

## **ESTUDO DE PESQUISA — FEVEREIRO 2026**

### **AI FOR AMERICANS FIRST**

Protecionismo em IA, Energia e Semicondutores:

Trajетórias de Divergência EUA/Europa 2024-2030

Análise Geoestratégica e Econômica Integrada

### **Capítulo III**

Fabrice Pizzi

Universidade Sorbonne

Mestrado em Inteligência Econômica — Intelligence Warfare

**75% do compute IA mundial = EUA | \$675B capex EUA 2026 | razão 7-12× EUA/UE**

Paris — Fevereiro 2026

7 capítulos • 4 cenários prospectivos • 3 zonas geográficas

*Palavras-chave: inteligência artificial, protecionismo tecnológico, semicondutores, controles de exportação, compute soberano, geopolítica da IA, França, Estados Unidos, China*

### **CAPÍTULO III**

#### **Diagnóstico Empírico 2020-2026**

Este capítulo estabelece a base factual da análise. Ele abrange quatro dimensões interdependentes: a trajetória energética dos data centers, a evolução do mercado de semicondutores, a distribuição geográfica do compute IA instalado e a cronologia das medidas regulatórias americanas. Os dados aqui apresentados constituem os "elementos predeterminados" (no sentido de Schwartz) que estruturam os cenários prospectivos do Capítulo V. Todas as séries temporais são referenciadas e, quando os dados divergem entre fontes, a discrepância é explicitada.

#### **3.1 Trajetória Energética dos Data Centers: Uma Demanda que Dobra em Seis Anos**

##### **3.1.1 Consumo Mundial 2020-2024**

A Agência Internacional de Energia (IEA, abril de 2025) estima o consumo elétrico mundial dos data centers em aproximadamente 415 TWh em 2024, representando 1,5% do consumo elétrico mundial.<sup>1</sup> Este consumo cresceu em média 12% ao ano desde 2017, um ritmo quatro vezes superior ao crescimento do consumo elétrico total. Em 2020, situava-se em

aproximadamente 270 TWh; a progressão representa, portanto, +54% em quatro anos.

A distribuição geográfica é fortemente concentrada. Os Estados Unidos absorvem 45% do consumo mundial dos data centers (aproximadamente 180 TWh em 2024), seguidos pela China (25%, ~102 TWh) e pela Europa (15%, ~70 TWh para a UE, segundo a Comissão Europeia).<sup>2</sup> Os quatro principais países europeus (Alemanha, França, Reino Unido, Países Baixos) totalizam aproximadamente 41 TWh, ou 10% do total mundial. A capacidade total instalada mundial dos data centers atingiu quase 100 GW em 2024. Quase metade da capacidade americana está concentrada em apenas cinco clusters regionais.

**3.1.2 Projeções 2024-2030: O Cenário Central da IEA**

O cenário central ("Base Case") da IEA projeta um consumo mundial de 945 TWh em 2030, representando uma duplicação em relação a 2024 e equivalente ao consumo elétrico atual do Japão. A IA é identificada como "o motor mais importante deste crescimento". A participação da IA no consumo dos data centers, estimada em 5-15% nos últimos anos, pode atingir 35-50% em 2030.<sup>3</sup>

O crescimento é geograficamente desigual. Os Estados Unidos acrescentam aproximadamente +240 TWh (+130% em relação a 2024), a China +175 TWh (+170%), e a Europa apenas +45 TWh (+70%). A IEA observa um risco de 20% de atraso em projetos na Europa, vinculado às restrições de conexão à rede e aos prazos de autorização.<sup>4</sup> Nos Estados Unidos, os data centers representarão quase metade do crescimento da demanda elétrica até 2030; o país consumirá mais eletricidade para seus data centers do que para a produção de alumínio, aço, cimento e produtos químicos combinados.

