

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

***Garantia Física das
Pequenas Centrais Hidrelétricas
A-3 de 2015***



**Ministério de
Minas e Energia**





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia
Ministro

Carlos Eduardo de Souza Braga

Secretário Executivo

Luiz Eduardo Barata

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

Carlos Nogueira da Costa Júnior

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

*Garantia Física das
Pequenas Centrais Hidrelétricas
A-3 de 2015*



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

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Diretor de Gestão Corporativa

Alvaro Henrique Matias Pereira

Coordenação Geral e Executiva

Maurício Tiomno Tolmasquim

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Coordenação Executiva

Oduvaldo Barroso da Silva

Equipe Técnica

Luis Paulo Scolari Cordeiro

Patrícia Costa Gonzalez de Nunes

Tereza Cristina Paixão Domingues

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-115/2015-r0

Data: 31 de julho de 2015

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	31/07/2015	Publicação Original

Índice

APRESENTAÇÃO.....	6
1. Introdução.....	7
2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas.....	8
3. Descrição das Pequenas Centrais Hidrelétricas.....	10
Anexo 1 – Garantias Físicas das PCH para o Leilão A-3 de 2015.....	11
Anexo 2 – Dados Energéticos.....	12
Anexo 3 – Séries de Vazões Médias Mensais.....	13
Anexo 4 – Status da Análise para o Leilão A3/2015.....	25

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os estudos e cálculos 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 – Leilão A-3 de 2015, nos termos do inciso I do § 1º do Art. 19 do Decreto nº 5.163, de 2004.

A Portaria MME nº 672, de 19 de dezembro de 2014¹, prevê que a ANEEL deverá promover, direta ou indiretamente, o Leilão A-3 de 2015, para início de suprimento de energia elétrica a partir de 1º de janeiro de 2018.

A energia elétrica negociada 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 suprimento de trinta anos.

O Leilão A-3 de 2015 será realizado no dia 21 de agosto de 2015, por meio de plataforma eletrônica na rede mundial de computadores.

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.

Nesta Nota Técnica foram evidenciados os status da habilitação técnica de cada um dos empreendimentos, tendo como base o dia 30 de julho de 2015.

¹ Alterada pelas Portarias MME nº 68, de 13 março de 2015, nº 155, de 27 abril de 2015 e nº 225, de 20 de maio de 2015.

1. Introdução

Consoante a Lei nº. 10.848, de 15 de março de 2004, Art. 1º, §7º, “o CNPE proporá 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 nº 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 03 de dezembro de 2009.

Para os empreendimentos habilitados passará a vigorar o valor publicado em Portaria do MME, devendo ser revisto o montante de garantia física em caso de alteração de características técnicas.

Neste documento são apresentadas as usinas PCH cadastradas na EPE por ocasião do leilão Leilão A-3 de 2015 com necessidade de publicação de Garantia Física em Portaria do Ministério de Minas e Energia.

2. Metodologia de Cálculo das Garantias Físicas

A garantia física do Sistema Interligado Nacional – SIN pode ser definida como a máxima quantidade de energia que este sistema pode suprir a um dado critério de garantia de suprimento.

No caso se usinas PCH, o cálculo de Garantia Física de PCH segue a Portaria MME nº 463/2009, sendo igual à média da energia que o aproveitamento pode gerar descontado o consumo interno e 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:

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

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

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

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

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;

$\text{Potência Instalada}$, em MW;

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

q^r corresponde à vazão remanescente do aproveitamento, em m³/s;

q^u 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 %.

Vale ressaltar que também foi feita verificação se as vazões médias mensais, abatidas da vazão remanescente e dos usos consuntivos, atendem ao engolimento mínimo das turbinas.

Os valores calculados 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 as perdas elétricas deste ponto 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
Antônio Dias ⁽¹⁾	Piracicaba	MG	Despacho nº 398, de 19/02/2015
Dores de Guanhões ⁽¹⁾	Guanhões	MG	Despacho nº 488, de 26/02/2015
Fortuna II ⁽¹⁾	Corrente Grande	MG	Despacho nº 486, de 26/02/2015
Jacaré ⁽¹⁾	Guanhões	MG	Despacho nº 485, de 26/02/2015
Palma ⁽²⁾	Maranhão	GO	Despacho nº 384, de 06/05/2004
Paredão de Minas ⁽¹⁾	Sono	MG	Despacho nº 158, de 26/01/2015
Senhora do Porto ⁽¹⁾	Guanhões	MG	Despacho nº 489, de 26/02/2015

(Nota¹) Usina com garantia física em vigor anterior à aprovação do projeto básico pela ANEEL, estando a publicação da revisão da garantia física condicionada a suspensão do disposto no parágrafo 7º do artigo 6º da Portaria MME nº 463/2009.

(Nota²) Considerado os dados apresentados no ofício ANEEL nº 1.872/2013.

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

Para os parâmetros solicitados pela Portaria MME nº 463/2009, foram considerados os dados constantes nos Despachos de aprovação dos respectivos projetos básicos e nos documentos de validação de parâmetros da ANEEL.

Anexo 1 – Garantias Físicas das PCH para o Leilão A-3 de 2015**Tabela 2 – Resumo dos Resultados**

Usina	Rio	UF	Potência (MW)	Garantia Física (MWmed)
Antônio Dias	Piracicaba	MG	23,00	12,03
Dores de Guanhões	Guanhões	MG	14,00	7,14
Fortuna II	Corrente Grande	MG	9,00	4,66
Jacaré	Guanhões	MG	9,00	4,99
Palma	Maranhão	GO	27,00	12,26
Paredão de Minas	Sono	MG	27,085	12,01 ^(1,2)
Senhora do Porto	Guanhões	MG	12,00	6,51

(Nota¹) Garantia física total do empreendimento (casa de força principal + casa de força complementar) sem a UHE Paracatu à jusante.

(Nota²) A garantia física da PCH Paredão de Minas foi calculada de acordo com os dados homologados pelo Despacho ANEEL nº 158/2015, ou seja, sem a influência da UHE Paracatu à jusante. Caso a UHE Paracatu venha a ser implementada, a garantia física da PCH Paredão de Minas deverá ser recalculada de acordo com a nova repartição de quedas e legislação de cálculo vigente.

Anexo 2 – Dados Energéticos

Tabela 3 – Dados Energéticos

PCH	Antônio Dias	Dores de Guanhães	Fortuna II	Jacaré	Palma ²	Senhora do Porto	Paredão de Minas - CF Principal	Paredão de Minas - CF Complementar
Potência (MW)	23,00	14,00	9,00	9,00	27,00	12,00	26,55	0,535
Queda Bruta (m)	19,40	34,76	51,14	24,90	26,53	31,50	29,90	23,60
Perda Hidráulica (m)	0,73	2,242	1,254	0,60	1,14	0,71	0,34	0,70
Vazão Remanescente + Usos Consuntivos (m³/s)	2,06	0,64	0,24	0	0	0,00	2,69	0
Rendimento Nominal da Turbina (%)	92,5	92,93	94,66	92,71	90,0	93,41	93,2	91,3
Rendimento Nominal do Gerador (%)	97,0	97,75	97,15	97,54	97,0	97,68	97,0	94,7
Perdas Elétricas até o Ponto de Conexão (%)	1,59	0,3261 ¹	0,2193 ¹	0,0402 ¹	1,55	0,1506 ¹		0,78
Consumo Interno (MWmed)	0,069	0,042	0,027	0,027	0,27	0,036		0,054
Indisponibilidade Forçada (%)	1,26	1,26	1,26	1,26	2,5	1,26	2,068	2,068
Indisponibilidade Programada (%)	3,73	0,50	0,50	0,50	2,5	0,50	0	4,66
Engolimento Mínimo da Turbina (m³/s)	21,3	7,382	3,425	6,36	20,72	6,683	15,60	1,38

(Nota¹) Considerado as perdas elétricas em MWmed.

