



## PLD HORÁRIO: DISCUSSÃO SOBRE AS ALTERAÇÕES DA CONTABILIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MERCADO DE CURTO PRAZO BRASILEIRO

MAURICIO FELIPE BEMFICA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; EVERTON DE ALMEIDA LUCAS<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense –  
mauriciobemfica@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidad Tecnológica del Uruguay – everton.dealmeida@utec.edu.uy*

### 1. INTRODUÇÃO

O Brasil vem atraindo os olhos do mundo para o seu grande potencial de geração através de energias renováveis. Os investimentos no setor eólico, por exemplo, vem crescendo substancialmente, em especial, na última década. A geração eólica que em 2009 contabilizava pouco mais de 1,2 GWh, fechou o ano de 2019 com um crescimento de 15,5%, em relação ao ano anterior, com uma geração contabilizada de 55,9 GWh, segundo o Balanço Energético Nacional 2020 (BEN2020). Um crescimento de mais de 40 vezes em uma década. A geração fotovoltaica também chama atenção. O BEN 2020, mostra um crescimento de geração fotovoltaica no Brasil de 6.65 GWh, um acréscimo de 92%, levando em consideração o ano de 2018.

A comercialização de energia ocorre por meio de contratos, que são registrados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). A CCEE também é responsável pelas medições de energia dos agentes associadas à instituição. A câmara compara as quantidades de energia contratada e requerida por cada um dos seus agentes. O PLD é utilizado para precificar as diferenças verificadas no MCP; entre a quantidade requerida e contratada. Todos os agentes associados à CCEE são impactados pelo PLD. Os dados utilizados como base para o PLD, partem dos custos de despacho de energia elétrica determinados pelo operador do sistema.

Atualmente, o Mercado de Curto Prazo (MCP) atua através da determinação de valores semanais em três diferentes patamares de carga; leve, média e pesada. As negociações ocorrem através do cálculo do Preço de Liquidação das Diferenças (PLD), que é o valor que define o valor da energia elétrica no MCP. O PLD patamar-semanal existente hoje, surge baseado em uma matriz energética fortemente baseada em geração hidrelétrica. Fato este que vem sendo alterado com agregação das fontes renováveis. Sendo assim, a contabilização de energia no MCP, através do valor patamar-semanal, é incapaz de medir as variações, *intraday* que ocorrem nas gerações de uma usina de geração eólica, por exemplo. Esta incapacidade de aferir todas as pequenas variações horárias nas usinas de geração, cria distorções no valor do PLD, que é definido hoje com uma semana de antecedência.

Este fator de determinação de valor de PLD com uma semana de antecedência, apresenta dois pontos principais; (i) agentes podem estar pagando mais pelo valor de energia contratada no MCP, ou (ii) estarem pagando um valor abaixo do que o deveria ser negociado para aquele momento. Estas discrepâncias que ocorrem, são todas contabilizadas e os custos são divididos entre todos os agentes, através da cobrança do Encargo de Serviço Sistema (ESS), que contabiliza os custos da entrada em operação de usinas térmicas fora da ordem de mérito de despacho definida pelo Operador Nacional do Sistema (ONS).



Como proposta para diminuir as distorções na formação do PLD, criou-se a contabilização horária, com aprovação da portaria do Ministério de Minas e Energia (MME) nº301 de 2019. A contabilização horária do PLD entrará em vigor em Janeiro de 2021.

Por fim, este trabalho tem como objetivo avaliar as alterações no preço do PLD, tendo como base, a comparação dos valores encontrados no mês de Setembro de 2020. A comparação será realizada utilizando os dados de PLD semanal e os valores divulgados, em formato de teste, do PLD horário que são publicados diariamente pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

## 2. METODOLOGIA

A obtenção dos dados analisados neste trabalho, partiram do *website* da CCEE e do ONS. A CCEE desde o mês de Agosto de 2018, divulga os dados do PLD horário, intitulado de operação sombra, que são publicados para que os agentes que serão impactados a partir de 2021 sejam capazes de verificar como a nova modalidade de contabilização impactará cada um dos projetos em seus *portfólios*.

O processamento dos dados inicia-se ao verificar se os mesmos encontram-se com as mesmas unidades de contabilização, ou seja, se as informações se encontram na unidade de MegaWatt (MW). As informações de geração de energia encontrados no site do ONS, se encontram com a unidade de GigaWatt (GW). A CCEE divulga seus dados com base em unidades de MegaWatt. Sendo assim, converteu-se os dados em GW para MW.

