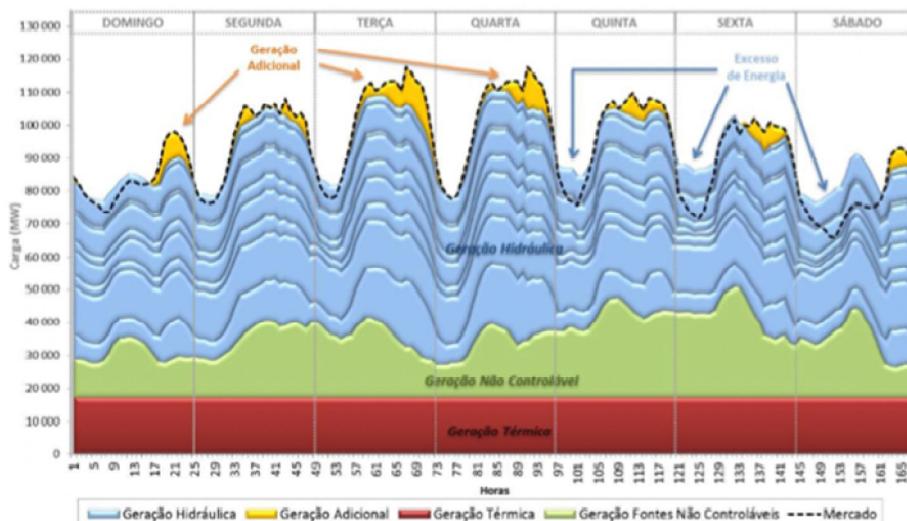


Programa Decenal de Energia PDE – 2029 – Desafios e Inovações Esperadas

MELO, Pedro Alves de; GOMES, Roberto; BALABAN, Sérgio. “Programa Decenal de Energia PDE – 2029 – Desafios e Inovações Esperadas”. Agência CanalEnergia. Rio de Janeiro, 12 de dezembro de 2019.

O processo para elaboração do PDE – 2029 mostra um salto qualitativo, quando comparado com versões anteriores, ao apresentar uma análise sobre os requisitos de flexibilidade operativa que serão exigidos no dia a dia da operação do SIN. Esta análise, que apresenta um avanço no sentido do planejamento se antecipar a questões que somente eram tratadas na operação em tempo real, permitirá a definição de atributos técnicos, adicionais aos atuais, para os novos empreendimentos de geração. Estes atributos visam dotar as futuras usinas dos meios necessários para acomodar no SIN as variações do lado da oferta como a geração eólica, solar e demais fontes intermitentes. Do lado da demanda, além das variações naturais da carga historicamente observadas, estarão presentes, também, aquelas relativas aos mecanismos de gestão pelo lado da demanda, como resposta dos consumidores aos preços horários, e a expansão da geração distribuída.

