



PANORAMA INTERNACIONAL: **POLÍTICAS NACIONAIS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

JANEIRO 2022



Programa
Diplomacia
Inovação



MINISTÉRIO DAS
RELAÇÕES EXTERIORES

Representações diplomáticas brasileiras com jurisdição sobre 23 localidades: África do Sul, Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, China, Costa Rica, Coreia do Sul, Dinamarca, Estados Unidos, Finlândia, França, Índia, Israel, Japão, Luxemburgo, Noruega, Países Baixos, Reino Unido, Rússia, Singapura, Suécia e Suíça realizaram pesquisa sobre políticas, estratégias e planos nacionais de ciência, tecnologia e inovação. A compilação constitui fonte de 'benchmarking' internacional sobre o tema, que oferece subsídios para a construção de políticas públicas brasileiras de estímulo ao setor.



ÍNDICE

| | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 03 SOBRE O PROGRAMA DE DIPLOMACIA DA INOVAÇÃO | 15 CHINA | 36 FRANÇA | 52 REINO UNIDO |
| 04 APRESENTAÇÃO DAS POLÍTICAS NACIONAIS DE CTI | 20 COSTA RICA | 38 ÍNDIA | 56 RÚSSIA |
| 07 ÁFRICA DO SUL | 26 COREIA DO SUL | 45 ISRAEL | 59 SINGAPURA |
| 08 ALEMANHA | 29 DINAMARCA | 47 JAPÃO | 60 SUÉCIA |
| 10 ÁUSTRIA | 32 LITUANIA | 48 LUXEMBURGO | 62 SUÍÇA |
| 11 BÉLGICA | 33 ESTADOS UNIDOS | 49 NORUEGA | |
| 13 CANADÁ | 35 FINLÂNDIA | 50 PAÍSES BAIXOS | |



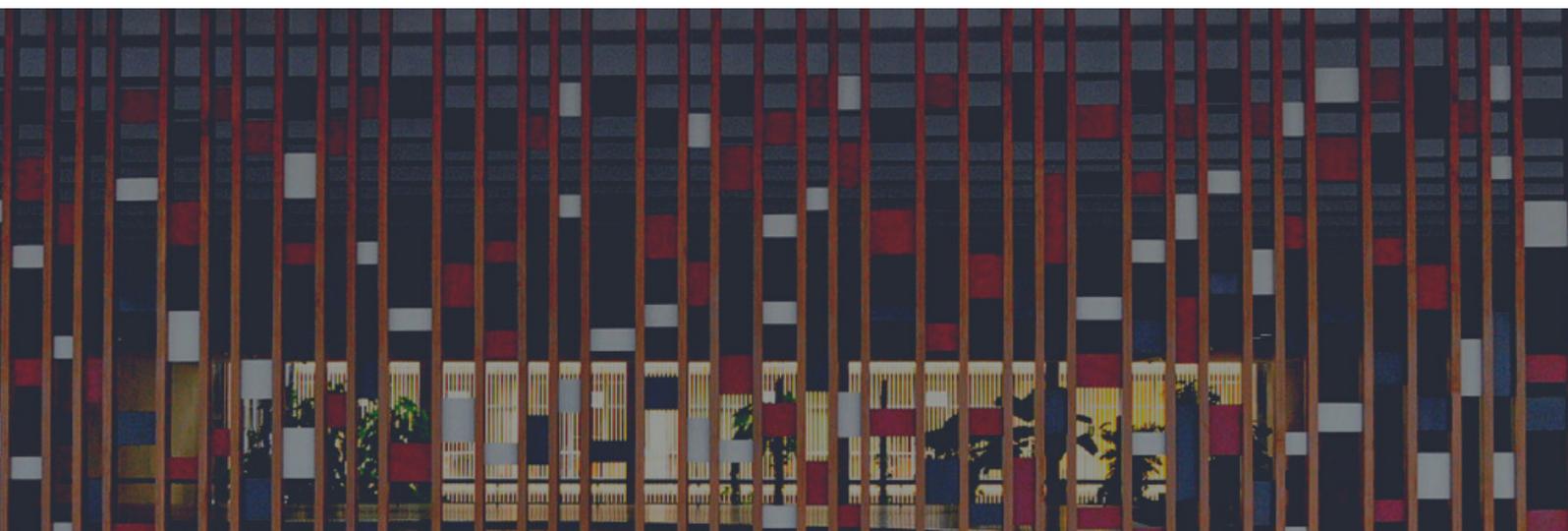
Sobre o

PROGRAMA DE DIPLOMACIA DA INOVAÇÃO

Criado pelo Itamaraty, em 2017, o programa busca quebrar os estereótipos vinculados à imagem do Brasil no exterior e mostrar País que produz conhecimento, produtos e serviços em setores da fronteira científica, com atividades que abrangem acompanhamento de políticas públicas, elaboração de inteligência de mercado, identificação de parcerias, atração de investimentos, apoio à internacionalização de empresas de tecnologia, mobilização da diáspora científica e tecnológica brasileira no exterior, bem como fomento à colaboração entre parques tecnológicos e ambientes de inovação brasileiros e estrangeiros.

Mais informações: <https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/ciencia-tecnologia-e-inovacao/programa-de-diplomacia-da-inovacao>

—



Apresentação

Os avanços do mundo moderno são cada vez mais indissociáveis do desenvolvimento científico e tecnológico. Não à toa, as mais dinâmicas economias do mundo preocupam-se em intensificar a geração de conhecimento e incorporá-la crescentemente à capacidade produtiva, seja em setores tradicionais seja em setores avançados. Pode-se afirmar sem receio que os avanços tecnológicos são os mais importantes propulsores da economia capitalista moderna, ao promover aumentos de produtividade, que, diante de condições adequadas, convertem-se em aumento de bem-estar. O desenvolvimento científico e tecnológico não ocorre por acaso, sobretudo diante do alto nível de complexidade econômica atual. Observa-se, cada vez mais, que os países bem sucedidos nesse campo dispõem de quadro legal, regulatório e de políticas públicas propício ao acúmulo de conhecimento científico e à sua conversão em novos produtos e serviços, expandindo a fronteira tecnológica.

As políticas voltadas para a promoção de ciência, tecnologia e inovação tentam criar condições para a realização em massa de pesquisas científicas, a incorporação de seus resultados na estrutura produtiva e a criação de soluções inovadoras à disposição de consumidores e cidadãos. Essas políticas, se bem desenhadas e aplicadas, geram incentivos para a criação e a difusão do conhecimento, facilitam acesso a infraestruturas e a recursos financeiros e humanos, bem como articulam os agentes públicos e privados em ações favoráveis ao desenvolvimento tecnológico, em torno de um robusto ecossistema de ciência, tecnologia e inovação.

Ocorre que a humanidade não dispõe de uma fórmula pronta e infalível para posicionar um país entre os líderes da fronteira tecnológica. Temos, na verdade, países com diferentes regimes políticos e diferentes estratégias de condução econômica alcançando importantes resultados. Há, no entanto, pontos comuns às experiências bem sucedidas, das quais podemos destacar, entre outras, a importância conferida ao sistema educacional, a preocupação com infraestrutura adequada, o direcionamento de recursos financeiros em prol da inovação e a busca em aliar o dinamismo do setor privado com o planejamento de políticas públicas. De alguma forma, essas características serão percebidas nas experiências aqui expostas.

Com vistas a contribuir para o aperfeiçoamento das discussões sobre o assunto no Brasil, o presente documento busca apresentar o quadro de políticas, estratégias e planos nacionais de ciência, tecnologia e inovação em países selecionados, com graus diferentes de desenvolvimento econômico, científico e tecnológico. Trata-se de documento mais descritivo do que analítico, em que a relação das políticas prevalece sobre avaliação dos efeitos por elas produzidos. Enquanto alguns dos países relacionados enfrentam desafios sociais semelhantes ao Brasil, outros países já se encontram em estágio de maior sofisticação industrial. A diversidade de experiências enriquece as possibilidades de cotejamento com o caso brasileiro e assim facilita a se elucidar possíveis caminhos a serem trilhados por nosso país.

Por fim, pensando na experiência brasileira, vale celebrar os relevantes resultados alcançados pelo Brasil nos últimos anos em termos de inovação. Entre 2019 e 2021, o País subiu 9 posições na relação das economias mais inovadoras do mundo produzida pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o “Índice Global de Inovação”. Os investimentos privados direcionados a nossas startups também têm sido impressionantes. Essas empresas captaram, em 2019, aportes de USD 2,97 bilhões, de acordo com o levantamento “Inside Venture Capital”, produzido pelo Distrito. Dois anos depois, em 2021, esse número chegou a impressionantes USD 9,4 bilhões. Pode-se supor que esses bons números refletem em parte os avanços institucionais e regulatórios que temos observado no Brasil, um dos últimos dos quais, a aprovação do Marco Legal de Startups, em 2021.

África do Sul

O principal documento que guia as decisões sobre ciência, tecnologia e inovação da África do Sul é o seu "White Paper", publicado em março de 2019, pelo então departamento de Ciência e Tecnologia (renomeado como departamento de Ciência e Inovação - DSI).

O documento enfatiza o elo entre C,T&I e desenvolvimento socioeconômico, no sentido em que os avanços científicos estejam a serviço da melhoria da qualidade de vida da população de forma geral. Valoriza também a produção científica mais inclusiva e multidisciplinar, que leve em consideração a necessidade de o país estar preparado para a "Quarta Revolução Industrial".

Como principais objetivos da política de C,T&I apresentados no documento, podem-se salientar: maior coerência e coordenação entre os atores; maior parceria entre empresas, academia, governo e sociedade civil; melhor desenvolvimento de capacidades humanas; melhor ambiente para inovação; e melhor sistema de financiamento.

Para que os objetivos identificados no "White Paper" possam ser implementados, o DSI está produzindo um "plano decenal", que deverá, em breve, ser apresentado ao parlamento sul-africano. Entre as áreas prioritárias a serem incluídas no plano, estariam a cooperação espacial e a cooperação em temas agrícolas, domínios nos quais o Brasil vem desenvolvendo projetos em conjunto com parceiros sul-africanos.

De forma complementar ao "White Paper", em 2019, o Conselho Nacional em Inovação (NACI), instituição ligada ao DSI, publicou documento com previsões sobre avanços tecnológicos, de forma a guiar a elaboração de políticas públicas em C,T&I. Intitulado "South African Foresight Exercise for Science, Technology and Innovation 2030 (SAForSTI)", o relatório identifica as seguintes nove áreas que devem ganhar maior destaque nos próximos anos: economia circular; educação para o futuro; energia sustentável; futuro da sociedade; inovação em saúde; industrialização de alta-tecnologia; Tecnologias da Informação e Comunicação e sistemas inteligentes; segurança nutricional; e segurança hídrica. Essas áreas foram identificadas no contexto dos principais desafios enfrentados pela África do Sul, como desigualdade, pobreza, desemprego, insegurança alimentar, saúde, educação, água e clima. De acordo com o documento, esses desafios são sistêmicos e necessitam de políticas transdisciplinares, transnacionais e de longo-prazo.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.gov.za/documents/department-science-and-innovation-annual-report-20202021-2-nov-2021-0000>.

Alemanha

O principal documento definidor das diretrizes de pesquisa científica e tecnológica do governo federal da Alemanha é a Estratégia de Alta Tecnologia (`Hightech Strategie` - HTS; https://www.hightech-strategie.de/hightech/en/home/home_node.html), cuja elaboração periódica é conduzida pelo Ministério Federal de Educação e Pesquisa (BMBF). O documento foi produzido, pela primeira vez, em 2006, e já contou com edições subsequentes nos anos de 2010 e 2014.

A estratégia em vigor é a "Hightech Strategie 2025", lançada em setembro de 2018. O documento, que se alinha a políticas de pesquisa e inovação do âmbito europeu, reúne conjunto de objetivos que visam elevar o impacto da ciência e da tecnologia sobre a economia e a sociedade alemãs. Sob o título "Pesquisa e Inovação para as pessoas", o documento apresenta aspirações e medidas relacionadas a três campos de ação estruturantes: (I) desafios sociais - saúde; sustentabilidade, proteção climática e energia; mobilidade; cidade e campo; segurança; e sociedade e trabalho 4.0; (II) competências futuras - base tecnológica; base de profissionais; e participação da sociedade; e (III) cultura de inovação e de risco - transferência para o uso; reforço do espírito empreendedor; e uso de redes de conhecimento e de inovação. Como meta numérica, a estratégia impõe que a Alemanha passe a investir, a partir de 2025, 3,5% de seu PIB anual em atividades de pesquisa e desenvolvimento (de acordo com dados oficiais referentes a 2019, a relação é de 3,2%).

No período de abrangência da HTS, o governo federal alemão publica relatórios de progresso, em que ressalta os avanços experimentados e os desafios enfrentados no empenho de atingir os objetivos definidos na estratégia. Na esteira do lançamento da HTS 2025, foi formado o grupo de especialistas "Hightech Forum", com o propósito de formular propostas concretas para a implementação da estratégia. O colegiado, integrado por renomados cientistas e empresários locais, foi distribuído em 8 grupos temáticos, sendo cada qual imbuído de elaborar um relatório de recomendações que afetam um ou mais objetivos da HTS. Os chamados "papéis de impulso" versam sobre os tópicos: "Objetivo 3,5%", "Inovações sociais", "Agilidade dos sistemas de inovação", "Inovação e qualificação", "Futuro da criação de valor", "Sustentabilidade no sistema de inovação", "Bio-TI" e "Ciência e Inovação Aberta". Para além da HTS, o governo federal alemão também norteia suas políticas de CT&I por meio de agendas e estratégias setoriais, que dizem respeito a campos científicos e tecnológicos específicos.

Listam-se, a seguir, os principais documentos em vigor:

- "Roadmap Quantencomputing" (disponível apenas em alemão);
- "Agenda digital político-ambiental" (disponível apenas em alemão);
- "Estratégia de Inteligência Artificial";
- "Estratégia Digital 2025";
- "Estratégia 5G para a Alemanha";
- "Programa quadro de pesquisa para a segurança da Tecnologia da Informação" (disponível apenas em alemão);

Cabe mencionar, ainda, que grande parte dos estados alemães também estabelece estratégias e diretrizes locais de apoio a atividades de CT&I. Tais agendas orientam-se, via de regra, por diretrizes europeias e do âmbito federal alemão, mas também estabelecem objetivos próprios em consonância com as prioridades das sociedades e das economias locais.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: https://www.hightech-strategie.de/hightech/en/home/home_node.html;jsessionid=802E593EED6950057D88171D1A06D80E.live472

Áustria

A primeira estratégia global da Áustria para pesquisa, tecnologia e inovação (RTI, em inglês), inaugurada em 2011, expirou no final de 2020. De acordo com avaliação do governo, a política nacional para o setor trouxe resultados positivos, como a mudança proporcional nos investimentos, elevando para cerca de 70% a parcela de financiamento oriunda de empresas privadas. O objetivo original de integrar o grupo "líderes da inovação" no Painel Europeu de Inovação, porém, não foi alcançado. Naquele ano, o país ocupou o oitavo lugar, classificando-se, portanto, como "inovador forte".

Nesse contexto, o governo lançou, em 2021, a Estratégia RTI 2030, organizada em torno do propósito de aumentar a eficiência e a produção no ecossistema nacional. O desenho da estratégia foi baseado, em grande parte, em análise da OCDE ("OECD Reviews of Innovation Policy: Austria 2018") e no conceito de especialização inteligente da Comissão Europeia. Considerou, ademais, temas multidisciplinares, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, digitalização, ciência aberta e inovação aberta, ciência responsável e fortalecimento da igualdade de gênero em pesquisa, tecnologia e inovação.

A Estratégia RTI 2030 estabelece o direcionamento político para o setor para os próximos dez anos sob a forma de objetivos gerais, quais sejam: (1) tornar a Áustria um líder internacional em inovação e fortalecer o país enquanto localização propícia a RTI, (2) ampliar a eficácia e a excelência do sistema nacional de RTI, e (3) intensificar investimentos na formação de quadros ("conhecimento, talentos e habilidades"). Em complementação à Estratégia RTI 2030, o governo federal austríaco aprovará, a cada três anos, um "Pacto RTI", no âmbito da Lei de Financiamento da Pesquisa, instrumento responsável por definir as prioridades e orçamentos para pesquisa e inovação a cada triênio.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://era.gv.at/policies/austrian-rti-strategy-2030/>

Bélgica

A Bélgica não possui um plano oficial federal de ciência e tecnologia, haja vista seu sistema governamental altamente descentralizado. O que existe é o chamado Sistema Belga de Ciência e Inovação, baseado no alto grau de autonomia das Regiões (Flandres, Valônia e Bruxelas-Capital) e Comunidades linguísticas (francófona, flamenga e alemã), que possuem hoje competência primária em política de ciência e tecnologia e sua implementação.