*Tabela 4. Consumo elétrico dos data centers por região, 2020-2030. Fonte: IEA (2025), Energy and AI.*

Região	2020	2024	2030 (IEA)	Δ 24-30	Part. Mundial 2024
Estados Unidos	~120 TWh	~180 TWh	~420 TWh	+240 TWh	45%
China	~60 TWh	~102 TWh	~280 TWh	+175 TWh	25%
Europa (UE)	~45 TWh	~70 TWh	~115 TWh	+45 TWh	15%
Mundo	~270 TWh	~415 TWh	~945 TWh	+530 TWh	100%

**3.1.3 O Fator Energético como Vantagem Competitiva**

A assimetria energética constitui uma vantagem estrutural para os Estados Unidos. A IEA observa que o gás natural fornece atualmente 40% da eletricidade dos data centers americanos, as renováveis 24%, o nuclear 20% e o carvão 15%. Na Europa, o mix energético é mais restrito pelos objetivos climáticos e pelos custos energéticos mais elevados. O preço da eletricidade industrial é tipicamente 2 a 3 vezes mais alto na Europa do que

nos Estados Unidos, antes das negociações de Power Purchase Agreements. Como documenta o Federal Reserve Board (outubro de 2025), existe uma correlação negativa significativa entre custos energéticos e adoção da IA ao nível das empresas europeias.<sup>5</sup>

A França, no entanto, dispõe de um ativo específico neste contexto: seu mix elétrico nuclear (aproximadamente 65–70% da produção), que oferece eletricidade relativamente barata, descarbonizada e disponível em carga de base. A RTE estima uma necessidade adicional de +10 GW para data centers na França até 2030, o que permanece compatível com a capacidade instalada, sob reserva de investimentos na rede de transmissão.

### **3.1.4 Efeito Amplificador: Robótica IA e Demanda Energética Industrial**

Um fator ainda pouco quantificado na literatura é o impacto da robótica IA na demanda energética. Os robôs autônomos requerem tanto compute embarcado (edge computing) quanto compute centralizado (cloud IA para treinamento e atualização de modelos). A generalização da automação IA na indústria poderia adicionar 20 a 30% de demanda energética adicional nos setores afetados, além do crescimento dos data centers. Este fator é integrado como variável de sensibilidade em nossos cenários (Capítulo V), pois ainda não existe estimativa precisa e confiável. A IEA, no entanto, dedica uma seção de seu relatório ao "efeito rebote de Jevons": mesmo com ganhos de eficiência significativos (ilustrados pelo caso DeepSeek), o crescimento da demanda absorve os ganhos.<sup>6</sup>

## **3.2 Mercado de Semicondutores: Crescimento Impulsionado pela IA**

### **3.2.1 Trajetória das Vendas Mundiais 2020-2025**

O mercado mundial de semicondutores seguiu uma trajetória notável desde 2020. Após um recorde de 555,9 bilhões de dólares em 2022, o setor sofreu uma contração de 8,2% em 2023 (526,8 B\$), antes de uma recuperação espetacular em 2024: as vendas mundiais atingiram 630,5 bilhões de dólares (dado revisado SIA/WSTS, março de 2025), um aumento de 19,1% em relação ao ano anterior e um novo recorde histórico.<sup>7</sup>

O ano de 2025 confirmou a aceleração. A SIA anunciou em fevereiro de 2026 vendas mundiais de 791,7 bilhões de dólares em 2025, um aumento de 25,6% em relação a 2024.<sup>8</sup> O quarto trimestre de 2025 (236,6 B\$) foi 37,1% superior ao mesmo trimestre de 2024. A SIA projeta agora vendas próximas de 1 trilhão de dólares em 2026, um limiar simbólico que parecia fora de alcance há dois anos.

Dois segmentos impulsionam este crescimento. Os chips lógicos (processadores, GPUs, ASICs) atingiram 301,9 B\$ em 2025 (+39,9%), tornando-se a primeira categoria em vendas. As memórias (DRAM, NAND) atingiram 223,1 B\$ (+34,8%). Esses dois segmentos representam juntos mais de 66% das vendas mundiais e refletem diretamente a demanda por infraestrutura de IA: servidores, data centers e HPC (High Performance Computing).

