581	2193	2021	2044	2206	2375	3456	36162
Mín.	999	1038	1116	1152	986	899	721	595	577	738	1116	1006	11807
Máx.	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	4767	57204

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Pedreira (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	8835	8835	8835	7406	4992	4070	3604	3146	3136	4037	3757	8587	69239
1931	8835	8835	8835	8835	8835	8835	5559	4899	6150	4968	4131	8835	87551
1932	8835	8835	8835	8835	8835	8835	4395	3897	3277	4105	3640	8835	81159
1933	8835	8835	7948	4465	5189	3550	3319	3188	3147	3532	3328	3867	59202
1934	7443	6146	5533	3891	3164	3071	2932	2802	2639	2591	2568	8622	51402
1935	6323	8835	8835	7600	5796	4765	3716	3659	5638	8835	7449	6424	77875
1936	8356	8537	8835	8835	4843	3901	3349	4304	4726	3183	3754	8835	71458
1937	8835	8835	8835	8835	8835	6157	3351	4214	3150	4858	6759	8835	81500
1938	8835	8835	8835	8065	6684	3721	3314	3765	4064	5270	5398	8835	75622
1939	8835	8835	8835	8835	6982	4542	3230	3122	3055	3001	3082	6213	68568
1940	8835	8835	8835	8835	7604	4862	3925	3191	3102	3052	4651	4922	70648
1941	7619	4572	4865	3150	3126	3095	2952	2740	2959	4495	6436	8835	54845
1942	8377	8835	8835	6732	4096	3554	4692	3161	3166	3116	3073	3079	60716
1943	5972	7527	8835	5236	3766	3903	3182	4331	3359	3919	4755	4680	59465
1944	5203	5344	8814	4289	3350	3157	3130	3059	2946	2808	2864	2886	47850
1945	3067	7994	4460	3428	3106	4469	4120	3098	2974	2862	3151	6271	48998
1946	8835	8835	8689	6343	4188	4175	4155	3167	3073	3062	3062	3164	60748
1947	8835	8835	8835	8835	6947	4473	4178	3889	5298	5154	4843	8835	78958
1948	8835	8835	8835	8835	6618	3956	3879	3923	3263	3399	3521	4638	68537
1949	5592	8185	6198	5932	4054	3671	3249	3205	3103	3045	3060	7610	56903
1950	8835	8835	8835	8835	8462	5106	4390	3742	3427	4041	6158	8835	79501
1951	8835	8835	8835	8835	5228	3430	3507	3482	3162	3143	4567	5516	67377
1952	8139	8835	8835	7466	3676	6151	3631	3181	3135	3131	4256	3188	63624
1953	3926	4288	4219	4684	3180	3142	3067	2993	2970	2911	2813	2936	41129
1954	6185	8835	4995	3316	5231	3568	3113	3023	2908	2748	2611	2670	49204
1955	3063	3504	7192	3972	3110	3057	2947	2762	2619	2422	2645	3066	40359
1956	6776	5316	6080	3908	5817	3751	3171	4651	3158	3101	3023	3052	51804
1957	8835	8835	8805	6253	4520	4275	3563	3884	4775	3931	3893	5460	67028
1958	8835	8835	8835	8764	8835	8835	7584	4624	4610	4719	4549	4876	83899
1959	8835	8835	8835	8835	4668	4062	3446	3569	3169	3183	3857	6887	68180
1960	8835	8835	8835	7076	5097	4573	3687	3188	3143	3130	4215	8835	69450
1961	8835	8835	8835	8835	8835	4730	3718	3365	3159	3061	3089	3744	69041
1962	5740	8835	8835	7175	4522	3905	3242	3161	3125	5648	4908	8835	67930
1963	8835	8835	8835	4468	3406	3133	3043	2927	2771	2794	2996	2943	54986
1964	2959	8835	4434	3290	3179	3075	2986	2846	2688	2755	2823	6890	46759
1965	8835	8835	8835	6057	6202	3736	3822	3287	3158	5165	6830	8835	73596
1966	8835	8784	8835	8350	4901	3780	3304	3139	3048	3039	3537	8835	68387
1967	8835	8835	8835	8835	4481	5907	3923	3245	3496	3440	4899	6600	71331
1968	8596	4885	5696	3988	3412	3123	3026	2874	2713	2626	2473	2410	45824
1969	2438	2499	2602	2669	2538	2493	2366	2187	1967	1973	2570	3066	29369
1970	8835	8835	8835	6476	4919	4711	4615	4277	5234	5269	5792	5561	73360

1971	5283	3749	4999	4202	3784	4959	3623	3226	3179	4551	3766	5110	50431
1972	7571	8835	6970	5403	3770	3266	3869	3925	3173	5422	5368	5215	62786
1973	7549	7606	6062	6199	4480	3634	3747	3152	3088	3122	4729	8323	61690
1974	8835	8023	8835	6926	3785	4282	3931	3327	3159	3249	3893	6768	65013
1975	8835	8835	7117	4997	4037	3490	3369	3176	3100	3130	4096	7815	61997
1976	7384	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	104569
1977	8835	8835	8835	8835	5532	5120	3977	3367	3677	3534	3798	8124	72468
1978	6565	3990	6147	3179	3136	3299	3408	3105	2995	2811	3122	4323	46081
1979	5029	5530	4330	3781	4839	3360	3178	3166	4263	4302	5029	7251	54058
1980	8835	7439	6967	8835	5219	4818	3648	3285	3163	3089	3123	6572	64991
1981	8835	6106	6840	6214	5107	4472	4291	4058	3107	3095	7322	8835	68283
1982	8835	8835	8835	8835	6734	8835	6152	3100	3817	8835	6247	8835	87896
1983	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	106020
