

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

***Garantia Física das
Pequenas Centrais Hidrelétricas
A-5/2011***



**Ministério de
Minas e Energia**





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Édison Lobão

Secretário Executivo

Márcio Pereira Zimmermann

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento

Energético

Altino Ventura Filho

Secretário de Energia Elétrica

Ildo Wilson Grüdtner

Secretário Petróleo, Gás Natural e Combustíveis

Renováveis

Marco Antônio Martins de Almeida

Secretário de Geologia, Mineração e

Transformação Mineral

Claudio Sclair

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

*Garantia Física das
Pequenas Centrais Hidrelétricas
A-5/2011*



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Maurício Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos Econômicos e Energéticos

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

José Carlos de Miranda Farias

**Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e
Biocombustíveis**

Elson Ronaldo Nunes

Diretor de Gestão Corporativa

Ibanês César Cássel

Coordenação Geral e Executiva

Maurício Tiomno Tolmasquim

José Carlos de Miranda Farias

Coordenação Executiva

Oduvaldo Barroso da Silva

Equipe Técnica

Angela Regina Livino de Carvalho

Danielle Bueno de Andrade

Patricia Costa Gonzalez de Nunes

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A

70041-903 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar

20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Nº EPE-DEE-RE-109/2011-r0

Data: 23 de novembro de 2011

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	23/11/2011	Publicação Original

Índice

APRESENTAÇÃO.....	6
1. Introdução.....	7
2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas.....	7
3. Descrição das Pequenas Centrais Hidrelétricas.....	9
Anexo 1 – Garantias Físicas das PCH para o Leilão A-5 de 2011.....	11
Anexo 2 – Dados Energéticos.....	12
Anexo 3 – Séries de Vazões Médias Mensais.....	13

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os estudos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para o cálculo das garantias físicas dos empreendimentos Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH cadastrados e em processo de habilitação técnica para participar do leilão de compra de energia elétrica, com início de suprimento de energia em 1º de março de 2016 – LEN A-5 2011, nos termos do inciso I do § 1º do Art. 19 do Decreto nº 5.163, de 2004.

A Portaria MME nº 498, de 25 de agosto de 2011, prevê que a ANEEL deverá promover, direta ou indiretamente, o Leilão A-5 de 2011, que será realizado em 20 de dezembro de 2011, por meio de plataforma eletrônica na rede mundial de computadores.

A energia elétrica negociada no Leilão A-5 de 2011 pela contratação de energia gerada por pequenas centrais hidrelétricas será objeto de Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado – CCEAR na modalidade por quantidade de energia com prazo de duração de trinta anos.

Vale ressaltar que os cálculos das garantias físicas dos empreendimentos foram efetuados segundo as diretrizes vigentes e metodologia de cálculo prevista para as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH).

1. Introdução

Consoante a Lei nº. 10.848, de 15 de março de 2004, Art. 1º, §7º, “o CNPE proporrá critérios gerais de garantia de suprimento, a serem considerados no cálculo das garantias físicas e em outros respaldos físicos para a contratação de energia elétrica, incluindo importação”. E, segundo o Decreto 5.163 de 30 de junho de 2004, Art. 4º, §2º, “O MME, mediante critérios de garantia de suprimento propostos pelo CNPE, disciplinará a forma de cálculo da garantia física dos empreendimentos de geração, a ser efetuado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE, mediante critérios gerais de garantia de suprimento”.

Segundo as diretrizes vigentes para cálculo das garantias físicas de novos empreendimentos, definidas pela Portaria MME 258 de 28 de julho de 2008, não são simuladas as PCH não despachadas centralizadamente.

Os empreendimentos classificados como Pequena Central Hidrelétrica, que ainda não possuíam garantia física publicada, tiveram garantia física calculada segundo procedimentos descritos no Art. 4º da Portaria MME nº 463, de 3 de dezembro de 2009.

As usinas com garantia física publicada e válida, mas com cálculo anterior a aprovação do seu projeto básico também tiveram seus valores revistos de acordo com os projetos aprovados pela ANEEL e segundo metodologia da Portaria MME nº 463/ 2009.

Para os empreendimentos habilitados que venderem energia no Leilão A-5/ 2011 e assinarem o respectivo Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado - CCEAR passará a vigorar o valor publicado em Portaria do MME.

2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas

O cálculo de Garantia Física de PCH segue a Portaria MME nº 463/2009.

A garantia física de uma PCH será igual à média da energia que o aproveitamento poderia gerar descontado o consumo interno, levando-se em consideração a série de vazões médias mensais, a produtividade média, a indisponibilidade total, as perdas elétricas até o ponto de conexão e a potência instalada.

Os dados considerados no cálculo são os apresentados no Projeto Básico aprovado pela ANEEL e vale ressaltar que a série de vazões médias mensais deve abranger período não inferior a trinta anos, e gerado de maneira que esse seja o mais extenso e atualizado possível.

Em fórmulas:

$$GF_E = Média das Energias mensais \times (1 - Perdas_{con}) \times (1 - TEIF) \times (1 - IP) - C_{int}$$

$$Média das Energias mensais = \left(\sum_{i=1}^n Energia \text{ mensal} \right) \times \frac{1}{n}$$

$$Energia \text{ mensal} = \text{mínimo} \{ Potência \text{ Instalada}; (Q_i - (qr + qu)) \times Pr \text{ odutibilidade} \}$$

$$Pr \text{ odutibilidade} = 0.00981 \times (H_b - h) \times \eta_{tg}$$

Onde

GF_E corresponde ao montante de garantia física de energia, em MW médios;

$Perdas_{con}$ corresponde às perdas elétricas até o ponto de conexão, em %;

$TEIF$ corresponde à taxa equivalente de indisponibilidade forçada, em %;

IP corresponde à indisponibilidade programada, em %;

C_{int} corresponde ao consumo interno, em MW médios;

$i = 1..n$ e n é o número de meses do histórico de vazões;

$Potência \text{ Instalada}$, em MW;

Q_i corresponde à vazão média do mês i , em m³/s;

qr corresponde à vazão remanescente do aproveitamento, em m³/s;

qu corresponde à vazão de usos consuntivos, em m³/s;

H_b corresponde à queda bruta nominal, em m;

h corresponde às perdas hidráulicas nominais, em m;

η_{tg} corresponde ao rendimento do conjunto turbina-gerador, em %;

Os valores calculados para as usinas habilitadas, até o momento, são apresentados no Anexo 1.

Segundo previsto na Portaria MME nº 463/2009, o valor de Garantia física das Pequenas Centrais Hidrelétricas é determinado no ponto de conexão com a rede básica, não sendo consideradas nesses montantes as perdas até o centro de gravidade.

3. Descrição das Pequenas Centrais Hidrelétricas

Os empreendimentos foram estudados a partir dos dados declarados pelos empreendedores no Sistema AEGE da EPE, conforme Projetos Básicos aprovados pela ANEEL e documentos entregues à EPE com vistas à Habilitação Técnica, conforme disposto na Portaria MME nº. 21, de 18 de janeiro de 2008.

Tabela 1 – Documentos de Aprovação dos Projetos Básicos

Aproveitamento	Rio	UF	Despacho de Aprovação do Projeto Básico pela ANEEL
Rio do Sapo	Rio do Sapo	MT	Despacho nº 1.298, de 11 de maio de 2010
Urubu	Pimenta Bueno	RO	Despacho nº 2.024, de 12 de maio de 2011
Mata Velha ⁽¹⁾	Preto	MG	Despacho nº 1374, de 02 de abril de 2008
Pezzi ⁽¹⁾	das Antas	RS	Despacho nº 2865, de 29 de setembro de 2010
Barra do Rio Chapéu ^(1 e 2)	Braço do Norte	SC	Despacho nº 606, de 16 de fevereiro de 2009
Pinheiro ⁽²⁾	Caveira	SC	Despacho nº 563, de 12 de maio de 2005
João Borges ⁽²⁾	Caveiras	SC	Despacho nº 564, de 12 de maio de 2005
Itararé ⁽²⁾	Caveiras	SC	Despacho nº 565, de 12 de maio de 2005

⁽¹⁾ Usinas com Garantia Física publicada em data anterior a aprovação do Projeto Básico.

