Comércio mundial em 2026 orientado pela IA, Brasil em 53º no Global Innovation Index e serviços no combate à poluição plástica

El comercio mundial en 2026 estará impulsado por la IA, Brasil ocupa el puesto 53 en el Índice Global de Innovación y los servicios en la lucha contra la contaminación plástica

AI-Driven World Trade in 2026, Brazil's 53rd Place in the Global Innovation Index, and Services in the Fight against Plastic Pollution

Claudia Chamas e Bernardo Bahia Cesário

Resumo: Este informe sintetiza publicações de 2026 da OMC, da OMPI e da UNCTAD sobre comércio mundial, inovação e serviços destinados ao enfrentamento da poluição plástica. A OMC destaca a contribuição dos investimentos em inteligência artificial e da adaptação das cadeias de suprimentos para a resiliência comercial diante do conflito no Oriente Médio, com efeitos desiguais entre setores e regiões. O Global Innovation Index 2026 apresenta tendências de pesquisa e desenvolvimento, concentração do capital de risco e desigualdades tecnológicas, situando o Brasil na 53ª posição. Aborda também o empreendedorismo de deep science, ressaltando obstáculos ao financiamento, à industrialização e à comercialização, além das funções da propriedade intelectual. A UNCTAD identifica serviços essenciais à prevenção e mitigação da poluição plástica ao longo das cadeias produtivas, lacunas estatísticas, barreiras comerciais e insuficiências de financiamento. As publicações destacam necessidades de capacitação, coordenação institucional e acesso a tecnologias e serviços, especialmente nas economias em desenvolvimento.

Palavras-chave: Comércio internacional; Inteligência artificial; Cadeias de suprimentos; Índice Global de Inovação; Pesquisa e desenvolvimento; Empreendedorismo de deep science; Propriedade intelectual; Comércio de serviços; Poluição plástica; Brasil.

***Resumen**: Este informe sintetiza publicaciones de 2026 de la OMC, OMPI y UNCTAD sobre comercio mundial, innovación y servicios para combatir la contaminación por plásticos. La OMC destaca la contribución de inversiones en inteligencia artificial y la adaptación de las cadenas de suministro a la resiliencia comercial ante el conflicto en Oriente Medio, con efectos desiguales entre sectores y regiones. El Global Innovation Index 2026 presenta tendencias de investigación y desarrollo, concentración del capital riesgo y desigualdades tecnológicas, situando a Brasil en la posición 53. También aborda el emprendimiento de deep science, destacando obstáculos a la financiación, industrialización y comercialización, y las funciones de la propiedad intelectual. La UNCTAD identifica servicios esenciales para prevenir y mitigar la contaminación por plásticos en las cadenas productivas, lagunas estadísticas, barreras comerciales e insuficiencias de financiación. Las publicaciones destacan necesidades de capacitación, coordinación institucional y acceso a tecnologías y servicios, especialmente en economías en desarrollo.*

Palabras clave: *Comercio internacional; Inteligencia artificial; Cadenas de suministro; Índice Mundial de Innovación; Investigación y desarrollo; Emprendimiento de deep science; Propiedad intelectual; Comercio de servicios; Contaminación por plásticos; Brasil.*

Abstract: *This report summarises 2026 publications by the World Trade Organization (WTO), the World Intellectual Property Organization (WIPO) and the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) on world trade, innovation and services aimed at addressing plastic pollution. The WTO highlights the contribution of artificial intelligence investment and supply chain adaptation to trade resilience amid the Middle East conflict, with uneven effects across sectors and regions. The Global Innovation Index 2026 presents research and development trends, venture capital concentration and technological inequalities, placing Brazil in 53rd position in the ranking. It also addresses deep science entrepreneurship, highlighting obstacles to financing, industrialisation and commercialisation, and outlining the functions of intellectual property. UNCTAD identifies services essential to preventing and mitigating plastic pollution throughout production chains, statistical gaps, trade barriers and funding shortfalls. The publications highlight the need for capacity building, institutional coordination and access to technologies and services, particularly in developing economies.*

Keywords: *International trade; Artificial intelligence; Supply chains; Global Innovation Index; Research and development; Deep science entrepreneurship; Intellectual property; Trade in services; Plastic pollution; Brazil.*

Expansão da inteligência artificial e adaptação das cadeias de suprimentos sustentam o comércio mundial em 2026, com resultados desiguais

O comércio mundial apresentou, no primeiro semestre de 2026, resiliência superior à esperada diante das perturbações provocadas pelo conflito no Oriente Médio, apoiada na adaptação das cadeias de suprimentos e no forte investimento em infraestrutura de inteligência artificial (IA). Entretanto, essa capacidade de resposta distribuiu-se desigualmente entre setores e regiões, levando a Organização Mundial do Comércio (OMC) a revisar para cima as projeções do comércio de mercadorias e para baixo as de serviços comerciais. Segundo a atualização do *Global Trade Outlook and Statistics*, divulgada em 8 de outubro, o volume do comércio mundial de mercadorias deverá crescer 3,9% em 2026, ante os 1,9% previstos em março, e avançar 4,1% em 2027. Para o comércio de serviços comerciais, a previsão de crescimento em volume foi reduzida de 4,8% para 3,3% em 2026, com recuperação de 6,4% em 2027. O crescimento do produto interno bruto mundial é estimado em 2,6% e 2,9%, respectivamente. A diretora-geral da OMC, Ngozi Okonjo-Iweala, atribuiu a resiliência à integração econômica e ao sistema comercial baseado em regras, que permitem ajustar fluxos e manter o abastecimento de produtos essenciais. Ressaltou, contudo, que os impactos dos choques e o acesso às oportunidades associadas à IA permanecem desiguais, tornando necessário preservar a capacidade desse sistema de absorver perturbações e reduzir disparidades. (OMC, 2026)

O volume do comércio de mercadorias cresceu 3,5% no primeiro semestre de 2026, apesar dos choques nos mercados de energia e fertilizantes e das dificuldades no transporte. A substituição de fornecedores e a reorganização das rotas comerciais limitaram a transmissão das perdas do Oriente Médio ao conjunto da economia mundial. Embora as exportações regionais de petróleo bruto tenham caído aproximadamente 24% e as de gás natural liquefeito, 47%, o aumento dos embarques de outros fornecedores restringiu a queda das exportações

mundiais desses produtos a cerca de 6% e 1%, respectivamente. Os mercados de fertilizantes também se ajustaram: as importações mundiais de fertilizantes nitrogenados ficaram apenas 2,8% abaixo das médias recentes, enquanto as de fertilizantes fosfatados foram 2,2% superiores, com a entrada de fornecedores alternativos. Paralelamente, o redirecionamento dos fluxos por portos e corredores alternativos contribuiu para sustentar a circulação de mercadorias, e a movimentação mundial de contêineres aumentou 3,9% no acumulado do ano até julho. Esses resultados fundamentam o argumento de que a flexibilidade das cadeias internacionais de suprimentos foi decisiva para atenuar os efeitos do conflito, embora não tenha eliminado os custos e as perdas decorrentes das interrupções. (OMC, 2026)

O investimento em inteligência artificial constituiu outro componente central desse desempenho, com uma demanda que mais do que compensou os efeitos negativos do conflito sobre o comércio de mercadorias. Os bens que viabilizam a IA, como semicondutores e servidores, responderam por 47% do crescimento do comércio mundial de mercadorias no primeiro semestre de 2026, e o comércio desses produtos aumentou 67% em relação ao mesmo período do ano anterior, acelerando a expansão já observada em 2024 e 2025. A expectativa é de que esse impulso permaneça relevante até 2027: os gastos mundiais com infraestrutura de IA deverão aumentar pelo menos 30% em 2026, enquanto as projeções de mercado apontam expansão adicional de 10% a 20% dos investimentos de capital em 2027. O relatório inclui um capítulo analítico dedicado às mudanças que esse movimento provoca nos padrões comerciais, na especialização regional e na distribuição geográfica da oferta e da demanda. As projeções regionais para 2026 evidenciam resultados heterogêneos: nas exportações de mercadorias, a Ásia deverá liderar o crescimento, com 9,9%, seguida pela América do Norte, com 5,7%, África, com 5,6%, e América do Sul, com 3,4%. Em contrapartida, são previstas retrações na Europa, de 0,1%, na Comunidade dos Estados Independentes (CEI), de 3,9%, e no Oriente Médio, de 17,2%. Nas importações, os maiores avanços deverão ocorrer na Ásia, com 9,5%, África, com 8,9%, e CEI, com 8,8%, enquanto América do Norte e Europa terão aumentos modestos, de 1,4% e 0,5%, e o Oriente Médio registrará queda de 15,4%. (OMC, 2026)

Nos serviços comerciais, os dados observados mostram desaceleração: o crescimento em valor, na comparação com os mesmos períodos de 2025, passou de 14% no primeiro trimestre de 2026 para 10% no segundo. O conflito afetou especialmente os transportes e as viagens internacionais, atividades fortemente vinculadas ao papel do Oriente Médio como centro de conexão mundial. A reorganização das rotas marítimas e a elevação acentuada dos fretes pressionaram os serviços de transporte, enquanto os gastos de viajantes no exterior cresceram apenas 5% no segundo trimestre, contra 15% no primeiro. Segundo os dados da Organização Mundial do Turismo reproduzidos no texto, as chegadas de turistas internacionais recuaram 0,8% no segundo trimestre, limitando o crescimento acumulado no primeiro semestre a 0,4%. Outros serviços comerciais, particularmente aqueles prestados digitalmente, demonstraram maior resiliência e ajudaram a compensar a fraqueza dos transportes e das viagens. As exportações de serviços de informática aumentaram 18% no primeiro trimestre e, segundo estimativas, 12% no segundo, enquanto as exportações de serviços financeiros cresceram 14% no segundo trimestre. O desempenho agregado dos serviços, portanto, reúne trajetórias distintas, com maior exposição das atividades dependentes da mobilidade física aos efeitos do conflito. (OMC, 2026)