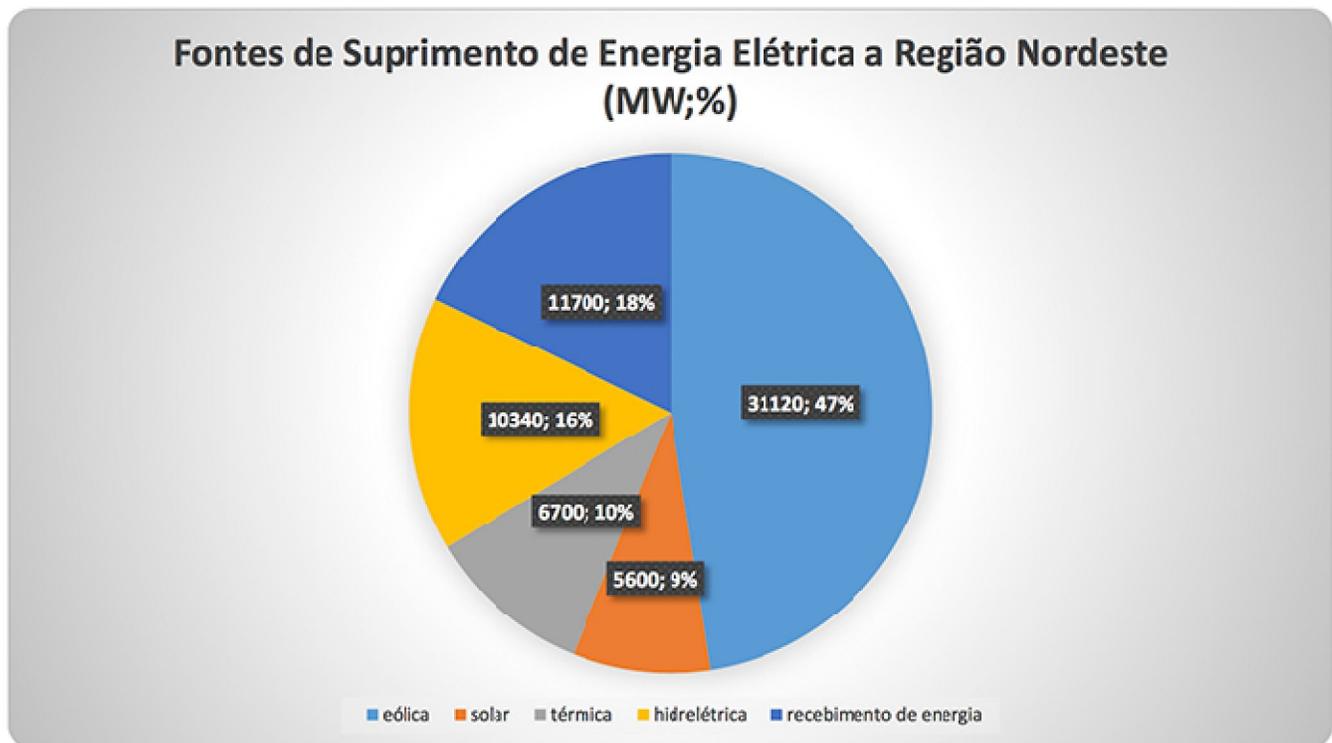
A figura a seguir mostra, de forma qualitativa, as condições de cobertura da curva cronológica de carga pelas diferentes fontes geradoras. Um importante desafio endereçado ao processo de planejamento da expansão e, em especial, aos processos de planejamento e programação da operação semanal e diária, bem como da operação em tempo real.



(Fonte: NT EPE – Flexibilidade e Capacidade: Conceitos para a Incorporação de atributos ao Planejamento)

Estas flexibilidades, uma vez dimensionadas por ocasião do planejamento, por certo minimizarão a ocorrência de condições operativas indesejáveis como, por exemplo, constrained-off para as usinas, despachos termelétricos fora da ordem de mérito, vertimentos turbináveis, violações de limites de vazão mínima e outras condições comuns ao dia a dia da operação. Essas condições, embora esperadas no momento da operação de qualquer sistema elétrico, deveriam ser vistas como excepcionais mas, atualmente, parece não ser o nosso caso pela frequência com que tem sido

Os cenários previstos pelo PDE, que contemplam uma expansão massiva de fontes geradoras intermitentes, em especial na Região Nordeste, como solar e eólica, conforme indicado na figura a seguir, se apresentam como um desafio técnico significativo para a caracterização da carga líquida do sistema, ou seja, aquela que é vista pelo sistema de transmissão, com implicações importantes na definição de rotas e capacidades dos troncos de transmissão, tanto nos sistemas intra-regionais, como nas interligações entre regiões.

