

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

***Revisão Extraordinária
da Garantia Física de Energia
da UHE Porto Primavera***



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Ministério de Minas e Energia

Ministro
Fernando Coelho Filho

Secretário Executivo do MME
Paulo Jerônimo Bandeira de Mello Pedrosa

Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Eduardo Azevedo Rodrigues

Secretário de Energia Elétrica
Fábio Lopes Alves

Secretário-Adjunto de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis
Márcio Félix Carvalho Bezerra

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Vicente Humberto Lôbo Cruz



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
Luiz Augusto Nóbrega Barroso

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais
Ricardo Gorini de Oliveira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica
Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis
José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa
Álvaro Henrique Matias Pereira

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

Sede
SCN – Quadra 1 – Bloco C, nº 85 Salas 1712 a 1714
Edifício Brasília Trade Center 70711-902 - Brasília – DF

Escritório Central
Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

ESTUDOS PARA A LICITAÇÃO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO

Revisão Extraordinária da Garantia Física de Energia da UHE Porto Primavera

Coordenação Geral e Executiva
Luiz Augusto Nóbrega Barroso

Coordenação Executiva
Amílcar Gonçalves Guerreiro
Jorge Trinkenreich

Equipe Técnica
Angela Regina Livino de Carvalho
Fernanda Gabriela Batista dos Santos
Luís Paulo Scolaro Cordeiro
Rafaela Veiga Pillar
Thais Iguchi
Thiago Correa César

Nº EPE-DEE-RE-109/2016
Data: 16 de dezembro de 2016

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	16/12/2016	Publicação Original
1	17/01/2017	Correção no Anexo 2

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
1. Introdução	8
2. Critérios e Premissas para a Revisão Extraordinária de Garantia Física de Energia.....	8
3. Configuração de Referência.....	9
4. Revisão Extraordinária da Garantia Física da UHE Porto Primavera.....	14
4.1. Fatos Relevantes e Características Técnicas Associadas	14
4.2. Parâmetros comuns às duas configurações de referência	15
5. Resultados Obtidos	15
6. Resumo dos Resultados.....	17
Anexo 1 – Configuração Hidrotérmica de Referência	18
Anexo 2 – Ficha de dados - UHE Porto Primavera	22

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Proporcionalidade da Carga de Energia – Ano 2021</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 2 – Sazonalidade do mercado de energia – ano 2021 do PDE 2024.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabela 3 – Valores de TEIF e IP estabelecidos na Portaria nº 484/2014</i>	<i>13</i>
<i>Tabela 4 – UHE Porto Primavera - Garantia Física vigente – Resolução nº 244/2003.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 5 – UHE Porto Primavera - Fato Relevante.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabela 6 – UHE Porto Primavera – Características Técnicas associadas</i>	<i>15</i>
<i>Tabela 7 – Carga crítica e média dos CMO e riscos anuais de déficit.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabela 8 – Energias Firmes e Garantias Físicas – UHE Porto Primavera</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 9 – Resumo dos Resultados.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 10 – Configuração Hidrelétrica.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 11 – Configuração Termelétrica.....</i>	<i>19</i>

APRESENTAÇÃO

A presente Nota Técnica registra os estudos efetuados pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE, em conformidade com a regulamentação vigente, para o cálculo da revisão extraordinária da garantia física de energia da usina hidrelétrica Porto Primavera.

A solicitação desta revisão foi encaminhada à EPE por meio do Ofício nº 048/2016-DPE/SPE-MME, de 30 de setembro de 2016. Neste ofício é caracterizado o fato relevante, em conformidade com o artigo 4º da Portaria MME 861/2010.

O Ofício nº 048/2016-DPE/SPE-MME, adicionalmente, solicita o cálculo da revisão dos montantes de garantia física das usinas hidrelétricas Salto Osório e São Manoel, que será objeto de outra Nota Técnica.

A EPE analisou a documentação fornecida, avaliando os parâmetros energéticos associados, de forma a representar nas configurações CRA0 e CRA1 apenas o ganho de garantia física referente à alteração do fato relevante indicado nesta revisão extraordinária. O cálculo da nova garantia física de energia foi realizado de acordo com o artigo 8º da Portaria MME 861/2010.

No Anexo 2 é apresentada a ficha de dados da UHE Porto Primavera, com destaque em vermelho para os parâmetros considerados de forma distinta em cada configuração de referência.

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 revisão extraordinária dos montantes de garantia física de energia de usina hidrelétrica despachada centralizadamente no Sistema Interligado Nacional - SIN, com capacidade instalada superior a 30 MW, definidas pela Portaria MME 861/2010, o cálculo foi realizado conforme metodologia estabelecida na Portaria nº 101, de 22 de março de 2016, considerando as premissas apresentadas na Portaria nº 103, de 22 de março de 2016.

2. Critérios e Premissas para a Revisão Extraordinária de Garantia Física de Energia

A Portaria MME nº 861, de 18 de outubro de 2010 estabeleceu os fatos relevantes e a metodologia para revisão extraordinária dos montantes de garantia física de energia de Usina Hidrelétrica despachada centralizadamente no Sistema Interligado Nacional - SIN, com capacidade instalada superior a 30 MW.

O Ministério de Minas e Energia - MME poderá determinar, para a revisão extraordinária dos montantes de garantia física de energia, novos fatos relevantes não considerados nos incisos I a VI do art. 4º da citada Portaria.

As características técnicas referidas no art. 4º da Portaria 861/2010 deverão ser aprovadas ou homologadas por meio de atos próprios a serem publicados pela ANEEL.

Embora a perda hidráulica e os rendimentos de turbina e gerador, analisados pela ANEEL, sejam os nominais, nas simulações energéticas, os parâmetros adotados serão os médios, pois refletem de maneira mais apropriada as condições da usina ao longo de uma simulação dinâmica da sua operação, sujeita a variadas condições de queda e vazão. Os parâmetros

médios serão obtidos segundo metodologia apresentada na Nota Técnica EPE-DEE-RE-037/2011-r2.

Uma vez definidas pelo MME/ANEEL as características técnicas que constituem fatos relevantes, eventualmente outros parâmetros podem ser impactados. Por exemplo, no caso de alteração de potência instalada ou número de unidades geradoras, poderão ser impactados: rendimento médio do conjunto turbina-gerador, vazão efetiva¹, perdas de carga no circuito hidráulico de geração, perdas hidráulicas médias, queda de referência², taxas de indisponibilidades das unidades geradoras. Portanto, se faz necessária uma avaliação global do empreendimento que está pleiteando revisão de garantia física.

A partir de uma configuração de referência a EPE estabelecerá as configurações de referência atual CRA0 e CRA1.