As perspectivas para os serviços comerciais em 2026 continuam condicionadas aos custos mais elevados da energia, às perturbações nas rotas marítimas e aéreas e à redução da

demanda por viagens internacionais, fatores que deverão limitar o crescimento dos transportes e das viagens. Em contraste, os demais serviços comerciais, incluindo os prestados digitalmente, deverão continuar sustentando a expansão do setor. Regionalmente, a Europa deverá apresentar o maior crescimento das exportações de serviços, de 4,6%, seguida pela Ásia, com 4,0%, e pela África, com 3,1%. Para a América do Norte e a CEI, a previsão é de 1,7% em cada região, enquanto América do Sul, América Central e Caribe, considerados conjuntamente, deverão crescer 1,3%. No Oriente Médio, projeta-se retração de 10,3% em consequência do conflito. A Europa deverá responder por mais da metade do crescimento mundial das exportações de serviços em 2026, compensando parcialmente contribuições mais fracas de outras regiões. O quadro apresentado pela OMC combina, assim, capacidade de adaptação comercial, dinamismo tecnológico e persistência de assimetrias: a melhora das perspectivas para mercadorias não se traduz em benefícios uniformes, e a recuperação esperada para os serviços em 2027 sucede um ano de impactos relevantes sobre transportes e viagens. O texto também indica a disponibilidade do relatório integral, de estatísticas anuais, trimestrais e mensais no portal WTO Stats e de ferramentas interativas para aprofundar a análise do comércio mundial de bens e serviços. (OMC, 2026)

Global Innovation Index 2026

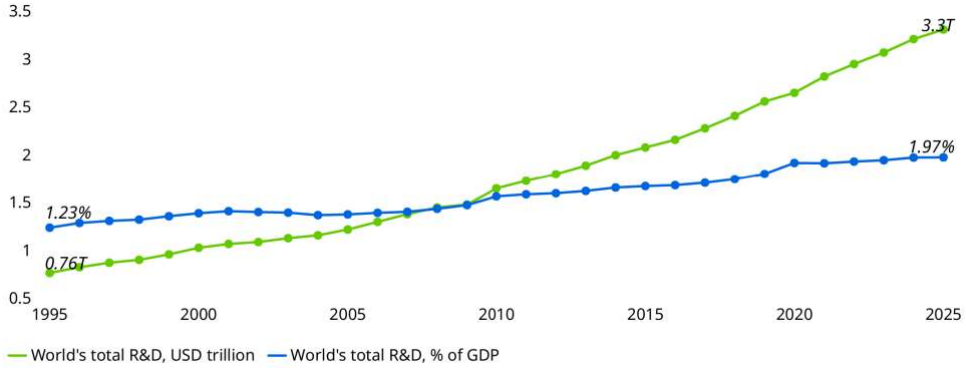
O *Global Innovation Index 2026: Powering entrepreneurs at the frontier of science*, 19ª edição do índice publicado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e lançado em setembro de 2026, classifica o desempenho inovador de 139 economias, mapeia os 100 principais *clusters* de inovação do mundo e acompanha, por meio do Global Innovation Tracker, as tendências globais de investimento, progresso tecnológico, adoção de tecnologias e impacto socioeconômico. O tema especial desta edição é o empreendedorismo de *deep science*, isto é, *startups* e *spin-offs* em campos como genômica, tecnologias em saúde, materiais avançados, ciência da energia, física quântica e biologia sintética, analisado a partir de uma base inédita, o Dealroom–WIPO Deep Science Startup Tracker, apresentada como o primeiro mapeamento global desse tipo de empresa. O índice atualizado mostra que o Brasil caiu no ranking global de inovação, da posição 52ª para 53ª (WIPO, 2026).

Pesquisa e desenvolvimento: recorde no setor corporativo e liderança chinesa no gasto total

O Tracker descreve 2025 como um ano em que quase todos os indicadores foram positivos, mas em que cerca de três quartos deles permaneceram abaixo de suas médias decenais. A publicação organiza a leitura do ano em torno de duas tendências em direções opostas, a concentração do investimento na fronteira, em torno da inteligência artificial (IA) e de um conjunto restrito de empresas e localidades; e a diversificação na base, com a difusão de capacidades de pesquisa, patenteamento e adoção tecnológica para economias de renda média além da China (WIPO, 2026).

A produção científica mundial atingiu o recorde de 2,4 milhões de artigos em 2025, alta de 6,9% sobre 2024, com a China respondendo por 37% do total após crescer 15% entre 2016 e 2025, a Índia por 6,6% e os Estados Unidos por 16%, estes com leve retração de 0,3%. O gasto global em P&D cresceu 4,7% em termos reais em 2024, e foi nesse ano que o dispêndio total chinês, de US$ 860 bilhões em paridade de poder de compra a preços constantes, ultrapassou o norte-americano, de US$ 850 bilhões. A intensidade global de P&D passou de 1,4% do PIB em 2000 para 1,97% em 2024, com projeção de 1,97% em 2025 e 1,98% em 2026, e o gasto total deve crescer 3,3% em 2025 e 3,6% em 2026, acima do PIB (WIPO, 2026).

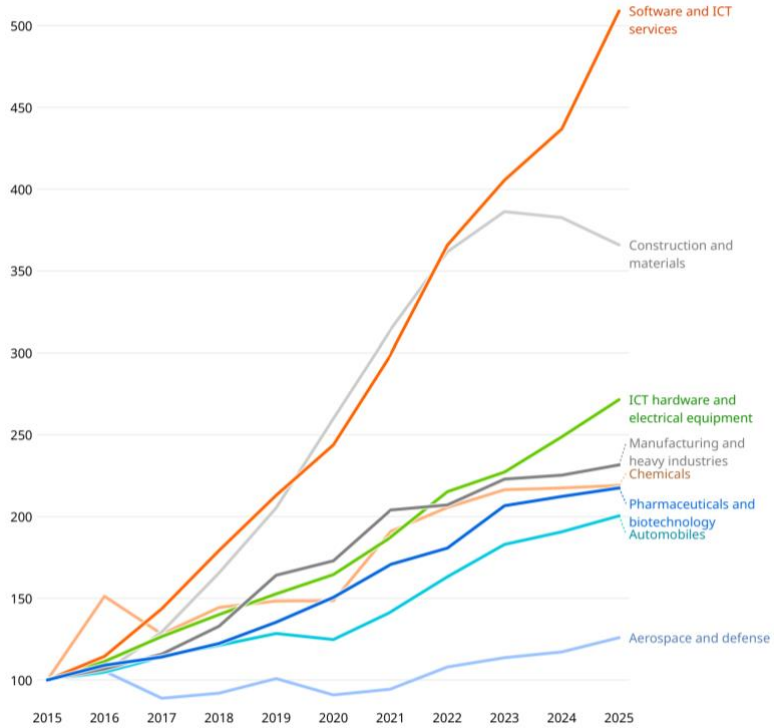
Figura 1: Gasto global em P&D em trilhões de dólares e como percentual do PIB, 1995–2025



Fonte: WIPO, 2026.

Entre as maiores empresas investidoras em P&D, o gasto atingiu o recorde de US$ 1,5 trilhão em 2025, crescimento de 7,9% em termos nominais e 5,8% em termos reais, e a intensidade de P&D sobre a receita chegou a 6%, ante 4,3% em 2015, a maior já registrada. O crescimento foi muito desigual entre setores: o gasto de software e serviços de TIC em 2025 era mais de cinco vezes o de 2015, o de *hardware* de TIC e equipamentos elétricos quase três vezes, enquanto farmacêutica e biotecnologia, automóveis, química e indústria pesada aproximadamente dobraram. A participação das dez maiores empresas no total subiu de cerca de 20% em 2015 para 27% em 2025, mas a OMPI observa que a concentração dentro dos setores, medida pelo índice Herfindahl-Hirschman, caiu em quase todos eles, com a exceção de software e serviços de TIC, que se tornou o setor mais concentrado, de modo que o peso crescente de poucos grandes investidores reflete sobretudo a expansão mais rápida de um único setor (WIPO, 2026).

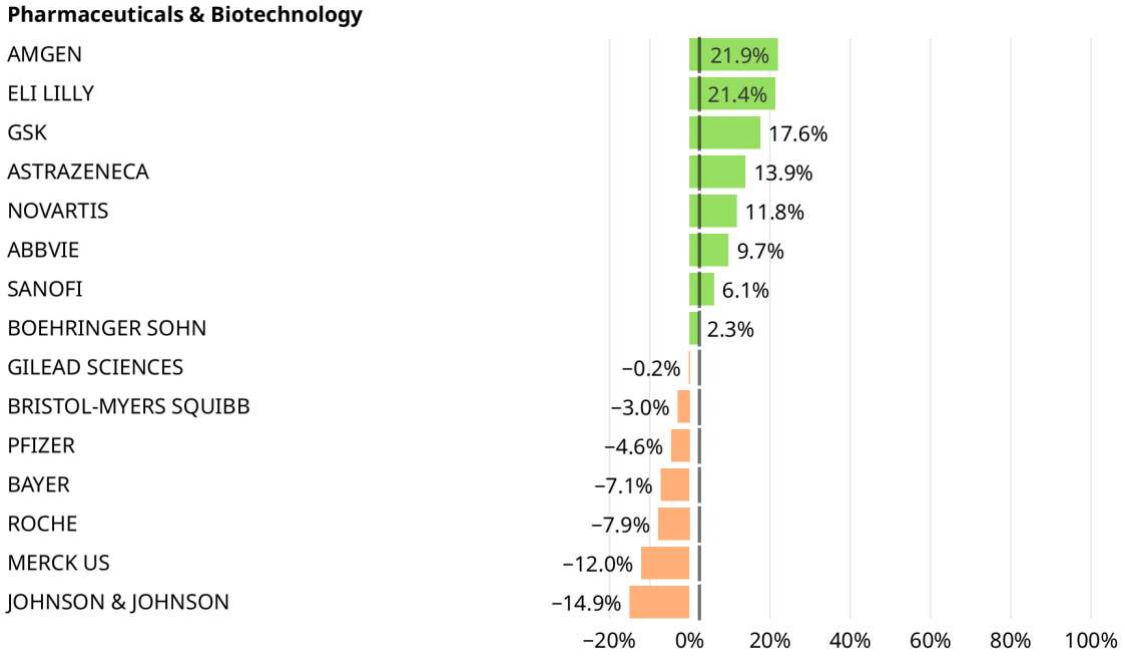
Figura 2: Tendências do investimento em P&D por setor, índice 2015 = 100, 2015–2025



Fonte: WIPO, 2026.