A organização dos dados de preços são feitas em colunas em uma planilha eletrônica. São criadas quatro colunas; (i) hora, (ii) PLD horário, (iii) PLD semanal e (iiii) diferença percentual horária. A diferença percentual horária será responsável por ilustrar a variação percentual entre a hora anterior e a subsequente, ressaltando assim os preços com maiores oscilações.

Para os dados oriundos do ONS, as informações carga e geração de energia horária foram analisados separadamente em outra planilha. A utilização desses dados servem para embasar de forma analítica as variações de preços do PLD com possíveis picos de demanda e geração de diferentes fontes.

Por último, os dados são compilados em um único arquivo com as variações de preços para todos os dias do mês de Setembro de 2020 e as suas respectivas variações percentuais horárias, ilustrando assim as maiores variações de preços e possíveis causas.

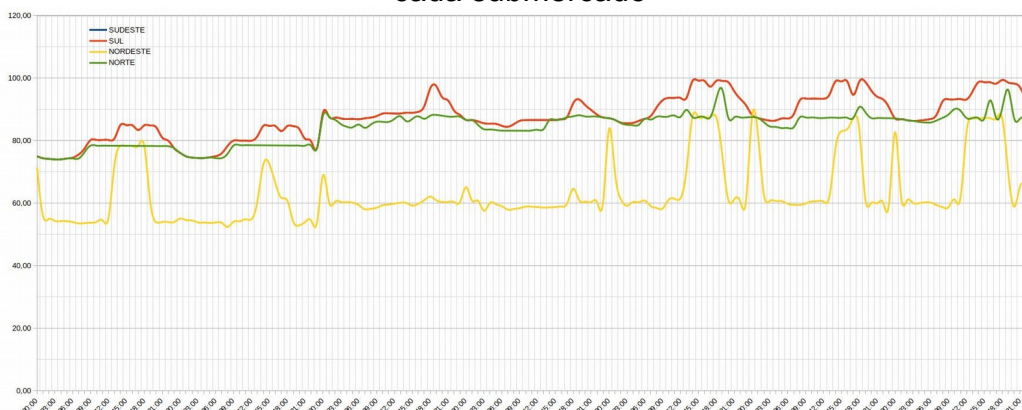
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O PLD horário funcionará com variação de preços diários-horários, e não mais semanais, divulgados para os agentes até às 16 horas do dia anterior da vigência dos preços. Portanto, atuará no formato D-1 da validação dos preços no MCP para o dia seguinte. Atrelado ao novo PLD, os agentes se tornam mais suscetíveis às variações horárias dos preços. As usinas de geração eólica e solar terão maior desafio ao se adaptar, haja vista o seu perfil de geração intermitente. Por exemplo, as usinas eólicas podem ter de assumir custos maiores de geração por necessitar negociar valor de PLD no momento de alta demanda de energia elétrica, mas que coincidem com seus piores momentos na sua curva de geração.

O comportamento das variações de PLD horário seguem o padrão da Figura 1. É possível notar, através da Figura, grandes picos nas variações de

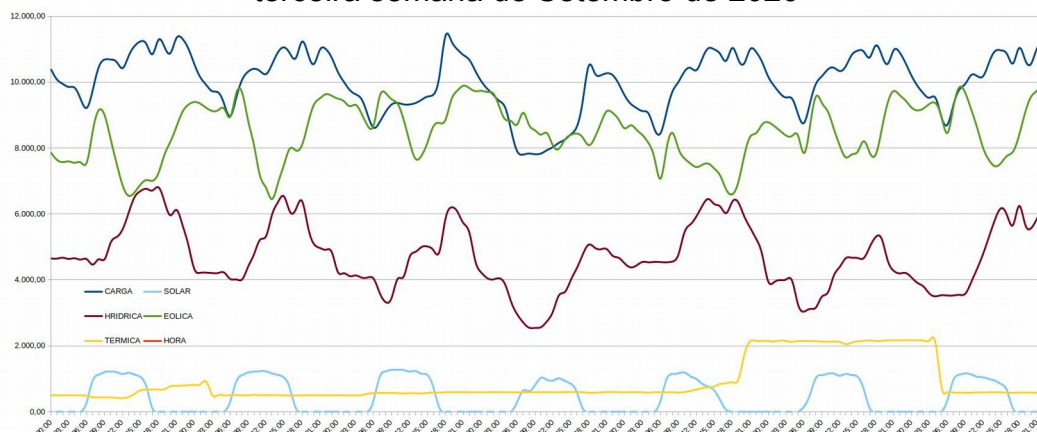
preços no submercado da região Nordeste. Estes comportamentos seguiram ocorrendo ao longo de todo o mês de Setembro, porém, com diferentes oscilações e causas para cada submercado analisado.