*Tabela 5. Vendas mundiais de semicondutores, 2020-2026. Fontes: SIA/WSTS (fev. 2025, fev. 2026). A projeção para 2026 baseia-se na previsão WSTS outono 2025 (975,4 B\$) e na declaração SIA de fevereiro de 2026.*

Ano	2020	2022	2023	2024	2025	2026 (proj.)
Vendas (B\$, SIA)	440	556	527	631	792	~975-1.000
Crescimento (%)	+6,8%	+3,3%	-8,2%	+19,1%	+25,6%	+23-26%

### 3.2.2 A Questão do Perímetro: SIA vs McKinsey

Como assinalado no Capítulo II, existe uma diferença metodológica notável entre os dados SIA/WSTS e as estimativas da McKinsey. A SIA registra as vendas de semicondutores em sentido estrito (componentes vendidos pelos fabricantes). A McKinsey (janeiro de 2026) adota um perímetro ampliado incluindo o valor dos captive designers (Apple, Amazon, Tesla, Google), ou seja, o valor econômico dos chips projetados internamente mas fabricados por fundições contratadas. Sob este perímetro ampliado, a McKinsey avalia o mercado em aproximadamente 775 B\$ em 2024 e projeta 1,5 a 1,8 trilhão em 2030.<sup>9</sup> O perímetro ampliado é mais pertinente para nossa análise porque captura o valor completo da cadeia de IA, incluindo os investimentos em design dos hyperscalers.

### 3.2.3 A Concentração Regional das Capacidades de Produção

A distribuição geográfica das capacidades de fundição constitui um fator-chave de vulnerabilidade. Taiwan (TSMC) concentra a maior parte da produção de ponta (nós inferiores a 7 nm). Os Estados Unidos representam aproximadamente 10% da capacidade mundial instalada, mas estão crescendo rapidamente (o Chips Act gerou cerca de 500 B\$ em investimentos privados anunciados, com objetivo de triplicar a capacidade americana até 2032).<sup>10</sup> A UE representa aproximadamente 8% da capacidade mundial, um valor que o Chips Act europeu (43 B€) visa elevar a 20% até 2030, um objetivo considerado irrealista por muitos observadores. A China, apesar das restrições, progride de 21% rumo a um objetivo de 30% da capacidade instalada em 2030, essencialmente em nós maduros (28 nm e superiores).

## 3.3 Distribuição Geográfica do Compute IA Instalado

### 3.3.1 Dominação Americana: 75% da Performance Mundial

O dado mais significativo para nossa análise é a distribuição geográfica da capacidade de cálculo dedicada à IA. Os trabalhos de Epoch AI (Pilz et al., abril de 2025) fornecem a melhor estimativa disponível, baseada num recenseamento de 728 clusters de GPU, cobrindo 10 a 20% da capacidade mundial estimada.<sup>11</sup>

O resultado é inequívoco: em maio de 2025, os Estados Unidos concentram aproximadamente 75% da performance mundial dos clusters GPU, a China detém aproximadamente 15%, e todos os outros países, incluindo toda a Europa, partilham os 10% restantes. A estimativa GeoCoded/Sanchez (agosto de 2025), que cruza dados do Epoch AI e da Georgetown University,

refina este valor: EUA 74,5%, China 14,1%, UE 4,8%.<sup>12</sup> Em outras palavras, a razão EUA/UE em compute IA instalado é da ordem de 15:1 — uma diferença de magnitude considerável.

Duas dinâmicas explicam esta concentração. Primeiramente, a participação do setor privado no compute IA mundial passou de 40% em 2019 para 80% em 2025, e as empresas tecnológicas que investem massivamente em IA são quase exclusivamente americanas (Microsoft, Meta, Google, Amazon, xAI). Em segundo lugar, o tamanho dos clusters explodiu: sistemas com mais de 10.000 chips eram raros em 2019; em 2024, a xAI implantou um cluster Colossus de 200.000 GPUs. A performance dos supercomputadores de IA de ponta dobra a cada 9 meses.<sup>13</sup>

### 3.3.2 Potência Elétrica Total do Parque de Chips IA

A Epoch AI (janeiro de 2026) estima a capacidade elétrica total do parque mundial de chips IA em aproximadamente 30 GW no final de 2025, comparável ao consumo de pico do Estado de Nova York.<sup>14</sup> Esta estimativa baseia-se nas vendas trimestrais de chips IA dos principais fabricantes (Nvidia, AMD, Google TPU), multiplicadas pela sua potência nominal (TDP) e um fator de 2,5× para a infraestrutura de data centers. A produção mundial de chips IA dobra a cada 7 meses, um ritmo que supera todas as previsões anteriores. Os cinco maiores investidores americanos em servidores IA (Microsoft, Google, Meta, Amazon, xAI) anunciaram 320 B\$ em investimentos em 2025, contra 230 B\$ em 2024.