Em software e TIC, a Meta registrou o maior crescimento entre os grandes investidores, de 31,5%, seguida de Amazon, Tencent e Alphabet, todas acima de 20%, enquanto em *hardware* de TIC foi a demanda por chips de IA que impulsionou o gasto em P&D, com alta de cerca de 43% na NVIDIA e entre 18% e 25% em AMD, Taiwan Semiconductor e Broadcom. Na indústria farmacêutica e de biotecnologia, a divisão é nítida: Amgen e Eli Lilly elevaram seu gasto em P&D em cerca de 21%, impulsionadas por portfólios em obesidade e doenças metabólicas, ao passo que Pfizer, Roche e Merck reduziram seus dispêndios diante da expiração de patentes, e Johnson & Johnson registrou a maior queda do grupo, de 14,9%. A publicação registra ainda a ascensão da biotecnologia chinesa: a BeiGene passou de US$ 49 milhões em P&D em 2015 para mais de US$ 2,1 bilhões em 2025, e CSPC Pharmaceutical e Sino Biopharmaceutical chegaram a cerca de US$ 830 milhões cada, ainda fora das 15 maiores do setor, mas construindo capacidade para além dos líderes tradicionais (WIPO, 2026).

Figura 3: Crescimento do gasto em P&D das maiores empresas dos setores farmacêuticos e biotecnológicos, 2024–2025



Fonte: WIPO, 2026.

Capital de risco e patentes internacionais: a IA como motor e fonte de concentração

O valor dos negócios de capital de risco subiu 27,9% em 2025, para US$ 510 bilhões, o maior ganho desde o pico de 2021, enquanto o número de negócios caiu 1,4%, para cerca de 43.500, quarto recuo anual consecutivo desde quase 59.000 em 2021. A IA respondia por cerca de 27% do valor global do capital de risco por volta do lançamento do ChatGPT, no final de 2022, por 53% em 2025 e por 77% no primeiro semestre de 2026, ao passo que sua participação no número de negócios passou apenas de 24% para 34%; OpenAI (US$ 122 bilhões), Anthropic (US$ 95 bilhões) e xAI (US$ 20 bilhões) concentraram, juntas, perto de 43% do valor total. No primeiro semestre de 2026, o valor dos negócios já alcançava US$ 560 bilhões, superando todo o ano de 2025, com cerca de 22.000 operações, ritmo semelhante ao do ano anterior (WIPO, 2026).

A concentração é também geográfica. A América do Norte recebeu cerca de US$ 213 bilhões dos US$ 270 bilhões investidos em IA via capital de risco em 2025, contra US$ 30 bilhões da Europa e US$ 21 bilhões da Ásia, e no primeiro semestre de 2026 sua fatia chegou a 86% do

valor global de capital de risco em IA. A OMPI conclui que a onda de IA, até aqui, aprofundou em vez de difundir a concentração do capital de risco, e que seu efeito econômico duradouro deve vir de uma segunda onda, mais lenta, de investimentos em dados, competências e reorganização de processos, e não da expansão física da infraestrutura em si (WIPO, 2026).

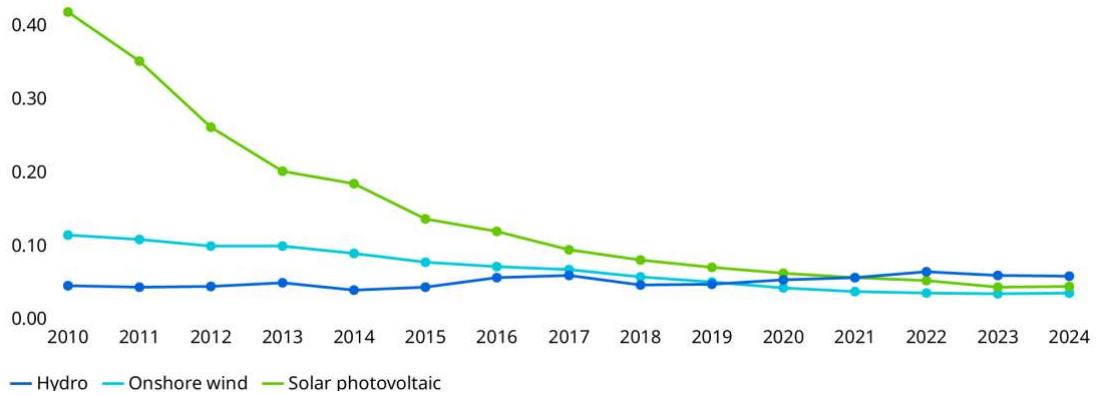
Os pedidos internacionais de patente pelo Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) somaram 275.900 em 2025, alta de 0,7%, segundo ano consecutivo de crescimento após a contração de 2023, mas bem abaixo da taxa anualizada de longo prazo de 2,4%, que a publicação associa a um enfraquecimento estrutural em meio à incerteza e à mudança de prioridades de P&D. A China manteve-se como maior depositante, com 73.718 pedidos (alta de 5,4%), seguida dos Estados Unidos, com 52.617, em seu terceiro ano consecutivo de queda, e da República da Coreia, com 25.016; comunicação digital e semicondutores estiveram entre os campos de crescimento mais rápido (WIPO, 2026).

Progresso tecnológico: ganhos de eficiência e custos em desaceleração

A capacidade de supercomputação continuou a se expandir em 2025, com quatro sistemas operacionais na escala do exaflop ao final do ano e um quinto, o chinês LineShine, em meados de 2026. A eficiência energética média dos 50 sistemas mais eficientes chegou a cerca de 59 Gflops por watt, ante cerca de 3 em 2015, mas o consumo total continuou a subir: a eletricidade anual usada pelos 100 maiores supercomputadores equivalia ao consumo de 26.209 pessoas à média mundial em 2015, de 66.881 em 2024 e de 59.749 em 2025, padrão que a publicação associa ao paradoxo de Jevons, em que a melhora do desempenho por watt não impede a alta do consumo agregado (WIPO, 2026).

O custo médio de geração da energia solar fotovoltaica caiu quase 90% desde 2010, e o da eólica mais de 65%, mas em 2024 esses custos subiram 0,6% e 2,7%, respectivamente, o primeiro aumento desde 2014, atribuído em parte a custos mais altos de financiamento, cadeias de suprimento e conexão à rede, e que pode sinalizar reduções mais graduais à medida que as tecnologias amadurecem. As baterias de íon-lítio, por sua vez, atingiram o preço mínimo recorde de US$ 108 por kWh em 2025, queda de 8,5% sobre 2024 e de 87% desde os US$ 827 de 2013, com a China registrando o menor preço médio, de US$ 84 por kWh. A lei de Moore também perdeu fôlego: os microprocessadores comerciais mais avançados de 2025 traziam entre 92 e 100 bilhões de transistores, aumento de 5,3% sobre a fronteira de 2023, ante incrementos anuais superiores a 60% entre 2020 e 2023 (WIPO, 2026).

Figura 4: Custo nivelado da eletricidade para tecnologias selecionadas, em US$ de 2024 por kWh, 2010–2024



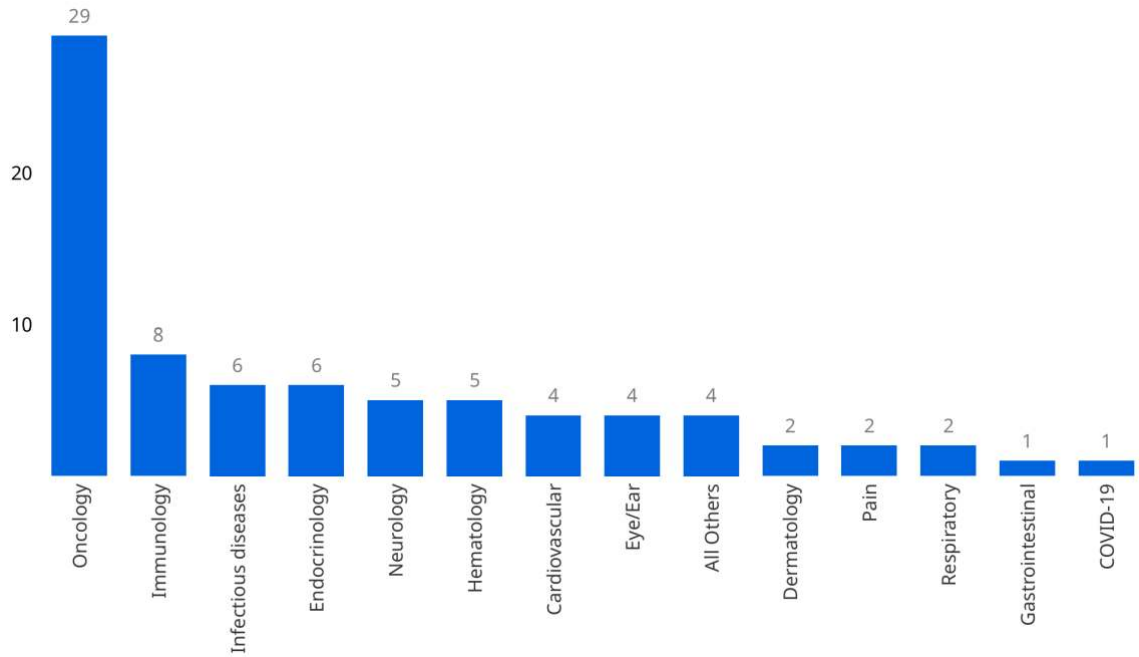
Fonte: WIPO, 2026.