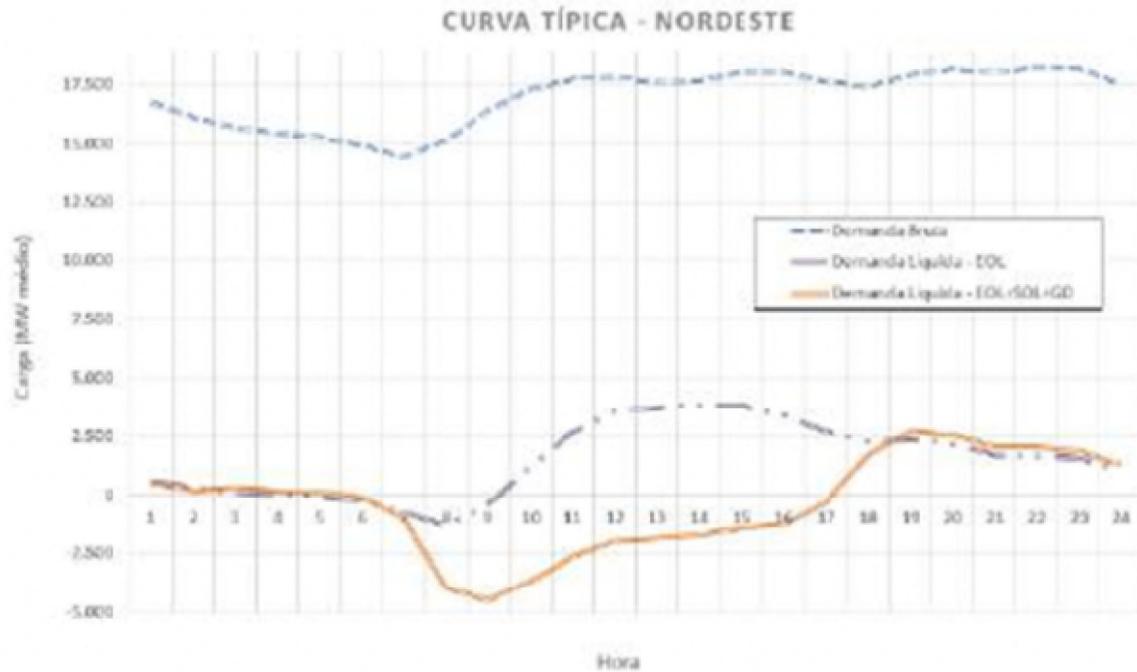


Constata-se nas discussões em andamento relativas ao Projeto de Modernização do Setor Elétrico, a importância da implementação da análise da operação em base horária, fundamental para a definição dos sinais locacionais, através dos respectivos preços, como elementos de decisão capazes de subsidiar os investidores nas suas decisões relativas à localização geográfica dos seus projetos, função de maior capacidade de escoamento na malha de transmissão. Esta preocupação, como parte integrante das discussões no âmbito do projeto de Modernização do Setor Elétrico, busca incluir nos futuros Leilões de Energia Nova, além da garantia física, outros atributos técnicos para as usinas tais como:

- contribuição para a confiabilidade do sistema;
- capacidade de atendimento à ponta;
- capacidade de regulação de tensão e frequência;
- condições de despachabilidade dos vários tipos de usinas geradoras (tempo de parada e partida, velocidade de tomada e redução de carga, operação como compensador síncrono, etc);
- contribuição para redução de perdas e alívio do carregamento dos sistemas de transmissão e/ou distribuição.

Esta visão geral da operação em base horária, realizada no momento do planejamento, mostra diferenças substanciais entre as condições operativas nos subsistemas regionais como por exemplo, entre o Subsistema Nordeste e o Subsistema Sudeste/Centro-Oeste, conforme mostrado nas figuras a seguir.

Gráfico 3-21 – Perfis típicos de carga bruta e líquida Nordeste e Sudeste/Centro-Oeste



nos últimos 5 anos ocorreram dois “Apagões” de maior porte, com interrupção de fornecimento elétrico superior a 5 horas cada, causando grande prejuízos financeiros e transtornos à sociedade, evidenciando que, em termos de garantia do suprimento energético o processo de planejamento da expansão tem evoluído a contento restando ser intensificado o processo de avaliação quanto a continuidade/atendimento aos requisitos de potência (demanda elétrica instantânea).

Embora o ONS já tenha apresentado em várias oportunidades as condições em que ocorreram estes “Apagões”, julgamos importante, tendo em vista a sua relação com o tema que está sendo tratado neste artigo, ressaltar alguns detalhes da condição operativa do subsistema Nordeste no instante que precedeu a ocorrência do apagão de 18/03/2018, como uma contribuição para esta mudança de enfoque que está sendo adequadamente promovida pelo planejamento da expansão, tais como:

- A elevada dependência do atendimento ao Nordeste da importação de outras regiões (3850 MW/32%);
- Idem com relação à geração térmica (3700 MW/30%);
- Idem com relação à geração eólica (3000 MW/25%);
- Baixa participação hidráulica (1650 MW/13%) decorrente do baixo nível de Sobradinho, em função de hidrologias críticas.