(Nota²) Considerado os dados apresentados no ofício ANEEL nº 1.872/2013.

Anexo 3 – Séries de Vazões Médias Mensais

Tabela 4 – Série de Vazões Médias Mensais de Antônio Dias

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1931	174,50	100,60	245,10	90,99	71,72	64,23	49,24	40,68	34,26	76,01	59,95	89,92
1932	225,90	124,20	104,90	71,72	65,30	67,44	51,38	42,82	39,61	71,72	98,49	206,60
1933	386,50	146,70	115,60	101,70	77,08	63,16	61,02	52,45	52,45	106,00	110,30	232,30
1934	229,10	103,80	115,60	87,78	93,13	61,02	53,52	47,10	61,02	55,67	81,36	139,20
1935	171,30	176,60	132,70	123,10	81,36	65,30	54,60	46,03	40,68	53,52	61,02	115,60
1936	71,72	118,80	101,70	81,36	55,67	48,17	40,68	39,61	44,96	51,38	93,13	155,20
1937	239,80	235,50	126,30	94,20	84,57	65,30	56,74	46,03	43,89	58,88	107,10	283,70
1938	141,30	121,00	97,42	97,42	73,86	58,88	48,17	51,38	54,60	61,02	78,15	142,40
1939	247,30	155,20	92,06	80,29	62,09	51,38	46,03	43,89	41,75	50,31	43,89	68,51
1940	117,80	108,10	129,50	70,65	52,45	43,89	36,40	32,11	34,26	43,89	141,30	138,10
1941	141,30	114,50	154,20	121,00	69,58	59,95	56,74	50,31	53,52	59,95	57,81	130,60
1942	220,50	134,90	155,20	94,20	71,72	61,02	51,38	44,96	47,10	56,74	104,90	309,40
1943	421,80	216,20	267,60	147,70	105,98	88,85	74,93	64,23	53,52	71,72	86,71	240,90
1944	140,20	218,40	141,30	117,80	85,64	70,65	58,88	52,45	46,03	46,03	77,08	171,30
1945	416,40	256,90	215,20	200,20	115,61	101,70	84,57	65,30	58,88	63,16	108,10	284,80
1946	256,90	138,10	142,40	141,30	89,92	72,79	63,16	53,52	51,38	49,24	104,90	104,90
1947	130,60	111,30	175,60	103,80	74,93	61,02	55,67	52,45	51,38	57,81	83,50	223,70
1948	165,90	150,90	149,90	88,85	70,65	64,23	54,60	48,17	44,96	44,96	79,22	350,10
1949	377,90	431,40	198,00	165,90	110,26	94,20	74,93	62,09	54,60	71,72	101,70	168,10
1950	171,30	152,00	132,70	107,10	78,15	64,23	56,74	49,24	49,24	49,24	108,10	159,50
1951	110,30	179,80	231,20	143,50	86,71	73,86	65,30	62,09	46,03	49,24	47,10	88,85
1952	169,10	222,70	278,30	128,50	97,42	79,22	73,86	64,23	66,37	64,23	94,20	175,60
1953	92,06	125,30	112,40	94,20	72,79	65,30	56,74	50,31	56,74	66,37	95,27	140,20
1954	87,78	84,57	58,88	70,65	58,88	50,31	47,10	42,82	42,82	41,75	59,95	83,50
1955	144,50	81,36	68,51	74,93	57,81	53,52	47,10	46,03	40,68	50,31	70,65	153,10
1956	106,00	52,45	79,22	49,24	51,38	50,31	41,75	38,54	36,40	37,47	78,15	191,60
1957	147,70	130,60	150,90	137,00	96,34	70,65	62,09	56,74	55,67	53,52	110,30	217,30
1958	165,90	124,20	90,99	90,99	71,72	56,74	61,02	54,60	55,67	54,60	59,95	78,15
1959	80,29	51,38	97,42	50,31	46,03	39,61	32,11	25,69	26,76	44,96	85,64	94,20
1960	154,20	122,00	159,50	69,58	62,09	57,81	51,38	46,03	48,17	43,89	82,43	170,20
1961	285,80	203,40	126,30	82,43	72,79	63,16	56,74	49,24	46,03	41,75	95,27	65,30
1962	189,50	182,00	114,50	65,30	58,88	44,96	47,10	42,82	44,96	54,60	100,60	252,60
1963	118,80	85,64	62,09	54,60	46,03	37,47	36,40	35,33	35,33	39,61	50,31	40,68
1964	221,60	182,00	83,50	72,79	54,60	48,17	55,67	43,89	43,89	78,15	117,80	170,20
1965	176,60	222,70	205,50	109,20	90,99	69,58	63,16	57,81	51,38	89,92	130,60	110,30

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1966	218,40	139,20	132,70	76,01	65,30	56,74	56,74	49,24	48,17	52,45	73,86	148,80
1967	145,60	137,00	98,49	67,44	53,52	52,45	52,45	39,61	56,74	59,95	102,80	110,30
1968	108,10	100,60	89,92	77,08	55,67	53,52	44,96	38,54	47,10	64,23	94,20	113,50
1969	108,10	82,43	89,92	55,67	44,96	42,82	36,40	34,26	33,19	53,52	102,80	128,50
1970	169,10	87,78	66,37	71,72	47,10	40,68	42,82	34,26	52,45	72,79	90,99	81,36
1971	59,95	47,10	44,96	40,68	26,76	36,40	28,90	24,62	36,40	68,51	175,60	131,70
1972	66,37	88,85	126,30	72,79	51,38	40,68	44,96	38,54	50,31	58,88	90,99	157,40
1973	129,50	78,15	182,00	90,99	65,30	54,60	48,17	43,89	40,68	74,93	131,70	183,10
1974	165,90	96,34	124,20	99,56	69,58	57,81	50,31	47,10	38,54	55,67	56,74	111,30
1975	127,40	99,56	62,09	72,79	51,38	44,96	49,24	39,61	41,75	54,60	103,80	69,58
1976	47,10	64,23	61,02	47,10	42,82	35,33	36,40	29,97	51,38	81,36	141,30	155,20
1977	250,50	137,00	83,50	81,36	43,89	43,89	44,96	37,47	39,61	43,89	51,38	85,64
1978	167,00	149,90	119,90	80,29	70,65	61,02	51,38	42,82	48,17	51,38	78,15	103,80
1979	245,10	584,50	214,10	141,30	111,33	96,34	72,79	63,16	65,30	55,67	122,00	185,20
1980	279,40	179,80	96,34	133,80	87,78	69,58	63,16	51,38	46,03	47,10	82,43	180,90
1981	158,40	81,36	98,49	84,57	58,88	54,60	48,17	46,03	33,19	58,88	192,70	187,30
1982	261,20	145,60	240,90	146,70	109,19	96,34	79,22	63,16	62,09	68,51	57,81	118,80
1983	251,60	195,90	173,40	137,00	98,49	87,78	69,58	61,02	64,23	162,70	161,60	244,10
1984	123,10	80,29	95,27	78,15	57,81	47,10	39,61	48,17	62,09	51,38	74,93	217,30
1985	377,90	236,60	261,20	162,70	123,11	95,27	85,64	74,93	69,58	83,50	109,20	127,40
1986	216,20	118,80	89,92	74,93	70,65	56,74	54,60	61,02	41,75	46,03	63,16	124,20
1987	95,27	61,02	96,34	88,85	65,30	57,81	51,38	42,82	46,03	44,96	58,88	208,80
1988	128,50	168,10	88,85	83,50	59,95	51,38	43,89	40,68	37,47	48,17	57,81	72,79
1989	73,86	76,01	81,36	42,82	28,90	42,82	35,33	33,19	34,26	61,02	78,15	229,10
1990	77,08	53,52	40,68	40,68	40,68	29,97	31,04	32,11	35,33	42,82	56,74	53,52
1991	214,10	149,90	163,80	95,27	64,23	49,24	40,68	37,47	41,75	47,10	83,50	64,23
1992	289,00	278,30	97,42	74,93	70,65	56,74	50,31	42,82	51,38	68,51	189,50	225,90
1993	150,90	111,30	80,29	74,93	55,67	51,38	44,96	42,82	40,68	42,82	51,38	90,99
1994	149,90	55,67	98,49	69,58	61,02	51,38	41,75	35,33	31,04	39,61	66,37	144,50
1995	62,09	123,10	78,15	57,81	47,10	39,61	32,11	28,90	26,76	38,54	70,65	230,20
1996	147,70	78,15	59,95	47,10	36,40	32,11	29,97	27,83	31,04	40,68	164,90	183,10
1997	387,50	114,50	161,60	99,56	73,86	65,30	53,52	44,96	47,10	57,81	70,65	157,40
1998	134,90	152,00	88,85	63,16	65,30	53,52	43,89	47,10	37,47	54,60	121,00	87,78
1999	104,90	55,67	111,30	55,67	41,75	37,47	34,26	31,04	29,97	38,54	106,00	119,90
2000	169,10	154,20	119,90	76,01	53,52	43,89	40,68	39,61	44,96	37,47	111,30	127,40
2001	110,30	54,60	55,67	36,40	34,26	32,11	29,97	29,97	32,11	41,75	89,92	121,00
2002	210,90	187,30	92,06	65,30	54,60	44,96	42,82	38,54	43,89	35,33	87,78	147,70
2003	332,90	100,60	92,06	67,44	55,67	47,10	42,82	40,68	41,75	39,61	74,93	108,10
2004	227,00	158,40	142,40	153,10	88,85	73,86	67,44	53,52	43,89	51,38	56,74	146,70
2005	145,60	110,30	223,70	90,99	76,01	66,37	55,67	49,24	54,60	49,24	117,80	169,10