Nesse quadro, o governo federal é responsável tão só pela pesquisa científica necessária ao exercício de suas atribuições gerais e nas áreas do espaço, do clima e da Antártica (incluindo a estação Rainha Elizabeth), realizadas no âmbito de acordos internacionais ou supranacionais, redes nacionais ou internacionais de intercâmbio de dados, institutos de ciências federais e museus. O governo federal coordena programas e ações que requerem uma execução homogênea em nível nacional ou internacional (incluindo redes nacionais de pesquisa básica), a manutenção de um inventário permanente do potencial científico do país e a participação da Bélgica nas atividades de organizações internacionais de pesquisa. O governo federal também pode atuar nas áreas de competência dos entes federados, desde que atue com base em parecer do Conselho Federal de Política Científica. Essas ações também devem estar relacionadas a um acordo internacional ou a ações ou programas que vão além dos interesses de uma comunidade ou região. Além disso, o governo federal é responsável por uma série de outras políticas, incluindo a concessão de incentivos fiscais que estimulam o recrutamento de pesquisadores (por universidades, pesquisadores e empresas), vistos científicos e leis de propriedade intelectual.

As competências das Regiões (Flandres, Valônia e Bruxelas-Capital) abrangem a pesquisa industrial relacionada com a economia, a política energética, obras públicas, telecomunicações, meio ambiente, transportes, água, preservação da natureza, ordenamento do território, agricultura, comércio e emprego. Na área da inovação, os auxílios regionais e os subsídios abrangem o desenvolvimento de novos produtos e processos por pequenas e médias empresas (PME), a transferência de tecnologia, as organizações públicas de investigação científica, o capital de risco, os parques científicos e as incubadoras de empresas (ajuda para empresas criadores). Em suma, as Regiões são as principais responsáveis pela investigação de orientação econômica, pelo desenvolvimento tecnológico e pela promoção da inovação.

As competências das Comunidades linguísticas (francófona, flamenga e alemã) abrangem a pesquisa relacionada com educação, cultura e outras disciplinas como política de saúde e assistência a particulares. As Comunidades são as principais responsáveis pela pesquisa nas universidades e pela pesquisa aplicada nos estabelecimentos de ensino superior, incluindo as atividades internacionais dessas instituições. As Comunidades também são responsáveis pela divulgação científica.

O modelo descentralizado belga no campo da CTI tem sido objeto de intenso debate. Alguns setores sustentariam que seria melhor proceder ao agrupamento de recursos e à busca de sinergias. Outros resistiriam, defendendo uma autonomia reforçada das diferentes entidades.

O Ministro federal encarregado de CTI defende uma relação mais construtiva entre os estabelecimentos científicos e os serviços de apoio da Administração pública, a fim de permitir maior eficiência através de economias de escala em determinadas funções de apoio, ao mesmo tempo em que se mantenha a autonomia dos pesquisadores.

A prioridade do governo federal atual tem sido a reorganização do setor. O ministério, em sua parte relacionada à ciência e tecnologia, estaria muito fragmentado em todos os aspectos (pesquisa, coleções, apoiooperacional e estratégico, avaliação, digitalização, entre outros aspectos). Embora a autonomia deva ser concedida às instituições científicas em todas as questões relacionadas com suas missões básicas (pesquisa, conservação, avaliação, serviço público, etc.), o governo pretenderia buscar economias de escala, tentando agrupar certas funções e valorizando as possíveis complementaridades e sinergias entre os setores. Seria necessário, ainda, proceder à revisão dos órgãos de gestão. As instituições científicas federais possuem uma Comissão de Gestão, um Conselho de Administração, um Conselho Científico e um Júri Científico. Essa diversidade de órgãos complicaria a gestão e a boa governança das instituições.

Em termos substantivos, é interessante voltar a destacar a prioridade atribuída pela Bélgica ao setor aeroespacial. O país é o sexto maior contribuinte líquido para a Agência Espacial Europeia (ESA) e o segundo maior contribuinte para a Agência em termos de PIB. A contribuição belga para a Agência Espacial Europeia foi aumentada em 50 milhões de euros por ano (250 milhões de euros para o período 2020-2024 para os programas PRODEX, GSTP e ARTES). Por meio de cláusulas de retorno industrial, a Bélgica teria consolidado uma rede de centros de pesquisas e de empresas altamente especializadas no setor. As atividades espaciais são vista como forma de preservar o conhecimento tecnológico e operacional do setor no momento em que a aviação civil se encontra em crise. A França seria o principal parceiro internacional da Bélgica nesse setor. Hoje, há interesse belga conduzir cooperação bilateral aeroespacial também com a Alemanha, particularmente em segurança cibernética. O Programa Nacional de Pesquisa da Terra, Atmosférica e Observação Espacial continua sendo uma prioridade para o novo governo, assim como a participação do país no programa Copérnico, de maneira a garantir o uso de dados de satélite para a observação e gestão ambiental, incluindo em matéria de biodiversidade e mudanças climáticas.

Os elementos principais da estratégia de ciência e tecnologia do governo belga podem ser encontrados na declaração de orientação política encaminhada pelo governo belga ao Parlamento em 2.11.2020.

Canadá

Não há programa ou estratégia unificada de ciência e tecnologia do Canadá, tendo em conta a conhecida autonomia provincial no assunto. Entretanto, o orçamento público, aprovado em 2021, é fonte importante para indicação das prioridades e investimentos a serem realizados no setor nos próximos sete anos. Além do orçamento, o Canadá também implementa programa de investimento público em 5 grandes centros de pesquisa, chamados de "superclusters", em diferentes regiões do país e divididos por áreas de pesquisa.

Acerca do orçamento, há menções sobre ciência e tecnologia no capítulo 1.5, sobre pesquisa em saúde, notadamente em relação à COVID-19. Planeja-se investir CAD 1 bilhão (USD 800 milhões) nos próximos sete anos em laboratórios e pesquisas sobre ciências da vida.

No capítulo 4.6 do documento, há descrição mais ampla dos investimentos em ciência e tecnologia planejados. Propõe-se alocação de CAD 2,2 bilhões (USD 1,75 bilhão), em sete anos, e de CAD 511 milhões (USD 400 milhões) nos anos seguintes no "Strategic Innovation Fund", para financiamento de pesquisas em ciências da vida, como mencionado anteriormente, e nos segmentos aeroespacial, agrícola e automotivo.

Estão previstos ainda investimentos de cerca de CAD 8 bilhões (USD 6,4 bilhões) no "Net Zero Accelerator", programa que apoiará o desenvolvimento de tecnologias limpas e de maior eficiência energética, com vistas ao cumprimento da meta do Canadá de emissão zero de carbono em 2050. O programa será baseado em três objetivos: "descarbonizar" a produção de setores econômicos com grande emissão; acelerar o desenvolvimento de tecnologias limpas e de transformação industrial; e desenvolver ecossistema canadense de produção de baterias. Estão pormenorizados os compromissos ambientais, com menção aos recursos para ciência e tecnologia, também no capítulo 5 do orçamento.

Há ainda previsão de investimentos de CAD 443 milhões (USD 350 milhões) para a renovação da estratégia "pan-canadense" de Inteligência Artificial, com recursos para expansão de laboratórios, financiamento de pesquisas, e comercialização de novos produtos. Outros CAD 360 milhões (USD 287 milhões) serão disponibilizados para elaboração de estratégia nacional de tecnologia quântica, nos próximos sete anos. O Centro Nacional de Pesquisas (NRC, na sigla em inglês) deverá receber CAD 90 milhões para a modernização do centro de pesquisa em fotônica. Aproximadamente CAD 400 milhões (USD 320 milhões) também serão investidos na elaboração de estratégia "pan-canadense" para genomas, com recursos para laboratórios, pesquisas e comercialização de produtos.

Há menção, ademais, a outros projetos de menor porte no capítulo 4.6. Acerca do programa "Superclusters", o orçamento de 2021 estipula investimento adicional de CAD 60 milhões para custear gastos extraordinários realizados durante a pandemia. Note-se que o programa foi criado em 2017 e destinou aproximadamente CAD 950 milhões (USD 760 milhões) em investimentos totais nos cinco anos seguintes em cada um dos "clusters". O montante, segundo o regulamento, deverá ser equiparado por contrapartidas de instituições privadas ("matching funds"). Participam dos "superclusters" empresas, universidades e centros de pesquisa, organizações não-governamentais, e aceleradoras e incubadoras.

Cada uma das 5 áreas científicas prioritárias tem uma localidade específica com concentração em pesquisas, conforme a seguinte divisão: i) Alberta, com Proteínas Industriais e estimativa de aumento do PIB em CAD 50 bilhões (USD 40 bilhões) e criação de 50 mil postos de trabalho nos próximos 10 anos; ii) Colúmbia Britânica, com Tecnologias Digitais e estimativa de aumento do PIB em CAD 5 bilhões (USD 4 bilhões) e criação de 13,5 mil postos de trabalho; iii) Ontário, com Tecnologias Industriais da Geração e estimativa de aumento do PIB em CAD 13,5 bilhões (USD 11 bilhões) e criação de 13,5 mil postos de trabalho; iv) Quebec, com Cadeias de Suprimento Baseadas em Inteligência Artificial e estimativa de aumento do PIB em CAD 16,5 bilhões (USD 13 bilhões) e criação de 16 mil postos de trabalho; e v) Províncias Atlânticas (New Brunswick, Nova Escócia, Prince Edward Island, e Terra Nova e Labrador), com Oceanos e estimativa de aumento do PIB em CAD 14 bilhões (USD 11,2 bilhões) e criação de 3 mil postos de trabalho.

Vale notar, no orçamento de 2021, a reiterada menção a investimentos em tecnologias sustentáveis, para transição da economia para baixo carbono, com alocação de vultosos montantes para tanto. A política ambiental do Governo Trudeau vem-se mostrando abrangente e com ramificações em diferentes áreas, como política financeira, comercial e tecnológica. O orçamento ainda prevê diversos investimentos em saúde, com vistas a melhor preparar o país para futuras pandemias, bem como apoiar o crescimento do já desenvolvido setor de saúde do país.

A íntegra do orçamento público federal de 2021 está em: <https://www.budget.gc.ca/2021/home-accueil-en.html>.

Informações adicionais sobre o programa "Superclusters" estão em: <https://www.ic.gc.ca/eic/site/093.nsf/eng/00016.html>

Acerca do programa "NetZero Accelerator", outras informações estão em: <https://www.ic.gc.ca/eic/site/125.nsf/eng/00039.html>

CHINA

I. CONTEXTO

Os temas de CTI e suas principais políticas nessa área caracterizam-se por presença transversal em quase todos os setores da economia e ocupam, com frequência, o centro do debate sobre desenvolvimento futuro de país e das relações da China com o mundo.

Esse último aspecto pode ser melhor compreendido dentro de uma perspectiva histórica. A China foi, em séculos anteriores, um polo de inovações importantes como a pólvora, o papel, a imprensa e a bússola, entre outros avanços. As dificuldades econômicas encontradas a partir do século XIX (e atreladas, em parte, ao empobrecimento do país) são muitas vezes creditadas, por políticos e acadêmicos, ao hiato tecnológico entre a China e o ocidente acentuado a partir da revolução industrial nos países europeus e nos Estados Unidos.

Em uma simplificação didática, do ponto de vista oficial, a retomada do lugar da China no mundo (ou o "rejuvenescimento da nação", conforme o linguajar oficial) passaria, necessariamente, pelo avanço tecnológico e domínio de conhecimentos em setores de ponta. As políticas de ciência e tecnologia, nesse sentido, assumem dimensão que perpassa o campo da formulação estrita por instâncias governamentais. Conectam-se, diretamente, a um esforço permanente para capacitar empresas e agentes privados a produzir inovações que favoreçam setores de alta rentabilidade (acumulação de capital) e elevação geral do bem-estar da população.

Cabe destacar, ainda, que os discursos das lideranças chinesas sublinham, com frequência, o conceito de "inovação local" ("indigenous innovation"), que, de modo resumido, incorpora a ideia de autossuficiência por meio de controle simultâneo de direitos de propriedade intelectual de inovações e de capacidade de produção de bens e serviços baseados nas novas tecnologias desenvolvidas localmente. Nessa ótica, a China almeja dominar o ciclo de desenvolvimento, circulação e utilização de novas tecnologias em bases locais, em reforço à ideia de autossuficiência.

Nesse contexto, as políticas de CTI na China precisam ser vistas, em linhas gerais, como articulação de CTI com diversas outras áreas:

a) políticas de incentivos fiscais e de crédito para empresas de base tecnológica, "startups", parques tecnológicos, universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento, entre outros;

b) políticas de regulação de mercado e de promoção da concorrência (principalmente das grandes empresas de internet);

c) políticas educacionais (incentivo à formação quantitativa e qualitativa de novos quadros, criação de novos cursos nas áreas de CTI, engenharia e matemática, também conhecidas pela sigla "STEM");

d) políticas de desenvolvimento urbano (ocupação funcional do território por meio da construção de obras e de infraestrutura em parques tecnológicos ou zonas de desenvolvimento, a exemplo da conturbação entre Pequim, Tianjin e Hebei);

e) novos instrumentos legais como as políticas de propriedade intelectual e, proximamente, de proteção de dados, entre outros exemplos.

Adicionalmente, ressalte-se que, no caso chinês, as dimensões do país, população e economia conferem ao fator de escala um papel mais relevante no processo de inovação que em outros países. A existência de um mercado de classe média próximo a 500 milhões de pessoas e centros populosos de alta renda, como Pequim e Xangai, oferecem incentivos econômicos para o desenvolvimento de inovações por empresas.

Por outro lado, a existência de grande número de cidades com mais de 5 milhões de habitantes permite que o lançamento de produtos inovadores seja testado de modo limitado em mercados com escala suficiente. Da mesma forma, novas políticas regulatórias que embasam o processo de criação em CTI, podem ser testadas em escala regional antes de serem ampliadas para todo o país.

Por fim, convém observar que as políticas de CTI na China assumem, principalmente, a forma de planos com diversas escalas e focos. A inclusão de metas e objetivos para temas específicos como política nacional acaba tendo influência direta na elaboração e implementação de planos em outros níveis, com detalhamento de ações locais, como províncias, universidades e setores industriais.

Configura-se um quadro composto por duas dimensões: em primeiro lugar, um alinhamento geral quanto à estratégia e prioridades para os próximos anos; em segundo lugar, verifica-se diversificação (ou fragmentação) quanto às circunstâncias e fatores locais para implementação da estratégia. Um problema comum das análises externas sobre políticas de CTI, no caso chinês, é o foco restrito à primeira dimensão, de caráter mais imediato e acessível, sem a inclusão da complexidade de fatores que caracterizam a segunda dimensão, que com frequência requer análise caso a caso.

II. 14º PLANO QUINQUENAL

Atualmente, o instrumento legal chinês de maior importância quanto a estratégia e objetivos em ciência, tecnologia e inovação (CTI) é o 14º Plano Quinquenal (14PQ). Aprovado em março de 2021, durante as sessões anuais dos órgãos legislativos (Assembleia Nacional Popular e Conferência Consultiva Política do Povo Chinês), o 14PQ terá vigência para o período entre 2021 e 2025. Pela primeira vez, o plano quinquenal também inclui, ao seu final, breve parte dedicada a objetivos de longo prazo, a serem atingidos até 2035.

O plano pode ser entendido, resumidamente, como um conjunto indicativo de metas de médio prazo, em linhas gerais, para estimular o desenvolvimento social e econômico da China. Versão em inglês, em tradução não oficial, pode ser consultada no seguinte endereço: <https://cset.georgetown.edu/publication/china-14th-five-year-plan/>

Sinteticamente, convém destacar alguns exemplos relativos a elementos políticos e estratégicos de ciência, tecnologia e inovação do Plano Quinquenal:

- (i) Economia digital: são designadas, sob o artigo XV (página 40), as seguintes áreas prioritárias: a) computação em nuvem; b) "big data"; c) internet das coisas; d) internet industrial; e) "blockchain"; f) inteligência artificial; g) realidades virtual e aumentada;
- (ii) Dados: o 14PQ enfatiza a visão dos dados como novo "fator de produção", em adição ao conjunto da economia clássica composto por capital, trabalho, terra e outros elementos (vide: Parte Quinta, especialmente, entre as páginas 43 e 46);
- (iii) Criação de ecossistema digital: determina o estabelecimento de regulação do mercado de dados, novas leis de segurança cibernética (artigo XVIII, páginas 48 e 49);
- (iv) Tecnologias "verdes" ou voltadas à preservação do meio ambiente: sob o artigo XXVIII (páginas 92 a 98), o 14PQ estabeleceu prioridade para o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono, controles e dejetos, reciclagem e conservação e uso eficiente de energia;

v) Desenvolvimento tecnológico das indústrias: sob o artigo VIII (página 19) o 14PQ une o objetivo de aumento da competitividade industrial da China ao fortalecimento de fundamentos tecnológicos, pesquisa e desenvolvimento (P&D) de novos equipamentos para a manufatura. São priorizadas as seguintes áreas: a) novos materiais; b) maquinário industrial (principalmente por meio de projetos de P&D voltados a transportes e áreas de infraestrutura); c) robótica e manufatura inteligente; d) motores para o setor aeroespacial e turbinas a gás; e) aplicações industriais do sistema BeiDou de posicionamento satelital (GPS); f) nova indústria automotiva: veículos elétricos e veículos autônomos; g) saúde: medicamentos inovadores e equipamentos médicos de alta tecnologia; h) mecanização e equipamentos agrícolas;

(vii) Áreas prioritárias para autossuficiência tecnológica: o 14PQ também inclui priorização para setores de dependência tecnológica externa, para os quais devem ser acelerados os esforços para inovação endógena como semicondutores, computação quântica, inteligência artificial, saúde (em especial, neurociências e terapias genéticas) e exploração espacial, marítima e das zonas polares. Aguarda-se a publicação de planos detalhados sobre cada uma dessas áreas ao longo dos próximos meses.