A elaboração da CRA0 requer a identificação dos valores considerados no cálculo de garantia física vigente, seja no conjunto de arquivos dos modelos Newave e MSUI, utilizados à época do cálculo, seja em correspondências trocadas entre o responsável pelo cálculo e a ANEEL, nos contratos de concessão, etc. Na ausência de informações, serão considerados os valores cadastrados no PMO.

Os dados comuns às duas configurações de referência atual, CRA0 e CRA1, serão os mais atualizados possíveis. Desta forma, a nova garantia física da usina constante nesta revisão extraordinária será composta pela soma da garantia física vigente mais a diferença entre as garantias físicas obtidas nas duas configurações de referência pela aplicação da Portaria MME nº 861/2010.

3. Configuração de Referência

As configurações de referência atual CRA0 e CRA1 são baseadas na configuração adotada no caso base do leilão de energia nova A-5/2016³, com a inclusão das usinas vencedoras deste leilão. A seguir, algumas observações sobre a Configuração Hidrotérmica, apresentada no Anexo 1:

¹ No modelo Newave utiliza-se um parâmetro denominado vazão efetiva, que não se confunde com a vazão nominal unitária da turbina. A vazão efetiva é definida como a razão entre a potência unitária do gerador e o produto entre o rendimento médio do conjunto turbina-gerador, a queda de referência, a massa específica da água e a aceleração da gravidade. Portanto, em cada uma das configurações de referência ela vai ser calculada a partir dos valores cadastrados.

² A queda de referência é definida como sendo aquela para a qual a turbina, com abertura total do distribuidor fornece a potência nominal do gerador, conforme Manual de Estudos de Viabilidade da Eletrobrás, edição 1997. Nas análises subsequentes esta definição será adotada onde for necessária a avaliação da queda de referência da turbina.

³ Disponível no *site* da EPE.

- Configuração de Referência Termelétrica: as usinas com operação comercial suspensa, em processo de revogação e sem previsão de entrada em operação comercial, passaram a ser consideradas do deck do NEWAVE, onde suas indisponibilidades foram modeladas com o FCmáx nulo. Foi restaurada a operação comercial da UG1 da UTE P. Médici A, conforme Despacho ANEEL nº 943/2016, com a disponibilidade parcial modelada no FCmáx. Foram atualizadas as potências das UTEs R.Silveira, MC2 Nova Venecia e Charqueadas conforme Despacho ANEEL nº 484/2016, Resolução Autorizativa nº 5724/2016 e Resolução Autorizativa nº 5631/2016, respectivamente. Foi retirada da configuração de referência para simulação no NEWAVE a UTE Sol, devido à mudança no tipo de modalidade de despacho desta usina. Foram consideradas as atualizações dos custos variáveis das usinas conforme PMO de novembro de 2016.
- Configuração de Referência Hidrelétrica: foram incorporadas as atualizações referentes às Revisões Extraordinárias de Garantia Física de Energia das usinas São Roque, Garibaldi e Colíder. Adicionalmente, foram incorporadas as atualizações referentes ao PMO de novembro de 2016 e foi corrigido o valor das indisponibilidades de Ilha Solteira Equivalente, conforme informado pelo ONS.

A Portaria MME nº 103, de 22 de março de 2016, apresenta as premissas que devem ser empregadas no cálculo da garantia física de energia de UHE e UTE despachadas centralizadamente pelo ONS. Algumas informações são detalhadas a seguir.

- Modelos Utilizados, conforme definição do MME:
 - NEWAVE - Versão 20
 - SUISHI - Versão 10 (Encad versão 3.26.63)
- Parâmetros do SUISHI:
 - Funcionalidades específicas ativas em usinas hidrelétricas:
 - Simulação da bacia do rio Paraíba do Sul com regras especiais, considerando a UHE Simplício como usina de acoplamento hidráulico. Foi considerado o arquivo *default* com os dados da bacia do rio Paraíba do Sul;
 - Em virtude de a simulação do modelo SUISHI empregar série de vazões naturais para a UHE Simplício, é necessário incluir a vazão remanescente (igual a 90 m³/s) como desvio d'água dessa usina e retorno na UHE Ilha dos Pombos. Na simulação com o modelo NEWAVE essa vazão remanescente já está descontada na série artificial utilizada na UHE Simplício;

- Adicionalmente, é necessário alterar os usos consuntivos da UHE Simplício no modelo SUIISHI devido ao acoplamento hidráulico com a bacia do alto Paraíba do Sul, ou seja, deve-se considerar o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício para a UHE Simplício. No modelo NEWAVE, como não há acoplamento hidráulico entre as bacias do alto e baixo Paraíba do Sul, considera-se: (i) a UHE Funil apontando para a UHE Nilo Peçanha, e (ii) na UHE Simplício o uso consuntivo incremental entre as UHEs Funil e Simplício somado ao uso consuntivo acumulado da UHE Funil;
- Operação do reservatório de Lajes em paralelo com a bacia do rio Paraíba do Sul (não foi considerada curva de controle de cheias);
- Curva Guia da UHE Jirau;
- Restrição de volume máximo operativo sazonal para a UHE Sinop, devido à preservação de lagoas;
- Uso do reservatório a fio d'água da UHE Belo Monte para atendimento à vazão mínima. Foi considerado o compartilhamento do reservatório com a UHE Belo Monte Complementar;
- Consideração de posto intermediário de vazões influenciando o nível do canal de fuga da UHE Belo Monte (posto 293);
- Em virtude de o hidrograma ecológico bianual ainda não estar implementado no modelo SUIISHI, são necessárias as seguintes alterações:
 - Série de vazões: série de vazões artificiais (posto 292), em vez da série natural (posto 288);
 - Desvios d'água: apenas os usos consuntivos, pois o hidrograma ecológico bianual já foi descontado na série de vazões artificiais.
- Proporcionalidade da carga: adotada a proporcionalidade do ano 2021 do Plano Decenal de Expansão de Energia 2024. A proporcionalidade entre os mercados é apresentada a seguir:

Tabela 1 – Proporcionalidade da Carga de Energia – Ano 2021

MERCADO DE REFERÊNCIA 2021 - PDE 2024			
SE/CO/AC/RO/TP	S	NE	N/MAN/AP/BV/BM
49.638	13.787	13.013	7.771
58,9%	16,4%	15,5%	9,2%
BRASIL			
84.209			

- Usinas não despachadas centralizadamente não são simuladas individualmente nos modelos computacionais utilizados no cálculo de garantia física. Representa-se, apenas no modelo NEWAVE, uma expectativa de geração agregada por subsistema e por mês. Esse montante é descontado do mercado a ser atendido. Para esta configuração, a referência utilizada é o PMO de novembro de 2016.
- Sazonalidade do Mercado de Energia: em virtude da representação da expectativa de geração das usinas não despachadas centralizadamente, e conseqüentemente, da sazonalidade dessa expectativa de geração, foi também considerada a sazonalidade do mercado referente ao ano de 2021 do PDE 2024 para cada subsistema no modelo NEWAVE e para o SIN no modelo SUISHI.