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2006	66,37	65,30	118,80	68,51	50,31	43,89	38,54	35,33	38,54	71,72	112,40	206,60
2007	188,40	150,90	72,79	70,65	52,45	48,17	42,82	37,47	33,19	41,75	50,31	68,51
2008	63,96	105,00	93,25	77,81	44,00	35,68	32,01	30,89	33,75	33,60	80,80	201,40
2009	266,00	163,50	114,60	143,30	75,07	63,55	55,75	45,41	53,07	92,00	106,20	165,70
2010	124,46	56,90	81,71	76,38	57,76	47,79	41,19	33,00	30,58	49,89	109,63	118,86
2011	156,40	54,36	139,12	72,73	50,36	44,33	39,41	33,22	29,87	46,00	136,61	297,39
2012	345,41	106,76	84,63	71,89	68,84	56,97	48,82	44,17	35,43	35,71	95,33	58,05

Tabela 5 – Série de Vazões Médias Mensais de Dores de Guanhões

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1946	87,24	52,48	54,81	52,1	39,79	32,88	29,23	26,18	27,16	30,15	51,81	38,01
1947	51,79	35,01	49,11	34,93	25,76	22,62	19,67	19,68	24,97	41,03	51,1	101,5
1948	46,09	38,93	47,58	37,67	23,49	22,77	20,18	17,53	15,34	18,56	31,94	130,21
1949	112,48	132,58	66,79	62,34	47,12	40,85	35,2	28,93	26,2	47,63	39,99	111,26
1950	68,38	39,35	36,66	37,24	27,42	22,94	20,21	16,52	17,19	18,95	67,59	75,73
1951	36,66	58,36	96,84	52,34	31,94	30,33	26,94	23,64	20,31	21,2	18,93	51,3
1952	62,79	96,43	165,91	87,55	58,91	50,22	44,69	38,74	33,2	22,8	36,06	63,18
1953	32,97	38,73	52,09	34,1	26,18	26,66	21,81	20,28	22,78	20,96	43,26	66,55
1954	38,91	29,48	24,09	31,28	22,1	19,37	17,86	15,13	14,14	16,5	24,66	23,86
1955	30,01	23,58	20,42	25,6	15,13	14,29	11,76	11,07	9,74	17,22	32,84	54,31
1956	29,17	17,62	33,98	17,44	19,11	21,21	15,96	14,1	11,34	11,89	31,0	65,63
1957	60,88	49,27	66,41	63,96	47,15	34,43	29,64	25,11	23,44	21,59	33,94	57,63
1958	36,26	42,05	37,51	49,1	27,88	26,45	30,36	21,16	22,77	30,52	30,94	38,42
1959	39,74	23,19	55,39	24,34	19,63	18,09	16,22	14,19	13,51	22,95	63,52	39,58
1960	53,68	47,64	74,26	42,38	30,27	28,32	24,6	21,52	20,48	18,27	67,22	67,97
1961	93,14	62,1	52,78	35,17	34,54	28,92	24,99	20,55	17,78	17,92	24,61	22,05
1962	79,16	76,36	60,04	31,85	25,21	21,24	19,89	16,45	16,25	23,6	39,77	95,74
1963	47,66	37,73	22,79	21,46	18,61	17,84	16,93	15,74	13,19	12,22	18,17	21,59
1964	71,61	63,42	37,06	29,6	23,94	20,02	19,42	18,9	14,94	25,26	55,02	56,74
1965	80,11	61,4	66,57	50,63	39,78	33,31	31,94	26,29	23,24	35,45	61,83	43,71
1966	58,23	44,06	36,99	28,89	29,48	23,49	22,72	18,55	19,38	22,26	28,89	45,97
1967	38,47	30,3	41,61	36,63	26,3	19,38	17,65	15,37	14,39	13,31	32,81	59,79
1968	45,12	65,37	49,93	37,87	26,17	22,7	22,16	19,81	26,71	35,53	41,8	36,15
1969	33,23	29,55	28,13	17,95	15,39	15,89	13,04	10,38	8,55	20,2	39,65	61,0
1970	68,03	39,37	25,41	27,46	18,6	16,51	17,86	14,65	14,79	60,48	43,25	32,86
1971	14,95	12,28	17,57	16,82	11,75	11,56	9,44	6,99	8,3	24,97	89,82	53,42
1972	28,34	20,08	23,3	32,48	18,64	13,5	13,88	13,28	10,44	24,99	39,5	66,68
1973	46,45	43,84	86,62	34,33	26,05	20,5	17,26	13,95	12,7	32,87	41,19	34,96
1974	43,51	33,2	42,02	35,8	26,36	21,95	18,74	16,74	12,95	22,92	19,55	41,68