III. PLANO NACIONAL DE MÉDIO E LONGO PRAZO PARA DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Também conhecido como "Plano de Médio e Longo Prazos" (PMLP), foi publicado para orientar as ações de CTI para o período entre 2006 e 2020. Apesar de encerrado o seu período formal, o PMLP não foi reeditado em versão para novo termo e ainda é considerado ferramenta útil para compreensão, com maior grau de detalhe, de políticas nos mais diversos campos de ciência, tecnologia e inovação.

Versão em inglês poderá ser consultada no seguinte endereço: https://www.itu.int/en/ITU-D/Cybersecurity/Documents/National_Strategies_Repository/China_2006.pdf

Em linhas gerais, o PMLP está estruturado em torno dos seguintes eixos:

- (i) Principais áreas e prioridades (energia, recursos hídricos e minerais, agricultura, manufatura, transportes, saúde, defesa etc);
- (ii) Principais projetos;
- (iii) Tecnologias de ponta: biotecnologia, tecnologias de informação e comunicação, materiais avançados, manufatura avançada, energia, etc;
- (iv) Pesquisa básica: orientação da pesquisa básica em relação às necessidades nacionais; áreas prioritárias (nanotecnologias, estudos quânticos, proteínas, etc);

- v) Reforma e fortalecimento do sistema nacional de CTI: apoio às empresas privadas, modelos de gestão, etc;
- (vi) Principais medidas e políticas: financiamento, absorção e transferência de tecnologia, propriedade intelectual, cooperação internacional, etc;
- (vii) Infraestrutura;
- (viii) Recursos humanos e formação de quadros.

IV. INSTRUMENTOS ADICIONAIS

Embora ainda não traduzidas para o inglês ou outros idiomas, numerosos instrumentos adicionais sobre políticas de CTI são úteis para a compreensão do alcance e interseção com políticas de outros setores. Por meio de tradução automática em navegadores, esses instrumentos podem ser consultados diretamente na página do Ministério de Ciência e Tecnologia chinês (MOST) no seguinte endereço:

<http://www.most.cn/xxgk/xinxifenlei/fdزدgknr/fgzc/flfg/>

A título de exemplo, vale citar o Regulamento sobre Incentivos Nacionais para Ciência e Tecnologia, de outubro de 2020, o Regulamento sobre Gestão de Recursos Genéticos Humanos, de maio de 2019, e outros textos específicos. Por fim, destaquem-se anúncios recentes sobre leis relacionadas à segurança cibernética e à proteção de dados.

Entrou em vigor, em 2021, a Lei de Segurança de Dados, instrumento que prevê, entre outros pontos, mecanismos para uso e transferência de dados, assim como penalidades em caso de infrações. O texto poderá ser consultado, em tradução não oficial para o inglês, na seguinte base de dados sobre legislação:

<https://www.chinalawtranslate.com/en/datasecuritylaw/>

Adicionalmente, também em 2021, o governo da municipalidade de Shenzhen anunciou lei regional que passa, a partir de janeiro de 2022, a regular "direitos digitais" de pessoas físicas. O texto disciplina a coleta, a propriedade e o consentimento para uso de dados (com possibilidade de cancelar tal consentimento a qualquer momento) e informações biométricas (reconhecimento facial, impressões digitais, voz etc) entre diversos outros temas. Segundo o governo de Shenzhen, a legislação, desenvolvida desde 2018, foi objeto de consulta pública e inspirou-se no modelo europeu e de outros países. É vista como teste para, sob adaptação, embasar futura legislação nacional de caráter abrangente sobre dados na China.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis nos seguintes endereços eletrônicos:

<https://www.adb.org/publications/14th-five-year-plan-high-quality-development-prc>

<https://english.ckgsb.edu.cn/program/cutting-edge-insights-fromchina/>

[gclid=Cj0KCQiAosmPBhCPARIsAHOenOvVxkqR09clhvey9IKJQpR9OqXpNffaWcDwXJMXWOO8KWONaQhYqQaAtLWEALw_wcB](https://www.adb.org/publications/14th-five-year-plan-high-quality-development-prc)

COSTA RICA

As políticas públicas de ciência e tecnologia da Costa Rica datam de 1963, quando o Conselho Econômico e Social das Nações Unidas estabeleceu comitê consultivo para a Aplicação da Ciência e Tecnologia (UNACAST), que definiu a prioridade de constituição de entidades responsáveis pela ciência e tecnologia nos diferentes países da América Latina. A partir de 1964, realizaram-se melhorias institucionais e recrutaram-se recursos financeiros externos para a investigação e preparação de recursos humanos em diferentes áreas estratégicas, definidas pelo Estado. Desde então, o Conselho Nacional para Pesquisas Científicas - CONICIT (criado pela Lei nº 5048, de 1972) foi designado pelo governo como instituição semiautônoma de referência para a promoção das capacidades nacionais em ciência, tecnologia e inovação, apoiando a formação de recursos humanos especializados em nível de pós-graduação e pós-doutoramento, financiando projetos de investigação básica e aplicada, desenvolvimento experimental, desenvolvimento tecnológico, inovação, infraestrutura física e de equipamentos para centros de excelência científica.

O Ministério de Ciência e Tecnologia foi criado ao amparo do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, oficializado com a aprovação da Lei 7.169 de "Promoção do Desenvolvimento Científico e Tecnológico", de 1990. Em 2012, a Lei 9.046 incluiu o setor de telecomunicações nas responsabilidades do ministério, que passou a se chamar Ministério da Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT). Os avanços alcançados pelo MICITT, desde a sua criação, têm sido possíveis graças a ações coordenadas com os setores privado, acadêmico e público.

Na década de 1990, o MICITT implementou diversos programas nacionais de impacto. Por intermédio de ambicioso Programa Nacional de Ciência e Tecnologia, direcionou seu trabalho para que o país obtivesse maior domínio das tecnologias adquiridas, buscando que a ciência e a tecnologia permitissem alcançar maior grau de eficiência e eficácia no setor público. Destacam-se, nesse período, a criação de instituições como o Centro de Desenvolvimento Tecnológico, o Centro de Gestão Tecnológica e Informática Industrial, o Programa de Modernização Agroindustrial e Industrial, o Centro de Incubação de Tecnologia, entre outros. Além disso, foram promovidas atividades de integração no campo da ciência e tecnologia na América Central e América Latina e iniciou-se o Programa Nacional de Informática 1990-1994, cujo objetivo era promover o uso da tecnologia da informação como instrumento para propor mudanças no ambiente tecnológico e cultural do país.

Nessa década, o MICITT deu continuidade a seu processo de consolidação institucional, orientando sua abordagem estratégica para a promoção e apoio ao desenvolvimento da competitividade do país. Em 1994, foi elaborado o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia, Qualidade e Inovação "para um desenvolvimento nacional sustentável orientado pelas novas exigências de competitividade e necessidades nacionais".

Como parte desse plano, foram formulados onze Programas Nacionais, nas seguintes áreas: Desenvolvimento Científico; Desenvolvimento Tecnológico dos Setores Atuais; Desenvolvimento da Indústria Eletrônica; Desenvolvimento da Tecnologia da Informação; Desenvolvimento das Autoestradas da Informação; Desenvolvimento da Biotecnologia; Desenvolvimento da Indústria de Novos Materiais; Desenvolvimento da Indústria de Química Fina; Desenvolvimento da Tecnologia e da Ciência Ambiental; o Programa Nacional de Produtividade / Qualidade; e o Programa Nacional de Desenvolvimento da Inovação.

A partir 2010, o MICITT concentrou seus esforços na regionalização e democratização da ciência e tecnologia, com base no Programa Nacional de Ciência e Tecnologia "Pelo Conhecimento para o Desenvolvimento". Iniciou-se projeto de interconexão nacional às grandes redes de informação e comunicação em benefício da indústria, comércio, produtividade empresarial, educação e saúde, concebido como chave para a modernização da sociedade. Como particularidade, a Costa Rica iniciou campanha agressiva para a atração de investimentos de alto conteúdo tecnológico com a visão de um país que oferece vantagens competitivas diferentes das do resto da região, graças à excelência dos recursos humanos disponíveis e às conquistas em educação, saúde, energia, telecomunicações, proteção ambiental, segurança jurídica e à estabilidade política.

Em apoio aos esforços do governo, a Agência Costarriquenha de Promoção de Investimentos (CINDE, entidade autônoma, privada e sem fins lucrativos) tornou-se parceira estratégica do MICITT para alcançar produtividade sustentável e impulsionar investimentos significativos no país. Ao assessorar ou orientar a mais de 330 empresas de alta tecnologia que se estabeleceram no país como resultado desses esforços, o CINDE foi classificado pelo Centro de Comércio Internacional da OMC e da ONU, em 2019, como a melhor instituição do mundo para atrair investimento estrangeiro direto (<https://www.cinde.org/es/acerca>).

No final da década de 2010, com o objetivo de contribuir para a consolidação de modelo de desenvolvimento "irreversível", foram implementadas políticas públicas de ciência e tecnologia voltadas à biologia, à ciência e engenharia de materiais e tecnologias da informação e comunicação. Foram consolidados os Conselhos Regionais de Ciência e Tecnologia, estruturado o Programa Nacional de Feiras Científicas, o Programa de Aula Móvel e promovida a criação empresas de biotecnologia em faculdades técnicas profissionais, entre outros.

No Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2011-2014 foram direcionados esforços para fortalecer as capacidades nacionais, o apoio ao capital humano de alto nível, apropriação social da ciência e a promoção vocacional e fortalecimento do quadro institucional. Um fórum de especialistas identificou sete áreas programáticas de intervenção: ciências da terra e do espaço, nanotecnologia e novos materiais, biotecnologia, capital natural, saúde: doenças emergentes, energias alternativas e tecnologias digitais.

O governo do Presidente Solís Rivera (2014-2018) executou o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2015-2018 (PNCTI) e o Plano Nacional de Desenvolvimento das Telecomunicações 2015-2018 (PNDT) com vistas a forjar visão de país como economia mais competitiva e mais ligada à dinâmica global em que o Estado assumisse papel mais ativo na produtividade, no crescimento económico e no desenvolvimento humano sustentável, articulando o seu trabalho com setor privado e a sociedade civil. Foram estabelecidas como áreas estratégicas de ciência e tecnologia: a educação, o meio ambiente e a água, saúde, energia, alimentação e a agricultura. Setorialmente, apresentou o projeto de Política Nacional de Sociedade e Economia Baseada na Democratização do Uso do Espectro Radioelétrico para TV Digital, tendo adotado o sistema nipo-brasileiro nesse particular.

Atualmente, o MICITT, em conjunto com outras instituições vinculadas, está em processo de atualização de documentos e programas que regem o desenvolvimento da ciência, tecnologia e telecomunicações no país. Segundo declarações do presidente Carlos Alvarado em setembro de 2020, esse processo foi alimentado de forma quase inesperada pelas políticas públicas de saúde contra a pandemia do SARS-CoV-2. Esse esforço tem sido bem-sucedido devido à sinergia e à cooperação entre instituições governamentais, acadêmicas, instituições não governamentais e empresas multinacionais sediadas neste país.

Por exemplo, em 2020, o MICITT disponibilizou cerca de 100 milhões de dólares para o financiamento de iniciativas de inovação, ciência e tecnologia como parte do Programa de Inovação e Capital Humano para a Competitividade (PINN), com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Esse programa estimula a capacitação de empresas nacionais, transnacionais, pesquisadores e cientistas nacionais para o desenvolvimento de protótipos nacionais de combate a pandemia, assim como para conseguir tempos de resposta mais rápidos e menores custos com a fabricação local de batas impermeáveis, máscaras cirúrgicas, ventiladores mecânicos, entre outros.

Ademais, o MICITT lançou a iniciativa Colab.design.cr (Projeto Colaborativo da Costa Rica) com o objetivo de contribuir para atender às necessidades de implementos e equipamentos pela Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) e pelo Ministério da Saúde no combate ao covid-19. Atualmente, Colab.design.cr é composto por 614 participantes inscritos que incluem doze centros de pesquisa, três universidades, 57 empresas, uma instituição pública, uma ONG, além de laboratórios de inovação e indivíduos. Entre os cadastrados, foram identificados 112 centros de produção.

A política nacional sobre o tema está disposta nos seguintes documentos:

- "Ley N° 7169 Promoción Desarrollo Científico y Tecnológico y Creación de MICITT (Ministerio de Ciencia, tecnología y Telecomunicaciones)":

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=11908&nValor3=117548&strTipM=TC

- "Ley N° 8642 "Ley General de Telecomunicaciones":

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=63431&nValor3=118455&strTipM=TC

- "Política Nacional de Sociedad y Economía basadas en el Conocimiento":

https://micit.go.cr/sites/default/files/politica_nacional_sociedad_y_ecnomia_en_el_conocimiento-min.pdf

- "Estrategia de Transformación Digital 4.0":

<https://www.micit.go.cr/sites/default/files/estrategia-tdhcrb.pdf>

- "Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones PNND":

https://www.micit.go.cr/sites/default/files/pndt-2015-2021_2.pdf

-"Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones: Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones e Estrategia Nacional Bioeconomía Costa Rica":

https://micit.go.cr/sites/default/files/estrategia_nacional_bioeconomia_cr_corregido.pdf

O documento sobre a política de economia e sociedade baseada no conhecimento, bem como o Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e o Plano Nacional de Telecomunicações estão sendo atualizados pelo MICITT.

Cabe notar que a política de inovação da Costa Rica foi objeto de avaliação pela OCDE, em 2017, no contexto do processo de adesão deste país àquela organização. Essa avaliação (disponível em https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-costa-rica-2017_9789264271654-en), bastante exaustiva, reconhece que a Costa Rica demonstra razoável capacidade inovadora em alguns setores (conservação ambiental, geração do setor de turismo, atração de IED, sistema de saúde, educação, acesso à eletricidade, água, etc.). Os desafios que enfrenta estariam, contudo, relacionados com a consolidação de sistema eficaz de promoção da inovação.

De 2017 em diante, o contexto em que esses desafios precisariam ser enfrentados tornou-se mais complexo, sobretudo no quadro da pandemia de covid-19: crescimento econômico baixo e frágil; crescente desemprego e informalidade; níveis cada vez mais marcantes de desigualdade na distribuição da riqueza; existência de setores produtivos com baixa interação com os setores mais dinâmicos; defasagem em infraestrutura; elevados custos dos serviços públicos (educação, saúde, água, eletricidade, telecomunicações); e pouca eficiência do aparelho estatal.

Entre os problemas específicos apontados, em 2017, pela análise da OCDE do sistema de inovação da Costa Rica, os seguintes mereceriam destaque, por persistentes e por oferecerem um prisma crítico em relação à documentação governamental mencionada anteriormente:

a) fraca prioridade dada à CTI nas estratégias nacionais, conforme refletido nos baixos níveis de orçamentos atribuídos à pesquisa e inovação pelos ministérios;

b) sobreposições institucionais e restrições legais ou regulatórias que dificultam a efetividade das políticas de CTI, com alta fragmentação;

- c) práticas de governança ineficazes, com fracos mecanismos de coordenação e abordagem excessivamente legalista;
- d) procedimentos ineficazes na alocação de recursos por meio de programas de CTI;
- e) fraca responsabilidade das instituições ou programas em CTI, com monitoramento e avaliação insuficientes;
- g) infra-estrutura estatística subdesenvolvida para relatar sobre CTI e políticas de referência, com desequilíbrios no financiamento a diferentes instituições em relação às universidades;
- h) ausência de instituições intermediárias para difusão de tecnologia e inovação empresarial;
- i) fraca capacidade de absorção da empresa nacional; baixos investimentos em P&D e adoção de tecnologia e vínculos fracos entre a indústria e a academia;
- j) aumento do descompasso na oferta e demanda de pessoal qualificado e fraca formação profissional;
- k) fraca aplicação do arcabouço legal dos direitos de propriedade intelectual.