Observa-se que a pequena quantidade de unidades hidráulicas em operação decorrente da baixa defluência de Sobradinho, cerca de 600 m³/s, diminui a inércia girante e conseqüentemente a estabilidade do sistema elétrico, o que aumenta o risco de desligamento das fontes geradoras com conseqüentes interrupções totais de cargas na ocorrência de contingências de grande porte.

As fragilidades observadas no apagões, como não poderia deixar de ser, se repetem na operação diária em condição normal, levando à situações aparentemente paradoxais na quais a região nordeste em determinados momentos se apresenta simultaneamente exportadora, geradora de termoelectricidade e incapaz de recuperar o armazenamento no reservatório de Sobradinho. Evidenciando a necessidade de equacionamento deste contexto caracterizado pela fragilidade, violação de valores mínimos de defluência e baixa inércia hidroelétrica.

Os principais aspectos apresentados neste PDE estão em consonância com a posição do Secretário de Planejamento e Desenvolvimento do MME, Reive Barros, que tem defendido a realização de leilões regionais, de acordo com o atributo natural da cada região do país, conforme a reportagem publicada no **Portal CanalEnergia** – MME QUER RETOMAR ESTUDOS PARA UHES DE ATÉ 800 MW NO SUDESTE. Acreditamos ser também um momento bastante propício para aprofundamento da análise de opções de sobre motorização em Itaparica e Xingó, atualização do projeto de Pão de Açúcar, avaliação da conveniência e viabilidade de implantação de reversíveis, bem como de modificação da função objetivo atual que visa a otimização à nível nacional para um objetivo mais abrangente buscando adicionalmente a otimização a nível regional. Tal aprofundamento e implementações práticas decorrentes podem contribuir de forma significativa na minimização das fragilidades, paradoxos e violações observados atualmente e que tendem a se agravar de forma exponencial nos próximos anos.

É importante ressaltar que, antes da entrada em operação das grandes usinas a fio d’água na Amazônia e da inserção massiva de fontes renováveis intermitentes como eólica e solar, o sistema hidrelétrico com sua elevada capacidade de regularização nas várias escalas de tempo, plurianual, sazonal, diária e até mesmo horária, oferecia flexibilidade operativa suficiente para acomodar as variações naturais da demanda, mesmo em bases horárias.

Por conta dessa característica, os estudos de planejamento da expansão em escalas de tempo mensais eram suficientes para o adequado dimensionamento técnico dos novos empreendimentos de geração. Como conseqüência, os interesses no desenvolvimento de ferramentas analíticas, tanto do mundo acadêmico, quanto do mundo empresarial, tiveram, também, como foco, modelagens em escala de tempo mensal e em três patamares de carga que a partir de agora, com a adoção da base horária, se mostram insuficientes para uma sinalização adequada das condições operativas no dia a dia da operação do SIN.

Outro aspecto importante destacado no PDE – 2029, foi a tipologia das curvas de carga no contexto da sua evolução com a participação crescente das fontes geradoras intermitentes, da eletrificação potencial dos transportes e outros usos finais que serão influenciados pelos preços horários, geração distribuída e novas tecnologias de consumo. Isto reforça a necessidade de atualização da modelagem e caracterização da tipologia das curvas de cargas em função das características de consumo das unidades consumidoras dos diversos segmentos econômicos, que são fundamentais para o planejamento da expansão e operação do SIN.

Fica como sugestão para a ANEEL a instituição de um P&D estratégico que incentive o mundo empresarial e o mundo acadêmico a investirem no desenvolvimento dos temas, dentre outros inseridos no contexto do PDE, sugeridos a seguir.

- Desenvolvimento de ferramentas analíticas em escalas de tempo horárias ou até mesmo inferiores visando permitir análises mais detalhadas das condições operativas do SIN, tanto para fins de planejamento da expansão, quanto para o planejamento da programação da operação e operação em tempo real.
- Desenvolvimento de ferramentas analíticas para previsão da carga horária por barramento de Rede Básica para fins de programação da operação e caracterização da tipologia das curvas de carga e sua evolução para fins de planejamento da expansão.

Cabe lembrar que já existe uma vasta literatura técnica internacional sobre esses temas mas, em países com dimensões geográficas e diversidades regionais bem distintas do nosso, além de diferentes modelos comerciais suportados por arcabouços regulatórios, também distintos.

Pedro Alves De Melo, Roberto Gomes e Sérgio Balaban são consultores da Agência CanalEnergia