Saúde: sequenciamento genômico, novos medicamentos, radioterapia e vida saudável

Entre 2023 e 2025, o custo de sequenciar um genoma humano caiu a uma taxa anualizada de 12,1%, de US$ 577 para cerca de US$ 446, em linha com a taxa decenal de 13%, depois de partir de cerca de US$ 100 milhões em 2001, ritmo muito superior ao da lei de Moore. Alguns provedores relatam custos entre US$ 200 e US$ 80 por genoma, e a China tornou-se importante fonte de pressão sobre os preços, com plataformas lideradas pela MGI Tech informando custos de US$ 100 em escala industrial. A redução, contudo, desacelerou com o amadurecimento da tecnologia, e a inovação se desloca para a eficiência em outras etapas do processo, como *software*, processamento de dados e automação laboratorial, enquanto orçamentos de pesquisa mais apertados em muitos países podem ter atenuado a competição por preços (WIPO, 2026).

Foram lançadas globalmente 79 novas substâncias ativas em 2025, 4% a mais que em 2024, estabilizando-se após a queda em relação ao recorde de 93 em 2021; desde 2015, os lançamentos cresceram 6,5% ao ano, e as moléculas *first-in-class* responderam por 38% do total. A oncologia voltou a liderar, com 29 lançamentos e o maior número de medicamentos *first-in-class*, seguida de imunologia (8), doenças infecciosas e endocrinologia (6 cada), com os lançamentos concentrados em poucas áreas terapêuticas (WIPO, 2026).

Figura 5: Lançamentos globais de novas substâncias ativas por área terapêutica, 2025



Fonte: WIPO, 2026.

A disponibilidade de aceleradores lineares (LINACs) para radioterapia oncológica cresceu 2% por habitante em 2025, acima da média decenal de 1,4%, e o estoque global ultrapassou 15.700 unidades, 42% a mais que em 2012; como a incidência de câncer cresceu mais rápido, porém, o número de LINACs por milhão de casos caiu de cerca de 787 em 2012 para 729 em 2024. Em 2025, 28 de 100 países atendiam aos requisitos mínimos de radioterapia definidos pela Agência Internacional de Energia Atômica, proporção que era de 27% entre as economias de renda média alta, de 7% entre as de renda média baixa e nula entre as de baixa

renda, e a OMPI ressalta que ampliar o acesso depende tanto de força de trabalho, infraestrutura e capacidade dos sistemas de saúde quanto de equipamentos (WIPO, 2026).

A expectativa de vida ao nascer chegou a cerca de 73,5 anos em 2024, mais de 20 anos acima da de 1960, mas a diferença entre expectativa de vida e expectativa de vida saudável permaneceu praticamente estagnada, indicando progresso limitado na parcela da vida vivida com saúde. Em 2021, uma pessoa de 60 anos podia esperar cerca de 20 anos adicionais de vida saudável no Japão e em Singapura, 15,7 anos nos Estados Unidos e menos de nove em algumas economias de baixa renda (WIPO, 2026).

Adoção de tecnologias e impactos socioeconômicos

A adoção tecnológica ampliou-se em todos os indicadores em 2025, sempre abaixo das tendências de longo prazo. As redes 5G cobriam 55,1% da população mundial, cerca de 4,5 bilhões de pessoas, mas com cobertura de 84% nas economias de alta renda, 66% nas de renda média alta, 46% nas de renda média baixa e 4% nas de baixa renda, onde cerca de 15% da população ainda não tem cobertura móvel ou depende do 2G.

O estoque global de robôs industriais chegou a quase 4,7 milhões de unidades em 2024, 43% dos quais na China, e a frota de veículos elétricos atingiu 75 milhões em 2025, com crescimento de 82% no Brasil entre 2024 e 2025, ainda que os elétricos representem apenas cerca de 1% da frota brasileira de automóveis de passeio (WIPO, 2026).

A produtividade do trabalho cresceu 2,7% em 2025, acima da média decenal de 2,2%, e os ganhos sustentados mais fortes da década concentraram-se em um grupo diverso de economias asiáticas e africanas, liderado por China (6,4% ao ano), Vietnã e Tajiquistão, o que a OMPI interpreta como sinal de convergência e não de revitalização da fronteira.

A parcela da população mundial abaixo da linha de US$ 3 por dia caiu para 10,2% (cerca de 837 milhões de pessoas), enquanto 2025 foi o segundo ano mais quente já registrado, 1,19 °C acima da média de 1951–1980, e as emissões globais de CO_2 cresceram 0,4%, abaixo do PIB.

Para a publicação, a contribuição da IA para a produtividade agregada ainda não é visível, e uma revisão para baixo dos retornos esperados da IA, cujo investimento em infraestrutura pelos maiores *hyperscalers* deve superar US$ 1 trilhão em 2025 e 2026 e é crescentemente financiado por dívida e crédito privado, poderia apertar as condições de financiamento muito além do setor (WIPO, 2026).

O ranking de 2026: estabilidade na fronteira e o teto das economias de renda média

Suíça (1ª pela 16ª vez consecutiva), Suécia e Estados Unidos permanecem como as três economias mais inovadoras, seguidas de República da Coreia e Singapura, e nenhuma economia nova entra entre as 15 primeiras. A Europa ocupa 14 das 25 primeiras posições, a Ásia cinco, e a China, 10ª colocada, segue como a única economia de renda média entre os líderes, enquanto Emirados Árabes Unidos entram no grupo das 25 primeiras e Canadá, Austrália e Nova Zelândia recuperam posições. Os rankings de 2026 refletem majoritariamente dados de 2024 a 2026, que representam mais de 80% das observações (WIPO, 2026).

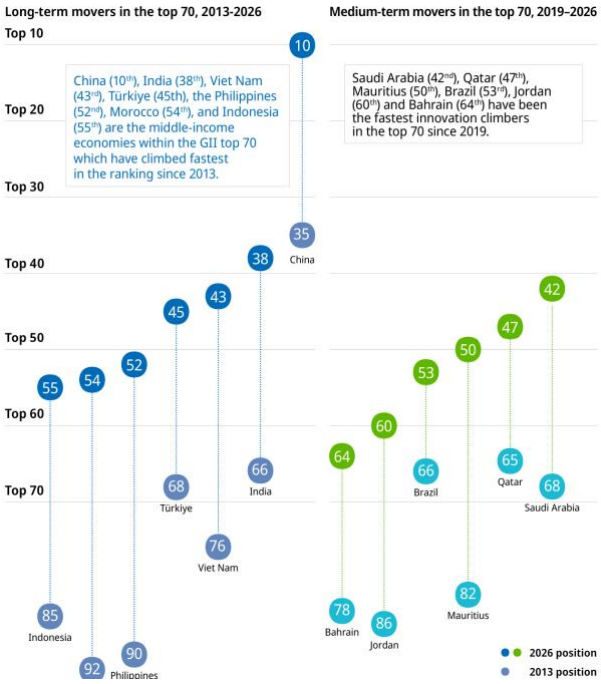
Figura 6: Ranking do Global Innovation Index 2026

GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank	GII rank	Economy	Score	Income group rank	Region rank
1	Switzerland	66.7	1	1	71	Tunisia	29.3	6	14
2	Sweden	63.2	2	2	72	Mongolia	29.1	16	13
3	United States	62.3	3	1	73	Kazakhstan	29.1	17	2
4	Republic of Korea	61.4	4	1	74	Bhutan	28.9	7	3
5	Singapore	61.0	5	2	75	Argentina	28.8	18	6
6	United Kingdom	59.6	6	3	76	Montenegro	28.8	19	36
7	Netherlands (Kingdom of the)	58.4	7	4	77	Uzbekistan	28.7	8	4
8	Finland	57.9	8	5	78	Colombia	28.6	20	7
9	Denmark	57.7	9	6	79	Albania	28.3	21	37
10	China	57.0	1	3	80	Peru	27.9	22	8
11	Germany	56.8	10	7	81	Iran (Islamic Republic of)	27.6	23	5
12	Japan	54.1	11	4	82	Botswana	27.1	24	3
13	France	54.0	12	8	83	Egypt	26.1	9	15
14	Hong Kong, China	53.2	13	5	84	Bosnia and Herzegovina	26.1	25	38
15	Israel	52.2	14	1	85	Azerbaijan	25.8	26	16
16	Canada	51.1	15	2	86	Lebanon	25.6	10	17
17	Estonia	50.4	16	9	87	Jamaica	24.9	27	9
18	Austria	50.2	17	10	88	Belarus	24.5	28	39
19	Ireland	50.1	18	11	89	Panama	24.4	51	10
20	Australia	49.6	19	6	90	Senegal	24.4	11	4
21	Norway	48.5	20	12	91	Barbados	24.2	52	11
22	Belgium	48.5	21	13	92	Kyrgyzstan	24.1	12	6
23	Luxembourg	46.6	22	14	93	Cambodia	23.8	13	14
24	New Zealand	46.4	23	7	94	Sri Lanka	23.7	14	7
25	United Arab Emirates	46.4	24	2	95	Pakistan	23.7	15	8
26	Iceland	46.3	25	15	96	Rwanda	23.3	1	5
27	Italy	46.2	26	16	97	Kenya	23.0	16	6
28	Spain	45.4	27	17	98	Brunei Darussalam	23.0	53	15
29	Cyprus	45.3	28	3	99	Dominican Republic	22.9	29	12
30	Portugal	44.5	29	18	100	El Salvador	22.8	30	13
31	Malta	43.8	30	19	101	Ghana	22.6	17	7
32	Lithuania	43.2	31	20	102	Namibia	22.5	18	8
33	Czech Republic	42.8	32	21	103	Cabo Verde	22.4	31	9
34	Malaysia	41.8	2	8	104	Nepal	22.3	19	9
35	Slovenia	41.1	33	22	105	Bangladesh	21.5	20	10
36	Hungary	40.7	34	23	106	Ecuador	21.3	32	14
37	Bulgaria	40.3	35	24	107	Trinidad and Tobago	21.2	54	15
38	India	40.1	1	1	108	Lao People's Democratic Republic	21.2	21	16
39	Poland	39.5	36	25	109	Paraguay	21.1	33	16
40	Latvia	38.3	37	26	110	Côte d'Ivoire	20.8	22	10
41	Greece	38.2	38	27	111	Algeria	20.5	34	18
42	Saudi Arabia	37.9	39	4	112	Tajikistan	20.3	23	11
43	Viet Nam	37.7	2	9	113	Madagascar	20.2	2	11
44	Thailand	37.6	3	10	114	Bolivia (Plurinational State of)	19.7	24	17
45	Türkiye	37.5	4	5	115	Zambia	19.5	25	12
46	Croatia	36.9	40	28	116	Honduras	19.2	26	18
47	Qatar	36.6	41	6	117	Benin	19.1	27	13
48	Slovakia	36.5	42	29	118	Nigeria	19.1	28	14
49	Romania	35.3	43	30	119	United Republic of Tanzania	19.0	29	15
50	Mauritius	34.1	5	1	120	Guatemala	19.0	35	19
51	Chile	33.8	44	1	121	Cameroon	18.9	30	16
52	Philippines	33.8	3	11	122	Togo	18.7	3	17
53	Brazil	33.5	6	2	123	Uganda	18.4	4	18

Fonte: WIPO, 2026.