Tabela 2 – Sazonalidade do mercado de energia – ano 2021 do PDE 2024

Região	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	Set	out	nov	dez
Sudeste	1,007796	1,045268	1,044764	1,007192	0,972360	0,959003	0,962428	0,988497	0,998328	1,011161	1,004170	0,999033
Sul	1,043778	1,082944	1,054730	0,991774	0,962907	0,966751	0,971538	0,975527	0,959353	0,980967	1,003524	1,006207
Nordeste	1,017560	1,014332	1,023093	1,002882	0,980134	0,954697	0,951162	0,970682	1,002651	1,026398	1,033237	1,023170
Norte	0,990155	0,993630	1,004826	1,003410	1,004182	0,984621	0,984107	1,012033	1,019754	1,008687	1,002252	0,992343
SIN	1,014	1,042	1,039	1,004	0,975	0,962	0,964	0,986	0,995	1,008	1,008	1,003

- Manutenção: Para as usinas hidrelétricas e termelétricas, não foi considerada manutenção explícita, e, sim, índices de indisponibilidade forçada - TEIF e indisponibilidade programada - IP.

Para as usinas hidrelétricas com mais de sessenta meses de operação comercial, após completa motorização⁴, foram considerados os valores de TEIF e IP apurados pelo ONS (referência: PMO maio/2016). Para as demais usinas hidrelétricas, foram considerados os seguintes índices, estabelecidos na Portaria MME nº 484, de 11 de setembro de 2014, conforme redação da Portaria MME nº 248, de 02 de junho de 2015:

⁴ Data de referência: 31/12/2015.

Tabela 3 – Valores de TEIF e IP estabelecidos na Portaria nº 484/2014⁵

Limites (MW)	TEIF (%)	IP (%)
Potência Unitária <= 29 MW	2,068	4,660
29 < Potência Unitária <= 59 MW	1,982	5,292
59 < Potência Unitária <= 199 MW	1,638	6,141
199 < Potência Unitária <= 699 MW	2,133	3,688
699 < Potência Unitária <= 1300 MW	3,115	8,263

Para as usinas que apresentam mais de um conjunto de máquinas com potências unitárias em diferentes faixas da tabela acima, utilizou-se a média dos índices ponderada pela potência total de cada conjunto.

Para as usinas termelétricas, foram consideradas as indisponibilidades apuradas pelo ONS⁶, referentes ao período de janeiro de 2011 a dezembro de 2015 (referência: PMO maio/16). Para as usinas que não dispõem de 60 meses de apuração das indisponibilidades, os valores faltantes foram complementados com os índices de referência utilizados nos respectivos cálculos das garantias físicas dos empreendimentos.

- Restrições Operativas Hidráulicas: para as usinas em operação, foram consideradas as restrições operativas de caráter estrutural recomendadas pelo ONS, segundo o Relatório DPP-REL-0046/2016 “Inventário das restrições operativas hidráulicas dos aproveitamentos hidrelétricos – Revisão 1 de 2016”.
- Histórico de vazões: Os históricos de vazões das usinas constantes na configuração foram estendidos até o ano de 2014 tendo como base o Relatório ONS RE ONS/0205/2015 – Dezembro / 2015 - “Atualização de séries históricas de vazões - Período 1931 a 2014”.
- Usos Consuntivos e vazões remanescentes: o uso consuntivo é modelado como retirada de água sem devolução, enquanto a vazão remanescente retorna a água desviada para a usina de jusante. Ambas estão sujeitas à penalização por não atendimento. Foram considerados os valores extrapolados para o ano de 2021 a partir dos dados apresentados nas Declarações/Outorgas de Reserva de Disponibilidade Hídrica e Notas Técnicas da ANA.

⁵ Conforme redação da Portaria nº 248, de 2 de junho de 2015.

⁶ De acordo com a Resolução ANEEL nº 614, de 03 de junho de 2014.

4. Revisão Extraordinária da Garantia Física da UHE Porto Primavera

A garantia física vigente da UHE Porto Primavera foi homologada pela resolução nº 244, de 23 de maio de 2003, e consta no Contrato de Concessão de Geração nº 003/2004, conforme tabela abaixo:

Tabela 4 – UHE Porto Primavera - Garantia Física vigente – Resolução nº 244/2003

Usina	Rio	UF	Número de Unidades	Potência Total (MW)	Garantia Física (MWmed)
Porto Primavera	Paraná	SP	14	1.540,0	1.017,0

Esta revisão extraordinária de garantia física, conforme consta no Ofício nº 048/2016-DPE/SPE-MME, visa cumprir o item 9.3.2 do Acórdão 1.253/2016-TCU-Plenário, o qual determina que o Ministério de Minas e Energia reavalie a garantia física da UHE Porto Primavera, ajustando-a a sua cota operacional máxima real de 257 m.

4.1. Fatos Relevantes e Características Técnicas Associadas

O fato relevante estabelecido no Ofício nº 048/2016-DPE/SPE-MME foi queda líquida nominal, em virtude da alteração do N.A. máximo normal de 259 m (cota máxima prevista no projeto da usina) e 257 m (cota operacional máxima da usina).

Tabela 5 – UHE Porto Primavera - Fato Relevante

Fato Relevante
Queda líquida nominal

A redução do N.A. máximo normal do reservatório de Porto Primavera resulta em benefício energético⁷ para a UHE Jupiá, pois no cálculo da garantia física vigente desta usina o N.A. máximo normal de Porto Primavera foi considerado⁸ como 259 m.

As características técnicas associadas aos fatos relevantes que serão considerados de forma distinta nas duas configurações de referência (CRA0 e CRA1) para a UHE Porto Primavera são N.A. máximo normal e canal de fuga médio⁹. Adicionalmente, devido à influência dessas alterações em Jupiá, será considerado também, de forma distinta nas duas configurações de referência, o canal de fuga médio de Jupiá.

⁷ Este benefício será refletido em Jupiá no momento da revisão ordinária de garantias físicas de energia de usinas hidrelétricas.

⁸ Conforme deck de Garantia Física pós 2002.

⁹ O canal de fuga médio a ser considerado em cada uma das configurações é o obtido na simulação com o modelo MSUI.

Tabela 6 – UHE Porto Primavera – Características Técnicas associadas

UHE	Características Técnicas associadas	CRA0	CRA1	Fonte dos valores
Porto Primavera	N.A. máximo normal	259 m	257 m	Ofício nº 048/2016-DPE/SPE-MME
	Canal de fuga médio	238,04 m	238,05 m	Compatível com os demais dados
Jupia	Canal de fuga médio	258,41 m	257,93 m	Compatível com os demais dados

4.2. Parâmetros comuns às duas configurações de referência

Os parâmetros comuns às duas configurações de referência são os mais atualizados possíveis e, nesse caso, são os utilizados no PMO.

5. Resultados Obtidos

CARGA CRÍTICA E BLOCO HIDRÁULICO

A carga crítica é a máxima oferta global de energia que pode ser atendida ao critério de otimização da expansão do sistema elétrico, assegurada pela igualdade entre os Custos Marginais de Operação – CMO e o Custo Marginal de Expansão – CME, limitados a um risco de déficit de 5%. Esta carga crítica é obtida por simulação estática da operação do sistema hidrotérmico, empregando-se o modelo NEWAVE, em sua versão 20.

A partir dos dados e das premissas apresentados para as duas configurações de referência, foram feitas simulações com o modelo NEWAVE de modo a obter a carga crítica que é atendida por cada uma das configurações hidrotérmicas.

A carga crítica, os CMO e a média dos riscos anuais de déficit para cada subsistema e em cada configuração são detalhados a seguir.

Tabela 7 – Carga crítica e média dos CMO e riscos anuais de déficit

Média dos Custos Marginais de Operação (R\$/MWh)				
	SE/CO/Acre/Rondônia	S	NE	N
CRA0	192,41	192,41	192,40	192,40
CRA1	193,13	193,13	193,12	193,12
Média dos Riscos Anuais de Déficit (%)				
	SE/CO/Acre/Rondônia	S	NE	N
CRA0	0,59	0,38	0,00	0,19
CRA1	0,54	0,38	0,00	0,19
Carga Crítica (MWmed)				
	SE/CO/Acre/Rondônia	S	NE	N
CRA0	50.423	14.005	13.218	7.893
CRA1	50.399	13.999	13.212	7.890
		CRA0	CRA1	
Carga Brasil		85.540	85.500	MWmed
Usinas não despachadas centralizadamente		14.205	14.205	MWmed
Fator Hidráulico		79,16%	79,12%	
Bloco Hidráulico		56.466,8	56.405,4	MWmed
Bloco Térmico		14.868,2	14.889,6	MWmed

O bloco hidráulico obtido a partir da ponderação pelo custo marginal de operação das gerações hidráulica e térmica encontradas durante a simulação final do NEWAVE, que definiu a carga crítica para a CRA0, corresponde a 56.466,8 MWmed (79,16% da carga crítica de 71.335 MWmed), e para a CRA1, corresponde a 56.405,4 MWmed (79,12% da carga crítica de 71.295 MWmed).

ENERGIAS FIRMES E GARANTIAS FÍSICAS EM CADA CONFIGURAÇÃO

A energia firme da UHE Porto Primavera foi obtida em cada uma das configurações através de simulação com o modelo SUISHI em sua versão 10.0. A energia firme total do sistema hidráulico na CRA0 resultou em 54.860,15 MWmed e na CRA1, 54.814,07 MWmed.

As garantias físicas foram obtidas em cada uma das configurações pela repartição do bloco hidráulico proporcionalmente às energias firmes obtidas em cada configuração. A garantia física nova é, então, obtida como a soma da garantia física vigente mais a diferença entre as garantias físicas obtidas nas duas configurações de referência.

O montante de garantia física definido nesta revisão extraordinária para a UHE Porto Primavera é discriminado a seguir:

Tabela 8 – Energias Firmes e Garantias Físicas – UHE Porto Primavera

Usina	Energia Firme (MWmed)		Garantia Física (MWmed)		Δ Garantia Física	Garantia Física Vigente (MWmed)	Garantia Física Nova (MWmed)
	CRA0	CRA1	CRA0	CRA1			
Porto Primavera	915,94	892,53	942,8	918,4	-24,4	1.017,0	992,6

Destaca-se que a nova garantia física da UHE Porto Primavera é superior ao valor obtido na configuração de referência CRA1.

6. Resumo dos Resultados

A seguir é apresentado o resultado obtido no processo de revisão extraordinária de garantia física da usina hidrelétrica Porto Primavera.

Tabela 9 – Resumo dos Resultados

Usina	Rio	UF	Nº de Unidades	Potência Instalada (MW)	TEIF (%)	IP (%)	Garantia Física Vigente (MWmed)	Δ Garantia Física	Garantia Física Nova (MWmed)	Nº de Unidades de Base ¹⁰
Porto Primavera	Paraná	SP	14	1.540	0,406	5,638	1.017,0	-24,4	992,6	10

¹⁰ O número de unidades de base em questão é aquele número a partir do qual o modelo Newave considera a usina como motorizada e é definido como a razão entre a garantia física local da usina e a potência disponível unitária, conforme Despacho ANEEL nº 414, de 06 de fevereiro de 2012.

Anexo 1 – Configuração Hidrotérmica de Referência

Tabela 10 – Configuração Hidrelétrica

Sudeste / Centro-Oeste / Acre / Rondônia			
A. VERMELHA	DARDANELOS	JAGUARI	QUEIMADO
A.A. LAYDNER	E. DA CUNHA	JURU	RETIRO BAIXO
A.S. LIMA	EMBORCACAO	JIRAU	RONDON 2
A.S.OLIVEIRA	ESPORA	JUPIA	ROSAL
AIMORES	ESTREITO	L.N. GARCEZ	ROSANA
B. COQUEIROS	FONTES	LAJEADO	SA CARVALHO
BAGUARI	FOZ R. CLARO	LAJES	SALTO
BARRA BONITA	FUNIL	M. DE MORAES	SALTO GRANDE
BATALHA	FUNIL-GRANDE	MANSO	SAMUEL
BILLINGS	FURNAS	MARIMBONDO	SANTA BRANCA
CACH.DOURADA	GUAPORE	MASCARENHAS	SAO MANOEL
CACONDE	GUARAPIRANGA	MIRANDA	SAO SALVADOR
CACU	GUILMAN-AMOR	NAVANHANDAVA	SAO SIMAO
CAMARGOS	HENRY BORDEN	NILO PECANHA	SERRA FACAO
CANA BRAVA	I. SOLT. EQV	NOVA PONTE	SERRA MESA
CANDONGA	IBITINGA	OURINHOS	SIMPLICIO
CANOAS I	IGARAPAVA	P. COLOMBIA	SINOP
CANOAS II	ILHA POMBOS	P. ESTRELA	SLT VERDINHO
CAPIM BRANC1	IRAPE	P. PASSOS	SOBRAGI
CAPIM BRANC2	ITAIPU	P. PRIMAVERA	STA CLARA MG
CAPIVARA	ITAOCARA I	PARAIBUNA	STO ANTONIO
CHAVANTES	ITIQUIRA I	PEIXE ANGIC	TAQUARUCU
COLIDER	ITIQUIRA II	PICADA	TELES PIRES
CORUMBA I	ITUMBIARA	PIRAJU	TRES MARIAS
CORUMBA III	ITUTINGA	PONTE PEDRA	VOLTA GRANDE
CORUMBA IV	JAGUARA	PROMISSAO	
Sul			
14 DE JULHO	G.B. MUNHOZ	MONJOLINHO	SANTA BRANCA
BAIXO IGUACU	G.P. SOUZA	MONTE CLARO	SAO JOSE
BARRA GRANDE	GARIBALDI	PASSO FUNDO	SAO ROQUE
CAMPOS NOVOS	ITA	PASSO REAL	SEGREDO
CASTRO ALVES	ITAUBA	PASSO S JOAO	SLT.SANTIAGO
D. FRANCISCA	JACUI	QUEBRA QUEIX	STA CLARA PR
ERNESTINA	JORDAO	SALTO CAXIAS	
FOZ CHAPECO	MACHADINHO	SALTO OSORIO	
FUNDAO	MAUA	SALTO PILAO	
Nordeste			
B. ESPERANCA	ITAPARICA	P. CAVALO	XINGO
COMP PAF-MOX	ITAPEBI	SOBRADINHO	
Norte / Manaus / Belo Monte			
BALBINA	CACH CALDEIR	ESTREITO TOC	TUCURUI
BELO MONTE	COARA NUNES	FERREIRA GOM	
B.MONTE COMP	CURUA-UNA	STO ANT JARI	

Tabela 11 – Configuração Termelétrica

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade.máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
ACRE	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	164,00	100	10	4	141,70	35	90,00
ALTOS	NE	DIESEL	13,10	100	32	11,31	7,90	0	680,42
ANGRA 1	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	640,00	100	4,69	11,78	538,13	509,8	29,13
ANGRA 2	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	1.350,00	100	1,42	7,44	1.231,82	1080	20,12
ANGRA 3	SE/CO/AC/RO	NUCLEAR	1.405,00	0	2	6,84	0	0	25,58
APARECIDA	N/MAN	GAS	166,00	0	4	5,87	0	0	302,19
ARACATI	NE	DIESEL	11,50	100	34,86	12,07	6,59	0	680,42
ARAUCARIA	S	GAS	485,00	0	2,92	7,89	0	0	710,65
BAHIA 1	NE	OLEO	31,00	98	6,91	4,2	27,09	0	509,48
BAIXADA FLU	SE/CO/AC/RO	GAS	530,00	100	4,39	3,66	488,19	0	88,06
BATURITE	NE	DIESEL	11,50	100	31,52	11,83	6,94	0	680,42
BOLTBAH	NE	BIOMASSA	50,00	100	0,5	4,5	47,51	0	125,00
CAMACARI D/G	NE	DIESEL	346,80	0	25,29	16,63	0	0	943,88
Camacari PI	NE	OLEO	150,00	100	12,02	0,27	131,61	0	577,13
CAMPINAGRANDE	NE	OLEO	169,10	100	5,27	1,07	158,47	0	298,54
CAMPO GRANDE	NE	BIOMASSA	150,00	100	1,5	3,5	142,58	23,76	85,42
CAMPO MAIOR	NE	DIESEL	13,10	100	34,75	11,74	7,54	0	680,42
CANDIOTA 3	S	CARVAO	350,00	100	20,44	13,45	241,01	210	75,89
CANOAS	S	DIESEL	248,60	100	1,99	3,49	235,15	0	698,14
CARIOBA	SE/CO/AC/RO	OLEO	36,00	0	0	0	0	0	937,00
CAUCAIA	NE	DIESEL	14,80	100	31,85	12,72	8,80	0	680,42
CCBS	SE/CO/AC/RO	GAS	216,00	100	4,82	3,64	198,11	86,4	292,89
CHARQUEADAS	S	CARVAO	36,00	0	18,42	29,65	0	0	205,48
Cisframa	S	BIOMASSA	4,00	90	3,5	6	3,27	0	272,11
COSTA RICA I	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	164,00	100	10	4	141,70	35	90,00
CRATO	NE	DIESEL	13,10	100	35,8	11,84	7,41	0	680,42
CUIABA G CC	SE/CO/AC/RO	GAS	529,00	0	5,77	4,78	0	0	511,77
DAIA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	44,40	85	12,55	1,7	32,44	0	794,90
DO ATLANTICO	SE/CO/AC/RO	GAS PROCES	490,00	93	1,07	5,16	427,56	419,78	169,07
ELETROBOLT	SE/CO/AC/RO	GAS	385,90	100	10,88	2,26	336,14	0	309,64
ENGUIA PECEM	NE	DIESEL	14,80	100	32,94	11,32	8,80	0	680,42
ERB CANDEIAS	NE	BIOMASSA	16,80	100	3	5	15,48	0	60,00
FAFEN	NE	GAS	138,00	99,6	21,86	6,58	100,33	0	301,34
Fict_N	N/MAN	GAS	10,00	0	0	0	0	0	0
Fict_S	S	GAS	10,00	0	0	0	0	0	0
FIGUEIRA	S	CARVAO	20,00	87	39,23	20,03	8,46	5	459,92
FLORES LT1	N/MAN	DIESEL	20,00	0	0	0	0	0	788,28
FLORES LT2	N/MAN	DIESEL	40,00	0	0	0	0	0	788,28
FLORES LT3	N/MAN	DIESEL	20,00	0	0	0	0	0	912,78
FORTALEZA	NE	GAS	326,60	100	2,36	4,18	305,56	223	139,88
GERAMAR I	N/MAN	OLEO	165,90	96	0,6	0,7	157,20	0	298,53
GERAMAR II	N/MAN	OLEO	165,90	96	2,26	0,93	154,22	0	298,53
GLOBAL I	NE	OLEO	148,80	100	6,16	7,29	129,45	0	340,36
GLOBAL II	NE	OLEO	148,80	100	5,1	6,99	131,34	0	340,36
Goiania 2 BR	SE/CO/AC/RO	DIESEL	140,00	97	31,81	0,54	92,10	0	820,74
IBIRITERMO	SE/CO/AC/RO	GAS	226,00	100	3,66	6,65	203,25	0	303,24
IGARAPE	SE/CO/AC/RO	OLEO	131,00	100	31,53	16,38	75,00	0	653,43
IGUATU	NE	DIESEL	14,80	100	36,05	11,36	8,39	0	680,42
IRANDUBA	N/MAN	OLEO	25,00	0	0	0	0	0	836,40