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1975	63,11	33,92	24,56	24,49	19,85	15,01	13,6	10,72	9,55	20,41	45,71	33,33
1976	16,69	28,91	19,59	15,23	14,5	11,64	12,26	10,52	18,74	21,42	33,89	68,29
1977	89,52	47,68	26,59	33,15	23,26	19,13	16,11	12,87	12,67	14,48	23,4	39,88
1978	55,15	45,06	35,68	30,91	24,26	21,2	18,01	14,3	13,99	29,49	37,29	41,95
1979	130,06	162,26	72,09	49,06	37,58	31,5	26,44	23,39	20,74	20,97	31,3	33,81
1980	75,72	55,84	29,64	43,0	25,23	20,2	15,94	11,83	10,6	8,48	17,35	32,48
1981	43,58	17,17	64,4	41,11	28,9	23,67	17,98	15,65	11,94	25,28	78,32	62,57
1982	106,51	46,81	95,28	60,21	41,74	32,69	26,85	22,31	17,59	15,29	13,36	26,2
1983	110,22	70,72	56,19	42,81	32,44	31,2	25,48	21,5	21,78	42,38	44,49	82,66
1984	36,43	28,22	35,2	35,26	20,19	17,72	16,44	16,79	20,46	24,57	28,08	64,73
1985	138,14	60,8	60,18	35,51	32,63	24,6	21,72	18,8	19,17	22,79	30,18	47,85
1986	75,43	33,73	20,04	18,63	16,79	15,68	14,6	14,57	12,57	12,06	15,78	21,21
1987	23,31	13,15	29,96	25,64	12,68	11,59	9,74	8,29	8,86	11,97	26,86	44,06
1988	45,75	29,62	23,57	18,45	11,91	9,97	9,01	8,43	6,9	13,46	22,0	41,75
1989	27,48	23,04	16,71	10,39	8,77	10,69	8,78	8,72	8,43	15,56	25,39	52,05
1990	16,77	13,65	11,25	7,79	8,09	6,52	12,14	8,7	10,28	8,64	10,44	12,96
1991	35,95	34,53	33,52	20,32	16,86	10,68	9,43	8,67	10,24	8,79	37,82	22,54
1992	89,95	114,88	44,22	31,16	24,61	19,41	17,06	14,27	17,64	27,73	61,92	61,66
1993	63,96	35,33	20,99	24,93	19,27	16,93	14,08	11,66	11,68	15,75	12,5	38,05
1994	47,89	16,38	61,74	30,06	20,12	15,52	13,11	10,42	8,85	7,67	25,7	37,14
1995	12,95	28,91	22,23	28,83	15,83	11,63	10,21	8,07	7,1	11,56	30,33	41,0
1996	25,49	14,19	18,36	19,95	11,42	9,73	8,08	7,61	8,72	9,08	38,64	41,92
1997	46,63	21,05	41,54	27,77	16,74	14,57	10,97	9,75	8,99	12,21	17,91	62,91
1998	32,47	29,33	21,24	14,77	12,04	11,58	9,67	8,67	6,93	9,9	41,37	41,81
1999	33,08	15,17	31,4	16,04	11,34	9,39	8,29	7,28	6,5	8,77	29,36	48,48
2000	36,41	42,22	47,2	23,38	16,79	13,92	12,83	11,25	16,03	10,38	45,63	50,66
2001	26,4	13,51	17,0	10,38	10,84	9,99	7,69	7,78	7,01	10,51	31,87	29,22
2002	54,56	58,14	25,98	16,27	13,98	11,32	10,13	7,96	13,2	6,96	23,86	45,84
2003	73,75	26,53	27,83	25,41	15,41	12,34	10,75	9,55	9,58	14,18	15,71	34,57
2004	57,52	68,28	43,4	58,44	26,65	21,04	22,55	15,41	11,19	9,44	13,11	77,12
2005	59,44	65,35	89,4	34,8	27,82	22,64	18,77	16,68	14,8	11,13	51,63	82,66
2006	22,15	18,34	43,43	29,72	19,13	15,34	13,7	10,76	14,31	21,7	58,38	94,1
2007	65,17	55,39	33,98	28,58	22,70	18,91	16,43	14,52	12,32	10,70	15,30	20,42
2008	21,48	30,84	26,90	22,11	16,09	11,85	9,91	7,70	8,41	11,88	34,14	55,76
2009	67,94	43,58	27,14	32,91	19,14	17,02	14,39	12,69	13,89	33,98	33,92	33,15
2010	23,10	12,76	26,06	20,88	15,31	12,33	10,74	8,28	6,65	9,90	17,83	29,72
2011	28,16	12,92	47,31	22,67	14,93	12,95	11,83	11,53	8,06	19,19	31,73	46,45

Tabela 6 – Série de Vazões Médias Mensais de Fortuna II

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1953	20,98	19,61	17,58	15,68	12,24	11,86	9,58	9,15	10,89	8,54	17,14	33,28
1954	19,03	11,35	10,59	19,90	10,55	7,86	6,93	6,02	5,46	6,36	8,57	8,98
1955	13,36	7,95	7,01	7,30	4,98	5,47	3,94	3,51	2,84	5,20	10,70	22,57
1956	12,10	4,91	8,90	4,66	5,30	8,89	5,31	4,15	3,12	3,16	9,49	39,22
1957	32,07	21,47	25,27	30,91	18,94	12,91	10,60	8,49	8,14	7,70	14,47	27,60
1958	18,04	20,35	14,06	16,64	10,76	9,21	9,94	7,32	8,25	9,61	10,33	15,15
1959	15,03	7,76	22,34	8,95	6,76	6,01	5,43	4,67	4,45	9,82	19,35	14,34
1960	26,40	25,86	32,34	19,44	12,94	10,89	9,17	7,72	6,84	6,18	18,72	32,65
1961	37,42	33,66	22,25	14,77	14,61	11,60	9,74	8,26	6,79	6,53	8,30	8,48
1962	26,24	30,99	22,78	12,07	10,39	8,42	7,70	6,66	7,16	9,41	15,13	21,31
1963	23,55	18,34	7,77	8,04	6,39	6,19	5,91	5,32	4,47	4,07	6,05	5,87
1964	28,19	27,70	15,45	12,24	9,88	7,79	7,70	7,07	5,60	10,09	23,63	25,85
1965	29,87	29,60	29,05	22,26	17,39	14,11	12,60	10,46	9,00	13,81	23,32	15,04
1966	30,21	18,66	12,25	9,89	9,77	7,86	7,70	6,19	5,78	8,96	12,37	22,46
1967	22,05	14,70	15,31	13,13	9,39	7,58	6,66	5,64	5,46	4,74	12,78	19,71
1968	20,73	23,21	25,88	14,91	10,08	8,57	8,25	8,01	8,60	14,05	13,82	14,29
1969	11,70	9,53	9,39	8,21	6,17	6,48	5,34	4,35	3,73	4,99	14,90	29,21
1970	32,19	23,38	12,14	10,71	7,55	6,55	6,69	5,83	7,31	14,92	17,22	13,46
1971	8,19	6,98	7,08	5,91	5,14	6,04	4,57	3,66	3,89	7,67	38,16	27,28
1972	12,66	10,43	11,37	8,75	7,77	5,71	5,97	5,48	4,90	8,72	14,70	18,72
1973	13,59	11,87	37,48	18,38	12,08	9,43	7,84	6,45	5,92	14,12	16,47	20,04
1974	27,55	18,42	15,28	13,45	10,30	8,29	7,03	6,77	5,15	9,33	9,06	15,16
1975	26,30	13,63	9,54	10,12	6,82	5,72	5,63	4,71	4,46	10,67	18,08	13,91
1976	6,07	11,39	6,04	5,36	5,03	3,78	3,71	3,25	7,61	8,89	19,11	24,10
1977	31,65	25,89	12,78	15,84	9,79	7,86	6,75	5,50	5,26	5,94	13,99	14,70
1978	32,67	20,89	16,27	12,97	10,99	9,25	8,02	6,69	5,67	10,90	12,12	13,73
1979	30,43	68,66	30,81	20,52	15,30	13,98	11,66	10,60	9,10	10,42	16,40	17,44
1980	34,08	31,53	15,12	18,64	11,72	10,91	9,93	7,84	7,50	6,89	10,27	16,79
1981	23,99	12,24	19,89	17,01	11,04	10,42	7,86	7,15	5,78	9,98	29,06	27,78
1982	40,91	21,75	40,10	35,61	22,52	16,91	13,73	12,40	10,47	9,63	7,62	11,38
1983	38,12	28,77	28,25	21,83	15,55	12,54	10,49	8,87	9,50	14,58	18,48	31,77
1984	14,53	9,93	16,03	14,65	8,69	7,20	6,61	6,48	7,61	8,78	11,05	26,99
1985	54,15	30,01	29,70	16,68	13,63	11,14	10,11	9,17	9,66	13,68	16,10	26,33
1986	37,95	19,03	11,24	10,34	8,98	8,37	7,21	9,79	6,66	5,84	7,70	11,71
1987	13,28	6,97	17,15	9,25	6,66	6,32	4,97	4,08	4,35	4,09	10,33	23,64
1988	23,93	12,77	12,27	8,96	6,35	5,43	4,77	4,15	3,02	5,84	10,68	22,82
1989	23,93	12,90	12,27	8,96	6,35	5,43	4,77	4,15	3,02	5,84	10,68	21,47
1990	7,94	7,41	6,15	4,23	5,87	3,78	6,07	4,29	5,45	5,79	7,60	7,14

