

## **Datacenters, Capacidade Estatal e a Economia Informacional: Infraestrutura Crítica, Coordenação e Soberania na Era da IA**

**Antonio Mauro Barbosa de Oliveira**

Instituto Federal do Ceará  
mauro@lar.ifce.edu.br

**Paulo Roberto Freira Cunha)**

Universidade Federal de Pernambuco  
prfc@cin.ufpe.br

**Guido Lemos de Sousa Filho**

Universidade Federal da Paraíba  
guidolsf@gmail.com

**José Carlos Silva Cavalcanti**

Universidade Federal de Pernambuco  
jcc@cin.ufpe.br

### **Resumo:**

A expansão da Inteligência Artificial (IA), especialmente em sua vertente generativa, reposiciona os datacenters de hiperescala como infraestruturas críticas centrais à economia contemporânea. Mais do que ativos tecnológicos, esses empreendimentos articulam fluxos de energia, dados, capital e território, assumindo papel estruturante na coordenação econômica e no desenvolvimento regional. Este artigo analisa os datacenters à luz da Teoria da Economia Informacional (TEI), propondo que seu impacto transcende a dimensão tecnológica, exigindo capacidade estatal para coordenar investimentos, regular externalidades e capturar valor econômico nos territórios. Metodologicamente, desenvolve-se uma análise teórico-conceitual fundamentada na literatura de economia da informação, capacidade estatal e infraestrutura digital. Os resultados indicam que abordagens baseadas exclusivamente em incentivos fiscais são insuficientes, exigindo arranjos de governança ancorados em métricas verificáveis e contrapartidas estruturantes. Argumenta-se que a captura de valor econômico e tecnológico depende da adoção de métricas que expressem capacidade computacional, eficiência energética e impacto ambiental da computação, como FLOPs/ano, FLOPs/kWh e CO<sub>2</sub>/FLOP. Conclui-se que o desenvolvimento na economia informacional requer a atuação do Estado como agente de coordenação sistêmica, capaz de integrar infraestrutura, informação e território, transformando capacidade informacional em valor econômico territorialmente capturado, base da soberania digital.

### **Palavras-chave:**

Datacenter, IA em Gestão Pública, Economia Informacional, Soberania digital

## 1. Introdução

A expansão da inteligência artificial, especialmente a generativa, tem elevado a demanda por capacidade computacional, reposicionando os datacenters como infraestruturas centrais da economia contemporânea.

Mais do que ativos tecnológicos, esses empreendimentos articulam fluxos de energia, dados, capital e capacidades institucionais, assumindo papel sistêmico na organização das cadeias produtivas, no desenvolvimento regional e na governança pública.

Apesar dessa centralidade crescente, a literatura econômica ainda carece de uma interpretação integrada que situe os datacenters no cruzamento entre infraestrutura, economia da informação e capacidade estatal. Em geral, eles são tratados como:

- ativos privados no setor de tecnologia; ou
- infraestrutura energética e logística intensiva em capital.

A expansão dos datacenters de IA coloca-se, portanto, não apenas um desafio tecnológico, mas tendo como uma questão econômica central: como os territórios que os recebem capturam, ou perdem, o valor gerado por essas infraestruturas.

Este artigo propõe uma terceira via: compreender os datacenters como infraestruturas de coordenação informacional e econômica, cujo impacto transcende a tecnologia, reconfigurando a economia, os territórios e a distribuição do valor que produzem.

Para isso, mobiliza-se a Teoria da Economia Informacional (TEI) (Cavalcanti, 2026), segundo a qual o valor econômico deriva crescentemente da capacidade de organizar, processar e coordenar a informação.

A partir dessa perspectiva, formula-se a hipótese central do artigo: A capacidade estatal e o desenvolvimento econômico, no século XXI, dependem da governança de infraestruturas informacionais, das quais os datacenters são o núcleo material.

O artigo contribui em quatro dimensões:

- **Teórica:** ao adotar a Teoria da Economia Informacional (TEI), que reposiciona a informação e o processamento como centrais na dinâmica econômica (Cavalcanti, 2026);
- **Analítica:** ao redefinir os datacenters como infraestruturas de coordenação e incorporar métricas como **FLOPs/ano**, **FLOPs/kWh** e **CO<sub>2</sub>/FLOP**. (Cavalcanti, 2026), (Oliveira, A.M.B. & Sousa, G.L. 2026);
- **Econômico-territorial:** ao evidenciar impactos no desenvolvimento regional, na estrutura produtiva e na captura de valor nos territórios (Cavalcanti, 2026);

- **Normativa:** ao propor uma agenda de políticas públicas para economias emergentes, baseada em governança, métricas e contrapartidas. Em destaque, a proposta “*Datacenters de IA no Ceará: Estratégias de negociação, governança e desenvolvimento sustentável*”, entregue ao Governo do Ceará em 13 de janeiro de 2026 (Oliveira et al., 2025).

## 2. Objetivos

### Objetivo Geral

Analisar os datacenters de hiperescala como infraestruturas críticas da economia informacional contemporânea, à luz da Teoria da Economia Informacional (TEI), evidenciando seu papel na coordenação econômica e no desenvolvimento regional, bem como a necessidade de capacidade estatal para governar seus impactos e promover a captura de valor nos territórios.

### Objetivos Específicos

- i) Caracterizar os datacenters como infraestruturas críticas, destacando sua função na articulação de fluxos de energia, dados, capital e território; (Cavalcanti, 2026), (Mauro, 2005).
- ii) Aplicar a TEI para interpretar o papel do processamento de informação na geração de valor e a centralidade das infraestruturas informacionais; (Cavalcanti, 2026);
- iii) Analisar a relação entre datacenters e capacidade estatal, considerando desafios de coordenação, regulação e governança; (Cavalcanti, 2026);
- iv) Avaliar os limites de abordagens baseadas exclusivamente em incentivos fiscais; (Cavalcanti, 2026);
- v) Evidenciar a importância de métricas verificáveis, monitoramento e contrapartidas estruturantes (Oliveira, A.M.B. & Sousa, G.L. 2026);
- vi) Examinar os efeitos dos datacenters sobre o desenvolvimento regional, entre indução de valor e reforço de dependência (Cavalcanti, 2026) (Oliveira, A.M.B. & Sousa, G.L. 2026);
- vii) Discutir o Datacenter no Complexo Industrial e Portuário do Pecém, o Ceará, no contexto da TEI e do modelo SABIÁ para governança e negociação (Oliveira et al, 2025);
- viii) Contribuir para uma agenda de políticas públicas voltada à coordenação econômica e à soberania digital (Oliveira et al, 2025).

### **3. Metodologia**

#### **3.1 Marco Teórico**

A análise proposta neste artigo dialoga com quatro campos principais.

##### **3.1.1 Infraestrutura e desenvolvimento**

A literatura clássica reconhece a infraestrutura como condição necessária para o crescimento econômico (Rosenstein-Rodan, Hirschman, 1943). Infraestruturas físicas reduzem custos de transação, ampliam mercados e coordenam investimentos. Contudo, esse enfoque permanece ancorado em ativos tangíveis.

##### **3.1.2 Economia digital e plataformas**

Estudos recentes destacam o papel das plataformas digitais, das externalidades de rede e dos dados como fator produtivo. A literatura sobre “data economy” e “AI economics” reconhece a crescente importância da informação, mas frequentemente negligência sua base material: a infraestrutura computacional.

