

**Contribuições da ITAIPU Binacional - Consulta Pública n.º 85/2019**  
*Revisão da Garantia Física de Energia das Usinas Despachadas Centralizadamente -  
Contribuições Sobre Medidas de Curto Prazo*

## 1. Introdução

O Ministério de Minas e Energia - MME divulgou para Consulta Pública, por meio da Portaria Nº 346, de 10 de setembro de 2019, a Nota Técnica nº EPE-DEE-RE-046/2019-r2, de mesma data, produzida pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE e intitulada “*Revisão da Garantia Física de Energia das Usinas Despachadas Centralizadamente - Contribuições Sobre Medidas de Curto Prazo*”.

A ITAIPU Binacional, interessada em contribuir para o aperfeiçoamento do Setor Elétrico Brasileiro - SEB, vem por meio desta relatar o histórico de variação do valor da garantia física da UHE Itaipu considerada ao longo dos anos para o sistema e, respeitosamente, apontar a necessidade de se estudar medidas de aprimoramento da metodologia para definição dos montantes de garantia física das usinas hidrelétricas do SEB. A presente manifestação vem enfatizar que a garantia física considerada para a UHE Itaipu está sendo sistematicamente reduzida pela aplicação da metodologia vigente, apesar da elevada geração da usina que supera, em muito, a garantia física que lhe foi atribuída, conforme já apontado por ocasião da Consulta Pública MME n.º 36/2017.

## 2. Da Consulta Pública n.º 85/2019

A Consulta Pública MME n.º 85 divulgou a Nota Técnica “*Revisão da Garantia Física de Energia das Usinas Despachadas Centralizadamente - Contribuições Sobre Medidas de Curto Prazo*”, para que os interessados possam contribuir para o aprimoramento da proposta nela contida.

Segundo tal Nota Técnica, apesar de a garantia física de energia ser uma grandeza de caráter estrutural, sobre ela são observadas variações por conta de uma série de fatores<sup>1</sup> e, como resultado, pode ocorrer um descasamento entre o valor da garantia física formalmente atribuído a uma usina e o valor corrente da sua contribuição energética ao sistema. Portanto, revisões periódicas das garantias físicas facilitariam, consoante aponta tal Nota Técnica, a adequação entre a soma dos certificados vigentes (total de lastro comercial) e a quantidade de energia que o sistema consegue suprir, haja vista que o referido desequilíbrio tende a ser

<sup>1</sup> *In verbis*: “Apesar de a GFE ser uma grandeza de caráter estrutural, são observadas variações por conta da evolução natural da matriz de energia elétrica; dos critérios e modelos computacionais utilizados nas avaliações energéticas; dos parâmetros econômicos, como o custo do déficit; dos mecanismos de aversão a risco e, ainda, dos próprios parâmetros técnicos e econômicos das usinas.”



reestabelecido com o passar do tempo caso a revisão ora proposta não seja sistematizada e frequente.

Em resumo, baseada nas diretrizes definidas pelo MME, tal Nota Técnica propõe:

i) realizar uma revisão excepcional das garantias físicas de energia de todos os empreendimentos despachados centralizadamente, cujo cálculo se prevê ocorrer no primeiro trimestre de 2020, com vigência dos novos valores a partir de 1º de janeiro de 2021;

ii) considerar para esta revisão excepcional a integralidade dos resultados obtidos na revisão, não sendo aplicáveis os limites de redução previstos para as usinas hidrelétricas no Decreto n.º 2.655/1998, quais sejam, de 5% do valor estabelecido na revisão anterior, e em seu todo, de 10% do valor de base, durante a vigência do contrato de concessão<sup>2</sup>;

iii) instituir revisões ordinárias anuais das garantias físicas dos empreendimentos despachados centralizadamente<sup>3</sup>, as quais resultariam em uma solução estrutural ao problema do descasamento apontado na Nota Técnica.

Em relação à metodologia de cálculo e às premissas gerais, a Nota Técnica sugere a manutenção do estabelecido nas Portarias MME n.º 101/2016 e n.º 150/2019, ou outras que venham a substituí-las.

## 2.1 Da possibilidade de contribuições quanto à metodologia de cálculo das garantias físicas no âmbito da CP n.º 85/2019

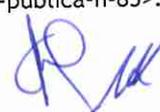
Apesar de, num primeiro momento, a CP n.º 85/2019 não tratar especificamente da questão relativa à metodologia de cálculo das garantias físicas, tal não parece ser a posição oficial do MME a respeito da abrangência da Consulta.

Após a abertura da Consulta Pública, e face aos questionamentos de diversos agentes do setor elétrico quanto aos eventuais impactos da revisão excepcional proposta, seja do ponto de vista jurídico-regulatório, seja econômico-financeiro, o MME publicou uma nota de esclarecimento<sup>4</sup>, em 25 de setembro de 2019, intitulada “MME esclarece nota técnica publicada na Consulta Pública n.º 85”, da qual se destaca:

<sup>2</sup> Para tal, a Nota Técnica reconhece expressamente a necessidade de revisão do disposto no Decreto n.º 2.655.

<sup>3</sup> Atualmente, no caso das usinas hidrelétricas, o Decreto n.º 2.655 (art. 21, § 4º) prevê duas modalidades de revisão das garantias físicas: a cada cinco anos (ordinária), ou na ocorrência de fatos relevantes (extraordinária). A próxima revisão ordinária das garantias físicas está prevista para ocorrer em 2022, com vigência a partir de 2023. Não há na legislação previsão de revisão da garantia física das usinas termelétricas.

<sup>4</sup> Nota de esclarecimento disponível em < [http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset\\_publisher/32hLrOzMKwWb/content/mme-esclarece-nota-tecnica-publicada-na-consulta-publica-n-85](http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticias/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/mme-esclarece-nota-tecnica-publicada-na-consulta-publica-n-85)>.



“Esclarecemos que o respeito aos contratos é uma premissa do MME e que não há qualquer discussão para desconsiderar contratos firmados. O intuito é assegurar que quaisquer que sejam as revisões propostas nas garantias físicas, os direitos já estabelecidos sejam mantidos, inclusive mantendo-se o caráter opcional à adesão às alterações porventura propostas.

O objetivo da CP é coletar contribuições em todos os aspectos: cronograma, diretrizes, premissas e metodologias.” (grifos nossos)

Nesse sentido é que se irá propor, logo após análise do histórico dos valores de garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB, que este Ministério estude oportunamente medidas de aprimoramento da metodologia para definição dos montantes de garantia física das usinas hidrelétricas do SEB, uma vez que, como será apresentado, apesar da elevada geração da UHE Itaipu frente à garantia física a ela atribuída, tal garantia vem sendo sistematicamente reduzida pela aplicação da metodologia vigente.

### 3. Histórico dos valores de Garantia Física da UHE Itaipu para o SEB

A garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB foi definida com base no Decreto n.º 2.655/1998 em 8.612 MW médios, tendo como referência o Plano de Operação de 1998 do GCOI<sup>5</sup>.

A partir de 1º de janeiro de 2008 e até 31 de dezembro de 2014, nos termos da Portaria MME N° 303/2004 e nos estudos que a embasaram, o valor atribuído à garantia física da UHE Itaipu para o SEB foi reduzido em 430 MW médios, atribuindo exclusivamente à Itaipu a correção da garantia física do bloco hidráulico. A garantia física de Itaipu para o SEB passou a ser de 8.182 MW médios a partir de 2008, representando uma redução de exatos 5% à época, conforme limite imposto pelo art. 21, § 5º do Decreto n° 2.655/1998.

Cumprе ressaltar que entraram em operação comercial duas novas unidades geradoras na UHE Itaipu em dezembro de 2006 e março de 2007, as quais agregaram 1.400 MW de capacidade instalada à usina, que passou de 12.600 para 14.000 MW. Ainda assim, a decisão do MME foi a de utilizar Itaipu para corrigir a garantia física do bloco hidráulico.

Os valores de garantia física permaneceram inalterados de janeiro de 2015 a dezembro de 2017, conforme Portarias MME N° 681/2014, MME N° 537/2015 e MME N° 714/2016.

Em maio de 2017, a Portaria MME N° 178/2017 aprovou a metodologia, critérios, premissas e configurações para revisão ordinária, a partir de 1º de janeiro de 2018, da garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no

<sup>5</sup> Grupo de Coordenação para Operação Interligada, que tinha atribuições semelhantes e foi substituído pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) em 1998, por meio da Lei N° 9.848/1998.



Sistema Interligado Nacional - SIN, incluindo no rol a UHE Itaipu. A despeito da elevada geração de energia pela UHE Itaipu e entrada em operação de duas novas unidades geradoras, o montante de garantia física de energia da UHE Itaipu foi novamente revisto e reduzido dos 8.182 MW médios vigentes para 7.772,9 MW médios. A redução foi de 409,1 MW médios, isto é, mais uma vez reduzida em exatos 5%. Já em relação à garantia física original, de 8.612 MW médios, tal redução correspondeu a 9,74%. Ambos os percentuais estão de acordo com os limites estabelecidos no art. 21, § 5º do Decreto Nº 2.655/1998 (5% do valor estabelecido na revisão anterior, e em seu todo, 10% do valor de base).

Em resumo, a garantia física da UHE Itaipu para o SEB sofreu as seguintes alterações nos últimos anos:

Período	Garantia Física MWmed	Redução		Instrumento
		MWmed	%	
Até 31/12/2007	8.612,0	-	-	-
De 01/01/2008 a 31/12/2017	8.182,0	430,0	5,0%	Portaria MME Nº 303/04, de 18/11/2004
A partir de 01/01/2018	7.772,9	409,1	5,0%	Portaria MME Nº 178/17, de 03/05/2017

### 3.1 Da impossibilidade de redução da garantia física da UHE Itaipu além dos limites do Decreto n.º 2.655/1998: deliberação pelo CMSE

Ainda em 2017, o MME realizou a Consulta Pública n.º 36/2017, na qual foi submetido para contribuição de interessados relatório em que se recomendou avaliar a pertinência da violação do limite de 10%, já alcançado pela Portaria MME N.º 178/2017, para um conjunto de usinas que incluía a UHE Itaipu. Para essas usinas, o MME propunha considerar, a partir de janeiro de 2018, a integralidade dos resultados obtidos no cálculo realizado para aquela revisão ordinária. No caso de Itaipu, isto teria significado a redução da garantia física para 7.193,8 MW médios.

Assim, caso retirada a limitação do Decreto n.º 2.655/1998, a redução da garantia física da UHE Itaipu, a partir de 1º de janeiro de 2018, teria sido bem maior: redução de 988,2 MW médios ou 12,08% em relação à garantia física então vigente, de 8.182 MW médios. Tal redução seria equivalente, ainda, a 1.418,2 MW médios ou 16,47% em relação ao valor base de 8.612 MW médios.

Veja-se que a redução da garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB, com base na Portaria N.º 178/2017, já respondeu por 31,06% da redução total da garantia física das UHEs do SIN ocorrida na revisão ordinária. Na hipótese de aprovação da violação dos limites, Itaipu sozinha teria representado 68,5% do total de redução adicional das garantias físicas dessas UHEs. A contribuição de Itaipu para a redução da garantia física das UHEs do SIN passaria dos 31,06%



anteriormente mencionados para ainda mais significativos 45,70% do total reduzido.

Ocorre que, considerando a renegociação entre Brasil e Paraguai das bases financeiras (Anexo C) do Tratado de ITAIPU em 2023, e portanto a incerteza ainda existente quanto ao tratamento comercial que será dado à energia proveniente da usina, é extremamente relevante que a garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB esteja adequada. Por esse motivo, preocupada com os impactos para os consumidores de sua energia e com vistas a contribuir com o processo de Consulta Pública, a ITAIPU Binacional enviou contribuição à CP n.º 36/2017, manifestando-se contrária à redução adicional da garantia física da usina, fundamentada em parecer jurídico especializado sobre a questão.

Naquele momento, inclusive, ITAIPU submeteu ao MME relatório técnico externo independente<sup>6</sup>, que avaliou a garantia física atribuída à usina e os impactos que sua alteração traria aos consumidores de energia elétrica, bem como apontou, dentre suas conclusões, que as sucessivas reduções da garantia física da UHE Itaipu, as quais contrastam com sua elevada geração, estavam relacionadas à não estacionaridade das séries de vazões na bacia incremental da usina, questão esta que será abordada sucintamente a seguir.

A proposta trazida pela CP MME n.º 36/2017, ao final, não foi efetivada. A memória da reunião do GT-MRE ocorrida em 14 de novembro de 2017, que deliberou sobre o tema<sup>7</sup>, deixou, ainda, assim registrado:

“Com respeito à UHE Itaipu, foi ponderado também que a discussão sobre revisão de garantia física deveria ocorrer em conjunto com Ministério das Relações Exteriores, preservando a relação harmônica entre os interesses do Brasil e do Paraguai.

[...]

Dessa forma, houve os seguintes encaminhamentos:

[...]

- Deve haver discussão quanto à temporalidade da revisão integral da garantia física da UHE Itaipu, se concomitante ou não com a revisão do Anexo C do Tratado Brasil-Paraguai [...] (grifos nossos)

Em sua 192ª reunião<sup>8</sup>, ocorrida em 22 de novembro de 2017, o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico - CMSE rejeitou a proposta do GT-MRE, de violação

<sup>6</sup> Relatório “Revisão da Garantia Física da UHE Itaipu - Avaliação Crítica da Metodologia de Cálculo e suas Consequências na CP MME 36/2017”. Thymos Energia, outubro de 2017 (em anexo).

<sup>7</sup> Disponível em <[http://www.mme.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p\\_auth=8B2Fq5nH&p\\_p\\_id=consultapublicaexterna\\_WAR\\_consultapublicaportlet&p\\_p\\_lifecycle=1&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&consultapublicaexterna\\_WAR\\_consultapublicaportlet\\_arquivold=261&consultapublicaexterna\\_WAR\\_consultapublicaportlet\\_javax.portlet.action=downloadArquivoAnexo](http://www.mme.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p_auth=8B2Fq5nH&p_p_id=consultapublicaexterna_WAR_consultapublicaportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&consultapublicaexterna_WAR_consultapublicaportlet_arquivold=261&consultapublicaexterna_WAR_consultapublicaportlet_javax.portlet.action=downloadArquivoAnexo)>

<sup>8</sup> Ata disponível em <[http://www.mme.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p\\_auth=8B2Fq5nH&p\\_p\\_id=consultapublicaexterna\\_WAR\\_consultapublicaportlet&p\\_p\\_lifecycle=1&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-](http://www.mme.gov.br/web/guest/consultas-publicas?p_auth=8B2Fq5nH&p_p_id=consultapublicaexterna_WAR_consultapublicaportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-)



dos limites do Decreto n.º 2.655/1998, deliberando ainda que **“as discussões sobre garantia física de Itaipu seriam coordenadas com as tratativas para revisão do ANEXO C do Tratado Internacional”**.

Importa salientar que a ITAIPU Binacional é entidade de direito público internacional, criada e regida pelo Tratado que a criou, assinado pelos governos da República Federativa do Brasil e da República do Paraguai. Nestes termos, a ITAIPU não é detentora de concessão outorgada pela União nos termos da legislação brasileira. Sua natureza peculiar implica em tratamento específico, conforme reconhecido pela própria ANEEL no Parecer nº 101/2002 PCE/ANEEL:

“(…) a ITAIPU Binacional não é detentora de concessão outorgada pela União, goza ela de situação singularíssima, já que o potencial hidráulico/recursos hídricos por ela aproveitados pertencem em condomínio, em partes iguais, ao Brasil e ao Paraguai, e o direito de exploração para geração de energia elétrica lhe foi outorgado por meio de Tratado Internacional entre dois países, não podendo, por isso, ser submetida às mesmas exigências das concessões outorgadas pela União, se tais exigências não se harmonizarem com os princípios que nortearam o Tratado Binacional.”

#### 4. Considerações técnicas sobre a garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB

##### 4.1 Considerações gerais

Ao analisar o relatório técnico *“Revisão da garantia física de energia das usinas despachadas centralizadamente - Contribuições sobre Medidas de Curto Prazo - Revisão 2”*, apresentado na Consulta Pública MME nº 85/2019, pode-se evidenciar que não se apontam mudanças de metodologia em relação à revisão de 2017, e ainda se indica a retirada do fator limitador de 5% a cada revisão, e de 10% ao longo do período de concessão.

A revisão ordinária da garantia física de energia das usinas hidrelétricas realizada em 2017 (Portaria MME N.º 178/2017) teve sua metodologia definida na Portaria MME N.º 681/2014. Das 148 usinas hidrelétricas do SIN, 114 tiveram a garantia física revisada, sendo que 88 sofreram redução do seu valor. Para a UHE Itaipu, conforme já relatado, o valor em vigência antes do estudo era de 8.182 MWmédios e o resultado apontou como novo valor 7.193,8 MWmédios. Em função da limitação estabelecida no Decreto nº 2.655/1998, de variação máxima de 5% para cada revisão, o resultado final foi de 7.772,9 MWmédios.

Comparando-se os valores realizados de produção de Itaipu a partir de 1997, a garantia física de 7.772,9 MWmédios se vislumbra estar bastante baixa. O ano de 1997 marca o fim do vertimento contínuo na usina, momento a partir do qual a produção passou a ser determinada pela disponibilidade hídrica e não apenas pela demanda. No período de 1997 a 2018, a geração média foi de 10.411 MWmédios, variando de 9.053 MWmédios (em 2001, durante o racionamento de energia) a 11.737 MWmédios (recorde de produção, em 2016).

Em valores médios, a produção da UHE Itaipu entre 1997 e 2018 (10.411 MWmédios) é 44,7% maior que a garantia física calculada pelo modelo (7.193,8 MWmédios). A Figura 1, abaixo, extraída diretamente do relatório “Revisão da Garantia Física da UHE Itaipu - Avaliação Crítica da Metodologia de Cálculo e suas Consequências na CP MME 36/2017”, apresentado pela ITAIPU no âmbito da CP MME n.º 36/2017, permite verificar a elevada geração da usina, frente à garantia física vigente naquele momento (8.182 MWmédios) e aquela que fora aprovada para vigor a partir de janeiro de 2018 (7.772,9 MWmédios). Essa diferença é ainda mais impactante tomando como parâmetro o valor calculado pelo modelo.

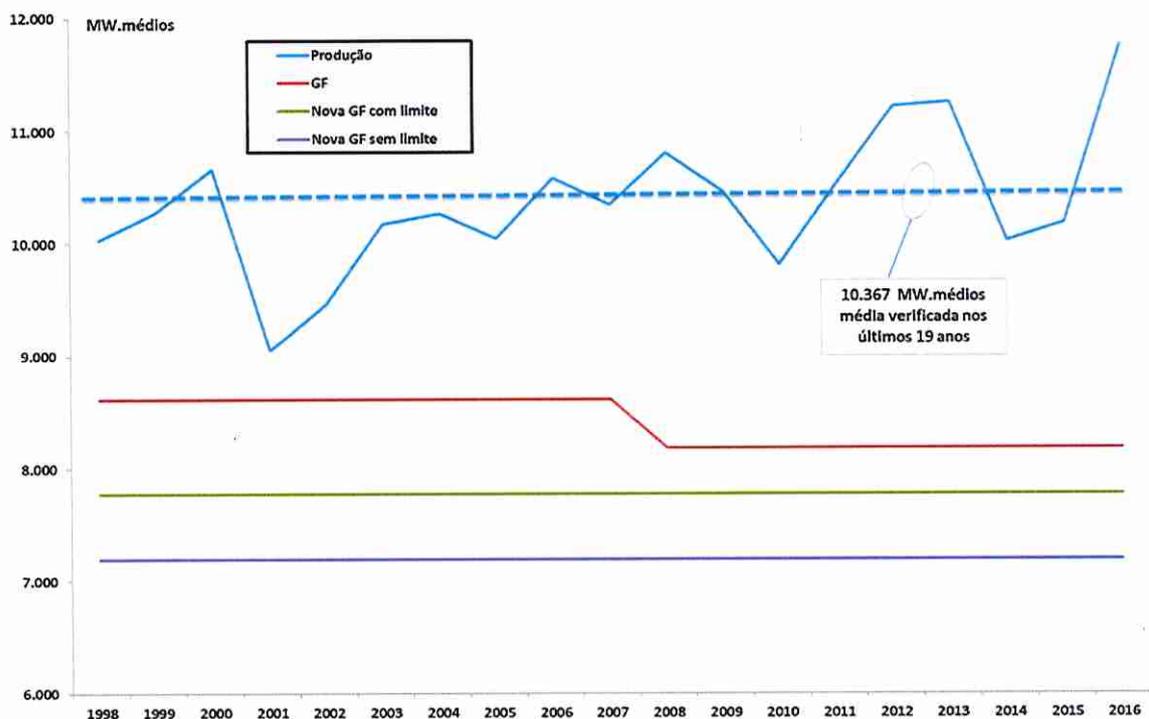


Fig. 1 - Geração anual verificada e valores de garantia física da UHE Itaipu (fonte: Thymos)

Outro fator a se avaliar é o ganho proporcionado pela regularização para as usinas a jusante, denominado benefício indireto. Atualmente, esse fator é aplicado



somente às usinas mais recentes, sendo calculado pela diferença entre o somatório da energia firme das usinas a jusante na cascata com e sem a usina em questão. A aplicação de tal fator para cálculo da garantia física para usinas mais recentes gera um tratamento desigual entre as geradoras dependendo do momento em que a usina entrou em operação. É que, apesar das usinas mais antigas também possuírem benefícios indiretos da regularização por estarem nas cascatas e ligadas ao sistema de transmissão, não recebem o mesmo tratamento. Tais benefícios sequer são mensurados.

Mesmo considerando as usinas mais novas, as mudanças no perfil da matriz elétrica podem ter levado a alteração nos valores considerados, em especial a entrada de novos sistemas de transmissão e novas fontes de geração de energia, principalmente de origem eólica. Caso se defina que o benefício indireto é imutável, tal tratamento deveria ser estendido a todas as usinas de uma cascata, de forma a poder avaliar corretamente quais são estes benefícios e qual é o valor de referência que uma usina deve atender. A consulta pública não aponta a revisão desses critérios.

Ainda que a UHE Itaipu seja a centralizadora de benefícios indiretos das usinas da cascata do Paraná, a diferença de produção é bastante superior ao benefício trazido pela regularização da bacia. A metodologia utilizada impede a real comparação entre o valor que seria o garantido e o efetivamente produzido por uma usina qualquer, escondendo os reais pontos de ineficiência.

#### 4.2 Séries históricas de vazão natural

Em estudo realizado em 2018, *“Efeito da Não Estacionaridade de Séries Hidrológicas no Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos de Médio Prazo”*<sup>9</sup>, foram avaliadas as condições de não estacionaridade das séries históricas de postos fluviométricos formadores do rio Paraná. A análise dos resultados indicou a presença de tendência na maior parte das séries. Ao aplicar um fator de correção, obteve-se um acréscimo da Energia Afluente à UHE Itaipu, em especial no período mais antigo da série, que contempla o utilizado no cálculo da garantia física de energia.

A não estacionaridade das séries de vazões naturais de Itaipu já havia sido apontada e comprovada pelo artigo *“Análise de Estacionaridade na Bacia Incremental de Itaipu”*<sup>10</sup>, no qual se destaca uma mudança no comportamento das vazões incrementais à usina a partir de 1971, com valores sensivelmente superiores

<sup>9</sup> “Efeito da Não Estacionaridade de Séries Hidrológicas no Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos de Médio Prazo”, L. S. A. Zuñiga, W. F. Braga, R. J. Andrade, UNILA, 2018. Disponível em: <<https://dspace.unila.edu.br/123456789/3850>>.

<sup>10</sup> “Análise de Estacionaridade na Bacia Incremental de Itaipu”, C. M. Kruger, E. Kaviski, I. I. Muller, RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Volume 3 - nº 4, Out/Dez 1998. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=51&SUMARIO=700>>.



aos dos anos anteriores. Porém, tal fenômeno não alterou a série histórica e o critério utilizado para o cálculo da energia firme e garantida, os quais se baseiam no período entre 1949 e 1956.

Conforme aponta o relatório “Revisão das Séries de Vazões Naturais em Bacias do Sistema Interligado Nacional”<sup>11</sup>, a própria série histórica foi produzida de forma artificial, com poucos dados disponíveis e inclusive com necessidade de resolução de inconsistências (vazões incrementais mensais negativas no período de janeiro de 1931 a julho de 1960).

Este fenômeno da não estacionaridade das séries de vazões naturais de Itaipu, e suas consequências para a definição da garantia física da usina, também foi abordado detalhadamente no já mencionado relatório técnico externo produzido no âmbito da CP MME N.º 36/2017. A Figura 2, dele extraída, demonstra que a vazão média à UHE Itaipu é maior após 1970. Em outras palavras, a hidrologia a montante da UHE Itaipu desde a década de 70 tem se mostrado melhor que a média de todo o histórico, ao contrário de outras UHEs do SEB. Segundo o relatório, o aumento nesse período é permanente, sendo que o novo período crítico para a usina, considerando as vazões pós-1970, seria 1970-1977.

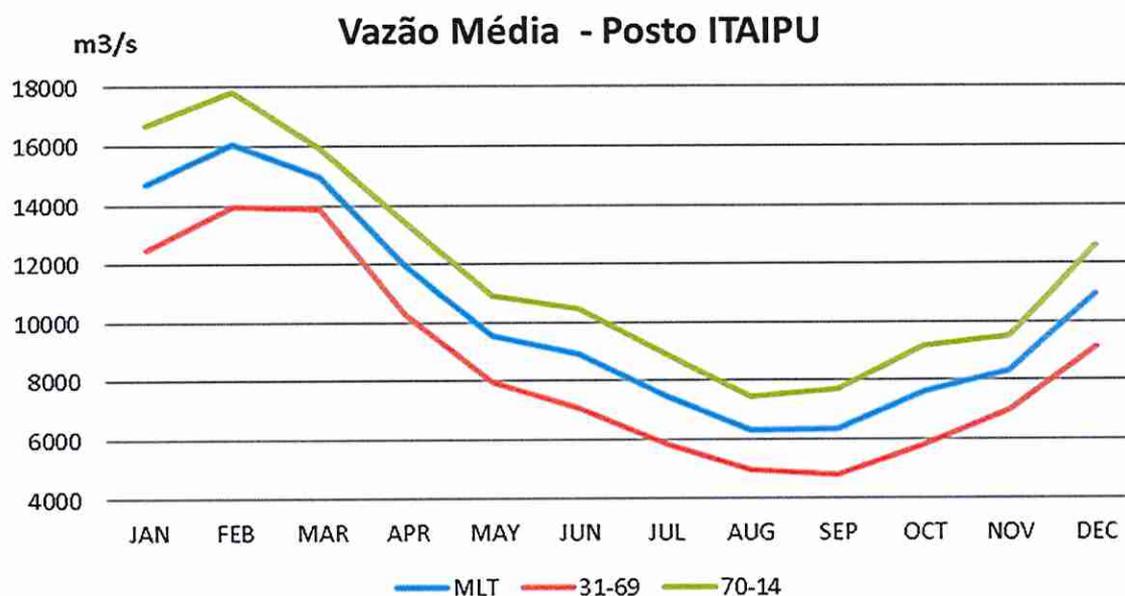


Fig. 2- Vazão média mensal à UHE Itaipu - m<sup>3</sup>/s (fonte: *Thymos*)

Além das vazões, o relatório técnico externo ainda abordou as taxas de disponibilidade consideradas para a revisão da garantia física. Nesse contexto, o

<sup>11</sup> “Revisão das Séries de Vazões Naturais em Bacias do Sistema Interligado Nacional. Relatório Executivo 2005”, ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, Brasília, 2005.



relatório técnico apontou que, ao invés de redução, deveria haver um aumento da garantia física da UHE Itaipu se considerado um novo período crítico mais aderente à realidade operativa da Usina e a sua taxa de disponibilidade real, sendo o fator preponderante, obviamente, o período crítico adotado. A tabela 1 apresenta os resultados obtidos:

Cenários GF Alternativa para UHE Itaipu	MW.médios
Revisão Ordinária - Original	7.193,8
Revisão Ordinária - Original com Limitação	7.772,9
Itaipu - período Crítico de 1970-1977	9.164,5
Itaipu - alteração TEIF - IP no período crítico 1949-1956	7.206,3
Itaipu - alteração TEIF - IP no período crítico 1970-1977	9.322,5

Tabela 1 - Cenários alternativos de garantia física para a UHE Itaipu (fonte: *Thymos*)

#### 4.3 Da obrigatoriedade de alteração do Decreto nº 2.655/1998 pela autoridade competente para revisão das garantias físicas das usinas hidrelétricas participantes do MRE

A revisão das garantias físicas das usinas geradoras de energia participantes do MRE para além dos limites previstos no Decreto nº 2.655/1998, inclusive no que se refere à UHE Itaipu, apenas terá validade jurídica se precedido de norma de mesma hierarquia ou superior que altere a norma vigente, e desde que respeitado o estabelecido em normas de hierarquia superior.

Vale dizer, atos hierarquicamente inferiores não podem inovar em relação a situações jurídicas e regras estabelecidas nas normas que lhe sobrepõem e que, muitas vezes, lhe servem de fundamento. Da mesma forma, eventuais alterações ou derrogações de determinadas regras somente podem ser procedidas mediante a edição de atos da mesma hierarquia (no presente caso, Decretos expedidos por Presidente da República, conforme art. 84 da Constituição Federal) ou de hierarquia superior.

Outrossim, ainda que haja alteração normativa pela autoridade competente, devem ser respeitados os normativos jurídicos vigentes, bem como os princípios da segurança jurídica, da proteção à confiança e da boa fé objetiva.

Pelo que, sob a ótica jurídica, o MME ao revisar as garantias físicas das usinas deve, necessariamente, respeitar os limites previstos no Decreto nº 2655, de 1998, a não ser que haja a alteração normativa pelo Sr. Presidente da República, competente para tanto. E, ainda que haja a alteração dos limites para revisão da garantia física, devem ser observados os princípios constitucionais que regem o tema, em especial o da segurança jurídica.



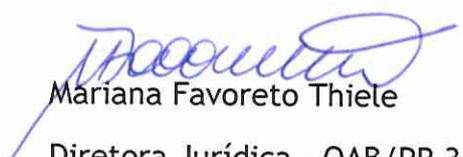
## 5. Considerações Finais

A ITAIPU Binacional, a exemplo do que manifestara anteriormente durante a CP MME N.º 36/2017, entende a necessidade de redução da garantia física do sistema para melhor refletir a realidade operativa. Entretanto, tendo em vista a não estacionaridade das séries de vazões naturais à usina e os possíveis impactos deste fenômeno na definição da sua garantia física, bem como a significativa diferença entre os valores históricos de geração e a garantia física calculada, aspectos todos apresentados detalhadamente no relatório técnico externo anexo a esta contribuição, a ITAIPU Binacional, até por um dever de cautela, mais uma vez se posiciona de maneira contrária à redução da garantia física da UHE Itaipu considerada para o SEB, ao menos até que tais condições sejam melhor avaliadas pelo MME.

Ainda nesse diapasão, vem respeitosamente apontar a necessidade, no seu entender, de que se estude oportunamente medidas de aprimoramento da metodologia para definição dos montantes de garantia física das usinas hidrelétricas do SEB, principalmente levando em conta as conclusões do mencionado relatório técnico externo, que avaliou a garantia física da usina e que constatou que tal garantia vem sendo sistematicamente reduzida como consequência da metodologia vigente, a qual não captura o referido fenômeno da não estacionaridade das séries de vazões.

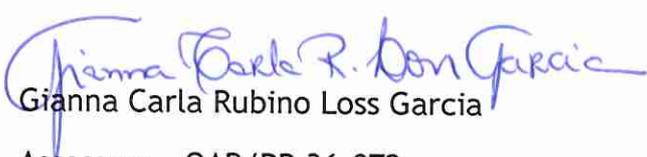
Ademais, e em sede de conclusão, ainda considerando as incertezas pós-2023 no que tange ao tratamento comercial que será dado à energia proveniente da usina, manifesta-se no sentido de que não se aplique, como solução para equilibrar a garantia física do sistema, procedimento similar ao adotado em 2004, no qual a UHE Itaipu arcou com toda a redução da garantia física calculada para o bloco hidráulico.

Foz do Iguaçu, 16 de outubro de 2019.



Mariana Favoreto Thiele

Diretora Jurídica - OAB/PR 34.681



Gianna Carla Rubino Loss Garcia

Assessora - OAB/PR 36.872



Foz do Iguaçu - Brasil  
Av. Tancredo Neves, 6731  
85.866-900 Foz do Iguaçu - PR  
Tel. +55 (45) 3520-5252  
Fax +55 (45) 3520-3015

Asunción - Paraguay  
Avda. España, 850 entre Perú y  
Padre Pucheu  
CC-691-ASU  
Teléfono +595 (21) 248-1000

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

**Anexos:**

Anexo I - Contribuições da ITAIPU Binacional - Consulta Pública n.º 36/2017

Anexo II - Relatório técnico externo - "Revisão da Garantia Física da UHE Itaipu - Avaliação Crítica da Metodologia de Cálculo e suas Consequências na CP MME 36/2017".



Curitiba - Brasil  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

Asunción - Paraguay  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

**Contribuições da ITAIPU Binacional - CP 36/2017**  
**Proposta de Aprimoramento do MRE**  
**Avaliação dos Limites de Revisão de Garantia Física de Energia de Usina**  
**Hidrelétricas**

## 1. Introdução

O Ministério de Minas e Energia divulgou para Consulta Pública o Relatório Técnico denominado “Avaliação dos Limites de Revisão de Garantia Física de Energia de Usina Hidrelétricas”, resultado de estudos realizados pelo Grupo de Trabalho para aprimoramento do Mecanismo de Realocação de Energia - GT-MRE.

A ITAIPU Binacional, interessada em contribuir para o aperfeiçoamento do setor elétrico, relata histórico de variação dos valores de garantia física da UHE ITAIPU considerados para o Setor Elétrico Brasileiro - SEB, e aponta a ausência de argumentos técnicos e jurídicos que poderiam fundamentar a inclusão desta usina na proposta de violação dos limites impostos pelo Decreto 2.655/98, de 02 de julho de 1998, conforme consta do Relatório submetido para contribuição de interessados pela Consulta Pública nº 036/2017.

## 2. Histórico dos valores de Garantia Física da UHE ITAIPU para o SEB

A garantia física de ITAIPU para o SEB foi definida com base no Decreto 2.655/98 em 8.612 MW médios, tendo como referência o Plano de Operação de 1998 do GCOI<sup>1</sup>.

A partir de 1º de janeiro de 2008 e até 31 de dezembro de 2014, nos termos da Portaria MME Nº 303/2004 e nos estudos que a embasaram, o valor atribuído à garantia física da UHE ITAIPU para o SEB foi reduzido em 430 MW médios, atribuindo exclusivamente à ITAIPU a correção da garantia física do bloco hidráulico. Logo, a garantia física de ITAIPU para o SEB passou a ser, de 8.182 MW médios, representando uma redução de exatos 5%, conforme limite imposto pelo Art. 21, § 5º do Decreto nº 2.655/98.

Paralelamente à implantação desta redução da garantia física, em dezembro de 2006 e março de 2007 entraram em operação comercial duas novas unidades geradoras na UHE Itaipu, as quais agregaram 1.400 MW de capacidade instalada à usina, que passou de 12.600 para 14.000 MW. Ainda assim, a decisão do MME foi a de utilizar ITAIPU para corrigir a garantia física do bloco hidráulico.

---

<sup>1</sup> Grupo de Coordenação para Operação Interligada, que tinha atribuições semelhantes e foi substituído pelo Operador Nacional do Sistema (ONS) em 1998, por meio da Lei Nº 9.848/1998.

Os valores de garantia física permaneceram inalterados de janeiro de 2015 a dezembro de 2017, conforme Portarias MME Nº 681/2014, MME Nº 537/2015 e MME Nº 714/2016.

Em maio de 2017, a Portaria MME Nº 178/2017 aprovou a metodologia, critérios, premissas e configurações para revisão, a partir de 1º de janeiro de 2018, da garantia física de energia das UHEs despachadas centralizadamente no SIN, incluindo no rol a UHE ITAIPU. O montante revisto de garantia física de energia da UHE ITAIPU passaria a ser de 7.772,9 MW médios. Em relação aos 8.182 MW médios vigentes, a redução foi de 409,1 MW médios, isto é, mais uma vez de exatos 5%. Já em relação à garantia física original, de 8.612 MW médios, tal redução correspondeu a 9,74%. Ambos os percentuais estão de acordo com os limites estabelecidos no Art. 21, § 5º do Decreto Nº 2.655/1998 (5% do valor estabelecido na revisão anterior, e em seu todo, 10% do valor de base).

Em resumo, a garantia física da UHE ITAIPU para o SEB sofreu as seguintes alterações nos últimos anos:

Período	Garantia Física MWmed	Redução		Instrumento
		MWmed	%	
Até 31/12/2007	8.612,0	-	-	-
De 01/01/2008 a 31/12/2017	8.182,0	430,0	5,0%	Portaria MME Nº 303/04, de 18/11/2004
A partir de 01/01/2018	7.772,9	409,1	5,0%	Portaria MME Nº 178/17, de 03/05/2017

No relatório submetido para contribuição de interessados pela Consulta Pública nº. 036/2017, recomenda-se avaliar a pertinência da violação do limite de 10%, já alcançado pela Portaria 178/2017. Caso retirada a limitação do Decreto 2655/98, a redução da garantia física da ITAIPU, a partir de 1º de janeiro de 2018, seria bem maior: redução de 988,2 MW médios ou 12,08% em relação à garantia física vigente de 8.182 MW médios, equivalente a 1.418,2 MW médios ou 16,47% em relação ao valor base de 8.612 MW médios.

A redução da garantia física da UHE ITAIPU considerada para o SEB, com base na Portaria 178/2017, responde por 31,06% da redução total da garantia física das UHEs do SIN. Na hipótese de aprovação da violação dos limites, ITAIPU sozinha representaria 68,5% do total de redução adicional das garantias físicas dessas UHEs. A contribuição de ITAIPU para a redução da garantia física das UHEs do SIN passaria dos 31,06% anteriormente mencionados para ainda mais significativos 45,70% do total reduzido.

### 3. Fundamentos e impactos da violação dos limites de garantia física



Curitiba - Brasil  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

Asunción - Paraguay  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

O relatório divulgado pela Consulta Pública MME nº. 36/2017 sugere que sejam adotados os valores estabelecidos no Anexo VI da Nota Técnica Nº EPE-DEE-RE-016/2017-r2, ou seja, que sejam violados os limites da redução da garantia física para as usinas Cotistas e ITAIPU, estabelecidos pelo Decreto 2.655/98.

Todavia, tanto a referida Nota Técnica da EPE, quanto o relatório anexo à Portaria 322/2017, carecem de fundamentos técnicos e jurídicos para proposta de violação dos limites definidos pelo Decreto 2655/98.

### 3.1 Ausência de fundamentação para aplicação à ITAIPU

Dentre os argumentos apresentados no Relatório para justificar a violação dos limites estabelecidos no Decreto 2.655/98, vários estão relacionados a circunstâncias inerentes a usinas cotistas, a saber: (i) os investimentos de implantação foram amortizados durante o período da outorga ou indenizados; (ii) a remuneração dos investimentos a serem realizados não estão atrelados à garantia física e (iii) ausência de revisão de garantia física quando do término do período de concessão e antes da nova outorga das UHEs sob o regime de cotas (MP 579/2012)

Entretanto, cabe esclarecer que a ITAIPU Binacional não é detentora de concessão usual outorgada pela União, não podendo, assim, ser assemelhada às usinas cotista oriunda das medidas da MP 579/2012. A ITAIPU é entidade binacional, regida pelo Tratado que a criou, assinado pelos governos do Brasil e do Paraguai. Sua natureza jurídica peculiar implica em tratamento específico, conforme reconhecido pela própria ANEEL no Parecer nº 101/2002 PCE/ANEEL (Anexo I desta manifestação):

*(...) a ITAIPU Binacional não é detentora de concessão outorgada pela União, goza ela de situação singularíssima, já que o potencial hidráulico/recursos hídricos por ela aproveitados pertencem em condomínio, em partes iguais, ao Brasil e ao Paraguai, e o direito de exploração para geração de energia elétrica lhe foi outorgado por meio de Tratado Internacional entre dois países, não podendo, por isso, se submetidas às mesmas exigências das concessões outorgadas pela União, se tais exigência não se harmonizam com os princípios que nortearam o Tratado Binacional.*

Portanto, a ITAIPU Binacional não pode ser abarcada em um pacote de argumentos que só é integralmente válido para as usinas cotistas da MP 579/2012. Sendo estes os fundamentos para justificar a proposta de violação dos limites de redução da garantia física, resta demonstrada a inaplicabilidade à UHE ITAIPU.

Desta forma, considerando a ausência de informações no Relatório sobre estudos de viabilidade jurídica da proposta envolvendo a UHE ITAIPU e a evidente inobservância de princípios constitucionais, ITAIPU apresenta, como anexo II da presente manifestação, parecer jurídico externo.



Curitiba - Brasil  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

Asunción - Paraguay  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

### **3.2 Considerações sobre a CP nº 036/2017 no contexto da CP nº 033/2017**

O Ministério de Minas e Energia propôs recentemente medidas para o aprimoramento do setor elétrico, as quais fizeram parte da Consulta Pública MME nº 033/2017, dentre as quais a necessidade de se reduzir a energia adquirida de forma compulsória pelas distribuidoras. A energia de ITAIPU é comercializada no mercado brasileiro na forma de cotas de garantia física, as quais são adquiridas compulsoriamente pelas distribuidoras das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Embora não tenha sido inicialmente considerada na CP nº 033/2017, dependendo do resultado da renegociação entre Brasil e Paraguai das bases financeiras (Anexo C) de ITAIPU em 2023, é possível que, futuramente, as receitas atribuídas à energia proveniente de ITAIPU venham a ser atreladas à garantia física da UHE ITAIPU considerada para o SEB.

Assim, novamente com vistas a contribuir com o processo de Consulta Pública, a ITAIPU Binacional encomendou a elaboração de relatório externo independente que avaliará a Garantia Física atribuída à Usina de ITAIPU e os impactos que sua alteração trará aos consumidores de energia elétrica. Tal relatório também avaliará os eventuais acréscimos na garantia física da UHE ITAIPU relacionados à ampliação de seu parque gerador, ocorrida com a inclusão das unidades geradoras 9A e 18A em 2006 e 2007, respectivamente, e que porventura não tenham sido considerados no âmbito das sucessivas revisões de sua garantia física.

Devido à complexidade deste trabalho e ao exíguo prazo estabelecido para esta Consulta Pública, a ITAIPU Binacional solicita a este Ministério a extensão do prazo até, pelo menos, 15 de setembro de 2017 a fim de viabilizar a apresentação do relatório externo.

### **4. Considerações Finais**

A ITAIPU Binacional entende a necessidade de redução da garantia física do sistema para refletir a realidade operativa. Entretanto, considerando os potenciais reflexos das medidas submetidas à Consulta Pública MME n. 36/2017, entende que não devem ser violados os limites de redução da garantia física impostos pelo Decreto 2.655/98 para um conjunto específico de usinas, conforme motivos apresentados no parecer jurídico externo (Anexo II),

Por fim, reitera o pedido de concessão de prazo adicional para apresentação de relatório externo independente contendo dados técnicos relacionados à garantia física da usina binacional e os impactos da alteração dos parâmetros para os consumidores de energia elétrica, imprescindíveis para avaliação completa da proposta.



Curitiba - Brasil  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

Asunción - Paraguay  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

Anexo I - Parecer nº 101/2002 PCE/ANEEL

Anexo II - Parecer jurídico externo - Análise Jurídico-Regulatória.



**Curitiba - Brasil**  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

**Asunción - Paraguay**  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

Anexo I - Parecer nº 101/2002 PCE/ANEEL



PARECER N.º 101 2002/RGE/ANEEL

Referência: CLE n.º 40550-003426/02-00

Interessados: ITAIPU/SRG

Assunto: Correspondência da ITAIPU encaminhando cópia de carta endereçada ao Diretor-Presidente do ONS, onde é formalizada a decisão do ITAIPU Binacional de não mais participar do ONS como membro associado.

Ementa: ITAIPU Binacional: Entidade Binacional, uma e indivisível. Decisão de deixar de participar do ONS como membro associado. Concessão para geração de energia elétrica outorgada por Tratado Internacional entre os dois países soberanos. Condição especial e diferenciada das concessões outorgadas pela União. Falta de amparo legal para que se lhe obrigue a continuar como membro associado do ONS.

### RELATÓRIO

O Diretor-Geral brasileiro da ITAIPU Binacional encaminhou ao Diretor-Geral da ANEEL cópia de carta endereçada ao Diretor-Presidente do ONS, onde formaliza a decisão daquela entidade de não mais participar do ONS como membro associado.

2. Na referida correspondência, se alega que "a ITAIPU Binacional é uma entidade uma e indivisível, emergente no campo do direito internacional público, criada que foi por meio do Tratado Brasil-Paraguai, de 26 de abril de 1973." E que "melhor avaliando a participação da ITAIPU Binacional prevista no art. 8º do Estatuto do ONS, concluímos que ela está ocorrendo de forma incompatível com as regras hierarquicamente superiores, que regem esta Entidade, que lhe atribuem caráter de ente juridicamente indivisível."

48516 026 332/02 00



ANEEL



(Fls. 2º do Parecer nº 10.1-1/2002-PGE/ANEEL)

3. Afirma, ainda, que não é possível a hipotética divisibilidade da Itaipu Binacional em parte brasileira e parte paraguaiá, trazendo a colação o seguinte trecho do parecer L-209, de 22.09.76, aprovado pelo Presidente da República, sobre a natureza jurídica do ITAIPU, do qual anexa cópia:

"Desde que se trata de empreendimentos e recursos postos em comum, de tal modo a resultar uma unidade orgânica e personificada, é jurídicamente impossível admitir dissociações, ou supor uma partilha abstrata, para fazer incidir proventos unilaterais."

4. Esclarece, finalmente, que: "Não obstante, o encerramento da participação da ITAIPU Binacional no ONS, na modalidade de membro associado, não significa, em absoluto, alijamento em relação ao ONS, nem qualquer prejuízo à inserção técnico-operacional desta Entidade no Setor Elétrico nem à sua operação coordenada com o Sistema Interligado. Nossa decisão representa, tão somente, medida que objetiva alcançar melhor modo de interação institucional com o ONS."

5. O assunto foi encaminhado pela Superintendência de Regulação dos Serviços de Geração a esta Procuradoria-Geral para a elaboração de parecer.

6. É o relatório.

#### FUNDAMENTAÇÃO

7. O Estatuto do ONS, em seu art. 8º, inciso f, inclui o representante da parte brasileira da Itaipu Binacional como um de seus membros associados.

\*Art. 7º O ONS é constituído por membros associados e membros participantes.

§ 1º são membros associados do ONS os agentes de geração com usinas despachadas centralizadamente, os agentes de transmissão, agente importador, agente exportador, os agentes de distribuição e os consumidores livres nas condições definidas no artigo 8º deste Estatuto.

(...)

