

REGULAÇÃO • INFRAESTRUTURA CRÍTICA • INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A conta da infraestrutura computacional

Data centers, custos de rede e soberania regulatória no Brasil

Jandislei Antonio Genova

Ensaio técnico-acadêmico autoral independente

23 de agosto de 2026 • Versão 4.1 — edição definitiva

A legitimidade pública da infraestrutura computacional depende da correspondência verificável entre custos, riscos e benefícios.

Resumo

Este ensaio examina a identificação e a atribuição dos custos incrementais associados à expansão de data centers e as condições para a concessão de tratamento público diferenciado no Brasil. A questão central é determinar quando incentivos tributários, prioridade de conexão, reforços de rede e exposição territorial produzem benefício público proporcional. Adota-se abordagem analítico-documental, com corpus encerrado em 23 de agosto de 2026, composto por normas, procedimentos setoriais, documentos de planejamento, manifestações institucionais e fontes comparadas. A tese sustenta que grandes cargas computacionais permanecem sujeitas às categorias jurídicas e tarifárias vigentes, mas sua escala pode justificar exigências adicionais quando houver causalidade demonstrável dos custos, internalização proporcional das parcelas atribuíveis ao projeto, adicionalidade energética, transparência ambiental, contrapartidas tecnológicas verificáveis e reversibilidade operacional. Propõe-se um teste de simetria regulatória de função residual. Preservam-se o regime de acesso, contratação e tarifas do setor elétrico e, em plano complementar, integram-se custos elétricos, incentivos públicos, externalidades territoriais e compromissos tecnológicos, sem presumir que todo investimento externo socialize custos ou que toda expansão da rede deva ser integralmente custeada pelo empreendimento.

Palavras-chave: data centers; inteligência artificial; regulação de infraestrutura; tarifas de energia; causalidade de custos; soberania tecnológica.

Abstract

This essay examines the identification and allocation of incremental costs associated with data-centre expansion and the conditions for granting differentiated public treatment in Brazil. Its central question is when tax incentives, connection priority, grid reinforcements, and territorial exposure yield proportionate public benefits. The paper adopts an analytical and documentary approach, with a corpus closed on 23 August 2026 and composed of sectoral rules and procedures, planning documents, institutional materials, and comparative sources. It argues that large computing loads remain subject to existing legal and tariff categories, while their scale may justify additional requirements when project-related costs are causally identified and proportionately internalised, and when energy additionality, environmental transparency, verifiable technological commitments, and operational reversibility are demonstrable. The essay proposes a regulatory symmetry test with a residual function. It preserves the electricity sector's access, contracting, and tariff framework while integrating electrical costs, public incentives, territorial externalities, and technological commitments, without presuming either that every foreign investment socialises costs or that every grid expansion must be financed in full by the project.

Keywords: data centres; artificial intelligence; infrastructure regulation; electricity tariffs; cost causation; technological sovereignty.

1. Introdução: da vantagem energética à responsabilidade regulatória

Em ensaio anterior, sustentei que a abundância e a renovabilidade da eletricidade brasileira constituem vantagem relevante, porém insuficiente para assegurar captura doméstica de valor e soberania tecnológica. A distinção fundamental era entre hospedar infraestrutura e conservar capacidade científica, econômica e decisória no país. ^[1]

O presente trabalho desloca a análise para outro plano. Mesmo quando a instalação de data centers amplia capacidade computacional e atrai investimento, permanece uma questão distributiva: quais custos são provocados pelo projeto, quem os assume, quais benefícios permanecem no território e que garantias impedem a transferência opaca de riscos privados ao sistema elétrico, ao orçamento público ou às comunidades afetadas?

Para os fins deste ensaio, grandes cargas computacionais não devem ser analisadas como cargas ordinárias. Embora permaneçam submetidas às categorias jurídicas e tarifárias vigentes, sua escala, concentração, continuidade e velocidade de conexão podem determinar obras, reservas e soluções específicas. O eventual caráter estratégico também não decorre da simples presença de servidores: depende do serviço prestado, das capacidades internalizadas, da governança e da continuidade possível em cenários de ruptura contratual, tecnológica ou geopolítica. ^[2,3]

A tese adotada é mais limitada do que a afirmação de que o consumidor residencial necessariamente pagará pela expansão. Há risco de compartilhamento indevido, mas sua ocorrência precisa ser demonstrada. A análise deve distinguir instalações exclusivas, reforços de utilidade sistêmica, custos de conexão, investimentos antecipados, encargos, subsídios tributários e benefícios públicos mensuráveis.

Tese central • O tratamento público diferenciado de grandes cargas computacionais só se legitima quando existe simetria verificável entre custos causados, riscos assumidos, incentivos recebidos e valor público produzido.

2. Delimitação da análise e controle das inferências

2.1 Método, limites e categorias

A análise combina exame documental e argumentação normativa. O corpus foi encerrado em 23 de agosto de 2026 e abrange planejamento energético, regulação, política fiscal e tramitação legislativa, além de documentos institucionais estrangeiros e investigações jornalísticas. As reportagens foram

utilizadas somente quando identificavam o material documental subjacente e quando a fonte oficial aberta era inexistente ou insuficiente para o fato específico.

Não se realiza modelagem de fluxo de potência, estimativa econométrica de impacto tarifário, auditoria de projeto empresarial específico ou cálculo completo de custo-benefício. Também não se afirma que todo reforço de rede decorra exclusivamente de um data center, que toda obra sistêmica deva ser paga por um único usuário ou que a presença de capital estrangeiro seja incompatível com soberania. O objetivo é estabelecer critérios de decisão capazes de separar custo atribuível, benefício compartilhado e risco de transferência opaca.

Neste ensaio, custo incremental designa a despesa que não ocorreria no mesmo momento, local, escala ou configuração sem a nova carga. Causalidade de custos refere-se ao vínculo demonstrável entre a decisão do projeto e a necessidade de conexão, reforço, reserva, contingência ou antecipação de investimento. Benefício sistêmico é o ganho comprovável para usuários além do empreendimento, como aumento de confiabilidade, redução de restrição operacional ou capacidade adicional útil a terceiros.

Tipo de proposição	Conteúdo	Tratamento no ensaio
Descritiva	Pedidos de conexão, reforços planejados, componentes tarifários e estágio legislativo	Vinculada a fonte identificada, localizador e data de consulta.
Analítica	Risco de assimetria entre custo privado e exposição coletiva	Inferência explicitada; não é apresentada como impacto já comprovado.
Normativa	Teste de simetria e condições adicionais para incentivos e conexão	Proposta autoral; não é descrita como obrigação jurídica vigente.

2.2 Arcabouço setorial vigente e função residual do teste

A conexão de grandes cargas já se submete a regras técnicas e contratuais. No acesso às instalações de transmissão, os Procedimentos de Rede disciplinam estudos de integração, qualidade de energia, confiabilidade e condições físicas da conexão. O Parecer de Acesso registra a viabilidade e as condições de uso; a contratação subsequente envolve, conforme o caso, Contrato de Uso do Sistema de Transmissão (CUST), Montante de Uso do Sistema de Transmissão (MUST), contratos de conexão e garantias. Livre acesso não significa acesso irrestrito ou disponível a qualquer tempo. ^[3-5]

Quando a conexão ocorre na distribuição, a Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021 e os Procedimentos de Distribuição (Prodist) tratam de direitos, deveres, planejamento, conexão e qualidade. A remuneração pelo uso das redes, por meio das Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão e Distribuição (TUST e TUSD), e o tratamento regulatório de melhorias e reforços integram a regulação tarifária consolidada no Proret. ^[6,7]

O teste de simetria preserva Parecer de Acesso, CUST, CUSD, MUST, garantias, TUST, TUSD, Prodist e Proret. Sua função residual e integradora consiste em verificar a coerência das respostas produzidas por instrumentos setoriais distintos quando se acrescentam renúncia fiscal, prioridade pública, externalidades territoriais e contrapartidas tecnológicas. A lacuna relevante é a ausência de um exame comum que relacione causalidade elétrica, benefício público e obrigações externas ao setor.

3. A nova carga computacional e o problema de planejamento

A infraestrutura digital depende de energia, potência disponível, qualidade de fornecimento, conectividade, refrigeração, território e redundância. A Agência Internacional de Energia estima que os data centers consumiram aproximadamente 415 TWh em 2024 e projeta cerca de 945 TWh em 2030 no cenário-base. Cargas concentradas em poucos pontos podem exigir soluções locais mesmo quando o sistema nacional dispõe de energia agregada suficiente. ^[8]

No Brasil, a EPE registrou que a potência associada a projetos com pedido de estudo para conexão à Rede Básica passou de 19,8 GW em setembro de 2025 para 26,2 GW em novembro do mesmo ano. A empresa advertiu que pedidos em processo não equivalem a projetos construídos: a maturação depende de transmissão, telecomunicações, financiamento e garantias de conexão. ^[2]

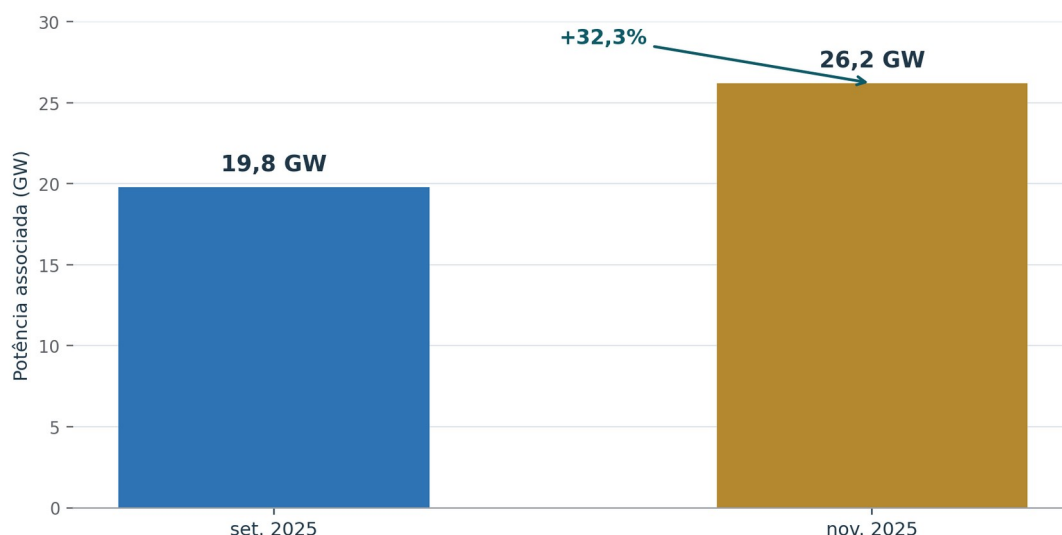


Gráfico 1 — Potência associada a projetos com pedido de estudo para conexão à Rede Básica, em processo no MME. Pedidos de estudo não equivalem a capacidade construída ou contratada. Fonte: EPE [2]. Elaboração do autor. Variação: +32,3%.

A mesma publicação informa cerca de R\$ 1,6 bilhão em investimentos de transmissão recomendados para o sistema paulista, associados à abertura de aproximadamente 4 GW de margem de conexão. Há estudos para novas margens em São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Nordeste. Os números demonstram escala de planejamento; isoladamente, não identificam quem deve pagar cada parcela. ^[2]

No corpus consultado, não foi localizado cadastro público universal capaz de converter o número de instalações em medida precisa de impacto. Após integrar e depurar bases heterogêneas, o Cetic.br/NIC.br identificou 465 instalações potencialmente privadas e agregou 89 data centers de órgãos públicos; estimativa apresentada no Senado mencionou cerca de 205 data centers em operação. Categorias, datas e métodos distintos impedem comparação direta. Para o planejamento elétrico, potência, localização, curva de carga, maturidade e ponto de conexão são indicadores mais úteis do que a simples contagem de edifícios. ^[9,10]

4. Energia, potência e rede: dimensões distintas

Energia representa o volume consumido ao longo do tempo, normalmente expresso em MWh. Potência representa a demanda instantânea, em MW. Rede designa o conjunto de instalações que transporta e entrega essa potência sob critérios de segurança, qualidade e confiabilidade. Um contrato de energia renovável pode atender ao volume anual e, ainda assim, não resolver simultaneidade, firmeza, congestão, contingência ou qualidade no ponto de conexão. ^[3]

Contratos ou certificados de origem renovável, portanto, não fornecem resposta completa. A análise inclui o momento da demanda, a fonte adicional que efetivamente a atende, a capacidade de transmissão, a reserva requerida e a resposta em eventos críticos. Uma instalação pode reduzir restrição de geração em determinada região e exigir reforços em outra parte do sistema. O saldo líquido entre custos atribuíveis e benefícios sistêmicos precisa ser demonstrado.

Em setembro de 2025, a ANEEL reuniu regulador, ONS, EPE, Anatel, agentes de geração, data centers e distribuidoras para discutir a inserção dessas cargas e a expansão da rede. Embora não tenha produzido norma nova, o evento documenta o reconhecimento institucional do tema como questão de planejamento e regulação, para além da contratação privada de eletricidade. ^[11]

5. Causalidade de custos e proteção dos demais consumidores

A pergunta juridicamente útil identifica quais investimentos são causalmente atribuíveis ao empreendimento, quais produzem benefício sistêmico e como cada parcela será remunerada. Instalações exclusivas, obras antecipadas, reforços compartilhados, margem futura de conexão e confiabilidade geral possuem funções econômicas diferentes. Aplicar uma única regra pode tanto transferir aos demais usuários custos predominantemente privados quanto atribuir integralmente ao empreendimento o custo de obras que gerem benefício sistêmico comprovado.

O Parecer SEI nº 1749/2025/MF, elaborado no contexto do REDATA, registrou, no item 44, como condição para projetos em Zona de Processamento de Exportação a necessidade de assegurar que não

houvesse impacto negativo sobre o custo da energia para os demais consumidores, inclusive quanto à expansão das redes e aos encargos da Conta de Desenvolvimento Energético. O documento também reconheceu a dificuldade operacional de comprovar essa ausência de impacto. ^[12]

A proteção tarifária exige cenário contrafactual, metodologia de atribuição, transparência sobre investimentos antecipados e acompanhamento posterior. Se determinada obra beneficia múltiplos usuários, o rateio pode ser legítimo; se atende predominantemente a uma carga privada específica, a internalização pelo beneficiário deve orientar a atribuição inicial. Entre os extremos existe uma zona de proporcionalidade que precisa ser auditável.

Sem identificação prévia da causalidade e prestação de contas posterior, transferências, benefícios ou subsídios não transparentes podem permanecer dispersos entre tarifas, encargos, incentivos fiscais, garantias públicas e investimentos de uso comum.

Esse critério deve ser aplicado dentro do arcabouço existente: estudos e condições constam do processo de acesso; montantes e garantias são contratados; TUST e TUSD remuneram o uso; melhorias e reforços seguem regras próprias. A função residual do teste surge quando obras elétricas se combinam com incentivo fiscal, prioridade administrativa, impactos territoriais ou compromissos tecnológicos que nenhum desses instrumentos, isoladamente, avalia por inteiro. ^[4-7,12]

6. Preço de energia não equivale a custo integral

Arranjos regulados e livres não podem ser comparados por um único número de preço de energia. Metodologias, perfis de carga, horizontes contratuais e componentes de cobrança diferem. Uma comparação válida exige contas equivalentes, período comum, mesma base tributária e explicitação de risco, demanda e uso da rede. ^[7,13]

A fatura elétrica pode reunir energia, uso de transmissão e distribuição, demanda, encargos, perdas, tributos e outros componentes. Grandes consumidores também arcam com parcelas de rede e risco contratual, embora disponham de escala, informação e poder de negociação diferentes. A assimetria é economicamente relevante; sua medida não se reduz a preços médios de energia. ^[13]

A confusão entre preço de energia e custo integral pode qualificar como subsídio uma diferença contratual legítima ou ocultar vantagem que se manifeste em infraestrutura, incentivo fiscal, reserva de capacidade ou garantia pública.

7. Externalidades territoriais e licenciamento cumulativo

Data centers não possuem pegada ambiental uniforme. Consumo de água, calor rejeitado, ruído, geradores, baterias, resíduos eletrônicos e emissões dependem de localização, escala, clima, tecnologia de refrigeração e perfil de carga. Power usage effectiveness (PUE) é a razão entre a energia total consumida pela instalação e a energia consumida pelos equipamentos de tecnologia da informação; water usage effectiveness (WUE) quantifica a intensidade de consumo de água do data center durante sua fase operacional, segundo categorias normalizadas de medição. Ambos são indicadores relativos. A avaliação pública também requer valores absolutos, origem da água e da energia, distribuição temporal e concentração territorial. ^[14,15]

No Pará, o Ministério Público instaurou inquérito civil relacionado ao projeto BEL1 para apurar legalidade e possíveis efeitos sobre comunidades e ilhas próximas de Barcarena, incluindo energia, água, calor e ruído. A abertura do inquérito comprova preocupação institucional, não impacto consumado: trata-se de procedimento de produção de evidência, não de conclusão antecipada sobre o empreendimento. ^[16]

No Ceará, documentação do projeto associado ao TikTok examinada por reportagem indicou potência média inicial de 210 MW e consumo estimado de 5.040 MWh por dia. Esses valores comunicam escala, mas não substituem análise de adicionalidade, horário, localização e efeitos líquidos sobre a rede. ^[17]

Quando aplicável, o estudo ambiental deve considerar impactos cumulativos e sinérgicos, nos termos definidos pela autoridade licenciadora e pela Resolução CONAMA nº 1/1986, art. 6º, II, sem presumir que todo projeto esteja sujeito a EIA/RIMA ou ao mesmo nível de estudo. A análise cumulativa é especialmente relevante quando vários empreendimentos disputam a capacidade de uma bacia, subestação, corredor de transmissão ou área urbana. ^[18]

8. Experiência norte-americana: instrumento voluntário e reação local

Em março de 2026, a Casa Branca anunciou o Ratepayer Protection Pledge. As empresas signatárias assumiram voluntariamente compromissos relacionados à nova oferta de energia, aos custos de entrega e reforço da rede, a estruturas tarifárias separadas e à remuneração de capacidade reservada. O instrumento não é lei geral nem prova que todas as jurisdições norte-americanas tenham solucionado a alocação de custos. Seu valor comparativo está no princípio político explicitado: a expansão computacional não deve elevar automaticamente a conta dos demais consumidores. ^[19]

Pesquisa Gallup realizada de 2 a 18 de março de 2026 registrou 71% de oposição entre os entrevistados à instalação de um data center de IA em sua área local. O resultado é amostral e territorialmente

delimitado; não representa rejeição universal a qualquer instalação. A publicação apresenta a metodologia e separa graus de oposição, apoio e motivos declarados. ^[20]

Cleveland recusou, em maio de 2026, um pedido de campus de 150 MW em Slavic Village após reprovação na análise de zoneamento. Em 15 de julho de 2026, o município anunciou pausa temporária de três meses para novos empreendimentos independentes cujo uso principal seja data center, vigente até 16 de outubro e prorrogável, a fim de examinar efeitos sobre bairros, infraestrutura, recursos naturais e qualidade de vida. A sequência demonstra cautela institucional, mas não autoriza atribuir à decisão inicial fundamentos técnicos que a cidade não publicou. ^[21,22]

9. A janela regulatória brasileira

A Medida Provisória nº 1.318/2025, que instituiu o REDATA, perdeu vigência em 25 de fevereiro de 2026. Em consulta realizada em 23 de agosto de 2026, o PL nº 278/2026 permanecia em tramitação no Senado, com o último estado registrado como “aguardando inclusão ordem do dia de requerimento”. Na Câmara, o PL nº 1.680/2025 aguardava designação de relator na Comissão de Finanças e Tributação; a Comissão de Ciência, Tecnologia e Inovação havia aprovado parecer com substitutivo, recebido pela CFT em 2 de julho de 2026. Nenhuma dessas propostas deve ser descrita como direito vigente. ^[23-25]

A ausência de consolidação normativa oferece espaço para definir requisitos antes que incentivos, localizações e dependências se tornem fatos de difícil reversão. A Constituição fornece parâmetros gerais: desenvolvimento nacional e redução das desigualdades (art. 3º, II e III); defesa do consumidor (arts. 5º, XXXII, e 170, V); proteção ambiental (arts. 170, VI, e 225); e planejamento estatal (art. 174). A aplicação concreta depende das normas setoriais já examinadas e de condições mensuráveis de acesso, incentivo, licenciamento e acompanhamento. ^[3-7,26]

Prioridade de conexão ou benefício tributário não deve funcionar como reconhecimento automático de interesse estratégico. Trata-se de decisão distributiva, com custo de oportunidade em relação a usos alternativos: recursos escassos, capacidade de rede e renúncia fiscal são direcionados a um projeto. A motivação precisa expor critérios, benefícios esperados, garantias, indicadores e consequências do descumprimento.

10. Teste de simetria regulatória da infraestrutura computacional

O teste reúne cinco dimensões para orientar decisões sobre conexão, incentivos, licenciamento e supervisão. Ele não altera competências nem cria, por si, sanções. As consequências indicadas na última coluna são opções de desenho contratual ou regulatório e dependem de previsão no instrumento jurídico aplicável.

Dimensão	Evidência mínima	Autoridade/etapa	Indicador e revisão	Opção de consequência
Causalidade	Estudos de acesso; Parecer de Acesso; cenário sem o projeto; separação entre instalações exclusivas e ganhos sistêmicos.	ONS, agente acessado e ANEEL, conforme a conexão; antes da contratação e da obra.	Obras e reservas atribuíveis; ponto de conexão; MUST contratado. Revisão quando carga, ponto ou cronograma mudarem.	Recalcular responsabilidades, garantias, cronograma ou condições de acesso.
Internalização proporcional	CUST/CUSD/CCT, garantias, orçamento das obras e metodologia de rateio dos benefícios comuns.	Agentes contratantes, ONS e ANEEL, conforme o instrumento; na contratação e nos ciclos tarifários.	Parcela atribuída ao empreendimento; cobertura das garantias; benefício comprovado a terceiros.	Recompor garantias, rever rateio ou suspender vantagem contratual prevista.
Adicionalidade e firmeza	Fonte, localização e perfil horário do suprimento; potência; contingências; flexibilidade e recursos de retaguarda.	EPE, ONS, ANEEL e agente acessado, segundo planejamento e acesso; antes da operação e nas expansões.	Correspondência temporal e locacional; desempenho em contingência; revisão anual ou por ampliação relevante.	Plano corretivo, limitação de expansão ou revisão de condição especial prevista.
Contrapartida pública	Linha de base, metas, custo do incentivo e compromissos de pesquisa, formação, acesso à computação e continuidade.	Autoridade que conceder incentivo ou benefício; na habilitação, contratação e prestação de contas.	Entrega anual, adicionalidade do resultado e valor público por unidade de benefício concedido.	Suspensão, redução ou restituição do benefício, se previstas no instrumento aplicável.
Reversibilidade e prestação de contas	Auditoria, portabilidade, substituição de fornecedor, plano de saída, continuidade e dados públicos não sigilosos.	Órgão licenciador e autoridades contratuais ou regulatórias competentes; durante operação e encerramento.	Conformidade, incidentes, prazo de correção e capacidade de continuidade; auditoria periódica.	Plano corretivo, vencimento de autorização ou condição, e execução de garantia quando juridicamente prevista.

Em termos operacionais, o processo começa com a identificação do custo incremental e do instrumento competente. Em seguida, a autoridade responsável fixa evidências, linha de base, indicador, periodicidade de revisão e resposta ao descumprimento. Mudanças relevantes de carga, localização, cronograma, tecnologia ou incentivo exigem nova verificação. A decisão final deve registrar quais custos permanecem privados, quais podem ser compartilhados e qual benefício público sustenta esse compartilhamento.

Regra de decisão • Quanto maior a excepcionalidade do benefício público concedido — prioridade, renúncia fiscal, reserva de capacidade ou obra antecipada —, maior deve ser a demonstração de causalidade, contrapartida e reversibilidade.

11. Conclusão

O Brasil deve desenvolver capacidade computacional própria e receber infraestrutura privada compatível com seus objetivos econômicos, científicos e institucionais. A política pública precisa distinguir projetos que ampliem capacidades nacionais daqueles que apenas concentrem consumo de energia, água, rede e incentivos sem contrapartida proporcional.

Essa posição exige um regime de responsabilidade que trate energia contratada, potência entregue, rede reforçada, incentivo fiscal, água, território, continuidade e capacidade tecnológica como partes de um mesmo processo decisório. A avaliação fragmentada permite que custos se dispersem entre instituições enquanto benefícios permanecem concentrados.

O teste de simetria oferece uma disciplina verificável: identificar causalidade, internalizar custos que lhe sejam causalmente atribuíveis, demonstrar adicionalidade, exigir contrapartida proporcional e preservar reversibilidade. Aplicado em conjunto com as regras setoriais vigentes, ele ajuda a separar investimento estratégico de hospedagem intensiva em recursos públicos e territoriais.

A legitimidade da infraestrutura computacional depende da correspondência entre o valor que produz, os riscos que cria, os custos que impõe e as capacidades que permanecem sob decisão nacional.

Jandislei Antonio Genova

Advogado, pesquisador e autor · jandisleigenova.com

Referências

1. **GENOVA, Jandislei Antonio. O Brasil tem energia. Quem capturará o valor produzido por ela?** Ensaio técnico-acadêmico, versão 1.0, 14 ago. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://jandisleigenova.com/artigos/brasil-energia-soberania-tecnologica-inteligencia-artificial>
2. **BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. REDATA: EPE acelera planejamento da rede para suportar crescimento recorde de data centers.** Rio de Janeiro: EPE, 2025. Dados de set. e nov. 2025 e recomendações para o sistema paulista. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://www.epe.gov.br/pt/imprensa/noticias/redata-epe-acelera-planejamento-da-rede-para-suportar-crescimento-recorde-de-data-centers>
3. **OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 2.10 — Requisitos técnicos mínimos para a conexão às instalações de transmissão.** Procedimentos de Rede, revisão 2025.02, vigência em 1º mar. 2025. Especialmente itens 2.1.2, 7.2.4.1, 9.1, 9.3 e 10.1. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://proxyportais.ons.org.br/ons.portalempregado.proxy/garapi/api/processo/retornarpdf?url=%2Fsites%2Fsoumaisons%2Fportalgar%2Fecmpdf%2FSubm%C3%B3dulo+2.10-RQ_2025.02.pdf
4. **OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 7.1 — Acesso às instalações de transmissão.** Procedimentos de Rede, revisão 2026.04, vigência em 1º maio 2026. Especialmente itens 4.2 a 4.5 e Anexo C. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://proxyportais.ons.org.br/ons.portalempregado.proxy/garapi/api/processo/retornarpdf?url=%2Fsites%2Fsoumaisons%2Fportalgar%2Fecmpdf%2FSubm%C3%B3dulo+7.1-PR_2026.04.pdf
5. **OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Submódulo 8.1 — Administração dos Contratos.** Procedimentos de Rede, revisão 2025.06, vigência em 4 jun. 2025. Especialmente itens 4.1 e 4.2 e Anexo B. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://proxyportais.ons.org.br/ons.portalempregado.proxy/garapi/api/processo/retornarpdf?url=%2Fsites%2Fsoumaisons%2Fportalgar%2Fecmpdf%2FSubm%C3%B3dulo+8.1-PR_2025.06.pdf
6. **BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Regras e Procedimentos de Distribuição — Prodist.** Brasília: ANEEL. Página atualizada em 21 maio 2026. Especialmente Módulos 2, 3 e 8; REN nº 1.000/2021 e REN nº 956/2021. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/prodist>
7. **BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Procedimentos de Regulação Tarifária — Proret.** Brasília: ANEEL. Página atualizada em 11 ago. 2026. Especialmente Submódulos 9.4 e 9.7. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/proret>
8. **INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Energy and AI: energy demand from AI.** Paris: IEA, 2025. Seção “Energy demand from AI”. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/energy-demand-from-ai>
9. **BRANDÃO, Rodrigo; LINS, Leonardo Melo. Mapeamento da infraestrutura digital no Brasil: notas para um estudo sobre data centers.** Panorama Setorial da Internet, ano 17, n. 4, nov. 2025, pp. 10–15, especialmente pp. 12–14. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/6/pt-br/20251209175312/psi-a17-n4-data_centers_no_brasil.pdf
10. **BRASIL. Senado Federal. Ata da 7ª Reunião Extraordinária da Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informática.** Brasília, 15 abr. 2026, p. 18, fala que registra a estimativa de cerca de 205 data centers em operação. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/f2be10d9-0c28-4532-9c02-970557bd6453?rendition_principal=
11. **BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Workshop Horizonte Renovável: a era dos data centers no Brasil.** Brasília: ANEEL, 4 set. 2025. Programação, especialmente painéis 2 e 3. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/apresentacoes/eventos-realizados/anteriores-a-2026/eventos-realizados-2017a2025>
12. **BRASIL. Ministério da Fazenda. Parecer SEI nº 1749/2025/MF — REDATA.** Brasília, 23 set. 2025, especialmente itens 43–44, p. 5. Acesso em: 23 ago. 2026.
URL: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/composicao/orgaos/secretaria-de-reformas-economicas/manifestacoes-em-consultas-publicas-de-orgaos-reguladores/2025/outras-publicacoes/sei_50828998_parecer_1749.pdf
13. **BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Tarifas e informações econômico-financeiras.** Brasília: ANEEL, atualização contínua. Especialmente notas metodológicas sobre tarifas médias e painel TUST Rede Básica. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/tarifas-e-informacoes-economico-financeiras>