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade.máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
J.LACERDA A1	S	CARVAO	100,00	100	21,5	20,97	62,04	0	258,42
J.LACERDA A2	S	CARVAO	132,00	100	9,85	11,95	104,78	33	195,49
J.LACERDA B	S	CARVAO	262,00	100	10,63	12,24	205,49	120	186,33
J.LACERDA C	S	CARVAO	363,00	100	4,89	15,02	293,39	293,38	155,85
JUAZEIRO	NE	DIESEL	14,80	100	28,73	11,68	9,32	0	680,42
JUIZ DE FORA	SE/CO/AC/RO	GAS	87,10	100	4,77	2,77	80,65	0	213,84
LINHARES	SE/CO/AC/RO	GAS	204,00	100	2,76	0,74	196,90	0	146,25
MACAE MER	SE/CO/AC/RO	GAS	928,70	100	5,19	2,18	861,31	0	533,66
MACAIBA	NE	GAS	6,00	0	3	3	0	0	896,88
MARACANAU I	NE	OLEO	168,00	97	11,93	1,82	140,91	0	282,12
MARAMBAIA	NE	DIESEL	13,10	100	40,42	11,69	6,89	0	680,42
MARANHAO III	N/MAN	GAS	518,80	100	1,85	1,62	500,95	241,63	74,72
MARANHAO IV	N/MAN	GAS	337,60	100	1,93	1,97	324,56	0	93,60
MARANHAO V	N/MAN	GAS	337,60	100	1,56	1,57	327,12	0	93,60
MAUA 3	N/MAN	GAS	590,80	98	3,7	6,3	522,44	264	61,50
MAUA B3	N/MAN	GAS	110,00	0	4,01	4,86	0	0	411,92
MAUA B4	N/MAN	OLEO	150,00	90	20,02	9,51	97,70	0	575,00
MC2 N VENECI	N/MAN	GAS	178,20	100	4,5	3,22	164,70	0	202,47
Muricy	NE	OLEO	147,20	100	8,05	1,2	133,73	0	577,13
NAZARIA	NE	DIESEL	13,10	100	37,81	11,6	7,20	0	680,42
NORTEFLU-1	SE/CO/AC/RO	GAS	400,00	100	0	0	400,00	399,99	61,69
NORTEFLU-2	SE/CO/AC/RO	GAS	100,00	100	12,5	5,99	82,26	0	70,10
NORTEFLU-3	SE/CO/AC/RO	GAS	200,00	100	12,5	5,99	164,52	0	134,81
NORTEFLU-4	SE/CO/AC/RO	GAS	126,80	100	12,5	5,99	104,30	0	232,56
NOVAPIRAT	SE/CO/AC/RO	GAS	572,10	97	7,57	4,1	491,90	0	399,02
NOVO TEMPO	NE	GAS	1.238,00	0	2	2	0	0	235,05
NUTEPA	S	OLEO	24,00	0	2,42	0,85	0	0	780,00
OE CANOAS 1	N/MAN	GAS	5,50	90	2	6,5	4,54	2,25	264,01
Onca Pintada	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	50,00	95	3,19	5,48	43,46	6,86	89,70
P. PECEM 1	NE	CARVAO	720,30	100	12,68	6,55	587,77	0	102,57
P. PECEM 2	NE	CARVAO	365,00	100	2,8	3,92	340,87	0	114,59
P. SERGIPE I	NE	GAS	1.516,00	100	1,1	2,05	1.468,59	0	198,80
P.MEDICI A	S	CARVAO	126,00	41,6	72,2	30,68	10,10	10,09	115,90
P.MEDICI B	S	CARVAO	320,00	90	72,2	30,68	55,50	52,85	115,90
PALMEIRA GOI	SE/CO/AC/RO	DIESEL	175,60	80	15,16	1,34	117,59	0	609,97
PAMPA SUL	S	CARVAO	340,00	100	3,44	1,37	323,81	170	50,00
PARNAIBA IV	N/MAN	GAS	56,30	100	5,91	1,26	52,31	0	82,47
Pau Ferro I	NE	DIESEL	94,10	100	1,96	0,49	91,80	0	864,56
PERNAMBUCO 3	NE	OLEO	200,80	100	12,77	1,61	172,34	0	243,97
PETROLINA	NE	OLEO	136,20	100	1,16	2,01	131,91	0	633,20
PIE C ROCHA	N/MAN	GAS	85,40	100	1	20,72	67,03	67	0
PIE JARAQUI	N/MAN	GAS	75,50	86,9	4	0	62,99	62,98	0
PIE MANAUARA	N/MAN	GAS	66,80	100	2,5	0,39	64,88	64,87	0
PIE P NEGRA	N/MAN	GAS	66,00	100	2,5	0,53	64,01	64	0
PIE TAMBAQUI	N/MAN	GAS	93,00	70,6	4	0	63,03	63	0
PIRAT.12 G	SE/CO/AC/RO	GAS	200,00	0	6,57	12,08	0	0	470,34
PORTO ITAQUI	N/MAN	CARVAO	360,10	100	8,38	5,21	312,73	0	109,81
Potiguar	NE	DIESEL	53,10	100	5,31	1,03	49,76	0	779,83
Potiguar III	NE	DIESEL	66,40	82,5	2,49	0,43	53,19	0	779,82
Predilecta	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	5,00	100	0,37	5	4,73	1	126,77