Art. 8º Os membros associados e os membros participantes do ONS serão divididos em 9 (nove) classes da forma seguinte:

f - Agentes de Geração - agentes detentores de concessão ou autorização para geração de energia elétrica com usinas despachadas descentralizadamente e o representante da parte brasileira da Itaipu Binacional."

8. Tal dispositivo, no entanto, contém uma imprecisão técnica, e é que, sendo ITAIPU Binacional uma entidade constituída por tratado celebrado entre dois países soberanos, com recursos em



**ANEEL**



(Fis. 3 do Parecer nº 101 /2002-PGE/ANEEL).

comum, empresa una e indivisível, com personalidade jurídica própria, e juridicamente impossível admitir dissociação; ou supor uma partilha abstrata em parte brasileira e parte paraguaita para fazer incidir sobre aquela normas e procedimentos estabelecidos no estatuto do ONS, entidade de direito privado, ainda que o referido estatuto tenha sido homologado pelo órgão regulador do poder concedente.

9. Por outro lado, como bem salientado na correspondência encaminhada pela Itaipu, a Lei nº 9648, de 27 de maio de 1998, não determinou que todos os titulares de concessão integrem o ONS e, ainda que outro fosse o entendimento, a ITAIPU Binacional não é detentora da concessão outorgada pela União, goza ela de situação singularíssima, já que o potencial hidráulico e os recursos hídricos por ela aproveitados pertencem em condomínio, em partes iguais, ao Brasil e ao Paraguai, e o direito de exploração para geração de energia elétrica lhe foi outorgado por meio do Tratado Internacional entre os dois países, não podendo, por isso, ser submetida às mesmas exigências das concessões outorgadas pela União, se tais exigências não se harmonizarem com os princípios que nortearam o Tratado Binacional.

10. Ademais, toda a energia brasileira proveniente de ITAIPU é adquirida por FURNAS e pelas sucessoras da ELETROSUL, que já integram o ONS como associadas, o que, de certa forma, supre a ausência de ITAIPU como membro associado.

11. De qualquer forma, diante da decisão de ITAIPU Binacional de deixar de participar do ONS, na qualidade de membro associado, formalizada por intermédio de correspondência endereçada ao referido órgão, não há respaldo legal para que se lhe obrigue a reconsiderar daquela decisão, até porque, o disposto no artigo 13 da Lei nº 9648, não lhe alcança, por não ser ela titular da concessão, permissão ou autorização outorgada pela União.

12. Por outro lado, o fato de ITAIPU Binacional deixar de ser membro associado do ONS significa apenas modificação no modo de sua interação institucional com o ONS, que não implica alteração técnico-operacional do Setor Elétrico, nem em sua operação coordenada com o sistema interligado, como bem ficou salientado em sua correspondência.

#### CONCLUSÃO

13. Em face do exposto, entendo que não há respaldo legal para que se obrigue a ITAIPU Binacional a continuar integrando o OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA como membro associado, podendo, se a ANEEL assim julgar conveniente, analisar conjuntamente com ITAIPU e o ONS outra forma que viabilize a participação institucional da ITAIPU no ONS, conforme foi sugerido pela própria ITAIPU nas considerações anexadas à correspondência supramencionada.

SMJ, é o parecer.



Curitiba - Brasil  
Rua Comendador Araújo, 551  
80420-000 Curitiba, PR Brasil  
Telefone: +55 (41) 3321-4411  
Fax: +55 (41) 3321-4474

Asunción - Paraguay  
Calle de la Residenta, 1075  
CC-6919-ASU Asunción, Paraguay  
Teléfono :+595 (21) 248-1000  
Fax: +595 (21) 248-1669

[www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br)

Anexo II - Parecer jurídico externo - Análise Jurídico-Regulatória.

**LIMITES A SEREM OBSERVADOS PELO PODER CONCEDENTE NOS  
PROCESSOS DE REVISÃO DA GARANTIA FÍSICA DA UHE ITAIPU**

**POR SOLICITAÇÃO DA ITAIPU BINACIONAL**

---

---

**PARECER**

**ANÁLISE JURÍDICO-REGULATÓRIA**

---

---

**BRASÍLIA, 28 DE AGOSTO DE 2017.**

**GUILHERME PEREIRA BAGGIO**

## INTRODUÇÃO

Trata-se de consulta de Itaipu Binacional sobre os limites a serem observados pelo Poder Concedente na revisão das garantias físicas de energia e potência das usinas hidrelétricas.

O Ministério de Minas e Energia (“MME”) submeteu a consulta pública (Portaria MME nº 322, de 15 de agosto de 2017) uma proposta de “aprimoramento” do Mecanismo de Realocação de Energia (“MRE”) para *“aplicar, integralmente, o cálculo de revisão da garantia física para usinas em regime de cotas, inclusive Itaipu Binacional”*.

A proposta, conforme expressamente admitido no Relatório Técnico denominado *“Avaliação dos Limites de Revisão de Garantia Física de Energia de Usinas Hidrelétricas”*, resulta na *“violação dos limites de redução das garantias físicas de energia, previstos no Decreto 2.655/1998, para a usina hidrelétrica Itaipu e para as usinas concedidas no regime de cotas de garantia física por ocasião da Medida Provisória nº 579/2012, convertida na Lei nº 12.783/2013, doravante denominadas usinas cotistas”* (grifou-se).

A violação referida no Relatório Técnico nada mais é do que o descumprimento explícito dos limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, para as revisões das energias asseguradas (garantias físicas), de 5% de redução da garantia física a cada quinquênio ou de 10% de redução durante toda a vigência da outorga.

Em termos quantitativos, a proposta do governo reduz a garantia física da UHE Itaipu de 7.772,9 MW médios para 7.193,8 MW médios. Em termos percentuais, a Consulente nos relata que a proposta do Relatório Técnico do MME extrapola não somente o percentual de 5% em cada revisão ordinária, na medida em que a garantia física da UHE Itaipu seria reduzida em 12,08% em relação à garantia física vigente fixada na última revisão, mas também o limite de 10% durante todo o período de outorga, pois, em relação à garantia física original, de 8.612 MW médios, a redução para 7.193,8 MW médios corresponderia a 16,47%.

Muito embora essas reduções não acarretem prejuízo direto e imediato ao ente Binacional (e nem se poderia sequer cogitar de um ato jurídico de direito interno de um dos signatários do Tratado de Itaipu provocar-lhe qualquer dano), a medida proposta afeta frontalmente a comercialização da energia pela Eletrobrás. Nesse contexto, surge a consulta de

Itaipu Binacional sobre a incidência das regras e limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, e no Decreto nº 4.550, de 2002, aos processos de revisão da garantia física da UHE Itaipu pelo MME, o que consiste no objeto do presente Parecer.

Antecipando as conclusões deste estudo, a resposta a essa indagação seria: sim, o Poder Concedente, ao revisar as garantias físicas das usinas hidrelétricas participantes do MRE, está obrigado a respeitar os limites previstos nos referidos Decretos, para todas as usinas participantes desse mecanismo, inclusive em relação à UHE Itaipu, em face das seguintes regras e princípios do ordenamento jurídico brasileiro:

- 1) Literalidade do disposto no art. 11 do Decreto nº 4.550, de 2002, que prevê expressamente a aplicação das regras de revisão e cálculo da garantia física para a UHE Itaipu;
- 2) Princípio da legalidade e da hierarquia das normas para a Administração Pública. O Poder Público está limitado a agir dentro da legalidade, ficando adstrito a fazer apenas aquilo que a Lei ou o regulamento dispõem. Ademais, na edição de atos administrativos, a Administração Pública deve respeitar os limites estabelecidos em normas de hierarquia superior;
- 3) Princípios da impessoalidade, da isonomia e da finalidade. Na edição de atos administrativos, a Administração Pública não está autorizada a conceder tratamento discriminatório ou vantajoso a partir da eleição de determinados administrados, em especial contra o disposto em Lei e/ou Decreto; e
- 4) Princípios da segurança jurídica, da proteção à confiança e da autovinculação da administração pública. O poder público em decisões anteriores observou o limite de 5% na revisão das garantias físicas aprovadas com a Portaria MME nº 303, de 2004, e pela Portaria MME nº 178, de 2017.

Para demonstrar as conclusões acima, será necessário analisar, em uma primeira parte, o conceito de garantia física de energia e potência e as normas sobre revisões ordinárias e os atos administrativos que disciplinaram as próprias revisões já realizadas. Em

seguida, serão examinados os princípios e normas jurídicas aplicáveis aos atos administrativos. Diante disso, o presente Parecer será dividido da seguinte forma:

*Parte I – A garantia física do sistema e suas revisões:*

- a) Origem do conceito de garantia física de energia e potência: a antiga energia assegurada das usinas hidrelétricas;
- b) Das perspectivas individual e sistêmica do conceito de garantia física; e
- c) Dos atos administrativos de revisão de garantia física editados pelo MME.

*Parte II – Da submissão dos atos administrativos emitidos pela Administração Pública a princípios e regras de direito:*

- a) Princípios da legalidade e da hierarquia das normas;
- b) Princípios da impessoalidade, da isonomia e da finalidade; e
- c) Princípios da segurança jurídica, da proteção da confiança e da autolimitação da administração pública.

**PARTE I – CONCEITO, REGRAS E CARACTERÍSTICAS DA GARANTIA FÍSICA DO SISTEMA E SUAS REVISÕES**

**A- ORIGEM DO CONCEITO DE GARANTIA FÍSICA: A ANTIGA ENERGIA ASSEGURADA DAS USINAS HIDRELÉTRICAS**

A partir da publicação do Decreto nº 2.655, de 1998, que regulamentou a Lei nº 9.648 de 1998, foi adotado um instituto de comercialização de energia elétrica no mercado brasileiro chamado “*energia assegurada*”, aplicável apenas aos empreendimentos de geração hidrelétrica.

O conceito de “*energia assegurada*” foi elevado a norma regulamentar ao se tratar das regras do Mecanismo de Realocação de Energia (“MRE”), um mecanismo específico das usinas hidrelétricas, a partir do qual esses geradores passaram a compartilhar entre si o risco hidrológico. O art. 21 do Decreto nº 2.655, de 1998, dispõe de forma clara sobre o tema:

“Art. 21. A cada usina hidrelétrica corresponderá um montante de energia assegurada, mediante mecanismo de compensação da energia efetivamente gerada.

§ 2º Considera-se energia assegurada de cada usina hidrelétrica participante do MRE a fração a ela alocada da energia assegurada do sistema, na forma do disposto no caput deste artigo.

§ 3º A energia assegurada relativa a cada usina participante do MRE, de que trata o parágrafo anterior, constituirá o limite de contratação para os geradores hidrelétricos do sistema, nos termos deste regulamento”.

Assim, em sua origem, **a energia assegurada é conceituada como a fração da energia assegurada do sistema alocada a uma determinada usina hidrelétrica participante do MRE, a qual constituirá o seu limite (lastro) de contratação.**

Dessa forma, de acordo com o disposto no art. 21 do Decreto nº 2.655, de 1998, é possível distinguir duas vertentes de análise da energia assegurada: (i) sob a perspectiva geral ou sistêmica; e (ii) sob a perspectiva individual, relativa a cada gerador.

#### **B- DAS PERSPECTIVAS INDIVIDUAL E SISTÊMICA E LIMITES DE REVISÃO DA GARANTIA FÍSICA**

Sob a perspectiva sistêmica, a energia assegurada prevista no Decreto nº 2.655, de 1998, representa a disponibilidade máxima de geração<sup>1</sup> hidrelétrica<sup>2</sup> para atendimento do consumo nacional, ou, no jargão do setor, para atendimento da carga nacional.

Na perspectiva individual, a energia assegurada era – e ainda é – o limite máximo que um agente de geração hidrelétrica pode comercializar associado a um determinado empreendimento de geração. Assim, a cada empreendimento de geração hidrelétrica está associado, no título que outorga sua exploração ou em atos do Poder Concedente, um determinado *quantum* de energia estabelecido com base em critérios técnicos, relacionados à operação e segurança energética do sistema elétrico nacional como um todo<sup>3</sup>.

Com a publicação da Lei nº 10.848, de 2004, e demais normas e regras correlatas, o modelo brasileiro integrou ao conceito de energia assegurada do sistema as usinas termelétricas, mediante um cálculo probabilístico até então nunca utilizado para esses tipos de geradores de energia elétrica<sup>4</sup>.

Em face da nova legislação de 2004, a energia assegurada passou a ser designada genericamente como *garantia física* e a ter destacada a sua importância sistêmica, como se percebe da leitura dos artigos de Lei abaixo transcritos (Lei nº 10.848, de 2004):

---

<sup>1</sup> Não se deve confundir com a capacidade máxima de geração do sistema em termos de potência instalada. A potência instalada do sistema brasileiro é uma grandeza distinta da energia assegurada do sistema.

<sup>2</sup> A disponibilidade máxima das usinas termelétricas era calculada de modo diverso, não sendo relevante para o presente estudo.

<sup>3</sup> Nesse estudo não vem ao caso minudenciar os critérios (sistêmicos) que determinam o *quantum* de energia vinculado a cada empreendimento.

<sup>4</sup> Apenas a título de curiosidade, as termelétricas tinham seus limites de comercialização calculados com base em sua potência disponível, entendida pela capacidade de geração, abatidos os índices de indisponibilidade (TEIF e IP).

“Art. 1º A comercialização de energia elétrica entre concessionários, permissionários e autorizados de serviços e instalações de energia elétrica, bem como destes com seus consumidores, no Sistema Interligado Nacional - SIN, dar-se-á mediante contratação regulada ou livre, nos termos desta Lei e do seu regulamento, o qual, observadas as diretrizes estabelecidas nos parágrafos deste artigo, deverá dispor sobre: (...)

IX - limites de contratação vinculados a instalações de geração ou à importação de energia elétrica, mediante critérios de garantia de suprimento;

X - critérios gerais de garantia de suprimento de energia elétrica que assegurem o equilíbrio adequado entre confiabilidade de fornecimento e modicidade de tarifas e preços, a serem propostos pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE; e (...)

§ 7º Com vistas em assegurar o adequado equilíbrio entre **confiabilidade de fornecimento** e modicidade de tarifas e preços, o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE proará **critérios gerais de garantia de suprimento**, a serem considerados no cálculo das **energias asseguradas** e em outros **respaldos físicos** para a contratação de energia elétrica, incluindo importação.” (grifou-se)

A partir das alterações promovidas pela Lei nº 10.848, de 2004, e pelo Decreto nº 5.163, de 2004, observa-se que há uma clara e direta relação entre a perspectiva individual de cada gerador e o interesse global do sistema na definição do conceito de garantia física.

Além disso, a título de uniformização de conceitos, diga-se que a garantia física *lato sensu* é o gênero, do qual a energia assegurada (aplicável às hidrelétricas) e a garantia física *stricto sensu* (aplicável às termelétricas) são espécies.

É esta “garantia física *lato sensu*” (doravante só “garantia física”) que constitui a base comercial estável de cada empreendimento de geração de energia elétrica, independentemente da realidade fática subjacente<sup>5</sup>: cada empreendimento titulado pode lastrear seus compromissos de compra e venda até o limite da sua garantia física. Assim, cada contrato de compra e venda de energia celebrado no setor elétrico deve estar “ancorado” em uma determinada garantia física relativa a certa usina. Nesse sentido, pode-se afirmar que o contrato deve ter um *lastro*, conforme o disposto no Decreto nº 5.163, de 2004, que

---

<sup>5</sup> Não só o sujeito recebe “previamente” o *quantum* de energia capaz de empenhar contratualmente como sequer possui liberdade para decidir se e quanto produzir fisicamente esta energia. Assim ocorre em razão das características técnicas e operacionais do sistema brasileiro que exigem uma forma de operação integrada. A energia assegurada é, assim, uma base comercial estável, fixada de forma unilateral pelo titular do serviço.

regulamentou parte da Lei 10.848, de 2004:

Art. 2º Na comercialização de energia elétrica de que trata este Decreto deverão ser obedecidas, dentre outras, as seguintes condições:

I - os agentes vendedores deverão apresentar lastro para a venda de energia para garantir cem por cento de seus contratos; (...)

§ 1º O lastro para a venda de que trata o inciso I do **caput** será constituído pela garantia física proporcionada por empreendimento de geração própria ou de terceiros, neste caso, mediante contratos de compra de energia.

§ 2º A garantia física de energia de um empreendimento de geração, a ser definida pelo Ministério de Minas e Energia e a qual deverá constar do contrato de concessão ou do ato de autorização, corresponderá à quantidade máxima de energia elétrica associada ao empreendimento, incluída a importação, que poderá ser utilizada para comprovação de atendimento de carga ou comercialização por meio de contratos.

Desse modo, (i) sob a perspectiva individual, a garantia física está associada ao interesse econômico de cada agente, na medida em que é o limite máximo de comercialização, e (ii) sob a perspectiva sistêmica, a garantia física global do país está associada ao equilíbrio entre oferta e demanda e, ao final e ao cabo, à segurança de abastecimento de energia elétrica no Brasil.

Em face da importância da garantia física para o sistema elétrico brasileiro, duas normas previram a obrigação do Poder Público de revisar periodicamente a garantia física do sistema, sendo (i) uma sob o critério de garantia de suprimento e (ii) outra sob a perspectiva individual.

Sob a perspectiva do sistema, a previsão está contida na Resolução nº 1, do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), de 2004, nos seguintes termos:

“Res. CNPE n. 1, de 2004:

Art. 3º Determinar que o MME avalie, **a cada cinco anos, ou na ocorrência de fatos relevantes**, os parâmetros básicos da garantia de suprimento, propondo ao CNPE se necessário, a revisão do percentual estabelecido para o risco de insuficiência de oferta fixado nesta Resolução”.

Sob a perspectiva individual, o Decreto nº 2.655, de 1998, ao tratar da revisão das energias asseguradas, estabeleceu a necessidade de sua revisão a cada cinco anos (revisão ordinária) ou na ocorrência de fatos relevantes (revisão extraordinária), conforme art. 21:

Art. 21 (...)

§ 4º O valor da energia assegurada alocado a cada usina hidrelétrica será **revisto a cada cinco anos, ou na ocorrência de fatos relevantes.**” (grifou-se)

Além disso, o mesmo dispositivo estabeleceu limites de redução a serem observados nos processos de revisão, conforme §5º, *in verbis*:

Art. 21 (...)

§5º As revisões de que trata o parágrafo anterior **não poderão implicar redução superior a cinco por cento do valor estabelecido na última revisão**, limitadas as reduções, **em seu todo, a dez por cento do valor de base**, constante do respectivo contrato de concessão, durante a vigência deste – sem grifos no original.

Assim, de forma bastante direta e objetiva, o §5º acima transcrito limita a atuação do Poder Concedente nos processos de revisão da garantia física a reduções de (i) dno máximo, 5% do valor estabelecido na última revisão em cada processo; e (ii) no máximo, 10% durante todo o período de vigência da outorga. Observa-se, ainda, que tais limites foram estabelecidos indistintamente a todas as usinas hidrelétricas participantes do MRE, sem qualquer delegação de competência ao MME para estabelecer outros limites ou tratamento diferenciado entre os agentes.

Para não restar qualquer dúvida sobre o alcance do dispositivo acima, o Decreto nº 4.550, de 2002<sup>6</sup>, alterado pelo Decreto nº 5.287, de 2004, previu o seguinte:

“Art. 11. A ANEEL, observado o disposto no Tratado celebrado em 26 de abril de 1973, entre a República Federativa do Brasil e a República do Paraguai, e no art. 4º do Decreto nº 5.163, de 30 julho de 2004, homologará, anualmente, a

---

<sup>6</sup> Regulamenta a comercialização de energia elétrica gerada pela Eletrobrás Termonuclear S/A - ELETRONUCLEAR, por ITAIPU Binacional e dá outras providências.

potência contratada e os montantes de energia elétrica referentes a cada concessionário de distribuição.

§ 1º Os montantes de energia referidos no caput serão calculados com a **mesma metodologia** empregada no cálculo da **garantia física**, a título de energia assegurada das usinas participantes do MRE, e estarão sujeitos a **revisões com a mesma periodicidade e nas mesmas condições**, além dos ajustes especificados no § 2º." (sem grifos no original)

A norma não poderia ser mais clara e objetiva: embora exista uma relação de direito internacional associada à energia proveniente da UHE Itaipu, ela será submetida às mesmas regras quanto: i.) à metodologia de cálculo de garantia física, ii.) à periodicidade de suas revisões, iii.) às condições aplicáveis aos demais agentes participantes do MRE do Brasil.

Cumpra agora, verificar, na prática, como foram feitas as revisões ordinárias das garantias físicas, tanto (i) a de 2004, já perfectibilizada, quanto (ii) a de 2017, que produzirá efeitos a partir de janeiro de 2018.

#### C- DOS ATOS ADMINISTRATIVOS DE REVISÃO DE GARANTIA FÍSICA EDITADOS PELO MME

Apesar de o Decreto nº 2.655, de 1998, prever a necessidade de revisão das garantias físicas das hidrelétricas a cada cinco anos desde 1998, somente uma revisão ordinária<sup>7</sup> de garantia física foi efetivamente promovida com base nesse dispositivo até hoje. Uma segunda revisão já foi aprovada pelo Ministério de Minas e Energia, mas somente vigorará a partir de 1º de janeiro de 2018. Esses dois eventos serão examinados a seguir.

#### Primeira revisão: 2004

---

<sup>7</sup> A partir da disposição literal do § 4º do art. 21 do supra transcrito Decreto, tem-se que existem duas possibilidades jurídicas de revisão do valor da energia assegurada/garantia física:

(1.) um dever de revisão, em face de uso de expressão no modo imperativo ("*será revisado*"), pelo Poder Concedente, "*a cada cinco anos*", ao qual podemos denominar então de "revisão periódica ordinária", face à sua data certa e periódica de ocorrência; e

(2.) uma possibilidade de revisão, a qualquer momento, desde que ocorridos "*fatos relevantes*", à qual podemos denominar então de "revisão extraordinária", vez que condicionada à ocorrência apenas desses fatos relevantes, e portanto sem uma data certa e periódica para ocorrer.

Toda a discussão do presente parecer envolve exclusivamente a revisão ordinária das energia asseguradas/garantias físicas.

O Ministério de Minas e Energia, em 2004, tratou da primeira revisão da garantia física do sistema, a partir da publicação da Portaria MME n.º 303, de 2004. Esse ato administrativo de efeitos concretos aprovou um procedimento para ajustar a garantia física do sistema da seguinte forma:

1. estabeleceu um período de estabilidade de dez anos para a garantia física das usinas hidrelétricas, exceto aquela comercializada pela Eletrobrás associada à UHE Itaipu;
2. definiu o valor da garantia física das usinas termelétricas, bem como o início da validade dos novos valores a partir de 2008;
3. estabeleceu um regime próprio para usinas termelétricas movidas à gás natural;
4. para a energia comercializada pela Eletrobrás proveniente da UHE Itaipu, manteve os valores originais até 2007 e definiu um novo valor a partir de 2008.

A nova garantia física de UHE Itaipu foi definida para vigorar a partir de janeiro de 2008 com uma redução de 5% em relação ao valor original, o que nos leva ao ponto central do presente Parecer, que são os limites (globais e individuais) a serem observados pelo Poder Concedente na revisão das garantias físicas das usinas hidrelétricas.

Como visto, a mesma norma que criou o conceito de energia assegurada, qual seja o Decreto nº 2.655, de 1998, também previu sua revisão ordinária a cada cinco anos ou na ocorrência de fatos relevantes, com limites a serem observados pelo Poder Concedente, de 5% de redução em relação à garantia física vigente em cada processo de revisão e de 10% durante todo o período da outorga.

Assim, com base nos Decretos ns. 2.655, de 1998, e 4.550, de 2002, a Portaria MME 303, de 2004, sem qualquer surpresa, respeitou os limites percentuais para reduções de garantias físicas na revisão ordinária que veiculou.