14. **INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 30134-2:2026 — Power usage effectiveness (PUE).**

Genebra: ISO, 2026. Resumo oficial e informações gerais da norma. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.iso.org/standard/30134-2>

15. **INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO/IEC 30134-9:2022 — Water usage effectiveness (WUE).** Genebra: ISO, 2022. Resumo oficial, itens a–e. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.iso.org/standard/77692.html>

16. **PARÁ. Ministério Público. Promotoria de Barcarena instaura inquérito civil para apurar instalação de data center.**

Belém: MPPA, 16 jul. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www2.mppa.mp.br/noticias/promotoria-de-barcarena-instaura-inquerito-civil-para-apurar-instalacao-de-empreendimento-de-data-center.htm>

17. **MARTINS, Laís; AMORIM, Francisco. Data center do TikTok gastará energia equivalente ao consumo de 2.2 milhões de brasileiros.** Intercept Brasil, 3 jul. 2025. Dados do documento do projeto: 210 MW e 5.040 MWh/dia. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.intercept.com.br/2025/07/03/data-center-tiktok-energia-estudo-interno/>

18. **BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.** Brasília: CONAMA, 1986. Especialmente art. 6º, II. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: https://conama.mma.gov.br/?id=745&option=com_sisconama&task=arquivo.download

19. **UNITED STATES. The White House. Ratepayer Protection Pledge.** Washington, D.C., 4 mar. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.whitehouse.gov/releases/2026/03/ratepayer-protection-pledge/>

20. **JONES, Jeffrey M. Americans Oppose AI Data Centers in Their Area.** Gallup, 13 maio 2026. Pesquisa de campo realizada de 2 a 18 mar. 2026; metodologia indicada na publicação. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://news.gallup.com/poll/709772/americans-oppose-data-centers-area.aspx>

21. **MARSHALL, Abbey. Cleveland rejects permit for hyperscale data center in Slavic Village.** Ideastream Public Media, 14 maio 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.ideastream.org/government-politics/2026-05-14/cleveland-rejects-permit-for-hyperscale-data-center-in-slavic-village>

22. **CITY OF CLEVELAND. Cleveland City Council approves temporary pause on new standalone data centers.** Cleveland, 15 jul. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.clevelandohio.gov/news/cleveland-city-council-approves-temporary-pause-new-standalone-data-centers>

23. **BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei nº 278, de 2026 — REDATA.** Situação consultada em 23 ago. 2026: em tramitação; último estado, “aguardando inclusão ordem do dia de requerimento”. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/172786>

24. **BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 1.680, de 2025 — Política Nacional para Processamento e Armazenamento Digitais.** Situação consultada em 23 ago. 2026: aguardando designação de relator na CFT; parecer com substitutivo aprovado na CCTI em 10 jun. 2026 e recebido pela CFT em 2 jul. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2497586>

25. **BRASIL. Senado Federal. MP do REDATA perde validade e incentivos dependem de projeto de lei.** Agência Senado, 27 fev. 2026. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2026/02/27/mp-do-redata-perde-validade-e-incentivos-dependem-de-projeto-de-lei>

26. **BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Presidência da República, texto compilado. Especialmente arts. 3º, 5º, XXXII, 170, V e VI, 174 e 225. Acesso em: 23 ago. 2026.

URL: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Como citar

GENOVA, Jandislei Antonio. A conta da infraestrutura computacional: data centers, custos de rede e soberania regulatória no Brasil. Ensaio técnico-acadêmico autoral independente, versão 4.1, 23 ago. 2026.

Declarações

Autoria e responsabilidade: o autor responde pelas interpretações, proposições normativas e conclusões. As afirmações descritivas foram vinculadas às fontes indicadas.

Financiamento e conflitos de interesse: pesquisa independente, sem financiamento externo declarado e sem vínculo institucional com as entidades analisadas.

Limite temporal: fontes e tramitações verificadas até 23 de agosto de 2026. Alterações posteriores exigem atualização antes de nova publicação ou submissão.