China, Índia (38ª), Vietnã (43º), Turquia (45ª), Filipinas (52ª), Marrocos (54º) e Indonésia (55ª) são as economias de renda média que mais avançaram no ranking desde 2013, e em vários desses casos os resultados de inovação já superam o que os insumos sugeririam: a China ocupa a 5ª posição em resultados e a 22ª em insumos, a Índia a 25ª e a 49ª, o Vietnã a 35ª e a 54ª A OMPI identifica, contudo, um "teto de vidro" para essas economias: a comparação com as medianas dos grupos de renda mostra convergência mais fácil em produção e exportações, financiamento a *startups* e uso de propriedade intelectual, e mais difícil na base de conhecimento e em P&D, onde a capacidade de pesquisa se constrói lentamente, de modo que apenas a China alcança níveis de alta renda em 21 dos 25 indicadores comparados. Desde 2019, uma nova leva de economias acelerou sua escalada, formada por Arábia Saudita (42ª), Catar (47º), Maurício (50º), Brasil (53º), Jordânia (60ª) e Bahrein (64º), e a questão que a publicação coloca para esse grupo é se conseguirá evitar um platô semelhante, convertendo ganhos recentes em investimento, infraestrutura digital, serviços e produção científica em desempenho inovador mais amplo e sustentado (WIPO, 2026).

Figura 7: Economias que sobem na escada global da inovação desde 2013 e desde 2019



Fonte: WIPO, 2026.

O GII 2026 identifica 21 economias com desempenho acima do esperado para seu nível de desenvolvimento, quatro a mais que em 2025, das quais dez são de renda média baixa e sete estão na África Subsaariana; Índia e Vietnã mantêm essa condição há 16 anos consecutivos. No sentido oposto, 39 economias têm desempenho abaixo do esperado, e a América Latina e o Caribe respondem pelo maior contingente, com 14. Na relação entre insumos e resultados, a China é o caso mais destacado de alta conversão, enquanto Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita e Catar combinam fortes condições institucionais, de infraestrutura e de investimento com resultados ainda aquém, situando-se no quadrante de altos insumos e baixos resultados (WIPO, 2026).

Figura 8: Mapa de calor: rankings do GII 2026 no total e por pilar de inovação

Economy	Overall GII	Insti-tutions	Human capital and research	Infra-structure	Market sophisti-cation	Business sophisti-cation	Knowledge and technology outputs	Creative outputs
Slovakia	48	73	57	35	59	56	30	54
Romania	49	82	59	37	64	61	42	53
Mauritius	50	34	76	79	38	90	99	30
Chile	51	47	40	50	40	52	75	66
Philippines	52	58	100	64	84	49	37	55
Brazil	53	106	47	56	76	42	51	51
Morocco	54	70	85	81	82	97	58	38
Indonesia	55	49	91	67	52	75	66	57
Serbia	56	76	48	45	74	85	36	82
Georgia	57	37	62	72	57	72	70	70
Russian Federation	58	127	32	69	73	44	57	56
Armenia	59	78	99	70	80	80	60	45
Jordan	60	56	80	76	66	57	64	68
North Macedonia	61	83	72	49	71	69	43	79
Kuwait	62	63	58	53	67	94	80	65
South Africa	63	97	90	66	42	45	74	59
Bahrain	64	31	77	26	79	107	63	99
Mexico	65	112	69	74	75	67	65	52
Uruguay	66	29	78	44	94	101	77	80

Fonte: WIPO, 2026.

Esta edição introduz um indicador de investimento estrangeiro direto *greenfield* em P&D e alta tecnologia, baseado em projetos anunciados: cerca de 6.000 projetos desse tipo foram anunciados em 2025, aproximadamente um em cada três projetos *greenfield* no mundo, e os dez principais destinos atraíram 58% deles, com Estados Unidos, Índia e Emirados Árabes Unidos à frente. Entre os 14 "ímãs de investimento", economias acima da média mundial em entradas mas não em saídas, dez são de renda média, entre elas Brasil, Colômbia e México; o México é o ímã mais forte, com 188 projetos recebidos e seis anunciados no exterior, enquanto Brasil (111 contra 36) e Turquia (88 contra 32) anunciam cerca de um projeto no exterior para cada três que recebem, o que os deixa, entre os ímãs, mais próximos da condição de polo global de investimento. No ranking de *clusters*, Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou lidera pelo segundo ano, seguido de Tóquio-Yokohama e San Jose-San Francisco; China (25) e Estados Unidos (20) concentram quase metade dos 100 principais *clusters*, e São Paulo (49º), Cairo, Teerã, Kuala Lumpur, Cidade do México e Istambul são os *clusters* de economias de renda média, além dos chineses e indianos (WIPO, 2026).

O Brasil no GII 2026

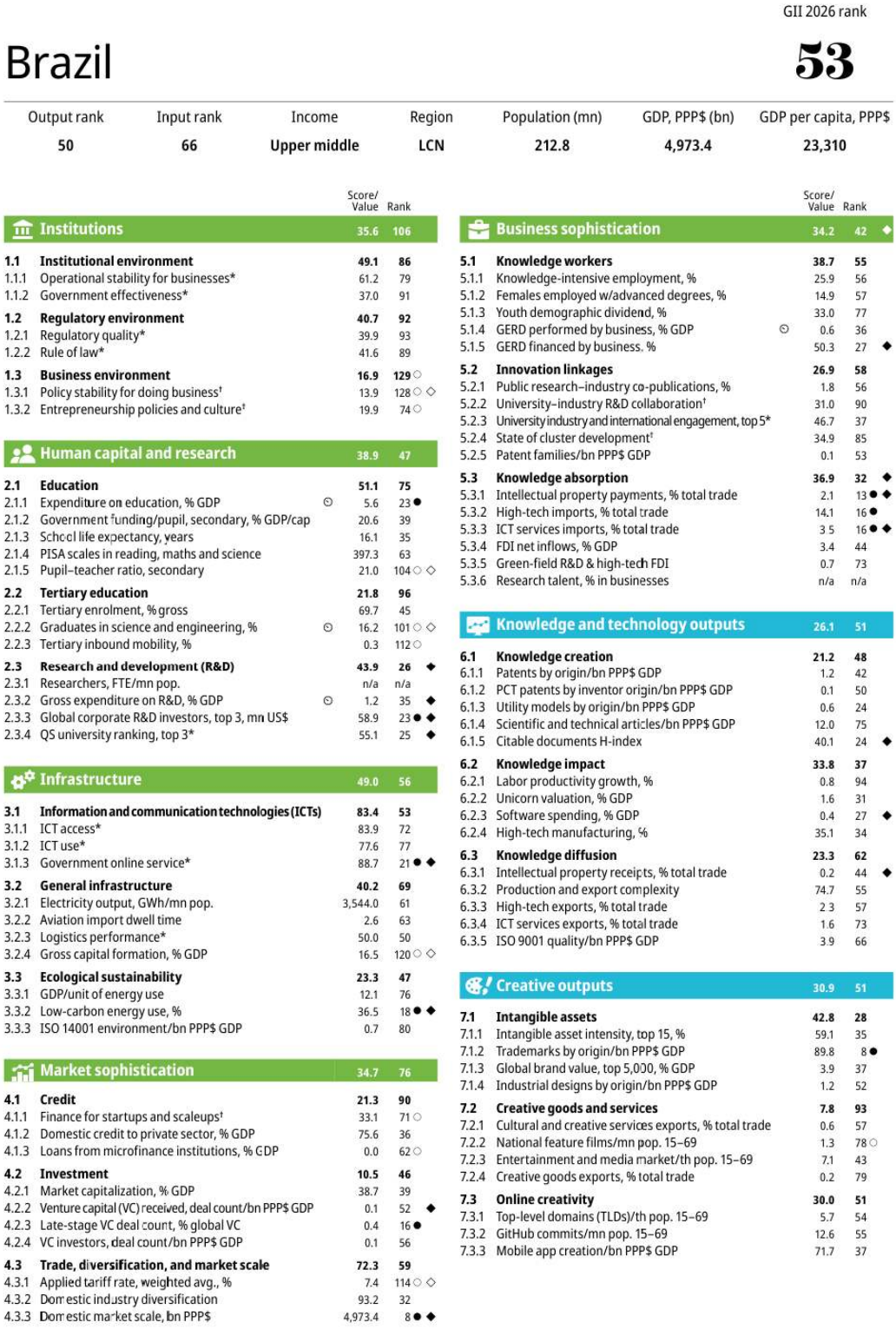
O Brasil ocupa a 53ª posição (era a 52ª no ranking de 2024), com 33,5 pontos, o que o coloca em 6º lugar entre as economias de renda média alta e em 2º na América Latina e no Caribe, atrás do Chile (51º, 33,8 pontos) e à frente de México (65º), Uruguai (66º) e Costa Rica (70ª). O país está na 50ª posição em resultados de inovação e na 66ª em insumos, e figura entre as economias que mais avançaram desde 2019, quando ocupava a 66ª posição. É também a única economia latino-americana e caribenha com desempenho acima do esperado para seu nível de desenvolvimento, condição que mantém pelo sexto ano consecutivo (2021–2026), e a única da região com gasto em P&D acima de 1% do PIB (WIPO, 2026).