⁽²⁾ Usinas com Revisão de vazão de usos consuntivos após publicação da garantia física, conforme publicação no Diário Oficial de Santa Catarina nº 19.058, de 31 de março de 2011, pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina.

Os dados utilizados nos cálculos de garantia física estão apresentados no Anexo 2.

Destaque-se que por ocasião das análises técnicas dos projetos, 2 usinas foram habilitadas tecnicamente pela EPE com valor de potência inferior ao constante nos documentos de aprovação dos seus respectivos Projetos Básicos. Entretanto, os montantes habilitados estão de acordo com as Resoluções Autorizativas das usinas, a saber:

- Barra do Rio Chapéu: Resolução Autorizativa nº 370, de 6 de dezembro de 2005;
- Rio do sapo: Resolução Autorizativa nº 2.619, de 16 de novembro de 2010.

Em relação as perdas elétricas até o ponto de conexão e ao consumo interno, foram consideradas as declarações dos agentes.

Para os demais parâmetros solicitados pela Portaria MME nº 463/ 2009, foram considerados os dados constantes nos Despachos de aprovação dos respectivos projetos básicos. Nos casos em que o documento não apresentava a totalidade dos dados, foram utilizados os dados validados pela ANEEL por meio de Ofícios.

Anexo 1 – Garantias Físicas das PCH para o Leilão A-5 de 2011

Tabela 2 – Resumo dos Resultados

Usina	Rio	UF	Potência (MW)	Garantia Física (MWmed)	Nº de Unidades
Rio do Sapo	Rio do Sapo	MT	5.76	2.6	2
Urubu	Pimenta Bueno	RO	21.0	10.6	2
Mata Velha	Preto	MG	24.0	13.1	3
Pezzi	das Antas	RS	19.0	9.9	2
Barra do Rio Chapéu	Braço do Norte	SC	15.0	6.7	2
Pinheiro	Caveira	SC	10.0	4.7	2
João Borges	Caveiras	SC	19.0	9.0	3
Itararé	Caveiras	SC	9.0	4.4	2

Anexo 2 – Dados Energéticos

Tabela 3 – Dados Energéticos

PCH	Rio do Sapo	Urubu	Mata Velha	Pezzi	Barra do Rio Chapéu	Pinheiro	João Borges	Itararé
Potência (MW)	5.76	21.0	24.0	19.0	15.0	10.0	19.0	9.0
Queda Bruta (m)	23.80	12.0	40.0	30.39	62.50	26.25	35.90	21.70
Perda no Circuito Hidráulico (m)	0.785	0.420	1.20	0.92	7.32	1.92	1.52	0.75
Vazão Sanitária e/ou Remanescente (m³/s)	(Nota¹)	0.00	0.00	0.00	4.066	5.311	7.261	5.722
Rendimento Médio do Conjunto T*G (%)	88.3	89.4	89.0	90.21	88.30	89.70	89.70	89.70
Perdas Elétricas até Pto Conexão (%)	1.29	2.00	3.04	2.00	1.00	0.93	1.62	0.42
Consumo Interno (MWmed)	0.03	0.10	1.34	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03
TEIF (%)	5.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
IP (%)	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00

(Nota¹) Considerados os valores mensais conforme Anexos II e III do Despacho ANEEL nº 1.298, de 11 de maio de 2010.

Anexo 3 – Séries de Vazões Médias Mensais

Tabela 4 – Série de Vazões Média Mensais de Rio do Sapo

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1976	37.40	31.80	28.10	20.70	20.00	14.00	14.10	13.90	15.20	11.20	17.50	16.90
1977	19.60	21.30	20.10	16.00	14.90	13.00	12.00	12.10	12.50	14.20	17.10	17.90
1978	19.60	26.70	18.00	27.20	32.60	13.00	13.60	14.10	14.80	13.50	15.90	20.90
1979	44.70	32.10	34.50	23.50	16.50	16.40	16.70	15.80	17.10	19.70	20.50	32.10
1980	19.60	30.60	39.30	26.80	32.50	14.50	15.00	16.90	15.40	14.70	14.10	16.90
1981	39.10	26.80	31.30	25.10	15.50	16.60	15.40	14.90	14.40	19.70	19.20	22.50
1982	15.10	21.60	23.70	19.60	13.30	12.00	11.90	12.00	12.40	15.80	16.00	15.80
1983	25.20	17.00	19.00	15.90	15.60	12.20	12.90	11.30	11.00	14.50	13.80	14.10
1984	14.50	17.50	16.90	20.90	11.50	10.90	10.90	11.80	11.50	12.80	18.10	14.40
1985	27.30	21.30	33.50	24.10	15.90	13.50	14.20	13.40	14.00	14.70	16.60	20.50
1986	27.00	17.60	25.60	14.90	20.70	12.30	12.80	14.90	13.20	14.30	13.80	15.30
1987	27.40	19.60	22.30	14.10	12.60	15.70	12.00	11.70	11.40	13.10	14.40	17.20
1988	26.40	31.20	30.80	33.60	16.90	14.80	14.30	14.20	14.00	13.00	12.50	22.30
1989	33.60	31.70	24.50	31.40	15.30	15.80	16.50	17.70	16.30	14.40	16.00	27.80
1990	27.30	24.50	27.00	15.30	25.00	14.70	15.70	15.90	19.10	17.60	18.20	17.20
1991	20.60	20.70	48.80	20.50	18.70	16.10	15.70	14.60	17.60	19.50	21.10	19.60
1992	23.80	24.40	26.60	20.10	15.80	13.40	13.20	13.10	13.30	14.50	16.00	19.00
1993	23.00	24.90	24.50	20.60	17.80	16.10	14.80	15.30	15.50	16.50	17.70	20.00
1994	17.70	20.00	20.40	19.50	15.70	14.70	13.90	13.50	13.30	13.80	13.50	15.50
1995	22.90	38.60	23.10	22.80	17.00	15.10	14.00	13.50	13.10	13.70	14.80	16.20
1996	19.50	20.20	26.60	19.90	16.20	14.40	13.70	13.40	13.00	13.00	18.30	19.40
1997	22.70	24.60	22.70	22.90	17.90	15.50	14.00	13.50	13.30	13.70	14.00	17.90
1998	17.00	23.20	21.70	16.80	15.20	13.90	13.20	13.20	13.10	12.90	15.90	21.40
1999	18.00	19.30	27.70	20.20	15.40	14.10	13.50	12.90	12.80	12.40	13.50	14.70
2000	23.30	24.40	26.20	28.40	18.10	14.90	13.60	12.70	12.10	13.10	15.10	18.90
2001	21.10	20.70	25.40	18.30	16.50	14.40	13.10	11.80	12.00	13.00	15.20	20.60
2002	17.90	24.50	22.30	20.50	16.50	14.00	12.80	11.90	12.30	13.20	12.20	16.40
2003	25.20	24.70	25.50	22.30	17.30	14.70	13.20	12.30	13.00	16.40	18.30	19.00
2004	23.40	30.00	23.60	23.00	20.70	16.80	16.30	14.20	13.40	13.40	20.10	28.40
2005	19.50	18.10	23.30	17.80	14.30	12.20	12.20	11.20	12.40	12.64	13.21	14.58

Tabela 5 – Série de Vazões Média Mensais de Urubu

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1978	221.00	216.00	315.00	225.00	144.00	99.40	68.10	52.60	50.20	53.60	71.70	204.00
1979	240.00	257.00	281.00	205.00	117.00	80.50	59.40	49.50	51.80	47.10	63.50	68.60
1980	93.50	201.00	272.00	176.00	98.00	55.30	41.00	29.80	29.10	33.30	48.70	91.20
1981	143.00	199.00	299.00	183.00	102.00	80.50	58.30	48.60	46.40	57.30	93.60	128.00
1982	269.00	272.00	267.00	228.00	125.00	86.00	69.70	62.20	61.90	60.60	78.10	90.40
1983	119.00	153.00	194.00	136.00	67.20	47.50	30.80	22.50	18.40	28.70	58.10	91.30
1984	172.00	196.00	217.00	215.00	125.00	73.60	53.00	43.60	40.60	47.20	83.70	133.00
1985	233.00	238.00	243.00	208.00	97.50	69.20	59.60	45.40	47.30	60.90	74.50	120.00