1984	8835	8835	8835	8835	8176	4565	3775	5478	6023	3952	4595	8835	80739
1985	8835	8636	8835	8835	6928	5162	3871	3827	4250	3181	3228	3760	69348
1986	5160	7522	8527	5063	5261	3919	3484	4048	3078	3085	3177	8835	61158
1987	8835	8835	8835	8835	8835	8835	6121	4379	4951	5665	4839	8183	87148
1988	7476	8835	8835	8835	8835	8835	5176	3766	3585	4751	5732	6233	80895
1989	8835	8835	8835	8835	4829	4717	4871	4956	3489	3093	4317	5321	70932
1990	8835	5003	8835	5067	4996	3708	4193	3277	3678	3682	3363	3408	58044
1991	7258	8835	8835	8835	8835	6037	4932	3442	3280	7083	3513	6691	77577
1992	4573	4435	6379	4942	5154	3486	3188	3547	4634	5992	7070	6463	59864
1993	8835	8835	7825	6000	4709	4522	3188	3153	5764	3947	4317	4670	65765
1994	8374	8835	8835	6112	4917	4570	4469	3508	3106	3523	5266	8835	70351
1995	8835	8835	8835	8835	8495	6375	6352	4579	3954	3696	4383	5171	78345
1996	8835	8835	8835	8835	7010	4996	4549	4628	6876	6473	7239	8835	85945
1997	8835	8835	8835	5353	5076	8835	4810	3893	4060	4483	7613	8835	79462
1998	8209	8835	8835	6372	6443	5155	4100	3616	3521	6392	3890	8168	73536
1999	8835	8835	8835	8835	6780	7051	5074	4282	4307	3649	3454	6140	76076
2000	8835	8835	8254	5384	3932	3510	4277	4164	4921	3762	7162	8835	71870
2001	8835	8835	7265	6831	4606	4007	3556	3380	3808	7088	4541	8835	71588
2002	8835	8835	8835	6170	5649	4070	3633	3703	3504	3084	3134	4238	63689
2003	8835	7737	5340	3810	3405	3149	3058	2947	2746	2715	2866	6859	53467
Média	7770	7923	7853	6689	5489	4757	4026	3707	3765	4103	4428	6457	66966
Mín.	2438	2499	2602	2669	2538	2493	2366	2187	1967	1973	2473	2410	29369
Máx.	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	8835	106020

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Cosmópolis (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	7244	7244	7244	6128	4343	3417	2956	2288	2474	3676	3061	7244	57319
1931	7244	7244	7244	7244	7244	6828	4925	4332	5529	4268	3371	7244	72717
1932	7244	7244	7244	7244	7244	6434	3686	3231	2646	3467	2976	7244	65903
1933	7244	7244	6228	3791	4569	2897	2694	2580	2305	3214	2742	3052	48560
1934	6474	5258	4733	3180	2373	2008	1752	1607	1058	1355	1725	7244	38765
1935	5597	7244	7244	6648	5066	4043	3034	3036	5057	7244	7043	5812	67070
1936	7244	7244	7244	7128	4104	3230	2668	3577	4026	2480	2967	7244	59157
1937	7244	7244	7244	7244	6450	4647	2599	3593	2305	4271	5884	7244	65970
1938	7244	7104	7244	5272	4829	2957	2594	3081	3403	4269	4584	7244	59824
1939	7244	7244	7244	6016	4802	3819	2497	2112	2082	2125	2937	6013	54134
1940	7244	7244	7244	7244	6222	4194	3297	2591	2071	2125	4782	4086	58342
1941	6915	3904	4189	2223	2440	2405	1860	1274	2451	5144	5785	7244	45833
1942	7244	7244	7244	5887	3317	2807	4048	2371	2629	2276	2273	2412	49751
1943	5904	6589	7244	4490	3099	3285	2555	3904	2818	3332	4157	4082	51460
1944	4641	4629	7244	3604	2725	2395	2454	2223	2049	1909	2404	2664	38942
1945	3649	7244	3808	2820	2126	4152	3486	2073	1875	1806	3629	5677	42345
1946	7244	7244	7244	5402	3422	3456	3446	2429	2048	2288	2536	3095	49854
1947	7244	7244	7244	7244	5324	3736	3459	3238	4638	4427	4197	7244	65239
1948	7244	7244	7244	7244	4651	3210	3221	3311	2683	2840	2909	4020	55821
1949	4717	7244	5413	5240	3414	3049	2687	2702	2128	2264	2712	7244	48814
1950	7244	7244	7244	7244	6222	4193	3724	3148	2871	3399	5547	7244	65322
1951	7244	7244	7244	7244	4423	2683	2825	2853	2458	2474	4267	4777	55736
1952	7244	7244	7244	5168	2923	5384	2955	2523	2248	2579	3947	2546	52006
1953	3317	3655	3594	4024	2528	2366	2177	2220	2577	2350	2043	3025	33876
1954	7128	7244	4240	2661	4554	2947	2151	2126	2070	1800	1723	2148	40793
1955	4632	3932	6627	3434	2221	2409	2162	1905	1867	1716	2992	4828	38725
1956	6905	4789	5496	3366	5333	3068	2511	4175	2424	2246	2130	2718	45163
1957	7244	7244	7244	5322	3720	3547	2829	3228	3947	3249	3017	4576	55166
1958	7244	7244	7244	7244	7244	7244	5823	3971	3909	4090	3876	4125	69259
1959	7244	6691	7244	7244	3952	3435	2867	2986	2525	2734	3245	6183	56349
1960	7244	7244	7244	5399	4356	3921	3081	2608	2374	2549	3989	7244	57254
1961	7244	7244	7244	7244	7244	3792	3061	2773	2449	2055	2606	3549	56505
1962	4836	7244	7244	5295	3797	3264	2622	2406	2374	5143	4156	7244	55626