A OMPI atribui a posição brasileira à combinação de um mercado doméstico de grande escala (8º) com forças em ciência, empreendedorismo e ativos intangíveis superiores às de outras economias da região, como a atividade de marcas (8ª), os pagamentos por propriedade intelectual (13º), o capital de risco em estágio avançado (16º), os investidores corporativos em P&D (23º) e os modelos de utilidade (24º). Na ficha do país, o gasto bruto em P&D equivale a 1,2% do PIB (35º), metade dele financiada pelas empresas (50,3%, 27º), e o subpilar de P&D ocupa a 26ª posição, apoiado na classificação das três melhores universidades no ranking QS (25ª) e no índice H de documentos citáveis (24º); destacam-se ainda os serviços públicos *online* (21º), as importações de alta tecnologia (16º) e o uso de energia de baixo carbono (18º). Entre os pilares, o melhor desempenho está em sofisticação empresarial (42º) e capital humano e pesquisa (47º), seguidos de conhecimento e tecnologia e de criatividade (51º cada), infraestrutura (56º) e sofisticação de mercado (76º) (WIPO, 2026).

O pilar de instituições (106º) é o principal contraponto, puxado pelo ambiente de negócios (129º) e pela estabilidade das políticas para fazer negócios (128ª), e a ficha registra outras fragilidades em graduados em ciências e engenharia (16,2%, 101º), formação bruta de capital (16,5% do PIB, 120º), crescimento da produtividade do trabalho (94º), tarifa aplicada média (114º), relação aluno-professor no ensino secundário (104º) e mobilidade internacional de estudantes de nível superior (112º). No campo da produção de conhecimento, o país está na 42ª posição em patentes por origem e na 50ª em patentes PCT por origem do inventor, ambas em relação ao PIB, na 75ª em artigos científicos e técnicos por PIB e na 90ª em colaboração universidade-empresa em P&D, enquanto o gasto em P&D executado por empresas, de 0,6% do PIB, ocupa a 36ª posição. Para a OMPI, o desafio brasileiro continua a ser converter essas forças

em ganhos mais amplos de produtividade, fortalecer a P&D executada pelo setor privado e melhorar o ambiente de negócios e a oferta de capital humano para a inovação, sobretudo fora de São Paulo e dos demais grandes polos (WIPO, 2026).

Figura 9: Ficha do Brasil no GII 2026



GII 2026 rank

Brazil

53

Output rank	Input rank	Income	Region	Population (mn)	GDP, PPP$ (bn)	GDP per capita, PPP$
50	66	Upper middle	LCN	212.8	4,973.4	23,310

		Score/ Value	Rank
Institutions		**35.6**	**106**
1.1	**Institutional environment**	**49.1**	**86**
1.1.1	Operational stability for businesses*	61.2	79
1.1.2	Government effectiveness*	37.0	91
1.2	**Regulatory environment**	**40.7**	**92**
1.2.1	Regulatory quality*	39.9	93
1.2.2	Rule of law*	41.6	89
1.3	**Business environment**	**16.9**	**129** ○
1.3.1	Policy stability for doing business†	13.9	128 ○ ◇
1.3.2	Entrepreneurship policies and culture†	19.9	74 ○
Human capital and research		**38.9**	**47**
2.1	**Education**	**51.1**	**75**
2.1.1	Expenditure on education, % GDP ⏲	5.6	23 ●
2.1.2	Government funding/pupil, secondary, % GDP/cap	20.6	39
2.1.3	School life expectancy, years	16.1	35
2.1.4	PISA scales in reading, maths and science	397.3	63
2.1.5	Pupil–teacher ratio, secondary	21.0	104 ○ ◇
2.2	**Tertiary education**	**21.8**	**96**
2.2.1	Tertiary enrolment, % gross	69.7	45
2.2.2	Graduates in science and engineering, % ⏲	16.2	101 ○ ◇
2.2.3	Tertiary inbound mobility, %	0.3	112 ○
2.3	**Research and development (R&D)**	**43.9**	**26** ◆
2.3.1	Researchers, FTE/mn pop.	n/a	n/a
2.3.2	Gross expenditure on R&D, % GDP ⏲	1.2	35 ◆
2.3.3	Global corporate R&D investors, top 3, mn US$	58.9	23 ● ◆
2.3.4	QS university ranking, top 3*	55.1	25 ◆
Infrastructure		**49.0**	**56**
3.1	**Information and communication technologies (ICTs)**	**83.4**	**53**
3.1.1	ICT access*	83.9	72
3.1.2	ICT use*	77.6	77
3.1.3	Government online service*	88.7	21 ● ◆
3.2	**General infrastructure**	**40.2**	**69**
3.2.1	Electricity output, GWh/mn pop.	3,544.0	61
3.2.2	Aviation import dwell time	2.6	63
3.2.3	Logistics performance*	50.0	50
3.2.4	Gross capital formation, % GDP	16.5	120 ○ ◇
3.3	**Ecological sustainability**	**23.3**	**47**
3.3.1	GDP/unit of energy use	12.1	76
3.3.2	Low-carbon energy use, %	36.5	18 ● ◆
3.3.3	ISO 14001 environment/bn PPP$ GDP	0.7	80
Market sophistication		**34.7**	**76**
4.1	**Credit**	**21.3**	**90**
4.1.1	Finance for startups and scaleups†	33.1	71 ○
4.1.2	Domestic credit to private sector, % GDP	75.6	36
4.1.3	Loans from microfinance institutions, % GDP	0.0	62 ○
4.2	**Investment**	**10.5**	**46**
4.2.1	Market capitalization, % GDP	38.7	39
4.2.2	Venture capital (VC) received, deal count/bn PPP$ GDP	0.1	52 ◆
4.2.3	Late-stage VC deal count, % global VC	0.4	16 ●
4.2.4	VC investors, deal count/bn PPP$ GDP	0.1	56
4.3	**Trade, diversification, and market scale**	**72.3**	**59**
4.3.1	Applied tariff rate, weighted avg., %	7.4	114 ○ ◇
4.3.2	Domestic industry diversification	93.2	32
4.3.3	Domestic market scale, bn PPP$	4,973.4	8 ● ◆

		Score/ Value	Rank
Business sophistication		**34.2**	**42** ◆
5.1	**Knowledge workers**	**38.7**	**55**
5.1.1	Knowledge-intensive employment, %	25.9	56
5.1.2	Females employed w/advanced degrees, %	14.9	57
5.1.3	Youth demographic dividend, %	33.0	77
5.1.4	GERD performed by business, % GDP ⏲	0.6	36
5.1.5	GERD financed by business, %	50.3	27 ◆
5.2	**Innovation linkages**	**26.9**	**58**
5.2.1	Public research–industry co-publications, %	1.8	56
5.2.2	University–industry R&D collaboration†	31.0	90
5.2.3	University industry and international engagement, top 5*	46.7	37
5.2.4	State of cluster development†	34.9	85
5.2.5	Patent families/bn PPP$ GDP	0.1	53
5.3	**Knowledge absorption**	**36.9**	**32** ◆
5.3.1	Intellectual property payments, % total trade	2.1	13 ● ◆
5.3.2	High-tech imports, % total trade	14.1	16 ●
5.3.3	ICT services imports, % total trade	3.5	16 ● ◆
5.3.4	FDI net inflows, % GDP	3.4	44
5.3.5	Green-field R&D & high-tech FDI	0.7	73
5.3.6	Research talent, % in businesses	n/a	n/a
Knowledge and technology outputs		**26.1**	**51**
6.1	**Knowledge creation**	**21.2**	**48**
6.1.1	Patents by origin/bn PPP$ GDP	1.2	42
6.1.2	PCT patents by inventor origin/bn PPP$ GDP	0.1	50
6.1.3	Utility models by origin/bn PPP$ GDP	0.6	24
6.1.4	Scientific and technical articles/bn PPP$ GDP	12.0	75
6.1.5	Citable documents H-index	40.1	24 ◆
6.2	**Knowledge impact**	**33.8**	**37**
6.2.1	Labor productivity growth, %	0.8	94
6.2.2	Unicorn valuation, % GDP	1.6	31
6.2.3	Software spending, % GDP	0.4	27 ◆
6.2.4	High-tech manufacturing, %	35.1	34
6.3	**Knowledge diffusion**	**23.3**	**62**
6.3.1	Intellectual property receipts, % total trade	0.2	44 ◆
6.3.2	Production and export complexity	74.7	55
6.3.3	High-tech exports, % total trade	2.3	57
6.3.4	ICT services exports, % total trade	1.6	73
6.3.5	ISO 9001 quality/bn PPP$ GDP	3.9	66
Creative outputs		**30.9**	**51**
7.1	**Intangible assets**	**42.8**	**28**
7.1.1	Intangible asset intensity, top 15, %	59.1	35
7.1.2	Trademarks by origin/bn PPP$ GDP	89.8	8 ●
7.1.3	Global brand value, top 5,000, % GDP	3.9	37
7.1.4	Industrial designs by origin/bn PPP$ GDP	1.2	52
7.2	**Creative goods and services**	**7.8**	**93**
7.2.1	Cultural and creative services exports, % total trade	0.6	57
7.2.2	National feature films/mn pop. 15–69	1.3	78 ○
7.2.3	Entertainment and media market/th pop. 15–69	7.1	43
7.2.4	Creative goods exports, % total trade	0.2	79
7.3	**Online creativity**	**30.0**	**51**
7.3.1	Top-level domains (TLDs)/th pop. 15–69	5.7	54
7.3.2	GitHub commits/mn pop. 15–69	12.6	55
7.3.3	Mobile app creation/bn PPP$ GDP	71.7	37

Fonte: WIPO, 2026.