### **Segunda revisão: 2017**

Assim como na revisão anterior, o Ministério de Minas e Energia em 2017 também publicou um ato administrativo de efeitos concretos definindo a garantia física do sistema e as garantias físicas individuais dos agentes de geração. Trata-se da Portaria MME nº 178, de 2017, cujo conteúdo produzirá efeitos somente a partir de janeiro de 2018.

Para o presente parecer, interessa especialmente o disposto na fundamentação do referido ato administrativo, nos seguintes termos:

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos II e IV, da Constituição, tendo em vista o disposto **no art. 21, §§ 4º e 5º, do Decreto n. 2.655**, de 2 de julho de 1998, no art. 4º, § 1º, do Decreto n. 5.163, de 30 de julho de 2004, e o que consta no Processo no 48000.002393/2014-26, resolve:” (sem grifos no original)

O ato ministerial, como era de se esperar, cita expressamente os limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, não deixando margem para qualquer dúvida de seu alcance a todos agentes hidrelétricos participantes do MRE, inclusive a UHE Itaipu.

Apenas a título de ilustração, na Consulta Pública nº 24, de 2016, que tratou da proposta do MME de metodologia para a revisão ordinária das garantias físicas, um agente setorial (AES Eletropaulo) apresentou contribuição no seguinte sentido:

“A Sobrecontratação atual decorre da conjuntura econômica desfavorável nos últimos 3 anos, bem como da falta de mecanismos contratuais no modelo de comercialização do setor elétrico para ajuste do nível de contratação das distribuidoras. Nesse contexto, é possível o Ministério contribuir na solução dessa situação setorial com a definição da Garantia Física de usinas que comercializam energia como Cotas de Garantia Física e Potência e da Usina de Itaipu. Tal contribuição poderia ocorrer de duas formas:

(1) aplicando as revisões das Garantias Físicas propostas nesta CP em 2017, haja visto que não haverá impacto na atividade de comercialização dos agentes vendedores da energia;

(2) implementando a revisão integral calculada nesta CP (afastando, assim, a limitação de transição de 5% por revisão de garantia física e de 10% ao longo do contrato de concessão contida no § 5º do Art. 21 do Decreto nº 2.655/98).”

Em resposta, o MME afirmou o seguinte:

“A vigência dos novos montantes de GFE será a partir de 1º de janeiro de 2018, sendo esta data um compromisso com a previsibilidade das atividades de comercialização de energia. As revisões previstas no art. 21 do Decreto nº 2.655/1998 são aplicáveis as usinas hidrelétricas, **independente do regime de alocação de cotas de GFE**. O §1º, do art. 11, do Decreto nº 4550, de 27 de dezembro de 2002, **assegura à UHE Itaipu as mesmas condições e periodicidade de revisão das demais usinas do Mecanismo de Realocação de Energia – MRE**”. (sem grifos no original)

Assim, verifica-se que todos os atos administrativos de efeitos concretos editados pelo MME relacionados à revisão de garantia física de usinas hidrelétricas observaram a limitação de 5% prevista no Decreto nº 2.655, de 1998, determinada também pelo alcance explícito e inquestionável do disposto no art. 11 do Decreto nº 4.550, de 2002. Esses fatos, assim como a natureza jurídica das revisões de garantia física, constituem o objeto da segunda parte do presente estudo.

**PARTE II – DA SUBMISSÃO DOS ATOS ADMINISTRATIVOS EMITIDOS PELA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA A PRINCÍPIOS  
E REGRAS DE DIREITO**

**A) OS PRINCÍPIOS DA LEGALIDADE E DA HIERARQUIA DAS NORMAS**

O princípio da legalidade é um dos alicerces do Estado democrático de Direito e atua como limitador da autonomia da vontade, conforme previsão constitucional do art. 5º, II, segundo o qual *“ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei”*.

No Direito Administrativo, o princípio da legalidade tem uma expressão ainda mais significativa e limitadora quando se refere à atuação da Administração Pública direta e indireta, que deve seguir e subordinar-se à Lei, a teor do art. 37 da Constituição Federal, *in verbis*:

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos **princípios de legalidade**, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: (...) – sem grifos no original.

Nesse sentido é que se pode concluir que, para a Administração Pública, de acordo com a clássica lição de Hely Lopes Meirelles, *“Enquanto na administração particular é lícito fazer tudo que a lei não proíbe, na Administração Pública só é permitido fazer o que a lei autoriza”* (grifos nossos)<sup>8</sup>, isto é, o administrador somente pode atuar amparado por permissão ou previsão legal.

Na esfera infraconstitucional, o princípio da legalidade é reforçado pela Lei de Processos Administrativos (Lei nº 9.784, de 1999), cujo art. 2º, ao reiterar a obediência ao princípio constitucional da legalidade, dispõe, em seu parágrafo único, I, que, nos processos administrativos, a Administração Pública deve atuar conforme a Lei e o Direito. Há, assim, uma submissão da vontade da Administração Pública à Lei, de forma que seus atos somente têm validade se forem por esta respaldados.

---

<sup>8</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 1996. p. 82.

Ainda de acordo com Hely Lopes Meirelles, o princípio da legalidade pode ser assim definido:

2.3.1 Legalidade – A legalidade, como princípio de administração (CF, art. 37, caput), significa que o administrador público está, em toda a sua atividade funcional, sujeito aos mandamentos da lei e às exigências do bem comum, e deles não se pode afastar ou desviar, sob pena de praticar ato inválido e expor-se a responsabilidade disciplinar, civil e criminal, conforme o caso.

A eficácia de toda atividade administrativa está condicionada ao atendimento da Lei e do Direito. É o que diz o inc. I do parágrafo único do art. 2º da Lei 9.784/99. Com isso, fica evidente que, além da atuação conforme à lei, a legalidade significa, igualmente, a observância dos princípios administrativos.(...)

As leis administrativas são, normalmente, de ordem pública e seus preceitos não podem ser descumpridos, nem mesmo por acordo ou vontade conjunta de seus aplicadores e destinatários, uma vez contêm verdadeiros poderes-deveres, irrelegáveis pelos agentes públicos. Por outras palavras, a natureza da função pública e a finalidade do Estado impedem que seus agentes deixem de exercer os poderes e de cumprir os deveres que a lei lhes impõe. Tais poderes, conferidos à Administração Pública para serem utilizados em benefício da coletividade, não podem ser renunciados ou descumpridos pelo administrador sem ofensa ao bem comum, que é o supremo e único objetivo de toda ação administrativa. (...)”<sup>9</sup>.

Na mesma medida, esse princípio tem guarida na jurisprudência pátria, como se observa na decisão do Superior Tribunal de Justiça (“STJ”), abaixo transcrita:

**“31. O Princípio da Legalidade, consubstancial ao Estado de Direito, exige que a atividade administrativa, notadamente no que concerne à imposição de obrigações e sanções em razão de eventual descumprimento, se dê ao abrigo da lei,** consoante se colhe da abalizada doutrina: "(...) significa subordinação da Administração à lei; e nisto cumpre importantíssima função de garantia aos administrados contra eventual uso desatado do Poder pelos que comandam o aparelho estatal. Entre nós a previsão de sua positividade está incorporada de modo pleno, por força dos arts. 5º, II, 37, caput, e 84, IV, da Constituição federal”<sup>10</sup> – sem grifos no original.

Desse modo, o princípio da legalidade tem importância elementar para coibir o autoritarismo e o abuso de poder pelo Estado e serve como garantia e proteção aos administrados diante da figura estatal. Via de consequência, há de se concluir que os atos

<sup>9</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. *op. cit.*, p. 82.

<sup>10</sup> REsp 976836 / RS RECURSO ESPECIAL 2007/0187370-6 Relator(a) Ministro LUIZ FUX (1122) Órgão Julgador S1 - PRIMEIRA SEÇÃO Data do Julgamento 25/08/2010 Data da Publicação/Fonte DJe 05/10/2010.

administrativos editados em desrespeito ao princípio da legalidade devem ser declarados nulos pela própria Administração, a teor do disposto no art. 53 da Lei nº 9.784, de 1999:

Art. 53. A Administração deve anular seus próprios atos, quando eivados de vício de legalidade, e pode revogá-los por motivo de conveniência ou oportunidade, respeitados os direitos adquiridos.

De todo modo, dado que um sistema jurídico é composto de outros atos de cunho normativo ou não (inclusive atos infralegais, como os atos administrativos), a exata compreensão do princípio da legalidade e das consequências para a presente análise não pode prescindir de uma referência a outro princípio não menos importante, qual seja o da hierarquia de normas.

Aliado do princípio da legalidade, também o princípio da hierarquia de normas é elementar e caro ao funcionamento e à plena realização do Estado democrático de Direito. Esse princípio é fruto de formulação de importante teórico do Direito<sup>11</sup> e, no ordenamento brasileiro, decorre de uma interpretação sistemática da Constituição, a qual informa que as normas do ordenamento jurídico se encontram dispostas e organizadas em uma estrutura hierarquizada<sup>12</sup>. Dessa maneira, uma determinada norma somente terá validade se sua edição

---

<sup>11</sup> Segundo Hans Kelsen, “A ordem jurídica não é um sistema de normas jurídicas ordenadas no mesmo plano, situadas umas ao lado das outras, mas é uma construção escalonada de diferentes camadas ou níveis de normas jurídicas. A sua unidade é produto da conexão de dependência que resultado do fato de a validade de uma norma, que foi produzida de acordo com outra norma, se apoiar sobre essa outra norma, cuja produção, por sua vez, é determinada por outra; e assim por diante, até abicar finalmente na norma fundamental – pressuposta. (...)”

*Entre uma norma de escalão superior e uma norma de escalão inferior, quer dizer, entre uma norma que determina a criação de uma outra e essa outra, não pode existir qualquer conflito, pois a norma do escalão inferior tem o seu fundamento de validade na norma do escalão superior. Se uma norma do escalão inferior é considerada como válida, tem de se considerar como estando em harmonia com uma norma do escalão superior (Teoria Pura do Direito. 8ª ed. Martins Fontes, São Paulo, 2009, págs. 232 e 247”).*

<sup>12</sup> O art. 54 da Constituição Federal dispõe sobre as espécies de normas que compõem o processo legislativo, *in verbis*:

Art. 59. O processo legislativo compreende a elaboração de:

- I - emendas à Constituição;
- II - leis complementares;
- III - leis ordinárias;
- IV - leis delegadas;

e seu conteúdo forem compatíveis com o *ato hierarquicamente superior*, e assim sucessivamente até a Constituição.

Resulta desse princípio, por exemplo, que os atos de efeito concreto praticados pela Administração Pública, de natureza infralegal, devem obedecer aos parâmetros estabelecidos pelos normativos da própria Administração que regulamentam a matéria, tais como Portarias e Resoluções ou Instruções Normativas. Estas, por sua vez, devem obediência ao que dispõem os Decretos que disciplinam o tema. Por sua vez, os Decretos devem obediência ao que dispõem as respectivas leis ordinárias e/ou complementares sobre a questão, que, por fim, devem obedecer ao disposto na Constituição Federal.

Em outras palavras, atos hierarquicamente inferiores não podem inovar em relação a situações jurídicas, parâmetros e regras estabelecidos nas normas que lhe sobrepõem e que, muitas vezes, até lhe servem de fundamento. Da mesma forma, eventuais alterações ou derrogações nas regras e parâmetros estabelecidos em determinada norma somente podem ser procedidas mediante a edição de atos de mesma hierarquia ou de hierarquia superior.

O presente Parecer trata de potencial ato de Ministro de Estado que, se emitido (possivelmente em forma de Portaria, como foram veiculadas todas as definições de garantia física e suas revisões), violará deliberadamente uma regra disposta objetivamente em dois Decretos expedidos pelo Presidente da República (um relativamente ao limite de 5% de redução da garantia física de usina hidrelétrica por processo de revisão realizado de cinco em cinco anos e de 10% de redução para todo o período da outorga e outro que determina a aplicação da regra geral de garantia física à energia da UHE Itaipu).

Nos termos do art. 84 da Constituição da República, compete privativamente ao Presidente da República a expedição de Decretos, os quais devem ser fielmente executados<sup>13</sup>.

---

V - medidas provisórias;

VI - decretos legislativos;

VII - resoluções.

Parágrafo único. Lei complementar disporá sobre a elaboração, redação, alteração e consolidação das leis.

<sup>13</sup> Art. 84. Compete privativamente ao Presidente da República: (...)

IV - sancionar, promulgar e fazer publicar as leis, bem como **expedir decretos e regulamentos para sua fiel execução** – sem grifos no original.

Aos Ministros de Estado, por sua vez, compete expedir instruções para a **execução** das leis, decretos e regulamentos, conforme art. 87 da Constituição Federal<sup>14</sup>.

Observa-se, assim, que a competência constitucional do Ministro de Estado se restringe à fiel execução do Decreto expedido pelo Presidente da República, não podendo inovar em relação à matéria regulamentada pelo ato hierarquicamente superior, tampouco editar ato *manifestamente contrário* à norma superior. Nesse sentido, eventual “violação”, pelo Ministro, dos parâmetros gerais ou individuais estabelecidos pelo Decreto consubstancia patente afronta à legalidade, à hierarquia de normas e às competências estabelecidas na Constituição.

O ato de Ministro de Estado (a ser) praticado mediante Portaria ou qualquer ato infralegal similar, consiste mero ato administrativo, que deve se ater às situações jurídicas preestabelecidas em Decreto, leis ordinárias/complementares e na própria Constituição. Como se pôde observar, não existe qualquer discricionariedade administrativa ou delegação de competência em relação ao limite de redução da garantia física de usinas hidrelétricas nos processos de revisão. Os limites são preestabelecidos objetiva e indistintamente a todas as usinas hidrelétricas pelo Decreto nº 2.655, de 1998, e em especial à UHE Itaipu, conforme Decreto n. 4.550, de 2002, de forma que qualquer alteração/violação desses limites por um ato administrativo induz à ilegalidade de tal ato.

De forma similar ao entendimento aqui esposado, o STJ já concluiu pela ilegalidade de ato expedido pelo Secretário da Receita Federal, na forma de Instrução Normativa, em regulamentação a ato de Ministro de Estado (Ministro da Fazenda), mediante Portaria, que violou os parâmetros estabelecidos em norma hierarquicamente superior (no caso, a Lei nº

---

<sup>14</sup> Art. 87. Os Ministros de Estado serão escolhidos dentre brasileiros maiores de vinte e um anos e no exercício dos direitos políticos.

Parágrafo único. Compete ao Ministro de Estado, além de outras atribuições estabelecidas nesta Constituição e na lei:

I - exercer a orientação, coordenação e supervisão dos órgãos e entidades da administração federal na área de sua competência e referendar os atos e decretos assinados pelo Presidente da República;  
II - expedir instruções para a execução das leis, decretos e regulamentos;  
III - apresentar ao Presidente da República relatório anual de sua gestão no Ministério;  
IV - praticar os atos pertinentes às atribuições que lhe forem outorgadas ou delegadas pelo Presidente da República.

9.363, de 1996). Sem adentrar no mérito da discussão, vale transcrever este excerto do julgado do Tribunal para salientar as premissas por ele adotadas:

PROCESSUAL CIVIL. RECURSO ESPECIAL REPRESENTATIVO DE CONTROVÉRSIA. IPI. CRÉDITO PRESUMIDO PARA RESSARCIMENTO DO VALOR DO PIS/PASEP E DA COFINS. EMPRESAS PRODUTORAS E EXPORTADORAS DE MERCADORIAS NACIONAIS. LEI 9.363/96. INSTRUÇÃO NORMATIVA SRF 23/97. CONDICIONAMENTO DO INCENTIVO FISCAL AOS INSUMOS ADQUIRIDOS DE FORNECEDORES SUJEITOS À TRIBUTAÇÃO PELO PIS E PELA COFINS. EXORBITÂNCIA DOS LIMITES IMPOSTOS PELA LEI ORDINÁRIA. SÚMULA VINCULANTE 10/STF. OBSERVÂNCIA. INSTRUÇÃO NORMATIVA (**ATO** NORMATIVO SECUNDÁRIO). CORREÇÃO MONETÁRIA. INCIDÊNCIA. EXERCÍCIO DO DIREITO DE CRÉDITO POSTERGADO PELO FISCO. NÃO CARACTERIZAÇÃO DE CRÉDITO ESCRITURAL. TAXA SELIC. APLICAÇÃO. VIOLAÇÃO DO ARTIGO 535, DO CPC. INOCORRÊNCIA.

(...) 7. Como de sabença, a validade das instruções normativas (**atos** normativos secundários) pressupõe a estrita observância dos limites impostos pelos **atos** normativos primários a que se subordinam (leis, tratados, convenções internacionais, etc.), sendo certo que, se vierem a positivar em seu texto uma exegese que possa irromper a **hierarquia** normativa subjacente, viciar-se-ão de ilegalidade e não de inconstitucionalidade (Precedentes do Supremo Tribunal Federal: ADI 531 AgR, Rel. Ministro Celso de Mello, Tribunal Pleno, julgado em 11.12.1991, DJ 03.04.1992; e ADI 365 AgR, Rel. Ministro Celso de Mello, Tribunal Pleno, julgado em 07.11.1990, DJ 15.03.1991).

8. Consequentemente, sobressai a "ilegalidade" da instrução normativa que extrapolou os limites impostos pela Lei 9.363/96, ao excluir, da base de cálculo do benefício do crédito presumido do IPI, as aquisições (relativamente aos produtos oriundos de atividade rural) de matéria-prima e de insumos de fornecedores não sujeito à tributação pelo PIS/PASEP e pela COFINS (Precedentes das Turmas de Direito Público: REsp 849287/RS, Rel. Ministro Mauro Campbell Marques, Segunda Turma, julgado em 19.08.2010, DJe 28.09.2010; AgRg no REsp 913433/ES, Rel. Ministro Humberto Martins, Segunda Turma, julgado em 04.06.2009, DJe 25.06.2009; REsp 1109034/PR, Rel. Ministro Benedito Gonçalves, Primeira Turma, julgado em 16.04.2009, DJe 06.05.2009; REsp 1008021/CE, Rel. Ministra Eliana Calmon, Segunda Turma, julgado em 01.04.2008, DJe 11.04.2008; REsp 767.617/CE, Rel. Ministro Luiz Fux, Primeira Turma, julgado em 12.12.2006, DJ 15.02.2007; REsp 617733/CE, Rel. Ministro Teori Albino Zavascki, Primeira Turma, julgado em 03.08.2006, DJ 24.08.2006; e REsp 586392/RN, Rel. Ministra Eliana Calmon, Segunda Turma, julgado em 19.10.2004, DJ 06.12.2004)<sup>15</sup>.

No entanto, no caso examinado no presente Parecer, não apenas o princípio da hierarquia das normas e da legalidade seriam vulnerados. Como se verá a seguir, os princípios

---

<sup>15</sup> Processo REsp 993164 / MG REsp 2007/0231187-3 Relator(a) Ministro Luiz Fux (1122) Órgão Julgador S1 – Primeira Seção Data do Julgamento 13/12/2010 Data da Publicação/Fonte DJe 17/12/2010 RSTJ vol. 221 p. 223.

da impessoalidade, da isonomia e da finalidade seriam igualmente atingidos pela medida ora em consulta pública.

## B) PRINCÍPIOS DA IMPESSOALIDADE, DA ISONOMIA E DA FINALIDADE

Assim como o princípio da legalidade, também no art. 37 da Constituição encontra-se a raiz de outro princípio de enorme relevância para o objeto do presente Parecer. Refere-se aqui ao princípio da impessoalidade, segundo o qual a Administração Pública, em seus atos, não deve agir de maneira a discriminar ou privilegiar determinados sujeitos em relação a outros. De acordo com a doutrina:

O princípio constitucional da impessoalidade administrativa tem como objeto a neutralidade da atividade administrativa, fixando como única diretriz jurídica válida para os comportamentos estatais o *interesse público*<sup>16</sup>.

O princípio da impessoalidade, referido na Constituição de 1988 (art. 37, caput), nada mais é que o clássico princípio da finalidade, o qual impõe ao administrador público que só pratique o ato para o seu fim legal". E o *fim legal* é unicamente aquele que a norma de direito indica expressa ou virtualmente como objetivo do ato, de forma impessoal<sup>17</sup>.

Nesse sentido, pode-se dizer que o princípio da impessoalidade atua igualmente na limitação da atuação do Estado-Administração, orientando que suas ações sejam imparciais e voltadas exclusivamente para atender ao interesse público, e não para prejudicar ou beneficiar determinados sujeitos.

Assim, o princípio da impessoalidade, além de expressão da finalidade do ato administrativo e da atuação do Estado, tem por objetivo garantir a **isonomia de tratamento** entre os administrados, em especial quando a norma que fundamentou a atuação estatal não prevê qualquer distinção ou diferenciação no tratamento entre eles.

---

<sup>16</sup> ROCHA, Cármen Lúcia Antunes. *Princípios Constitucionais da Administração Pública*. Belo Horizonte: Del Rey, 1994, p. 147.

<sup>17</sup> MEIRELLES, Hely Lopes. *op. cit.*, p. 85.

No presente caso, o Decreto nº 2.655, de 1998, que deve pautar a atuação do Poder Concedente, estabelece limites de redução da garantia física indistintamente para todas as usinas hidrelétricas participantes do MRE, *não trazendo qualquer condição particular*, hipótese de diferenciação ou delegação ao Ministro de Estado para estabelecer distinções ou regras diversas. E mais, há norma expressa que determina exatamente o oposto, isto é, não diferenciar a revisão ordinária da garantia física da UHE Itaipu das demais usinas hidrelétricas participantes do MRE, conforme o art. 11 do Decreto 4.550, de 2002.

Nesses termos, parece claro que, além dos princípios da legalidade e da hierarquia de normas, a dupla “violação” aos limites individual e global de redução da garantia física da Consulente, proposta na Consulta Pública nº 036, de 2017, ofende ainda o princípio da impessoalidade, por resultar em *discriminação* não estabelecida – e expressamente afastada – na finalidade estrita da Lei e do Decreto que limita a atuação do Ministério.

Ademais, se o objetivo da proposta, conforme afirmado pelo MME no Relatório Técnico disponibilizado na Consulta Pública nº 036, de 2017, é tornar o total da garantia física outorgada no sistema mais aderente à realidade (perspectiva sistêmica) na tentativa de melhorar a expectativa do Fator de Ajuste do MRE para os próximos anos, não se justifica que essa mesma proposta envolva a revisão da garantia *de apenas uma ou ainda de algumas usinas hidrelétricas*.

Ao proceder dessa forma, elegendo uma ou algumas usinas para o processo de revisão da garantia física, mantendo inalteradas as garantias da maior parte das UHEs, e visando obter resultado mais expressivo em relação ao Fator de Ajuste do MRE esperado para os próximos anos, o MME, além de descumprir frontalmente o disposto no Decreto n. 4.550, de 2002, e os limites de redução impostos no Decreto nº 2.655, de 1998, pratica evidente desvio de finalidade da norma, considerando os próprios fundamentos que movem a atuação do Ministério.

Sobre o desvio de finalidade, assim afirma a doutrina:

Seja infringida a finalidade legal do ato (em sentido estrito), seja desatendido seu fim de interesse público (sentido amplo), o ato será ilegal, por **desvio de poder**. Tanto ocorre esse vício quando a Administração remove o funcionário a título de punição, como no caso em que

ela desapropria um imóvel para perseguir o seu proprietário, inimigo político. No primeiro caso, o ato foi praticado com finalidade diversa da prevista na lei; no segundo, fugiu ao interesse público e foi praticado para atender ao fim de interesse particular da autoridade.<sup>18</sup> a

Há de se ressaltar, neste ponto, o disposto no art. 2º, VI, da Lei nº 9.784, de 1999, segundo o qual a atuação do Estado deve observar a *“adequação entre meios e fins, vedada a imposição de obrigações, restrições e sanções em medida superior àquelas estritamente necessárias ao atendimento do interesse público”*.