1986	267.00	269.00	358.00	211.00	146.00	98.50	69.70	61.50	57.20	56.30	59.10	94.40
1987	126.00	140.00	259.00	152.00	97.20	69.10	50.40	40.30	36.70	46.10	82.00	132.00
1988	187.00	209.00	249.00	187.00	114.00	77.50	57.20	45.00	40.40	46.30	59.80	133.00
1989	180.00	342.00	232.00	214.00	140.00	81.00	58.70	48.50	42.60	51.70	56.40	114.00
1990	188.00	244.00	256.00	188.00	113.00	74.90	55.90	46.10	45.00	52.10	68.40	114.00
1991	255.00	301.00	262.00	240.00	169.00	94.90	69.90	54.50	51.90	57.20	69.90	79.30
1992	162.00	233.00	223.00	151.00	90.40	62.50	54.30	45.20	59.00	54.00	93.80	159.00
1993	227.00	231.00	192.00	168.00	101.00	68.10	49.90	44.60	44.50	49.30	71.80	173.00
1994	247.00	298.00	180.00	195.00	108.00	81.00	67.10	50.70	52.60	66.00	60.20	121.00
1995	202.00	256.00	190.00	167.00	128.00	76.70	56.90	46.00	45.00	56.90	80.00	185.00
1996	275.00	238.00	257.00	201.00	119.00	78.90	59.20	51.20	46.90	53.50	102.00	104.00
1997	196.00	253.00	314.00	224.00	125.00	82.60	57.90	52.10	49.40	50.60	48.00	61.60
1998	76.20	115.00	185.00	117.00	65.20	47.70	36.10	32.60	32.10	49.20	124.00	175.00
1999	214.00	202.00	344.00	153.00	131.00	77.50	61.20	43.50	43.70	43.00	77.40	183.00
2000	203.00	220.00	264.00	168.00	90.90	63.20	51.60	47.60	42.70	58.50	86.10	116.00
2001	178.00	279.00	273.00	164.00	114.00	80.70	58.80	42.80	47.20	53.80	80.10	207.00
2002	237.00	254.00	173.00	159.00	107.00	66.20	52.60	49.60	44.90	42.80	62.90	96.40
2003	210.00	227.00	278.00	291.00	130.00	91.80	59.90	48.30	49.50	51.00	57.50	75.30
2004	187.00	316.00	303.00	167.00	104.00	72.50	57.00	43.00	45.00	56.40	70.70	138.00
2005	243.00	246.00	280.00	147.00	96.40	69.40	51.90	41.30	38.80	60.70	66.30	142.00
2006	317.00	338.00	301.00	239.00	138.00	90.20	66.00	51.30	49.20	73.50	75.90	127.00
2007	247.00	379.00	269.00	171.00	105.00	71.80	57.70	44.20	40.40	66.10	90.40	162.00
2008	267.00	311.00	330.00	207.00	127.00	84.60	61.90	50.50	46.90	52.10	73.60	126.00
2009	137.00	257.00	274.00	229.00	133.00	79.50	61.30	42.00	37.90	61.00	80.40	130.00

Tabela 6 – Série de Vazões Média Mensais de Mata Velha

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1931	67.30	122.50	140.90	125.90	64.40	44.20	34.90	27.60	24.90	26.80	37.20	48.20
1932	98.10	70.20	55.70	36.10	25.30	24.30	21.20	16.30	13.70	20.30	48.90	83.70
1933	137.50	79.30	67.00	53.80	45.90	36.40	29.90	25.60	19.90	25.80	36.10	103.70
1934	89.90	44.50	40.00	31.70	25.00	16.80	15.60	13.80	14.50	16.00	25.00	43.90
1935	105.00	143.30	82.60	98.50	59.20	36.10	26.50	22.60	21.70	20.80	30.10	65.50
1936	49.10	48.30	77.90	51.60	33.60	21.30	17.00	13.90	14.40	16.40	44.50	66.10
1937	105.40	132.80	56.70	44.90	41.60	25.90	19.90	15.70	13.10	22.20	69.40	130.50
1938	128.20	74.10	55.90	34.50	16.80	19.30	19.00	16.90	13.50	9.50	13.70	51.40
1939	77.50	157.20	42.50	22.40	19.60	15.80	14.50	14.30	11.80	15.60	11.40	22.50
1940	51.00	93.10	109.90	42.50	29.40	20.10	22.90	18.50	14.40	7.20	52.20	54.40
1941	68.00	40.60	72.90	91.30	30.00	26.00	24.30	18.80	15.10	19.90	24.70	40.90
1942	107.70	70.30	95.60	46.70	41.90	30.70	23.70	18.90	6.80	15.20	59.30	111.00
1943	235.00	135.20	97.80	61.70	48.00	37.70	30.10	22.70	17.50	25.80	88.20	171.20
1944	93.70	98.40	74.50	57.50	42.10	36.50	27.20	22.10	17.30	22.20	42.20	82.30
1945	144.40	172.30	121.40	276.00	83.00	51.60	40.90	34.80	29.70	44.20	79.60	140.90
1946	229.50	79.30	87.30	90.30	59.30	46.60	40.30	34.90	26.50	12.90	14.50	67.10
1947	65.90	77.10	106.50	129.40	50.10	36.80	29.80	24.10	22.20	17.80	48.30	91.50
1948	114.50	75.80	81.00	61.90	37.40	34.10	29.60	22.50	23.60	19.90	27.10	197.10
1949	89.50	263.10	130.50	72.80	56.00	41.10	32.70	29.40	28.00	29.10	49.60	72.90
1950	69.80	68.90	61.90	61.80	32.00	25.50	24.30	21.40	17.60	36.20	61.30	74.70
1951	65.30	69.80	64.00	55.80	24.70	14.30	15.20	13.70	12.30	8.40	6.10	46.80