Outra referência importante para uma análise do ambiente de CT&I no país é a plataforma Hipatia (<https://hipatia.cr>), estabelecida a partir da divulgação, em 2015, do Primeiro Estudo do Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, elaborado pelo influente "Programa Estado de la Nación", vinculado ao Conselho Nacional de Reitores (CONARE).

A plataforma Hipatia merece especial destaque, por sua natureza inovadora e colaborativa, por conter dados e estudos que permitem o acompanhamento periódico das capacidades costa-riquenhas em CT&I e por buscar contribuir para a análise e a avaliação de políticas públicas em matéria de inovação. Quatro das suas aplicações, entre as quais a Red StartUp CR, são dirigidas ao empreendedor individual ou procuram promover o encontro entre a oferta e a demanda de tecnologia.

Finalmente, registre-se que o MICITT divulga, regularmente, relatório com os Indicadores Nacionais de CT&I da Costa Rica, sendo o mais recente de 2018 (https://www.micit.go.cr/sites/default/files/10.indicadores_nacionales_cti_2018_agropecuari_o.pdf). O relatório contém retrato bastante completo das capacidades do país nesse setor.

COREIA DO SUL

A. Estratégia Nacional "Korean New Deal" ("K-New Deal"):

O denominado Korean New Deal é o mais importante plano governamental em curso, atualmente, na Coreia, construído sobre três pilares: o "Digital New Deal", o "Green New Deal" e o "Human New Deal". O primeiro pilar visa a promover a inovação digital; o segundo a acelerar a transição da economia coreana para um modelo de baixo carbono e ambientalmente amigável; por sua vez, o terceiro pilar está voltado para a estruturação de rede de proteção social. Os referidos pilares abrangem 18 projetos, entre os quais dez são classificados como "centrais": o de represa de dados ("Data Dam"); governo da inteligência artificial; serviços de saúde inteligentes; escolas verdes e inteligentes; gêmeos digitais ("Digital Twin"), que consiste em criar réplicas digitais de objetos que sejam empregáveis em simulações; digitalização do SOC, que implica digitalizar sistemas fundamentais de infraestrutura, como o de abastecimento de água, o de transporte cooperativo e inteligente e o de alertas de desastres, de forma a prevenir e fazer face a catástrofes; complexos industriais verdes e inteligentes; remodelagem verde; energia verde; e mobilidade do futuro ambientalmente amigável.

O K-New Deal prevê investimentos da ordem de KRW 220 trilhões (cerca de USD 198 bilhões) até 2025, dos quais 73% seriam investimentos do governo.

B. Estratégia 5G+ ("5G+ Strategy"):

A estratégia, inicialmente divulgada em abril de 2019 pelo Ministério da Ciência e das Tecnologias da Informação e Comunicações coreano (MSIT), em por meta elevar o valor da produção das indústrias e serviços ligados à área de 5G+ (próxima geração de celulares, equipamentos de rede, computação de ponta, segurança da informação, 5G V2X, robôs conectados, drones futuros, circuitos internos de segurança inteligentes, equipamentos de realidade virtual e aumentada, dispositivos vestíveis, conteúdos de imersão, fábricas inteligentes, veículos autônomos, cidades inteligentes e serviços digitais de saúde) ao patamar de KRW 180 trilhões (cerca de USD 162 bilhões), até 2026. A estratégia baseia-se em cinco ações: atuação do setor público como ponta de lança nos investimentos em 5G; estímulos ao aumento do investimento privado no setor; aperfeiçoamento institucional, por meio de medidas como aperfeiçoamento regulatório e duplicação das bandas de frequência 5G; estabelecimento das bases para as indústrias do setor; e apoio à exportação.

C. Plano de Implementação da Pesquisa e Desenvolvimento do 6G ("6G R&D implementation plan"):

Divulgado em junho de 2021, o plano de implementação da pesquisa e desenvolvimento das tecnologias de comunicação móvel 6G prevê investimentos de cerca de USD 200 milhões até 2025. As metas do plano, cuja finalidade é garantir posição de liderança global à Coreia na área de tecnologias 6G, dividem-se em: a) garantir tecnologias-chave da próxima geração, como velocidades de até 1 Tbps, emprego de bandas de frequência entre 100 e 300 GHz, elevação da altitude do serviço para 10 km acima do solo (aerocarros e drones empregariam sinal proveniente de satélites de baixa órbita), 1/10 da latência do 5G, aplicação de inteligência artificial (IA) em toda a rede, monitoramento de qualidade da rede 6G ininterrupta; b) obter liderança internacional na área de patentes e no estabelecimento de padrões internacionais na área do 6G; e c) estabelecer as bases para a pesquisa e indústria do 6G.

D. Estratégia Nacional para Inteligência Artificial ("National Strategy for Artificial Intelligence"):

A estratégia nacional para a Inteligência Artificial proposta em outubro de 2019, tem por objetivo atingir três metas até o ano de 2030: estabelecer ecossistema de inteligência artificial que garanta à Coreia liderança global na área; tornar o país o líder no emprego de inteligência artificial; e desenvolver tecnologias de inteligência artificial centradas nas necessidades das pessoas.

O governo coreano espera atingir a primeira meta por meio do aprimoramento da infraestrutura de AI, da manutenção de posição de competitividade na tecnologia de AI, da revisão legal, da inovação na regulação da matéria e do fomento a startups de nível global na área. A segunda meta seria atingida pela formação de talentos em AI, pela difusão da tecnologia de IA em todas as indústrias do país e pelo desenvolvimento de governo digital de referência. A última meta seria atingida pela criação de rede de segurança laboral inclusiva e pela elaboração de princípios éticos a serem aplicados à AI.

E. Política do Mecanismo de Crescimento da Inovação ("Innovation Growth Engine Policy"):

A política do Mecanismo de Crescimento da Inovação, estabeleceu, em fevereiro de 2018, metas para 2022. A finalidade da política é a de fomentar novas indústrias baseadas em pesquisa e desenvolvimento. Os vetores de atuação da política subdividem-se em quatro: infraestrutura inteligente, objetos móveis inteligentes, serviços de convergência e base industrial.

O vetor de infraestrutura inteligente compreende as áreas de "big data", comunicações de próxima geração e inteligência artificial. O vetor de objetos móveis inteligentes abarca a área de veículos autônomos e drones. Por sua vez, os serviços de convergência abrangem serviços de saúde personalizados, cidades inteligentes, realidade virtual e aumentada e robôs inteligentes. O vetor de base industrial, por fim, engloba semicondutores inteligentes, materiais avançados, novas drogas inovadoras e energias novas e renováveis.

F. Plano de médio a longo prazo de preparação para a sociedade da informação e inteligência: gerenciando a Quarta Revolução Industrial ("Mid- to Long-Term Master Plan in Preparation for the Intelligent Information Society"):

O plano de médio a longo prazo de preparação para a sociedade da informação e inteligência, de dezembro de 2016, estabeleceu as bases para a preparação da sociedade coreana para a quarta revolução industrial, por meio da concertação de esforços do governo nacional, dos governos locais, do setor privado e da academia. O plano realiza diagnóstico do estágio de desenvolvimento da sociedade coreana, desenvolve projeções futuras das transformações a serem engendradas pela tecnologia da informação inteligente na estrutura industrial, na estrutura dos empregos, na economia coreana e na transformação dos estilos de vida e ambientes, além de expor a visão, a estratégia e as metas de médio e longo prazo para a conformação de uma sociedade da informação e inteligência.

G. Plano de Inovação da Pesquisa e Desenvolvimento Governamentais ("Government R&D Innovation Plan")

O Plano de Inovação da Pesquisa e Desenvolvimento Governamentais é baseado em duplo pilar: a reorganização dos sistemas de fomento da pesquisa e desenvolvimento, para que ênfase seja dada às pequenas e médias empresas; e a criação de ambiente de pesquisa voltado para o usuário. O plano supramencionado atribui papéis distintos ao governo e às empresas. O primeiro focaria no desenvolvimento de novas tecnologias e futuros motores de crescimento e as empresas teriam o encargo de gerir o mercado para as tecnologias.

H. Plano de Recuperação, de Inclusão e de Ressurgimento ("Recovery, Inclusiveness, Resurgence Korea 2021")

O referido plano possui metas em diferentes áreas: tornar a Coreia do Sul o primeiro país a desenvolver teste de detecção de COVID-19 de "3 minutos", por meio de emprego de semicondutores; desenvolver vacinas contra a COVID-19 e tratamentos para a enfermidade com tecnologia coreana; acelerar o "Digital New Deal" , por meio de iniciativas como construir seis plataformas de represas de dados e desenvolver 150 tipos de base de dados para IA; aumentar investimentos em pesquisa voltada para a obtenção de neutralidade de carbono em 2050; e integrar a regulamentação e sistemas referentes ao desenvolvimento de pesquisas, além de promover um ambiente de pesquisa imersivo para os cientistas.

A Lei-Quadro sobre Ciência e Tecnologia (Lei n. 6.815, de 16/1/2001) é o arcabouço legal que rege matéria relacionada ao desenvolvimento da inovação, da ciência e da tecnologia coreanas, bem como o aumento da competitividade do país

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico:
<https://english.moef.go.kr/pc/selectTbPressCenterDtl.do?boardCd=N0001&seq=5173>

DINAMARCA

Com o intuito de auxiliar a elaboração de diagnóstico interno da política nacional de ciência e tecnologia pelo MCTI, apresento informações sobre as principais estratégias em ciência e tecnologia neste país e na Lituânia.

No âmbito da Dinamarca, destaca-se a 'Tech diplomacy'. Trata-se do programa de 'tech ambassadors', cujas funções estavam, inicialmente, concentradas na divulgação de serviços de TI dinamarqueses, mas foram ampliadas para incluir a observação de novas tecnologias, acompanhamento de tendências de novos produtos, além de prospecção dos respectivos padrões técnicos mais promissores.

O governo dinamarquês lançou uma nova estratégia de ciências da vida ("life sciences") em 16 de abril de 2021. Pela primeira vez na história dinamarquesa, uma estratégia de ciências da vida foi lançada não apenas pelo Ministro da Indústria, Negócios e Assuntos Financeiros, mas também pelo Ministro da Saúde, o Ministro de Ensino Superior e Ciência, e o Ministro dos Negócios Estrangeiros, indicando forte dedicação governamental à estratégia. O horizonte de tempo para a estratégia é 2021-2023.

A estratégia das ciências da vida pretende estimular que a Dinamarca mantenha sua liderança em soluções inovadoras de saúde e bem-estar como fornecedora de medicamentos, biotecnologia e medtech, assegurar a melhora no setor de saúde, e representa investimento na obtenção de bases para maior desenvolvimento, inovação e crescimento verde. A estratégia inclui 38 iniciativas em 7 áreas:

- a) Melhores incentivos para pesquisa e desenvolvimento;
- b) Melhor uso de dados;
- c) Melhor acesso ao mercado para produtos e soluções inovadoras;
- d) Alta qualificação em recursos humanos;
- e) Internacionalização da indústria de ciências da vida da Dinamarca;
- f) Crescimento saudável e verde; e
- g) Disseminação do conhecimento e parcerias.

Em setembro de 2020, o Ministério para Educação Superior e Ciência da Dinamarca apresentou documento denominado "Green solutions for the future", uma estratégia para investimentos em pesquisa verde, tecnologia e inovação. A nova estratégia nacional abrangente definiu uma direção de longo prazo para a pesquisa verde, inovação e desenvolvimento, acelerando a criação de novas soluções verdes e saltos tecnológicos. Em uma perspectiva de longo prazo, espera-se reduzir os custos associados com a transição e permitir reduções concretas até 2030 e 2050.

Novas soluções e tecnologias desempenham um papel decisivo para atingir a meta da transição verde na Dinamarca e no resto do mundo, bem como expandir a posição de vanguarda das indústrias dinamarquesas em benefício das exportações e empregos verdes.

Em dezembro de 2019, foi lançado pelo Ministério do Clima e Energia o Plano Nacional Integrado de Energia e Clima da Dinamarca, no quadro do Regulamento do Parlamento e do Conselho Europeu. O documento reforça a ambição do governo em estar entre os países que mais fazem - tanto internamente quanto no exterior - para combater as mudanças climáticas e a deterioração do meio ambiente e natureza. A Lei do Clima daquele mesmo ano inclui meta legalmente vinculativa para reduzir os gases de efeito estufa em 70% até 2030 (em relação ao nível de 1990), para chegar a zero emissões líquidas até 2050, o mais tardar, e para definir metas de marcos com base em um ciclo de cinco anos. Admitindo que a meta de redução de 70% até 2030 é ambiciosa, a estratégia destaca que será particularmente difícil realizar sua última parte, ou seja, de 65% a 70%. Baseia-se, para superar os desafios, em descarbonização, energias renováveis, eficiência e segurança energética, evolução no mercado interno de energia e pesquisa, inovação e competitividade.

Lançada em março de 2019, a "National Strategy for Artificial Intelligence" da Dinamarca representa a estratégia do governo para o atual nível de desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial. A estratégia propõe-se abrir caminhos para que o país possa tirar o máximo proveito dos potenciais desta tecnologia no curto e médio prazo. Conforme a IA se desenvolve, haverá necessidade de novas abordagens e iniciativas que não se podem prever hoje. É importante que a Dinamarca explore tais oportunidades para que apoie a competitividade das empresas dinamarquesas e para que o setor público possa fornecer melhores serviços aos cidadãos.

A Dinamarca pretende ter uma base ética comum e centrada no ser humano para a inteligência artificial, as empresas dinamarquesas esperam crescer por meio do desenvolvimento e uso de inteligência artificial, de forma que esta seja uma vantagem competitiva em nível nacional e internacional e o setor público deve usar a inteligência artificial para oferecer serviços de classe mundial. As metas do governo são:

1. O setor público estar entre os principais países da Europa no uso de dados e inteligência artificial;
2. A Dinamarca estar entre os melhores do mundo na exploração de dados e novos modelos de negócios baseados no desenvolvimento responsável e no uso de inteligência Artificial;
3. Atrair conhecimento e projetos por estar entre os melhores da UE na exploração de oportunidades para desenvolver e usar inteligência artificial responsável;
4. Internacionalmente, a Dinamarca trabalha ativamente para garantir que a responsabilidade seja um princípio orientador no uso e desenvolvimento de inteligência artificial.

A estratégia contém 24 iniciativas. O governo reservou DKK 60 milhões (EUR 9,2 milhões) para o período 2019-2027. O governo também propôs um novo fundo de investimento para agilizar a disseminação de soluções de bem-estar digital, que tem um orçamento de investimento total de DKK 410 milhões (EUR 63,1 milhões) para o período 2018-2022.

A Dinamarca aderiu, em 2019, ao grupo D9 - "Leading Digital Governments". Fundado em 2014, o grupo consiste de foro internacional com o objetivo de compartilhar melhores práticas, identificar maneiras de melhorar os serviços digitais governamentais, colaborar em projetos de interesse mútuo e apoiar o crescimento da economia digital. A adesão coaduna-se com a crescente atenção dada pelo governo à questão da digitalização e aos respectivos esforços nessa área e à intenção de manter-se na vanguarda de tais tecnologias, com o aumento de indivíduos com habilidades digitais avançadas, o investimento em novas tecnologias (eg. Análise de dados e inteligência artificial) e a conversão digital de pequenas e médias empresas.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://en.digst.dk/policy-and-strategy/denmark-national-strategy-for-artificial-intelligence/>

LITUÂNIA

Na Lituânia, a Estratégia de Inovação Nacional 2010-2020 estabeleceu a criação de um órgão governamental para aplicá-lo, a Agência para Ciência, Inovação e Tecnologia (MITA). O MITA desenvolveu o Programa de Desenvolvimento da Inovação 2014-2020, que foi elaborado com o objetivo de mobilizar os recursos estatais para a melhoria da capacidade de inovação da Lituânia e desenvolvimento de economia competitiva com base em alto nível de conhecimento, alta tecnologia, recursos humanos qualificados e especialização inteligente.

O Programa segue conceito amplo de inovação, orientados à pesquisa e soluções criativas, modelos de negócios, design industrial, 'branding' e serviços que agregam valor para os usuários de forma a envolver todos os atores do ciclo de inovação. Segundo o documento, não apenas grandes empresas, mas também micro, pequenas e médias empresas, startups, associações empresariais e públicas devem estar envolvidos no desenvolvimento da inovação, não se restringindo a áreas de alta tecnologia, mas abarcando todos os setores, incluindo o setor público, envolvendo os cidadãos, implementando e promovendo a inovação impulsionada pela pesquisa e áreas não-tecnológicas, sociais e organizacionais.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico:
<https://mita.lrv.lt/en/about-mita/activities>

ESTADOS UNIDOS

Os EUA não dispõem de uma política formal, unificada e de abrangência nacional em matéria de ciência e tecnologia. A pesquisa e desenvolvimento é realizada de modo descentralizado e com participação pulverizada de instituições governamentais e centros de pesquisa tanto públicos como privados nos distintos níveis federativos - nacionais, estaduais ou locais.

Há, de todo modo, alguns princípios e diretrizes estabelecidos pelo governo federal sobre o assunto. Cabe ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia - NSTC, criado em 1993 e vinculado à Casa Branca, coordenar as diversas iniciativas em ciência e tecnologia. O presidente dos EUA chefia o NSTC, de que participam a vice-presidente dos EUA, o diretor do Escritório de Política Científica e Tecnológica da Casa Branca - OSTP, secretários do Executivo e representantes de órgãos federais de pesquisa e desenvolvimento.

Compete ao OSTP, criado em 1976, assessorar o presidente dos EUA e o NSTC sobre ciência e tecnologia, recomendar iniciativas nacionais e articular a execução de políticas públicas do setor, em coordenação com agências e centros de pesquisa federais, estaduais e locais. Uma das atribuições do OSTP é encaminhar ao Congresso dos EUA proposta anual orçamentária para ações em ciência e tecnologia. A proposta é acompanhada de relatório também preparado pelo OSTP, no qual são detalhadas as áreas consideradas prioritárias pelo governo federal e beneficiárias de investimentos. Esse relatório é o documento que mais se assemelha a um programa nacional de ciência e tecnologia. A proposta mais recente foi elaborada para o ano fiscal de 2022 e está disponível em: "<https://trumpwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2020/08/M-20-29.pdf>".

Em razão da ausência de uma política formal de âmbito nacional, o deputado Michael Waltz (R-Flórida) apresentou à Câmara dos Deputados, em 11 de junho passado, o projeto de lei no. 3858/2021, intitulado Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia ("The National Science and Technology Strategy Act of 2021"), já aprovado pela Comissão de Ciência, Espaço e Tecnologia, mas ainda pendente de apreciação pelo plenário da Câmara. Um dos dispositivos do projeto determina que o OSTP, em coordenação com o NSTC, elabore proposta anual, a ser submetida ao Congresso, de "uma abrangente estratégia nacional de ciência e tecnologia dos EUA para executar os objetivos nacionais de pesquisa e desenvolvimento para o quadriênio seguinte". O projeto de lei encontra-se em: "<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/3858/text>".

Em paralelo a esse projeto de lei, o presidente Joe Biden encarregou, em janeiro deste ano, o novo diretor do OSTP, Eric Lander, da elaboração de documento com recomendações para a Casa Branca que contemple "estratégias gerais, ações específicas e novas estruturas", com o propósito de orientar o desenvolvimento de ciência e tecnologia nos EUA. Na elaboração do documento, o presidente Biden estipulou que Lander priorize cinco áreas: saúde pública, meio ambiente, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, estratégia de competição tecnológica com a China e acesso igualitário da população americana a novas tecnologias.

A eventual aprovação da "Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia", em tramitação no Congresso, acrescida do conjunto de recomendações do diretor do OSTP, representará a formalização da política americana em ciência e tecnologia.

De todo modo, a inexistência, até o momento, de uma política formal e unificada não impediu a criação, de forma descentralizada e parcialmente planejada, de vigoroso ecossistema de inovação. Várias agências federais possuem, nesse contexto, seus próprios planos ou estratégias setoriais em áreas específicas de ciência e tecnologia.

O principal exemplo de agência federal responsável por financiar todos os campos da ciência básica (exceto medicina) é a Fundação Nacional de Ciência - NSF, cujo orçamento para 2021 é de US\$ 8,5 bilhões. O Plano Estratégico em Ciência e Tecnologia 2018-2022 da NSF está acessível em "www.nsf.gov/pubs/2018/nsf18045/nsf18045.pdf". O próximo plano quadrienal encontra-se em audiência pública (www.nsf.gov/od/oia/strategicplan/feedback.jsp).

Os Institutos Nacionais de Saúde - NIH, vinculados ao Departamento de Saúde e Serviços Humanos, tiveram recursos orçados, em 2020, de US\$ 41,7 bilhões para pesquisa e desenvolvimento em saúde humana. O Plano Estratégico 2021-2025 do NIH está disponível em "www.nih.gov/sites/default/files/about-nih/strategic-plan-fy2021-2025-508.pdf".

Incumbe à Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa - DARPA, subordinada ao Departamento de Defesa, o desenvolvimento de projetos tecnológicos de uso bélico. O orçamento da DARPA para 2021 é de US\$ 3,5 bilhões. Seu atual Plano Estratégico, de 2019, pode ser encontrado em "<https://www.darpa.mil/attachments/DARPA-2019-framework.pdf>".

No campo de energia, o Escritório de Informação Técnica Científica - OSTI é responsável por desenvolver projetos de inovação para o Departamento de Energia. O orçamento do OSTI para 2021 é de US\$ 5,9 bilhões. Seu Plano Estratégico 2020-2024 encontra-se em "www.osti.gov/sites/www.osti.gov/files/public/OSTI%20Strategic%20Plan%20FY2020-2024_1.pdf".

A pesquisa e desenvolvimento de projetos espaciais civis é de competência da NASA, cujo orçamento em 2021 é de US\$ 23,3 bilhões. Seu Plano Estratégico, de 2018, está disponível em "https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/6-nasa_2018_strategic_plan.pdf".

O Escritório de Educação Tecnológica - OET, por sua vez, ligado ao Departamento de Educação, encarrega-se da elaboração da política nacional de tecnologia educacional, que rege o uso de tecnologias no ensino e na aprendizagem. O Plano Nacional de Tecnologia Educacional, de 2017, está disponível em "<https://tech.ed.gov/files/2017/01/NETP17.pdf>".

FINLÂNDIA

O Conselho de Pesquisa e Inovação da Finlândia (anteriormente Conselho de Ciência e Tecnologia) publicou, em 2017, a sua estratégia para a área de ciência e tecnologia até o ano 2030, que pode ser acessada por meio do link https://valtioneuvosto.fi/documents/10184/4102579/Vision_and_roadmap_RIC.pdf/195ec1c2-6ff8-4027-9d16-d561dba33450/Vision_and_roadmap_RIC.pdf. Nova versão do documento está sendo preparada para o segundo semestre de 2021.

O Programa de Desenvolvimento Sustentável da Finlândia contém elementos de ciência e tecnologia, e o Conselho de Pesquisa e Inovação também tem participado da discussão. A íntegra do documento referente ao programa está disponível somente em finlandês. Há, entretanto, resumo em inglês sobre o programa, com ênfase na área de digitalização, disponível no site <https://vm.fi/en/digitalisation-rrf>.

Há, ademais, "road map" nacional para pesquisa, desenvolvimento e inovação, publicado em 2020, cuja versão em inglês está acessível por meio do link: <https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Objectives+and+targets+of+the+National+Roadmap+for+RDI/1ead73bc-032c-21b7-4a0174bd6724142d/Objectives+and+targets+of+the+National+Roadmap+for+RDI.pdf>.

FRANÇA

A França não conta com documento que consolide a política nacional no setor. Não tiveram seguimento iniciativas, de caráter mais abrangente, adotadas antes do início do governo de Emmanuel Macron, como o Plano Nacional de Inovação (2013), a Estratégia Nacional de Pesquisa (2015) e a Estratégia Nacional de Cultura Científica, Técnica e Industrial (2017).

Atualmente, os principais textos que contêm diretrizes em matéria de ciência e tecnologia são a Lei de Programação da Pesquisa 2021-2030, o Plano de Relançamento para o Ensino Superior, a Pesquisa e a Inovação, bem como o Programa de Investimentos para o Futuro (PIA4, na sigla em francês), todos adotados em 2020.

A Lei de Programação da Pesquisa 2021-2030 tem como objetivos: aumentar os recursos disponíveis para a pesquisa; tornar as carreiras científicas mais atraentes; aprimorar a organização do setor na França, simplificando procedimentos relacionados à contratação de pesquisadores e à criação de unidades de pesquisa; e fortalecer os laços entre pesquisa, economia e sociedade. Essa legislação estabelece a meta de que, até 2030, os investimentos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento sejam de, ao menos, 3% do PIB (e os recursos públicos dirigidos a P&D representem 1% do PIB). Também prevê que, nesse mesmo período, 25 milhões de euros adicionais sejam investidos na área de pesquisa pública, a qual deverá contar, até o final desta década, com orçamento anual de 20 bilhões de euros. Outra ambição daquele texto é a de que 500 startups de alta tecnologia sejam criadas a cada ano (em comparação à corrente média anual de 170).

O Plano de Relançamento, apresentado com o objetivo de retomar o crescimento econômico no contexto da pandemia de COVID-19, prevê 6 bilhões de euros, nos próximos três anos, para o ensino superior, a pesquisa e a inovação. Segundo anunciado pelo governo, 2,4 bilhões de euros serão destinados ao desenvolvimento, desde a pesquisa fundamental até a produção industrial, de setores emergentes como tecnologias digitais (cibernéticas, quânticas e aquelas relacionadas a nuvem e a inteligência artificial), modernização das tecnologias agrícolas, fortalecimento da saúde digital, bioprodução e terapias inovadoras. Outros 3,1 bilhões de euros serão empregados em: financiamento de laboratórios de grande porte e de programas de pesquisa; desenvolvimento de conhecimentos na área saúde e pesquisas biomédicas; apoio aos esforços de empresas na área de pesquisa e à transferência tecnológica; ampliação de incentivos à inovação (especialmente no setor de "deeptech"). Os recursos restantes serão voltados à criação de vagas em universidades e ao financiamento de projetos digitais relativos ao ensino superior e ao fortalecimento do orçamento da Agência Nacional de Pesquisa (ANR, na sigla em francês), entre outros aspectos.

Além desses documentos, a França conta com estratégias nacionais em diversos setores relacionados à ciência, à tecnologia e à inovação, como é o caso da inteligência artificial. No contexto do Programa de Investimentos para o Futuro, o governo apresentou sua política de "estratégias de aceleração da inovação", por meio da qual pretende mobilizar 12,5 bilhões de euros ao longo de 5 anos, com foco em setores considerados prioritários.

Somando-se à estratégia sobre inteligência artificial, são previstas outras 19 estratégias nacionais, a maior parte das quais ainda em fase de elaboração: a) cibersegurança; b) tecnologias quânticas; c) hidrogênio livre de carbono; d) educação e tecnologias digitais; e) cidade sustentável e edifícios inovadores; f) bioterapia e bioprodução de terapias inovadoras; g) saúde digital; h) doenças infecciosas emergentes - ameaças nucleares radiológicas, biológicas e químicas; i) 5G e tecnologias futuras de redes de telecomunicações; j) descarbonização da indústria; k) reciclagem e reincorporação de materiais reciclados; l) produtos de base biológica - combustíveis sustentáveis; m) tecnologias avançadas para sistemas de energia; n) alimentação sustentável e favorável à saúde; o) sistemas agrícolas sustentáveis e equipamentos agrícolas que contribuam para a transição ecológica; p) digitalização e descarbonização relacionadas à mobilidade; q) transformação verde do setor digital; r) indústrias culturais e criativas francesas; e s) tecnologias relacionadas à nuvem. Cada estratégia deverá contar com coordenador interministerial que prestará contas ao Conselho de Inovação. Esse órgão, copresidido pelos ministros da Economia e do Ensino Superior, Pesquisa e Inovação, é responsável pela definição de prioridades em matéria de inovação.

Informações adicionais acerca do Plano de Relançamento para o Ensino Superior, a Pesquisa e a Inovação e do Programa de Investimentos para o Futuro encontram-se, respectivamente, em www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid153785/plan-de-relance-plus-de-6-5-milliards-d-euros-pour-l-enseignement-superieur-la-recherche-et-l-innovation.html e www.gouvernement.fr/strategies-d-acceleration-pour-l-innovation.

ÍNDIA

O governo indiano, seja por meio de ministérios ou do "think tank" governamental NITI Aayog ("National Institution for Transforming India", órgão do governo, de nível ministerial, encarregado da proposição e acompanhamento de ações estratégicas), lançou nos últimos anos uma série de ações em C,T&I. Tais ações se complementam numa rede de incentivos a P&D, com foco notável na promoção da autossuficiência, na garantia da segurança nacional e no desenvolvimento sustentável e inclusivo, com geração de empregos. Há ainda grande preocupação em assegurar espaço para a Índia entre os principais líderes globais em tecnologias de ponta. Os avanços em C,T&I são considerados, assim, fundamentais para a defesa dos interesses nacionais e para buscar aumentar sua capacidade de influenciar outros países, em um contexto de competição estratégica com outras potências tecnológicas, em especial a China.

DRAFT SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION POLICY (STIP), 2020

Status: em análise, pendente de aprovação governamental

O governo Modi lançou novo "Projeto de Política de Ciência, Tecnologia e Inovação" (STIP) em 2020, após intervalo de sete anos, mas o documento ainda segue pendente de aprovação pelo Gabinete do Primeiro-Ministro. A nova política se propõe a fomentar, desenvolver e sustentar um sistema robusto de informação, planejamento, avaliação e pesquisa sobre políticas públicas de C,T&I, liderado pelas partes interessadas. Formulada conforme as diretrizes da campanha "Atmanirbhar Bharat"/"Self-reliant India", adotada pelo segundo governo Modi, a STIP busca traçar um caminho de desenvolvimento sustentável próprio para a Índia - com progresso econômico, inclusão social e proteção ambiental.

O projeto prevê as seguintes ações:

a) O estabelecimento de um observatório nacional de ciência, tecnologia e inovação ("National STI Observatory"), que atuará como repositório central para todos os tipos de dados relacionados e gerados pelo ecossistema de C,T&I. Esse observatório abrigará banco de dados central, aberto a consultas, sobre todos os programas, iniciativas e incentivos financeiros existentes no ecossistema indiano.

b) A criação de centros de pesquisa de ensino superior (HERC) e de pesquisa colaborativa (CRC) para fornecer insumos aos formuladores de políticas públicas e reunir partes interessadas. As plataformas de aprendizagem "online" seriam desenvolvidas usando tecnologia da informação e comunicação (ICT), para abordar a questão da acessibilidade e promover a pesquisa e inovação em todos os níveis.

- c) A constituição de um marco institucional de ciência aberta ("Open Science Framework") dedicado a fornecer amplo acesso a dados, informações e conhecimentos científicos, em base igualitária, a todos os envolvidos com o ecossistema indiano de C,T&I. Todos os dados usados e gerados a partir de pesquisas com financiamento público indiano estarão disponíveis de forma universal, nos termos FAIR ("findable, accessible, interoperable and reusable").
- d) O depósito dos trabalhos autorais realizados com financiamento público em acervos do governo central ou de instituições reconhecidas.
- e) Facilitação da negociação do governo com editoras de periódicos científicos internacionais para a formulação de uma política de larga difusão de conteúdo científico. Por meio da "One Nation, One Subscription Policy", pagamento de valor a ser negociado centralmente permitiria a todos os indivíduos na Índia acesso a artigos publicados em periódicos científicos.
- f) O estabelecimento de unidades locais (descentralizadas) de C,T&I por iniciativa conjunta de órgãos dos governos central, estaduais e municipais e empresas dos setores público e privado (incluindo "startups"), com o objetivo de expandir o cenário financeiro do ecossistema de C,T&I indiano.
- g) A diversificação do financiamento visando dobrar, em cinco anos, o apoio das agências do governo central a P&D - por meio de despesa interna bruta em pesquisa e desenvolvimento (GERD).
- h) Atração dos melhores talentos da diáspora indiana, por meio de bolsas, programas de estágios e oportunidades de pesquisa expandidas em diferentes órgãos do governo central.
- i) Integração dos sistemas de conhecimento tradicional e da inovação de base no sistema geral de educação, pesquisa e inovação. As colaborações entre inovadores e cientistas de base ("grassroots") seriam facilitadas por meio de projetos conjuntos de pesquisa e bolsas de estudo. Além disso, inovadores de base terão apoio do Instituto de Ensino Superior (IES) para registro e/ou reivindicação de direito de propriedade intelectual, depósito de patente ou ações judiciais relacionadas. Ferramentas avançadas de inteligência artificial (AI) e aprendizagem de máquina (ML) seriam utilizadas para curadoria, preservação e manutenção do conhecimento patrimonial.

A rota de desenvolvimento indiana procura conciliar conhecimento tradicional e novas tecnologias nacionais, encorajando a inovação de base. Se aprovada, a STIP buscará promover a autossuficiência tecnológica da Índia por meio de estratégia em dois trilhos: desenvolvimento de tecnologias autóctones e "indianização" de tecnologias estrangeiras. Entre suas ações, a STIP pretende incentivar a assinatura de acordos internacionais que favoreçam a aquisição de conhecimentos necessários ao desenvolvimento de tecnologias importantes ao país. Além disso, determina a elaboração de mecanismo institucional para lidar com todas as formas de discriminação, exclusões e desigualdades em C,T&I.

. NATIONAL SUPERCOMPUTING MISSION, 2015

Status: em vigor

Documento de referência: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1709875#>

A "Missão Nacional de Supercomputação" (NSM) foi anunciada em 2015 para atender às crescentes demandas computacionais de instituições acadêmicas, pesquisadores, pequenas e médias empresas, bem como "startups" atuantes em áreas como exploração de petróleo, previsão de inundações, genômica e desenvolvimento de novos medicamentos. Seu objetivo é conectar instituições nacionais acadêmicas e de P&D a uma rede de 75 núcleos de computação de alto desempenho.

A NSM está sendo implementada pelo Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia (DST/MST), e pelo Ministério de Eletrônica e Tecnologia da Informação (MeitY), por meio do Centro de Desenvolvimento de Computação Avançada (C-DAC), localizado em Pune, e do Instituto Indiano de Ciências (IISc), em Bengaluru. Seu orçamento total foi estimado em INR 45 bilhões (aproximadamente USD 600 milhões) durante sete anos. No âmbito da Missão, foram assinados memorandos de entendimento com 14 instituições acadêmicas e de P&D importantes da Índia (como IITs, NITs, National Labs e IISERs) para o estabelecimento de infraestrutura de supercomputação, com montagem e fabricação no país.

A infraestrutura de computação avançada já foi instalada em quatro instituições indianas de prestígio - os institutos tecnológicos indianos (IITs) de Kharagpur, Madras, Goa e Palakkad - e o trabalho de instalação está em curso em outras nove instituições. A conclusão da Fase II do NSM, prevista para este mês de setembro, elevará a capacidade de computação do país para 16 petaflops confirmando a Índia entre os 20 países que abrigam atualmente as maiores instalações computacionais do mundo (<https://www.top500.org/statistics/list/>). A Fase III, prevista para iniciar-se ainda em 2021, visa à instalação de 75 supercomputadores em instituições em todo o país, com velocidade de 45 petaflops, até o fim da Missão. Conforme planejamento inicial, a NSM deveria ser concluída até 2022, mas, como as duas primeiras etapas sofreram atrasos, é bem provável que o programa se estenda além desse prazo.

Um sistema de supercomputação de inteligência artificial (AI) foi criado e instalado no C-DAC, em Pune, para lidar com cargas de trabalho de AI em escala excepcionalmente grande - com capacidade várias vezes maior que a velocidade de computação padrão de AI em alta performance (HPC). Atualmente, três computadores indianos de alto desempenho figuram na lista dos 500 sistemas de supercomputadores mais poderosos do mundo. Dentre eles, o PARAM Siddhi - AI, lançado em novembro de 2020, classificado em 62º lugar.

No entanto, a NSM não tem como foco aumentar a velocidade dos supercomputadores abrigados no país (com "chips" importados), mas sim absorver e "indianizar" tecnologias exógenas, associadas ao desenvolvimento de supercomputadores. A NSM ajudou a formar mais de 4.500 profissionais no país, uma nova geração de especialistas em supercomputadores, por meio de programas de treinamento "online" em HPC/AI, realizados a partir dos centros nodais nos IITs de Kharagpur, Madras, Goa e Palakkad.

II. ATAL INNOVATION MISSION, 2016

Status: em vigor

Documento de referência: https://aim.gov.in/AIM_Brochure.pdf

Lançada em 2016 pelo NITI Aayog, a Atal Innovation Mission (AIM) é considerada a principal iniciativa da Índia para promover a cultura de inovação e empreendedorismo. Escolas de nível fundamental e médio são encorajadas a apresentar soluções a problemas de maneira holística. Já nas universidades, instituições de pesquisa e do setor privado (inclusive pequenas e médias empresas), a AIM busca fomentar a criação de ecossistemas de empreendedorismo associados aos desafios (sociais, econômicos, ambientais) da sociedade indiana.

A AIM está implementando laboratórios de última geração - os "Atal Tinkering Labs" (ATL) - em escolas de ensino fundamental e médio de todos os estados do país. Nessas estações de trabalho equipadas com pacotes tecnológicos do tipo "faça você mesmo", estudantes de vários níveis são encorajados a brincar e criar soluções inovadoras usando tecnologias como impressoras 3D, robótica, internet das coisas e eletrônicos miniaturizados.

Para os níveis superiores, a AIM está criando as "Atal Incubator Centres" (AICs), que devem promover o crescimento de "startups" dedicadas a oportunidades de empreendedorismo comercial/industrial, social e ambiental. Até o momento, a AIM estabeleceu 68 centros de incubação. Estima-se que cada uma das AIC promova, em quatro anos, o estabelecimento de cerca de 50 startups de padrão mundial. Além disso, as AIC apoiam as startups incubadas com instalações técnicas, suporte baseado em recursos, mentorias, apoio financeiro, parcerias e "networking", espaços de "co-working" e laboratórios, entre outros. Mais de 1.800 startups operacionais foram apoiadas por essas AICs (quase um terço delas lideradas por mulheres), gerando mais de 15 mil novos empregos.

III. NATIONAL MISSION ON QUANTUM TECHNOLOGIES & APPLICATIONS (NM-QTA), 2020

Status: em vigor

Documento de referência: <https://pib.gov.in/PressReleseDetailm.aspx?PRID=160156>

3#

A "Missão Nacional sobre Tecnologias Quânticas e suas Aplicações" (NM-QTA) foi lançada em 2020 pelo Departamento de Ciência e Tecnologia (DST/MST), com orçamento total de INR 80 bilhões (mais de USD 1 bilhão) no período 2020-2025. Seu objetivo é coordenar indústria, instituições de pesquisa e próprio governo, para promover o desenvolvimento e uso de tecnologias quânticas na computação, criptografia, comunicações, e ciência dos materiais.

Ao apoiar projetos interdisciplinares de tecnologia quântica aplicada a setore-chave (como saúde, defesa, energia e comunicações), a NM-QTA objetiva impulsionar pesquisas que possam resultar em aplicações (usos, produtos e serviços) de interesse comercial e fins "relevantes". Entre suas metas concretas está a de desenvolver um supercomputador de 50 qubits nos próximos 4-5 anos. Espera-se também que a estratégia possa fazer avançar o projeto de mapeamento genético nacional "Genome India" - esforço colaborativo de 20 instituições.

A Missão prevê apoio a tecnologias transformadoras, de próxima geração, para o desenvolvimento de supercomputadores, sistemas de comunicação, distribuição de chaves, criptografia, criptanálise, novos dispositivos, sensoriamento, bem como relógio e materiais quânticos diversos.

As áreas de enfoque da NM-QTA incluem ciência fundamental, tradução e desenvolvimento de tecnologia, formação de recursos humanos e infraestruturas, bem como apoio à inovação (por meio de "startups", principalmente) para tratar de questões relativas às prioridades nacionais. Entre os setores que deverão receber forte impulso com as aplicações de tecnologias quânticas estão: engenharia aeroespacial, previsão numérica do tempo, simulações, segurança das comunicações e transações financeiras, segurança cibernética, manufatura avançada, saúde, agricultura e educação.

A seguir estão ações nas áreas de comunicação digital, inteligência artificial e apoio a startups indianas.

I. NATIONAL DIGITAL COMMUNICATIONS POLICY, 2018

Status: em vigor

Documento de referência: <https://dot.gov.in/sites/default/files/EnglishPolicy-NDCP.pdf>

A indústria de telecomunicações na Índia é a segunda maior do mundo, com uma base de 1,17 bilhão de assinantes. O número de assinantes de banda larga superou os 765 milhões em fevereiro passado. Estima-se que a economia digital da Índia tenha potencial para mobilizar USD 1 trilhão em 2025, e que um aumento de 10% na penetração da banda larga no país resultaria em acréscimo de mais de 1% no seu PIB. Para aproveitar esse potencial, foi lançada em 2018 a Política Nacional de Comunicações Digitais, que visa a cumprir seis objetivos estratégicos até 2022:

- a) prover acesso à internet de banda larga para todos no país;
- b) gerar 4 milhões de empregos adicionais no setor de comunicações digitais;
- c.) elevar para 8% a participação do setor de comunicações digitais no PIB da Índia (em 2017, essa participação era de 6%);
- d) classificar a Índia entre os 50 países mais bem colocados no Índice de ICT da União Internacional de Telecomunicações(em 2017 o país ocupava a 134ª posição);
- e) aumentar a contribuição da Índia para as cadeias globais de valor;
- f) garantir a "soberania digital".

A Política contempla três missões: a "Connect India" - dedicada a criar uma infraestrutura robusta de comunicações digitais; a "Propel India" - para habilitar tecnologias e serviços de próxima geração por meio de investimentos, inovação e geração de direitos de propriedade intelectual; e a "Secure India" - destinada a garantir a soberania, segurança e proteção das comunicações digitais, com atenção aos direitos de autonomia e escolha individual, propriedade de dados, privacidade e segurança.

No âmbito da "Connect India", estão previstas metas como: assegurar a conectividade em todas as áreas ainda não cobertas do território nacional; prover conectividade de banda larga a 50 Mbps para todos, e de banda larga a 100 Mbps, sob demanda, às principais instituições educacionais e de desenvolvimento do país.

II. STARTUP INDIA ACTION PLAN, 2016

Status: em vigor

Documento de referência: <https://www.startupindia.gov.in/content/dam/invest-india/Templates/public/Action%20Plan.pdf>

A "Startup India" é uma iniciativa do governo indiano, conduzida pelo Departamento de Política e Promoção Industrial (DIPP) do Ministério do Comércio e Indústria, voltada a apoiar "startups" nacionais. Busca, principalmente, simplificar as regulamentações de "startups", estender financiamento dedicado (INR 100 bilhões - USD 1,3 bilhão) e incentivar parcerias e incubações entre indústria e instituições acadêmicas. A iniciativa lançou vários programas para construir um ecossistema de inovação robusto e transformar o país em polo gerador de empregos qualificados - em vez de apenas exportador de profissionais.

O programa define "startups" como "entidades, incorporadas ou registradas na Índia há pelo menos cinco anos, com faturamento anual não superior a INR 250 milhões (USD 3,37 milhões) em todo o seu período de atividade, trabalhando para a inovação, desenvolvimento, implantação ou comercialização de novos produtos, processos ou serviços impulsionados por tecnologia ou propriedade intelectual."

III. NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE STRATEGY, 2018

Status: sob consideração ("discussion paper" que propõe estratégia para AI)

Documento de referência:
<https://smarnet.niua.org/sites/default/files/resources/nationalstrategy-for-ai-discussion-paper.pdf>

O documento "Estratégia Nacional para Inteligência Artificial #AIForAll", publicado pelo NITI Aayog em 2018, propõe medidas para a Índia avançar em AI, promovendo, por meio dela, o desenvolvimento social inclusivo, e posicionando o país entre os líderes globais nessa tecnologia.

A proposta se concentra em cinco setores: saúde; agricultura; educação; cidades inteligentes e infraestrutura; e mobilidade e transporte inteligentes. Apresenta o diagnóstico de que as novas tecnologias têm afetado profundamente a natureza dos empregos e alterado os padrões de referência sobre aptidão tecnológica. Propõe, assim, papel essencial à qualificação e requalificação da força de trabalho.

Embora seja um "discussion paper", sem status de política pública, a "National Artificial Intelligence Strategy" apresenta a visão do governo sobre o assunto. A marca #AIforAll, por exemplo, sintetizaria o desejo de uma liderança em tecnologia inclusiva, onde todo o potencial de AI na Índia seria realizado em atenção às necessidades e aspirações do país. Também reconhece o potencial da Índia em utilizar sua capacidade em AI para ações de cooperação internacional: "India should strive to replicate these solutions in other similarly placed developing countries", afirma o documento.

COMENTÁRIOS FINAIS

A Índia deu um salto em desenvolvimento científico e tecnológico na última década, com investimentos públicos na faixa de US\$ 12 bilhões por ano em ciência, tecnologia e inovação. O ritmo de digitalização do país é o segundo mais rápido do mundo. Os avanços são notáveis especialmente no fomento ao empreendedorismo inovador, e apoio ao estabelecimento de "startups" na Índia - que já abriga um dos maiores ecossistemas do mundo (de janeiro a agosto de 2021, surgiram 24 novos unicórnios no país, e estima-se que até 2025 um total de 150 "startups" indianas ultrapassará a marca de US\$ 1 bilhão em valor de mercado). Também foram significativos os desenvolvimentos de novas tecnologias e produtos (sobretudo nas áreas de saúde, defesa, energia e comunicações), impulsionadas por aplicações de ciência quântica, nanotecnologia e fotônica, entre outras. Uma das áreas que, beneficiada por investimentos governamentais, deverá apresentar resultados robustos nos próximos anos é a de inteligência artificial. Diversos supercomputadores estão sendo instalados em instituições tecnológicas de excelência no país, enquanto uma nova geração de programadores de AI tem sido formada em programas de capacitação

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: https://www.psa.gov.in/psa-prod/psa_custom_files/STIP_Doc_1.4_Dec2020.pdf

ISRAEL

Não há, em Israel, política, plano ou estratégia governamental "guarda-chuva" para a área de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

As atividades do ecossistema de inovação do país são conduzidas, em grande medida, por atores privados - empresas e seus centros de pesquisas, investidores, `start-ups` -, universidades públicas e unidades regionais de pesquisas, além das Forças Armadas, todos com grande liberdade de definição de prioridades e de linhas de ação. Segundo números oficiais do governo, muito embora a razão entre investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e PIB de Israel seja das maiores do mundo (quase 5% do PIB), a contribuição estatal é pequena, na faixa de 0,5% (menor do que a de países como Coreia do Sul e EUA, com percentuais entre 0,6% e 1%). Há, no entanto, consenso, em meio aos diversos entes do governo, quanto à importância de priorizar-se iniciativas e políticas públicas que resultem em avanços inovativos.

A atuação direta do governo se dá de maneira pontual, não sistêmica e descentralizada, por meio de entes como os Ministérios da Economia e da Ciência e Tecnologia, com vistas a, especialmente, prestar apoio a atividades de P&D em campos tidos como relevantes, mas que não despertam atenção suficiente dos atores privados, bem como corrigir "falhas de mercado" e auxiliar setores específicos acometidos por crises conjunturais (como foi o caso da queda de investimentos privados nas `start-ups` em estágio semente, em 2020, em razão das incertezas associadas à pandemia de Covid-19).

O mais importante ator do governo para formulação de linhas de ação e concessão de incentivos em CT&I em Israel é a Autoridade de Inovação, vinculada ao Ministério da Economia. Duas de suas atividades principais são a identificação de áreas inovativas prioritárias e o provimento de fundos em projetos e `start-ups` em estágio semente. Anualmente, o órgão presta apoio a cerca de mil empresas, com foco nas áreas de inteligência artificial, `cyber`, saúde, `fintechs`, indústria 4.0 e `foodtechs`. Em 2019, os aportes somaram NIS 1,7 bilhão (cerca de R\$ 2,8 bilhões). A Autoridade também atua em cooperação internacional - inclusive com o Brasil.

Cabe também à Autoridade de Inovação a produção de estudos sobre "problemas" e "falhas" do ecossistema de inovação do país, os quais são frequentemente empregados na elaboração de políticas públicas em CT&I. Alguns dos pontos recentemente levantados pelo órgão e que se tornaram itens prioritários de ações governamentais são: (a) diminuição contínua no número de novas `start-ups` desde 2015, com conseqüente redução da diversidade e do dinamismo no setor de alta tecnologia; (b) queda no volume de investimentos em `start-ups` em estágios iniciais, decorrente do crescimento da aversão ao risco, da maturação das empresas já existentes, assim como do aumento da P&D dentro das empresas; e (c) carência de profissionais altamente qualificados.

O Ministério da Ciência e Tecnologia, por sua vez, lidera esforços na coordenação e apoio aos diversos centros regionais de pesquisas espalhados pelo país, na promoção da educação científica e na busca por parcerias internacionais em CT&I – tarefa compartilhada com o Ministério da Economia. Além disso, está vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia a Agência Espacial Israelense.

Em temas de CT&I com grande relevância estratégica e significativo impacto em segurança e defesa, é comum o próprio chefe do governo liderar esforços para avançar rápidos desenvolvimentos. Cita-se, como exemplo, o Diretório Cibernético Nacional, formado em 2016 e ligado diretamente ao Escritório do Primeiro-Ministro, com corpo de funcionários e pesquisadores exclusivamente voltados à P&D em `cyber`. Tanto a Autoridade de Inovação como `think tanks` influentes vêm demandando a criação de unidade estratégica similar para ações em inteligência artificial.

No caso da atual pandemia, o então PM Benjamin Netanyahu se engajou pessoalmente na construção de parcerias internacionais e viabilização de iniciativas para pesquisas em matéria de vacinas tanto para a Covid-19 como para possíveis novas doenças, com o lançamento de iniciativas como o Laboratório de Inovação com foco em saúde digital e biologia computacional no Parque Tecnológico de Rehovot, assim como o desenvolvimento de vacinas a cargo do Ministério da Defesa.

À luz das peculiaridades históricas e geográficas de Israel, o Ministério da Defesa e as Forças Armadas são atores de particular importância nas políticas do país para CT&I. Assim como ocorre no âmbito civil, no campo militar há intensa simbiose entre governo e setor privado nos processos de inovação, com empresas como a Israel Aerospace Industries (IAI), Rafael e Elbit ocupando papéis protagonistas nos avanços inovativos. A prestigiosa Unidade 8200, ligada à Divisão de Inteligência do Exército, é um dos principais entes geradores de conhecimento e mão de obra qualificada em termos de CT&I, especialmente nas áreas de computação e `cyber`.

Por fim, as sete universidades públicas de Israel com vertentes de pesquisa abrigam diversos dos principais espaços de avanço científico-tecnológico do país. Suas atividades inovativas, que vão desde a pesquisa básica até a pesquisa aplicada à indústria, são financiadas pelo governo e por aportes e doações de entes privados. Como já mencionado, todas contam com total autonomia na definição de prioridades e de linhas de ação.

JAPÃO

Aprovado em março de 2021, o Sexto Plano Básico de Ciência e Tecnologia estabeleceu o planejamento da política japonesa de CT&I para o período entre 2021 e 2025. O documento é baseado na Lei Básica de Ciência e Tecnologia, promulgada em novembro de 1995, que tem por objetivo o avanço abrangente e sistemático da política de ciência e tecnologia do país. O governo formula o plano básico com base na antecipação de tendências para a próxima década, colocando em prática políticas de ciência e tecnologia quinquenais.

A última Estratégia Integrada de Inovação foi publicada pelo governo japonês em julho de 2020, ainda sob a égide do Quinto Plano Básico de Ciência e Tecnologia. A estratégia é aprovada anualmente pelo gabinete do Primeiro-Ministro. O último documento fortalece as atividades de pesquisa e desenvolvimento em áreas prioritárias, renova a importância do conceito "Sociedade 5.0" e estabelece a meta de transformar o Japão no país no mundo mais favorável à inovação ("most innovation-friendly country").

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico:
https://www8.cao.go.jp/cstp/english/sti_basic_plan.pdf

LUXEMBURGO

Compete ao Ministério da Educação Superior e da Pesquisa definir, coordenar e implementar a política nacional de pesquisa científica e tecnológica. O Ministério responde pela supervisão do Instituto de Ciência e Tecnologia de Luxemburgo (LIST); Instituto de Saúde do Luxemburgo (LIH); Instituto de Pesquisa Sócio-Econômica do Luxemburgo (LISER); e Fundo Nacional de Pesquisa (FNR). O Ministério também subsidia a fundação do Instituto Max Planck Luxembourg, que integra a agência promotora de inovação, Luxinnovation, e participa na Fundação RESTENA, encarregada de proporcionar infraestruturas de comunicação para fins educacionais e de pesquisa. O Ministério representa Luxemburgo no Conselho de Competitividade da UE, em vários conselhos, comitês e programas de pesquisa científica europeus, inclusive no programa-quadro de pesquisa e inovação europeu, o Horizonte 2020.

A estratégia nacional de investigação científica e inovação de Luxemburgo foi divulgada em fevereiro de 2020. Segundo o governo, seu objetivo seria "estabelecer o quadro geral que permitirá ao ecossistema científico luxemburguês desenvolver-se de forma direcionada, ao mesmo tempo que contribui para tornar o Luxemburgo, até 2030, uma sociedade do conhecimento sustentável, diversificada e digital". O documento define quatro grandes áreas prioritárias de pesquisa, de particular importância para o desenvolvimento social, ecológico e econômico do país: a) transformação industrial e de serviços; b) desenvolvimento sustentável; c) saúde; e d) educação. Além disso, o documento estabelece o quadro regulamentar e os instrumentos de financiamento necessários para que a pesquisa atue como um mecanismo impulsor da inovação na indústria, nos serviços e no setor público.

As dotações orçamentais, relativas a despesas correntes, excluindo despesas com pessoal, do Ministério passaram de 489,3 milhões de euros em 2019 para 535,0 milhões de euros em 2020, um acréscimo de 45,7 milhões de euros, ou 9,3%, em relação a 2019.

A revisão regular dos acordos plurianuais que regem as relações entre o Estado luxemburguês e os estabelecimentos públicos de ensino superior e de pesquisa também consta do quadro estratégico. Nesse contexto, foram autorizadas dotações adicionais de 7 milhões de euros em 2020 e 9 milhões de euros em 2021 para a Universidade de Luxemburgo, o Instituto de Ciência e Tecnologia de Luxemburgo (LIST), o Instituto de Saúde de Luxemburgo (LIH), o Instituto de Pesquisa Sócio-Econômica do Luxemburgo (LISER) e o Centro de Competência da Universidade de Luxemburgo (ULCC), um centro de gestão para a formação profissional contínua e universitária. A dotação do Fundo Nacional de Investigação (FNR) foi mantida no nível previsto na convenção plurianual.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.fnr.lu/national-research-priorities-for-luxembourg-approved/>

NORUEGA

O Plano de Longo Prazo da Noruega para Pesquisa e Ensino Superior 2019-2028, em inglês estipulou metas e prioridades a serem alcançadas em 10 anos e objetivos mais específicos para 2022, quando o documento de estratégia será revisado. Foram contempladas três metas gerais, que se aplicam à pesquisa norueguesa e ao ensino superior como um todo, e cinco áreas prioritárias de longo prazo, nas quais o Governo entende que a Noruega possui vantagens comparativas ou necessidade de desenvolver pesquisa e conhecimento.

I - Metas gerais:

- i. Reforçar a competitividade e a capacidade de inovação do país, mediante aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento com vistas à promover a transição para uma economia de baixa emissão de carbono;
- ii. Enfrentar os desafios da sociedade, através da inovação tecnológica para solucionar questões climáticas e ambientais, tornar o setor público mais eficiente e tratar das questões relacionadas à migração e ao envelhecimento da população; e
- iii. Desenvolver ambientes profissionais de excelência, vinculados às melhores redes internacionais de pesquisa e inovação.

II - Prioridades de longo prazo:

- i. Oceanos (gestão sustentável dos recursos do mar e da plataforma continental);
- ii. Clima, meio ambiente e energia (transição para uma sociedade de baixa emissão de CO₂);
- iii. Modernização do Estado e dos serviços públicos (digitalização e tratamento das informações/"big data" a serviço do cidadão);
- iv. Capacitação tecnológica permanente da mão de obra na indústria; e
- v. Inclusão e segurança social em um mundo globalizado, à luz do modelo nórdico de bem estar.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-4-20182019/id2614131/?ch=1>

PAÍSES BAIXOS

Nos Países Baixos, a política de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) é coordenada pelos Ministérios de Educação, Cultura e Ciência, que se ocupa sobretudo da pesquisa básica e da política educacional para o setor, e de Assuntos Econômicos e Política Climática, que, por meio de seu Departamento de Inovação, incentiva a modernização constante das empresas e o posicionamento do país como economia baseada em conhecimento.

No governo nacional, além dos ministérios diretamente envolvidos, diversas agências operam com significativa autonomia, especialmente as que gerem recursos de financiamento à pesquisa e a projetos. Além dos órgãos puramente governamentais, diversas outras instituições, direta ou indiretamente vinculadas ao governo (por vezes na forma de parcerias público-privadas), são contempladas com recursos públicos para aplicação em projetos voltados à inovação. Os Países Baixos podem ser considerados um modelo eficiente de abordagem de baixo para cima ("bottom-up") em relação ao tema.

Além da sinergia entre os diversos entes de governo (nacional, provincial e municipal), a interação entre os setores público e privado é traço distintivo do sistema neerlandês de C,T&I, em que as demandas de governo, por produtos e serviços inovadores, e de empreendedores, por apoio e financiamento (além de produtos e serviços com potencial comercial), são processadas e atendidas tanto por programas públicos quanto pela oferta privada de pesquisa aplicada.

Especificamente quanto à gestão dos recursos públicos dirigidos à inovação, os Países Baixos adotam abordagem setorial, ao definirem - e atualizarem essas definições periodicamente - os setores prioritários ("top sectors") em que o governo deseja fortalecer sua posição internacional. Atualmente, são os seguintes os nove setores prioritários para a política de inovação: horticultura e materiais de propagação; agricultura e alimentação ("agri-food"); água; ciências da vida e saúde; químicos; alta tecnologia; energia; logística; e indústrias criativas. Para essas áreas, o governo aporta, por meio do Departamento de Inovação do MINEZ, EUR 0,30 para cada EUR 1 gasto em pesquisa aplicada por empresas privadas, uma abordagem "bottom-up" em que as empresas decidem o tipo de pesquisa a ser executado.

Ainda no âmbito dos setores prioritários, o governo neerlandês incentiva a ciência e a inovação com projetos como:

- National Icons Competition: seleciona, dentre propostas que abordam relevantes temas sociais, projetos e produtos inovadores, "que mostram como a inovação neerlandesa está entre as melhores do mundo";
- "Volg Innovatie" (que pode ser livremente traduzido como "seguindo a inovação") database: banco de dados administrado pela Agência Empresarial Neerlandesa (RVO), que provê informações sobre os gastos públicos em inovação;

- Rede de "Adidos de Inovação": funcionários lotados nas embaixadas e consulados neerlandeses em postos considerados estratégicos, que apoiam o governo e as empresas dos Países Baixos em seus negócios e projetos de cooperação bilateral nesses países; e
- Iniciativa Smart Industry: conjunto de medidas que visa a fortalecer as indústrias neerlandesas mediante a promoção de tecnologias como impressão 3D, nanotecnologia, robótica e tecnologia da informação. No âmbito desse programa, cinco "hubs" coordenam os 41 "fieldlabs" existentes no país.

Nesse contexto, não se pode falar em uma política nacional abrangente de ciência e tecnologia, dado que existem várias ações governamentais para o setor, normalmente complementares, e às vezes superpostas. Trata-se de consequência do modelo de governança adotado pelo parlamentarismo neerlandês, que adota poucas leis gerais e muitas "políticas públicas" ("policy papers").

O programa que mais se aproxima de uma política para C,T&I é a Agenda Nacional de Ciência ("National Science Agenda", ou NWA, na sigla original), pela qual o Ministério de Assuntos Econômicos e Política Climática identifica temas de enfoque para a pesquisa científica nos anos seguintes, com base em reflexões como as perspectivas mais promissoras para o setor científico neerlandês, a ciência aplicada na busca de soluções para temas sociais, e a ciência como criadora de oportunidades econômicas para a inovação.

Na descrição constante no próprio programa, "cientistas, universidades, faculdades e a comunidade empresarial (inclusive a chamada "Knowledge Coalition") determinam a Agenda Nacional de Ciência em conjunto com organizações da sociedade civil; trata-se de temas nos quais a ciência deve se concentrar nos próximos anos". Um dos parceiros governamentais, o Conselho Neerlandês de Pesquisa (NWO, na sigla original) explica, ainda, sobre o programa: "a NWA determina temas desafiadores e lançadores de tendência que estão conectados com as competências da ciência neerlandesa, os principais desafios sociais contemporâneos e as oportunidades econômicas que surgem. A programação temática específica para temas sociais urgentes está ligada a esses objetivos". Agrega-se que "o objetivo é tornar a ciência acessível a um público amplo, tanto para aqueles que já estão interessados em ciências quanto para um grande público-alvo com um interesse latente em ciências, e finaliza: "fazemos isso desenvolvendo diferentes tipos de conteúdo e organizando atividades".

Pelas suas características, tais como enunciadas no parágrafo anterior, a Agenda Nacional de Ciência não está consolidada em um documento estanque. Trata-se de programa bastante dinâmico e altamente interativo, que combina eventos, artigos, atividades temáticas, em um canal de diálogo aberto com a sociedade e atores relevantes.

A evolução da Agenda pode ser acompanhada pela página <https://wetenschapsagenda.nl/> (disponível apenas em neerlandês). Em 2016, a Agenda lançou o documento "Portfólio para Pesquisa e Inovação", disponível também em inglês.

REINO UNIDO

Desde o início de 2021, o Reino Unido vem promovendo estratégia doméstica no sentido de tornar o país uma "Science superpower". Os contornos da nova estratégia têm sido definidos em torno de dois desafios principais: i) o esforço de afirmação internacional deste país no pós-Brexit, conduzido sob o mote "Global Britain"; ii) esforços mais amplos de recuperação econômica pós-pandemia de Covid-19. A estratégia nacional para C,T&I igualmente está vinculada às diretrizes de política externa do país, consolidadas no documento "Integrated Review", lançado já após a efetivação do Brexit.

Até 2021, a estratégia nacional de C,T&I do Reino Unido integrava a Estratégia Industrial do governo, em vigor desde 2017. Tratava-se de plano de longo prazo para articular o setor privado, universidades e sociedade civil em torno de "grandes desafios" nacionais relativos à quarta revolução industrial.

Em março de 2021, o governo britânico formalmente substituiu o projeto de "Estratégia Industrial" pelo plano "Build Back Better" - recuperação econômica fundada em investimentos e inovação, e em bases sustentáveis. Apesar do arquivamento do projeto anterior, o Reino Unido reafirmou seu compromisso em estreitar laços entre governo, academia e indústria para fomentar inovação.

Nesse contexto, em anúncios recentes, autoridades britânicas vêm repisando dois aspectos principais da estratégia doméstica para C,T&I: i) o compromisso de tornar o Reino Unido "o destino mais atraente do mundo" para pesquisadores e inovadores e ii) a ideia de que o desenvolvimento científico e tecnológico nacional se insere no contexto de uma corrida internacional por excelência nesse campo.

Em artigo publicado no jornal The Daily Telegraph, o Primeiro-Ministro destacou as diretrizes que norteiam a atual estratégia de C,T&I do país:

- o Reino Unido quer "retomar" sua posição de "science superpower" e utilizar os ganhos de C,T&I para nivelar o desenvolvimento econômico no país - "level up (...)beyond the golden triangle of Oxford-London-Cambridge" (investimentos em benefício de áreas menos dinâmicas ao centro e ao norte do país são prioridade declarada de um PM que, após a expressiva votação que o Partido Conservador obteve, em dezembro de 2019, em distritos historicamente trabalhistas naquela região, procura agora fidelizá-los);

- nas últimas décadas, o Reino Unido teria falhado em sua estratégia de C,T&I, com poucos investimentos governamentais e privados em pesquisa científica (empresas britânicas estariam investindo apenas uma fração da média de recursos canalizados pelo setor privado em países da OCDE) - "the speed of the discovery of Oxford AstraZeneca was little short of miraculous, it was also something of a miracle that it took place here at all; before Covid, the UK domestic vaccine industry had almost perished out of benign neglect";

- a pandemia evidenciou o caráter essencial dos investimentos em C,T,I;

- é impossível saber quais apostas em investimentos darão resultados - cabe ao Estado fomentar pesquisa de vanguarda;
- é necessário investir em divulgação científica e aproximar a ciência da sociedade;
- o Reino Unido conta com todos os ingredientes necessários para uma forte trajetória no setor de C,T&I: infraestrutura acadêmica (4 das 10 melhores universidades do mundo), uma cultura de inovação, os mercados de capitais; e
- os atuais investimentos governamentais e o corrente apoio político à ciência, no Reino Unido, representam um marco na história britânica.

Segundo fontes oficiais, o governo britânico terá investido mais de 14 bilhões de libras em C,T&I ao ano fiscal 2021-22. Seria o maior volume de investimentos governamentais em pesquisa e desenvolvimento em quase quatro décadas.

-Políticas públicas específicas

No contexto da estratégia acima descrita, o Reino Unido vem realizando uma série de anúncios sobre novas diretrizes e políticas públicas para o setor de C,T&I, cujos destaques elenco abaixo.

Ressalte-se que há, evidentemente, uma pluralidade de políticas públicas setoriais específicas, como na área espacial e de tecnologias quânticas. O presente expediente traz informações sobre políticas públicas com alcance geral e/ou transversal em matéria de C,T&I.

(I) UK Research and Development Roadmap:

Em 2020, o Reino Unido lançou o documento "UK Research and Development Roadmap", cujo objetivo é delinear metas para o setor de C,T&I britânico.

O UK Research and Development Roadmap, coordenado pelo Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), realiza diagnóstico do panorama de C,T&I britânico e busca identificar áreas em que apoio governamental possa ser decisivo para aprimorar a infraestrutura de pesquisa e inovação do país. Avaliou-se que, apesar de o Reino Unido ser líder mundial em pesquisa e excelência científica, e o principal destino europeu para investidores (atraídos por "talented and diverse workforce" e "cutting-edge technologies and services"), ainda haveria espaço para "melhoras substantivas".