No Relatório Técnico disponibilizado na Consulta Pública, o MME expõe, como uma das motivações para o tratamento discriminatório às usinas cotistas e Itaipu, o fato de que suas receitas não estão associadas à garantia física.

Não obstante, repita-se, a finalidade dos processos de revisão das garantias físicas é adequar tanto as usinas à realidade operativa quanto a disponibilidade máxima do sistema (dado um determinado critério de segurança) à capacidade de geração hidrelétrica. Desse modo, a medida extrema proposta, ao atingir apenas geradores que não são remunerados com base na garantia física, constitui desvio de finalidade do ato administrativo e ofensa ao princípio da impessoalidade e isonomia.

Outra motivação apontada no Relatório Técnico está relacionada à alocação do risco hidrológico da energia das usinas cotistas e Itaipu. De acordo com o estudo colocado em consulta pública, o risco hidrológico da energia dos cotistas é alocado ao consumidor regulado.

No entanto, é sabido que se encontra previsto na Lei nº 13.203, de 2015, o mecanismo de repactuação do risco hidrológico, que tornou possível alocar o risco hidrológico aos compradores da energia elétrica de usinas do SIN que comercializaram energia de forma regulada. Nesse sentido, observa-se que a motivação apresentada tampouco justifica o tratamento diferenciado a um determinado número de usinas, pois não é aplicável somente às usinas que seriam afetadas pela proposta. Dito de forma mais clara: outras usinas também

---

<sup>18</sup> DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**, São Paulo: Atlas, 2004. p. 203.

locaram o risco hidrológico ao comprador/consumidor e nem por isso foram arroladas para revisões de garantia física sem os limites percentuais consagrados no Regulamento.

Diante disso, a ofensa à impessoalidade, o tratamento não isonômico e o desvio finalidade são outras razões pelas quais não deve prosperar a proposta apresentada na referida Consulta Pública, sob pena de ofensa a mais de um princípio constitucional.

Por fim, cumpre analisar, sob a ótica da segurança jurídica e da proteção da confiança, qual o efeito decorrente da conduta do Estado adotada nas revisões ordinárias de garantias físicas (tanto a efetivamente promovida quanto a prevista para vigorar a partir de janeiro de 2018), situações onde o MME respeitou o limite de 5% de redução.

### **C) PRINCÍPIOS DA SEGURANÇA JURÍDICA, DA PROTEÇÃO DA CONFIANÇA E DA AUTOLIMITAÇÃO DO PODER PÚBLICO**

No Estado Democrático de Direito, impõe-se preservar a estabilidade no desenvolvimento das relações jurídicas, especialmente se nelas participa o Poder Público (ou quem o representa).

*Pois é substancialmente essa mesma concepção de que, nas relações jurídicas, as partes envolvidas devem proceder corretamente, com lealdade e lisura, em conformidade com o que se comprometeram e com a palavra empenhada (a fides como fit quod dicitur de definição ciceroniana) que, em última análise, dá conteúdo ao princípio da segurança jurídica, pelo qual, nos vínculos entre o Estado e os indivíduos, se assegura uma certa previsibilidade da ação estatal, do mesmo modo que se garante o respeito pelas situações constituídas em consonância com as normas impostas ou reconhecidas pelo poder público, de modo a assegurar a estabilidade das relações jurídicas e uma certa coerência na conduta do Estado”<sup>19</sup>.*

---

<sup>19</sup> COUTO E SILVA, Almiro do. **O princípio da segurança jurídica (proteção à confiança no direito público brasileiro e o direito da Administração Pública de anular seus próprios atos administrativos: o prazo decadencial do art. 54 da Lei do Processo Administrativo da União (Lei n.º 9.784, de 99)).** In Revista Eletrônica de Direito do Estado. Número 2. 2008. Disponível em <http://www.direitodoestado.com/revista/rede-2-abril-2005-almiro%20do%20couto%20e%20silva.pdf>. Acesso em 26.08.2017.

A fim de atingir a almejada estabilidade das relações jurídicas e a previsibilidade da ação estatal, o ordenamento jurídico provê forte guarida aos princípios da boa fé, segurança jurídica e proteção da confiança<sup>20</sup>.

A segurança jurídica tem duas dimensões: uma objetiva, que envolve limites à retroatividade, e outra subjetiva, que se refere ao princípio da proteção da confiança. Ademais, este princípio: *“impõe ao Estado limitações na liberdade de alterar sua conduta e de modificar atos que produziram vantagens para os destinatários, mesmo quando ilegais, ou (b) atribui-lhe consequências patrimoniais por essas alterações, sempre em virtude da crença gerada nos beneficiários, nos administrados ou na sociedade em geral de que aqueles atos eram legítimos, tudo fazendo razoavelmente supor que seriam mantidos.”*<sup>21</sup>

A Lei nº 9.784, de 1999, traz diversos dispositivos que prestigiam o princípio da segurança jurídica no âmbito do processo administrativo federal, tais como o art. 2º, caput; art. 2º, parágrafo único, IV e XIII; e o art. 54<sup>22</sup>.

J.J. Gomes Canotilho leciona:

O homem necessita de *segurança* para conduzir, planificar e conformar autônoma e responsabilmente a sua vida. Por isso, desde cedo se consideravam os princípios da *segurança jurídica* e da *proteção à confiança* como elementos constitutivos do Estado de direito.

Estes dois princípios – segurança jurídica e proteção da confiança – andam estreitamente associados, a ponto de alguns autores considerarem o princípio da proteção de confiança como um subprincípio ou como uma dimensão específica da segurança jurídica. Em geral, considera-se que a **segurança jurídica** está conexas com elementos objetivos da ordem

---

<sup>20</sup> Há reconhecimento do STF de que o princípio da segurança jurídica tem dimensão constitucional, como subprincípio do princípio do Estado de Direito (v.g. MC 2.900-RS, MS 24268-MG, MS22357/DF).

<sup>21</sup> COUTO E SILVA, Almiro do. *op. cit.* p. 5.

<sup>22</sup> “Art. 2º A Administração Pública obedecerá, dentre outros, aos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência. (...)”

Parágrafo único. Nos processos administrativos serão observados, entre outros, os critérios de: (...)

IV - atuação segundo padrões éticos de probidade, decoro e boa-fé; (...)

XIII - interpretação da norma administrativa da forma que melhor garanta o atendimento do fim público a que se dirige, vedada aplicação retroativa de nova interpretação. (...)

Art. 54. O direito da Administração de anular os atos administrativos de que decorram efeitos favoráveis para os destinatários decai em cinco anos, contados da data em que foram praticados, salvo comprovada má-fé.

§ 1º No caso de efeitos patrimoniais contínuos, o prazo de decadência contar-se-á da percepção do primeiro pagamento.

§ 2º Considera-se exercício do direito de anular qualquer medida de autoridade administrativa que importe impugnação à validade do ato.

jurídica – garantia de estabilidade jurídica, segurança de orientação e realização do direito – enquanto a **proteção da confiança** se prende mais com as componentes subjectivas da segurança, designadamente a calculabilidade e previsibilidade dos indivíduos em relação aos efeitos jurídicos dos actos<sup>23</sup>. (grifos do original)

Nesse contexto, o Supremo Tribunal Federal (“STF”) reconhece o princípio da proteção da confiança como expressão da segurança jurídica, *in verbis*:

Ora, assim como no direito alemão, francês, espanhol e italiano, o ordenamento brasileiro revela, na expressão de sua unidade sistemática, e, na sua aplicação, vem reverenciando os princípios ou subprincípios conexos da segurança jurídica e da proteção da confiança, sob a compreensão de que nem sempre se assentam, exclusivamente, na observância da pura legalidade ou das regras stricto sensu. Isto significa que situações de fato, quando perdurem por largo tempo, sobretudo se oriundas de atos administrativos, que guardam presunção e aparência de legitimidade, devem estimadas com cautela quanto à regularidade e eficácia jurídicas, até porque, enquanto a segurança é fundamento quase axiomático, perceptível do ângulo geral e abstrato, a confiança, que diz com a subjetividade, só é passível de avaliação perante a concretude das circunstâncias.

A fonte do princípio da proteção da confiança está, aí, na boa-fé do particular, como norma de conduta, e, em consequência, na ratio iuris da coibição do venire contra factum proprium, tudo o que implica vinculação jurídica da Administração Pública às suas próprias práticas, ainda quando ilegais na origem. O Estado de Direito é sobretudo Estado de confiança (sem grifos no original).<sup>24</sup>

Conforme descrito neste Parecer, todas as revisões ordinárias das garantias físicas promovidas pelo MME observaram o limite de 5%, o que, para além de ser um mero cumprimento do disposto no Decreto nº 2.655, de 1998, induz os administrados à legítima confiança de que as revisões subsequentes devem seguir igualmente os limites estabelecidos no Decreto.

Mas isso não é tudo. Ao consagrar e consolidar o entendimento em diversos atos administrativos formais (v.g., Portaria MME nº 303, de 2004 e Portaria MME nº 178, de 2017) de que os limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, aplicam-se a todas as usinas hidrelétricas do MRE, inclusive por força do disposto no Decreto n. 4.550, de 2002, o MME

<sup>23</sup> CANOTILHO, J.J. Gomes. Direito Constitucional e Teoria da Constituição. Coimbra: Almedina, 2003. p. 257

<sup>24</sup> ACO 79, Relator(a): Min. CEZAR PELUSO (Presidente), Tribunal Pleno, julgado em 15/03/2012, ACÓRDÃO ELETRÔNICO DJe-103 DIVULG 25-05-2012 PUBLIC 28-05-2012 RTJ VOL-00110-02 PP-00448).

impôs a si próprio um limite à sua atuação, vinculando-se aos seus próprios pronunciamentos. Nesse sentido, convém mencionar a doutrina de Alexandre Santos de Aragão acerca da Teoria das Autolimitações Administrativas:

Também se impõe ao regulador dos serviços públicos o respeito aos seus comportamentos anteriores, desde que sejam plausivelmente legais, pois geram para os concessionários uma justa expectativa de receber tratamento equânime, isonômico e condizente com os procedimentos anteriormente adotados, uma vez que uma súbita mudança de comportamento ou orientação significa quebrar a confiança e a boa-fé legitimamente depositada no regulador.

Dentro dessa perspectiva, necessária se faz a incursão, ainda que breve, pela Teoria das Autolimitações Administrativas, constituída pela agregação de instrumentos diversos, mas complementares, que visam a assegurar segurança jurídica, razoabilidade, coerência e igualdade no tratamento dado pela Administração aos cidadãos, em uma expressão do Estado Democrático de Direito e do devido processo legal substancial, que vedam as iniquidades estatais. Engloba ainda em seu âmbito as subteorias do respeito aos atos próprios da Administração e dos precedentes administrativos, ambas também expressões da aplicação dos princípios da igualdade e da boa-fé à Administração Pública (art. 2º, caput e IV, Lei n. 9.784/99). (...)

A principal consequência da aplicação dos paradigmas analisados será a nulidade de toda a sanção que se pretenda aplicar ao concessionário de modo diverso a atitudes que a Administração Pública teve diante de outras supostas infrações contratuais análogas, seja do próprio ou de outros concessionários<sup>25</sup>.

Consoante precedente do Tribunal Regional Federal da 5ª Região, trata-se de “*auto-limitação do poder (administrative self-restraint), que tem em sua gênese a marcada ideia de que a Administração, por uma série de ações e limitações, exercite o poder de modo mais transparente, razoável e justo*”<sup>26</sup>. Em outras palavras, “*há situações em que a própria Administração Pública, através de seus órgãos internos, emana norma reguladora de sua atividade, limitando o seu espaço de ação em domínios antes puramente discricionários. É o que ele descreve como ‘fenômeno de autovinculação’*”<sup>27</sup>.

<sup>25</sup> ARAGÃO, Alexandre Santos de. **Direito dos Serviços Públicos**. Rio de Janeiro: Forense, 2008. pp. 597/599.

<sup>26</sup> TRF5. PROCESSO: 00000916020134050000, AG130212/CE, DESEMBARGADOR FEDERAL JOSÉ EDUARDO DE MELO VILAR FILHO (CONVOCADO), Segunda Turma, JULGAMENTO: 05/02/2013, PUBLICAÇÃO: DJE 07/02/2013 - Página 497.

<sup>27</sup> TRF5. PROCESSO: 200405000205134, AG56849/PE, DESEMBARGADOR FEDERAL JOSÉ MARIA LUCENA, Primeira Turma, JULGAMENTO: 07/04/2005, PUBLICAÇÃO: DJ 05/05/2005 - Página 527.

Assim, diante do princípio da segurança jurídica, da proteção da confiança, das expectativas legítimas dos administrados e da autovinculação administrativa, conclui-se que, em processo de revisão da garantia física da UHE Itaipu no âmbito do MME, devem ser observados ambos os limites (global, de 5%, e por revisão efetuada, de 10% em relação à energia assegurada original) estabelecidos no Decreto nº 2.655, de 1998, e no Decreto n. 4.550, de 2002, sob pena de nulidade do ato praticado.

## CONCLUSÃO

A indagação apresentada inicialmente e que serviu de motivação para a presente análise pode ser respondida de forma clara e objetiva: o MME ao revisar as garantias físicas deve, necessariamente, respeitar ambos os limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, para reduções de garantia física de qualquer usina hidrelétrica participante do MRE, inclusive e especialmente da UHE Itaipu, em face do disposto no Decreto nº 4.550, de 2002.

Os fundamentos jurídicos que devem induzir o MME à observância dos limites percentuais previstos no Decreto nº 2.655, de 1998, decorrem da aplicação simples e direta da norma jurídica consagrada no Decreto nº 4.550, de 2002, que prevê vinculação expressa das regras gerais de cálculo e revisão de garantia física à UHE Itaipu. Não há margem para outra interpretação que não a literal.

No entanto, se isso só não bastasse, há uma série de princípios jurídicos que reforçam esse entendimento. Em primeiro lugar, uma conjugação do princípio da legalidade aplicável à Administração Pública com o princípio da hierarquia das normas estabelece que o MME não tem competência para criar normas no ordenamento jurídico de modo contrário à norma hierarquicamente superior, sob pena de editar ato administrativo ilegal. Sua competência está adstrita à fiel execução do disposto em Decreto expedido pelo Presidente da República.

Além disso, os princípios da impessoalidade, isonomia e finalidade da atuação estatal em relação aos administrados impede o tratamento diferenciado proposto pelo MME, na medida em que o Decreto nº 2.655, de 1998, não fez – nem poderia fazê-lo – qualquer distinção entre usinas hidrelétricas participantes do MRE para fins de revisão das garantias físicas. Uma das motivações do Ministério de Minas e Energia para o tratamento discriminatório às usinas cotistas e Itaipu é que suas receitas não são associadas à garantia física. No entanto, a finalidade da revisão das garantias físicas é adequar tanto as usinas à realidade operativa quanto a disponibilidade máxima do sistema (dado um determinado

critério de segurança) à capacidade de geração hidrelétrica. Propor medidas extremas que atingem apenas aqueles geradores que não são remunerados com base na garantia física constitui desvio de finalidade do ato administrativo e ofensa ao princípio da impessoalidade e da isonomia.

Outra motivação apontada no Relatório diz respeito ao risco hidrológico da energia das usinas cotistas e Itaipu. De acordo com o estudo colocado em consulta pública, o risco hidrológico da energia dos cotistas é alocado ao consumidor regulado. No entanto, é de conhecimento público que o Poder Executivo Federal criou o mecanismo de repactuação do risco hidrológico, o qual passou o risco hidrológico para os compradores da energia elétrica de usinas do SIN que comercializaram energia de forma regulada. Esse argumento, da mesma forma que o anterior, não justifica o tratamento diferenciado de um determinado número de usinas, pois não se constitui em um *discrímen* válido.

Por fim, mas não menos importante, há que se considerar o valor jurídico da conduta já adotada pelo Ministério de Minas e Energia tanto em 2004 quanto em 2017, quando respeitou o limite de redução de 5% das garantias físicas. Os atos administrativos representaram uma conduta que deve ser repetida, com base no princípio da proteção da confiança, uma vez que induziu os administrados à legítima expectativa de que as revisões subsequentes deveriam seguir os limites previstos no Decreto nº 2.655, de 1998. Além disso, a consagração de seu entendimento nos diversos momentos anteriores, acrescido da explícita defesa dos limites no caso da Consulta Pública nº 24, de 2016, constitui uma autolimitação da administração pública a esse entendimento.

Não restam dúvidas de que a motivação do MME em reduzir o GSF dos próximos anos é não apenas louvável, mas muito bem-vinda. No entanto, se há desequilíbrio no sistema, não se pode impor a uma usina, ou a um conjunto de usinas, os ônus do ajuste na garantia física do sistema. O princípio da realidade, seja operacional ou econômica, tão valorizado e destacado nas medidas propostas e adotadas no último ano pelo governo federal, não pode ser desprezado no caso em apreço.

Bem assim, o MME não está autorizado a modificar a garantia física da Consulente na forma proposta, pois haveria violação ao Decreto nº 2.655, de 1998, e ao Decreto n. 4.550, de 2002.

É o entendimento.

Brasília, 28 de agosto de 2017.



Guilherme Pereira Baggio

OAB/RS 46.127 e OAB/DF 28.053

***Revisão da Garantia Física da UHE Itaipu –  
Avaliação Crítica da Metodologia de Cálculo e  
suas Consequências na CP MME 36/2017***



**Preparado para:**



**Outubro de 2017**

**THYMOS ENERGIA**

Rua Surubim, 577, 12º. andar – Brooklin – 04571-050 - São Paulo – SP – Brasil

Tel.: (11) 3192-9100

<b>TÍTULO</b>	Revisão da Garantia Física da UHE Itaipu – Avaliação Crítica da Metodologia de Cálculo e suas Consequências na CP MME 36/2017
<b>CLIENTE:</b>	Itaipu Binacional
<b>ATENÇÃO</b>	<i>Dr. Luiz Fernando Leone Vianna</i>
<b>RESUMO:</b>	O presente relatório tem por objetivo apresentar um parecer da Thymos Energia acerca do cálculo de garantia física da usina hidrelétrica de Itaipu, a qual foi recentemente recalculada no processo de Revisão Ordinária das Garantias Físicas das Usinas Despachadas Centralizadamente. Além disso, uma consulta pública (CP MME 036/2017) convocada pelo Ministério de Minas e Energia (MME) levanta a possibilidade de se realizar uma revisão adicional da GF de Itaipu e das usinas cotistas, além do limite regulatório de 10% ao longo da concessão da planta, como forma de se obter uma melhora no perfil do fator de ajuste do MRE para os demais participantes. A Thymos Energia mostrará sua visão em relação ao tema no que tange a UHE Itaipu, bem como suas conclusões e recomendações.
<b>DATA</b>	<i>São Paulo, 09 de outubro de 2017</i>
<b>AUTORES</b>	<i>João Carlos Mello, Daniela Souza, Frederico Botelho, Renato Mendes</i>

Responsável pelo Relatório:



---

João Carlos Mello

[jmello@thymosenergia.com.br](mailto:jmello@thymosenergia.com.br)

**THYMOS ENERGIA**

Rua Surubim, 577, 12º. andar – Brooklin – 04571-050 - São Paulo – SP – Brasil

Tel.: (11) 3192-9100

## Índice

1. Objetivo .....	5
2. Introdução .....	6
3. Evolução da Energia Associada com a UHE Itaipu – Penalizações Recorrentes.....	7
4. Proposta da Consulta Pública MME 036/2017.....	14
4.1. <i>Avaliação Crítica da CP 36/2017 – Impactos Itaipu</i> .....	15
4.2. <i>Avaliação Crítica da CP 36/2017 – Impactos no Consumidor</i> .....	17
5. Análise dos Cálculos da Garantia Física da UHE Itaipu.....	21
5.1. <i>Avaliação Crítica das Vazões Afluentes na UHE Itaipu</i> .....	21
5.2. <i>Melhorias na Performance da Geração</i> .....	24
5.3. <i>Simulações Energéticas</i> .....	25
5.4. <i>Desempenho em Outras Bacias</i> .....	29
6. Conclusões e Recomendações .....	32
7. Referência Bibliográfica.....	34

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Valores de Garantia Física - UHE Itaipu .....	11
<b>Tabela 2 – Variação do Preço Médio da Cota-Parte de Itaipu nas Distribuidoras Cotistas .....</b>	<b>18</b>
Tabela 3 – Impacto Tarifário Médio nas Distribuidoras Cotistas 2018-2023.....	19
Tabela 4 – Impacto Tarifário em cada Distribuidora Cotista 2018-2023 .....	20
Tabela 5 – Resultados das Rodadas Modelo SUIISHI – Energia Média e Firme.....	26
Tabela 6 – Garantia Física - Alternativas UHE Itaipu.....	28

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1– Geração Anual Verificada e Garantias Físicas da UHE Itaipu (MW.médios) .....	13
Figura 2– Geração Média Anual utilizando as Afluências Naturais à Itaipu (MW.médios) .....	22
Figura 3– Média Móveis com Afluências Naturais à Itaipu (MW.médios) .....	22
Figura 4– Vazão Média Mensal no Posto Itaipu (m <sup>3</sup> /s).....	23
Figura 5 – Fluxograma da Metodologia de Cálculo da GF .....	26
Figura 6 – Série Histórica Rio São Francisco – Posto Itaparica (% MLT) .....	30
Figura 7 – Médias Móveis das Vazões Afluentes – Posto Itaparica (m <sup>3</sup> /s) .....	30

## 1. Objetivo

---

O presente relatório tem por objetivo apresentar um parecer da Thymos Energia acerca do cálculo de garantia física da usina hidrelétrica de Itaipu, a qual foi recentemente recalculada no processo de Revisão Ordinária das Garantias Físicas das Usinas Despachadas Centralizadamente. Além disso, uma consulta pública (CP MME 036/2017) convocada pelo Ministério de Minas e Energia (MME) levanta a possibilidade de se realizar uma revisão adicional da GF de Itaipu e das usinas cotistas, além do limite regulatório de 10% ao longo da concessão da planta, como forma de se obter uma melhora no perfil do fator de ajuste do MRE para os demais participantes. A Thymos Energia mostrará sua visão em relação ao tema no que tange a UHE Itaipu, bem como suas conclusões e recomendações.

## 2. Introdução

---

A UHE Itaipu é uma entidade Binacional é regida pelo tratado de 1973, assinado pelos governos do Brasil e Paraguai e aprovado pelo Congresso de ambos os países. O Anexo deste tratado que trata das “Bases Financeiras e de Prestação dos Serviços de Eletricidade da ITAIPU” está previsto ser revisto a partir de 2023. Neste é definida uma **contratação do total da potência da UHE Itaipu** e a aquisição dos serviços de eletricidade realizada pela ANDE e Eletrobrás. Desta forma fica claro que, para a UHE Itaipu a contratação é feita pela sua potência disponível e não pela energia, como em grande parte da comercialização das geradoras no sistema Brasileiro.

A garantia física da UHE Itaipu, objeto deste parecer técnico, atualmente influencia apenas o lado comprador que são as distribuidoras cotistas dos sistemas Sul & Sudeste. Assim a garantia física da UHE Itaipu é adotada para fins comprovação de lastro de contratação destas distribuidoras. A UHE Itaipu faz parte do MRE e das regras de mercado brasileiro, e seus impactos na comercialização no Brasil afetam apenas para as distribuidoras cotistas no Brasil.