Usina	Subsistema	Combustível	Potência Efetiva (MW)	Fcmax (%)	TEIF (%)	IP (%)	Disponibilidade.máxima (Mwmed)	Inflexibilidade (Mwmed)	CVU (R\$/MWh)
PROSPERIDADE	NE	GAS	28,00	100	3	4	26,07	0	122,68
R.SILVEIRA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	25,00	100	39,48	24,76	11,38	0	500,34
RIO GRANDE	S	GAS	1.238,00	0	2	2	0	0	239,05
S.JERONIMO	S	CARVAO	20,00	0	34,88	34,56	0	0	248,31
SANTANA 1 W	N/MAN	DIESEL	58,00	0	1,89	9,08	0	0	640,96
SANTANA 2 GE	N/MAN	DIESEL	50,00	0	6,96	7,85	0	0	898,56
SAO JOSE	N/MAN	DIESEL	41,60	0	0	0	0	0	815,43
SAO SEPE	S	BIOMASSA	8,00	90	2	3	6,84	0	65,00
ST.CRUZ 34	SE/CO/AC/RO	OLEO	436,00	0	24,25	18,01	0	0	310,41
ST.CRUZ NOVA	SE/CO/AC/RO	GAS	500,00	100	9,09	9,08	413,28	0	99,67
STA VITORIA	SE/CO/AC/RO	BIOMASSA	41,40	93	1	16,2	31,94	0	90,00
SUAPE II	NE	OLEO	381,30	100	9,83	1,74	337,84	0	285,29
SUZANO MA	N/MAN	BIOMASSA	254,80	100	0	0	254,80	254,79	0
SYKUE I	NE	BIOMASSA	30,00	100	1,5	3	28,66	0	510,12
T.NORTE 2	SE/CO/AC/RO	OLEO	340,00	100	4,72	5,76	305,29	0	678,04
TERMOBAHIA	NE	GAS	185,90	85,5	1,8	4,85	148,51	0	349,99
TERMOCABO	NE	OLEO	49,70	98	3,01	1,84	46,37	0	295,23
TERMOCEARA	NE	GAS	223,00	100	17,2	9,23	167,60	0	300,66
Termomanaus	NE	DIESEL	143,00	100	2,37	0,82	138,47	0	864,56
TERMONORDEST	NE	OLEO	170,90	95	11,3	1,46	141,91	0	301,99
TERMOPARAIBA	NE	OLEO	170,90	95	13,64	1,45	138,18	0	301,99
TERMOPE	NE	GAS	532,80	100	10,64	8,98	433,36	312,01	70,16
TERMORIO	SE/CO/AC/RO	GAS	1.036,00	100	6,94	3,79	927,56	100,5	235,97
TRES LAGOAS	SE/CO/AC/RO	GAS	350,00	100	10,25	3,85	302,03	0	195,90
URUGUAIANA	S	GAS	640,00	0	4,92	42,71	0	0	486,20
UTE BRASILIA	SE/CO/AC/RO	DIESEL	10,00	0	0	26,33	0	0	1.047,38
VALE DO ACU	NE	GAS	367,90	84,3	5,05	4,68	280,70	0	314,63
VIANA	SE/CO/AC/RO	OLEO	174,60	100	3,02	4,95	160,95	0	298,53
W.ARJONA G	SE/CO/AC/RO	GAS	206,40	100	9,77	12,21	163,50	0	297,27
XAVANTE	SE/CO/AC/RO	DIESEL	53,60	100	2,68	0,04	52,14	0	1.133,12

Anexo 2 – Ficha de dados - UHE Porto Primavera

	CRA0	CRA1
Potência instalada (MW)	1.540,000	1.540,000
Número de unidades geradoras	14	14
Hidrelétrica a jusante	Itaipu	Itaipu
Tipo de turbina	Kaplan	Kaplan
Rendimento médio do conjunto turbina-gerador(%)	93,10	93,10
Taxa de indisponibilidade forçada - TEIF (%)	0,406	0,406
Indisponibilidade programa - IP (%)	5,638	5,638
Interligação no Subsistema	Sudeste	Sudeste
Queda líquida de referência (m)	18,95	18,95
Perda Hidráulica média (m)	0,36	0,36
Canal de fuga médio (m)	238,04	238,05
Influência do vertimento no canal de fuga? (S/N)	N	N
Vazão efetiva (m³/s)	636	636
Vazão remanescente (m³/s)	0	0
Vazão mínima do histórico (m³/s)	1.881	1.881
Vazão mínima defluente (m³/s)	1.881	1.881

RESERVATÓRIO

	CRA0	CRA1
Volume máximo (hm³)	20.000,00	14.400,00
Volume mínimo (hm³)	14.400,00	14.400,00
Volume de vertimento (hm³)	14.400,00	14.400,00
NA máximo normal (m)	259,00	257,00
NA mínimo normal (m)	257,00	257,00
Área máxima (km²)	2.139,67	1.914,21
Área mínima (km²)	1.914,21	1.914,21
Regulação (Diária/ Semanal/ Mensal)	Mensal	Diária

EVAPORAÇÃO LÍQUIDA MÉDIA MENSAL (mm)

Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
9	18	27	37	68	63	43	37	38	-14	-13	10

VAZÕES DE USOS CONSUNTIVOS (m³/s)

Horizonte	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2021	7,63	6,45	11,31	16,6	10,4	18,97	20,19	22,16	18,66	19,84	8,63	7,54

POLINÔMIOS

	A0	A1	A2	A3	A4
PVC	2,3917000E+02	2,4970000E-03	-1,2596000E-07	3,0481000E-12	-2,5709990E-17
PCA	-4,8569000E+04	2,7949000E+02	-3,2318000E-01	0,0000000E+00	0,0000000E+00
PVNJ	2,3449800E+02	7,0798280E-04	-2,5243500E-08	4,6460100E-13	-3,2558800E-18