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1991	15,31	18,48	16,40	10,30	9,20	6,43	5,17	4,43	5,70	5,23	24,16	15,30
1992	44,22	54,80	23,09	14,46	12,07	9,48	8,40	7,59	9,38	14,24	29,30	36,39
1993	35,88	20,84	13,06	15,70	11,93	9,99	7,54	6,94	6,70	7,95	6,71	16,87
1994	21,82	8,56	24,17	15,92	9,01	7,73	6,97	5,32	4,77	4,25	9,53	19,72
1995	6,89	15,38	11,45	12,07	8,10	6,21	5,43	4,42	3,26	7,52	20,22	25,65
1996	19,76	9,33	9,24	10,07	6,47	5,36	4,40	4,17	5,30	5,26	14,95	18,24
1997	31,57	10,91	26,23	15,89	10,35	8,79	6,80	5,61	6,22	7,64	7,26	40,03
1998	16,96	13,20	11,52	8,44	6,49	6,60	5,77	4,60	3,35	3,81	16,70	22,53
1999	18,47	7,14	13,75	5,86	4,90	4,15	3,87	3,31	2,80	4,54	16,48	22,22
2000	19,14	19,77	32,02	13,61	8,83	6,95	6,16	5,52	7,08	4,32	20,85	25,83
2001	15,04	7,36	8,14	5,08	5,11	4,77	3,93	3,85	4,01	4,47	16,30	18,36
2002	28,80	23,99	11,48	7,87	6,08	5,12	4,57	3,94	7,03	4,50	12,04	20,25
2003	35,08	12,97	10,63	8,42	5,78	4,87	4,29	3,95	3,95	5,46	6,95	14,77
2004	24,22	26,73	17,61	17,50	9,30	7,52	7,49	5,71	4,32	3,84	4,42	32,09
2005	30,51	29,60	41,23	15,51	12,23	9,79	7,96	6,58	5,73	4,61	16,67	26,26

Tabela 7 – Série de Vazões Médias Mensais de Jacaré

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1946	78,00	46,93	49,01	46,58	35,58	29,40	26,14	23,41	24,29	26,95	46,33	33,98
1947	46,31	31,30	43,91	31,23	23,03	20,23	17,59	17,60	22,33	36,68	45,69	90,76
1948	41,21	34,80	42,54	33,69	21,00	20,36	18,05	15,67	13,72	16,60	28,56	116,43
1949	100,58	118,55	59,72	55,74	42,13	36,53	31,48	25,87	23,42	42,59	35,75	99,48
1950	61,14	35,19	32,77	33,30	24,51	20,51	18,07	14,77	15,37	16,94	60,43	67,71
1951	32,77	52,18	86,59	46,80	28,56	27,11	24,09	21,14	18,16	18,95	16,93	45,87
1952	56,14	86,22	148,34	78,28	52,68	44,90	39,96	34,64	29,68	20,38	32,24	56,49
1953	29,48	34,63	46,57	30,49	23,41	23,84	19,50	18,13	20,37	18,74	38,68	59,50
1954	34,79	26,36	21,54	27,97	19,76	17,32	15,97	13,53	12,64	14,76	22,05	21,33
1955	26,83	21,08	18,25	22,89	13,53	12,78	10,51	9,89	8,71	15,40	29,37	48,56
1956	26,08	15,75	30,38	15,60	17,09	18,96	14,27	12,61	10,14	10,63	27,72	58,68
1957	54,43	44,06	59,38	57,18	42,16	30,78	26,50	22,45	20,96	19,31	30,34	51,53
1958	32,42	37,60	33,54	43,90	24,93	23,65	27,15	18,92	20,36	27,29	27,67	34,35
1959	35,53	20,73	49,52	21,76	17,55	16,17	14,51	12,69	12,08	20,52	56,79	35,39
1960	48,00	42,60	66,40	37,89	27,06	25,33	21,99	19,24	18,31	16,34	60,11	60,77
1961	83,28	55,53	47,19	31,45	30,89	25,86	22,34	18,37	15,90	16,02	22,01	19,71
1962	70,78	68,28	53,69	28,48	22,54	18,99	17,78	14,71	14,53	21,10	35,56	85,61
1963	42,62	33,74	20,38	19,19	16,64	15,95	15,14	14,08	11,79	10,93	16,25	19,30
1964	64,03	56,71	33,14	26,47	21,40	17,90	17,36	16,90	13,36	22,59	49,19	50,73
1965	71,63	54,90	59,52	45,27	35,57	29,78	28,56	23,51	20,78	31,70	55,29	39,08
1966	52,07	39,39	33,08	25,83	26,36	21,00	20,32	16,59	17,33	19,90	25,83	41,10

