

**Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação e
Informática do Senado Federal**

*Audiência sobre Políticas Públicas de
Inteligência Artificial no Brasil*

O Ecossistema Brasileiro de Ciência, Tecnologia e Inovação em Inteligência Artificial: Desafios, Oportunidades e as Ações do PBIA

Caetano Penna, PhD

Diretor do Centro de Gestão e
Estudos Estratégicos (CGEE)

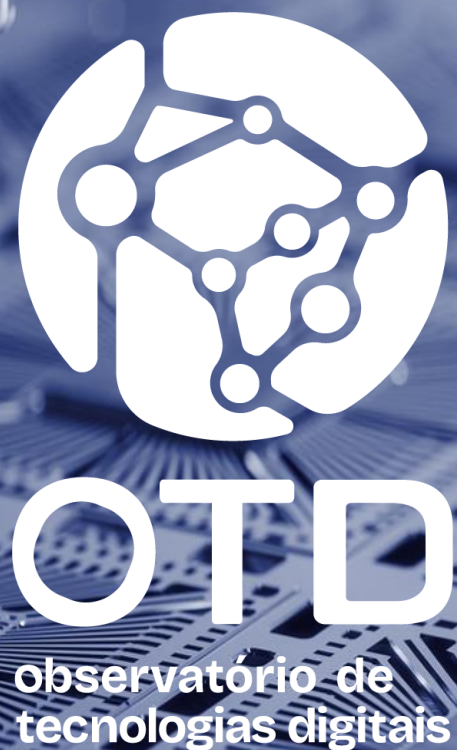
22 de outubro de 2025

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

GOVERNO DO
BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO



OBSERVATÓRIO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS (OTD/CGEE)

OBJETIVOS

Reunir e estruturar informações sobre o estado e a dinâmica das tecnologias digitais no Brasil, tornando-se uma referência para formuladores de políticas públicas, empresas, sociedade e academia. O Observatório visa apoiar a formulação e avaliação de políticas públicas e estimular uma participação ativa dos diversos atores envolvidos no ecossistema digital.

COMPETÊNCIAS

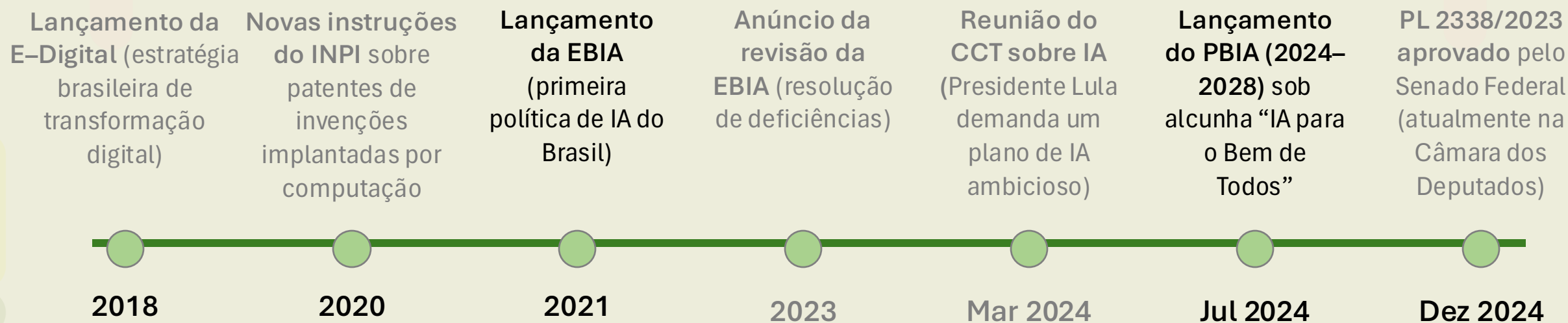
Elaboração de painel de indicadores, análises bibliométricas e cientométricas, estudos e relatórios técnicos, acompanhamento de políticas públicas, mapeamento de laboratórios de pesquisa e instituições.