Figura 1: PLD horário para a terceira semana de Setembro de 2020 para cada submercado



Ao analisarmos as curvas de carga e geração na Figura 2, do mesmo período, para o submercado Nordeste, pode-se notar comportamentos padrões nas curvas. O mercado Nordeste, para o mês estudado, foi o que apresentou maiores diferenças percentuais horárias de preço. As maiores variações de preços ocorreram às 23h do dia 25/09, onde o preço estava cotado em R\$ 73,31 MW e saltou para R\$ 160, 86 MW para a hora seguinte. Este aumento horário de 119,42% representou o maior valor percentual para o mês de Setembro, em todos os submercados.

Figura 2: Curva de carga e geração de energia para diferentes fontes para a terceira semana de Setembro de 2020



Os submercados Sudeste, Sul e Norte não apresentam grandes variações percentuais horárias em seus preços. Os valores oscilam entre 2% e 4% em mais de 98% do mês de Setembro. Os maiores preços para estas regiões ocorrem em momentos de maiores patamares de carga, entre 18h e 21h. Estas menores oscilações, ocorrem devido a menor dependência de fontes intermitentes, solar e eólica, nestes submercados, sendo estes dependentes em sua maioria de gerações hidrelétricas, onde a inércia da curva de geração é maior.



#### 4. CONCLUSÕES

Com os resultados preliminares obtidos, é possível notar que o submercado Nordeste é o que oferece mais riscos e imprevisibilidade para os agentes do setor. A imprevisibilidade e dependência das fontes de geração intermitentes da região Nordeste fazem com os preços tenham grandes oscilações de preços em um período de tempo muito curto. Estas discrepâncias nos preços afetam os agentes que optam por adquirir energia da região e não possuem capacidade de adaptar seus consumos para momentos de demanda menor de energia, o que geralmente ocorre quando os preços estão mais baixos.

A totalidade da compreensão dos impactos do PLD horário no *portfólio* dos agentes, será somente possível ao analisar um ano inteiro as variações de preços. Os momentos de maiores volumes de chuvas, entre Dezembro e Abril, devem forçar os preços a se manterem em patamares mais baixos.

A sequência deste trabalho será voltada para verificar padrões de elevação de preços acompanhados de curvas de geração. O intuito é buscar maior segurança para mitigar os riscos as oscilações de preços e aumentar a previsibilidade das variações.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA. **Preço do horário sombra**. CCEE. Brasil, setembro de 2020. Acessado em 29 de setembro. 2020. Online. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/o-que-fazemos/como\\_ccee\\_atua/precos/preco\\_sombra?\\_afzLoop=262588274454696&\\_adf.ctrlstate=16k2y352gi\\_34#!%40%40%3F\\_afzLoop%3D262588274454696%26\\_adf.ctrl-state%3D16k2y352gi\\_38](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/o-que-fazemos/como_ccee_atua/precos/preco_sombra?_afzLoop=262588274454696&_adf.ctrlstate=16k2y352gi_34#!%40%40%3F_afzLoop%3D262588274454696%26_adf.ctrl-state%3D16k2y352gi_38)

EPE. **Balanco energético nacional**. EPE. Rio de Janeiro, maio de 2020. Acessado em 29 de setembro. 2020. Online. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites/pt/publicacoes/dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao479/topico521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019\\_Final.pdf](https://www.epe.gov.br/sites/pt/publicacoes/dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao479/topico521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019_Final.pdf)

IMPrensa NACIONAL. **Portaria nº 301, de 31 de julho de 2019**. Diário Oficial da União, Brasília, 01 de agosto de 2019. Acessado em 29 de setembro. 2020. Online. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=01/08/2019&jornal=600&pagina=3&totalArquivos=3>

ONS. **Histórico da Operação**. Brasil, setembro de 2020. Acessado em 29 de setembro. 2020. Online. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao>