Dona Francisca Energética S.A. DFESA

São Paulo, 29 de agosto de 2022.

Nº: SGE-077/2208

Ao

Ministério de Minas e Energia - MME

Esplanada dos Ministérios - Bloco U

Brasília/DF

Assunto: Contribuição – Dona Francisca Energética S.A. – Consulta Pública 132/2022

A contribuição tem por objetivo apresentar considerações para a metodologia do cálculo da garantia física de usinas hidrelétricas.

This content is Internal.

INTRODUÇÃO

Este documento tem por objetivo trazer pontos para discussão do cálculo das garantias físicas das usinas hidroelétricas brasileiras. Será visto que o conceito básico desta variável – o aporte de garantia de suprimento ao sistema – exige a correta avaliação dos riscos hidrológicos.

Neste contexto, é fundamental levar em consideração o impacto da evolução climatológica. Uma avaliação baseada em passado remoto pode ser inconsistente com a realidade atual das usinas, sub- ou super- estimando a oferta nas diversas regiões brasileiras.

Graças ao Mecanismo de Realocação de Energia (MRE), a garantia física de uma usina é uma das variáveis mais cruciais para a saúde econômico/financeira do ativo:

- Ela limita o volume que pode ser comercializado pelo agente, e portanto seu retorno.
- Não importa o montante de energia produzido pela planta, o recebimento da usina também é "limitado" pela garantia física (a geração acima deste valor é "doada" ao sistema a um custo nominal)
- A disponibilidade (para comercialização) de cada usina é dada pela disponibilidade do conjunto de usinas hidroelétricas, e não pela geração individual. Em outras palavras, se o conjunto de usinas do sistema produzir menos que sua garantia física, todas as usinas terão a disponibilidade "ajustada" pela da geração total. Assim, mesmo que uma usina, isoladamente, gere acima da garantia física, verá sua disponibilidade limitada pela disponibilidade do sistema.

É possível notar o impacto que um cálculo impreciso da garantia física pode causar a uma usina. O rebaixamento deste indicador pode fazer com que ela seja obrigada a produzir energia apenas para doá-la ao sistema, sem ver reconhecida a sua contribuição para a melhoria de custos e redução dos riscos de suprimento.

De forma resumida e didática apresentamos os fatos e suas consequências.

This content is Internal.

CLIMATOLOGIA

No caso específico das garantias físicas, ressaltamos dois pontos fundamentais:

- A ocorrência de eventos anômalos tão ou mais severos que o chamado período crítico (1948-56), que modificam substancialmente as disponibilidades hidrológicas brasileiras e;
- A mudança das distribuições regionais das disponibilidades hidrológicas, consequentes de redução ou aumento de chuvas em regiões específicas do país.

CLIMATOLOGIA A LONGO PRAZO

A variável mais adequada à análise das disponibilidades hidroelétricas de uma usina, bacia ou região é a sua afluência hidrológica. A operação hidroenergética é planejada a partir das conhecidas Energias Afluentes (vazão de água valorada pela produtibilidade das usinas do sistema e "transformada" em energia).

A Figura 1 apresenta as séries temporais das energias afluentes a cada região (ou submercado) (ENAs), atualizadas pelo Operador Nacional do Sistema ONS até o ano de 2020.

FIGURA 1 – SÉRIES TEMPORAIS DE ENERGIAS AFLUENTES A CADA SUBMERCADO (ENAS) (FONTE: ONS)

As quebras climáticas são evidentes e não são, ao contrário do que possa ser intuitivo, longas e suaves. Ao contrário, costumamos vivenciar verdadeiras "quebras" climáticas, muitas vezes associadas a eventos globais extremos.

This content is Internal.

As vazões são mais generosas para o Sudeste e para o Sul (principalmente após o ano de 1982), associado a um dos eventos mais fortes do fenômeno "El Niño" de que se tem conhecimento. A região Nordeste vê suas disponibilidades em franca redução a partir de 1992 (ano associado a um evento "El Niño" fraco do ponto de vista global, mas fortíssimo na região). Finalmente, a região Norte parece experimentar uma discreta queda de disponibilidades, que se desenrola de forma suave mas constante a partir de 1988.

Finalmente, a Figura 2 apresenta a Energia Afluente total ao Sistema Interligado (SIN), combinando todas as regiões. É possível perceber a inflexão a partir de 2013, que nos levou a uma das mais severas secas históricas. Vale notar que, como o valor total é a integralização de todas as regiões, não é possível falar exatamente em uma quebra climática, já que o sistema incorpora todas as quebras, em todas as regiões.

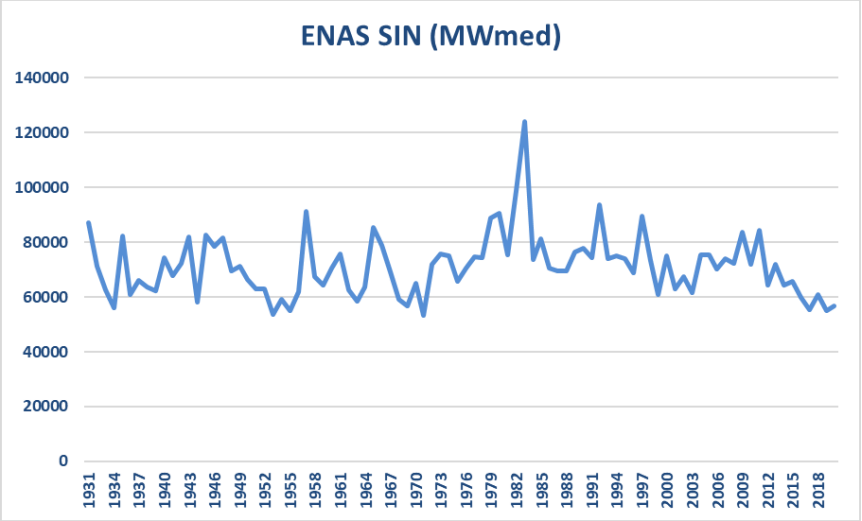

FIGURA 2 – ENAS AFLUENTES AO SIN (FONTE: ONS)

AS PARTICIPAÇÕES DAS REGIÕES NA GARANTIA DE SUPRIMENTO

Em consequência, a participação das disponibilidades de cada região (submercado) no suprimento modificam-se ao longo do tempo. A título de ilustração, calculamos a participação das quatro regiões ao longo do tempo, suavizada através de uma média móvel com janela igual a nove anos (a mesma duração do período crítico).

A Figura 3 mostra as séries temporais do rateio do suprimento entre as regiões, tomando como ponto central do eixo das abcissas o ponto central de cada intervalo.

This content is Internal.

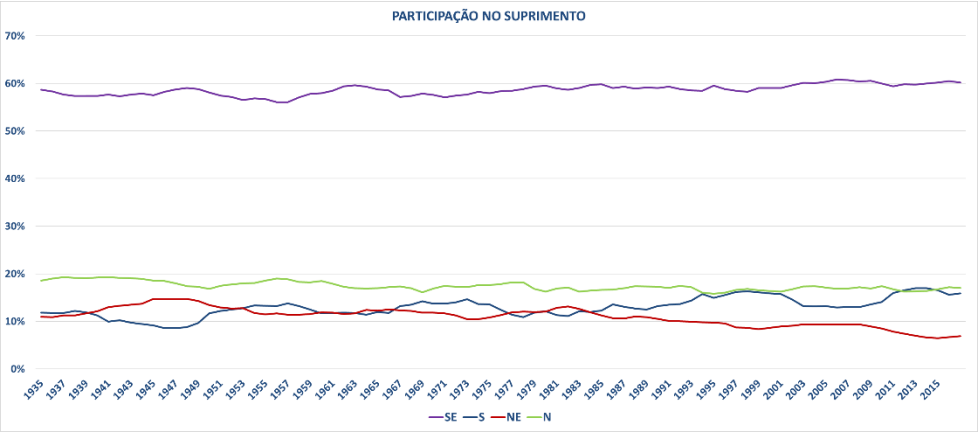

FIGURA 3 – PARTICIPAÇÃO DAS DISPONIBILIDADES DE CADA REGIÃO (SUBMERCADO) NO SUPRIMENTO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA BRASILEIRA