##### **3.1.3 Capacidade estatal**

A tradição de Peter Evans (embedded autonomy) e da economia política do desenvolvimento enfatiza a importância da coordenação estatal (Evans, 1995). Contudo, essa literatura foi formulada em um contexto industrial, não informacional.

##### **3.1.4 Lacuna Relevante**

Apesar de suas contribuições, essas abordagens permanecem analiticamente fragmentadas. A literatura de infraestrutura concentra-se na materialidade física; a economia digital privilegia a informação e suas dinâmicas imateriais; e a teoria da capacidade estatal enfatiza os mecanismos de coordenação e governança.

Entretanto, nenhuma dessas tradições articula, de forma integrada, três dimensões centrais da economia contemporânea:

- a infraestrutura, como base material e energética;
- a informação, como principal fator produtivo emergente;
- a coordenação estatal, como condição para a captura e distribuição de valor.

Essa dissociação analítica torna-se particularmente crítica no contexto da Inteligência Artificial, em que a produção de valor depende simultaneamente de capacidade computacional, disponibilidade energética e arranjos institucionais de governança.

Dessa forma, evidencia-se uma lacuna teórica relevante: a ausência de um quadro capaz de compreender a infraestrutura informacional como um sistema integrado de produção e coordenação econômica.

É precisamente nesse ponto que se insere a Teoria da Economia Informacional (TEI), proposta neste artigo como uma estrutura analítica capaz de unificar essas dimensões e oferecer base conceitual para a compreensão dos datacenters como infraestruturas críticas de coordenação econômica.

### 3.2 Teoria da Economia Informacional (TEI)

A TEI parte da premissa de que a economia contemporânea é estruturada por fluxos de informação, cuja organização e processamento determinam produtividade e crescimento.

Formalmente, pode-se representar a produção como:

$$Y = F(K, L, I, P)$$

onde:

- *K*: capital
- *L*: trabalho
- *I*: estoque de informação
- *P*: capacidade de processamento e coordenação

Inspirado na tradição das funções de produção, este trabalho propõe uma extensão conceitual na qual o produto econômico é função não apenas de capital e trabalho, mas também de informação e capacidade institucional, expressa como  $Y = F(K, L, I, P)$ .

#### 3.2.1 Propriedades fundamentais

1. **Não-rivalidade da informação;**  
A informação pode ser utilizada simultaneamente por múltiplos agentes sem perda de valor intrínseco, configurando-se como um bem não-rival.
2. **Centralidade do processamento**  
O valor econômico desloca-se da posse da informação para a capacidade de processá-la.
3. **Coordenação como fonte de valor**  
A eficiência sistêmica emerge da capacidade de coordenar decisões descentralizadas.
4. **Infraestrutura como condição necessária**  
A economia informacional depende de uma base material robusta, composta por datacenters, redes de comunicação e sistemas energéticos.

### 3.2.2 Implicações Estruturais da Economia Informacional

- **Reconfiguração da centralidade do capital físico**  
O capital físico perde sua centralidade relativa como fator explicativo do crescimento, sendo progressivamente subordinado à sua capacidade de suportar e viabilizar processos informacionais.
- **Produtividade como função da arquitetura informacional**  
A produtividade passa a depender da forma como os sistemas informacionais são estruturados, integrados e operados.
- **Soberania econômica como função da governança informacional**  
A soberania econômica desloca-se para o domínio da governança de dados e da capacidade de processamento.

### 3.2.3 O Novo Papel do Estado

Na economia informacional, o Estado deixa de atuar apenas como regulador ou provedor de infraestrutura, passando a desempenhar funções mais complexas de coordenação sistêmica.

- **Orquestrador de sistemas informacionais**  
O Estado assume o papel de organizar e alinhar infraestruturas, fluxos de dados e capacidades computacionais, garantindo coerência e eficiência no funcionamento do sistema econômico informacional.
- **Mediador entre infraestrutura, mercado e sociedade**  
A atuação estatal passa a consistir na mediação entre interesses econômicos, capacidades tecnológicas e demandas sociais, buscando equilibrar eficiência, equidade e soberania no uso da infraestrutura informacional

### 3.3. Datacenters como Infraestrutura de Coordenação

Datacenters são infraestruturas críticas que articulam energia, dados, capital e território, desempenhando papel central na coordenação da economia informacional. Mais do que suporte tecnológico, estruturam a produção e influenciam a organização econômica e territorial.

É fundamental distinguir entre datacenters tradicionais, voltados à prestação de serviços digitais, e datacenters de IA, que operam como infraestruturas produtivas intensivas, com alta densidade computacional e consumo energético contínuo.

Dimensão	Datacenter Cloud (Tradicional)	Datacenter de IA
Função principal	Provisão de serviços digitais	Produção de inteligência (treinamento + inferência)
Perfil de carga	Variável e elástica	Contínua e próxima do máximo
Densidade computacional	Moderada	Muito elevada (GPU/TPU)
Consumo energético	Oscilante	Elevado e constante
Uso da infraestrutura	Multiuso (apps, storage, web)	Especializado (IA)
Tempo de operação	Sob demanda	Operação contínua (24/7)
Impacto territorial	Moderado	Elevado (energia, água, espaço)
Modelo de valor	Baseado em serviços	Baseado em capacidade computacional
Relação com o Estado	Regulação tradicional	Necessidade de coordenação estratégica

Essa diferença é estrutural, pois redefine seus impactos econômicos e territoriais, sendo essencial para a formulação de políticas públicas voltadas à soberania digital e ao desenvolvimento.

Essa diferenciação pode ser sistematizada conforme o quadro acima.

### 3.3.1 Integração sistêmica

Os datacenters operam como infraestruturas de integração, conectando múltiplas dimensões fundamentais da economia informacional, ainda que com intensidades distintas conforme sua orientação funcional (cloud ou IA):

- Energia: ambos demandam fornecimento estável, mas datacenters de IA caracterizam-se por consumo elevado e contínuo, enquanto os de cloud apresentam maior variabilidade de carga;
- Dados: nos datacenters cloud, predominam armazenamento e distribuição; nos de IA, o processamento intensivo e a transformação em inteligência tornam-se centrais;
- Capital: em ambos os casos há investimentos intensivos e de longa maturação, sendo mais concentrados e especializados nos datacenters de IA;
- Território: a localização estratégica é relevante para ambos, mas nos datacenters de IA ganha maior criticidade em função da demanda energética, hídrica e de conectividade;
- Instituições: requerem arranjos regulatórios e capacidade de coordenação pública, com maior complexidade nos datacenters de IA devido à sua centralidade econômica e impacto sistêmico.

Essa articulação evidencia que tais infraestruturas não operam de forma isolada, mas como nós sistêmicos de alta centralidade, cuja presença reconfigura cadeias produtivas, pressiona infraestruturas locais e redefine dinâmicas regionais de desenvolvimento — especialmente quando associadas à produção de inteligência.

### **3.3.2 Redefinição funcional**

A distinção entre datacenters tradicional e de IA explicita uma transformação na própria natureza dessas infraestruturas. Em ambos os casos, observa-se o deslocamento de seu papel tradicional:

- DE unidades técnicas de suporte computacional
- PARA plataformas de coordenação econômica e territorial

Esse deslocamento é mais intenso nos datacenters de IA, que deixam de apenas prover serviços digitais e passam a atuar como infraestruturas produtivas de inteligência, capazes de estruturar cadeias de valor, induzir investimentos e reorganizar territórios. Seu valor, portanto, não se limita à eficiência operacional, mas à capacidade de influenciar a produtividade sistêmica e a coordenação econômica na economia informacional.

### **3.3.3 Implicações para a governança da infraestrutura informacional**

A centralidade crescente dos datacenters de IA exige instrumentos analíticos que capturem sua dupla natureza, infraestrutura física e base produtiva da economia informacional.

Nesse contexto, indicadores tradicionais tornam-se insuficientes, sendo necessária uma abordagem integrada que relacione capacidade computacional, consumo de recursos e geração de valor informacional.

É nesse ponto que se insere o modelo SABIA (Soberania e Autonomia Brasileira em Inteligência Artificial), proposto como uma estrutura analítica voltada à governança de datacenters enquanto infraestruturas críticas (Oliveira, A.M.B. & Sousa, G.L. 2026). O modelo desloca o foco da análise:

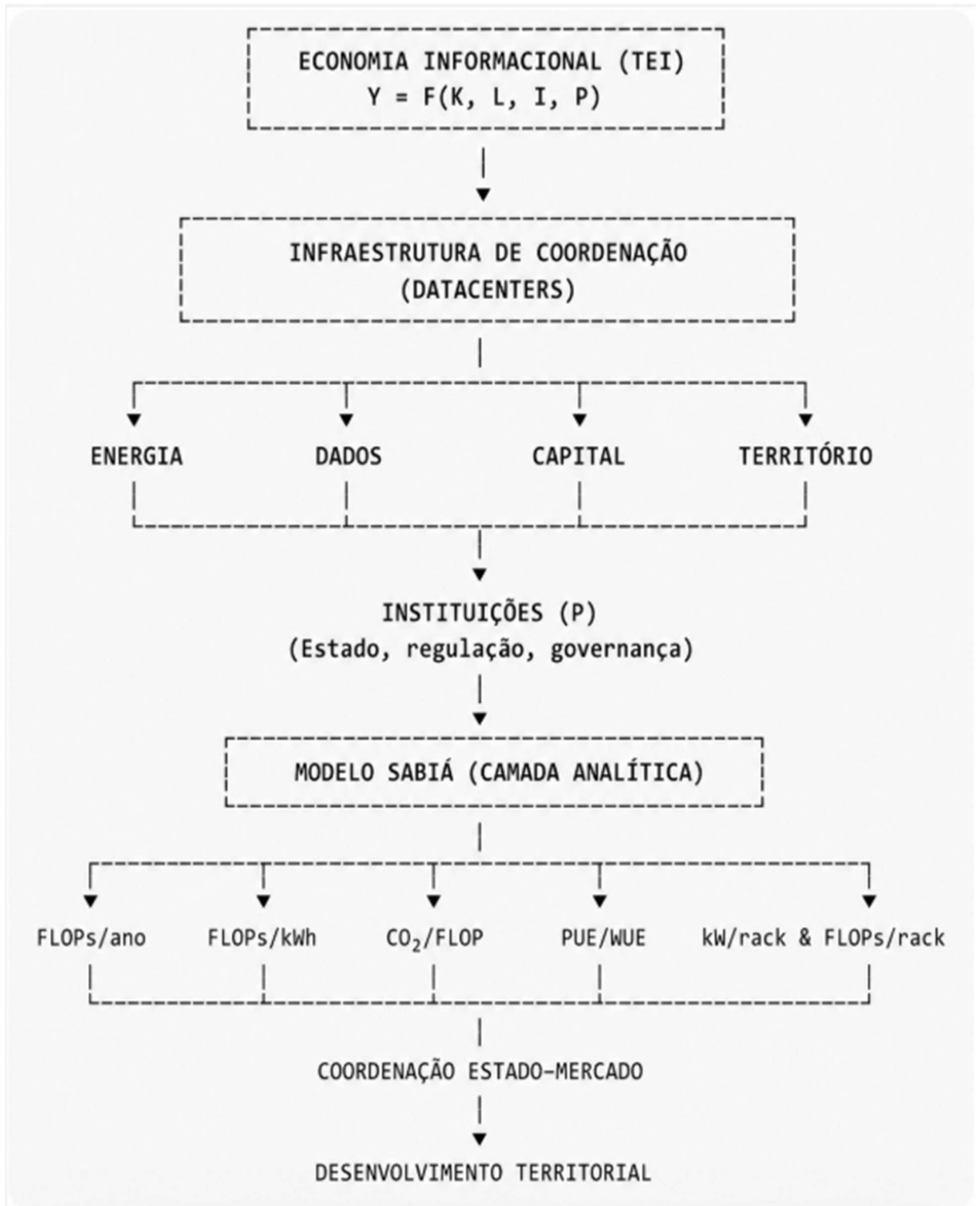
- DE indicadores puramente energéticos ou financeiros
- PARA métricas que expressem a produtividade informacional da infraestrutura

Entre essas métricas, destacam-se:

- **FLOPs/ano**: representa a capacidade total de processamento instalada, funcionando como proxy da capacidade produtiva informacional do território;
- **FLOPs/kWh**: expressa a produtividade computacional da energia consumida, conectando diretamente eficiência energética e geração de valor;
- **CO<sub>2</sub>/FLOP**: expressa a quantidade de emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) associada à produção de uma unidade de trabalho computacional;
- **PUE (Power Usage Effectiveness) e WUE (Water Usage Effectiveness)**: mensuram eficiência energética e hídrica;
- **FLOPs/rack**: indica o nível de intensificação tecnológica da infraestrutura;
- **kW/rack**: expressa a potência elétrica média consumida por rack no datacenter, indicando a densidade energética da infraestrutura de TI.
- **FLOPs/rack**: expressa o volume de trabalho computacional entregue por rack, relacionando a capacidade total de processamento ao número de racks instalados.

Dentre as métricas propostas no modelo SABIA, destacam-se os indicadores **FLOPs/kWh e CO<sub>2</sub>/FLOP**. O primeiro assume papel central ao sintetizar a relação entre o recurso físico (energia) e a produção informacional (processamento), configurando-se como um indicador de produtividade da economia informacional. O segundo, por sua vez, expressa a intensidade de emissões de carbono por unidade de computação produzida, permitindo avaliar o custo climático da atividade computacional e a efetividade do uso de fontes de energia de baixa emissão.

Ao incorporar essas métricas, o modelo SABIA (Oliveira, A.M.B. & Sousa, G.L. 2026) transforma a infraestrutura computacional em um sistema mensurável, comparável e governável, deixando de tratá-la como um ativo técnico opaco. Nesse sentido, configura-se como um desdobramento operacional da Teoria da Economia Informacional, ao integrar infraestrutura, informação e capacidade institucional na governança de datacenters



### **3.3.4 Externalidades e implicações para a governança**

A operação de datacenters gera externalidades relevantes, que se manifestam de forma diferenciada nos territórios e se intensificam nas infraestruturas voltadas à inteligência artificial. Entre os efeitos positivos, destacam-se inovação tecnológica, aumento de produtividade, formação de clusters digitais, desenvolvimento de capital humano e atração de investimentos, contribuindo para a dinamização econômica e inserção na economia informacional.

Por outro lado, emergem externalidades negativas, como elevado consumo energético, pressão sobre recursos hídricos, impactos ambientais e concentração de poder econômico e tecnológico, mais intensos nos datacenters de IA devido à sua operação contínua e alta densidade computacional.