*Tabela 6. Indicadores da dominação dos EUA em compute IA (2024-2025). Fontes: Epoch AI (2025), IEA (2025), GeoCoded/Sanchez (2025).*

Indicador	Estados Unidos	China	UE	Razão EUA/UE
Part. perf. clusters GPU	~75%	~15%	~5%	~15:1
Part. setor privado (2025)	~65% do global	~12%	~3%	~22:1
Consumo data centers 2024	180 TWh	102 TWh	70 TWh	2,6:1
Investimento IA 2025	\$320B (5 Big Tech)	n.d.	~€20B (total UE)	>15:1

### 3.3.3 Implicações para a Métrica CACI

Estes dados permitem uma primeira calibração do CACI (definido no Capítulo II). Com uma razão de compute instalado EUA/UE de aproximadamente 15:1, um custo energético UE/EUA de aproximadamente 2-3×, e PIB comparável (EUA ~28 T\$ vs UE ~18 T\$), a razão CACI(EUA)/CACI(UE) situa-se numa faixa de 7 a 12, dependendo das hipóteses adotadas para o fator de capital humano L(r). Em outras palavras, em unidades comparáveis de PIB e capital humano, os atores americanos dispõem de 7 a 12 vezes mais compute efetivo que os atores europeus. O Capítulo V projetará a evolução desta razão em cada cenário.

### **3.4 Cronologia das Medidas Regulatórias Americanas (2022-2026)**

A sequência de medidas americanas de controle dos semicondutores e da IA constitui o fio condutor da nossa hipótese. Quatro fases são identificáveis, marcando uma escalada progressiva do perímetro e da intensidade das restrições.

#### **Fase 1 — O Choque Inicial (7 de outubro de 2022)**

O BIS (Bureau of Industry and Security) do Departamento de Comércio publica uma regra interina final que transforma radicalmente os controles de exportação americanos em matéria de semicondutores. As medidas cobrem três vertentes: (i) controles sobre chips de computação avançada (GPUs acima de limiares de performance definidos pelo TTP — Total Processing Performance), (ii) controles sobre equipamentos de fabricação de semicondutores (SME, incluindo litografia EUV e DUV), e (iii) restrição das atividades de US persons no apoio à fabricação de chips avançados na China.<sup>15</sup> O alvo é explicitamente a China: o objetivo declarado é impedir a modernização militar chinesa pelo acesso ao compute IA. As restrições incluem três novas regras de Foreign Direct Product (FDP) que estendem a jurisdição americana aos produtos fabricados fora dos Estados Unidos se tecnologias americanas forem usadas na sua produção.

#### **Fase 2 — Fechando as Brechas (outubro de 2023)**

O BIS publica duas novas regras interinas que reforçam e ampliam os controles de outubro de 2022. Os limiares técnicos são ajustados para capturar os chips Nvidia especificamente projetados para contornar as restrições (A800, H800). O perímetro geográfico é estendido a aproximadamente 40 países adicionais (Country Groups D:1, D:4 e D:5), com um regime de licença diferenciado por categoria de país.<sup>16</sup> Os controles sobre equipamentos de fabricação são aprofundados. É durante esta fase que os atores europeus começam a perceber os efeitos indiretos das restrições, mesmo que a UE não seja o alvo primário.

#### **Fase 3 — A AI Diffusion Rule (janeiro de 2025, Biden)**

A administração Biden publica em janeiro de 2025 a AI Diffusion Rule, que representa uma mudança qualitativa. Pela primeira vez, as restrições incidem não apenas sobre chips físicos, mas também sobre os pesos de modelos IA e o acesso ao compute cloud. A regra classifica 120 países em três categorias: (i) aliados de confiança (acesso amplo), (ii) países intermediários (cotas), (iii) países sob embargo.<sup>17</sup> As reações europeias são fortes: o Parlamento Europeu alerta para restrições que ameaçam a capacidade da UE de treinar modelos em suas AI Factories. A França e a Alemanha são classificadas como parceiras de confiança, mas outros Estados-membros enfrentam limites sobre o volume de GPUs importáveis.

#### **Fase 4 — A Ruptura Trump: Seção 232 e Protecionismo Explícito (janeiro de 2026)**

Em 14 de janeiro de 2026, o presidente Trump assina a Proclamação 11002, invocando a Seção 232 do Trade Expansion Act de 1962.<sup>18</sup> Esta ação marca uma ruptura qualitativa com as fases anteriores, por três razões.

Primeiramente, o instrumento jurídico muda. As fases 1 a 3 enquadravam-se nos controles de exportação (controle das exportações, lógica de segurança nacional defensiva). A Seção 232 é um instrumento tarifário (direitos de importação), cuja lógica é protecionista: trata-se de proteger a produção doméstica, não apenas restringir o acesso de um adversário.

Em segundo lugar, a tarifa cria uma vantagem competitiva explícita para as empresas americanas. A tarifa de 25% incide sobre GPUs avançados (H200, MI325X) importados, exceto se destinados a usos domésticos americanos: data centers nos EUA, P&D, startups, setor público, aplicações industriais e de consumo não-data center. Concretamente, uma empresa americana usando estes chips em solo americano não paga a tarifa; uma empresa estrangeira importando os mesmos chips para reexportação para a China paga 25%.<sup>19</sup>

Em terceiro lugar, a proclamação anuncia uma ampliação iminente. O texto prevê que o Secretário de Comércio e o USTR negociem dentro de 90 dias com os países produtores de semicondutores, e que tarifas mais amplas, acompanhadas de um programa de compensação tarifária para empresas que invistam na produção americana, possam ser impostas. O Secretário de Comércio deve fornecer até julho de 2026 um relatório sobre o mercado de semicondutores usados nos data centers americanos.<sup>20</sup>

*Tabela 7. Cronologia das medidas regulatórias americanas sobre semicondutores e IA (2022-2026). Fontes: BIS, White House, Pillsbury Law (2026), Gibson Dunn (2026).*

Data	Admin.	Medida	Alcance / Alvo
Out. 2022	Biden	Controles BIS: GPUs avançados, SME, US persons	China (militar)
Out. 2023	Biden	Reforço limiar. + extensão 40 países + HBM	China + 40 países (D: 1/D:4/D:5)
Dez. 2024	Biden	Onda 3: 24 tipos SME, HBM, 140 entidades, ECAD	China (cadeia completa)
Jan. 2025	Biden	AI Diffusion Rule: pesos modelos, cloud, 3 categorias	120+ países (incl. efeitos UE)
Jul. 2025	Trump	America's AI Action Plan: desregulação, compute EUA	EUA (estratégia doméstica)
Set. 2025	Trump	Anúncio: vendas China autoriz. contra 25% receitas	China (monetização)
Jan. 2026	Trump	Seção 232: tarifa 25% GPUs avançados + licença BIS China	Global (isenção doméstica EUA)

**3.4.5 Interpretação: Do Controle Defensivo ao Protecionismo Ofensivo**

A sequência 2022–2026 revela uma transformação qualitativa da política americana. As fases Biden (2022–2025) seguem uma lógica de denial strategy: impedir que um adversário designado (a China) acesse tecnologias-chave, num quadro multilateral (coordenação com Japão, Países Baixos). A fase Trump (2025–2026) acrescenta uma lógica de capture strategy: gerar receitas (tarifa de 25%), priorizar empresas americanas (isenções domésticas) e usar o acesso ao compute como alavanca de negociação com países terceiros.