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1967	34,40	27,09	37,21	32,75	23,51	17,33	15,78	13,74	12,87	11,90	29,34	53,46
1968	40,34	58,45	44,64	33,87	23,40	20,29	19,81	17,71	23,88	31,77	37,38	32,32
1969	29,71	26,42	25,15	16,05	13,76	14,21	11,66	9,28	7,65	18,06	35,45	54,54
1970	60,83	35,20	22,72	24,55	16,63	14,76	15,97	13,10	13,22	54,08	38,67	29,38
1971	13,37	10,98	15,71	15,04	10,50	10,34	8,44	6,25	7,42	22,32	80,31	47,76
1972	25,34	17,95	20,83	29,04	16,67	12,07	12,41	11,88	9,33	22,35	35,32	59,62
1973	41,53	39,20	77,45	30,69	23,29	18,33	15,44	12,47	11,35	29,39	36,83	31,25
1974	38,91	29,68	37,57	32,01	23,57	19,63	16,76	14,97	11,58	20,49	17,48	37,27
1975	56,43	30,33	21,96	21,89	17,75	13,42	12,16	9,59	8,54	18,25	40,87	29,80
1976	14,92	25,85	17,52	13,62	12,97	10,41	10,96	9,41	16,75	19,15	30,30	61,06
1977	80,04	42,63	23,78	29,64	20,79	17,11	14,40	11,51	11,33	12,94	20,92	35,66
1978	49,31	40,29	31,90	27,64	21,69	18,96	16,10	12,79	12,51	26,37	33,34	37,51
1979	116,29	145,08	64,46	43,86	33,60	28,17	23,64	20,91	18,54	18,75	27,99	30,23
1980	67,70	49,93	26,50	38,45	22,56	18,06	14,25	10,58	9,48	7,59	15,52	29,04
1981	38,97	15,35	57,58	36,75	25,84	21,16	16,08	14,00	10,68	22,60	70,03	55,95
1982	95,24	41,85	85,19	53,84	37,32	29,23	24,01	19,95	15,73	13,67	11,95	23,43
1983	98,55	63,23	50,24	38,28	29,00	27,90	22,78	19,23	19,47	37,89	39,78	73,91
1984	32,57	25,23	31,48	31,53	18,05	15,84	14,70	15,01	18,30	21,97	25,11	57,88
1985	123,51	54,37	53,81	31,75	29,18	22,00	19,42	16,81	17,14	20,38	26,98	42,79
1986	67,44	30,16	17,92	16,66	15,01	14,02	13,06	13,03	11,24	10,78	14,11	18,96
1987	20,84	11,76	26,79	22,92	11,34	10,36	8,71	7,42	7,92	10,70	24,02	39,39
1988	40,90	26,48	21,08	16,50	10,65	8,91	8,05	7,54	6,17	12,04	19,67	37,33
1989	24,57	20,60	14,94	9,29	7,84	9,56	7,85	7,80	7,53	13,92	22,70	46,54
1990	15,00	12,20	10,06	6,96	7,23	5,83	10,85	7,78	9,19	7,72	9,34	11,59
1991	32,15	30,87	29,97	18,17	15,08	9,55	8,43	7,75	9,16	7,86	33,82	20,15
1992	80,42	102,72	39,54	27,86	22,00	17,36	15,25	12,76	15,77	24,80	55,36	55,13
1993	57,19	31,59	18,77	22,29	17,23	15,14	12,59	10,43	10,44	14,08	11,18	34,02
1994	42,82	14,64	55,20	26,87	17,99	13,88	11,72	9,32	7,92	6,86	22,98	33,21
1995	11,58	25,85	19,88	25,78	14,15	10,40	9,13	7,21	6,35	10,34	27,12	36,66
1996	22,79	12,68	16,42	17,84	10,22	8,70	7,22	6,80	7,80	8,12	34,55	37,48
1997	41,69	18,82	37,14	24,83	14,97	13,03	9,81	8,71	8,04	10,92	16,01	56,25
1998	29,03	26,22	18,99	13,21	10,76	10,35	8,64	7,75	6,19	8,85	36,99	37,38
1999	29,58	13,56	28,08	14,34	10,14	8,39	7,41	6,51	5,81	7,84	26,25	43,34
2000	32,56	37,75	42,20	20,90	15,01	12,45	11,48	10,06	14,33	9,28	40,80	45,29
2001	23,61	12,08	15,20	9,28	9,69	8,93	6,87	6,96	6,26	9,40	28,50	26,13
2002	48,79	51,99	23,23	14,55	12,50	10,13	9,06	7,12	11,80	6,22	21,33	40,99
2003	65,94	23,72	24,89	22,72	13,78	11,04	9,61	8,54	8,56	12,68	14,04	30,91
2004	51,43	61,05	38,80	52,25	23,83	18,82	20,17	13,78	10,01	8,44	11,73	68,96
2005	53,15	58,43	79,94	31,12	24,88	20,24	16,78	14,91	13,23	9,95	46,16	73,91
2006	19,81	16,40	38,83	26,57	17,11	13,72	12,25	9,62	12,79	19,40	52,20	84,13

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2007	58,45	51,22	30,99	26,26	20,56	17,19	14,99	13,11	10,93	9,51	13,95	18,37
2008	19,68	27,74	23,92	20,18	14,82	10,45	8,73	6,75	7,38	10,76	31,89	50,83
2009	60,51	39,15	24,35	28,70	17,06	15,14	12,72	11,27	12,22	30,76	29,77	30,18
2010	20,76	11,30	24,01	19,29	13,79	11,00	9,43	7,20	5,71	8,76	16,77	28,03
2011	25,64	11,13	43,89	20,42	13,05	11,16	10,09	9,80	6,50	17,42	29,45	42,98

Tabela 8 – Série de Vazões Médias Mensais de Palma

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1966	91,12	284,33	166,97	82,06	62,97	41,98	33,39	25,28	21,95	37,21	37,69	70,13
1967	72,99	97,80	98,28	83,49	51,05	30,06	22,42	17,17	16,22	18,61	37,69	68,70
1968	52,95	155,52	167,93	80,15	43,89	32,44	23,85	19,08	18,61	30,06	57,25	109,25
1969	66,79	142,17	106,39	49,61	42,46	27,67	20,51	15,74	13,36	21,95	100,18	134,53
1970	234,24	203,23	183,19	83,01	51,52	37,69	31,49	24,33	26,24	38,17	65,36	55,34
1971	73,95	72,04	47,23	48,66	25,28	18,61	12,88	11,45	13,83	41,03	93,50	118,31
1972	57,72	58,20	71,56	72,99	40,55	29,10	22,90	18,61	16,22	42,94	77,28	171,27
1973	84,44	99,71	135,95	103,05	55,34	41,98	33,39	26,24	23,85	74,90	80,15	77,28
1974	58,20	57,25	207,05	131,67	69,17	47,23	39,12	32,44	26,72	33,87	45,80	55,34
1975	62,50	75,85	53,43	83,49	40,55	28,62	22,90	18,61	16,22	37,21	56,29	55,34
1976	48,18	67,74	69,17	47,23	34,35	22,90	17,65	14,31	20,99	21,95	66,31	128,33
1977	142,17	158,86	66,31	74,90	44,84	35,78	27,67	22,42	22,42	30,06	40,55	72,51
1978	226,61	155,52	183,67	92,55	58,68	47,23	38,17	30,53	26,24	39,12	40,55	74,90
1979	400,73	337,76	160,77	118,79	70,13	56,29	47,23	41,50	40,55	41,03	51,52	62,50
1980	231,85	447,49	203,23	129,28	86,35	67,27	53,91	43,41	45,80	38,64	89,69	162,20
1981	175,56	78,24	145,50	135,01	73,47	64,88	48,66	36,73	30,53	61,06	110,20	85,39
1982	312,95	144,55	154,57	124,99	79,19	62,50	51,05	46,28	51,05	58,20	68,22	63,45
1983	178,90	331,56	168,88	115,45	81,58	63,93	52,95	17,65	19,08	31,01	64,88	157,91
1984	109,25	91,12	95,89	118,79	58,20	46,28	38,64	35,30	38,64	53,43	47,23	56,29
1985	222,79	130,72	108,29	117,84	74,90	51,05	41,98	37,21	33,87	44,37	57,25	141,21
1986	142,17	121,17	84,44	60,59	50,09	41,03	36,26	33,39	29,10	33,39	33,39	63,93
1987	52,48	59,63	92,07	62,97	38,17	29,10	23,85	20,04	18,61	27,19	57,25	122,13
1988	94,94	126,90	176,99	92,07	58,20	50,57	37,69	33,39	28,15	43,41	52,48	80,15
1989	91,60	101,14	72,99	48,66	35,97	28,53	25,38	23,47	22,76	37,64	158,86	395,49
1990	175,56	123,56	102,09	105,91	84,44	64,88	40,65	31,20	32,44	42,98	42,98	77,76
1991	87,30	98,28	142,17	124,99	63,45	55,82	44,84	39,07	28,43	31,06	46,85	73,95
1992	115,93	281,47	96,84	88,73	62,50	50,09	42,36	37,88	41,50	53,91	104,00	96,84
1993	117,84	147,89	92,55	81,10	58,68	46,18	38,31	36,02	36,59	40,07	40,65	68,70
1994	112,59	76,33	214,68	102,57	61,54	49,61	41,60	35,06	29,77	31,77	56,77	71,08
1995	91,60	88,73	90,17	78,24	56,77	40,79	33,68	28,10	25,24	28,81	57,72	101,61
1996	62,50	51,05	64,40	47,04	34,68	27,48	23,28	21,18	18,84	28,39	47,04	49,14

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1997	110,68	63,93	169,84	135,49	71,56	52,48	41,84	34,11	33,92	33,16	38,45	52,48
1998	69,65	90,64	74,42	44,94	33,87	27,19	23,28	20,32	17,13	21,37	75,38	79,19
1999	63,08	47,56	72,88	34,32	25,36	20,47	17,29	15,18	16,52	33,02	51,89	108,63
2000	113,47	126,76	119,83	65,58	43,06	33,54	28,51	24,36	27,01	23,97	64,68	85,87