ATIVIDADES RELATIVAS AO PBIA

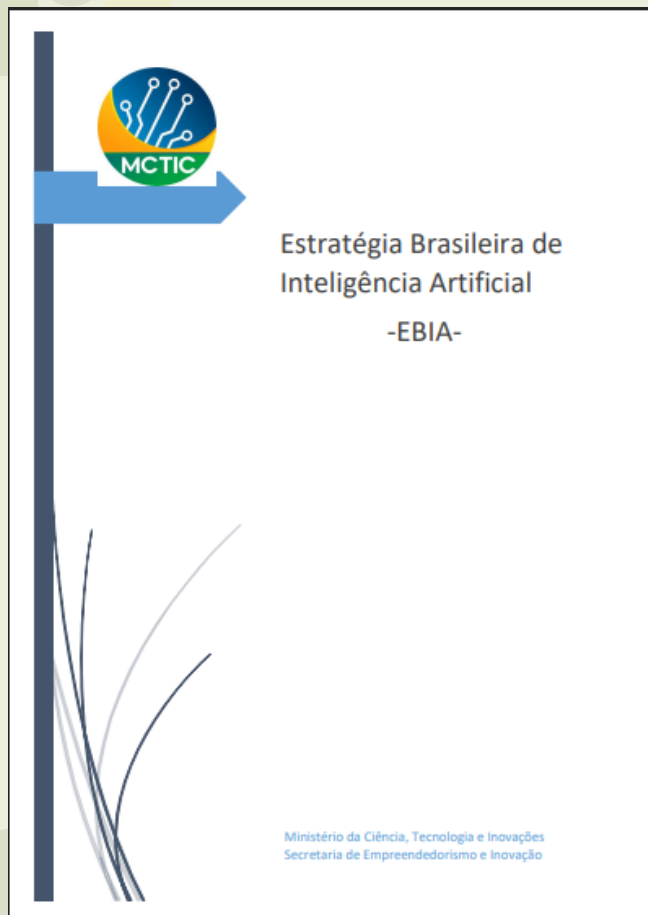
- **Formulação do Plano:** Apoio ao CCT e ao MCTI na formulação do plano a partir da organização de reuniões e oficinas e com a mobilização de competências internas.
- **Monitoramento:** Desenvolvimento de metodologia de monitoramento, com a elaboração de painel BI e formulário interno de acompanhamento.

A análise a seguir é baseada em estudo do OTD publicado em 2025.

Evolução do arcabouço político: O Brasil desenvolveu rapidamente sua estrutura política de IA, culminando no Plano Brasileiro de IA (PBIA) com um compromisso significativo de R\$ 23,03 bilhões até 2028, demonstrando forte priorização governamental para o desenvolvimento de IA.



Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) – 2021: Primeira política nacional de IA (em processo de revisão pelo CGEE em 2023-24).



Principais resultados:

- 11 Centros de Pesquisa Aplicada em IA em diversas temáticas: saúde, agro, indústria, cibersegurança e cidades (MCTI, FAPESP, CGI.br)
- Programa IA² (apoio a soluções de IA para o mercado - MCTI)
- Soluções de IA para o Poder Público (MCTI/FINEP com órgãos parceiros definindo desafios)

O Plano Brasileiro de IA (PBIA): “IA para o Bem de Todos” – 2024

Melhorias em relação à EBIA

EBIA em revisão quando começa elaboração PBIA

Mais focado e concreto (“acionável”)

Simplificado de 9 para 5 eixos estruturais

Marco de governança explícito (GT-PBIA)