É precisamente esta transformação que valida a hipótese central do nosso estudo: o protecionismo tecnológico americano não se limita mais a negar acesso a um adversário; ele constrói ativamente uma vantagem competitiva estrutural para as empresas americanas. As isenções domésticas da Seção 232 significam que, pela primeira vez, o custo de acesso ao compute de ponta é legalmente diferenciado pela nacionalidade do usuário. Mesmo que os efeitos diretos sobre a UE permaneçam limitados em janeiro de 2026 (a tarifa visa principalmente a reexportação para a China), a proclamação abre caminho para uma ampliação que poderia afetar diretamente a Europa — precisamente os cenários B, C e D da nossa análise.

### **3.5 Síntese do Diagnóstico: Os "Elementos Predeterminados" de 2026**

As quatro dimensões do diagnóstico convergem para um quadro coerente que estrutura os cenários do Capítulo V:

(1) A demanda por compute IA está em crescimento exponencial (duplicação das vendas de chips em dois anos, duplicação do consumo energético projetada em seis anos), e este crescimento não mostra sinais de desaceleração.

(2) Esta demanda está estruturalmente concentrada nos Estados Unidos (75% do compute instalado, 45% do consumo energético de data centers, >80% dos investimentos privados), uma concentração que se acentua com o tempo.

(3) A Europa parte de uma posição estruturalmente deficitária (~5% do compute, ~15% do consumo, custos energéticos 2–3× mais altos, dependência de 72–80% dos hyperscalers americanos para cloud IA), com planos de investimento (Chips Act, AI Factories, SNIA) cuja ordem de grandeza permanece pelo menos 10× inferior aos investimentos privados americanos.

(4) O quadro regulatório americano ultrapassou um limiar qualitativo em janeiro de 2026 com a passagem dos controles de exportação para tarifas da Seção 232, criando um mecanismo legal de diferenciação do custo de acesso ao compute por nacionalidade. A proclamação sinaliza explicitamente a possibilidade de ampliação, cujo alcance e calendário dependerão de variáveis políticas — precisamente as incertezas críticas que nossos cenários exploram.

O próximo capítulo (Capítulo IV) analisa os mecanismos pelos quais esta assimetria de compute se traduz em vantagem competitiva mensurável para as empresas americanas.



## Notes

<sup>1</sup> IEA (2025), Energy and AI, Paris, IEA. <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai>. O valor de 415 TWh inclui todos os data centers (cloud, empresariais, colocation), não apenas os dedicados à IA. A IEA observa que o consumo cresceu 12% ao ano desde 2017.

<sup>2</sup> IEA (2025), op. cit., capítulo "Energy demand from AI." Comissão Europeia (novembro de 2025), "In Focus: Data Centres — An Energy-Hungry Challenge," [energy.ec.europa.eu](https://energy.ec.europa.eu). O valor de 70 TWh para a UE é uma estimativa da IEA na ausência de dados precisos de consumo.

<sup>3</sup> IEA (2025), op. cit.; Carbon Brief (setembro de 2025), "AI: Five Charts that Put Data-Centre Energy Use — and Emissions — into Context." A faixa de 35-50% provém de um relatório preparado para a IEA (Kamiya & Coroamă, 2025, IEA-4E).

<sup>4</sup> IEA (2025), op. cit. A IEA observa além disso que no seu cenário "Headwinds", o consumo mundial atingiria apenas 790 TWh, 40% menos que o cenário central, ilustrando a amplitude da incerteza.

<sup>5</sup> Federal Reserve Board (outubro de 2025), State of AI Competition in Advanced Economies. O relatório documenta uma correlação significativa entre custos energéticos industriais e taxas de adoção da IA, particularmente para grandes empresas europeias.

<sup>6</sup> IEA (2025), op. cit., capítulo "Case study: DeepSeek and efficiency gains." A IEA conclui que os ganhos de eficiência algorítmica, embora significativos, tendem a ser absorvidos pelo crescimento da demanda ("paradoxo de Jevons").

<sup>7</sup> SIA (fevereiro de 2025, revisado março de 2025), "Global Semiconductor Sales Increase 19.1% in 2024." O valor inicial de 627,6 B\$ foi revisado para 630,5 B\$ pelo WSTS.

<sup>8</sup> SIA (fevereiro de 2026), "Global Annual Semiconductor Sales Increase 25.6% to \$791.7 Billion in 2025." As vendas do T4 2025 (236,6 B\$) foram 37,1% superiores ao T4 2024, marcando uma aceleração notável.