1952	56.40	74.70	163.60	69.30	32.00	25.20	18.50	13.60	10.00	6.40	29.90	66.40
1953	30.60	19.10	56.50	52.10	25.50	16.50	12.90	9.00	5.90	16.70	38.60	108.80
1954	74.10	119.10	65.90	54.00	20.90	19.30	16.30	9.70	9.30	11.60	20.80	69.50
1955	46.60	53.90	36.40	62.10	31.40	18.10	15.80	10.70	7.20	13.70	52.00	114.50
1956	108.80	68.30	107.70	52.20	47.70	43.20	30.00	22.60	17.20	16.70	97.30	116.70
1957	122.90	151.50	254.40	147.60	83.70	65.20	55.50	47.10	41.00	37.00	55.50	111.50
1958	84.10	124.40	85.00	101.60	63.30	52.00	46.30	37.10	34.00	41.50	31.50	59.40
1959	138.50	67.60	76.20	48.70	36.90	31.60	26.20	20.00	15.90	22.80	63.60	51.20
1960	74.30	68.40	102.30	58.10	45.00	34.60	27.70	22.00	17.10	19.00	47.20	75.80
1961	115.00	101.00	75.60	47.40	46.80	29.70	23.90	19.30	15.20	16.30	18.20	55.20
1962	79.10	110.50	103.00	52.00	43.50	31.50	26.10	20.80	19.30	37.40	46.80	142.30
1963	99.30	99.60	54.80	46.40	35.80	29.70	24.50	19.50	14.60	11.60	26.00	23.70
1964	108.80	86.10	46.50	41.60	26.50	19.80	17.80	13.30	11.60	37.60	71.20	74.50
1965	78.60	60.20	81.10	61.00	41.20	31.80	27.30	22.10	18.30	32.00	56.00	52.00
1966	109.50	146.70	87.70	69.60	55.30	42.40	34.60	28.00	21.90	29.50	37.30	75.00
1967	60.50	75.10	90.70	66.50	46.10	34.40	27.30	20.90	17.70	16.10	41.70	83.40
1968	47.00	118.60	97.30	64.90	45.20	36.80	30.00	24.60	21.40	21.10	51.40	72.00
1969	43.80	71.80	74.40	41.40	34.10	24.00	19.50	15.20	12.50	19.60	85.90	127.00
1970	161.70	89.60	116.40	74.50	52.30	41.90	35.30	28.70	29.00	40.30	52.80	43.30
1971	29.70	27.50	34.00	24.20	16.40	13.00	10.60	9.70	9.00	24.80	65.10	151.50
1972	56.80	53.20	52.70	65.30	37.20	28.90	24.20	18.00	14.50	24.70	82.70	112.80
1973	74.60	61.60	85.80	68.70	42.00	33.40	27.20	20.90	19.00	53.70	112.80	92.40
1974	68.00	48.40	137.10	101.70	69.00	53.30	43.10	37.40	28.60	33.30	31.90	39.20
1975	68.60	44.70	34.80	73.10	36.10	27.30	22.70	17.40	13.60	18.90	34.70	26.00
1976	28.10	46.30	54.10	32.20	24.40	18.20	14.30	11.90	15.50	15.80	38.30	94.50
1977	99.60	91.30	53.90	60.50	43.20	35.60	28.20	21.80	19.40	25.30	27.80	61.30
1978	115.90	99.20	133.00	113.90	69.20	60.90	48.60	39.10	32.50	38.70	40.60	72.60
1979	208.20	234.50	134.70	108.80	76.90	66.40	56.90	47.40	43.90	40.20	62.40	58.40
1980	153.20	222.20	109.20	113.80	81.20	66.60	57.10	47.60	43.80	35.10	49.80	86.90
1981	105.50	66.60	86.70	106.50	65.80	55.10	43.60	36.10	28.70	44.80	108.00	96.40
1982	189.40	112.40	187.40	142.10	98.70	80.80	65.60	57.40	49.90	51.00	44.70	55.80
1983	190.00	207.80	159.90	122.80	84.10	69.20	57.20	42.10	38.00	47.30	91.50	113.70
1984	89.40	63.80	68.20	135.20	54.90	42.00	35.50	32.50	35.50	36.40	31.60	70.90
1985	85.50	62.50	109.20	84.50	57.70	44.80	36.70	30.40	25.90	32.50	46.70	79.40
1986	120.90	88.90	67.70	49.20	43.40	33.90	29.00	26.60	21.50	23.70	21.20	32.70
1987	38.40	49.00	63.20	50.20	37.10	29.40	25.60	21.00	17.90	21.20	36.60	107.90
1988	79.90	101.90	124.80	94.10	47.90	46.30	42.60	35.80	29.00	38.10	53.30	80.10
1989	77.40	75.20	74.50	48.70	35.60	32.00	26.60	21.90	20.40	24.10	75.70	283.10
1990	128.20	95.20	90.30	68.40	67.80	56.80	58.10	50.80	51.20	43.30	35.10	34.80
1991	48.60	81.20	147.00	118.70	68.30	54.80	44.10	34.40	29.20	32.00	78.40	164.30
1992	222.20	327.60	132.30	115.80	81.20	64.30	54.80	49.00	46.10	51.60	110.50	115.50
1993	90.60	136.30	92.40	84.90	57.20	47.90	38.20	32.00	28.20	27.50	28.60	72.90
1994	80.40	54.50	173.50	91.00	54.30	53.00	45.30	35.90	27.80	23.00	41.00	73.70
1995	81.00	80.70	59.20	69.70	54.20	39.60	29.80	22.50	18.00	20.80	55.30	80.00
1996	55.50	41.10	59.40	42.70	39.00	23.40	18.30	15.80	13.70	19.30	46.30	41.30
1997	85.50	48.90	87.50	100.80	57.90	44.10	33.00	25.50	21.90	21.80	32.20	51.80
1998	40.40	76.80	44.50	32.10	25.20	21.20	16.50	12.10	9.40	15.20	62.70	100.10
1999	58.50	40.60	97.30	35.90	26.80	21.80	19.00	14.00	12.50	15.90	30.60	91.70

Tabela 7 – Série de Vazões Média Mensais de Pezzi

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1941	88.60	59.20	36.60	74.30	233.10	49.50	57.00	82.10	67.80	67.50	72.50	23.40
1942	13.70	29.60	12.50	29.10	91.10	28.70	23.20	29.20	25.80	32.50	11.00	5.50
1943	11.40	20.50	14.60	11.60	15.70	45.80	32.70	53.30	45.70	26.00	11.20	10.70
1944	77.30	24.20	34.10	24.80	9.50	51.10	42.10	13.20	38.10	25.80	18.80	7.70
1945	4.60	16.90	15.10	8.10	12.80	21.20	33.90	50.50	29.90	25.00	12.30	12.50
1946	55.30	108.20	56.40	11.20	11.80	47.40	53.70	26.70	16.30	46.10	24.10	51.40
1947	59.60	53.10	36.20	15.10	43.20	29.60	30.60	21.20	66.70	50.10	52.20	35.00
1948	19.00	82.30	74.20	55.90	93.40	33.90	74.30	65.60	31.30	15.80	10.70	4.30
1949	10.90	5.10	27.00	34.50	14.00	53.20	67.50	34.10	78.80	44.60	9.20	6.90
1950	6.10	22.30	24.80	13.10	15.70	16.30	11.20	42.50	24.60	79.90	20.10	21.90
1951	38.90	91.00	49.70	32.50	16.00	8.40	6.40	3.70	25.10	60.10	23.40	25.00
1952	18.10	12.50	11.10	6.90	6.80	67.60	40.00	21.70	30.70	44.70	19.50	24.20
1953	15.20	33.20	12.20	26.80	15.60	39.30	41.70	35.90	130.80	78.50	28.10	21.50
1954	59.90	81.00	56.10	69.20	37.50	104.70	148.80	39.80	200.30	89.60	14.70	7.00
1955	6.10	16.30	14.80	100.40	61.90	21.20	62.60	53.30	54.70	49.40	28.30	15.50
1956	119.70	55.50	13.00	98.70	47.90	46.60	27.60	72.10	82.80	53.60	17.20	7.20
1957	37.30	30.60	27.50	45.90	42.60	40.90	81.20	102.10	137.00	58.50	38.30	38.30
1958	32.40	21.50	62.60	26.10	30.90	109.80	17.50	63.00	70.00	71.60	88.10	90.50
1959	53.60	26.20	18.10	48.90	41.60	55.20	28.40	41.70	123.30	60.60	10.00	7.40
1960	12.00	23.20	28.50	22.30	8.90	24.40	26.20	86.90	85.20	37.60	32.60	25.90
1961	18.70	18.60	75.40	41.30	16.40	66.40	58.50	38.80	185.90	103.60	78.50	49.70
1962	18.60	8.80	16.00	7.70	7.30	7.10	32.60	21.20	39.90	16.90	7.60	6.00
1963	48.60	59.50	96.30	30.60	10.00	6.90	7.60	62.00	52.70	182.90	54.60	22.60
1964	8.20	13.20	8.30	21.00	14.60	22.00	25.80	51.20	82.20	38.90	10.70	14.20
1965	7.80	5.30	14.00	11.90	15.10	11.90	18.60	216.80	137.40	51.20	37.10	57.70
1966	33.50	98.80	24.60	21.30	14.80	44.80	60.50	83.80	165.80	86.30	22.60	65.70
1967	51.90	99.40	52.10	15.40	12.30	19.50	37.70	59.40	226.20	33.20	19.00	16.80
1968	8.40	6.70	11.40	17.00	6.60	10.30	28.40	7.50	60.80	35.80	73.60	17.00
1969	24.90	55.80	42.70	52.90	23.90	54.90	28.70	16.10	79.10	18.90	53.90	18.60
1970	16.30	15.30	59.90	14.60	42.30	52.10	83.20	55.20	23.80	51.40	15.00	16.50
1971	39.70	99.50	75.70	63.90	39.90	45.50	55.30	107.60	26.40	20.30	7.50	4.80
1972	30.10	73.40	34.90	39.10	15.80	61.80	71.00	117.60	204.90	57.50	78.20	52.80
1973	35.50	63.60	33.00	26.50	59.10	52.40	83.90	117.80	121.40	47.20	37.70	18.50
1974	14.60	72.80	151.50	20.90	27.40	54.60	24.20	16.10	16.20	11.50	27.20	27.30
1975	12.30	26.30	17.30	12.20	10.90	32.20	30.50	78.00	117.90	65.00	47.60	46.20
1976	67.80	21.80	47.10	16.60	85.40	46.10	50.00	121.30	37.30	15.30	35.20	48.10
1977	58.30	40.40	41.90	31.10	18.00	56.30	62.00	137.40	29.30	40.40	31.70	63.80
1978	52.50	23.10	29.20	7.40	6.30	4.10	27.90	33.20	47.90	34.90	39.40	27.90
1979	7.60	9.90	23.30	24.90	40.30	21.40	36.30	23.20	21.20	61.00	58.70	80.90
1980	24.10	33.30	32.80	14.80	23.30	10.20	34.90	77.60	44.90	72.20	64.20	92.40
1981	49.30	112.90	23.70	36.60	24.60	35.70	25.70	15.80	79.30	53.20	43.90	18.60
1982	11.30	16.30	18.80	11.10	8.40	51.70	54.30	24.00	23.40	63.80	77.30	47.60
1983	39.20	46.90	57.30	43.30	52.40	48.90	164.30	123.70	27.50	40.90	49.20	38.80
1984	54.00	47.00	25.80	30.30	60.70	72.60	75.80	69.10	34.40	42.80	44.70	30.90
1985	12.40	46.50	43.70	47.30	29.10	35.50	27.80	70.30	39.80	34.00	20.00	10.80
1986	14.90	14.90	14.20	32.80	22.50	45.40	42.20	40.50	54.40	60.90	35.60	34.50
1987	43.60	49.80	16.00	53.00	82.40	57.00	60.50	94.30	51.50	87.00	28.10	23.30