Alinhamento com as capacidades tecnológicas nacionais

Eixos estruturantes

Infraestrutura e Desenvolvimento de IA

Difusão, Treinamento e Desenvolvimento de Capacidades

IA para Melhoria de Serviços Públicos

IA para Inovação Empresarial

Apoio à Regulação e Governança de IA

Plano de Ação

Processo de elaboração participativo

54 ações estruturantes para impacto de longo prazo

27 ações de impacto de médio prazo

Coordenação interministerial

Visões e Impactos

IA ética e sustentável: ferramenta para o bem-estar

Infraestrutura avançada de IA (incl. supercomputador top-5)

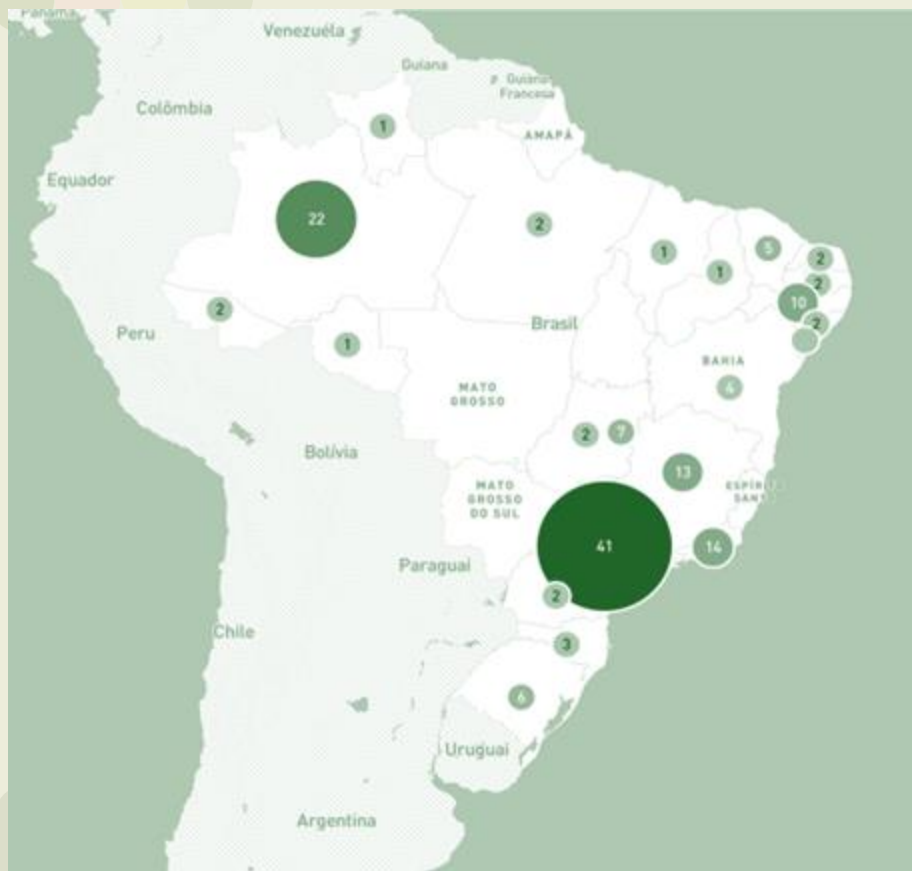
Treinamento em larga escala de profissionais de IA

Presença global em inovação de IA

Modelos de linguagem nacionais com dados brasileiros

O Brasil está consolidando sua infraestrutura de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em IA.

Unidades de pesquisa em IA – Brasil 2025



Fonte: Observatório de Tecnologias Digitais (OTD)
<https://otd.cgee.org.br/>



11 Centros de Pesquisa Aplicada (CPAs) contribuindo para a pesquisa fundamental e setorial, qualificando mão de obra e facilitando a transferência de tecnologia para a indústria.



144 unidades de pesquisa trabalhando em tópicos relacionados à IA, concentradas nas regiões Sudeste, Nordeste e Manaus.



5 principais “hubs” de PD&I em IA: São Paulo (41 unidades), Amazonas (22), Rio de Janeiro (14), Minas Gerais (13), e Pernambuco (10).



