

A competitividade de investimentos em data centers no setor elétrico¹

Nivalde de Castro²

Piero Carlo Sclaverano dos Reis³

O processo de digitalização tem nos programas de inteligência artificial (IA), como o ChatGPT, uma perspectiva de crescimento e desenvolvimento ímpar e difícil de se prever. No entanto, este dinâmico segmento de IA tem como contrapartida para o setor elétrico a necessidade de uma infraestrutura física, mais conhecida como data centers. Trata-se de uma infraestrutura necessária para suportar o armazenamento e, principalmente, o processamento de dados em volumes inimagináveis. Um data center pode ter as dimensões físicas de um pequeno edifício comercial ou as de um shopping center, com espaços interconectados de hardware de processamento e armazenamento de dados, infraestrutura de distribuição de eletricidade, equipamentos de refrigeração, infraestrutura de tráfego de dados e de fornecimento elétrico para "back-up".

Em termos energéticos, ou seja, de volume de consumo de energia elétrica, segundo relatório da International Energy Agency (IEA) do ano corrente, um típico projeto moderno de data center pode ter uma demanda nominal de potência elétrica de 10 a 25 megawatts (MW) e um consumo efetivo de eletricidade de 40 a 110 gigawatts-hora (GWh) por ano. Em casos mais extremos, como aqueles dos data centers otimizados para aplicações de IA, podem alcançar uma demanda nominal até alguns GW e um consumo efetivo até 300 GWh somente para treinar um modelo de IA. Por isso, os data centers são qualificados como uma atividade industrial eletrointensiva, competindo com as indústrias convencionais, como siderúrgicas e refinarias, bem como com as novas tecnologias de descarbonização, com destaque para a produção de hidrogênio verde.

¹ Artigo publicado no Broadcast Energia. Disponível em:

<https://energia.aebroadcast.com.br/tabs/news/747/52845847>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e Coordenador-Geral do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL-UFRJ).

³ Pesquisador associado do GESEL-UFRJ e Doutorando em Planejamento Energético pelo Programa de Planejamento Energético (PPE) da COPPE-UFRJ.

A nível geopolítico, segundo o relatório da IEA, até 2024, a capacidade total instalada de data centers na região da América Central e do Sul e o associado consumo de eletricidade foram estimados, respectivamente, em 0,4 GW e 1,7 terawatt-hora (TWh). Esses valores, considerando os data centers instalados sobretudo no Brasil, no Chile, no México e na Colômbia, são naturalmente muito inferiores aos de outros países, como os Estados Unidos, com 42 GW, a China, com 24 GW, e os Estados-Membros da União Europeia, com 16 GW, em 2024.

Tendo em vista que o Brasil detém uma matriz elétrica das mais renováveis do mundo, um sistema interligado de redes de transmissão que cobre praticamente todo o País, assim como abundância de recursos naturais, as perspectivas para a indústria de data centers são promissoras e dinâmicas. O Ministério de Minas e Energia (MME) estimou, em uma primeira estimativa formulada em setembro de 2024, um portfólio potencial de projetos de data centers com acesso à Rede Básica de 9 GW, até 2035.

De fato, o real potencial competitivo do setor elétrico brasileiro é fundamental para a atração de projetos de grandes empresas internacionais. A Empresa de Pesquisa Energética (EPE), em seminário organizado pelo GESEL-UFRJ, em outubro do ano passado, indicou que a demanda máxima estaria alinhada com os cenários de requisitos de geração formulados no Plano Decenal de Energia (PDE) 2034. Além disso, como a matriz elétrica brasileira é predominantemente renovável, com um mercado de energia elétrica liberalizado para grandes consumidores e frente à estabilidade geopolítica característica, o cenário é propício para o Brasil se posicionar com grande competitividade internacional.

Assim, visando aproveitar essa janela de oportunidades, o Governo Federal, com forte envolvimento do Ministério da Fazenda, propôs um pacote de incentivos fiscais, parte da "Nova Política de Data Centers" (Redata), pautado no marco legal e regulatório, através do Projeto de Lei (PL) nº 3.018/2024, ainda em tramitação no Congresso Nacional. Contudo, como tem ocorrido em outras agendas, no Legislativo tudo pode acontecer, tendo em vista o poder dos lobbies, com a possibilidade resultar em distorções e imputação de subsídios para serem pagos via Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

Nesta direção, é importante a atuação proativa do MME e da EPE, por meio de estudos de reforço do sistema brasileiro de transmissão, aderentes ao planejamento da expansão da rede elétrica nacional. Esse processo de política e planejamento energético deve manter um diálogo com as empresas globalizadas do setor de Tecnologia da Informação, em especial da área de IA, que planejam novos projetos de infraestruturas segundo um quadro de necessidades tecnológicas, regulatórias e econômicas muito dinâmico e imprevisível.

É importante assinalar e reforçar a necessidade de estudar e analisar as boas práticas de planejamento e de inovações regulatórias em outros países, em particular da União Europeia, incluindo, com destaque, a revisão da Diretiva de Eficiência Energética e do "EU Sustainable Taxonomy", considerando seus

requisitos técnicos, que objetivam melhorar a eficiência energética de novos projetos de data centers e a criação de um sistema de monitoramento com indicadores de sustentabilidade. Sobre esse tema, observa-se que o centro de pesquisa da Comissão Europeia Joint Research Center (JRC) publicou, neste ano, o documento denominado "*Best Practice Guidelines for the EU Code of Conduct on Data Centre Energy Efficiency*" , buscando promover e orientar as melhores práticas tecnológicas.

Mesmo com o baixo risco de o Brasil sofrer escassez de geração elétrica renovável, boas práticas de eficiência energética, adaptadas ao contexto brasileiro, poderiam reduzir a demanda máxima dessas cargas e auxiliar o planejamento da rede elétrica brasileira pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e pela EPE. Os requisitos de tais práticas e de outras medidas compensatórias poderiam ser incluídos no texto final do PL nº 3.018/2024 ou em eventuais acordos compensatórios entre autoridades públicas e investidores em projetos de data centers.

Em síntese, um novo e promissor mercado de consumo de energia elétrica se abre para o setor elétrico brasileiro, vinculado diretamente ao processo de digitalização, e o Brasil possui vantagens competitivas ímpares em relação ao resto do mundo, em razão da sua matriz altamente renovável. Entretanto, deve-se ter uma atenção para dosar, enquadrar e equilibrar as elevadas demandas de energia com a política econômica e o planejamento do setor, para, por um lado, evitar pontos de estrangulamento e, por outro, restringir ao máximo movimentos em prol de subsídios que, a exemplo do que ocorreu com a micro e minigeração distribuída, possam causar impactos negativos para outros agentes e consumidores de energia elétrica.