1988	47.40	37.40	11.60	26.80	29.10	57.90	20.90	10.20	94.00	48.40	19.20	18.80
1989	46.00	34.20	23.60	35.70	64.60	16.50	55.60	32.90	123.10	44.20	13.10	16.60
1990	65.40	36.90	33.20	67.10	45.00	87.50	33.50	21.60	70.90	118.10	58.10	31.50
1991	21.80	22.40	12.40	10.40	8.10	26.90	27.90	50.50	12.70	31.60	59.60	76.20
1992	41.30	70.20	48.40	38.50	70.80	51.70	77.70	68.40	63.00	19.50	21.90	8.40
1993	50.80	47.70	29.40	42.60	32.60	39.40	144.80	15.80	67.10	41.80	31.30	52.20
1994	21.30	81.50	57.90	39.20	90.80	76.60	60.10	23.80	19.40	48.70	28.50	27.50
1995	56.40	54.20	22.80	16.50	6.90	29.50	66.10	58.20	31.00	32.50	18.60	103.20
1996	68.00	69.10	29.00	27.50	9.30	48.10	47.20	85.50	98.90	106.40	79.30	31.90
1997	54.00	166.40	36.60	12.60	7.30	24.80	55.30	197.00	33.40	149.10	161.20	44.90
1998	77.50	141.50	91.20	51.00	53.80	42.40	59.10	112.00	101.50	44.00	20.30	30.30
1999	18.80	26.00	12.50	81.80	18.60	36.00	91.20	34.20	21.70	86.10	101.30	29.40
2000	35.20	100.30	91.30	25.50	33.80	55.10	78.00	88.60	220.90	285.00	41.40	62.10
2001	74.00	84.60	69.60	66.10	113.00	67.00	226.90	45.50	110.70	227.50	48.20	41.50
2002	52.50	31.90	31.20	32.30	67.50	191.40	76.80	90.50	72.20	120.40	161.10	103.90
2003	45.40	364.40	40.50	21.80	24.50	45.50	52.90	13.80	13.00	92.60	32.20	59.40
2004	30.30	40.60	53.70	35.70	55.30	24.80	45.70	18.00	95.10	37.70	56.10	50.30
2005	19.90	13.20	26.60	34.20	63.10	51.10	50.90	101.10	135.80	206.30	127.80	19.80
2006	50.40	25.70	20.10	14.40	9.80	36.30	117.00	63.00	27.30	16.90	49.70	35.40

Tabela 8 – Série de Vazões Média Mensais de Barra do Rio Chapéu

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1939						13.60	9.05	7.91	26.73	13.34	31.32	27.19
1940	24.25	37.25	20.12	15.07	16.29	7.79	7.28	17.17	7.66	30.35	14.19	30.94
1941	28.92	24.71	24.75	14.19	24.16	15.83	13.51	13.30	12.12	10.06	18.82	12.63
1942	8.92	19.66	15.91	20.79	13.22	8.92	8.67	6.48	8.17	9.09	6.31	7.66
1943	6.44	10.10	8.38	5.51	5.77	13.01	11.36	18.94	11.15	12.96	7.20	6.52
1944	23.57	21.51	21.55	15.78	7.74	9.77	7.91	5.72	6.82	4.50	7.07	4.05
1945	6.44	29.89	18.65	9.93	6.02	11.74	8.02	6.03	13.22	10.30	7.08	10.38
1946	18.97	28.64	19.35	11.42	12.05	17.24	16.18	16.03	10.57	9.48	6.89	7.07
1947	10.53	28.59	23.48	12.04	18.92	11.90	15.82	9.76	21.43	24.35	20.43	21.66
1948	19.79	43.82	41.22	42.45	28.18	16.01	13.50	20.02	18.15	11.04	10.31	6.29
1949	17.05	9.71	25.90	24.67	11.63	16.74	14.41	13.86	18.38	13.86	8.39	6.75
1950	10.49	21.75	27.09	18.88	15.37	10.99	7.34	10.26	8.25	18.51	9.58	10.81
1951	32.24	39.17	19.11	11.13	6.75	6.20	5.24	3.77	5.88	13.04	7.93	12.90
1952	22.25	13.13	8.30	5.29	6.57	10.62	9.76	7.80	10.99	16.19	19.70	14.36
1953	12.27	30.69	19.84	7.52	7.11	6.06	6.89	5.20	9.99	15.78	19.56	34.61
1954	20.29	30.73	34.06	50.16	22.85	18.01	38.53	17.15	34.43	41.77	15.18	11.54
1955	9.48	18.19	12.90	14.27	14.23	7.43	17.83	9.26	13.13	8.62	13.22	11.22
1956	22.89	41.04	26.45	27.72	21.34	18.65	10.40	9.03	11.45	19.11	11.40	10.40
1957	17.33	31.42	42.82	32.01	22.75	11.95	20.75	44.14	41.27	35.52	36.48	19.97
1958	33.11	27.22	61.56	22.66	24.72	33.33	15.23	20.06	23.80	24.26	36.62	33.01
1959	29.28	31.74	17.46	18.47	13.59	8.57	6.79	9.62	27.36	14.96	7.89	13.22
1960	13.95	42.96	43.59	21.89	12.68	9.94	7.30	22.53	16.19	18.10	19.24	16.64
1961	15.64	47.42	50.62	22.89	16.60	17.88	19.74	9.48	30.83	23.30	38.76	22.98
1962	22.75	24.94	23.58	14.18	11.35	9.90	20.52	11.04	24.21	14.55	15.46	14.23
1963	29.78	54.26	62.02	20.11	12.22	8.62	10.17	16.23	33.24	33.01	20.47	21.84