São Paulo mantém a 49ª posição entre os 100 principais *clusters* de inovação, com 675 pedidos PCT, 23.754 publicações científicas e 1.595 negócios de capital de risco no período de referência, tendo a Braskem como principal depositante de patentes e a Universidade de São Paulo como principal instituição publicadora; a publicação o descreve como o principal polo de pesquisa, tecnologia e *startups* da América Latina. Ao mesmo tempo, São Paulo está entre os 15 *clusters* com maior distância entre a posição global, determinada pela escala, e a posição por intensidade de inovação per capita, padrão que a OMPI observa também nos maiores polos da China e da Índia. Em escala regional, o diagnóstico é de ativos concentrados em poucas economias e de pesquisa, empreendedorismo e acesso a mercados ainda insuficientemente conectados para formar um motor regional, a ponto de a Ásia Central e Meridional consolidar sua vantagem sobre a América Latina e o Caribe com base em resultados de inovação mais fortes (WIPO, 2026).

Deep science: escala, composição setorial e o recuo relativo das ciências da vida

O tema especial define o empreendedorismo de *deep science* como *startups* e *spin-offs* em domínios que exigem pesquisa prolongada, infraestrutura especializada e validação rigorosa, conceito mais estreito que o de *deep tech* usado pelos investidores, por excluir *software*, comércio eletrônico, *fintechs* e outros serviços nativos digitais. Essas empresas distinguem-se das de *software* por ciclos de desenvolvimento de 5 a 15 anos até a primeira receita, alta intensidade de capital (laboratórios, salas limpas, plantas-piloto), equipes interdisciplinares que combinam ciência, regulação e manufatura, e dependência de uma arquitetura clara de propriedade intelectual, razão pela qual a OMPI considera que fundos de *seed*, competições e aceleradoras desenhados para empreendimentos digitais lhes servem mal (WIPO, 2026).

Mais de 30.000 empresas de *deep science* foram criadas desde 2000, 9,5 vezes o número de 2010, o que corresponde a crescimento anual composto de 16,2%, e sua participação no total de empresas apoiadas por capital de risco chegou em 2025 a 16%, a maior em 15 anos. Seu valor combinado alcançou US$ 7,6 trilhões, alta de 23% sobre 2024, e o capital de risco destinado a elas somou US$ 122 bilhões em 2025; excluídas as operações acima de US$ 250 milhões, distorcidas pelos megaaportes em modelos fundacionais de IA, essas empresas captaram 36,5% do capital de risco global, quase o dobro da participação de 2015. Os Estados Unidos lideram com 12.752 empresas, seguidos de China (3.466) e Reino Unido (2.133), mas a China cresceu 138% entre 2020 e 2025, contra 30% dos Estados Unidos (WIPO, 2026).

As ciências da vida continuam a ser o maior setor, com 11.349 empresas e US$ 284 bilhões captados em capital de risco entre 2020 e 2025, mas sua participação nas novas empresas caiu de 55% em 2015 para 23% em 2025, enquanto semicondutores passaram a responder por 23% das novas *startups* (ante 10% a 15% historicamente), com valor combinado que cresceu mais de 410% desde 2020, para US$ 1,1 trilhão, e robótica e sistemas autônomos chegaram a 17,6%. Dispositivos médicos e saúde digital formam o segundo maior setor em número de empresas, com 5.620, e as universidades são fonte central dessa atividade: 41% das empresas de ciências da vida e 42% das de energia criadas desde 2010 são *spin-offs* de pesquisa acadêmica, e instituições norte-americanas, sobretudo Harvard, MIT e Stanford, estão na origem de 15 das 20 *spin-offs* mais valiosas, entre as quais a Alnylam, que licenciou propriedade intelectual fundamental do Instituto Max Planck, e a BioNTech, originada da Universidade Johannes Gutenberg de Mainz (WIPO, 2026).

Mesmo com financiamento recorde, essas empresas travam em transições previsíveis, da pesquisa à prova de conceito investível, do piloto à implantação comercial e da tecnologia funcional à empresa lucrativa, e os estrangulamentos mais documentados estão nas rodadas de série B e C, na faixa de US$ 20 a 100 milhões. A OMPI sustenta que a industrialização, e não a invenção, tornou-se a restrição decisiva na maioria dos campos, pois escalar uma nova química de bateria ou uma plataforma de bioprocessamento depende de rendimento produtivo, cadeias de suprimento, certificação e custos unitários em volume, raramente ao alcance de uma equipe pequena. A IA agrava esse quadro ao acelerar a descoberta e, simultaneamente, sobrecarregar as instituições que a validam, como organismos de normalização, agências reguladoras e escritórios de patentes, deslocando a restrição da descoberta para a comprovação de desempenho, segurança e confiabilidade (WIPO, 2026).

Deep science nas economias em desenvolvimento e no Brasil

A intensidade de P&D fica abaixo de 0,5% do PIB em muitas economias de renda baixa e média, e cerca de sete em cada dez economias no mundo mantêm a relação entre P&D e PIB abaixo de 1%, o que, segundo a OMPI, faz com que programas de empreendedorismo corram o risco de promover atividade sem base de oportunidades quando os insumos de pesquisa são escassos. O financiamento é fragmentado e de horizonte curto: na América Latina, 72% das *startups* intensivas em ciência ficam presas no estágio *seed*, apenas 19% chegam à série A e somente 22 empresas na história da região avançaram à série B ou além, e no Brasil 70% do financiamento das *startups* de *deep science* é exclusivamente público. A publicação agrupa os empreendimentos desses países em quatro arquétipos, as *spin-offs* ancoradas em universidades, os empreendimentos orientados por problemas locais com demanda pública, as plataformas de consórcio e os modelos que escalam pela exportação, e os exemplos citados em saúde vão da fabricação de vacinas em escala industrial no Serum Institute of India e na sul-africana Biovac à fábrica de mRNA de US$ 150 milhões da BioNTech em Ruanda, ao *hub* sul-africano do Programa de Transferência de Tecnologia de mRNA da OMS, com 15 economias parceiras, e aos fabricantes indianos de biossimilares, que ganharam escala global combinando capacidade doméstica, competência regulatória internacional e vínculos com multinacionais farmacêuticas (WIPO, 2026).

A Parceria para a Fabricação de Vacinas na África, da União Africana, tem como meta produzir localmente 60% das doses de vacinas consumidas no continente até 2040, ante cerca de 1% hoje, com pelo menos US$ 3,5 bilhões comprometidos, e a OMPI adverte que cumprir metas desse tipo depende de compromissos de compra, e não apenas de capacidade fabril. Na mesma linha, a evidência comparada de Brasil, China, República da Coreia e África do Sul reunida no capítulo indica que o aumento da produção pública de pesquisa frequentemente não se converte em comercialização quando as empresas domésticas carecem de capacidade de absorção, de modo que a restrição decisiva é a distância de capacidades entre pesquisa e indústria, e não o ritmo de patentes ou de comunicações de invenção. Daí a recomendação de que, nas economias de renda média, construir a capacidade de absorção das empresas e incentivar seu engajamento industrial importa mais do que reformar a titularidade da propriedade intelectual universitária, já que a convergência indiscriminada para modelos padronizados de propriedade intelectual sem as condições complementares produziu resultados decepcionantes de comercialização (WIPO, 2026).

O Brasil é a economia latino-americana com mais empresas de *deep science*, 53 (duas em estágio avançado), à frente da Argentina (39), e está entre as economias de renda média

que mais cresceram nesse segmento entre 2020 e 2025, com alta de 96%, atrás de Turquia (118%), Índia e Malásia (117% cada). Entre as empresas brasileiras citadas estão a New Wave, do setor de energia, avaliada em US$ 480 milhões e segunda mais valiosa entre as economias de renda média e baixa excluída a China, a Biotimize, *spin-off* da Universidade Estadual Paulista dedicada a abordagens computacionais para dados biológicos, e a HiLab, de dispositivos médicos e saúde digital. O capítulo menciona ainda a fermentação de precisão no Brasil entre os exemplos de *deep science* em países em desenvolvimento e destaca o Contrato Público para Solução Inovadora como instrumento de compra pública que não prescreve a direção da inovação, tratado como reflexo de capacidades locais e não de imitação de modelos externos, tema desenvolvido nas contribuições de especialistas de Lygia V. Pereira e João Antônio Lopes Filho e de Daniel Pimentel e Lucas Delgado publicadas com o índice (WIPO, 2026).

Propriedade intelectual nas empresas de deep science

Para a OMPI, a propriedade intelectual não é opcional para essas empresas: no intervalo de 5 a 15 anos entre invenção e receita, as patentes são frequentemente o único ativo verificável no balanço para obter financiamento, parcerias e licenciamentos. Ela também delimita as fronteiras da colaboração, e o exemplo dado vem das vacinas de mRNA, em que a tecnologia de plataforma de uma entidade precisa articular-se ao desenho de antígenos feito por universidades, à fabricação por terceiros e a acordos de distribuição com governos, cada fronteira exigindo termos explícitos de propriedade intelectual; os *pools* de patentes em edição genômica e em biotecnologia agrícola são citados como modo de combinar acesso compartilhado a tecnologias fundamentais com liberdade de operação em aplicações específicas. A terceira função é financeira: o valor global dos ativos intangíveis chegou a US$ 80 trilhões em 2024, 13 vezes mais que 25 anos antes, e a China tornou-se o maior mercado de financiamento lastreado em propriedade intelectual, com garantias sobre patentes e marcas que somaram CNY 854 bilhões (US$ 118 bilhões) em 2023 (WIPO, 2026).

O cruzamento do Dealroom–WIPO Deep Science Startup Tracker com dados globais de patentes mostra que 49,7% das *startups* de *deep science* detêm patentes, contra 15,4% das demais, diferença que se ampliou na última década, e que a posse de patentes sobe de 42,7% no estágio *seed* para 69,2% no estágio avançado. Dispositivos médicos e saúde digital é o setor mais intensivo em patentes, com 57,8% das empresas titulares, e as taxas nacionais mais altas estão na República da Coreia (69%), na Finlândia (67%) e no Japão (66%), com um gradiente por renda que vai de 37,6% nas economias de renda média baixa a 50,6% nas de alta renda. As empresas de *deep science* também recorrem mais ao PCT, usado por 84,4% delas, contra 56,9% das demais, o que a publicação associa ao desenvolvimento dessas tecnologias para mercados globais e sua comercialização por meio de parcerias internacionais e licenciamento (WIPO, 2026).