Adicionalmente, observa-se uma assimetria crítica na distribuição de custos e benefícios: enquanto os impactos são territorializados, parcela significativa do valor gerado pode ser apropriada externamente por agentes globais. Nesse contexto, a análise das externalidades requer instrumentos que relacionem consumo de recursos e geração de valor, como proposto pelo modelo SABÍÁ.

### **3.3.5 Falha de mercado e implicações para a coordenação pública**

Nesse cenário, a dinâmica de investimento em datacenters — especialmente de IA — tende a apresentar desalinhamentos entre interesse privado e coletivo. De um lado, há subinternalização de externalidades positivas, como spillovers tecnológicos, formação de capital humano e desenvolvimento de capacidades locais, reduzindo incentivos para investimentos orientados ao longo prazo. De outro, decisões privadas frequentemente desconsideram objetivos públicos estruturantes, como desenvolvimento regional, sustentabilidade ambiental e soberania tecnológica, o que se torna mais crítico diante da escala e centralidade dos datacenters de IA.

Essa dinâmica configura uma falha de mercado típica da economia informacional, na qual a maximização privada não garante alocação socialmente eficiente nem a adequada apropriação territorial do valor gerado. Nesse contexto, torna-se necessária a atuação do Estado como agente de coordenação e mediação, alinhando incentivos privados a objetivos públicos.

O modelo SABÍÁ contribui ao fornecer instrumentos para relacionar consumo de recursos à geração de valor informacional, avaliar a produtividade sistêmica e orientar contrapartidas e mecanismos de regulação.

Nesse contexto, torna-se necessária a atuação do Estado como agente de coordenação e mediação, capaz de alinhar incentivos privados a objetivos públicos. É nesse ponto que o modelo SABIA se apresenta como instrumento analítico relevante, ao permitir:

- relacionar consumo de recursos (energia, infraestrutura) à geração de valor informacional;
- avaliar a produtividade sistêmica dos empreendimentos;
- e fundamentar a definição de contrapartidas e mecanismos de regulação.

### 3.3.6 Dimensão econômico-territorial

Diante desse quadro, os datacenters, em especial aqueles voltados à produção de inteligência artificial, devem ser compreendidos como vetores de transformação econômico-territorial, cuja contribuição ao desenvolvimento não é automática, mas condicionada à capacidade de governança sobre seus efeitos sistêmicos.

Sua efetiva contribuição depende da capacidade de:

- gerar encadeamentos produtivos locais, integrando-se a cadeias de valor regionais;
- promover retenção de valor na economia territorial, evitando a externalização dos benefícios econômicos;
- estimular a formação de capital humano qualificado, alinhado às demandas da economia informacional;
- evitar a constituição de enclaves digitais, desconectados do tecido produtivo e institucional local.

Essa problemática torna-se mais crítica nos datacenters de IA, dada sua intensidade energética e centralidade econômica, que ampliam o risco de dissociação entre impactos territoriais e apropriação do valor gerado. Assim, o desafio deixa de ser apenas atrair investimentos, passando a ser governar sua inserção territorial, alinhando interesses privados a objetivos públicos de desenvolvimento sustentável, coesão regional e fortalecimento institucional.

O modelo SABIÁ oferece instrumentos para relacionar consumo de recursos e geração de valor informacional, qualificando a análise de impactos, orientando contrapartidas e fundamentando políticas baseadas em evidências. A governança da infraestrutura informacional passa, portanto, pela capacidade de converter infraestrutura em valor territorialmente apropriado, ou, em última instância, decidir onde esse valor permanece e a quem ele serve.

### 3.4. Modelo Teórico: Capacidade Estatal Informacional

Define-se a capacidade estatal como:

$$C_s = \phi(G, R, M, I)$$

onde:

- *G*: governança: capacidade de coordenação institucional, definição de diretrizes estratégicas e articulação entre atores públicos e privados;

- *R*: regulação: estabelecimento de regras, incentivos e mecanismos normativos que orientam o comportamento dos agentes;
- *M*: monitoramento: capacidade de acompanhamento, auditoria e enforcement, garantindo transparência e aderência às políticas definidas;
- *I*: infraestrutura informacional: base material composta por capacidade computacional, dados e conectividade, que sustenta a operação e a governança dos sistemas informacionais.

Nesse enquadramento, a capacidade estatal deixa de ser compreendida apenas como um atributo burocrático ou administrativo, passando a ser concebida como a habilidade de organizar, governar e extrair valor de sistemas informacionais complexos, em interação contínua com o território e a dinâmica econômica.

Mais do que regular, o Estado passa a atuar como instância de coordenação sistêmica, capaz de alinhar fluxos de informação, infraestrutura e investimento, transformando-os em desenvolvimento econômico e capacidade estratégica.

### 3.4.1 Mecanismo

A dinâmica proposta pode ser representada como:

$$\text{Datacenters} \rightarrow I \rightarrow C_s \rightarrow Y$$

ou, de forma expandida:

$$\text{Datacenters} \rightarrow \uparrow I \rightarrow \uparrow C_s \rightarrow \text{melhor coordenação} \rightarrow \uparrow Y$$

Em um cenário ideal, a presença de datacenters amplia a capacidade informacional (*I*), elevando o potencial de processamento, armazenamento e circulação de dados e, conseqüentemente, fortalecendo a capacidade estatal (*C<sub>s</sub>*), em termos de governança, regulação e monitoramento. Esse processo tende a reduzir custos de coordenação, aumentar a sincronização econômica e elevar a produtividade sistêmica (*Y*).

Contudo, esse mecanismo não é automático. Sua efetividade depende da capacidade do Estado de integrar a infraestrutura informacional às estratégias de desenvolvimento, convertendo capacidade técnica em coordenação econômica.

No plano territorial, essa dinâmica pode resultar em trajetórias distintas: virtuosas, quando há integração com a economia local, promovendo encadeamentos produtivos, retenção de valor e desenvolvimento de capacidades; ou de enclave, quando os datacenters operam de forma desconectada, com baixa difusão de benefícios e externalização do valor gerado.

Assim, o impacto dos datacenters não decorre apenas de sua presença física, mas da forma como são institucionalmente integrados e economicamente articulados, reforçando o papel decisivo da capacidade estatal na conversão de infraestrutura em desenvolvimento.

### 3.4.2 Equilíbrios

A inserção de datacenters na economia informacional pode ser compreendida a partir de dois regimes de equilíbrio, distintos quanto à apropriação de valor e ao grau de coordenação institucional.

No equilíbrio descentralizado, predomina a lógica de mercado com limitada mediação estatal, resultando em captura privada de valor, frequentemente externa ao território, baixa internalização de externalidades positivas, fracos encadeamentos produtivos e risco de formação de enclaves digitais. Em contraste, no equilíbrio coordenado, a atuação estatal orienta a inserção da infraestrutura informacional, promovendo alinhamento entre interesses privados e objetivos públicos. Nesse regime, destacam-se:

- internalização de externalidades econômicas e tecnológicas, ampliando os efeitos multiplicadores dos investimentos;
- fortalecimento de cadeias produtivas locais e do capital humano, com maior difusão de capacidades;
- geração de spillovers regionais, promovendo inovação e dinamização econômica;
- ganhos sistêmicos de produtividade e ampliação da capacidade estatal ( $C_s$ ), decorrentes da integração entre infraestrutura, informação e governança.