1964	12.13	20.43	20.06	19.24	14.96	9.94	10.85	7.30	14.55	17.42	9.30	13.59
1965	9.26	10.67	17.33	11.13	17.15	7.71	8.21	31.78	32.10	15.05	24.85	25.58
1966	35.80	80.71	33.56	43.27	21.39	15.55	12.63	11.22	20.84	16.83	13.95	20.98
1967	25.40	46.51	20.70	14.09	10.53	10.44	12.22	9.62	25.22	14.09	22.12	13.22
1968	9.76	7.62	7.30	5.84	3.80	4.40	5.11	3.19	15.69	11.76	13.63	16.37
1969	22.25	28.59	25.13	23.80	10.44	17.88	13.13	11.45	9.76	8.94	28.32	9.30
1970	19.06	21.07	23.76	19.52	16.46	15.41	19.33	16.14	13.63	15.46	10.72	9.85
1971	21.34	50.62	55.63	27.09	29.46	17.05	16.23	14.55	11.13	10.81	5.34	4.35
1972	9.39	22.48	27.31	17.51	8.39	11.31	9.80	17.10	20.75	19.97	18.51	35.61
1973	33.38	44.46	27.00	19.52	29.69	19.93	31.37	33.70	26.49	16.74	25.08	15.50
1974	18.33	29.09	91.20	28.73	17.05	16.46	20.34	10.53	10.17	9.35	13.04	11.63
1975	17.01	14.59	17.42	13.45	12.31	8.44	7.52	13.73	26.31	25.67	26.40	31.37
1976	38.49	25.03	27.00	13.77	38.44	19.97	16.23	25.99	19.52	13.09	19.15	25.03
1977	32.15	51.98	26.81	29.73	15.14	11.76	12.54	45.42	24.17	34.20	23.80	24.53
1978	25.54	28.64	21.61	10.08	8.53	6.89	6.57	7.89	12.13	9.12	10.26	27.50
1979	13.91	13.32	23.67	14.87	17.56	10.58	9.76	8.44	7.89	20.20	27.91	26.36
1980	20.66	29.37	34.52	19.79	15.96	10.85	23.71	29.09	19.61	21.93	16.42	69.77
1981	29.73	27.18	24.40	29.18	17.74	20.25	20.34	11.22	15.60	19.20	12.22	11.81
1982	11.86	24.12	34.29	16.74	12.27	16.60	11.76	9.26	6.70	13.27	31.51	23.53
1983	36.62	37.57	29.59	29.14	37.16	41.95	101.23	71.59	27.09	18.83	19.52	37.94
1984	42.68	26.58	25.13	18.06	14.36	13.73	20.66	33.01	19.29	13.41	26.86	24.12
1985	18.74	48.34	26.68	20.47	11.45	12.68	15.87	8.66	8.89	12.45	19.56	7.52
1986	11.67	26.49	12.72	12.18	9.99	7.80	9.30	6.52	13.59	28.04	25.54	28.32
1987	47.88	55.63	18.29	18.42	29.87	20.34	18.19	30.83	18.29	36.48	17.78	15.41
1988	20.25	20.98	26.98	16.08	23.11	11.66	18.19	14.73	14.31	11.83	5.18	5.56
1989	23.40	24.62	21.93	23.49	23.95	8.50	8.00	7.83	26.73	12.67	7.20	8.97
1990	52.19	47.56	24.20	23.02	13.26	17.22	15.70	10.23	19.95	30.39	30.26	18.23
1991	30.77	30.56	23.52	16.14	13.28	17.57	13.28	15.76	12.24	23.33	42.05	31.78
1992	22.73	39.69	18.31	10.02	25.55	15.28	21.51	21.89	15.53	8.67	9.01	9.18
1993	25.80	91.76	35.61	22.98	16.37	10.27	47.14	10.27	26.35	28.33	10.40	20.16
1994	10.82	43.78	30.73	11.95	66.08	23.66	28.29	10.86	7.37	13.76	15.03	9.85
1995	76.61	50.51	31.65	13.09	8.29	11.91	15.45	13.39	11.70	16.67	14.40	71.14
1996	66.08	51.35	61.45	20.67	13.13	19.91	17.55	13.55	30.47	20.96	12.16	18.23
1997	83.34	99.34	30.31	13.01	8.97	8.21	11.95	14.35	17.72	41.88	32.75	15.53
1998	17.09	62.72	38.30	28.62	16.16	13.93	17.47	24.96	34.85	23.66	20.63	18.90
1999	13.93	25.72	19.07	22.69	9.01	9.51	11.79	8.04	7.41	17.26	19.24	9.47
2000	28.29	64.82	35.57	14.44	9.01	9.60	9.34	6.95	33.63	28.96	15.11	21.30
2001	38.09	45.53	27.51	26.94	29.97	19.92	24.28	11.41	24.37	58.51	18.02	22.22
2002	36.54	22.39	26.18	16.84	13.30	15.78	12.63	13.64	11.49	22.06	28.88	35.86
2003	15.20	22.86	26.60	14.77	9.85	10.48	6.27	4.80	7.87	9.85	17.47	15.32
2004	14.08	13.93	11.62	19.24	27.65	12.12	16.71	8.12	40.96	14.94	13.13	27.49

Tabela 9 – Série de Vazões Média Mensais de Pinheiro

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1951	24.20	45.60	36.80	12.80	7.80	5.90	11.00	3.80	4.60	56.70	37.80	18.10
1952	15.70	15.30	7.20	5.40	4.30	14.80	36.20	11.10	47.50	59.60	31.70	12.80
1953	16.10	30.00	17.50	9.20	8.30	8.20	10.90	9.80	31.60	48.30	53.90	20.80
1954	21.90	20.10	33.10	28.00	48.60	63.90	78.50	23.30	82.70	103.80	37.80	11.20

1955	9.80	15.50	15.60	30.70	38.50	39.20	83.20	33.90	25.80	15.70	15.60	21.20
1956	41.50	50.70	13.90	38.10	34.50	16.70	13.80	31.40	54.40	39.90	16.40	13.30
1957	11.80	22.60	19.30	17.30	20.40	14.10	49.50	148.60	106.70	48.40	32.30	23.60
1958	16.70	18.70	57.80	17.10	12.30	31.70	12.10	31.40	55.10	45.10	56.00	30.20
1959	24.40	34.80	20.80	19.80	25.60	17.60	10.50	17.90	42.40	25.00	7.20	5.90
1960	8.70	12.70	12.90	12.90	10.90	16.70	10.40	50.90	34.30	33.50	40.40	13.30
1961	11.00	14.10	38.60	31.20	20.20	19.80	23.40	10.90	86.60	104.90	98.80	32.00
1962	9.70	10.00	9.70	6.00	31.20	20.30	28.50	10.60	35.90	30.20	8.20	12.10
1963	45.10	73.40	54.40	27.30	8.20	4.10	13.30	31.20	30.70	103.60	60.80	25.20
1964	10.40	16.70	13.70	17.60	22.00	12.00	14.70	25.90	33.90	37.20	18.30	12.80
1965	9.10	7.40	7.70	10.60	31.30	16.00	30.80	85.90	117.60	56.70	26.50	43.80
1966	44.20	92.30	69.90	26.60	14.80	37.60	30.20	27.90	63.90	43.70	34.80	38.30
1967	22.70	32.10	35.80	14.40	11.50	15.80	14.40	38.00	64.50	43.80	26.70	26.70
1968	8.80	6.60	6.80	6.80	5.50	5.50	9.80	4.70	19.20	12.10	37.30	23.50
1969	42.20	61.50	43.60	51.40	18.10	37.10	32.70	16.40	25.80	14.30	32.70	11.40
1970	18.50	13.90	13.80	11.40	18.80	40.90	41.20	22.00	33.70	29.30	11.00	21.20
1971	67.90	47.80	56.50	69.00	53.30	61.30	48.10	43.70	29.50	29.00	7.90	6.30
1972	11.00	47.70	26.20	18.30	8.10	34.10	32.10	88.10	97.30	54.40	32.80	28.00
1973	28.10	40.10	23.30	13.70	31.10	50.60	52.10	82.20	76.90	27.70	24.00	14.30
1974	22.00	28.40	34.30	18.40	9.50	26.50	19.60	11.60	30.90	12.50	21.10	10.90
1975	16.20	16.90	19.40	10.40	9.80	18.50	12.50	40.50	91.10	78.90	22.00	58.30
1976	39.70	16.10	32.10	11.60	32.20	47.30	25.20	58.10	29.10	23.00	24.50	60.70
1977	37.60	63.00	29.00	23.00	8.10	9.10	15.10	72.60	33.50	56.40	57.00	22.50
1978	19.60	16.90	15.60	5.80	4.30	4.90	12.40	9.20	25.90	13.50	21.60	17.30
1979	9.80	5.50	9.70	13.20	44.50	19.70	25.00	19.60	14.20	100.50	65.90	41.20
1980	16.70	12.00	44.20	15.70	17.10	11.50	31.80	81.30	72.60	34.90	35.00	64.80
1981	48.40	40.40	10.90	10.10	7.70	9.10	10.90	9.20	21.10	18.50	15.60	13.20
1982	8.60	29.30	19.60	9.80	8.30	29.00	57.30	33.20	15.50	47.00	137.40	40.40
1983	35.80	50.20	71.30	35.50	110.20	99.80	381.20	171.30	57.00	31.70	31.10	39.10
1984	24.70	20.80	23.50	17.80	21.90	73.70	63.30	186.70	42.90	63.50	36.70	35.40
1985	13.20	43.50	23.60	25.60	17.50	9.70	13.90	12.80	23.50	14.70	24.00	5.80
1986	10.10	14.30	8.40	13.40	11.10	19.90	10.10	12.00	25.00	38.10	55.30	37.30
1987	48.20	24.70	12.30	20.60	91.20	40.60	32.70	32.70	27.50	76.60	20.20	10.20
1988	13.20	17.10	16.10	20.60	66.10	41.90	18.50	9.10	27.30	24.70	11.60	11.00
1989	33.90	52.80	22.20	23.60	58.40	11.90	15.70	18.30	100.10	38.10	14.20	9.20
1990	69.10	39.70	27.30	42.20	36.30	151.20	54.10	42.60	69.00	109.00	90.10	29.00
1991	14.60	13.90	7.40	6.10	6.10	31.10	23.40	28.50	8.90	39.00	30.20	25.90
1992	20.30	34.00	37.70	23.10	80.40	97.50	113.70	85.50	47.70	27.00	30.00	20.70
1993	24.20	51.80	46.90	18.80	26.70	34.50	77.70	17.90	55.20	82.20	22.00	37.10
1994	13.20	61.90	25.30	30.30	38.10	55.20	79.40	20.20	10.70	43.30	50.10	16.70
1995	84.20	47.90	23.50	11.20	5.90	16.90	23.80	15.50	28.00	55.80	21.20	16.10
1996	49.10	57.90	31.80	32.10	8.70	21.60	49.50	44.90	56.50	54.70	22.90	25.60
1997	35.50	97.60	38.50	9.10	8.20	23.50	52.70	62.00	29.10	136.90	129.30	39.10
1998	47.30	86.60	70.90	100.30	81.00	27.20	44.20	92.40	104.80	60.10	22.90	23.30
1999	21.90	31.70	19.60	36.00	14.70	30.90	84.50	19.70	18.10	50.60	21.90	14.80
2000	22.10	29.60	29.00	22.50	20.80	19.60	44.90	25.20	116.20	108.20	31.80	35.50
2001	60.30	86.80	44.90	42.40	50.70	38.30	45.40	27.10	38.00	118.00	25.70	38.90

Tabela 10 – Série de Vazões Média Mensais de João Borges

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1951	33.00	62.30	50.30	17.50	10.60	8.00	15.00	5.20	6.30	77.50	51.70	24.80
1952	21.50	20.90	9.80	7.30	5.90	20.20	49.40	15.20	64.90	81.30	43.30	17.50
1953	22.00	41.00	23.90	12.60	11.30	11.20	14.80	13.40	43.10	66.00	73.70	28.50
1954	29.80	27.40	45.20	38.20	66.30	87.30	107.20	31.80	112.90	141.70	51.70	15.40
1955	13.40	21.10	21.30	41.90	52.50	53.60	113.60	46.30	35.30	21.50	21.30	29.00
1956	56.70	69.30	19.00	52.00	47.10	22.90	18.90	42.90	74.40	54.50	22.30	18.20
1957	16.10	30.90	26.40	23.60	27.90	19.20	67.50	203.00	145.70	66.20	44.20	32.30
1958	22.90	25.50	78.90	23.40	16.80	43.30	16.60	42.90	75.20	61.60	76.40	41.20
1959	33.30	47.50	28.50	27.10	34.90	24.10	14.30	24.40	57.90	34.20	9.80	8.00
1960	11.90	17.30	17.60	17.60	14.80	22.90	14.10	69.50	46.80	45.70	55.20	18.20
1961	15.00	19.20	52.70	42.60	27.60	27.10	31.90	14.80	118.30	143.30	134.90	43.60
1962	13.30	13.60	13.30	8.20	42.60	27.80	38.90	14.50	49.00	41.20	11.20	16.60
1963	61.60	100.20	74.40	37.40	11.20	5.60	18.20	42.60	41.90	141.60	83.10	34.40
1964	14.10	22.90	18.70	24.10	30.00	16.40	20.10	35.40	46.30	50.80	25.00	17.50
1965	12.40	10.10	10.50	14.50	42.80	21.80	42.10	117.30	160.60	77.50	36.10	59.90
1966	60.40	126.00	95.50	36.30	20.20	51.30	41.20	38.00	87.30	59.70	47.50	52.40
1967	31.10	43.80	48.90	19.70	15.70	21.60	19.70	51.80	88.10	59.90	36.50	36.50
1968	12.00	9.10	9.30	9.30	7.50	7.50	13.40	6.50	26.20	16.60	51.00	32.10
1969	57.60	84.00	59.50	70.20	24.80	50.60	44.70	22.30	35.30	19.50	44.70	15.50
1970	25.30	19.00	18.90	15.50	25.70	55.90	56.20	30.00	46.10	40.00	15.00	29.00
1971	92.70	65.30	77.10	94.30	72.80	83.80	65.60	59.70	40.30	39.60	10.80	8.60
1972	15.00	65.10	35.80	25.00	11.00	46.60	43.80	120.30	132.80	74.40	44.90	38.20
1973	38.40	54.80	31.80	18.70	42.40	69.10	71.20	112.20	105.10	37.90	32.80	19.50
1974	30.00	38.70	46.80	25.10	12.90	36.10	26.70	15.90	42.20	17.10	28.80	14.80
1975	22.20	23.00	26.50	14.10	13.40	25.30	17.10	55.30	124.40	107.70	30.00	79.60
1976	54.30	22.00	43.80	15.90	44.00	64.60	34.40	79.40	39.80	31.40	33.50	82.90
1977	51.30	86.00	39.60	31.40	11.00	12.40	20.60	99.10	45.70	77.00	77.80	30.70
1978	26.70	23.00	21.30	7.90	5.90	6.60	16.90	12.60	35.40	18.50	29.50	23.60
1979	13.40	7.50	13.30	18.00	60.70	26.90	34.20	26.70	19.40	137.20	90.10	56.20
1980	22.90	16.40	60.40	21.50	23.40	15.70	43.50	111.00	99.10	47.60	47.80	88.50
1981	66.20	55.20	14.80	13.80	10.50	12.40	14.80	12.60	28.80	25.30	21.30	18.00
1982	11.70	40.00	26.70	13.40	11.30	39.60	78.20	45.40	21.10	64.20	187.60	55.20
1983	48.90	68.60	97.40	48.50	150.50	136.30	520.70	233.90	77.80	43.30	42.40	53.40
1984	33.70	28.50	32.10	24.30	29.80	100.70	86.40	255.00	58.60	86.70	50.10	48.30
1985	18.00	59.30	32.30	34.90	23.90	13.30	19.00	17.50	32.10	20.10	32.80	7.90
1986	13.80	19.50	11.50	18.30	15.20	27.20	13.80	16.40	34.20	52.00	75.60	51.00
1987	65.80	33.70	16.80	28.10	124.60	55.50	44.70	44.70	37.50	104.50	27.60	14.00
1988	18.00	23.40	22.00	28.10	90.20	57.20	25.30	12.40	37.40	33.70	15.90	15.00
1989	46.30	72.10	30.40	32.30	79.80	16.20	21.50	25.00	136.70	52.00	19.40	12.60
1990	94.40	54.30	37.40	57.60	49.60	206.50	73.80	58.10	94.30	148.90	123.10	39.60
1991	19.90	19.00	10.10	8.40	8.40	42.40	31.90	38.90	12.20	53.20	41.20	35.40
1992	27.80	46.40	51.50	31.60	109.80	133.20	155.30	116.80	65.10	36.80	41.00	28.30
1993	33.00	70.70	64.10	25.70	36.50	47.10	106.10	24.40	75.40	112.20	30.00	50.60
1994	18.00	84.50	34.60	41.40	52.00	75.40	108.40	27.60	14.70	59.20	68.40	22.90
1995	115.00	65.50	32.10	15.40	8.00	23.00	32.50	21.10	38.20	76.30	29.00	22.00
1996	67.00	79.10	43.50	43.80	11.90	29.50	67.50	61.30	77.10	74.70	31.20	34.90
1997	48.50	133.30	52.50	12.40	11.20	32.10	71.90	84.70	39.80	186.90	176.60	53.40
1998	64.60	118.30	96.90	137.00	110.70	37.20	60.40	126.20	143.10	82.00	31.20	31.80
1999	29.80	43.30	26.70	49.20	20.10	42.20	115.40	26.90	24.80	69.10	29.80	20.20