1963	7244	7244	7244	3757	2747	2198	2073	1953	1750	2134	3614	2347	44305
1964	2584	7244	3708	2641	2513	1990	1919	1751	1502	2057	2807	7244	37961
1965	7244	7244	7244	5335	5443	3019	3134	2693	2422	4633	6097	7244	61751
1966	7244	7244	7244	5687	4044	3133	2702	2255	2063	2321	3761	7244	54943
1967	7244	7244	7244	6181	3702	4751	3319	2674	2946	2843	4172	5914	58235
1968	7244	4147	4586	3212	2747	2128	2005	1727	1354	1390	1059	1063	32662
1969	1625	1979	2704	2804	2074	2287	2132	2045	1939	2276	4712	5029	31606
1970	7244	7244	7244	5718	4180	4046	4023	3716	4562	4695	5139	4922	62733

1971	4606	3142	4274	3538	3179	4288	3018	2674	2573	3888	3091	4210	42482
1972	6706	7244	6117	4653	3089	2628	3216	3270	2475	4723	4566	4522	53208
1973	6742	6750	5277	5346	3719	2956	3072	2337	2169	2719	4417	7244	52749
1974	7244	7188	7244	5070	3074	3515	3301	2774	2473	2856	3282	5866	53888
1975	7244	7244	6314	4286	3380	2901	2786	2584	2179	2732	3781	6806	52236
1976	6613	7244	7244	7244	7244	7244	7244	6469	7244	7244	7244	7244	85523
1977	7244	7244	6969	7244	4330	4393	3333	2757	2974	2862	3050	7228	59629
1978	5745	3122	4627	2408	2227	2965	2768	2102	1930	1574	3308	3882	36656
1979	4189	4652	3415	2976	4039	2674	2444	2412	3727	3520	4194	6474	44715
1980	7244	6565	6117	7244	4471	4105	2998	2665	2398	2115	2658	6080	54660
1981	7244	5600	4490	3945	3264	3292	2799	2553	1847	2948	7244	7244	52470
1982	7244	7244	7244	7244	5724	7244	4894	2740	3527	7244	4719	7244	72311
1983	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	86928
1984	7244	7244	7244	7244	6114	3532	2852	4142	4325	2776	3348	7244	63309
1985	7244	6254	7244	7244	5049	3937	2817	2613	3395	2246	2854	2838	53734
1986	4065	6634	7033	4104	3793	2813	2666	2868	1817	1868	2143	7244	47049
1987	7244	7244	7244	7165	7244	6612	4776	3391	3895	4676	3967	6766	70222
1988	6588	7244	7244	7244	7244	7244	4047	2910	2871	3586	4727	5162	66111
1989	7244	7244	7244	7244	4019	4010	3496	3913	2647	2031	3509	4234	56835
1990	7244	3848	7244	3983	3649	2569	3125	2541	2884	2969	2599	2740	45395
1991	5914	7244	7244	7244	7244	4805	3877	2699	2533	5653	2592	5675	62724
1992	4012	3650	4945	3812	3905	2576	2254	2697	3685	5207	6220	5638	48603
1993	7244	7244	6943	5211	3995	3836	2581	2365	5463	3294	3886	4151	56213
1994	6521	7244	7244	4890	3939	3625	3454	2750	2102	3140	4001	7244	56154
1995	7244	7244	7244	7244	6902	5058	4958	3527	3146	3718	3911	4559	64755
1996	7244	7244	7244	7244	5368	4238	3707	3729	5493	5146	5958	7244	69860
1997	7244	7244	6792	4510	4056	6947	3803	3005	3131	3480	5813	7244	63269
1998	6371	7244	7244	5083	5057	3976	3146	2652	2737	5066	3140	6732	58448
1999	7244	7244	7244	6532	4839	5109	3521	2820	2989	2428	2643	4886	57498
2000	7244	7244	6481	4334	3033	2722	3114	2963	3853	2492	5292	7244	56017
2001	7075	7244	6073	5284	3647	3018	2649	2429	2786	5510	4220	7244	57179
2002	7244	7244	7244	5537	4581	3142	2729	3027	2768	2003	2863	4095	52477
2003	7244	7244	4602	3289	2783	2282	2015	1873	1519	1445	2043	6601	42941
Média	6548	6578	6473	5411	4394	3815	3172	2875	2915	3296	3812	5549	54838
Mín.	1625	1979	2704	2223	2074	1990	1752	1274	1058	1355	1059	1063	31606
Máx.	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	7244	86928

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Rubinho (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	1732	1732	1688	1104	841	687	606	486	525	754	655	1619	12430
1931	1732	1732	1732	1565	1031	973	684	647	926	878	907	1614	14421
1932	1732	1732	1732	983	1246	838	597	700	622	768	822	1723	13495
1933	1731	1562	1154	665	727	634	478	448	467	451	467	571	9354
1934	941	1407	964	688	496	461	392	393	401	408	528	1298	8377
1935	1732	1732	1732	1185	731	824	686	628	1077	1429	817	1121	13693
1936	1060	1400	1732	960	696	502	539	824	788	692	674	1285	11150
1937	1732	1426	1407	1631	1091	777	534	741	508	819	1026	925	12618
1938	1082	1055	1101	841	858	572	499	615	692	1079	928	1271	10593
1939	1732	1732	1514	1295	1162	940	736	600	519	600	1029	1732	13591
1940	1732	1732	1732	1732	1410	1093	868	689	610	699	1234	1437	14969
1941	1615	1055	958	806	626	594	569	443	1379	1280	1433	1611	12368
1942	1415	1732	1732	1513	1054	897	887	677	589	518	556	735	12306
1943	1100	1426	1732	1117	784	706	541	465	457	752	966	903	10949
1944	1109	1147	1668	852	639	555	492	401	388	394	994	728	9366
1945	737	1732	932	676	583	1411	849	559	501	443	1225	1628	11277
1946	1732	1732	1732	1732	1178	1081	1110	710	570	688	724	1191	14180
1947	1732	1732	1732	1732	1661	1346	1186	1093	1258	1257	980	1732	17442
1948	1732	1732	1732	1605	1342	1092	978	881	766	767	804	955	14386
1949	1732	1732	1652	1414	1098	1025	837	683	615	644	832	1732	13996
1950	1732	1732	1732	1732	1732	1458	1191	1017	927	1040	1293	1540	17126
1951	1732	1732	1732	1732	1070	877	763	640	480	558	1426	905	13645
1952	1498	1732	1732	1291	881	1240	721	570	567	550	1003	659	12443
1953	718	981	908	977	639	577	460	400	396	404	424	822	7707
1954	1522	1732	1401	893	1297	914	611	458	397	465	374	563	10627
1955	1541	842	1351	788	656	550	428	478	391	367	524	1328	9246
1956	1352	1427	1010	729	1062	1023	698	1135	633	573	529	623	10795
1957	1583	1732	1732	1449	1011	839	828	775	1214	857	783	1419	14221
1958	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1252	850	974	831	935	848	16082
1959	1732	1090	1732	1631	844	596	461	495	378	372	674	1317	11320
1960	1732	1732	1732	909	813	680	531	420	374	360	680	1732	11695
1961	1732	1732	1732	1722	1607	972	814	659	572	492	627	969	13630
1962	1641	1732	1732	1286	997	770	613	684	576	1732	1249	1732	14743
1963	1732	1732	1732	1281	834	693	604	524	403	890	1057	664	12145
1964	910	1732	1115	702	677	519	532	398	388	825	840	1732	10370
1965	1732	1732	1732	1408	1482	926	931	683	620	1408	1371	1732	15757
1966	1732	1732	1732	1491	1275	773	719	570	416	736	1080	1732	13989
1967	1732	1732	1732	1542	1083	1170	777	568	596	616	932	1160	13639
1968	1706	988	1298	762	557	453	398	389	369	361	340	381	8003
1969	546	485	612	542	432	462	375	340	265	397	1359	1436	7252
1970	1732	1732	1732	1364	1034	856	703	632	755	902	1129	904	13476

1971	909	719	1454	930	819	1237	728	683	612	1297	888	1651	11925
1972	1732	1732	1627	1261	812	625	828	851	597	1235	1139	950	13389
1973	1655	1732	1316	1645	1047	811	819	585	539	822	1122	1732	13826
1974	1732	1732	1732	1411	942	1110	723	573	500	688	769	1620	13532
1975	1732	1732	1732	1179	847	654	608	433	383	461	908	1704	12373
1976	1565	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1609	1732	1683	1732	1732	20445
1977	1732	1732	1639	1732	1349	1250	802	596	696	652	966	1732	14878
1978	1626	1157	1101	704	682	765	723	488	451	391	987	1000	10075
1979	1341	1726	1204	1059	1421	859	837	789	861	1112	1243	1478	13931
1980	1732	1681	1439	1732	1239	1175	809	671	581	525	708	1732	14023
1981	1732	1534	1227	877	653	772	561	462	383	858	1382	1732	12173
1982	1732	1732	1732	1732	1376	1705	1311	978	678	1732	1034	1732	17474
1983	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1710	1732	1732	1732	1732	20762
1984	1732	1732	1559	1577	1158	787	640	875	748	492	576	1567	13444
1985	1732	1732	1732	1732	1270	927	732	574	741	443	685	621	12921
1986	743	1161	1732	991	839	622	513	648	396	469	593	1732	10440
1987	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1486	1121	1112	1123	834	1173	17241
1988	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1234	937	762	1302	1122	1101	16849
1989	1732	1732	1732	1477	1058	913	937	918	764	431	824	1179	13696
1990	1732	1197	1597	891	916	600	856	666	647	700	545	616	10964
1991	1386	1732	1732	1732	1646	1144	896	614	584	1465	584	1387	14902
1992	961	1025	1175	1206	1230	648	672	472	702	1732	1732	1732	13289
1993	1732	1732	1732	1732	1683	1449	942	803	1238	1086	669	848	15646
1994	1100	1180	1732	1560	1133	953	855	568	386	488	711	1562	12227
1995	1732	1732	1732	1732	1732	1344	1253	781	749	1445	994	970	16195
1996	1732	1732	1732	1732	1205	874	738	661	1428	1048	1732	1732	16346
1997	1732	1732	1732	1267	1035	1566	877	622	606	669	1243	1609	14691
1998	1522	1732	1636	1053	1115	817	561	399	380	1073	656	1732	12676
1999	1732	1732	1732	1646	1239	1272	790	577	585	401	484	1188	13378
2000	1732	1732	1564	1053	736	605	668	596	788	402	1161	1732	12770
2001	1433	1732	1483	1497	853	638	502	431	530	1382	1409	1637	13527
2002	1732	1732	1732	1322	1033	680	542	620	661	397	812	832	12096
2003	1732	1563	1333	818	685	517	491	507	399	467	695	1732	10939
Média	1544	1565	1552	1301	1076	937	769	665	666	814	931	1314	13134