A transição entre esses equilíbrios não é espontânea. Ela depende da capacidade do Estado de atuar como agente de coordenação e mediação, mobilizando instrumentos analíticos e regulatórios, como os propostos no modelo SABIA para alinhar a operação dos datacenters de IA à geração de valor territorialmente apropriado.

### 3.4.3 Proposição

A análise desenvolvida neste trabalho permite propor que economias capazes de integrar a infraestrutura informacional às políticas públicas, por meio da articulação entre governança, regulação, monitoramento e território, tendem a apresentar maior capacidade estatal ( $C_s$ ) e trajetórias mais consistentes de crescimento sustentado.

Nesse contexto, a infraestrutura informacional deixa de ser um ativo técnico e passa a atuar como instrumento de coordenação econômica, cuja efetividade depende de sua incorporação às estratégias de desenvolvimento. Propõe-se que a capacidade estatal contemporânea não se limita à existência dessa infraestrutura, mas à habilidade de internalizar, territorialmente, os benefícios por ela gerados.

Isso implica reconhecer que a conversão de capacidade informacional em desenvolvimento não é automática, sendo mediada por arranjos institucionais e pela qualidade da coordenação pública.

## 4. Resultados

### 4.1 Inserção de Datacenters de IA no Brasil: Oportunidades e Riscos

A inserção de datacenters de hiperescala em economias emergentes, como o Brasil, ocorre em um contexto marcado por assimetria estrutural entre capacidade tecnológica, disponibilidade de recursos naturais e coordenação institucional.

Essa configuração gera, simultaneamente, oportunidades estratégicas e riscos sistêmicos, cuja materialização não é determinada pela presença da infraestrutura em si, mas pela capacidade estatal ( $C_s$ ) de governar sua inserção territorial e econômica.

#### 4.1.1 Diagnóstico

O cenário atual é caracterizado por limitações institucionais que restringem a conversão de infraestrutura em valor territorialmente apropriado. Destacam-se:

- fragmentação de políticas públicas, com baixa articulação entre os setores de energia, tecnologia, indústria e planejamento territorial;
- incentivos fiscais isolados, frequentemente dissociados de contrapartidas estruturantes e métricas de desempenho;
- insuficiência de coordenação federativa, dificultando estratégias integradas entre União, estados e municípios;
- ausência de métricas e sistemas de monitoramento, limitando a avaliação da relação entre consumo de recursos e geração de valor informacional;
- baixa integração com economias locais, resultando em reduzidos encadeamentos produtivos e limitada difusão de capacidades.

Esse quadro favorece uma inserção predominantemente passiva na economia informacional, com risco de reprodução de padrões históricos de dependência.

#### 4.1.2 Oportunidades

Apesar dessas limitações, o Brasil apresenta **vantagens comparativas relevantes**, particularmente no contexto da expansão de datacenters de IA:

- matriz energética renovável, com destaque para fontes eólica e solar, conferindo potencial competitivo global;
- disponibilidade territorial estratégica, incluindo áreas aptas à instalação de grandes infraestruturas e proximidade a cabos submarinos;
- mercado interno significativo, capaz de sustentar demanda por serviços digitais e aplicações de IA;
- base científica e acadêmica consolidada, com capacidade de formação de capital humano qualificado;
- potencial de desenvolvimento regional, especialmente em áreas fora dos grandes centros urbanos, com possibilidade de interiorização de investimentos.

Esses fatores posicionam o país como um candidato relevante à atração de infraestrutura informacional em escala global.

#### **4.1.3 Riscos**

Na ausência de governança integrada, essas oportunidades podem converter-se em trajetórias adversas:

- dependência tecnológica, com domínio externo sobre infraestrutura, software e modelos de IA;
- externalização de valor, com baixa retenção econômica nos territórios anfitriões;
- “periferização informacional”, na qual o país atua como provedor de energia, território e dados, sem controle sobre as camadas estratégicas da cadeia de valor;
- pressão sobre infraestruturas locais, incluindo sistemas energéticos, recursos hídricos e serviços urbanos;
- formação de enclaves tecnológicos, com limitada integração à economia regional e baixo impacto produtivo local.

Esses riscos são particularmente acentuados no caso de datacenters de IA, dada sua intensidade energética, centralidade econômica e capacidade de concentração de valor.

*Desenvolver, hoje, é decidir onde a inteligência se produz e onde o valor permanece.*

#### **4.2 O Estado como mediador estratégico**

A consolidação dos datacenters de IA como infraestruturas críticas exige uma agenda de políticas públicas capaz de articular dimensões tecnológicas, econômicas e territoriais.

Essa agenda depende da integração entre energia, dados, planejamento territorial e política industrial, superando a fragmentação institucional e ampliando a capacidade estatal ( $C_s$ ) de coordenação sistêmica.

Nesse contexto, o foco desloca-se da simples atração de investimentos para a governança estratégica da infraestrutura informacional, orientada à captura e internalização de valor nos territórios.

A atração de investimentos deve estar condicionada a contrapartidas estruturantes, como transferência tecnológica, formação de capital humano, integração produtiva regional e retenção de valor econômico, evitando a formação de enclaves digitais. Para isso, torna-se essencial o uso de instrumentos de avaliação que relacionem consumo de recursos à geração de valor:

- impactos econômicos regionais (emprego, renda, encadeamentos produtivos);
- spillovers tecnológicos (inovação e difusão de conhecimento);
- acesso público à infraestrutura;
- indicadores ambientais e energéticos;
- nível de internalização de valor no território.

Nesse cenário, o Estado assume papel central como mediador estratégico, atuando como coordenador de sistemas complexos, regulador de externalidades, articulador institucional e negociador de contrapartidas.

#### **4.2.1 O Estado como arquiteto da infraestrutura informacional**

O Estado passa a estruturar as camadas informacionais que sustentam os mercados contemporâneos, incluindo:

- infraestrutura de identidade (identidade digital, autenticação, registros de confiança);
- infraestrutura de transações (pagamentos, liquidação, padrões financeiros);
- infraestrutura de dados (bases públicas interoperáveis, padrões abertos);
- infraestrutura jurídica (contratos digitais, governança algorítmica, direitos sobre dados).

Na economia informacional, os mercados não operam no vazio — dependem de substratos informacionais estruturados pelo Estado.

#### **4.2.2 O Estado como Plataforma de Coordenação**

A redução dos custos de coordenação torna-se central. O Estado emerge como meta-coordenador sistêmico, responsável por:

- definição de padrões e protocolos;
- garantia de interoperabilidade;
- estruturas de governança digital;
- mecanismos de resolução de disputas.

O Estado não substitui o mercado, mas viabiliza sua coordenação em escala, como exemplificado por infraestruturas públicas como o sistema Pix.

##### **4.2.2.1 O Estado como Guardião dos Dados Públicos**

Os dados assumem natureza estratégica e características de bem público (não rivalidade, externalidades e efeitos de rede). Cabe ao Estado assegurar:

- produção e manutenção de bases estatísticas;
- dados públicos interoperáveis;
- sistemas de informação em áreas críticas (saúde, educação, meio ambiente);
- proteção à privacidade e governança dos dados.

Esse papel atualiza funções históricas do Estado (censos, mapas), agora ampliadas ao ambiente digital.

#### **4.2.2.2 O Estado como Construtor de Bens Públicos Digitais**

Determinadas infraestruturas informacionais configuram **bens públicos digitais**, devendo ser estruturadas como camadas abertas sobre as quais o setor privado possa inovar, tais como:

- sistemas de identidade;
- registros jurídicos e fundiários;
- compensação de pagamentos.