SÉRIE DE VAZÕES MÉDIAS MENSAIS

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1931	12183	19272	18622	13889	9240	7058	5639	4602	5067	4836	5077	7820
1932	11767	12784	10591	7634	5746	5511	4445	3708	3198	4629	4770	9739
1933	13205	10610	8277	7296	5487	4309	3856	3331	3108	3701	3528	6630
1934	8958	6945	6843	5378	4144	3125	2677	2309	2583	2906	2740	6533
1935	10903	14118	12065	10914	7170	5601	4287	4282	3734	6277	4974	6224
1936	7134	4929	10924	7457	5326	3935	3340	3105	3665	2965	3696	7030
1937	12476	8297	7784	7039	5672	5034	3585	2980	2682	4154	6284	10030
1938	11006	8875	8019	6317	5220	4311	3852	3196	2911	3789	4591	8299
1939	11595	11720	6633	5736	5295	4324	3569	3013	2665	2808	4996	7498
1940	11009	15090	12733	7315	5950	4437	3563	2987	2521	2884	5865	6355
1941	9803	7087	6072	6413	3799	3549	3363	3143	3451	4127	5116	7860
1942	8748	9282	13102	9497	6470	6761	4978	3586	3412	3739	4892	7255
1943	15124	14547	13494	8087	5447	5046	3965	3254	3074	4603	6393	6661
1944	6410	8780	10155	6397	4702	3613	3090	2628	2325	2402	4542	4694
1945	6248	13460	11348	11518	6469	5025	4833	3315	2855	3287	5444	11214
1946	15908	12436	14508	9602	6550	5635	5908	4084	3359	4140	4411	6038
1947	10102	11812	18857	12082	7316	5619	4940	4209	4938	4643	4434	8441
1948	10910	11684	12201	8660	5242	4799	3699	3516	2950	3334	4241	7708
1949	8862	13519	10862	7280	5648	4511	3714	3161	2663	3143	4293	6579
1950	8338	14288	12429	8536	5834	4526	3846	3012	2596	3877	6210	9043
1951	12203	15593	14313	9777	5892	4995	4100	3489	2987	3353	3390	5099
1952	6499	10466	15530	8999	5214	4781	3874	3097	2898	3500	4890	4913
1953	4888	4796	6241	7233	4423	3621	2934	2545	2746	3976	4564	6206
1954	5584	8714	5632	4610	5245	4563	3099	2450	2156	2298	2970	4374
1955	6865	5143	5513	5539	3462	3707	2933	2390	2416	2481	3675	6439
1956	7479	4986	7183	5467	6008	7356	4713	5057	3669	3156	4219	7926
1957	10688	12414	12381	11625	7164	5391	5320	4888	5784	4339	5313	8083
1958	8020	12609	10286	8408	6950	6615	5102	3923	4357	4378	4934	6022
1959	11569	10452	11141	8751	5523	4650	3758	3565	2948	3244	4478	5898
1960	9781	12210	12318	8163	6224	4848	4248	3793	3102	3578	5651	8180
1961	15293	15572	18046	10723	8577	6032	4622	3869	3540	3349	5081	5434
1962	9487	12889	13472	8234	5975	5270	4188	3615	3849	5328	5384	10050
1963	14574	12801	9093	6063	4424	3989	3353	3004	2737	2812	3783	3150
1964	5426	11464	8433	5760	4538	3316	3233	2771	2556	3551	4851	7144
1965	12517	15091	18529	11058	7782	5914	5119	4172	3215	5336	6195	10617
1966	14338	14992	15260	10328	8002	6170	4961	4214	3845	4600	7347	7861
1967	14350	15730	13530	9680	6791	5886	4666	3785	3593	3526	5733	8518
1968	11753	9455	10817	6657	5134	4166	3573	3436	3232	3351	4024	7076
1969	6144	7582	6757	5021	3536	3163	2627	2236	1881	2918	6934	6634
1970	9892	11101	13261	7124	5303	3995	3701	2922	3588	3994	4359	4240
1971	4432	3600	4895	4151	3311	3155	2992	2341	2179	3341	3827	8094
1972	8695	12546	11620	7742	5083	4437	4412	3679	3279	7028	8394	8884
1973	11521	11327	9346	10809	6597	5331	4592	3643	3410	4540	6899	8815
1974	13598	9985	12544	12911	7789	6473	5418	4596	3615	4190	4339	7248
1975	11477	9734	8206	7806	5239	4041	4003	3322	2794	4179	5843	8827
1976	9426	11164	11486	9211	6829	6880	5826	5385	6207	6784	8126	12305
1977	15686	16018	8987	9935	6867	6098	4905	3797	4761	4605	6690	11758
1978	15545	9638	11560	7762	6571	6698	5424	4412	4471	4286	6941	10420
1979	13285	16335	12005	8648	7286	5959	5371	4763	5892	5751	6572	9175
1980	14977	17562	13464	11052	7884	6437	5978	4737	4865	4846	5851	10939
1981	14138	11164	9026	8436	6148	5981	4531	4243	3537	5727	9787	13143
1982	15703	16370	19052	14568	9418	8984	8069	6328	5595	7600	8415	13336
1983	22795	26596	20786	16647	13015	17548	10374	7802	9601	11155	11775	14959
1984	15497	11948	9540	9922	8376	5996	5128	5263	5686	5092	5159	9657
1985	13246	15651	15613	11826	8348	6676	5783	4987	4764	4377	5588	6184
1986	10445	10156	10521	7424	6524	5188	4552	5058	4255	3882	4272	8238
1987	12202	14522	11541	9277	8067	7136	5358	4308	4437	5219	6487	10238
1988	10683	12799	14720	10573	7916	7200	5146	4451	3959	4884	6182	7144
1989	13206	14588	12561	8738	6523	5709	5087	5505	5288	4187	5826	11641
1990	18097	8799	9363	7988	6787	4998	4840	4445	5107	5356	5156	5592
1991	9720	15009	13977	15719	9336	6644	5650	4659	3989	5816	4763	7045
1992	11110	16751	11496	10645	9892	6276	5218	4530	5862	7028	9273	10236
1993	9211	14062	12415	10543	6876	6598	4815	4577	4882	5545	4371	7500
1994	13783	12311	12555	9538	6797	5577	4864	4068	3451	3418	5007	7275
1995	10122	18944	12229	10219	7609	5470	4918	3890	3410	4773	4874	6069
1996	11465	8434	11579	7660	5814	4513	4049	3660	4515	4015	6708	9133
1997	18334	16522	10983	8651	6762	8615	5602	4322	3970	4386	6258	10766
1998	8518	11226	12301	9306	6923	5558	4198	4579	4040	5834	5852	8487
1999	14482	11908	13605	7900	5893	5397	4501	3700	3955	3103	4247	6073
2000	11537	15010	14577	9183	6222	5347	4768	4705	6154	3855	5925	9405
2001	8686	8530	8018	6495	5218	4676	3999	3380	3592	4506	5806	8659
2002	12969	16121	11996	7679	6155	4951	4606	3981	4065	3024	4690	6542
2003	12549	14283	10860	10030	6289	5429	4422	3856	3585	3591	4723	7376
2004	8930	13700	13763	10386	8130	7170	5637	4338	3480	4632	5370	8303

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2005	15167	13098	11639	8522	6805	6698	5008	4013	4046	4100	5103	12673
2006	10958	12149	14227	12165	7226	5931	5214	4500	4545	6037	5957	12221
2007	22358	21445	11798	8166	6798	5986	5470	4835	3343	3244	5341	6512
2008	8550	15058	15181	12621	8654	6752	5397	4776	3798	4592	5106	6600
2009	10945	14730	10906	10738	6789	5913	5471	5155	6523	6436	7190	13850
2010	16645	13855	12634	10387	6617	5710	4894	3881	3733	5454	6084	8513
2011	16233	11046	21903	13428	8575	7192	5787	4809	3909	5214	5502	8095
2012	14991	11065	8253	7311	6980	8005	5837	4007	3631	3531	4909	6344
2013	9446	12583	10411	11508	6364	7751	5623	4238	3812	5091	4814	7581
2014	6160	4868	7682	7101	4763	4156	3654	3501	2966	2436	3839	7901