Entre as economias de renda média, a liderança em patentes também aparece, com enorme assimetria em favor da China: a ChangXin Memory Technologies, de semicondutores, detém 8.311 famílias de patentes, enquanto a malaia Lemonex, de ciências da vida, lidera fora da China com 49, seguida da indiana Qure AI (37), da salvadorenha Axonne (13) e, empatadas com 10 famílias, da brasileira HiLab e da sul-africana LIQID Medical, ambas de dispositivos médicos e saúde digital. Onze das vinte empresas da lista atuam em ciências da vida ou em dispositivos médicos e saúde digital, e na classificação regional da América Latina e do Caribe as áreas de alimentos e agritech e de ciências da vida são apontadas como as forças mais distintivas da região (WIPO, 2026).

Recomendações de política para o empreendedorismo de deep science

As recomendações da OMPI partem do diagnóstico de onde os empreendimentos travam e propõem financiar toda a cadeia de tradução, com recursos para prova de conceito, validação de pilotos e capital paciente de estágio avançado, por meio de instrumentos combinados como fundos de contrapartida, garantias e tranches de primeira perda. Do lado da demanda, a publicação defende compras públicas baseadas em requisitos funcionais, compromissos de aquisição e programas de cliente-âncora, e lembra que a evidência do programa norte-americano SBIR mostra desempenho superior dos beneficiários em regiões com atividade substancial de capital de risco, o que sugere um papel complementar, e não substitutivo, do capital público (WIPO, 2026).

No plano institucional, a OMPI recomenda profissionalizar a transferência de tecnologia, com modelos contratuais padronizados, metas de prazo e avaliação por resultados posteriores, como investimento subsequente e parcerias, evitando participações acionárias excessivas e *royalties* sobre desenvolvimentos futuros (*reach-through*), e estender os *sandboxes* regulatórios para além das *fintechs*, alcançando biotecnologia, energia limpa, sistemas autônomos e manufatura avançada. Para a propriedade intelectual, propõe vias de depósito claras e acessíveis para empresas nascentes e universidades, apoio a *pools* de patentes e licenciamento colaborativo para tecnologias fundamentais, padronização dos termos de cessão de propriedade intelectual universitária e maior visibilidade dos intangíveis na contabilidade, além de mecanismos de avaliação, divulgação e garantia que viabilizem o financiamento lastreado em propriedade intelectual. Completam o conjunto a formação de competências regulatórias, de manufatura e de comercialização, com licenças para empreender que garantam o retorno do pesquisador ao cargo, como prevê a lei de *startups* da Tunísia, e uma política de concorrência que permita a colaboração necessária a empreendimentos intensivos em capital sem aprisionamentos prematuros que bloqueiem a inovação subsequente (WIPO, 2026).

A publicação conclui que a onda de *deep science* é real e global, mas que seu retorno em produtividade não está assegurado, e que nenhuma alavanca isolada o garante, pois as restrições decisivas variam conforme o campo, o estágio e a economia. Para transformar pilotos em linhas de produção, seriam necessários financiamento ao longo dos estágios, infraestrutura compartilhada, trajetórias regulatórias compatíveis com o tempo das tecnologias, marcos de propriedade intelectual funcionais e talentos capazes de levar o trabalho do laboratório ao mercado, e a ausência desses elementos é apontada como razão comum para a interrupção dos empreendimentos (WIPO, 2026).

Comércio de serviços no enfrentamento da poluição plástica: lacunas estatísticas, barreiras de acesso e prioridades de financiamento

Os serviços desempenham papel essencial na prevenção e na mitigação da poluição plástica, embora sua contribuição permaneça pouco visível em debates centrados em produtos, materiais e resíduos. O estudo da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) evidencia que pesquisadores, projetistas, engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos na gestão de resíduos sustentam soluções ao longo de toda a cadeia de valor dos plásticos, desde o desenvolvimento de materiais alternativos e produtos mais seguros até a coleta, a reciclagem e a recuperação ambiental. Para tornar essas atividades identificáveis, o relatório propõe um agrupamento de 19 tipos de serviços, correspondentes a 71 códigos da Classificação Central de Produtos das Nações Unidas, versão 2.1, abrangendo

serviços essenciais e auxiliares distribuídos entre atividades empresariais, engenharia, pesquisa e desenvolvimento, construção, operação e manutenção, tecnologias da informação, educação, consultoria ambiental e gestão de resíduos. O mapeamento compreende oito etapas: obtenção de matérias-primas, produção de monômeros, produção de polímeros, concepção e fabricação de produtos, uso final, gestão de resíduos, reutilização ou transformação em produtos de maior valor e tratamento ao final da vida útil, incluindo reciclagem ou disposição final. Nas etapas iniciais, serviços de ecodesign, pesquisa, engenharia, testes e consultoria podem prevenir a geração de resíduos, melhorar processos produtivos e apoiar modelos circulares; nas etapas posteriores, coleta, triagem, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento de águas residuais, incineração, disposição em aterros e remediação contribuem para controlar os impactos ambientais. A proposta utiliza classificações internacionais existentes, sem exigir sua reformulação, e ressalta que concentrar esforços apenas na gestão de resíduos limita as oportunidades de prevenir a poluição na origem. (UNCTAD, 2026)

A dispersão dessas atividades em categorias estatísticas amplas dificulta mensurar seu comércio, identificar carências, negociar compromissos e direcionar políticas e investimentos. Embora o comércio mundial de plásticos tenha ultrapassado US$ 1,1 trilhão em 2023, aproximadamente 5% do comércio de mercadorias, permanece desconhecido o valor do comércio de serviços especificamente destinados ao enfrentamento da poluição plástica. Diferentemente das mercadorias, registradas por dados aduaneiros, os serviços são mensurados por pesquisas e informações do balanço de pagamentos, que nem sempre permitem identificar sua aplicação ambiental. A lacuna é especialmente relevante nas economias em desenvolvimento: menos de 15 reportam regularmente dados bilaterais sobre comércio de serviços. O problema combina insuficiência de informação e desigualdade de acesso às capacidades necessárias. A região da Ásia-Pacífico concentra 50% da produção mundial de plásticos, 60% de seu processamento e 46% do volume de resíduos plásticos, evidenciando a dimensão regional da demanda potencial por esses serviços. Entre 2013 e 2024, a produção de plásticos aumentou, enquanto o comércio internacional de resíduos plásticos caiu acentuadamente, ampliando a necessidade de tratamento doméstico, frequentemente sem competências, tecnologias ou serviços especializados suficientes. Na comparação de 18 economias, o estudo identificou que aquelas com menor capacidade de gestão de plásticos também tendiam a apresentar regimes mais restritivos à importação de serviços. Entre os obstáculos estão requisitos divergentes de licenciamento e qualificação, normas técnicas, procedimentos de avaliação da conformidade, restrições à movimentação de profissionais, limites à participação estrangeira no capital, monopólios públicos, exigências de empreendimentos conjuntos e limitações à presença comercial. Essas barreiras podem elevar custos e restringir justamente o acesso à especialização, às tecnologias e aos modelos de negócio necessários para desenvolver capacidades locais. (UNCTAD, 2026)

O financiamento constitui outra limitação central, tanto por sua distribuição ao longo da cadeia quanto pela atenção insuficiente à prevenção. A assistência oficial ao desenvolvimento direcionada à poluição plástica alcançou aproximadamente US$ 1,46 bilhão em 2022, mais que o dobro do nível de 2019, mas concentrou-se principalmente em infraestrutura de esgotamento sanitário e gestão de resíduos; o financiamento explicitamente destinado à gestão, redução, reciclagem e limpeza de resíduos plásticos correspondeu a cerca de US$ 270 milhões. O estudo defende ampliar o apoio ao ecodesign, à pesquisa e desenvolvimento, à redução da demanda, aos materiais alternativos e à formação profissional. Recomenda, ainda, identificar serviços prioritários conforme as necessidades nacionais e as etapas da cadeia de valor; melhorar os

dados sobre fluxos comerciais e financeiros; reduzir, quando apropriado, barreiras regulatórias e de acesso a mercados; fortalecer a cooperação regulatória, o reconhecimento mútuo e a transparência; utilizar acordos comerciais e compromissos específicos para facilitar o acesso a serviços relevantes; e orientar compras públicas para soluções circulares e com menor uso de plásticos. Ao converter lacunas gerais de capacidade em necessidades específicas de serviços, o mapeamento ajuda a distinguir o que pode ser desenvolvido domesticamente e o que requer comércio, investimento ou cooperação técnica. Essa perspectiva também destaca a importância do acesso economicamente viável aos serviços, conforme a contribuição do representante da recicladora queniana Mr. Green Africa, apoiada pelo programa Sustainable Manufacturing and Environmental Pollution, financiado pelo Reino Unido e implementado pela UNCTAD e pelo governo britânico. O relatório pretende subsidiar as negociações de um instrumento internacional juridicamente vinculante sobre poluição plástica e o diálogo da Organização Mundial do Comércio sobre poluição por plásticos e comércio ambientalmente sustentável de plásticos, articulando acesso a serviços, bens e tecnologias com financiamento, capacitação, assistência técnica e transferência de tecnologia, especialmente para países em desenvolvimento e países de menor desenvolvimento relativo. (UNCTAD, 2026)

Referência

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO (OMC). **AI boom and trade resilience to Middle East crisis lift outlook but gains to be uneven**. Disponível em: https://www.wto.org/english/news_e/news26_e/stat_08oct26_510_e.htm.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). Global Innovation Index 2026: powering entrepreneurs at the frontier of science. 19. ed. Genebra: WIPO, 2026. Disponível em: https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2026/en/index.html

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Trade in services to prevent and mitigate plastic pollution**. [S. l.]: UNCTAD, 2026. Disponível em: https://unctad.org/publication/trade-services-prevent-and-mitigate-plastic-pollution.