Pode-se observar, além da relativa variabilidade (esperada em um fenômeno da natureza):

- A constante e rápida queda da disponibilidade hidroelétrica da região Nordeste, acompanhada por uma queda mais suave, mas igualmente constante, da região Norte.
- O constante e rápido aumento da disponibilidade hidroelétrica da região Sul, acompanhado por um incremento mais suave, mas igualmente constante, da região Sudeste.

O PANORAMA ATUAL

Vale notar que o a evolução das disponibilidades das regiões tem sido constante ao longo dos últimos trinta anos, marcados por fortes secas e períodos críticos. Muitos especialistas, inclusive, tomam os últimos anos (2012-2021) como os mais críticos de todo o histórico.

Uma comparação simples, ilustrada na Figura 4, ilustra o momento atual. Comparando o período crítico utilizado no cálculo das garantias físicas (1948-1956) e o último período dos registros do ONS (2012-2020), vemos a drástica redução da disponibilidade do Nordeste, contrastando com o significativo incremento do Sul.

	ENAS (MWmed)		
	1948-1956	2012-2020	Incremento (MWmed
SE	35799.17	37254.36	4.06%
S	7623.13	9696.03	27.19%
NE	8045.53	4130.06	-48.67%
N	11043.86	10571.45	-4.28%

This content is Internal.

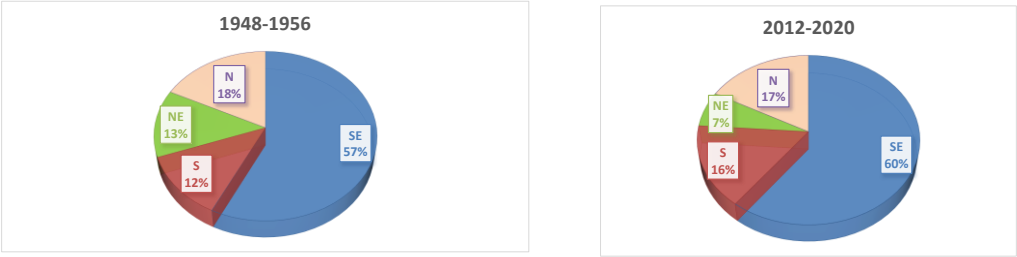

FIGURA 4 – DISPONIBILIDADES HIDROELÉTRICAS, PERÍODO CRÍTICO ANTIGO X NOVO

This content is Internal.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O padrão hidrológico do sistema de energia elétrica brasileiro tem verificado variações e, ao longo do tempo, as disponibilidades hidroenergéticas da região Sul sofreram aumento, que contrastou com a redução das disponibilidades de outras regiões.

Neste contexto, cabe ponderar o uso do passado mais remoto modela um futuro que pode levar a uma sinalização indesejável: as usinas da região Sul (e em grande parte do Sudeste), com uma disponibilidade maior que a garantia física, poderão assegurar o suprimento sem no entanto verificar esta contribuição na sua garantia física.

Propomos finalmente algumas alternativas para seu cálculo, sendo uma possibilidade a contabilização de todos os benefícios que cada usina traz ao sistema ao longo dos anos mais recentes – possivelmente em um intervalo de 10 a 15 anos, capturando eventos críticos de El Niños e La Niñas. Seria interessante ainda o estabelecimento de um intervalo de tempo dinâmico – por exemplo, uma média móvel – para acompanhar mais realisticamente as mudanças climáticas

This content is Internal.