Mín.	546	485	612	542	432	453	375	340	265	360	340	381	7252
Máx.	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1732	1710	1732	1732	1732	1732	20762

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Duas Pontes (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	5222	5222	5222	3813	2888	2347	2062	1833	1822	2276	2236	5222	40163
1931	5222	5222	5222	5222	3552	3348	2334	2205	3183	3015	3116	5222	46862
1932	5222	5222	5222	3382	4308	2873	2029	2390	2117	2628	2816	5222	43432
1933	5222	5222	3983	2267	2483	2158	1829	1781	1742	1696	1658	1667	31708
1934	1852	4782	3317	2347	1837	1797	1706	1640	1587	1509	1496	1909	25779
1935	5222	5222	5222	4094	2499	2824	2339	2135	3715	4949	2801	3867	44888
1936	3653	4848	5222	3302	2375	1841	1836	2622	2698	2359	2298	4443	37496
1937	5222	4938	4874	5222	3764	2662	1855	2479	1844	2662	3534	3180	42236
1938	3733	3635	3797	2884	2945	1941	1839	1911	2359	3720	3191	3755	35710
1939	5222	5222	4439	3822	3448	2827	2253	1872	1834	1835	2865	5222	40861
1940	5222	5222	5222	5222	4146	3256	2624	2121	1901	2150	3651	4221	44958
1941	4721	3148	2876	2451	1943	1862	1851	1793	3522	3781	4211	4709	36867
1942	4160	5222	5222	4435	3146	2706	2678	2086	1860	1830	1815	1897	37060
1943	3275	4238	5222	2881	2115	1988	1818	1750	1696	1761	2203	2746	31693
1944	3701	3591	4758	2592	1911	1833	1787	1698	1593	1505	1632	1621	28221
1945	1661	4131	2997	1996	1829	3641	2409	1810	1732	1651	1991	5172	31020
1946	5222	5222	5222	5088	3248	2993	3486	2152	1837	1897	1906	2965	41238
1947	5222	5222	5222	4977	3765	3250	2870	2587	3035	3214	2156	5002	46521
1948	5222	5222	5222	4497	3660	3111	2700	2511	1934	1863	2119	2392	40453
1949	4441	5222	4178	4338	2773	2413	1862	1821	1758	1731	1777	5222	37537
1950	5222	5222	5222	5222	4749	4455	3179	2440	2084	2958	4081	4708	49541
1951	5222	5222	5222	5222	3588	3160	2921	2644	2293	2573	4497	3797	46360
1952	4810	5222	5222	4172	3550	4633	3132	2595	2561	2695	3678	2727	44996
1953	3192	3492	3300	3544	2618	2498	2142	1986	2028	2168	2177	3097	32242
1954	4932	5222	4509	3078	4221	3078	2581	2239	2058	2316	1862	2732	38828
1955	4961	3102	4434	2969	2678	2445	2174	2285	2002	1922	2683	4430	36085
1956	4508	4756	3551	2841	3708	3571	2775	3924	2626	2497	2398	2603	39759
1957	5202	5222	5222	4630	3478	3287	3424	2974	3768	3157	2961	4603	47927
1958	5222	5222	5222	5222	5222	5222	4700	3276	3551	3425	3042	3326	52653
1959	5222	4022	5222	5222	3300	2659	2147	2333	1847	1899	3270	4676	41818
1960	5222	5222	5222	3546	3042	2705	2049	1856	1866	2081	3389	5222	41422
1961	5222	5222	5222	4632	4143	2612	2088	1844	1778	1689	1688	1774	37914
1962	2902	5222	5222	2882	2309	2014	1833	1802	1741	3411	2786	5222	37344
1963	5222	5222	5195	2865	2135	1858	1809	1733	1622	1648	1766	1810	32885
1964	1831	5222	2630	1830	1794	1720	1633	1496	1340	1379	1400	3329	25606
1965	5222	5222	5222	4465	3934	2850	2708	2130	1899	4615	4472	5222	47960
1966	5222	5222	5222	4701	4115	2979	2511	2309	1898	2574	3480	5222	45454
1967	5222	5222	5222	4150	3230	3542	2511	1996	2032	2062	2902	3486	41578
1968	5222	3271	3944	2699	2156	1858	1817	1772	1706	1655	1587	1603	29290
1969	1698	1679	1713	1690	1585	1471	1322	1124	797	986	1437	1840	17342
1970	4858	5222	5222	3700	2723	2438	1862	1844	2179	2572	2802	2287	37710

1971	3294	2236	3856	2483	2071	3321	2206	2083	1835	2737	2249	4055	32426
1972	5222	5222	4393	3427	2270	1861	2405	2451	1854	3540	3414	3150	39208
1973	5222	5201	3987	3832	2708	2091	2244	2137	1994	2023	3320	5222	39979
1974	5222	5222	5126	3434	2560	3021	2173	1853	1805	1852	2250	4975	39493
1975	5222	5222	4294	2892	2170	1862	1852	1777	1663	1634	1762	3919	34269
1976	4461	5222	5222	5114	4793	5222	5222	4508	5222	4704	5222	5222	60134
1977	5222	5143	4543	5222	3392	3172	2249	1857	2122	2097	2760	5222	43002
1978	4159	2627	2770	1845	1832	1924	1962	1800	1719	1623	1819	2828	26907
1979	3149	3599	2243	2594	3594	2055	2016	2114	2542	2615	2810	4664	33995
1980	5222	4033	3150	5222	2691	3031	1993	1847	1796	1737	1852	5222	37796
1981	5222	3774	3009	2168	1841	2001	1818	1747	1632	1737	2786	5222	32958
1982	5222	5222	5222	4365	2979	4363	3219	2400	1837	5222	2850	5222	48123
1983	5222	5222	5222	5222	5222	5222	5222	5111	5222	5222	5222	5222	62553