Diversidade de áreas primárias de pesquisa, com destaque para as áreas industrial, da saúde corporativa, logística, educação, agricultura, telecomunicações e energia.

O Brasil ocupa o 15º lugar em produção científica em IA (1,6% da produção global) e é líder na América Latina (46% da produção regional): A pesquisa em IA no Brasil teve crescimento acelerado desde 2015, refletindo o aumento de investimentos e priorização estratégica.

Número de Publicações na Base Web of Science
com ao menos um autor afiliado a uma instituição brasileira

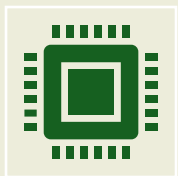


1971: Primeira dissertação brasileira sobre IA

1984: Primeiro simpósio acadêmico sobre IA no Brasil

Publicações científicas de brasileiros aceleram após 2014

Diversidade da pesquisa sobre IA no Brasil: A pesquisa no Brasil abrange cinco domínios principais, com métodos computacionais e aprendizado de máquina liderando, enquanto se expande para aplicações em sustentabilidade, engenharia e saúde.



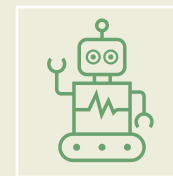
Otimização e métodos computacionais
(algoritmos, heurísticas, meta-heurísticas; simulação e modelagem computacional; aplicações em engenharia, logística e processos industriais)



Inteligência artificial e aprendizado de máquina
(aprendizado profundo e redes neurais; sistemas de aprendizado automatizado; aplicações em análises preditivas e sistemas de apoio à decisão)



Meio ambiente, recursos naturais e sustentabilidade
(ciência climática e energia sustentável; conservação ecológica e gestão de recursos; planejamento de políticas para sustentabilidade)



Engenharia e tecnologia
(automação e robótica; engenharia estrutural; sistemas de controle e manufatura inteligente)



Saúde e pesquisa biomédica
(diagnósticos médicos e modelagem de doenças; gestão hospitalar; engenharia biomédica)

Rede de centros de pesquisa aplicada: A EBIA estabeleceu 11 Centros de Pesquisa Aplicada (CPAs) com compromissos de financiamento de 10 anos (outros 2 em formação), criando polos de inovação que conectam a pesquisa acadêmica às necessidades da indústria em setores-chave como saúde, agricultura e energia.