Esse modelo tem funcionado bem em vários sistemas como “India Stack” do governo da Índia, “Ecosistema Pix” do Brasil etc.

Esse modelo favorece inovação descentralizada e desenvolvimento territorial.

#### **4.2.2.3 O Estado Desenvolvedor de Capacidade Computacional e de IA**

A capacidade computacional torna-se ativo estratégico central. O Estado deve investir em:

- infraestrutura de computação de alto desempenho;
- ecossistemas de pesquisa em IA;
- bases de dados estratégicas;
- integração entre capacidade computacional e estratégias territoriais.

Esses investimentos constituem o equivalente informacional de infraestruturas clássicas, como redes elétricas e rodovias, sendo fundamentais para sustentar a inovação e evitar dependência tecnológica.

### **4.3. Datacenter do Complexo Industrial do Pecém (Ceará)**

O Complexo Industrial e Portuário do Pecém, localizado no estado do Ceará, constitui um dos casos mais emblemáticos para a análise da inserção de datacenters de hiperescala, em especial aqueles voltados à produção de inteligência artificial em economias emergentes.

Sua configuração territorial, energética e logística reúne condições estruturais que o posicionam como um nó estratégico da economia informacional, com potencial para sediar infraestruturas de processamento intensivo em escala global. Entre esses atributos, destacam-se a disponibilidade de energia renovável em larga escala, a proximidade a cabos submarinos de comunicação, a infraestrutura portuária consolidada e a disponibilidade de áreas para expansão.

No entanto, à luz da abordagem proposta neste trabalho, o caso do Pecém não deve ser analisado apenas como uma oportunidade de atração de investimentos, mas como um problema de coordenação econômica e territorial.

A instalação de datacenters, particularmente de IA, implica a articulação entre fluxos de energia, dados, capital e território, cujos efeitos dependem diretamente da capacidade estatal de governança.

Nesse sentido, o Pecém representa um ambiente privilegiado para observar a interação entre infraestrutura informacional (*I*) e capacidade estatal ( $C_s$ ), permitindo avaliar em que medida a presença desses empreendimentos pode ser convertida em desenvolvimento territorial.

#### **4.3.1 Importância das métricas**

Sob a perspectiva do modelo SABIA, o caso evidencia a necessidade de instrumentos capazes de qualificar essa inserção, especialmente por meio de métricas que relacionem consumo de recursos locais à geração de valor informacional. A adoção de indicadores como **FLOPs/kWh** possibilita, por exemplo, analisar a eficiência na conversão de energia em capacidade computacional, oferecendo base para negociação de contrapartidas e planejamento de longo prazo.

Nesse conjunto de métricas, destaca-se a importância da métrica **CO<sub>2</sub>/FLOP**. Ao expressar a intensidade de emissões de carbono por unidade de capacidade computacional produzida, essa métrica permite avaliar o custo climático da computação e a efetividade do uso de fontes de energia de baixa emissão.

Em regiões como o Pecém, caracterizadas pela elevada disponibilidade de energias renováveis, o **CO<sub>2</sub>/FLOP** assume caráter estratégico ao possibilitar verificar se a infraestrutura instalada contribui efetivamente para uma matriz digital de baixo carbono e para o cumprimento de compromissos climáticos. Além disso, fornece base objetiva para a formulação de contrapartidas ambientais, o monitoramento de externalidades e o posicionamento do território em cadeias globais de valor sustentáveis, nas quais o desempenho climático tende a se tornar um fator decisivo.

Assim, mais do que um polo de atração de infraestrutura, o Complexo do Pecém configura-se como um laboratório de governança da economia informacional, no qual se coloca a questão central deste trabalho: como transformar capacidade computacional em valor territorialmente apropriado.

#### **4.3.2 Escala e impacto potencial**

O Complexo do Pecém apresenta um conjunto de atributos que configuram uma base material altamente competitiva no cenário internacional:

- elevada disponibilidade de energia renovável, especialmente eólica e solar;

- proximidade a cabos submarinos internacionais, garantindo conectividade global de baixa latência;
- infraestrutura portuária consolidada, facilitando logística e implantação de grandes empreendimentos;
- disponibilidade territorial, compatível com projetos de larga escala;
- inserção em políticas estaduais de atração de investimentos, ainda que com desafios de coordenação multiescalar.

Esses fatores posicionam o Pecém como candidato natural à instalação de datacenters de IA, nos quais a relação entre energia e processamento se torna central.

Projetos associados à implantação recente do maior datacenter de IA do Brasil, na região metropolitana de Fortaleza, indicam valores na ordem de 300 MW de potência instalada e investimento de R\$ 200 bilhões, situando o Complexo do Pecém no patamar dos grandes hubs globais de processamento informacional.

Essa escala implica:

- consumo energético contínuo, comparável ao de cidades de médio porte;
- investimentos de grande magnitude, na ordem de bilhões de reais;
- impactos estruturais sobre infraestrutura elétrica, hídrica e urbana;
- reconfiguração das dinâmicas econômicas locais, com potencial de indução ou concentração de atividades.

#### **4.3.3 Riscos Territoriais e Potencial de transformação**

Na ausência de coordenação estatal efetiva, a inserção do Pecém nessa dinâmica tende a reproduzir padrões clássicos de dependência, agora reconfigurados na economia informacional:

- exportação de energia com baixa captura de valor local;
- dependência tecnológica de plataformas e modelos externos;
- externalização do valor econômico gerado;
- pressão sobre recursos naturais, especialmente energia e água;
- desconexão com cadeias produtivas locais, resultando em enclaves tecnológicos.

Esse cenário caracteriza a chamada periferização digital, na qual o território se especializa na provisão de insumos (energia, espaço, dados), sem controle sobre o processamento e a apropriação do valor.

Em contraste, sob uma estratégia coordenada, ancorada em governança, regulação, monitoramento e uso sistemático de métricas, o Pecém pode se consolidar como hub global de processamento informacional, polo de formação de capital humano em IA e tecnologias associadas, núcleo regional de inovação tecnológica, indutor de encadeamentos produtivos locais e vetor de desenvolvimento territorial sustentável.

Nesse cenário, a infraestrutura informacional deixa de operar como enclave e passa a integrar-se ao tecido econômico, ampliando a capacidade estatal ( $C_s$ ) e a produtividade sistêmica.

#### 4.3.4 Interpretação à luz da Economia Informacional

À luz da Teoria da Economia Informacional (TEI), o caso do Pecém explicita uma escolha estratégica fundamental:

- permanecer como território fornecedor de recursos (energia, água, espaço etc.)  
ou
- tornar-se território processador de informação e produtor de inteligência

Essa escolha redefine não apenas a estrutura produtiva local, mas também a posição do país na economia global, ao determinar sua capacidade de converter infraestrutura em valor informacional territorialmente apropriado.

O caso brasileiro evidencia que a presença de datacenters, por si só, não garante desenvolvimento. O resultado depende da capacidade de **transformar infraestrutura em coordenação econômica territorial**, articulando recursos, informação e governança.

Nesse contexto, instrumentos como os propostos no modelo SABIA tornam-se essenciais para orientar essa transformação, permitindo alinhar consumo de recursos, geração de valor e objetivos públicos.

“Sem coordenação estatal, o território hospeda a infraestrutura, mas o valor gerado segue outro destino.”