1984	5222	5222	4251	4789	3568	2639	2154	2778	2551	1841	1862	5222	42099
1985	5222	4076	5222	3469	2771	2137	1848	1791	1781	1690	1657	1634	33297
1986	1661	2606	5222	3251	2761	2128	1842	1863	1777	1736	1687	5222	31755
1987	5222	5222	5222	4732	5222	5147	3493	2793	2845	2963	2395	4059	49316
1988	5222	5222	5222	5222	5045	4657	2705	2101	1852	3062	2611	3355	46276
1989	5222	5222	5100	3282	2687	2797	2493	2945	2172	1787	1972	3274	38953
1990	5222	3492	4416	2791	2557	1982	2520	2098	2125	2685	2008	2388	34284
1991	5222	5222	5222	5222	4126	3037	2535	1860	1827	4045	1853	4122	44294
1992	2551	2658	3816	3283	2922	2323	2506	2110	2637	5222	5222	5222	40472
1993	5222	5222	5222	4542	3764	3741	2324	2285	3342	2873	1842	2245	42623
1994	3531	5076	5222	3482	2457	2096	1855	1772	1638	1605	1650	5066	35451
1995	5222	5222	5222	5222	4393	2824	2898	1848	1826	3101	2479	2955	43211
1996	5222	5222	5222	4369	2986	2300	2129	2192	4378	3709	5135	5222	48087
1997	5222	5222	4558	3165	2770	4512	2561	1854	1850	1907	3746	4456	41823
1998	4397	5222	4842	3064	3370	2473	1857	1795	1745	2821	1891	5154	38631
1999	5222	5222	5222	5026	3803	3792	2725	2152	2272	1844	1858	4091	43227
2000	5222	5222	4546	3066	2279	1922	2218	2088	2758	1851	3476	5222	39870
2001	4695	5222	4043	4548	2783	2237	1879	1822	1831	3864	3979	4957	41860
2002	5222	5222	5049	3903	3493	2303	2128	2479	2473	1837	2347	3166	39623
2003	5222	4749	3403	2645	2392	1862	1822	1788	1707	1740	1823	5222	34375
Média	4624	4707	4582	3797	3124	2821	2386	2188	2217	2530	2671	3943	39592
Mín.	1661	1679	1713	1690	1585	1471	1322	1124	797	986	1400	1603	17342
Máx.	5222	5222	5222	5222	5222	5222	5222	5111	5222	5222	5222	5222	62553

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Camanducaia (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	5391	5391	5391	3908	2959	2406	2113	1680	1820	2648	2291	5391	41389
1931	5391	5391	5391	5391	3641	3432	2392	2260	3262	3090	3194	5391	48225
1932	5391	5391	5391	3466	4416	2945	2080	2450	2170	2693	2887	5391	44670
1933	5391	5391	4082	2323	2545	2212	1651	1540	1609	1553	1609	1984	31890
1934	3318	4993	3400	2405	1714	1587	1217	1405	1495	1445	1831	4601	29411
1935	5391	5391	5391	4196	2561	2895	2397	2188	3807	5072	2871	3963	46124
1936	3744	4969	5391	3384	2434	1736	1871	2895	2765	2418	2355	4553	38514
1937	5391	5061	4995	5391	3858	2728	1852	2598	1757	2876	3622	3260	43389
1938	3826	3725	3892	2955	3019	1990	1725	2143	2418	3813	3270	3849	36625
1939	5391	5391	4549	3917	3534	2897	2309	1919	1684	1917	3153	5377	42039
1940	5391	5391	5391	5391	4249	3337	2689	2174	1948	2204	3742	4326	46234
1941	4839	3226	2947	2512	1992	1900	1829	1466	4160	3875	4316	4826	37889
1942	4264	5391	5391	4546	3225	2774	2745	2138	1887	1683	1791	2307	38141
1943	3356	4344	5391	2953	2168	2038	1566	1392	1481	2406	3062	2815	32971
1944	3793	3681	4877	2656	1958	1674	1557	1234	1104	1320	2767	1832	28453
1945	2213	5391	3071	2046	1652	3998	2469	1504	1300	1286	3712	5301	33944
1946	5391	5391	5391	5215	3329	3067	3573	2206	1704	2143	1954	3039	42403
1947	5391	5391	5391	5101	3859	3331	2941	2652	3110	3294	2210	5127	47798
1948	5391	5391	5391	4609	3751	3188	2767	2574	1982	1909	2172	2451	41578
1949	4552	5391	4282	4446	2842	2473	1902	1601	1409	1707	2268	5391	38264
1950	5391	5391	5391	5391	4867	4566	3258	2501	2136	3031	4183	4825	50931
1951	5391	5391	5391	5391	3677	3238	2993	2710	2350	2637	4609	3892	47671
1952	4930	5391	5391	4276	3638	4749	3210	2659	2625	2763	3769	2795	46196
1953	3272	3579	3382	3632	2683	2561	2195	2036	2079	2222	2231	3174	33045
1954	5055	5391	4621	3155	4326	3155	2645	2295	2109	2373	1904	2805	39835
1955	5085	3180	4544	3043	2745	2506	2228	2342	2052	1970	2750	4541	36985
1956	4621	4875	3640	2912	3800	3660	2844	4022	2692	2559	2458	2668	40750
1957	5331	5391	5391	4745	3564	3369	3509	3048	3862	3236	3034	4718	49200
1958	5391	5391	5391	5391	5391	5391	4817	3358	3639	3511	3118	3409	54198
1959	5391	4122	5391	5391	3382	2725	2200	2391	1782	2069	3352	4793	42990
1960	5391	5391	5391	3634	3118	2773	2100	1860	1963	2133	3474	5391	42618
1961	5391	5391	5391	4747	4246	2677	2140	1769	1388	1229	1902	2563	38833
1962	3654	5391	5391	2953	2366	2064	1682	1670	1430	4426	2855	5391	39274
1963	5391	5391	5325	2937	2188	1873	1535	1327	1080	2014	2834	2248	34143