<sup>9</sup> McKinsey (janeiro de 2026), "Hiding in Plain Sight: The Semiconductor Industry's Expanding Perimeter." A diferença com a SIA é explicada pela inclusão dos captive designers e operadores fabless verticalmente integrados.

<sup>10</sup> SIA (julho de 2025), State of the U.S. Semiconductor Industry Report. A SIA observa que o Chips & Science Act gerou cerca de 500 B\$ em investimentos privados anunciados e deve criar ou manter mais de 500.000 empregos.

<sup>11</sup> Pilz, K.F., Rahman, R., Sanders, J. & Heim, L. (2025), "Trends in AI Supercomputers," [arXiv:2504.16026](https://arxiv.org/abs/2504.16026). O dataset cobre 728 clusters, dos quais 501 operacionais desde 2019, representando 10-20% da capacidade mundial estimada.

<sup>12</sup> Sanchez, C. (2025), "GeoCoded Special Report: State of Global AI Compute (2025 Edition)," Sanchez.vc. A estimativa cruza dados do Epoch AI e da Georgetown University. O autor observa que a cobertura varia e que as participações reais podem diferir em 5 pontos percentuais.

<sup>13</sup> Pilz et al. (2025), op. cit. A performance dos supercomputadores de IA de ponta dobra a cada 9 meses, impulsionada por um aumento de 1,6×/ano no número de chips e de 1,6×/ano na performance por chip.

<sup>14</sup> Epoch AI (janeiro de 2026), "Global AI Power Capacity Is Now Comparable to Peak Power Usage of New York State." A estimativa de 30 GW baseia-se nas vendas trimestrais de chips IA × TDP × fator de infraestrutura 2,5×.

<sup>15</sup> BIS (7 de outubro de 2022), "Commerce Implements New Export Controls on Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items to the People's Republic of China," Federal Register. Ver também GAO (2025), "Export Controls: Commerce Implemented Advanced Semiconductor Rules," GAO-25-107386.

<sup>16</sup> Skadden (outubro de 2023), "BIS Updates October 2022 Semiconductor Export Control Rules." As novas regras capturam notadamente os A800 e H800, chips Nvidia especificamente projetados para ficar logo abaixo dos limiares de outubro de 2022.

<sup>17</sup> Carnegie Endowment (maio de 2025), Winter-Levy, H. & Phillips-Robins, A., "What Is the AI Diffusion Rule?" A AI Diffusion Rule permaneceu em vigor apenas brevemente antes de ser parcialmente substituída pela abordagem Trump, mas estabeleceu o precedente de controle sobre modelos e cloud, não apenas chips físicos.

<sup>18</sup> White House (14 de janeiro de 2026), Presidential Proclamation 11002, "Adjusting Imports of Semiconductors, Semiconductor Manufacturing Equipment, and Their Derivative Products into the United States." A proclamação invoca a Seção 232 do Trade Expansion Act de 1962 (19 U.S.C. 1862).

<sup>19</sup> Pillsbury Law (janeiro de 2026), "Trump Admin Targets Advanced AI Semiconductors, Defers Broader Tariffs." A análise jurídica observa que a combinação da Seção 232 e da regra BIS de 15 de janeiro de 2026 operacionaliza o anúncio de setembro de 2025 de que o governo americano coletaria 25% das vendas de chips IA para a China.

<sup>20</sup> White House (14 de janeiro de 2026), Fact Sheet: "President Donald J. Trump Takes Action on Certain Advanced Computing Chips to Protect America's Economic and National Security." Gibson Dunn (janeiro de 2026), "The Trump Administration's New Tariffs on and Export Licensing Requirements for Advanced Semiconductors."

*Licença e Aviso: Este trabalho, "America-First-AI", é disponibilizado sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição - NãoComercial - CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).*

*Você é livre para compartilhar e adaptar o material para fins não comerciais, desde que credite adequadamente Fabrice Pizzi (Université Paris Sorbonne) e distribua suas contribuições sob a mesma licença. Este documento é fornecido apenas para fins educacionais e de pesquisa.*