Todo este arcabouço pode mudar dependendo do resultado da renegociação das bases financeiras (Anexo C do tratado) entre o Brasil e o Paraguai, de tal sorte que as receitas atribuídas à energia da UHE Itaipu possam passar a ser atreladas à garantia física da UHE Itaipu no mercado elétrico brasileiro. Desta forma, é legítimo a UHE Itaipu discutir seus potenciais impactos futuros com as revisões subsequentes na sua garantia física. Recentemente, o tema redução da garantia física trouxe grandes preocupações para a UHE Itaipu – revisão ordinária da garantia física (GF), que passa a ser válida a partir de 2018, e a CP MME 036/2017. Ambos os marcos penalizam de sobremaneira a GF da UHE Itaipu.

### **3. Evolução da Energia Associada com a UHE Itaipu – Penalizações Recorrentes**

---

A energia associada relacionada com a UHE Itaipu, e suas novas métricas, para o mercado é um tema que merece uma análise conceitual mais profunda.

As primeiras métricas da energia associada com a UHE Itaipu são conhecidas desde a década de 70 com o Relatório Final de Projeto da Itaipu, que contém os cálculos da energia firme anual da usina (7.068 MW.médios) e sua energia média anual (8.012 MW.médios). Claramente, um projeto de grande porte como a UHE Itaipu levantou com precisão estes valores do ponto de vista apenas da produção local na usina, até mesmo para comprovar o custo-benefício deste projeto gigante para os padrões da época.

No início da década de 90, o conceito da energia garantida foi uma nova prática adotada pelo GCOI e GCPS que refletia a importância da usina para o sistema assumindo um determinado risco probabilístico. A metodologia do GCOI era tradicionalmente utilizada para a contratação referente ao primeiro ano do Plano de Operação. Para os quatro anos posteriores eram utilizados como referência os valores calculados pelo GCPS – Grupo Coordenador do Planejamento de Sistemas. Desta forma eram sempre obtidos os valores a serem contratados para os próximos cinco anos, sendo que apenas o primeiro ano era considerado para a contratação firme das empresas supridoras – geradoras – e supridas - distribuidora. Este ciclo era repetido anualmente e a gestão de sobras e faltas no curto prazo era feita pela também pelo GCOI. Esta inovação então foi um novo conceito adotado para contratação de energia, e foi considerado um avanço em relação ao conceito original da energia firme, que era a prática anterior de validação do custo-benefício dos novos projetos.

Até o ano de 1998, o Grupo de Coordenação da Operação Interligada (GCOI) calculava a energia garantida por usina para um horizonte de 5 anos. Nesta época, os cálculos indicavam a energia garantida de Itaipu como sendo 8.612 MW.médios. Tal valor foi definido como a energia vinculada à potência contratada da UHE Itaipu.

Não obstante os avanços metodológicos de cálculo, neste momento a energia associada da UHE Itaipu crescia do valor original de energia firme do projeto de 7.068 MW.médios para a energia garantida de 8.612 MW.médios.

Em 30 de julho de 1998 a ANEEL publica a Resolução Nº 244, que estabelecia os critérios de cálculo dos montantes de energia e demanda de potência, que seriam considerados nos contratos iniciais.

Os contratos iniciais estavam no âmbito da reforma setorial que foi realizada em meados da década de 90 e estabelecia as relações contratuais entre os geradores e os compradores, naquele momento apenas as distribuidoras. A resolução da ANEEL definiu que a Energia Assegurada seria o volume a ser contratado entre geradores e distribuidoras existentes, e que este volume seria 95% da Energia Garantida até então, menos para a UHE Itaipu, como descrito abaixo.

*“Art. 2º A energia assegurada das usinas hidrelétricas com motorização de base completa, para os anos de 1999 a 2002, deve ser considerada como igual a 95% (noventa e cinco por cento) da energia garantida calculada pelo Grupo Coordenador para Operação Interligada - GCOI e pelo Comitê Coordenador de Operações Norte Nordeste - CCON, exceto da Usina de ITAIPU.*

*Parágrafo único. A energia vinculada à potência contratada da Usina de ITAIPU pelas empresas distribuidoras deverá ser igual à energia garantida calculada pelo GCOI.”*

Desta forma, para fins dos Contratos Iniciais o efeito da UHE Itaipu nas distribuidoras cotistas permaneceria o mesmo, em termos do valor definido como a energia vinculada à potência contratada da UHE Itaipu.

O valor incluía inclusive as perdas do sistema de transmissão de Itaipu, já apropriadas até então nos contratos, dado que a resolução da ANEEL alterava a apropriação das perdas da transmissão entre geradores e distribuidores, mas mantinha para as distribuidoras cotistas a mesma prática até então utilizada.

*“Art. 7º As perdas decorrentes do suprimento de Itaipu deverão ser totalmente alocadas aos concessionários de distribuição, na proporção das suas cotas-partes.”*

Desta forma, para efeito dos Contratos Iniciais das distribuidoras cotistas não houve alteração da energia vinculada à potência contratada da UHE Itaipu que era então 8.612 MW.médios. O princípio de continuidade nas relações contratuais da UHE Itaipu foi mantido, apesar do setor estar passando pela sua maior alteração estrutural com a adoção de novas práticas de contratação.

Ressalta-se que, desde os primeiros levantamentos da energia associada com a UHE Itaipu é considerada como uma usina única para efeito do SIN, e para tal são contempladas as parcelas disponíveis ao sistema Brasileiro e Paraguaio, já que nos modelos de cálculo a carga da ANDE é modelada também.

Após a aprovação da nova regulamentação setorial em meados de 2004, o MME emitiu a Portaria nº 303, de novembro de 2004 antes do 1º Leilão de Energia Existente de 2004, que atendendo o critério

de excepcionalidade da transição da Lei 10.848/04, aglomerou vários leilões A-1 de energia existente em uma única data no final de 2014.

A Portaria nº 303 foi um marco importante para a demarcação da energia existente dado que definiu, conforme critérios gerais de garantia de suprimento<sup>1</sup>, os montantes da garantia física (GF) dos empreendimentos de geração, bem como a metodologia de cálculo destas no Sistema Interligado Nacional – SIN.

O objetivo naquele momento era determinar de forma inequívoca o lastro comercial dos potenciais fornecedores do 1º Leilão de 2004, após a introdução da novidade na definição dos ativos de geração – existentes e novos. Aquele foi o primeiro marco em que se definia o total de garantia física (GF) associado aos ativos de geração existentes. A aplicação da metodologia contida na Portaria nº 303/2004 com certeza afetariam a energia assegurada das usinas hidrelétricas e o volume disponível para contratação das termelétricas, sendo assim foi previsto um processo de transição que minimizasse os impactos nos agentes setoriais.

A Portaria nº 303, de 18 de novembro de 2004, definiu que os novos montantes de garantia física de energia das usinas termelétricas passariam a ter validade a partir de 2008 e que as garantias físicas de energia das usinas hidrelétricas permaneceriam válidas até 2014, exceto para Itaipu, como descrito abaixo.

*“Art. 2º A comercialização, pela Eletrobrás, da energia proveniente do empreendimento Itaipu Binacional será definida, nos termos da metodologia de que trata o § 1º do art. 1º, da seguinte forma:”*

*I - Para os anos de 2005, 2006 e 2007, fica mantido o valor atualmente praticado, garantidas as eventuais alterações previstas nas normas aplicáveis;*

*II - A partir de 1º de janeiro de 2008 e até 31 de dezembro de 2014, o valor atualmente praticado será reduzido da diferença, em MW médios, entre o valor total do bloco hidráulico vigente e o valor obtido a partir da aplicação da metodologia aprovada no § 1º do art. 1º.”*

---

<sup>1</sup> Risco anual de déficit de energia menor que 5%, conforme proposta do Conselho Nacional de Política Energética – CNPE. Este critério foi alterado pela Resolução CNPE nº 9 e Portaria MME nº 258, de julho de 2008 com o novo critério de cálculo de garantia física para de empreendimentos a partir desta data. O novo critério utiliza como premissa para o ajuste da carga crítica a obtenção da igualdade entre o custo marginal de operação – CMO e o custo marginal de expansão – CME, respeitado o limite de risco de déficit de 5%. Como o novo critério era para cálculo da GF de novas usinas, os valores obtidos com a Portaria MME nº 303/2004 ficaram mantidos.

Com isso, o valor da garantia física da UHE Itaipu, que deveria ser válido de 1º de janeiro de 2008 até 31 de dezembro de 2014, tendo sido, contudo, estendido até 2017 em função de atrasos na revisão das garantias físicas, foi reduzido em 430 MW médios, passando para 8.182 MW.médios. Na implantação da Portaria foram definidos alguns procedimentos para mitigação do impacto comercial no sistema, como sumarizado abaixo:

- (i) Ficaram inalterados, até dezembro de 2007, os valores vigentes da GF dos ativos classificados como existentes;
- (ii) Previa se ajustar em janeiro de 2008, os valores do bloco hidráulico e térmico, sendo que nas usinas termelétricas o ajuste foi individual e nas hidráulicas se concentrava todo em Itaipu;
- (iii) O próximo ajuste dos valores das GF das usinas hidrelétricas com ativos existentes com a metodologia da Portaria seria revisto após 10 anos, ou seja, em janeiro de 2015;
- (iv) A nova metodologia para o cálculo da GF das novas usinas, hidrelétricas e termelétricas, seria então aplicada na medida em que as mesmas fossem vencedoras das licitações para a expansão do sistema, a partir de 1º de janeiro de 2005;

A motivação principal da Portaria nº 303/2004 era corrigir a majoração da garantia física do sistema, que foi um ponto levantado pelo chamado “Relatório Kelman” após o racionamento de 2001, e apontado como uma das origens comerciais do problema da crise energética. A contratação da energia proveniente das hidráulicas existentes é sem dúvida a mais barata do SIN, portanto as mesmas com um adicional fictício de GF ocupavam completamente o espaço da nova contratação do SIN. Isto postergava a atração por novas contratações de energia, pois somente com o crescimento do mercado mais adiante surgiria o espaço desejado para a nova energia. A revisão dos valores da garantia física, baseada na energia assegurada e sua metodologia, sempre foi uma reivindicação dos órgãos institucionais do setor.

A Portaria nº 303/2004 foi então uma estratégia adotada pelo governo para corrigir o valor da energia assegurada de todas as usinas, conforme já estava previsto no cronograma da ANEEL de revisão das asseguradas desde 1998.

Se a correção das energias asseguradas, até então vigentes, implicava num impacto indesejado para alguns agentes do mercado, e ao mesmo tempo o debate se concentrou no restabelecimento, mesmo que parcialmente, os direitos reais relativos à energia assegurada no sistema, que propiciaria

uma abertura para os novos contratos com os consumidores, sejam livres ou cativos das distribuidoras. A opção do governo através da Portaria nº 303/2004 foi concentrar todas as mudanças de energia assegurada das hidrelétricas no lastro comercial da UHE Itaipu.

Sendo assim, fica claro que a UHE Itaipu, e suas distribuidoras cotistas, foram muito oneradas no seu lastro comercial para garantir uma transição mais tênue para todos os demais agentes. No caso da Itaipu Binacional naquele momento da mudança da GF, o efeito não foi percebido, porém as compradoras da energia de Itaipu tiveram seus lastros comerciais reduzidos.

Fatos novos também ocorreram na UHE Itaipu, as duas últimas das 20 unidades geradoras projetadas entraram em operação entre setembro de 2006 e março de 2007, elevando a capacidade instalada de Itaipu para 14.000 MW. Este aumento da capacidade permitiu que as 18 unidades geradoras originais permanecessem gerando energia o tempo todo, enquanto duas estariam em manutenção, aumentando a disponibilidade de energia da UHE Itaipu. Em valores históricos até hoje, somente devido a esta mudança, houve um incremento de 5% na produção média da UHE Itaipu. No entanto, este benefício de 2 unidades adicionais não foi incorporado a GF da UHE Itaipu, quando na realidade o mesmo existe com o aumento da disponibilidade, que é capturado na metodologia de cálculo da GF da Portaria nº 303/2004. De forma, inversa, apesar do novo benefício, a partir de 2008 a UHE Itaipu teve sua GF reduzida em 430 MW.médios, como previsto na Portaria nº 303/2004.

Em dezembro de 2014, o MME determinou a constituição de um grupo de trabalho para analisar, configurar e determinar a metodologia e os modelos necessários à revisão ordinária de garantias físicas de energia de usinas hidrelétricas despachadas centralizadamente no SIN.

O resultado deste trabalho foi a Portaria MME 178/2017 de maio de 2017 e o relatório EPE-DEE-RE-016/2017-r2 de abril de 2017, que para a usina de Itaipu, indicou o valor de 7.193,8 MW.médios. Contudo, considerando a limitação regulatória de até 5% do valor vigente para a revisão (Decreto 2.655/1998), o valor resultante foi 7.773 MW.médios, o qual será válido a partir de janeiro de 2018. O resumo da evolução dos cálculos de GF para Itaipu é dado a seguir:

**Tabela 1 – Valores de Garantia Física - UHE Itaipu**

Período	Garantia Física
Até 2007	8.612,0
2008 a 2017	8.182,0
A partir de 2018	7.772,9

Notar que, ao longo do tempo desde a década de 90, a GF da UHE Itaipu foi reduzida em até 10%, que é o limite máximo possível ao longo de todo o contrato de concessão, conforme o Decreto 2.655/1998. Se não fosse esta limitação, a última revisão ordinária, que será válida a partir de janeiro de 2018, estaria impondo uma redução de cerca de 18% (7.193,8 MW.médios) desde a emissão do Decreto 2.655/1998. Mesmo considerando as limitações impostas pelo decreto, a redução total para o SIN será de 1.317,1 MW.médios sendo que 409,1 MW.médios correspondem a UHE Itaipu, ou seja, cerca de 31% de toda a redução da GF para o SIN.

Para efeito de comparação com a realidade operativa da UHE Itaipu, a **Figura 1** ilustra a sua produção média desde 1998 em relação aos valores das garantias físicas (e similares) em cada ano. Focando apenas a UHE Itaipu é fácil perceber que a produção real média de 10.367 MW.médios nos últimos 19 anos de operação sequer passou perto dos valores de GF já definidos na regulação, como ainda mais longe fica dos novos valores de GF futura, agora cogitados para a UHE Itaipu.

Esta penalização permanente na GF (e similares) da UHE Itaipu, não tem fundamentação teórica consistente com todas as mudanças que ocorreram na matriz elétrica nacional, nem mesmo na própria usina e sua hidrologia associada. A metodologia de cálculo da garantia física é sabidamente uma “abstração” teórica adotada para fins de lastro comercial, e não se justifica a penalização recorrente aplicada na UHE Itaipu. Sendo assim é recomendável entender as razões para tal disparidade entre o mundo real e o mundo “abstrato” da regulação coberto com a metodologia de cálculo da GF.

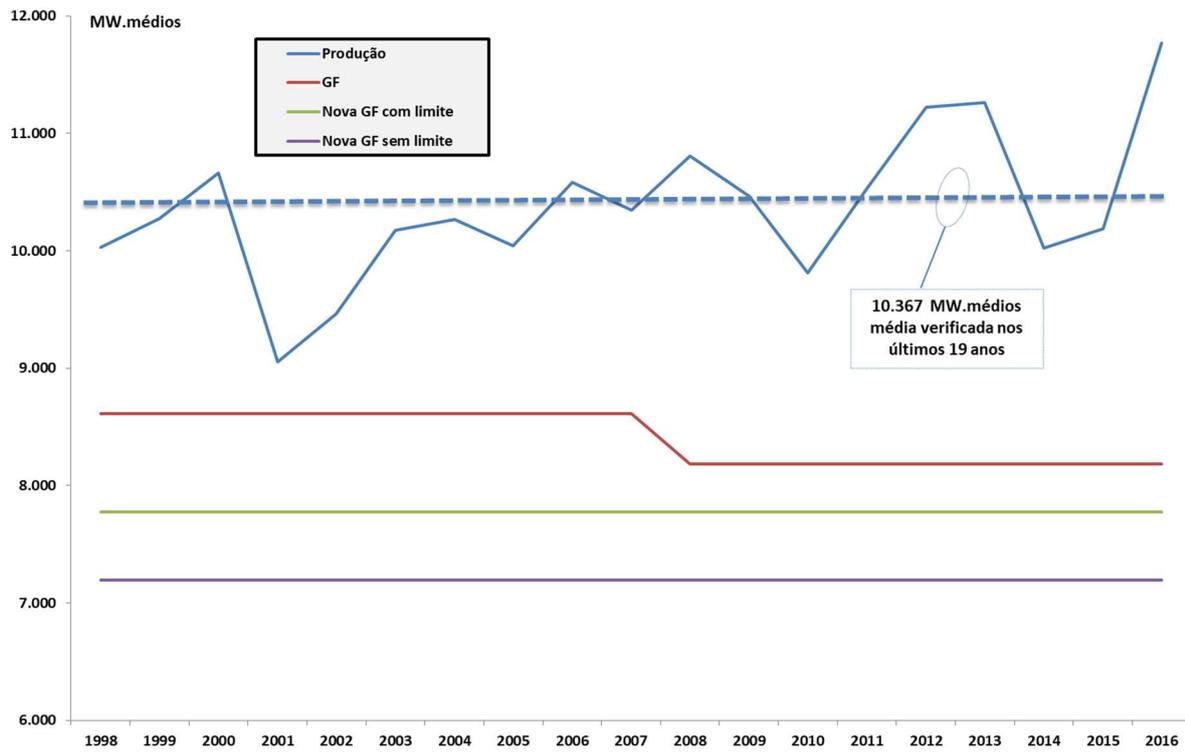


Figura 1– Geração Anual Verificada e Garantias Físicas da UHE Itaipu (MW.médios)

#### 4. Proposta da Consulta Pública MME 036/2017

---

A motivação da convocação desta consulta pública pelo MME reside no fato de que, a partir de 2014, com a crise hídrica, diversas características do Mecanismo de Realocação de Energia (MRE) foram objeto de questionamentos, gerando diversas ações judiciais e liminares. Os agentes de geração alegaram que fatores como a geração fora da ordem de mérito, além da geração de fontes renováveis não despachadas centralizadamente, sobretudo aquelas que foram objeto de contratação nos leilões de energia de reserva com prioridade de despacho, deslocaram a geração de energia do MRE, agravando o problema dos valores reduzidos do fator de ajuste do MRE, antigo GSF (Generation Scaling Fator) [11].

Algumas medidas foram tomadas, como a Repactuação do Risco Hidrológico. Contudo, a avaliação de medidas de aprimoramento para permitir a operação sustentável do MRE é necessária. Inclusive, no âmbito da Consulta Pública MME 033/2017, a qual traz propostas de medidas legais que viabilizem o futuro do setor elétrico, essa discussão está, também, presente.

Em 5 de abril de 2017, o CMSE deliberou pela constituição de um grupo de trabalho para aprimoramento do MRE (GT-MRE). Os estudos foram divididos em duas etapas: (i) Avaliação dos limites de revisão de garantia física (GF) de usinas concedidas no regime de cotas de garantia física e Itaipu; (ii) Identificação de medidas estruturais que possam garantir a sustentabilidade do mecanismo que reflitam a realidade operativa. Um resumo da proposta da CP 036/2017 é dado a seguir:

- Durante processo de renovação das concessões de usinas hidrelétricas pelo regime de cotas de garantia física, nos termos da Medida Provisória nº 579/2012, não se aplicou qualquer revisão da garantia física de energia dos empreendimentos envolvidos no processo;
- Na Revisão Ordinária de Garantias Físicas, foram respeitados os limites previstos no Decreto nº 2.655/1998, uma vez que a nova outorga associada à renovação já havia se iniciado. Isso acabou mantendo no MRE defasagens individuais de garantia física que poderiam ter sido mitigadas;

Portanto, a CP 036/2017 tem por objetivo analisar os impactos de exceder os limites estabelecidos para a revisão da GF para as usinas cotistas e Itaipu. Essas usinas foram escolhidas pelos seguintes motivos:

- Suas receitas não estão atreladas à garantia física;
- Risco hidrológico é alocado ao consumidor regulado;
- Investimentos de implantação, no caso das usinas cotistas, já foram amortizados durante o período da outorga ou indenizados;
- Remuneração dos investimentos a serem realizados também não está atrelada à garantia física.

A medida proposta vislumbra a redução dos riscos de deslocamento entre o MRE e a realidade operativa. No longo prazo, a depuração de riscos do MRE deveria viabilizar uma precificação da energia mais adequada, reduzindo a incerteza no ambiente de comercialização.

A contratação de energia de reserva pode ser interpretada como um mecanismo *ad-hoc* para restituição da segurança de suprimento no sistema. Todavia, a energia de reserva pode apresentar os seguintes efeitos adversos:

- Fontes de geração não controlável de custo marginal nulo deslocam as demais fontes que têm alguma capacidade de controle;
- A contratação é suplementar (adicional) a energia lastreada e o montante nominal de GF, que por sua vez é determinante para os créditos das usinas no MRE.

Esses dois efeitos deslocam a geração realizada pelas usinas hidrelétricas, com impactos comerciais aos seus titulares e encargos aos consumidores.

A proposta discutida no âmbito da CP 036/2017 teria como consequência a melhora nos níveis do GSF e a redução da necessidade de contratação de energia de reserva, uma vez que o total de garantia física outorgada no sistema passaria a ser mais aderente à realidade.

#### **4.1. Avaliação Crítica da CP 36/2017 – Impactos Itaipu**

No âmbito da CP 36/2017 mais uma vez existe uma penalização da UHE Itaipu, a qual perderia garantia física além dos atuais limites regulatórios determinados pelo Decreto 2.655/1998.

Ainda que atualmente essa usina tenha sua comercialização de energia descolada do montante de GF, cabe ressaltar que o Anexo C do tratado que trata das “Bases Financeiras e de Prestação dos Serviços de Eletricidade da ITAIPU”, está com previsão prevista a partir de 2023, e não há certeza se tal condição terá continuidade. O cenário mais provável é a comercialização da GF da UHE Itaipu no mercado através de novos contratos, como qualquer outro gerador. Com isso, uma redução adicional

além daquela já definida na revisão ordinária de garantia física das usinas despachadas centralizadamente prejudicaria indevidamente a usina.

Além disso, tal medida está em desacordo com a regulação setorial [10], e, tecnicamente, os cálculos de GF já realizados acabaram por reduzi-la em montantes expressivos, uma vez que o período crítico considerado em tais cálculos está muito aquém do histórico dos últimos quase 40 anos de geração de energia da usina de Itaipu. Cabe ressaltar, ainda, que há uma diferença material na média de Energia Natural Afluyente (ENA) do histórico disponível no setor. Esta percepção é capturada quando se divide os períodos entre 1931-1969 e 1970-2016, indicando que a consideração do período crítico de 1949 a 1956 acaba por prejudicar o cálculo da GF da UHE Itaipu.

Sendo assim, não é razoável considerar como verdadeiras as condições e os impactos calculados para a UHE Itaipu no âmbito da CP 036/2017 pelos seguintes motivos:

- a) O efeito da redução da GF na UHE Itaipu pode não ser mais “neutro” com a revisão prevista do Anexo C do tratado a partir de 2023, impactando não só as condições comerciais da parte brasileira, mas também a parcela paraguaia. A condição de futura perda de receita para a Itaipu Binacional como um todo por uma medida unilateral do governo brasileiro com base na regulamentação do setor elétrico, certamente trará mais dificuldades para a negociação do Anexo C com o lado paraguaio;
- b) As condições de contorno da energia gerada na UHE Itaipu não demonstram a piora acentuada e recorrente oferecida pelas metodologias de cálculo aplicadas para cálculo da garantia física. Pelo contrário, a hidrologia a montante da UHE Itaipu desde a década de 70 tem se mostrado melhor que a média de todo o histórico. Além disto, 2 unidades adicionais de 700 MW foram implantadas na UHE Itaipu desde 2006. As mudanças estruturais com a expansão do setor nacional, seja na composição da matriz energética, sejam nas novas interligações inter-regionais, não conseguem explicar uma redução tão acentuada na GF da UHE Itaipu.