BIOS – UNICAMP/FEEC (SP): Saúde, Agronegócio, Pesquisa Básica

C4AI – USP (SP): Multidisciplinar

CDI2 – USP/UNICAMP/UNESP (SP): Indústria Inteligente

CEIARE – UFRJ/COPPE (RJ): Energias Renováveis

CEIASC – UFPE/CIn (PE): Ciber-segurança

CEPAII – SENAI CIMATEC (BA): Aplicações Industriais

CEREIA – UFC (CE): Saúde

CIIA-Saúde – UFMG/ICEX (MG): Saúde

CPAI4.0 – IPT (SP): Indústria 4.0

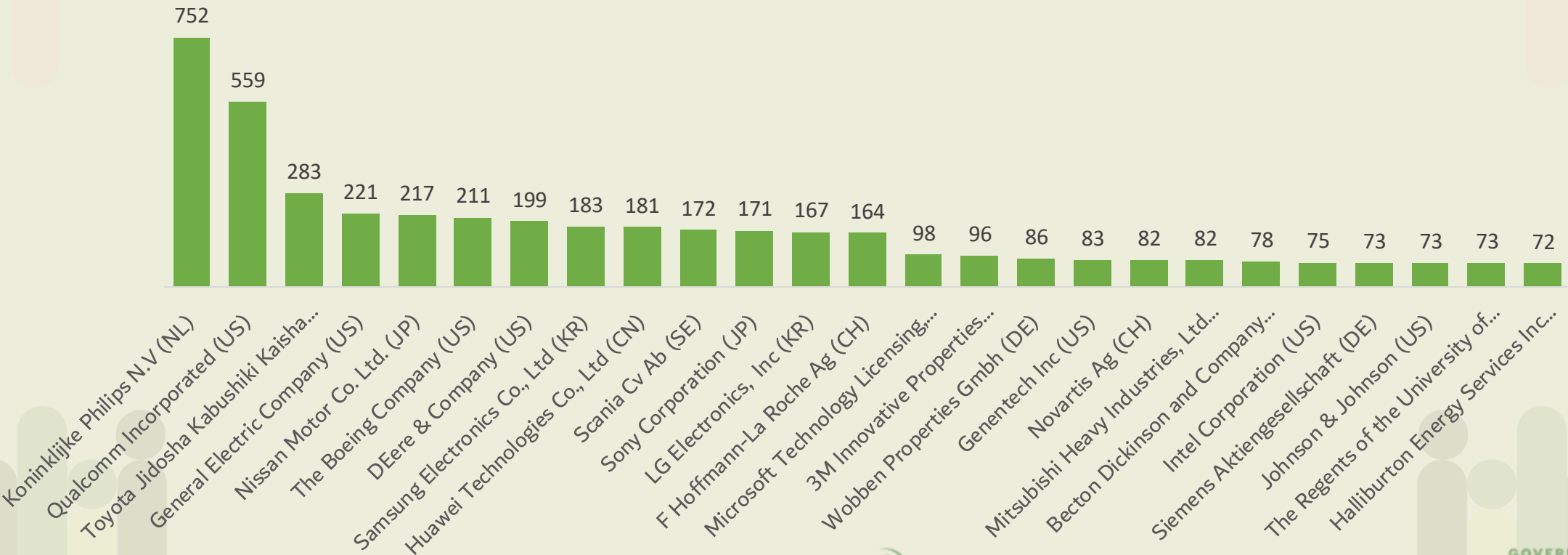
IARA – USP/ICMC (SP): Cidades Inteligentes

PRAIA Educação – UFPE/CIn (PE): Educação

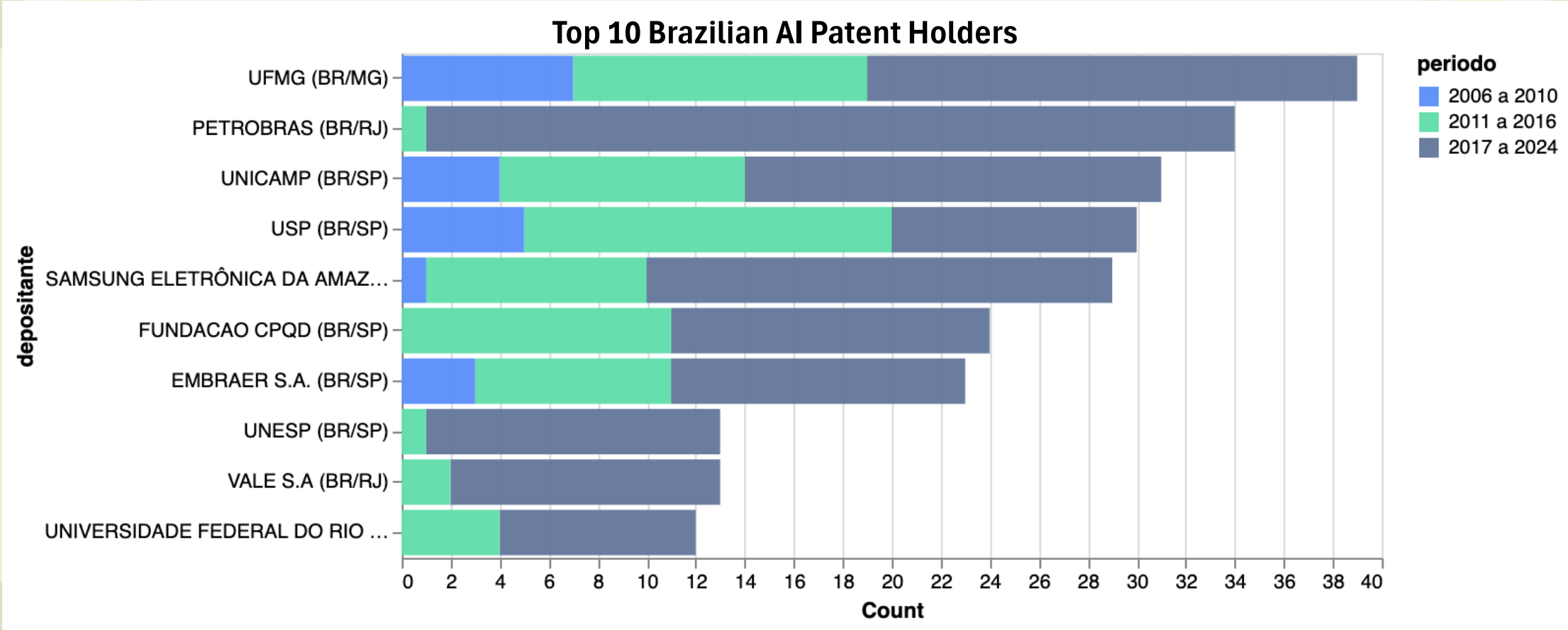
Dominação multinacional sobre tecnologias: Philips e Qualcomm detêm 6% de todas as patentes de IA registradas no Brasil, com empresas multinacionais focadas em eletrônica, telecomunicações, eletrônica, farmacêutica e automobilística – destacando a atratividade do Brasil como mercado de IA.