#### 4.4 O Modelo SABIA: Governança da Infraestrutura Informacional

A análise do caso do Complexo do Pecém evidencia a necessidade de instrumentos capazes de traduzir a infraestrutura física, especialmente energia, território e conectividade, em métricas de valor informacional.

Essa tradução é essencial na economia contemporânea, na qual o valor não reside apenas na presença da infraestrutura, mas na capacidade de processamento que ela viabiliza. Nela, destaca-se o modelo proposto em SABIA: Soberania e Autonomia Brasileira em Inteligência Artificial (Oliveira, A.M.B., Sousa, G.L. (2026), que introduz uma abordagem inovadora para a governança de datacenters.

O modelo SABIA parte de uma crítica central às abordagens tradicionais de política pública, que tendem a avaliar grandes empreendimentos a partir de indicadores predominantemente fiscais, financeiros ou energéticos. Embora relevantes, tais indicadores são insuficientes para capturar a natureza da economia informacional, na

qual o valor é gerado pela capacidade de processar, organizar e coordenar informação em larga escala.

Dessa forma, o SABIA propõe um deslocamento analítico fundamental:

- DE: uma lógica baseada em insumos físicos (energia, capital, território)
- PARA: uma lógica baseada em capacidade de processamento e coordenação (informação)

Esse deslocamento está em plena convergência com a Teoria da Economia Informacional (TEI), que estabelece o processamento como fator produtivo central.

#### **4.4.1 Arquitetura institucional proposta**

O modelo SABIA não se limita a métricas, propondo também a criação de estruturas institucionais capazes de sustentar a governança da infraestrutura informacional:

- observatórios de datacenters (em nível estadual e nacional), responsáveis por monitoramento contínuo;
- plataformas de integração de dados, permitindo análise em tempo real dos impactos econômicos e energéticos;
- mecanismos de auditoria e transparência, garantindo accountability;
- instâncias de coordenação federativa, articulando União, estados e municípios;
- ambientes de simulação e análise baseada em agentes, apoiados por IA, para avaliação de cenários de política pública.

Essas estruturas permitem a transição de uma atuação estatal reativa para uma coordenação proativa e estratégica.

#### **4.4.2 Implicações para soberania e desenvolvimento**

A adoção do modelo SABIA tem implicações diretas para a soberania digital e o desenvolvimento econômico:

- reduz a assimetria entre territórios fornecedores de recursos e centros de processamento;
- fortalece a capacidade de negociação do Estado;
- amplia a retenção de valor nos territórios;
- evita a formação de enclaves digitais;
- integra infraestrutura informacional às estratégias de desenvolvimento regional.

Nesse sentido, o modelo reposiciona o Estado como agente ativo da economia informacional, capaz de estruturar mercados e orientar trajetórias tecnológicas.

#### **4.4.3 Síntese conceitual**

Dessa forma, o SABIA atua como uma ponte entre teoria e prática:

- operacionaliza a Teoria da Economia Informacional;
- traduz infraestrutura física em valor informacional;
- fortalece a capacidade estatal;
- viabiliza políticas públicas baseadas em evidência;
- permite transformar investimentos em desenvolvimento territorial.

Se a Teoria da Economia Informacional estabelece que o valor econômico deriva do processamento da informação, o SABIA fornece os instrumentos para que esse valor seja negociado e apropriado pelos territórios com governança própria.

*Se a Teoria da Economia Informacional (TEI) redefine o valor,  
o SABIA redefine a forma de governá-lo.*

#### **4.5 Uma Proposta para Datacenters de IA no Ceará**

A chegada de datacenters de Inteligência Artificial ao Ceará representa uma oportunidade estratégica para reposicionar o Estado na economia digital. Com matriz energética renovável, conectividade internacional e um ecossistema acadêmico ativo, o Ceará reúne condições para atrair investimentos relevantes em IA.

Essa oportunidade apoia-se em ativos distintivos que posicionam o Ceará como um Estado competitivo: matriz energética renovável, centralidade atlântica estratégica, conectividade internacional por meio de cabos submarinos, universidades e centros de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) de excelência, além de um ecossistema de inovação em expansão.

##### **4.5.1 Datacenters como vetores de futuro e desenvolvimento sustentável**

O desafio maior na instalação de datacenters de IA no Ceará é transformar investimentos em valor concreto para a sociedade. Como fartamente argumentado neste artigo, datacenters de IA não podem ser apenas infraestrutura; precisam gerar conhecimento, qualificação profissional, inovação e desenvolvimento territorial. Isso exige garantir contrapartidas claras, capazes de fortalecer a pesquisa local, formar talentos e dinamizar a economia.

Para que isso aconteça, é indispensável estratégia e governança. Transparência, métricas e monitoramento devem orientar a negociação com as empresas, assegurando que o interesse público prevaleça. A participação de universidades, centros de pesquisa e da sociedade civil é essencial para qualificar esse processo e dar sustentação às decisões. Mais do que um projeto pontual, trata-se de definir um modelo de desenvolvimento.

O Instituto Iracema Digital é uma empresa privada sem fins lucrativos, criada em 2018 para apoiar a criação de um ecossistema de inovação no Ceará. Em 13 de janeiro de 2026, o Iracema Digital entregou ao Governo do Ceará o documento **Datacenters de IA no Ceará: Estratégias de Negociação, Governança e desenvolvimento Sustentável** (Oliveira et al, 2025), baseada na metodologia SABIA (Oliveira & Sousa, 2026).

A proposta foi bem aceita e resultou na formação de Grupo de Trabalho de IA com representantes da academia, sociedade civil, entidades, além do próprio governo, sob a liderança da Casa Civil.

#### **4.5.2 CATIA, um Observatório para Capacidade Estatal**

A proposta apresentada ao governo do Ceará pelo Iracema Digital contém dez diretrizes:

1. Datacenters como vetores de futuro e desenvolvimento sustentável
2. A oportunidade global e o papel estratégico do Ceará
3. Incentivos fiscais como alavanca, não como fim
4. Indução industrial e tecnológica: o valor da
5. Datacenters como ativos geoeconômicos
6. Empregabilidade qualificada e formação de talentos locais
7. Transparência, governança e inovação aberta
8. Planejamento energético e ambiental de longo prazo
9. Sobre a questão Ambiental
10. Soberania digital e protagonismo regional

Cabe destacar, na proposta do Iracema Digital, a criação de um polo de Ciência Aplicada, Tecnologia e Inovação em IA (CATIA), concebido como eixo estruturante das diretrizes apresentadas. Esse polo atuaria não apenas como ambiente de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), mas também como um observatório permanente, responsável pelo monitoramento e pela auditoria dos compromissos estabelecidos entre provedores, governo e sociedade.

Com estratégia, transparência e contrapartidas bem negociadas, aliadas à participação ativa de universidades, entidades representativas e da sociedade civil, tendo o CATIA como núcleo articulador de pesquisa, inovação, monitoramento e governança da infraestrutura informacional, esse movimento pode transformar um plano de governo em um projeto de Estado, capaz de construir um futuro diferenciado para o Ceará: estruturante, duradouro e ancorado em inovação, ciência, tecnologia e bem-estar social.

## 5. Considerações Finais

*“Na era da IA, não é quem possui recursos que lidera, é quem organiza e governa a informação.”*

A incorporação dos datacenters como infraestruturas centrais da economia informacional impõe uma revisão estrutural na economia, na teoria do Estado e no desenvolvimento.