Ao seguir as diretrizes da CP MME 36/2017, sem a limitação do Decreto 2.655/98 de 10% de redução, a redução da GF da UHE Itaipu seria de 988,2 MW.médios ou 12,08% (8.182,0 para 7.193,8 MW.médios). Como a GF total do SIN seria reduzida de 2.162,4 MW.médios na revisão ordinária, a redução na UHE Itaipu responderia por 45,7% da redução total da GF do SIN. Claramente alguma consideração está equivocada no cálculo da GF, dado que o desvio na GF da UHE Itaipu é muito

acentuado. Isto não corresponde as observações do desempenho da usina desde a operação da sua primeira unidade em 1984, ou seja, uma janela de mais de 30 anos de observação sem que houvesse nenhum sinal de redução de sua performance, por qualquer circunstância, seja técnica ou da hidrologia da bacia (ver na **Figura 1** produção desde 1998).

#### **4.2. Avaliação Crítica da CP 36/2017 – Impactos no Consumidor**

A NT que acompanha a CP 36/2017 avalia os impactos nos consumidores apenas no aspecto de uma potencial redução nos valores futuros do GSF do MRE e da dispensa da necessidade de novos leilões de reserva. Nas conclusões do item “2.1.3 – Impacto nos Consumidores” [11] é apontado que:

*“De maneira geral, os benefícios auferidos pelos consumidores regulados, referentes ao melhor desempenho do MRE e não contratação de energia de reserva, na grande maioria das situações, são inferiores aos custos de contratação de energia nova lastreada. Não obstante, do ponto de vista dos consumidores livres, o ganho ocorre para todos os cenários nos quais o preço da energia de reserva é superior ao PLD estimado.”*

Em resumo, os benefícios para os consumidores com a redução da GF proposta na CP 36/2017 não são nada óbvios e ocorrem apenas em alguns cenários futuros.

Avaliando o impacto aos consumidores numa outra ótica, as distribuidoras cotistas contratam da ELETROBRAS as parcelas da potência disponível da UHE Itaipu, tendo direito assim, as parcelas da energia vinculada de Itaipu. Havendo uma redução na Garantia Física da UHE Itaipu, estas distribuidoras cotistas pagariam o mesmo valor para terem direito a uma menor quantidade de energia. A **Tabela 2** apresenta os valores unitários das cota-partes de Itaipu a ser considerado nas distribuidoras cotistas.

No Setor Elétrico Brasileiro o custo de energia para o mercado cativo é composto por um “portfólio” de diferentes contratos numa composição própria em cada uma das distribuidoras, com destaques para os principais:

- Cota de Itaipu Binacional: as distribuidoras situadas dos submercados SE/CO e Sul adquirem compulsoriamente a energia elétrica gerada por Itaipu.
- Cota de Angra 1 e 2: energia de fonte nuclear paga por todos os consumidores cativos do SIN.
- Contratos Bilaterais: são os contratos de livre negociação entre os agentes firmados antes da publicação da Lei 10.848/2004.
- Cota de Concessões Renovadas (CCGF): energia proveniente das usinas da Lei 12.783/2013 (MP579/12).

- Leilões de Energia (CCEAR): energia adquirida através dos leilões de energia em suas diversas modalidades (Nova, Existente, Fontes Alternativas, etc.).

**Tabela 2 – Variação do Preço Médio da Cota-Parte de Itaipu nas Distribuidoras Cotistas**

Garantia Física		Preço	Variação do Preço
(MW.médios)	(%)	(R\$/MWh)	(%)
8.182	-	197,98	-
7.773	-5,0%	208,40	5,3%
7.194	-12,1%	225,18	13,7%

Como a energia proveniente da Itaipu Binacional entra diretamente no cálculo tarifário, os consumidores regulados das distribuidoras cotistas são diretamente onerados pela redução da Garantia Física da UHE Itaipu e o aumento do preço da cota-parte como apresentado na **Tabela 2**.

Ao considerar os limites de redução da GF de Itaipu propostos, o limite de sobrecontratação de energia da maioria das distribuidoras cotistas pode ser absorvido dentro do percentual de 5% permitido, e, portanto, afeta o seu nível de contratação com saída da posição de sobrecontratação atual.

Contudo, as distribuidoras de menor porte e que possuem a cota parte de Itaipu com parcela significativa de sua compra de energia, poderia passar de uma situação de neutralidade para redução de seu limite de contratação, abaixo de 100%, incorrendo por penalizações. Abaixo do limite de contratação (<100%), caso haja inversão do nível de contratação de energia da distribuidora pela redução da GF da UHE Itaipu fica evidenciada a subcontratação de energia, e o acionista das distribuidoras de energia serão penalizados, a menos que tais valores sejam tratados como exposição involuntária da distribuidora de energia, com oneração ao consumidor final com PLD. O que não faria sentido ao se falar em modicidade tarifária com os níveis atuais do PLD.

Embora no curto prazo, a redução da GF da UHE Itaipu traga benefício e alívio irrefutável para as distribuidoras cotistas é importante destacar que sua sobrecontratação atual é temporal, diante da crise econômica, além dos diversos mecanismos regulatórios criados a exemplo do MCSD, que possibilitam uma maior readequação de seu limite de contratação de energia por parte das distribuidoras. Assim, em um horizonte temporal curto, as distribuidoras de energia logo necessitariam adquirir energia futura pelo efeito da redução de sua garantia física da UHE Itaipu.

Ao considerar que o preço médio atual da tarifa de energia da UHE Itaipu gira ao redor de 200 R\$/MWh e que a reposição seria com o custo marginal de expansão em R\$/MWh definido pelo último PDE 2026 com seu valor estabelecido de 237 R\$/MWh, existe uma oneração clara ao consumidor final. Assim, ao considerar que a redução da GF da UHE Itaipu traz a necessidade de compra futura de energia a um custo marginal de expansão (CME) superior ao custo de aquisição de Itaipu no horizonte do período contratual (2018 -2023), e a energia que permanece fica mais cara (ver **Tabela 2**), teríamos um ônus financeiro ao consumidor final de energia das distribuidoras cotistas; tendo em vista que, por ocasião do reajuste se teria a reposição pela neutralidade das mesmas em relação a parcela A.

Considerando todos estes aspectos acima, a **Tabela 3** a seguir apresenta os impactos tarifários nas distribuidoras cotistas com as reduções previstas da GF da UHE Itaipu a partir de 2018 – com ou sem a limitação do Decreto 2.655/1998.

**Tabela 3 – Impacto Tarifário Médio nas Distribuidoras Cotistas 2018-2023**

<b>GF Itaipu (MW.médio)</b>	<b>Impacto Tarifário (%)</b>
<b>7.773</b>	<b>0,3 a 0,5</b>
<b>7.194</b>	<b>0,8 a 1,3</b>

A redução da GF da UHE Itaipu para algumas distribuidoras, principalmente aquelas que estão sobrecontratadas, pode trazer algum alívio conjuntural, entretanto estruturalmente até 2023 pelo menos, isto corresponde a uma troca de lastro por energia futura. Isto decorre do fato que, com a redução da GF da UHE Itaipu, automaticamente diminui a quantidade de energia que as distribuidoras cotistas contratam compulsoriamente. A **Tabela 4** abaixo apresenta o impacto calculado da redução da GF da UHE Itaipu em cada uma das distribuidoras cotistas, que compõem os aumentos projetados na **Tabela 3**.

Tabela 4 – Impacto Tarifário em cada Distribuidora Cotista 2018-2023

Distribuidoras Cotistas	Redução GF Itaipu em 5%*	Redução GF Itaipu em 12%*
CEMIG	0,43%	1,05%
EMT	0,21%	0,50%
CPFL PAULISTA	0,52%	1,26%
EMS	0,38%	0,92%
AMPLA	0,38%	0,93%
RGE SUL	0,57%	1,37%
EMG	0,40%	0,96%
RGE	0,51%	1,23%
COPEL	0,48%	1,18%
ELETROPAULO	0,58%	1,37%
ESCELSA	0,08%	0,21%
CELESC	0,13%	0,31%
ELEKTRO	0,14%	0,34%
CELG	0,38%	0,88%
CPFL Piratininga	0,45%	1,11%
BANDEIRANTE	0,52%	1,28%
CEEE	0,45%	1,10%
LIGHT	0,40%	0,96%
EBO	0,00%	0,00%
CPFL Santa Cruz	0,51%	1,22%

\*Decreto 2.655 / 1998

\*\*CP MME 036/ 2017

A conclusão é que a redução da GF da UHE Itaipu não é consistente com o “mundo real” e, além disto, traz impacto nas tarifas dos consumidores cativos das distribuidoras cotistas. Esta conjunção de fatores negativos é suficiente para recomendar prudência e não aplicar nenhuma redução na GF da UHE Itaipu, considerando ou não a limitação regulatória de 10%.

## 5. Análise dos Cálculos da Garantia Física da UHE Itaipu

---

A violação dos limites de GF proposta na CP 36/2017 se baseia na revisão ordinária das garantias físicas das usinas hidrelétricas apontadas no relatório da EPE [7] de abril de 2017. Os procedimentos de cálculo determinados em [6], que resultam na revisão ordinária da GF encontrados em [7], com e sem violação dos limites. Desta forma, uma análise mais detalhada dos parâmetros e do cálculo da Garantia Física (GF) da UHE Itaipu é necessária para dar base a uma investigação não só sobre o arcabouço regulatório acerca dos efeitos da GF, mas também da qualidade técnica das simulações que levam a GF da UHE Itaipu a valores recorrentemente mais baixos.

### 5.1. Avaliação Crítica das Vazões Afluentes na UHE Itaipu

As vazões afluentes à montante da UHE Itaipu foram significativamente alteradas e estão num patamar mais alto desde 1970. Os ganhos estão muito associados com o aumento nas vazões incrementais. Estudos realizados por Itaipu [1,2] concluíram em síntese que o aumento das vazões afluentes é permanente e que se deve ao desmatamento ocorrido após a década de 50 em grande parte da bacia – Norte e Oeste do Paraná – onde após o desmatamento se implantou o cultivo de novos produtos agrícolas. O desmatamento das florestas naturais produziu um aumento da vazão média na bacia, e ocorreu de forma significativa na bacia afluente de Itaipu [3].

Observações feitas por Itaipu sobre as vazões afluentes são apresentadas no gráfico da **Figura 2** a seguir, o qual mostra as séries de energia disponíveis em Itaipu a cada ano, utilizando a usina a fio d'água, com as vazões naturais e as características apresentadas no NEWAVE.

Pode-se traçar dois períodos bastante distintos em relação à geração média da usina – de 1931 a 1969, e deste último ano em diante. Importante ressaltar que este fenômeno já foi estudado em [1,2,3,4] e comprovado através de estatísticas próprias aplicadas ao perfil hidrológico. A **Figura 3** ilustra o padrão das médias móveis 10 e 20 anos da ENA no posto da UHE Itaipu e fica fácil notar a tendência de crescimento ao longo do tempo.

Este mesmo efeito pode ser verificado nas vazões médias mensais em cada um dos períodos considerados (1931-1969) e (1970-2014), como apresentado na **Figura 4**. Notar que a MLT se situa entre os 2 períodos selecionados, o que comprova a ruptura de padrões nas vazões médias mensais na UHE Itaipu. O padrão de vazões na UHE Itaipu nos últimos 40 anos tem sido maior que nos 40 anos anteriores. O problema é que o cálculo da GF de forma geral considera apenas um período crítico

(1949-1956) para todas as usinas do SIN, sendo que o caso da bacia da UHE Itaipu é o que apresenta maior mudança no padrão de vazões.

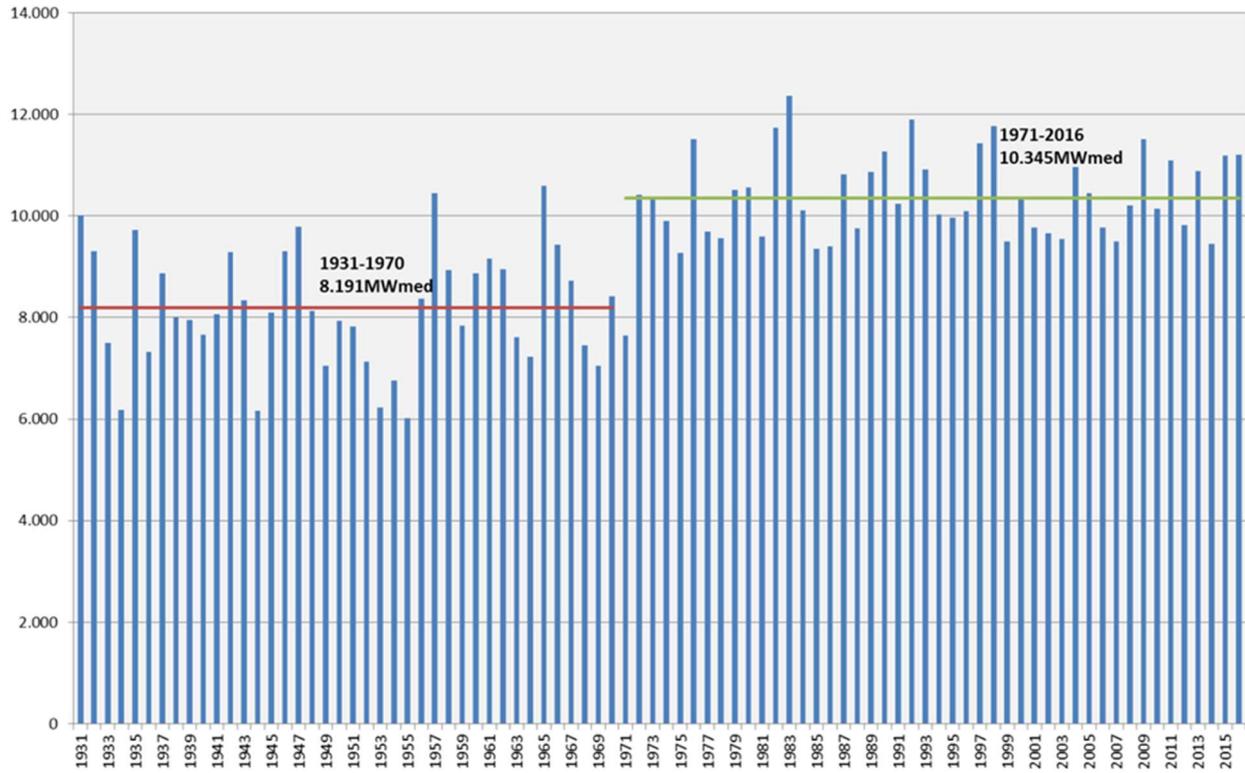


Figura 2– Geração Média Anual utilizando as Afluências Naturais à Itaipu (MW.médios)

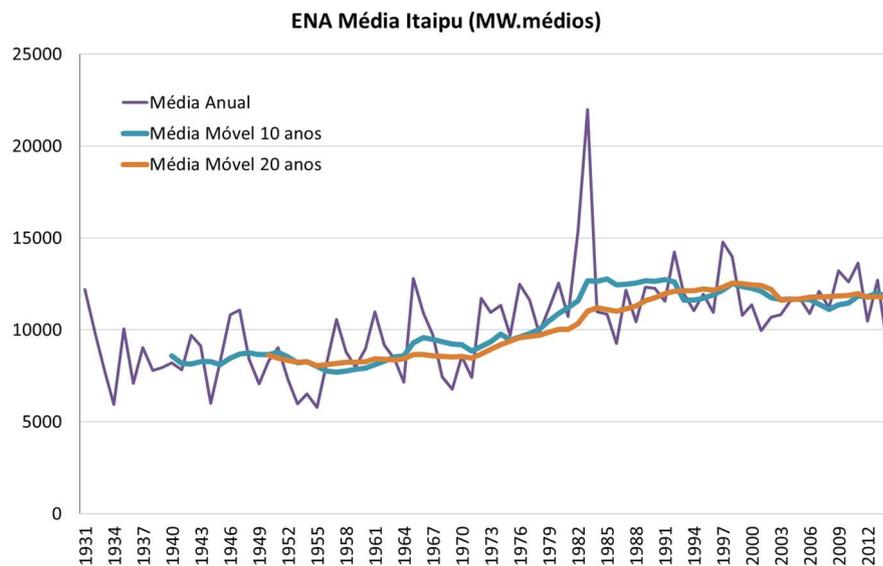
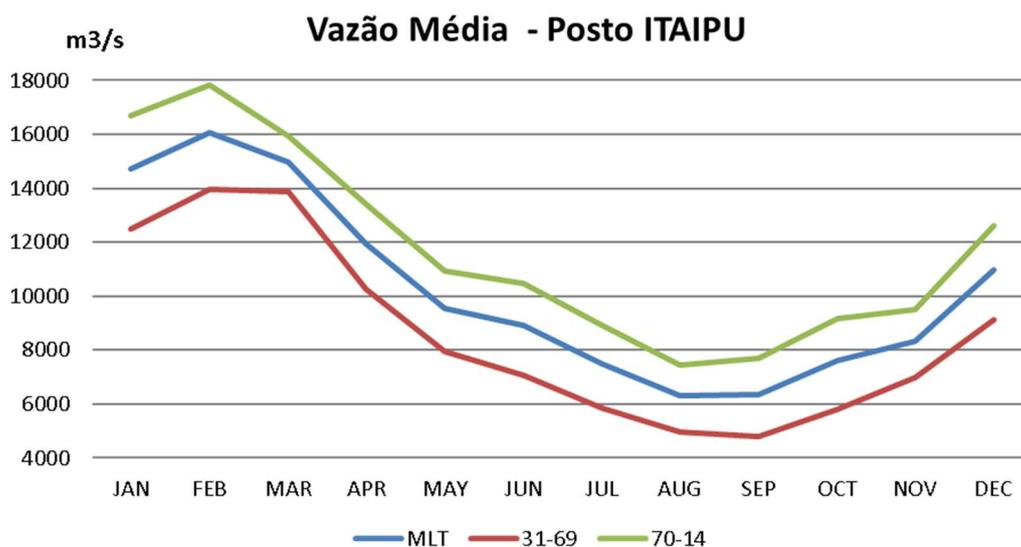


Figura 3– Média Móveis com Afluências Naturais à Itaipu (MW.médios)



**Figura 4– Vazão Média Mensal no Posto Itaipu (m<sup>3</sup>/s)**

Conforme detalhado em [3], o aumento da vazão decorre dos efeitos conjuntos do aumento da precipitação e da diminuição da evapotranspiração provocado pela retirada da mata nativa na região, gerando aumento da infiltração da chuva no solo. Dessa forma, mesmo que o aumento de precipitação possa ser um fator transitório, relacionado a conjunturas climatológicas<sup>2</sup>, há uma condição estrutural em função da retirada da mata nativa, fazendo com que as condições de absorção das precipitações pelo solo sejam completamente distintas daquelas observadas quando do período crítico (1949-1956) utilizado para o cálculo das garantias físicas das usinas hidrelétricas, dentre as quais, o caso de Itaipu é o mais emblemático e já conhecido pelo setor.

É notório na **Figura 2**, **Figura 3** e **Figura 4** que as diferenças ilustram uma alteração significativa no comportamento da Energia Natural Afluente de Itaipu. Outro fato interessante é o de que, para o primeiro período de estudo, houve a necessidade de produção dos resultados de forma artificial, e com solução de inconsistências, como a presença de vazões incrementais mensais negativas no período de janeiro de 1931 a julho de 1960. Na referência [5], temos a seguinte constatação que corrobora com este fato: *A reconstituição das séries de vazões naturais para os nove aproveitamentos em expansão foi efetuada com base em regressões múltiplas para o período de 1931 a 1971 (...), no*

<sup>2</sup> Mesmo que, ao se observar o comportamento das vazões pós 1970 até 2016, ainda não se tenha verificado um período de vazões tão reduzidas como o que ocorre no atual período crítico considerado, de 1949 a 1956, indicando que ainda não se observou precipitações tão reduzidas como as que se observariam no citado período crítico.

*qual não havia dados fluviométricos consistentes ou representativos disponíveis nas respectivas bacias.*

Estes trabalhos [1,2,3,4] levantam a hipótese de não-estacionariedade das séries hidrológicas na bacia incremental de Itaipu, o que traz à tona o debate sobre a consistência de todo o processo tradicional de cálculo da GF para a UHE Itaipu. Isto se deve principalmente ao cálculo da Energia Firme no período crítico padrão de 1949-1956. Evidentemente ocorreu uma ruptura no perfil de vazões afluentes na UHE Itaipu após 1970, o que faz com que o cálculo da Energia Firme no período 1949-1956 seja muito mais restritivo para Itaipu.

Considerando uma janela similar de 8 anos do período crítico original (1949-1956) após 1970, é possível identificar que o período crítico para Itaipu neste novo contexto de 1970 até 2014 é a janela de 1970 até 1977. A média da ENA no período crítico original de 1949-1956 é de 7264 MW.médios, sendo que novo período crítico 1970-1977 esta mesma média dos 8 anos é de 10.475 MW.médios. Lembrar que, este é o menor valor de ENA numa janela de 8 anos desde 1970, ou seja mais de 40 anos depois nenhum outro período de 8 anos foi pior. Claramente não é apenas um efeito conjuntural na UHE Itaipu e sim um efeito estrutural permanente.

## **5.2. Melhorias na Performance da Geração**

As novas unidades da UHE Itaipu (2 adicionais) já estão incorporadas pela primeira vez no cálculo da garantia física da UHE Itaipu. Nos parâmetros de cálculo utilizados nos programas computacionais para cálculo da GF, destacam-se os valores de Indisponibilidades Forçadas e Programadas – TEIF e IP. Nas revisões ordinárias de garantia física, para as usinas hidrelétricas com mais de sessenta meses de operação comercial, devem ser considerados os valores de TEIF e IP apurados pelo ONS, exceto nos casos em que são permitidas declarações dos agentes.

Para a UHE Itaipu, a EPE utilizou para cálculo na revisão ordinária os valores de TEIF de 3,115% e de IP de 8,263%, o que representa uma disponibilidade de 88,62%. O cálculo considerou uma performance bem abaixo daquela considerada e verificada pela Itaipu Binacional, que tem como meta uma operação com uma qualidade num padrão de melhoria contínua.

Cabe ressaltar aqui que, os valores apurados pelo ONS de 2011-2015 foram de um IP de 4,979% e uma TEIF de 2,882%, totalizando a disponibilidade em 92,14%. Além disto, os valores de IP e TEIF apurados pela Itaipu Binacional, no mesmo período 2011-15 são de 3,94% e 1,51%, respectivamente,

resultando numa disponibilidade de 94,61% da usina. Essa diferença ocorre porque o ONS utiliza os dados informados via SAMUG para o cálculo do TEIF e IP. A principal razão identificada para a diferença a não realização por parte da UHE Itaipu do teste de disponibilidade. A UHE Itaipu não realiza este teste por orientação da ELETROBRÁS, resultando em indisponibilidade adicional permanente na apuração dos indicadores pelo ONS.

O fato relevante é que a indisponibilidade  $[1-(1-TEIF)*(1-IP)]$  considerada na revisão ordinária da GF da UHE Itaipu está muito discrepante da considerada pela Itaipu Binacional, quais sejam, 11,1% no cálculo da GF contra 5,4% no acompanhamento de Itaipu Binacional. É mais que o dobro a diferença, o que impacta na disponibilidade da UHE Itaipu considerada nos modelos, principalmente no cálculo da Energia Firme e alguma coisa também no bloco hidráulico, com o subsistema Itaipu separado do restante, como modelado nos cálculos da revisão ordinária da GF.