Top 25 Detentores de Patentes em IA no Brasil

Total de patentes depositadas no INPI (2000-2024)



Desenvolvimento tecnológico local liderado por universidades: As universidades brasileiras, particularmente UFMG, USP e UNICAMP, lideram as solicitações nacionais de patentes de IA, especialmente em saúde, refletindo a natureza acadêmica do ecossistema de inovação em IA do Brasil.



Saúde, energia e recursos naturais como temas transversais: A saúde é um domínio estratégico onde o Brasil concentra capacidades de pesquisa e domina solicitações brasileiras de patentes de IA. Energia e recursos naturais se alinham à Nova Indústria Brasil e ao Plano de Transição Ecológica, além de refletir a liderança brasileira em áreas como biocombustível e exploração de P&G em águas ultraprofundas.

Áreas de aplicação de IA em saúde

- Eficiência de recursos
- Gestão de impactos ambientais
- Otimização de sistemas de energia

Áreas de Aplicação de IA em energia e recursos naturais

- Eficiência de recursos
- Gestão de impactos ambientais
- Otimização de sistemas de energia

Análise SWOT do ecossistema de IA do Brasil: Uma das principais questões é como transformar nosso conhecimento científico em aplicações comerciais que ofereçam soluções alinhadas às características da população brasileira.

Forças

Estrutura de políticas abrangente, forte base de pesquisa acadêmica, capacidades distintivas em saúde e energia.

Colaborações internacionais crescentes, aplicações de IA em setores estratégicos do Brasil.

Oportunidades

Fraquezas

Concentração regional da capacidade de pesquisa, lacuna entre produção de pesquisa e atividade de patentes.

Fuga de cérebros de especialistas em IA, dependência tecnológica em hardware e infraestrutura para IA.

Desafios

O PBIA como resposta estratégica aos desafios e oportunidades do ecossistema

Enfrentando fraquezas

- **Concentração regional:** Investe em descentralização da infraestrutura (ampliação dos CENAPADs, Pró-Infra IA) e no fomento a centros de pesquisa em todas as regiões.
- **Lacuna pesquisa-inovação:** Fortalece a conexão academia-indústria (via Embrapii e Sistema S, RHAE para inserir mestres/doutores em empresas) e apoio a startups de IA.
- **Fuga de Cérebros:** Apoio à retenção de talentos com bolsas competitivas e programas específicos.
- **Dependência tecnológica:** Promove soberania com forte investimento em infraestrutura nacional (Supercomputador Top 5, Nuvem Soberana), desenvolvimento local de hardware (parcerias para chips/nós) e software (Pilha Nacional).