À luz da Teoria da Economia Informacional (TEI), evidencia-se que o valor econômico passa a depender da capacidade de processar, organizar e coordenar informação em larga escala, deslocando o foco do capital físico para a arquitetura informacional que sustenta a produção contemporânea.

Considerando este contexto, a informação deixa de ser apenas insumo e assume papel estruturante, enquanto a produtividade passa a depender da integração entre dados, algoritmos e infraestrutura computacional. Emergindo como novas fontes de valor, essas infraestruturas reconfiguram sua geração e captura, condicionando-as à forma como são inseridas nos sistemas produtivos e nos territórios.

Essa transformação redefine a capacidade estatal como capacidade informacional: a habilidade de estruturar, governar e coordenar sistemas complexos, mediar externalidades e alinhar interesses entre mercado, tecnologia e território. O Estado deixa de ser apenas regulador para assumir o papel de arquiteto e coordenador da infraestrutura informacional.

No campo do desenvolvimento, observa-se uma inflexão igualmente profunda. A infraestrutura digital passa a ocupar posição estratégica, sem prescindir de sua base material. Energia, território e conectividade tornam-se elementos centrais da economia informacional, exigindo integração e governança para que seus efeitos sejam internalizados nos territórios.

O desenvolvimento contemporâneo depende, portanto, da capacidade de integrar essas dimensões e internalizar seus efeitos econômicos e tecnológicos, evitando dinâmicas de concentração e periferização.

Além das contribuições teóricas, o artigo avança em duas dimensões.

- No plano empírico, o caso do Complexo do Pecém evidencia que vantagens comparativas, como energia renovável e localização estratégica, só se convertem em desenvolvimento quando articuladas por mecanismos efetivos de coordenação, sob risco de reprodução de padrões de dependência.

- No plano metodológico, o modelo SABIÁ introduz métricas como FLOPs/ano, FLOPs/kWh e CO<sub>2</sub>/FLOP, oferecendo instrumentos para avaliar, comparar e orientar decisões públicas, fortalecendo a capacidade estatal ( $C_s$ ) e qualificando a mediação entre Estado e mercado.

Os resultados indicam que a infraestrutura informacional constitui condição necessária, mas não suficiente, para o desenvolvimento. A captura de valor depende da capacidade de governar esses sistemas e de articulá-los a políticas públicas consistentes.

A simples presença de datacenters, mesmo em larga escala, não garante desenvolvimento. Sem coordenação, tais infraestruturas tendem a operar como enclaves, reproduzindo desigualdades e aprofundando assimetrias.

Por outro lado, quando inseridos em estratégias públicas estruturadas, os datacenters podem atuar como vetores de transformação, promovendo inovação, formação de capital humano, encadeamentos produtivos e fortalecimento institucional.

O desenvolvimento no século XXI dependerá, portanto, menos da acumulação de capital e mais da capacidade de organizar, governar e coordenar fluxos informacionais em escala, articulando-os às dinâmicas territoriais.

Conclui-se que reinventar o Estado brasileiro na era da inteligência artificial exige deslocar o foco da tecnologia para a coordenação estratégica, integrando infraestrutura digital, política pública e desenvolvimento territorial como fundamentos da soberania contemporânea. Nesse novo paradigma, valor, poder e crescimento passam a depender da capacidade de processar, coordenar e governar informação e de distribuir seus benefícios de forma territorialmente equilibrada.

Nesse contexto, o Brasil não deve apenas atrair capital, tecnologia e conhecimento, mas convertê-los em valor social, científico e ambiental. Datacenters de IA deixam de ser apenas infraestrutura e passam a representar uma oportunidade histórica de inaugurar um novo ciclo econômico, capaz de posicionar o país na vanguarda da Inteligência Artificial.

*“Na economia informacional, não basta processar dados  
é preciso governar o valor que deles emerge  
no território em que se materializa”.*

## Referências Bibliográficas

### 1. Infraestrutura, desenvolvimento e coordenação

- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). Problems of industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe. *The Economic Journal*, 53(210/211), 202–211.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177–200.
- Calderón, C., & Servén, L. (2010). Infrastructure and economic development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 19(suppl\_1), i13–i87.

### 2. Capacidade estatal e economia política

- Evans, P. (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton University Press.
- Besley, T., & Persson, T. (2011). *Pillars of Prosperity: The Political Economics of Development Clusters*. Princeton University Press.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Rodrik, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century. *CEPR Discussion Paper*.

### 3. Economia digital, dados e IA

- Varian, H. R. (2019). Artificial intelligence, economics, and industrial organization. In *The Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age*. W. W. Norton & Company.
- Goldfarb, A., & Tucker, C. (2019). Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43.
- Jones, C. I., & Tonetti, C. (2020). Nonrivalry and the economics of data. *American Economic Review*, 110(9), 2819–2858.
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2018). *Prediction Machines*. Harvard Business School Press.

### 4. Infraestrutura digital e datacenters

- Masanet, E., Shehabi, A., Lei, N., Smith, S., & Koomey, J. (2020). Recalibrating global data center energy-use estimates. *Science*, 367(6481), 984–986.
- Patterson, D., Gonzalez, J., Le, Q., Liang, C., Munguia, L., Rothchild, D., ... & Dean, J. (2021). Carbon emissions and large neural network training. *arXiv preprint arXiv:2104.10350*.
- OECD (2023). *Data Centres and Data Transmission Networks*. OECD Digital Economy Papers.
- International Energy Agency (IEA). (2024). *Electricity 2024: Analysis and Forecast*.

## 5. Economia da informação e fundamentos da TEI

(Base conceitual para a Teoria da Economia Informacional)

- Cavalcanti, J. C. (2026). The Theory of the Informational Economy. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=6551738](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=6551738).
- Evans, P (1995). *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton University Press.
- Arrow, K. J. (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173.
- Stiglitz, J. E. (2000). The contributions of the economics of information. *Quarterly Journal of Economics*, 115(4), 1441–1478.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- Shapiro, C., & Varian, H. R. (1999). *Information Rules*. Harvard Business School Press.
- Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. MIT Press.

## 6. Soberania digital e geopolítica da infraestrutura

- Farrell, H., & Newman, A. (2019). Weaponized interdependence. *International Security*, 44(1), 42–79.
- Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.
- UNCTAD (2021). *Digital Economy Report*.
- World Bank (2021). *World Development Report: Data for Better Lives*.
- Oliveira, A.M.B. (2025). Soberania Digital: Colonialismo e Letramento. Owni editora. <https://maurooliveira.blog>.
- Oliveira, A.M.B., Sousa, G.L. (2026). SABIA, Soberania e Autonomia Brasileira em Inteligência Artificial. Owni editora. <https://maurooliveira.blog>,
- Oliveira, A.M.B et al. (2026). Datacenters de IA no Ceará: Estratégias de Negociação, Governança e desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://maurooliveira.blog/0-datacenters/>

## 7. Políticas públicas e governança digital

- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State*. Anthem Press.
- Mazzucato, M. (2021). *Mission Economy*. Harper Business.
- Mazzucato, M and Lara Merling (2026). Mission-Aligned World Bank: From ambition to delivery: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publications/2026/apr/mission-aligned-world-bank-ambition-delivery>
- OECD (2021). *AI Policy Observatory*.
- World Bank (2026). *Industrial Policy for Development: Approaches in the 21st Century*.
- World Economic Forum (2023). *Global Digital Infrastructure Outlook*.