1964	2069	5391	2696	1651	1634	1328	1244	1072	995	1875	2034	5391	27379
1965	5391	5391	5391	4576	4032	2921	2775	2183	1946	4730	4583	5391	49311
1966	5391	5391	5391	4818	4218	3053	2574	2366	1945	2638	3566	5391	46742
1967	5391	5391	5391	4254	3311	3630	2573	2046	2082	2114	2975	3573	42731
1968	5391	3352	4043	2766	2210	1869	1601	1562	1390	1521	1377	2027	29108
1969	2638	1747	2170	1722	1123	1197	1092	1038	808	1931	4063	4715	24244
1970	5157	5391	5391	3792	2791	2498	1902	1773	2382	2637	2872	2344	38930

1971	3376	2292	3952	2544	2123	3404	2261	2135	1687	3020	2305	4156	33256
1972	5391	5391	4502	3513	2327	1895	2479	2512	1837	3697	3499	3228	40271
1973	5391	5330	4086	3928	2775	2143	2300	2190	2044	2073	3403	5391	41054
1974	5391	5391	5254	3519	2624	3096	2228	1833	1535	2264	2393	5099	40627
1975	5391	5391	4401	2964	2224	1901	1834	1337	1068	1569	2917	4788	35785
1976	4572	5391	5391	5241	4913	5391	5391	4620	5391	4821	5391	5391	61905
1977	5391	5272	4656	5391	3477	3251	2306	1862	2224	2150	2829	5391	44198
1978	4263	2692	2839	1766	1815	2212	2010	1429	1268	1181	3455	3231	28162
1979	3227	3689	2299	2658	3684	2106	2067	2167	2605	2680	2880	4780	34842
1980	5391	4133	3228	5391	2759	3106	2043	1790	1504	1463	2813	5391	39012
1981	5391	3868	3084	2222	1740	2226	1566	1373	1065	2579	3849	5391	34353
1982	5391	5391	5391	4474	3054	4471	3299	2459	1707	5391	2921	5391	49341
1983	5391	5391	5391	5391	5391	5391	5391	5238	5391	5391	5391	5391	64539
1984	5391	5391	4357	4909	3657	2705	2208	2848	2614	1740	2077	5391	43287
1985	5391	4178	5391	3555	2840	2190	1798	1470	1837	1208	1653	1734	33244
1986	2114	4376	5391	3332	2830	2181	1748	2069	1235	1594	1527	5391	33789
1987	5391	5391	5391	4850	5391	5275	3580	2862	2916	3037	2455	4160	50700
1988	5391	5391	5391	5391	5171	4773	2772	2153	1825	3220	2676	3439	47593
1989	5391	5391	5227	3364	2754	2867	2555	3018	2226	1332	2617	3355	40098
1990	5391	3579	4526	2861	2621	2032	2582	2150	2178	2752	2058	2448	35177
1991	5391	5391	5391	5391	4229	3113	2598	1889	1650	4417	1835	4296	45591
1992	2615	2725	3911	3365	2994	2381	2568	2162	2703	5391	5391	5391	41597
1993	5391	5391	5391	4655	3857	3834	2382	2342	3425	2945	1743	2462	43818
1994	3619	5203	5391	3569	2518	2148	1847	1281	986	1385	2260	5391	35598
1995	5391	5391	5391	5391	4502	2895	2970	1795	1734	3462	2541	3029	44492
1996	5391	5391	5391	4478	3061	2358	2182	2246	4487	3802	5263	5391	49441
1997	5391	5391	4672	3244	2839	4624	2625	1841	1875	2056	3840	4567	42965
1998	4506	5391	4962	3140	3454	2534	1867	1437	1514	3790	1938	5282	39815
1999	5391	5391	5391	5151	3897	3886	2793	2205	2328	1762	2021	4232	44450
2000	5391	5391	4659	3142	2336	1970	2274	2140	2827	1817	3657	5391	40996
2001	4812	5391	4144	4661	2852	2292	1926	1597	1984	4202	4078	5081	43019
2002	5391	5391	5175	4000	3580	2360	2181	2541	2535	1713	2608	3245	40721
2003	5391	4868	3488	2711	2452	1903	1603	1652	1266	2162	2569	5391	35455
Média	4822	4890	4722	3894	3186	2883	2392	2144	2150	2636	2944	4207	40868
Mín.	2069	1747	2170	1651	1123	1197	1092	1038	808	1181	1377	1734	24244
Máx.	5391	5391	5391	5391	5391	5391	5391	5238	5391	5391	5391	5391	64539

<i>Energia Gerada no Aproveitamento de Pirapitingui (kWmed)</i>													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Sete	Out	Nov	Dez	Média
1930	1588	1588	1588	1468	1056	782	651	590	586	614	646	1588	12744
1931	1588	1588	1588	1588	1588	1531	1239	1115	1425	995	688	1588	16521
1932	1588	1588	1588	1488	1347	1234	818	718	595	785	644	1588	13981
1933	1588	1588	1396	875	1144	630	596	595	589	643	635	594	10873
1934	1396	1144	1056	669	590	578	565	557	543	538	539	1486	9661
1935	1348	1588	1588	1503	1207	913	649	694	1317	1588	1588	1514	15497
1936	1588	1588	1588	1364	919	713	593	719	925	591	588	827	12002
1937	1588	1588	1588	1588	1270	917	590	729	590	779	1337	808	13373
1938	1588	832	1110	838	904	595	589	593	697	769	1002	1588	11103
1939	1588	1588	1312	766	822	847	589	578	569	562	562	671	10454
1940	1588	1588	1588	1588	1452	998	766	595	587	579	792	840	12960
1941	1588	913	991	586	583	581	567	552	557	587	1280	1588	10372
1942	1588	1588	1588	1360	658	593	912	591	590	585	579	568	11200
1943	838	1494	1588	1026	678	770	595	1043	692	807	1040	1019	11589
