OPINIÃO

A inteligência artificial também é uma questão de energia: o brasil está preparado para a expansão dos data centers?

Autores: Felipe Gonçalves e Nikolas Carneiro

A expansão da inteligência artificial costuma ser associada a modelos computacionais, à transformação digital e aos novos serviços que chegam aos usuários. Por trás dessa camada digital, porém, existe uma infraestrutura física dependente de grandes volumes de demanda elétrica, conectividade e capacidade de processamento.

Os data centers concentram essa infraestrutura e alteram projeções de carga, processos de acesso à rede e decisões de investimento em geração e transmissão. No Brasil, a discussão envolve tanto a capacidade de atender essa nova demanda com segurança quanto receber projetos disputados por diferentes países.

1. Uma nova demanda para o sistema elétrico

Dados do debate da FGV Energia, em 18 de agosto, dimensionam esse movimento. O Brasil possui cerca de 800 MW instalados em data centers e pode

Este artigo expressa as opiniões dos autores, não apresentando necessariamente a opinião institucional da **FGV**.

duplicar esse volume até 2027. Em dez anos, projeções da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) apontam para uma demanda de 20 GW, uma vez e meia o consumo máximo atual do Nordeste. Para 2030, a segunda Revisão Quadrimestral das Previsões de Carga para 2026-2030 elevou a estimativa de 3.457 MW médios para 5.653 MW médios, um acréscimo de 63,5%.

O perfil dessa carga merece tanta atenção quanto sua escala Data centers voltados à computação em nuvem tendem a apresentar consumo relativamente estável, enquanto empreendimentos dedicados ao treinamento e à inferência de inteligência artificial podem oscilar até 90% da potência em poucos minutos. Variações dessa magnitude alteram o consumo de grandes blocos de carga e podem afetar a operação da rede e seus mecanismos de proteção.

Sistemas de armazenamento em baterias (BESS) conseguem absorver parte dessas oscilações e entregar à rede um perfil de consumo mais regular. Também podem sustentar a carga durante perturbações curtas, reduzindo o risco de desligamentos em sequência. A linearização da curva pode permitir a contratação de potência de rede inferior ao pico real e a participação em programas de resposta da demanda.

2. Conexão à Rede e Segurança do Suprimento

O Brasil reúne condições favoráveis para receber novos projetos. A matriz elétrica majoritariamente renovável permite atender a infraestrutura digital com uma oferta de baixo carbono. O Sistema Interligado Nacional (SIN), com operação centralizada pelo ONS, e a conectividade internacional amplia as alternativas de localização.

A partir de 2025, a ANEEL passou a exigir garantias financeiras prévias para reduzir solicitações especulativas. A medida elevou a maturidade dos pedidos, mas, por vincular a garantia ao valor do investimento, pode imobilizar montantes elevados. Entre janeiro de 2025 e julho de 2026, o ONS processou 137 pedidos

de acesso à rede básica, somando 12 GW. Pareceres de viabilidade foram emitidos para 8 GW, e mais de 2 GW já haviam formalizado contratos de uso da transmissão.

Data centers de grande porte exigem energia firme desde o início da operação, embora as obras necessárias possam levar anos. A geração dedicada a gás natural, combinada com diesel e baterias, pode funcionar como solução temporária e, após a conexão integral à rede, permanecer como complemento às fontes renováveis.

A localização dos projetos também pode aproximar consumo e geração. No Nordeste, há data centers sendo desenvolvidos junto a parques eólicos e solares para utilizar energia sujeita à restrição de escoamento, o *curtailment*. A ANEEL trabalha na regulação desses empreendimentos e de sistemas de armazenamento instalados junto aos parques.

No campo ambiental, entre 90% e 95% dos data centers brasileiros utilizam resfriamento em circuito fechado, sem consumo evaporativo. A questão para os próximos anos é a adoção do resfriamento líquido, necessário para equipamentos de maior densidade computacional e ainda pouco difundido no país.

3. Tributação e ambiente regulatório

A tributação dos equipamentos pesa na decisão de localização. A alíquota de importação varia de cerca de 6% a 25% no Brasil, ante aproximadamente 6% na Argentina. O Redata procura reduzir parte dessa diferença. Estimativas do BNDES e da Axia Energia situam o investimento em cerca de US$ 10 milhões por megawatt. Incluídas geração, conexão e redes, a viabilização de 1 GW pode chegar a US$ 50 bilhões.

A regulação permanece distribuída entre energia, telecomunicações, licenciamento ambiental, proteção de dados e cibersegurança. A sobreposição dessas áreas pode produzir exigências pouco coordenadas sobre o mesmo empreendimento.

4. Governança, soberania digital e capacitação

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) propôs uma instância de governança que reúna governo, empresas, comunidade científica e terceiro setor. A proposta se relaciona à soberania digital, entendida como capacidade de desenvolver tecnologia, diversificar a origem dos investimentos e definir condições para parcerias e transferência de conhecimento. A construção e a operação dessas instalações exigem profissionais especializados em sistemas elétricos, refrigeração, automação, processamento de dados e segurança.

O mercado ainda se concentra no eixo São Paulo – Campinas, mas há empreendimentos avançando para o Triângulo Mineiro, o Rio de Janeiro, o Rio Grande do Sul e o Nordeste. Nesta região, a oferta eólica e solar pode ser combinada com a presença de cabos submarinos, que reduzem a latência das conexões internacionais. Também se discute associar incentivos à descentralização geográfica à instalação de universidades e centros de capacitação.

As discussões do evento indicam que o Brasil possui recursos energéticos e instituições técnicas capazes de sustentar parte dessa expansão. Um aprendizado central é que a conversão dessas condições em investimento exige planejamento integrado, no qual acesso à rede, flexibilidade da carga, segurança do suprimento, tributação, regulação, infraestrutura digital e formação profissional aparecem como dimensões interdependentes. Nesse processo, ganham forma caminhos como maior articulação institucional, mais previsibilidade nos processos de acesso à rede e nas condições de investimento

e acompanhamento dos gargalos de infraestrutura e capacitação. É a construção coerente dessas condições, mais do que qualquer vantagem isolada, que definirá quanto da demanda projetada poderá se converter em capacidade efetivamente instalada no país.

SOBRE OS AUTORES



Felipe Gonçalves é Mestre em engenharia de produção, doutorando em sistemas computacionais pela COPPE/UFRJ. Em mais de 20 anos de experiência atuou em diferentes segmentos nas áreas de planejamento logístico, estratégico e operacional. No Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), coordenou projetos com foco em digitalização de processos técnicos e inteligência de negócios. Desde 2014, é Superintendente de Pesquisa da FGV Energia, onde coordena projetos de consultoria e P&D voltados para o aprimoramento do marco regulatório, desenhos de mercado e projeção de cenários para expansão de fontes renováveis, recursos energéticos distribuídos, abertura do mercado livre e o gás natural. Seus interesses de pesquisa incluem: Planejamento Energético Integrado; Economia da Energia; e Ciência de Dados aplicada.



Nikolas Maciel é mestrando em Economia Política Internacional pelo Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ) e graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Campinas (IE/Unicamp). Possui experiência profissional no setor elétrico, em atividades de pesquisa, visualização e análise de dados. Atualmente, trabalha como pesquisador da FGV Energia, com ênfase em atividades do setor elétrico.

FGV ENERGIA

MANTENEDORES FGV ENERGIA

BRAVA energia

Eletrobras Cepel

MAC LAREN

Naturgy

norteENERGIA
USINA HIDRELÉTRICA BELO MONTE