Tabela 9 – Série de Vazões Médias Mensais de Paredão de Minas

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1967	125,00	147,30	71,20	60,20	29,50	21,30	17,60	14,20	12,50	11,90	75,40	155,80
1968	69,20	147,30	105,00	65,10	28,20	21,90	18,80	18,00	22,60	43,30	60,80	143,00
1969	65,90	61,70	55,60	26,70	23,80	14,10	11,80	9,80	8,80	25,00	184,60	181,30
1970	219,00	107,60	58,80	42,50	24,00	19,50	17,60	14,30	14,90	59,90	62,40	43,60
1971	31,30	30,20	53,40	25,80	12,50	13,10	9,60	8,40	13,10	47,90	156,70	253,00
1972	75,30	109,40	103,20	51,60	27,50	20,40	25,00	14,70	13,20	47,00	118,90	87,20
1973	77,90	66,00	106,70	65,60	29,70	23,00	20,10	15,60	14,90	73,20	124,70	105,30
1974	104,20	44,90	146,90	87,30	39,70	24,20	16,90	14,90	9,00	49,80	38,20	85,90
1975	122,40	101,50	36,10	58,00	30,00	14,30	14,00	8,80	6,40	32,90	94,60	49,70
1976	46,80	85,10	70,20	22,80	16,60	9,10	9,80	5,90	40,60	22,40	152,50	197,80
1977	162,30	81,10	31,70	76,80	30,90	20,10	13,70	9,50	10,00	24,30	55,60	98,00
1978	177,80	141,30	118,60	77,20	54,80	35,50	26,60	16,30	15,70	39,30	38,60	172,20
1979	246,60	350,50	142,70	91,90	65,70	52,20	37,00	28,70	38,40	25,50	96,50	109,70
1980	350,50	282,90	100,20	186,40	74,60	56,50	43,10	31,10	26,10	31,10	88,40	179,30
1981	243,70	68,10	115,70	72,90	41,30	51,00	26,90	24,30	17,20	65,40	202,00	142,70
1982	274,20	78,30	243,70	106,10	67,00	49,30	38,30	30,30	22,80	30,50	34,60	65,70
1983	194,90	278,50	245,20	155,30	74,60	45,50	39,60	24,80	26,20	75,70	127,60	280,00
1984	145,50	73,20	96,90	108,70	29,80	22,40	20,20	16,60	35,20	34,30	50,70	143,90
1985	404,00	216,30	147,30	85,70	47,10	34,50	25,70	21,20	26,60	59,20	91,20	130,10
1986	226,40	190,60	74,00	45,80	30,90	22,80	22,60	28,90	17,10	17,50	36,40	98,70
1987	77,80	53,50	70,80	41,90	25,60	15,50	12,70	9,40	12,60	28,00	46,70	162,30
1988	93,10	144,10	61,20	63,20	24,60	16,30	12,80	9,90	6,80	31,40	52,70	100,90
1989	68,20	89,70	57,50	27,40	10,80	11,70	8,80	9,50	15,20	21,70	91,80	299,00
1990	123,60	166,50	78,30	54,30	19,10	16,60	27,50	13,30	18,60	10,80	21,90	29,00
1991	112,80	154,10	246,40	93,60	38,00	21,90	16,60	12,80	12,30	39,10	69,40	108,50
1992	183,10	395,80	158,40	106,70	65,50	40,10	30,60	24,60	21,50	71,70	228,10	256,30
1993	105,90	163,50	59,40	49,30	29,90	25,90	20,50	18,00	14,50	13,30	19,10	138,50
1994	340,20	111,30	141,30	151,10	103,80	31,00	24,50	26,90	14,70	12,50	67,30	88,20
1995	51,30	79,50	43,30	28,50	30,80	15,20	11,70	8,10	6,40	20,40	55,40	62,50
1996	40,70	35,00	49,80	17,30	12,10	9,30	7,60	7,20	6,10	13,80	62,60	71,50
1997	87,40	44,90	58,50	53,00	32,30	31,30	18,60	12,90	11,60	17,80	29,40	55,70
1998	110,50	306,30	40,60	23,30	24,30	17,50	10,90	10,00	5,50	15,70	33,10	63,20

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1999	48,90	38,00	131,00	28,40	15,20	11,50	12,80	5,60	5,70	18,80	84,20	115,00
2000	134,40	123,70	142,70	57,90	27,70	20,10	18,00	12,20	24,70	9,20	113,90	134,30
2001	55,70	27,50	61,60	18,90	17,50	13,90	9,30	7,50	8,00	15,80	60,20	80,90
2002	84,90	101,60	53,10	29,40	17,30	10,40	8,80	6,40	13,70	6,50	36,10	69,30
2003	144,10	74,40	118,00	67,10	45,00	24,00	15,20	12,30	10,70	11,60	24,80	63,30
2004	99,00	188,20	144,00	129,40	46,60	31,80	28,00	18,50	11,30	11,40	18,20	165,60
2005	118,40	165,70	156,30	51,70	37,30	26,20	19,10	13,80	11,70	7,40	102,00	127,20
2006	139,60	56,90	100,20	96,50	23,50	30,50	22,80	17,80	17,00	38,90	80,30	212,70
2007	203,50	225,70	49,60	16,40	15,30	12,30	8,40	16,20	11,50	13,90	39,20	127,20
2008	69,67	32,80	77,58	21,98	20,24	15,83	10,31	8,19	8,78	18,15	75,70	103,78
2009	109,26	132,35	66,21	35,22	20,00	11,62	9,72	6,92	15,59	7,03	43,85	87,97
2010	192,19	94,90	155,27	84,99	55,48	28,36	17,42	13,89	11,97	13,05	29,37	79,87
2011	135,50	36,90	265,20	78,30	42,60	28,80	20,70	14,40	9,20	33,40	35,00	200,70
2012	219,60	105,40	71,70	47,80	27,70	22,30	14,50	11,80	7,00	6,30	107,70	55,50

Tabela 10 – Série de Vazões Médias Mensais de Senhora do Porto

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1946	80,44	48,39	50,54	48,04	36,69	30,32	26,96	24,14	25,05	27,80	47,77	35,05
1947	47,76	32,28	45,28	32,21	23,75	20,86	18,14	18,15	23,03	37,83	47,12	93,60
1948	42,50	35,89	43,87	34,74	21,66	20,99	18,61	16,16	14,15	17,11	29,45	120,07
1949	103,72	122,25	61,59	57,48	43,45	37,67	32,46	26,68	24,15	43,92	36,87	102,59
1950	63,05	36,29	33,80	34,34	25,28	21,15	18,64	15,24	15,85	17,47	62,32	69,83
1951	33,80	53,81	89,30	48,26	29,45	27,96	24,84	21,80	18,73	19,55	17,46	47,31
1952	57,90	88,91	152,98	80,73	54,32	46,31	41,21	35,72	30,61	21,02	33,25	58,26
1953	30,40	35,71	48,03	31,44	24,14	24,58	20,11	18,70	21,01	19,32	39,89	61,36
1954	35,88	27,18	22,22	28,84	20,38	17,86	16,47	13,95	13,04	15,22	22,74	22,00
1955	27,67	21,74	18,82	23,60	13,95	13,18	10,84	10,20	8,98	15,88	30,28	50,08
1956	26,90	16,25	31,33	16,08	17,62	19,56	14,72	13,00	10,45	10,97	28,59	60,51
1957	56,14	45,44	61,24	58,97	43,48	31,75	27,33	23,15	21,61	19,91	31,29	53,14
1958	33,44	38,77	34,59	45,27	25,71	24,39	28,00	19,51	20,99	28,14	28,53	35,43
1959	36,65	21,38	51,07	22,44	18,10	16,68	14,96	13,09	12,45	21,16	58,57	36,50
1960	49,50	43,93	68,47	39,08	27,91	26,12	22,68	19,84	18,88	16,85	61,99	62,67
1961	85,88	57,26	48,67	32,43	31,85	26,67	23,04	18,95	16,40	16,53	22,70	20,33
1962	72,99	70,41	55,36	29,37	23,25	19,58	18,34	15,17	14,98	21,76	36,67	88,28
1963	43,95	34,79	21,02	19,79	17,16	16,45	15,61	14,52	12,16	11,27	16,76	19,90
1964	66,03	58,48	34,17	27,29	22,07	18,46	17,91	17,43	13,78	23,29	50,73	52,32
1965	73,87	56,62	61,38	46,68	36,68	30,71	29,46	24,25	21,43	32,69	57,02	40,30
1966	53,69	40,62	34,11	26,64	27,18	21,66	20,95	17,10	17,87	20,52	26,64	42,39
1967	35,47	27,94	38,37	33,78	24,25	17,87	16,27	14,17	13,27	12,27	30,25	55,13

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
1968	41,60	60,28	46,04	34,92	24,13	20,93	20,43	18,27	24,63	32,76	38,54	33,34
1969	30,64	27,25	25,94	16,55	14,20	14,65	12,03	9,57	7,88	18,62	36,56	56,25
1970	62,73	36,31	23,43	25,32	17,15	15,22	16,47	13,51	13,64	55,77	39,88	30,30
1971	13,79	11,33	16,21	15,51	10,83	10,66	8,71	6,44	7,65	23,02	82,82	49,26
1972	26,13	18,51	21,49	29,95	17,19	12,44	12,80	12,25	9,63	23,04	36,42	61,48
1973	42,83	40,43	79,87	31,65	24,02	18,91	15,92	12,86	11,71	30,31	37,98	32,23
1974	40,12	30,61	38,75	33,01	24,31	20,24	17,28	15,43	11,94	21,13	18,03	38,44
1975	58,19	31,28	22,65	22,58	18,30	13,84	12,54	9,89	8,81	18,82	42,15	30,73
1976	15,39	26,65	18,07	14,05	13,37	10,73	11,30	9,70	17,28	19,75	31,25	62,97
1977	82,54	43,96	24,52	30,56	21,44	17,64	14,85	11,87	11,68	13,35	21,58	36,78
1978	50,86	41,55	32,90	28,50	22,37	19,55	16,61	13,19	12,90	27,19	34,38	38,68
1979	119,93	149,62	66,47	45,23	34,65	29,05	24,38	21,56	19,12	19,34	28,86	31,18
1980	69,82	51,49	27,33	39,65	23,26	18,63	14,70	10,91	9,77	7,82	16,00	29,95
1981	40,19	15,83	59,38	37,90	26,65	21,83	16,58	14,43	11,01	23,31	72,22	57,69
1982	98,21	43,16	87,86	55,52	38,48	30,14	24,76	20,57	16,22	14,10	12,32	24,16
1983	101,63	65,21	51,82	39,48	29,91	28,77	23,49	19,83	20,08	39,08	41,03	76,22
1984	33,59	26,02	32,46	32,52	18,61	16,34	15,16	15,48	18,87	22,66	25,89	59,69
1985	127,37	56,07	55,49	32,74	30,09	22,68	20,03	17,34	17,68	21,02	27,83	44,13
1986	69,55	31,11	18,48	17,18	15,48	14,46	13,46	13,43	11,59	11,12	14,55	19,56
1987	21,49	12,12	27,63	23,64	11,69	10,69	8,98	7,65	8,17	11,04	24,77	40,62
1988	42,18	27,31	21,74	17,01	10,98	9,19	8,30	7,77	6,36	12,41	20,28	38,50
1989	25,34	21,24	15,41	9,58	8,08	9,86	8,10	8,04	7,77	14,35	23,41	47,99
1990	15,47	12,59	10,37	7,18	7,46	6,01	11,19	8,02	9,48	7,96	9,63	11,95
1991	33,15	31,84	30,91	18,74	15,55	9,85	8,69	7,99	9,44	8,11	34,88	20,78
1992	82,94	105,93	40,78	28,73	22,69	17,90	15,73	13,16	16,26	25,57	57,09	56,85
1993	58,98	32,57	19,35	22,99	17,76	15,61	12,99	10,75	10,77	14,52	11,53	35,09
1994	44,16	15,10	56,93	27,71	18,56	14,31	12,09	9,61	8,16	7,07	23,69	34,25
1995	11,94	26,66	20,50	26,59	14,59	10,72	9,42	7,44	6,55	10,66	27,97	37,81
1996	23,50	13,08	16,93	18,40	10,53	8,97	7,45	7,01	8,04	8,37	35,63	38,65
1997	43,00	19,41	38,30	25,60	15,43	13,43	10,11	8,99	8,29	11,26	16,51	58,01
1998	29,94	27,04	19,58	13,62	11,10	10,68	8,91	8,00	6,39	9,13	38,15	38,55
1999	30,50	13,99	28,95	14,79	10,46	8,66	7,65	6,72	5,99	8,09	27,07	44,70
2000	33,58	38,93	43,52	21,56	15,48	12,84	11,83	10,38	14,78	9,57	42,08	46,71
2001	24,35	12,46	15,67	9,57	10,00	9,21	7,09	7,18	6,46	9,69	29,39	26,94
2002	50,31	53,61	23,96	15,00	12,89	10,44	9,34	7,34	12,17	6,42	22,00	42,27
2003	68,00	24,46	25,66	23,43	14,21	11,38	9,91	8,80	8,83	13,07	14,48	31,88
2004	53,04	62,96	40,02	53,88	24,58	19,41	20,80	14,21	10,32	8,70	12,09	71,11
2005	54,81	60,26	82,44	32,09	25,65	20,88	17,31	15,38	13,65	10,26	47,61	76,22
2006	20,43	16,91	40,05	27,40	17,64	14,15	12,63	9,92	13,19	20,01	53,83	86,76
2007	60,24	52,35	31,79	26,88	21,14	17,65	15,37	13,49	11,30	9,82	14,31	18,91

Ano	jan	fev	mar	abr	maio	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2008	20,16	28,57	24,71	20,70	15,16	10,82	9,04	7,00	7,65	11,06	32,50	52,15
2009	62,48	40,33	25,10	29,82	17,61	15,64	13,16	11,64	12,66	31,62	30,87	30,97
2010	21,38	11,68	24,56	19,72	14,19	11,35	9,78	7,49	5,96	9,06	17,06	28,49
2011	26,32	11,60	44,82	21,02	13,55	11,63	10,55	10,26	6,91	17,90	30,07	43,91

Anexo 4 – Status da Análise para o Leilão A3/2015

Tabela 11 – Status das Análises

Usina	Status da Análise de Habilitação Técnica da EPE
Antônio Dias ⁽¹⁾	Não Habilitado
Dores de Guanhães	Habilitado
Fortuna II	Habilitado
Jacaré	Habilitado
Palma ⁽²⁾	Não Habilitado
Paredão de Minas	Habilitado
Senhora do Porto	Habilitado

(Nota¹) Projeto cadastrado no leilão é o mesmo projeto aprovado pela ANEEL e contratado no leilão A-5 de 2013 e há obrigação contratual de construção integral do empreendimento já comercializado, não havendo expansão da oferta de energia. Além disso, como a usina possui Autorização emitida pelo MME (Portaria Nº 346, de 17 de julho de 2014), não se enquadra no §7-A, art 2º da Lei 10.848/2004.

(Nota²) Não apresentou Licença Ambiental, conforme previsto no inciso XII do §3º do art. 5º da Portaria MME nº21 de 18 de janeiro de 2008 e no item 5.4 das Instruções para Solicitação de Cadastramento e Habilitação Técnica com vistas à participação nos Leilões de Energia.