2000	30.20	40.50	39.60	30.70	28.50	26.70	61.30	34.40	158.70	147.80	43.50	48.50
2001	82.40	118.50	61.30	57.90	69.30	52.40	62.00	37.00	51.80	161.10	35.10	53.10

Tabela 11 – Série de Vazões Média Mensais de Itararé

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1951	26.20	49.60	40.00	13.90	8.50	6.40	11.90	4.20	5.00	61.70	41.10	19.70
1952	17.10	16.70	7.80	5.80	4.70	16.10	39.30	12.10	51.70	64.70	34.40	13.90
1953	17.50	32.60	19.00	10.00	9.00	8.90	11.80	10.70	34.30	52.50	58.60	22.60
1954	23.70	21.80	36.00	30.40	52.80	69.40	85.30	25.30	89.80	112.80	41.10	12.20
1955	10.70	16.80	16.90	33.30	41.80	42.60	90.40	36.80	28.10	17.10	16.90	23.10
1956	45.10	55.10	15.10	41.40	37.50	18.20	15.00	34.20	59.20	43.30	17.80	14.40
1957	12.80	24.60	21.00	18.70	22.20	15.30	53.70	161.50	116.00	52.60	35.10	25.70
1958	18.20	20.30	62.80	18.60	13.30	34.40	13.20	34.20	59.90	49.00	60.80	32.80
1959	26.50	37.80	22.60	21.50	27.80	19.20	11.40	19.40	46.10	27.20	7.80	6.40
1960	9.40	13.70	14.00	14.00	11.80	18.20	11.20	55.30	37.20	36.40	43.90	14.40
1961	11.90	15.30	41.90	33.90	21.90	21.50	25.40	11.80	94.20	114.00	107.30	34.70
1962	10.60	10.80	10.60	6.50	33.90	22.10	31.00	11.50	39.00	32.80	8.90	13.20
1963	49.00	79.70	59.20	29.70	8.90	4.40	14.40	33.90	33.30	112.60	66.10	27.40
1964	11.20	18.20	14.90	19.20	23.90	13.10	16.00	28.20	36.80	40.40	19.90	13.90
1965	9.90	8.10	8.30	11.50	34.00	17.40	33.50	93.30	127.80	61.70	28.70	47.60
1966	48.00	100.30	76.00	28.90	16.10	40.80	32.80	30.30	69.40	47.50	37.80	41.70
1967	24.70	34.90	38.90	15.70	12.50	17.20	15.70	41.20	70.10	47.60	29.00	29.00
1968	9.60	7.20	7.40	7.40	6.00	6.00	10.70	5.10	20.80	13.20	40.60	25.60
1969	45.80	66.80	47.40	55.80	19.70	40.30	35.60	17.80	28.10	15.60	35.60	12.40
1970	20.10	15.10	15.00	12.40	20.40	44.40	44.70	23.90	36.70	31.80	11.90	23.10
1971	73.70	51.90	61.40	75.00	57.90	66.70	52.20	47.50	32.10	31.50	8.60	6.80
1972	11.90	51.80	28.50	19.90	8.70	37.10	34.90	95.70	105.70	59.20	35.70	30.40
1973	30.60	43.60	25.30	14.90	33.70	55.00	56.70	89.30	83.60	30.10	26.10	15.60
1974	23.90	30.80	37.20	20.00	10.30	28.70	21.20	12.60	33.60	13.60	22.90	11.80
1975	17.60	18.30	21.10	11.20	10.70	20.10	13.60	44.00	99.00	85.70	23.90	63.30
1976	43.20	17.50	34.90	12.60	35.00	51.40	27.40	63.20	31.70	25.00	26.70	66.00
1977	40.80	68.50	31.50	25.00	8.70	9.90	16.40	78.90	36.40	61.20	61.90	24.40
1978	21.20	18.30	16.90	6.20	4.70	5.30	13.50	10.00	28.20	14.70	23.50	18.70
1979	10.70	6.00	10.60	14.30	48.30	21.40	27.20	21.20	15.40	109.20	71.70	44.70
1980	18.20	13.10	48.00	17.10	18.60	12.50	34.60	88.30	78.90	37.90	38.10	70.40
1981	52.60	43.90	11.80	11.00	8.30	9.90	11.80	10.00	22.90	20.10	16.90	14.30
1982	9.30	31.80	21.20	10.70	9.00	31.50	62.20	36.10	16.80	51.10	149.30	43.90
1983	38.90	54.60	77.50	38.60	119.70	108.50	414.20	186.10	61.90	34.40	33.70	42.50
1984	26.80	22.60	25.60	19.30	23.70	80.10	68.70	202.90	46.70	69.00	39.90	38.50
1985	14.30	47.20	25.70	27.80	19.00	10.60	15.10	13.90	25.60	16.00	26.10	6.20
1986	11.00	15.60	9.20	14.60	12.10	21.70	11.00	13.10	27.20	41.40	60.10	40.60
1987	52.40	26.80	13.30	22.40	99.20	44.20	35.60	35.60	29.90	83.20	21.90	11.10
1988	14.30	18.60	17.50	22.40	71.80	45.50	20.10	9.90	29.70	26.80	12.60	11.90
1989	36.80	57.40	24.20	25.70	63.50	12.90	17.10	19.90	108.70	41.40	15.40	10.00
1990	75.10	43.20	29.70	45.80	39.40	164.30	58.70	46.20	75.00	118.50	97.90	31.50
1991	15.80	15.10	8.10	6.70	6.70	33.70	25.40	31.00	9.70	42.40	32.80	28.20
1992	22.10	36.90	41.00	25.10	87.30	106.00	123.60	92.90	51.80	29.30	32.60	22.50
1993	26.20	56.20	51.00	20.40	29.00	37.50	84.40	19.40	60.00	89.30	23.90	40.30

1994	14.30	67.20	27.50	32.90	41.40	60.00	86.20	21.90	11.70	47.10	54.40	18.20
1995	91.50	52.10	25.60	12.20	6.40	18.30	25.80	16.80	30.40	60.70	23.10	17.50
1996	53.30	62.90	34.60	34.90	9.40	23.50	53.70	48.70	61.40	59.40	24.90	27.80
1997	38.60	106.10	41.80	9.90	8.90	25.60	57.20	67.40	31.70	148.70	140.50	42.50
1998	51.40	94.20	77.10	109.00	88.00	29.60	48.00	100.40	113.90	65.30	24.90	25.30
1999	23.70	34.40	21.20	39.20	16.00	33.60	91.80	21.40	19.70	55.00	23.70	16.10
2000	24.00	32.20	31.50	24.40	22.60	21.20	48.70	27.40	126.20	117.60	34.60	38.60
2001	65.50	94.30	48.70	46.10	55.10	41.70	49.30	29.40	41.20	128.20	27.90	42.20