Potencializando forças

- **Base de pesquisa:** Amplia o investimento em P&D (editais CNPq/CAPES, INCTs-IA) e formação de pesquisadores.
- **Capacidades distintivas:** Direciona a IA para áreas estratégicas como saúde (Ações de Impacto 1-7, CPAs) e aproveita a matriz energética limpa para IA sustentável (Pró-Infra IA Sustentável, Datacenters Verdes).
- **Estrutura política:** Consolida e torna “acionável” a estratégia nacional de IA, alinhando-a a outras políticas como a Nova Indústria Brasil (NIB).

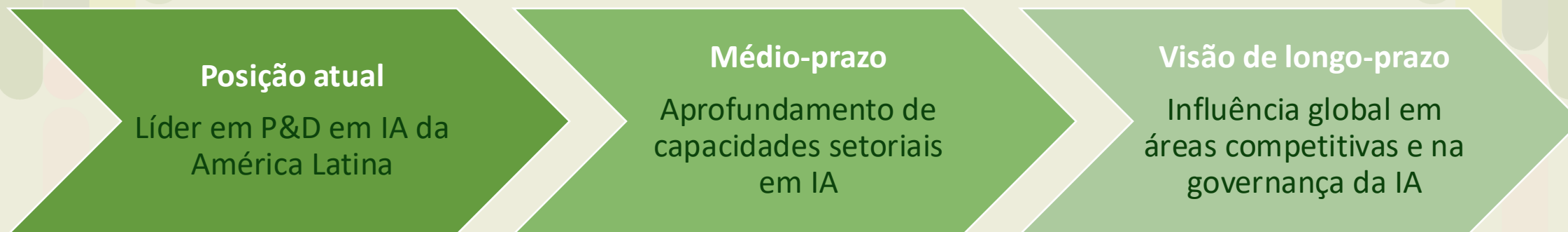
Aproveitando oportunidades

- **Colaborações Internacionais:** Busca ativamente parcerias para desenvolvimento tecnológico, compartilhamento de infraestrutura e P&D conjunto (foco em América Latina e África).
- **Aplicações Estratégicas:** Foco central do PBIA, com Ações de Impacto e Estruturantes para aplicar IA em desafios nacionais (Saúde, Agro, Indústria, Serviços Públicos).

Endereçando desafios

- **Governança e Ética:** Orienta-se pelo “Bem de Todos”, com eixo específico para apoio à regulação e governança, criação de guias de IA responsável, Observatório Brasileiro de IA e Centro de Transparência Algorítmica.

Trajetória da IA no Brasil: direções futuras



Fatores-chave

1. Efetiva implantação PBIA
2. Transformação da pesquisa acadêmica em aplicações comerciais
3. Expansão e diversificação regional da capacidade de P&D em IA
4. Cultivo de parcerias internacionais mutuamente benéficas

Diferencial estratégico: Aproveitar nossos pontos fortes em saúde, sistemas energéticos e gestão de recursos naturais, ao mesmo tempo em que enfrentamos as fragilidades estruturais por meio de intervenções de política e colaborações internacionais, estabelecendo uma posição que reflita os valores e prioridades do Brasil.



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação



<https://www.cgee.org.br/>



MINISTRY OF
EDUCATION

MINISTRY OF
SCIENCE, TECHNOLOGY
AND INNOVATIONS



Informações de contato:

Caetano Penna

Diretor de Estudos Estratégicos em
Ciência, Tecnologia e Inovação

Centro de Gestão e Estudos
Estratégicos (CGEE)

caetano.penna@cgee.org.br