1944	1172	1057	1588	813	601	593	592	588	582	576	573	572	9307
1945	583	1428	839	596	587	647	785	587	576	569	584	1064	8846
1946	1588	1588	1588	1147	698	744	749	592	583	578	574	576	11005
1947	1547	1588	1588	1588	1123	812	744	731	1134	1022	1016	1304	14198
1948	1588	1588	1588	1588	834	651	721	782	622	684	664	985	12295
1949	995	1588	1267	1286	790	699	638	686	592	589	591	1588	11309
1950	1588	1588	1588	1588	1274	908	862	747	695	785	1437	1588	14648
1951	1588	1588	1588	1540	999	591	591	593	592	589	933	1115	12308
1952	1588	1588	1588	907	594	1238	630	594	587	586	709	593	11202
1953	725	867	855	954	594	591	586	584	587	585	574	580	8082
1954	1508	1588	899	592	982	638	589	584	579	566	561	559	9646
1955	579	610	1588	785	590	589	585	575	571	564	576	735	8347
1956	1588	1166	1334	749	1370	595	590	860	591	584	576	575	10577
1957	1588	1588	1483	1105	751	763	594	676	805	712	591	851	11509
1958	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1252	945	890	998	902	916	15430
1959	1588	1404	1545	1588	891	807	677	709	609	664	736	1554	12772
1960	1588	1588	1588	1146	1008	931	718	601	595	595	969	1588	12916
1961	1588	1588	1588	1084	1268	793	675	639	595	587	588	593	11587
1962	948	1588	1588	1058	839	746	595	591	588	935	925	1588	11990
1963	1588	1588	1523	838	595	588	580	572	564	566	578	575	10154
1964	570	1588	812	594	592	581	573	564	555	560	564	1444	8997
1965	1588	1588	1588	1292	1295	617	673	614	594	1045	1507	1588	13989
1966	1588	1588	1588	1019	880	704	611	590	582	576	586	1251	11562
1967	1588	1588	1588	1125	809	1060	790	626	722	657	948	1489	12990
1968	1588	932	901	629	595	586	576	562	551	544	535	522	8523
1969	517	513	514	513	502	496	488	477	470	467	502	533	5991
1970	1588	1588	1588	1377	941	957	1006	939	1103	1216	1286	1233	14822

1971	1113	737	979	809	748	1023	701	641	607	870	670	828	9727
1972	1556	1588	1422	1071	665	594	691	738	593	999	1006	1075	11998
1973	1588	1588	1228	1196	789	628	665	591	584	582	712	1588	11738
1974	1588	1588	1559	989	638	725	766	669	600	677	775	1312	11885
1975	1588	1588	1527	1007	779	684	654	645	593	594	840	1519	12018
1976	1588	1588	1588	1339	1244	1588	1588	1264	1588	1334	1588	1588	17885
1977	1588	1588	1253	1588	880	1017	768	633	636	628	624	1588	12793
1978	1346	594	847	589	581	583	583	576	567	554	569	577	7964
1979	591	857	596	594	820	594	588	582	595	710	894	1588	9008
1980	1588	1544	1434	1588	1032	943	667	599	593	585	584	1136	12292
1981	1588	1535	776	647	594	651	592	585	570	577	1039	1588	10743
1982	1588	1588	1588	1402	1384	1588	1072	642	771	1588	875	1588	15674
1983	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1460	1588	1588	1588	1588	18928
1984	1588	1588	1588	1588	1319	758	602	878	862	593	631	1588	13583
1985	1588	1027	1561	1588	1175	857	594	587	592	582	587	585	11322
1986	620	1588	1588	913	706	594	594	590	575	566	559	1588	10481
1987	1588	1588	1588	1520	1588	1213	981	656	821	1119	930	1588	15180
1988	1508	1588	1588	1588	1438	1376	891	597	642	700	1114	1248	14277
1989	1588	1588	1588	1588	909	946	630	868	592	581	590	799	12266
1990	1588	809	1402	833	684	589	589	584	585	586	583	582	9413
1991	997	1588	1588	1588	1552	1043	833	595	592	1132	592	1312	13412
1992	987	786	1051	798	772	592	583	583	594	1168	1461	1316	10690
1993	1588	1588	1588	1214	916	879	595	591	1372	747	1096	1105	13279
1994	1443	1588	1535	1052	878	835	771	639	591	632	898	1588	12452
1995	1588	1588	1588	1588	1571	1142	1079	790	704	839	926	1110	14513
1996	1588	1588	1588	1407	1132	1000	873	879	1194	1143	1337	1588	15318
1997	1588	1588	1300	1043	907	1536	882	675	714	751	1228	1588	13798
1998	1386	1588	1588	1127	1110	868	698	595	595	1048	689	1439	12731
1999	1588	1588	1588	1340	979	1048	694	593	593	586	585	849	12030
2000	1588	1588	1421	970	659	596	641	599	845	590	974	1588	12059
2001	1473	1588	1395	1146	807	642	594	590	589	1046	1040	1588	12498
2002	1588	1588	1588	1334	1045	663	595	667	600	587	594	935	11784
2003	1588	1588	1032	750	602	591	582	574	564	553	554	595	9573
Média	1421	1432	1401	1151	950	840	722	676	701	752	827	1162	12036
Mín.	517	513	514	513	502	496	488	477	470	467	502	522	5991
Máx.	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1588	1460	1588	1588	1588	1588	18928