Em resumo, a melhoria do desempenho da UHE Itaipu observada desde sua operação inicial não está sendo considerada no cálculo, o que prejudica um pouco mais a revisão da GF da UHE Itaipu.

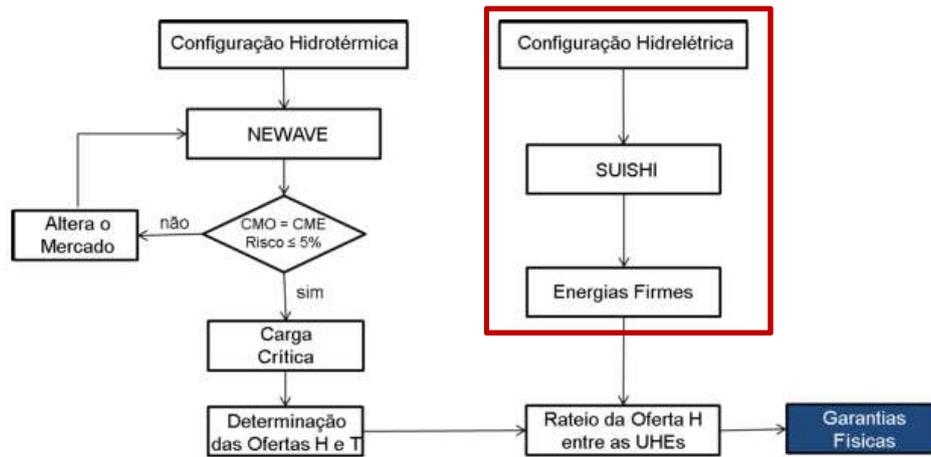
### **5.3. Simulações Energéticas**

A fim de se investigar os impactos na garantia física da UHE Itaipu em relação a parâmetros de simulação, a Thymos Energia realizou algumas simulações energéticas. O foco da investigação se concentrou na Energia Firme já que no cálculo do Bloco Hidráulico, as mudanças nos parâmetros relacionados com a UHE Itaipu possuem um impacto menor.

A metodologia de cálculo da garantia física de energia das usinas hidrelétricas que compõem o SIN consiste nos seguintes passos [6]:

- Determinação da oferta total de garantia física (ou carga crítica) do SIN com simulações do modelo NEWAVE, adotando-se uma configuração estática, ajustada para a igualdade do CMO com o CME, com o risco de déficit limitado a 5%.
- Rateio da oferta total de garantia física do SIN abatida da geração das usinas não despachadas centralizadamente, em dois blocos: oferta hidráulica - EH e oferta térmica – ET.
- Cálculo das energias firmes das usinas hidrelétricas com o modelo SUISHI.
- Rateio da oferta hidráulica entre todas as UHE proporcionalmente às suas energias firmes.

A **Figura 5** apresenta um fluxograma que resume este processo. Nesta está assinalado aonde foram realizadas as simulações energéticas adicionais conduzidas pela Thymos Energia.



**Figura 5 – Fluxograma da Metodologia de Cálculo da GF**

As simulações energéticas para levantar diferentes cenários de Energia Firme utilizaram rodadas com o modelo SUIISHI, versão 13, com base no deck da revisão ordinária de GF, configuração 13. Esta configuração foi adotada para o cálculo da GF da UHE Itaipu em [7]. Este caso CE\_13 não inclui os reservatórios de Batalha, Serra do Facão, Corumbá III, Corumbá IV, Espora e Mauá de forma a isolar os benefícios indiretos que estes reservatórios recebem das usinas à jusante, como é o caso da UHE Itaipu. Os benefícios indiretos são aqueles que caso a usina possua um reservatório de regularização com usinas a jusante, além do ganho de garantia física local, pode haver um acréscimo de energia nessas usinas a jusante.

A Thymos Energia realizou então algumas rodadas para avaliar as diferenças nos montantes de energia simuladas, capturando a comprovação de mudanças de comportamento na hidrologia após 1970 e no desempenho da UHE Itaipu, como segue:

- Período de simulação de 1931 a 1969;
- Período de simulação de 1969 a 2016;
- Período de simulação de 2009 a 2016;
- Período crítico de Itaipu como sendo 1970 e 1977;
- Valores de TEIF e IP declarados por Itaipu no período crítico de 1949-1956;
- Valores de TEIF e IP declarados por Itaipu no período crítico de 1970-1977;

Com base nessas constatações, foram feitas as simulações com o modelo SUIISHI, cujos valores de energia firme encontrados para cada caso são dados na Tabela 5 a seguir.

**Tabela 5 – Resultados das Rodadas Modelo SUIISHI – Energia Média e Firme**

Simulação	MW médios	Dif. em relação ao original (%)	Dif. em relação ao original (MWm)
Rodada Original	7.251,12	-	-
Período 1931-1969	8.087,89	11,54%	836,77
Período 1969-2016	9.738,18	34,30%	2.487,06
Período 2009-2016	10.561,24	45,65%	3310,12
Período Crítico de 1970-1977	9.643,49	32,99%	2.392,37
Alteração TEIF - IP no período crítico 1949-1956	7.265,91	0,20%	14,79
Alteração TEIF - IP no período crítico 1970-1977	9.844,48	35,76%	2.593,36

É importante ressaltar que os maiores impactos percebidos nos valores decorrem de alterações nas considerações de cenários diferentes de vazões. Essa observação reside no fato de que as vazões são bastante distintas a partir de 1970 conforme discutido anteriormente. Ao observar a Tabela 2, é possível verificar alguns pontos:

- A consideração de períodos críticos distintos daquele que foi utilizado no cálculo da garantia física de Itaipu (1949-1956) produz resultados bastante distintos daquele obtido pelo cálculo atual da garantia física da planta. Para manter uma coerência com o número de anos do período crítico considerado, duas simulações foram realizadas: uma delas considerando o período crítico da UHE Itaipu como sendo similar às vazões de 2009 a 2016 (que engloba os anos mais recentes do histórico, durante os quais tivemos a ocorrência de baixas ENAs no Sistema Interligado Nacional – SIN), e o período de 1970-1977, no qual se verifica a ocorrência das ENAs mais reduzidas do histórico desde 1970 para a UHE Itaipu. Importante constatar que só as vazões do período crítico de Itaipu foram alteradas para os anos citados. Para o restante das usinas, não foram feitas alterações.
- As simulações nos 2 períodos longos de 1931-1969 e 1969-2016 corrobora o fato de que há uma diferença contundente nas vazões históricas, e conseqüentemente na produção da UHE Itaipu em cada um destes períodos, em função do problema da não estacionariedade das vazões na bacia incremental de Itaipu, conforme estudado na referência [1,2,3,4].
- A melhoria da performance da UHE Itaipu é capturada em 2 rodadas, sem alterar o histórico de vazões e, conseqüentemente, o período crítico para Itaipu do cálculo oficial da garantia física (1949-1956) e no período crítico (1970-1977), nos quais foram alterados os valores de TEIF e IP para a usina conforme observado pela Itaipu Binacional no período 2011-2015 de 1,51% e 3,94%, respectivamente, resultando em disponibilidade de 94,61% da usina. No caso com período crítico original (1949-1956), a diferença em relação ao valor de Energia Firme calculado no caso 13 do SUIHI para a Revisão Ordinária de Garantia Física das Usinas Despachadas Centralizadamente não foi significativa (0,2% ou cerca de 15 MW.médios), no

entanto considerando o período crítico (1970-1977) esta influência se acentua frente a uma hidrologia mais intensa. O ganho comparado com aquele encontrado alterando apenas o período crítico foi de cerca de 200 MW.médios (2593 contra 2392 MW.médios).

Com o objetivo de encontrar qual seria aproximadamente o novo valor da GF para os diferentes cenários da Tabela 5 considerando o bloco hidráulico da configuração CE\_13 das demais como constante (aproximação bem razoável), a fórmula para encontrar a nova GF em cada cenário seria então:

$$GF^i = BH^{ori} * \frac{EF^i}{(\sum EF^{ori} - EF_{Itaipu}^{ori}) + EF^i}$$

Sendo:

$GF^i$  – Garantia Física da UHE Itaipu no cenário  $i$

$BH^{ori}$  – Bloco Hidráulico na Configuração CE\_13

$EF^i$  – Energia Firme da UHE Itaipu no cenário  $i$

$(\sum EF^{ori} - EF_{Itaipu}^{ori})$  – Somatório da Energia Firme das demais UHE na Configuração CE\_13

A Tabela 6 apresenta os valores da GF da UHE Itaipu para os diferentes cenários de maior importância da Tabela 5 para a avaliação de uma GF alternativa para a UHE Itaipu.

**Tabela 6 – Garantia Física - Alternativas UHE Itaipu**

Cenários GF Alternativa para UHE Itaipu	MW.médios
Revisão Ordinária - Original	7.193,8
Revisão Ordinária - Original com Limitação	7.772,9
Itaipu - período Crítico de 1970-1977	9.164,5
Itaipu - alteração TEIF - IP no período crítico 1949-1956	7.206,3
Itaipu - alteração TEIF - IP no período crítico 1970-1977	9.322,5

Os valores alternativos para a revisão da GF da UHE Itaipu com diferentes cenários para o período crítico a ser considerado na Energia Firme da UHE Itaipu, bem como com a nova performance da usina, resultam em grandes variações. Se for considerado o cenário mais intuitivo para a GF alternativa da UHE Itaipu, qual seja, com alteração TEIF – IP, conforme observado por Itaipu

Binacional, e com o período crítico 1970-1977, a garantia física aumenta significativamente, o que reflete a percepção da operação do SIN acerca da UHE Itaipu (ver **Figura 1**).

#### **5.4. Desempenho em Outras Bacias**

Este episódio de aumento da GF não ocorre em todas as bacias do SIN, pois os efeitos “exógenos” positivos para a UHE Itaipu na sua bacia incremental à montante não ocorreu em todas as bacias. A bacia do Rio São Francisco é um exemplo de observação oposta.

Apenas para efeito ilustrativo, a **Figura 6** apresenta o padrão de vazões no posto de Itaparica (logo após o reservatório de Sobradinho) no Rio São Francisco. Notar que, nos últimos 20 anos praticamente todas as vazões se encontram praticamente abaixo da MLT, a média destes anos é de apenas 76% da MLT. É certamente o período mais crítico de aflúencias para a bacia da região do Médio São Francisco.

O trabalho de recursos hídricos discutido em [8] levanta a não estacionariedade da série na bacia da São Francisco, e os 2 períodos temporais adotados tem como data de corte o enchimento do reservatório de Sobradinho em 1979, associado com o uso intenso da irrigação na bacia. No trabalho a observação das séries de 1950- 1976 e de 1979-2000 conclui que o segundo período permite observar uma série com vazões médias maiores.

Em relação ao período crítico do sistema de 1949-1956, por exemplo, no posto de Itaparica a média de vazões neste período corresponde a 100% da MLT, ou seja, não está realmente em consonância com o período crítico do sistema com um todo. Mesmo com um padrão de séries mais altas após 1979, o período de crítico de 8 anos seguidos nas vazões ocorre de 2009 a 2016 com uma média de 66% da MLT (ver **Figura 6**).

Numa outra visão mais apropriada de captura de tendências, como na **Figura 7**, fica claro que o padrão das vazões afluentes no Médio São Francisco está muito alterado e decrescente.

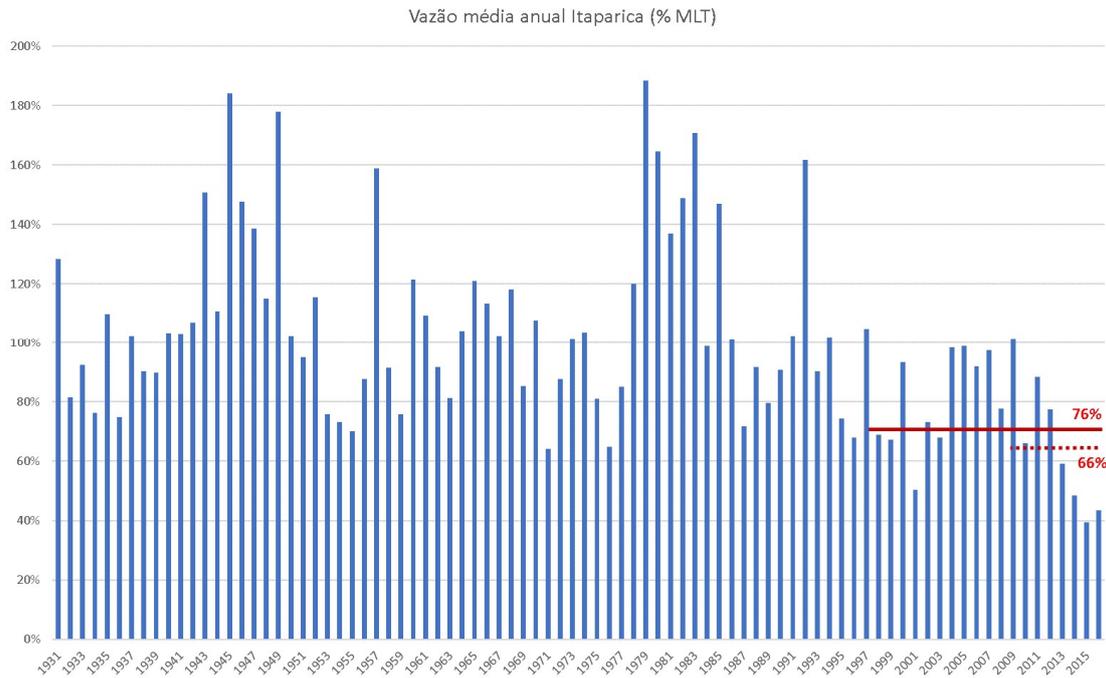


Figura 6 – Série Histórica Rio São Francisco – Posto Itaparica (% MLT)

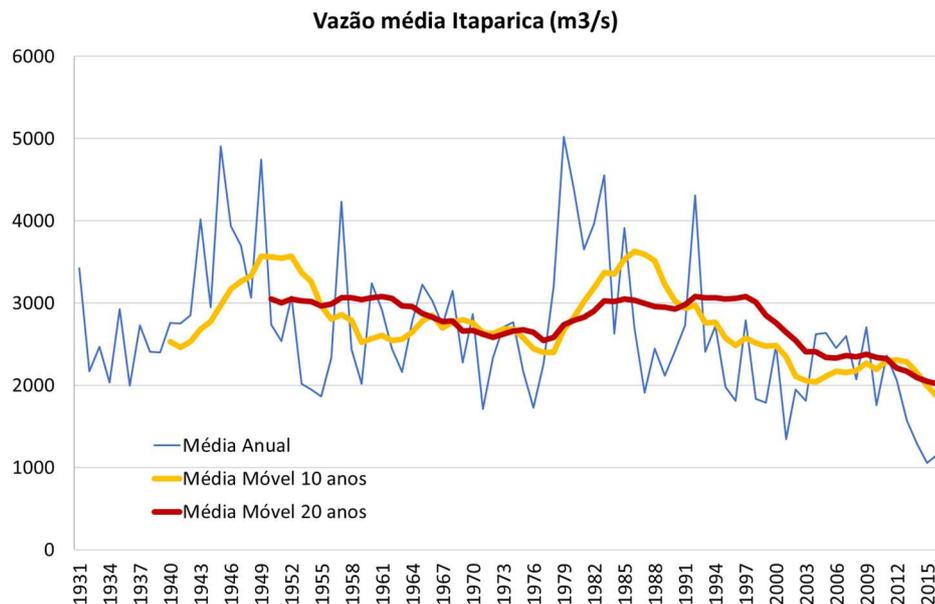


Figura 7 – Médias Móveis das Vazões Afluentes – Posto Itaparica (m3/s)

Estas observações no Rio São Francisco implicam num fator exatamente oposto ao dos cálculos da GF na UHE Itaipu. Para as usinas do Rio São Francisco se utiliza o mesmo período crítico do sistema de 1949-1956, que é adotado para a UHE Itaipu, no entanto a média das vazões no Rio São Francisco neste espaço de tempo está próximo da MLT, o que dá um peso a mais para a GF das usinas do Rio São Francisco no rateio do bloco hidráulico em detrimento de outras.

O aumento do uso consuntivo é um dos responsáveis por várias alterações nas vazões nas bacias brasileiras [9], sendo que a maior intensidade ocorre legitimamente na bacia do Rio São Francisco, em virtude desta bacia representar um importante indutor do desenvolvimento dos diversos Estados que o mesmo percorre.

Efeitos contrários como estes da UHE Itaipu e das usinas do Rio São Francisco devem ser corretamente capturados, e a base desta contestação técnica da revisão ordinária da GF ora apresentada é exatamente esta falta de sincronia do período crítico do sistema para cálculo do rateio do bloco hidráulico e, por decorrência, da GF de cada usina.

Existem diversas soluções para as correções de distorções na revisão ordinária da GF, que possam de forma consistente ajustar as diferenças observadas. A principal correção é a sincronia do período crítico do SIN com os períodos críticos locais para o rateio do bloco hidráulico. Estas soluções podem passar por correções do passado nas séries de vazões, criando séries artificiais onde se identificaram fortes fatores exógenos nas bacias, ou mesmo um outro critério de rateio do bloco hidráulico. Evidentemente são mudanças que devem ser aprovadas em debate com os agentes setoriais e implantadas com o devido cuidado.

As limitações existentes no Decreto 2.655/98 são uma restrição forte para se obter valores mais próximos da realidade operativa das bacias, e a violação destes limites certamente acarretará disputas indesejadas. A motivação da CP MME 36/2017 de ajustar o desempenho do MRE com a violação de alguns destes limites é compreensível, porém pouco eficaz na forma proposta de focar nas usinas cotistas e na UHE Itaipu.

Não se está focando as melhorias necessárias no cálculo da GF, e sim uma forma de redução da GF do MRE para melhorar o seu desempenho. Uma repactuação futura no cálculo das garantias físicas de todas as usinas do MRE é muito mais instigante e deverá ser objeto de um debate bem mais prolongado. Claramente, aqueles detentores de um volume de GF maior antes de novas metodologias se colocarão contra qualquer reforma. A revisão dos conceitos do MRE como um todo também deve ser foco das próximas alterações. Esta revisão mais ampla é um papel a ser assumido e conduzido pelo poder concedente nos próximos anos.

## 6. Conclusões e Recomendações

---

Pelo aspecto regulatório, a alteração proposta pela Consulta Pública 036/2017 não se sustenta, já que a usina de Itaipu possui um caráter particular, por não se enquadrar em uma concessão convencional, e, portanto, ter tratamento distinto daquele dispendido às usinas cotistas.

Além disso, de acordo com o parágrafo primeiro do Decreto 4.550/2002, os montantes de energia devem ser calculados com a mesma metodologia empregada no cálculo da garantia física das usinas participantes do MRE, estando sujeitos a revisões com a mesma periodicidade e nas mesmas condições.

Em relação à consideração da geração no período crítico de 1949 a 1956 do sistema para a UHE Itaipu, foi possível verificar que este está bastante abaixo dos valores de geração média mensal da usina calculados com o histórico de 1970 em diante. Fazendo os cálculos da energia firme com o modelo SUSHI para períodos distintos do histórico, foi possível aferir que tal constatação é válida, o que levou a UHE Itaipu a reduções sucessivas na sua garantia física desde 1998.

Este desacoplamento do chamado “período crítico do sistema” com o desempenho da UHE Itaipu no período pós 1970 é o fator mais influente para a penalidade recorrente na GF da UHE Itaipu.

Como o fenômeno da não estacionariedade das séries de vazões se comprova através de estudos, e também pela simples observação do histórico disponível para as rodadas dos modelos oficiais do setor elétrico, constata-se que os cálculos já realizados de garantia física para a UHE Itaipu, com o seu período crítico considerado como de 1949 a 1956, levaram a usina a receber valores bem mais reduzidos do que aqueles que poderiam ser obtidos caso a não estacionariedade das vazões fosse levada em consideração. De outra forma, é possível entender que o período crítico para a UHE Itaipu não está plenamente correlacionado com as demais usinas hidrelétricas do SIN, que foi observado de 1949 a 1956, e sim numa nova janela de observação após 1970. Este efeito positivo ocorre primordialmente na bacia da UHE Itaipu, sendo que o reverso ocorre de forma mais profunda em outras bacias como a do Rio São Francisco.

Diante destes fatos é recomendável reavaliar a metodologia de cálculo da garantia física como um todo, no que tange a definição do período crítico, para alcançar uma forma harmônica de sincronia entre todas as bacias hidrográficas do Brasil. Várias bacias sofreram efeitos “exógenos” ao longo do histórico de observações e seria natural uma reconsideração dos critérios deste conceito abstrato

“Garantia Física”, que interfere de forma importante na receita dos geradores hidráulicos do MRE, e certamente poderá influenciar a receita da Itaipu Binacional após 2023.

Assim, tanto pelo aspecto regulatório, como pelo aspecto técnico, não faz sentido que a UHE Itaipu sofra uma nova revisão de sua garantia física, que resulte em um montante ainda mais reduzido do que o valor que será vigente a partir de janeiro de 2018. Pelo contrário, é justo que a garantia física da UHE Itaipu seja revista para cima.

A prudência indica que resolver antes a sincronia do chamado “período crítico” para todas as bacias, em conjunto com os ajustes metodológicos necessários, seria o mais recomendável, antes de penalizar demasiadamente alguns agentes, como é o caso da UHE Itaipu. O caminho mais recomendável seria definir a UHE Itaipu como não sujeita a revisão, e manter o valor atual de 8.182 MW.médios da GF da UHE Itaipu até melhor definição metodológica, de como enfrentar o problema da não estacionariedade das séries na bacia incremental da UHE Itaipu dentro do cálculo da GF.

## 7. Referência Bibliográfica

---

- [1] Itaipu Binacional, “Estudo Preliminar de Reavaliação do Potencial Hidroenergético – Sumário Executivo”, agosto 1995.
- [2] Itaipu Binacional, “Síntese dos Estudos sobre Mudanças de Vazões em Itaipu”, dezembro 2004.
- [3] Claudio Marchand Kruger, Eloy Kaviski, Ingrid Illich Muller, “Análise de Estacionariedade de Séries Hidrológicas na Bacia Incremental de Itaipu” - RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos - VOLUME. 3 - Nº. 4 - OUT/DEZ - 1998 - <https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=51&SUMARIO=700>
- [4] Tucci, C.E.M., Clarke, R.T., “Análise dos Estudos Hidrológicos da Reavaliação do Potencial Hidroenergético de Itaipu”, IPH, Maio, 1996.
- [5] Revisão das Séries de Vazões Naturais em Bacias do Sistema Interligado Nacional. Relatório Executivo 2005. ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, Brasília, DF 2005.
- [6] Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas – UHEs, MME/EPE/CEPEL, dezembro 2015.
- [7] “Estudos para a Licitação da Expansão da Geração - Revisão Ordinária de Garantia Física de Energia das Usinas Hidrelétricas”, EPE-DEE-RE-016/2017-r2, abril de 2017.
- [8] Pereira S.B., Pruski F.F., Da Silva, D.D., Ramos, M.M., “Estudo do Comportamento Hidrológico do Rio São Francisco e seus Principais Afluentes”, Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, n.6, p.615–622, 2007.
- [9] Braga R.S., Matos B.A., Troger, F.H., “Estimativa de Vazões de Uso Consuntivos da Água nas Principais Bacias do SIN”, XIX SNPTEE, GOP, Rio de Janeiro, 2007.
- [10] Baggio e Costa Filho, “Limites a serem Observados pelo Poder Concedente nos Processos de Revisão de Garantia Física da UHE Itaipu”, agosto 2017.
- [11] MME/EPE, “Avaliação dos Limites de Revisão de Garantia Física de Energia de Usinas Hidrelétricas” – Relatório Técnico GT MRE, agosto de 2017.