Menciona-se a necessidade de "revitalizar totalmente" o sistema nacional de C,T&I, para que atinja todo o seu potencial, bem como de ajustá-lo aos "desafios do futuro" - por exemplo, no tocante ao horizonte de se eliminarem as emissões de carbono até 2050. Faz-se referência à pandemia de COVID-19 e à importância da ciência e da inovação na resposta à crise sanitária. Em particular, sublinha-se o papel de pesquisadores britânicos no desenvolvimento de vacinas e estudos sobre o impacto da pandemia na sociedade. Em linha com o projeto "Build Back Better", conclui-se que, em face do "novo normal", o Reino Unido deverá desenvolver ainda mais sua capacidade de criar soluções inovadoras, de modo a "build a future which is greener, safer and healthier than before".

O "Roadmap" repisa o compromisso governamental de canalizar, até 2027, investimentos públicos e privados da ordem de 2,4% do PIB para pesquisa e desenvolvimento. Aponta, ainda, para o compromisso de aumentar, até o ano fiscal 2024/2025, o investimento público anual em pesquisa e desenvolvimento para 22 bilhões de libras ao ano. Outras metas contempladas pelo documento incluem:

- aumentar investimentos em pesquisa aplicada;

- facilitar a canalização do conhecimento científico para benefícios econômicos e sociais;
- apoiar empreendedores e "start-ups", inclusive incrementando fluxos de investimentos que permitam "scale-up"; e
- tornar-se parceiro prioritário para outros países líderes na área de P&D, bem como fortalecer cooperação científica com países em desenvolvimento.

O governo indica que manterá contatos com os principais atores do panorama nacional de C,T&I (universidades, agências de fomento, laboratórios, academias de ciência, acadêmicos, empreendedores, investidores, comunidades regionais, entre outros), para diálogo sobre a "revitalização da ciência nacional". Deixa claro que o "Roadmap" é um pontapé inicial, de modo que estratégia para o longo prazo possa ser construída em conjunto com as partes interessadas na sociedade.

O Roadmap e todos os seus anexos podem ser encontrados no sítio eletrônico: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-research-and-development-roadmap>.

(II) National Science and Technology Council

Lançado em junho de 2021, o objetivo do National Science and Technology Council será gerar informações e análises para a estratégia nacional de C,T&I, com ênfase na busca de "soluções para superar desafios sociais, promover o nivelamento de regiões em todo o país, e contribuir para a prosperidade ao redor do mundo". O Primeiro-Ministro Boris Johnson chefiará a instância. Ao National Science and Technology Council estará ligado um National Technology Adviser, função a ser desempenhada pelo Chief Scientific Adviser, Sir Patrick Vallance. Sir Patrick, recordo, é cientista respeitado que adquiriu visibilidade nacional no âmbito da resposta do governo à pandemia de Covid-19.

Informações adicionais podem ser encontradas em: <https://www.gov.uk/government/organisations/council-for-science-and-technology>.

(III) Office for Science and Technology Strategy

Em junho de 2021, o PM anunciou, ainda, a criação do Office for Science and Technology Strategy, a ser sediado no Cabinet Office (espécie de Casa Civil). A unidade terá por mandato apoiar o National Science and Technology Council, subsidiando-o com informações sobre pesquisas científicas e tecnologias de vanguarda - sobretudo no exercício de seleção dos setores que receberão "substanciais investimentos governamentais". A ideia seria colocar a dimensão de C,T&I no centro das políticas e dos serviços públicos.

O Office for Science and Technology Strategy terá igualmente papel na identificação de meios e modos para a consecução da meta de fazer do Reino Unido "o destino internacional mais atraente para pesquisadores e inovadores".

Informações adicionais podem ser encontradas em: <https://www.gov.uk/government/organisations/government-office-for-science>.

(IV) Innovation Strategy

Em julho de 2021, o Reino Unido anunciou uma nova Innovation Strategy, a qual tem por objetivo principal fomentar investimentos do setor privado em pesquisa e desenvolvimento em todo o país. A estratégia constituirá pilar do "Plan for Growth" do governo.

A Innovation Strategy introduzirá duas novas categorias de vistos no Reino Unido: High Potential Individual (aberto a estudantes que tenham se graduado em uma "top global university", permitirá que tenham flexibilidade em termos de experiências profissionais no Reino Unido) e Scale up (aberto a inovadores que tenham recebido oferta de emprego da parte de uma "scale-up" de alta qualificação profissional).

(V) R&D People and Culture Strategy

Desenvolvida em coordenação com academia, setor privado e organizações não governamentais, a estratégia R&D People and Culture Strategy mapeia os principais desafios enfrentados por pesquisadores e instituições científicas no Reino Unido, que incluem: lacunas de capacitação profissional em determinados setores e carreiras; precariedade de condições para pesquisadores em início de carreira; ausência de padrões de qualidade em matéria de "models of leadership"; cultura de pesquisa pouco inclusiva; práticas de "bullying" e assédio; ausência de incentivos para fomentar a carreira de talentos científicos; e uma aparente percepção de que pesquisa é um setor separado do restante da sociedade.

Em suma, pode-se afirmar que o objetivo ulterior da estratégia será o de iniciar uma mudança estrutural no setor de pesquisa britânico, incentivando mais jovens a seguir uma carreira científica; alterando seu perfil de forma a refletir maior diversidade e inclusividade; e eliminando obstáculos e desafios no percurso de cientistas e inovadores interessados em estudar e trabalhar no Reino Unido.

(VI) Criação da Advanced Research and Invention Agency (ARIA)

Em 2021, o Reino Unido anunciou a criação da Advanced Research and Invention Agency (ARIA), entidade que terá por mandato financiar "high -risk, high-reward scientific research". A ARIA deverá ser complementar à UK Research and Innovation, agência de inovação britânica, em linha com o "UK R&D Roadmap".

O governo britânico assinalou que a agência ajudará a cimentar a posição do Reino Unido como potência científica e de inovação de alcance global, bem como apoiará os esforços do país em "build back better". A nova agência será liderada por "cientistas de renome global" que terão liberdade para identificar e fomentar nichos de C,T&I "com capacidade de transformação científica e tecnológica".

A ARIA receberá GBP 800 milhões em seu primeiro exercício, para apoiar cientistas e inovadores a transformar pesquisa em produtos e serviços - o que, por sua vez, resultaria na criação de empregos de alta qualificação profissional no Reino Unido. Comenta-se que é inspirada em modelos de outros países, como a Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), dos EUA.

Sempre de acordo com as autoridades britânicas, como agência independente, a ARIA terá flexibilidade e agilidade para avançar nas pesquisas sob sua responsabilidade, evitando "burocracias desnecessárias". Também poderá testar diferentes modelos de financiamento ("programme grants, seed grants, prize incentives") e terá autonomia para iniciar e/ou encerrar projetos, redirecionando fundos, quando necessário. O governo diz que "a ARIA terá maior tolerância para o fracasso, no entendimento de que, na ciência, a liberdade de fracassar é, também, a liberdade de ter êxito". Espera-se que a agência esteja plenamente operacional em 2022.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.gov.uk/government/publications/build-back-better-our-plan-for-growth>

RÚSSIA

O Programa Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Federação da Rússia", que tem no Ministério da Ciência e Ensino Superior russo o seu principal executor, é o principal documento governamental russo para a área de ciência, tecnologia e inovação.

O Programa Nacional conta com duas etapas a prazos de realização. A primeira fase tem duração prevista entre 01/01/2019 e 31/12/2024, enquanto a segunda etapa abrange o período entre 01/01/2025 e 31/12/2030.

A) SUBPROGRAMAS E PROGRAMAS FEDERAIS ESPECIAIS

O Programa Nacional "Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Federação da Rússia" subdivide-se em 7 iniciativas (subprogramas):

- Subprograma 1: Desenvolvimento do capital intelectual nacional;
- Subprograma 2: Aumento da competitividade internacional do ensino superior russo;
- Subprograma 3: Pesquisas científicas fundamentais para desenvolvimento de longo prazo e aumento da competitividade da sociedade e do governo;
- Subprograma 4: Criação e realização de programas técnico-científicos integrados nas áreas prioritárias do desenvolvimento científico e tecnológico da Federação da Rússia constantes da Estratégia do Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Federação da Rússia, assim como desenvolvimento científico, tecnológico e inovador em ampla gama de áreas;
- Subprograma 5: Infraestrutura das atividades científicas, técnico-científicas e inovadoras (Ministério da Ciência e Ensino Superior da Federação da Rússia);
- Programa Federal Especial 6: Pesquisas nas áreas prioritárias do desenvolvimento científico e tecnológico da Rússia (duração: 2014 a 2021); e
- Subprograma 7: Iniciativa Tecnológica Nacional.

B) METAS E OBJETIVOS DO PROGRAMA

- (i) desenvolvimento do potencial intelectual da nação; acompanhamento técnico-científico e intelectual das modificações estruturais na economia;
- (ii) organização eficaz e atualização tecnológica das atividades científicas, técnico-científicas e inovadoras (altas tecnologias);
- (iii) criação de condições para a prospeção e desenvolvimento de talentos e apoio ao crescimento profissional de pesquisadores, engenheiros e empresários;
- (iv) criação de condições para o aumento do nível de capitalização do potencial educacional da população;
- (v) apoio a pesquisas de preparação do país aos grandes desafios decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico;
- (vi) criação de sistema eficaz de comunicações na área da ciência, tecnologia e inovação, de modo a permitir a adaptação da economia e da sociedade ao desenvolvimento de novas tecnologias, com apoio ao desenvolvimento de empresas com foco em ciência e inovação;
- (vii) desenvolvimento de infraestrutura avançada de apoio a atividades de ciência, tecnologia e inovação, sobretudo em segmentos de alta tecnologia, e apoio a projetos nacionais e internacionais de megaciência; e
- (viii) desenvolvimento da Iniciativa Tecnológica Nacional.

C) RESULTADOS ESPERADOS

- (i) presença da Federação da Rússia no top 10 internacional de volume de pesquisas científicas, inclusive mediante o aprimoramento do sistema de ensino superior;
- (ii) aumento do interesse em carreiras relacionadas à ciência e ao ensino superior;
- (iii) consolidação e ampliação da presença de universidades russas em rankings internacionais referentes a ensino e setores relacionados à ciência, tecnologia e inovação;
- (iv) melhor preparação de quadros dedicados à ciência, tecnologia e inovação, sobretudo em setores vinculados à economia real e às principais tendências científicas internacionais;
- (v) maior mobilidade academia de pesquisadores, professores e estudantes;
- (vi) introdução, até 2022, de sistema de monitoramento da contratação de alunos egressos das instituições de ensino superior, considerando, entre outros, fatores como a satisfação dos empregadores com a qualificação de seus funcionários;
- (vii) ingresso, até 2030, da Rússia no ranking dos 10 principais países em matéria de pesquisas e projetos experimentais na área de ensino superior;
- (viii) ingresso, até 2030, da Rússia no ranking dos 10 principais países em número de solicitação de patentes de invenção em áreas de CT&I consideradas de desenvolvimento prioritário pelo governo russo;
- (ix) ingresso, até 2030, da Rússia no ranking dos 10 principais países em número de pesquisadores com dedicação exclusiva ou em período integral, de acordo com os critérios da OCDE;
- (x) realização, até 2030, de grandes projetos de megaciência;
- (xi) criação de condições para o aumento do investimento em pesquisas científicas, com ênfase no aumento do percentual de investimento privado;
- (xii) criação de infraestrutura avançada para pesquisas fundamentais e aplicadas; e
- (xiii) criação de novos produtos (mercadorias ou serviços) de alto padrão tecnológico com base na demanda dos mercados nacional e internacional.

D) RECURSOS FEDERAIS PARA A REALIZAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL

Segue, abaixo, o cronograma de despesas públicas destinado ao Programa Nacional "Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Federação da Rússia":

- 2019: RUB 688.318.148,9 (cerca de USD 9.429.015)
- 2020: RUB 777.752.574,8 (cerca de USD 10.654.144)
- 2021: RUB 806.147.827,8 (cerca de USD 11.043.120)
- 2022: RUB 838.523.458,8 (cerca de USD 11.486.622)
- 2023: RUB 881.751.521,6 (cerca de USD 12.078.787)
- 2024: RUB 957.151.689,2 (cerca de USD 13.111.666)
- 2025: RUB 844.528.434,3 (cerca de USD 11.568.882)
- 2026: RUB 879.685.565,7 (cerca de USD 12.050.487)
- 2027: RUB 916.610.864,6 (cerca de USD 12.556.313)
- 2028: RUB 955.394.042,4 (cerca de USD 13.087.589)
- 2029: RUB 996.129.404,2 (cerca de USD 13.645.608)
- 2030: RUB 1.038.916.090,1 (cerca de USD 14.231.727)

No total, deverão ser investidos no Programa Nacional recursos da ordem de RUB 10.580.909.622,4 (cerca de USD 144.943.967).

E) COMENTÁRIOS

Verifica-se fortes atuação e incentivos do governo russo no setor de ciência, tecnologia e inovação. Apesar de a Rússia contar com excelentes quadros formados em suas universidades, permanece latente o risco da "fuga de cérebros", desafio que o país tem enfrentado, inclusive, por meio da repatriação de alguns dos pesquisadores que haviam deixado o país. Nesse sentido, existem, hoje, na Rússia, cerca de 160 laboratórios abertos e chefiados por cientistas que retornaram do exterior, em virtude de programas específicos de repatriação.

As sanções impostas ao país constituem, via de regra, desafio adicional na área de CT&I, uma vez que limitam a capacidade de aquisição de equipamentos e insumos pelo governo russo no exterior, quadro agravado, ainda, pela desvalorização do rublo. Todavia, tal situação restritiva aumentou os incentivos para que a Rússia buscasse, cada vez mais, autonomia em diversos setores, por meio de iniciativas como o Programa Nacional de Economia Digital; a Estratégia Nacional para o Desenvolvimento da Inteligência Artificial até 2030; a obrigatoriedade da instalação de software russo em aparelhos eletrônicos como "smartphones", "smart TVs" e tablets; na área de tecnologias quânticas; e no setor de saúde, com destaque para o desenvolvimento de vacinas contra a covid-19, a que o governo russo frequentemente se refere como motivo de orgulho do país.

Não obstante a forte participação do Estado no fomento à ciência, tecnologia e inovação, muitos dos programas supracitados apresentam resultados aquém do esperado, sobretudo o Programa Nacional de Economia Digital. Entre os principais fatores para o relativo insucesso, estão a dificuldade de estabelecimento ou alteração de marcos regulatórios, que engessam o desenvolvimento de novas tecnologias, como no setor de 5G; a permanência de jovens cientistas no país é o baixo grau de envolvimento da iniciativa privada na área de pesquisa e desenvolvimento, que reforça a necessidade de participação do governo, frequentemente por meio de grandes corporações estatais, como o Sberbank e a Rostec, no setor.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://fp.hse.ru/en/ftp>

SINGAPURA

O governo de Singapura tem lançado, a partir de 1991, sucessivos planos nacionais de ciência e tecnologia, cada um deles com cinco anos de duração. Ao primeiro plano, vigente de 1991 a 1995, foi assignado orçamento de SGD 2 bilhões (USD 1,41 bilhão). Os planos subsequentes tiveram orçamentos de SGD 4 bilhões (USD 2,33 bilhões), SGD 7 bilhões (USD 4,22 bilhões) e SGD 13,9 bilhões (USD 10,45 bilhões).

A partir de 2010, os planos nacionais de ciência e tecnologia passaram a ser denominados "Planos de Pesquisa, Inovação e Empreendimento" (RIE na sigla em inglês). Os RIEs buscam encorajar a criação de conhecimento voltado para o desenvolvimento da inovação e do empreendimento de forma associada à dinâmica dos ciclos econômicos do país. O RIE que esteve vigente entre 2010 e 2015 recebeu orçamento de SGD 16,1 bilhões (USD 11,67 bilhões) e o seguinte, que se estendeu de 2016 a 2020, orçamento de SGD 19 bilhões (USD 13,77 bilhões).

Em dezembro de 2020, o governo lançou o chamado RIE2025, com orçamento de SGD 25 bilhões (USD 18,35 bilhões), o maior já dedicado ao desenvolvimento de ciência e tecnologia na história do país. Esse valor corresponde a cerca de um por cento do PIB de Singapura. O RIE2025 é estruturado em torno de quatro eixos centrais, a saber: manufaturas, comércio e conectividade; potencial humano e saúde humana; soluções urbanas e sustentabilidade; e "Smart Nation" e economia digital.

O RIE é administrado pelo Conselho de Pesquisa, Inovação e Empreendimento (RIEC), órgão colegiado presidido pelo próprio primeiro-ministro Lee Hsien Loong. A intenção do governo é de que as atividades do RIE 2025 sejam conduzidas de forma estreitamente integrada com aquelas do chamado "Future Economy Council", no ânimo de apoiar tendências prevaletentes de transformação econômica, com ênfase na criação de postos de trabalho e na consolidação de um perfil cada vez mais digital para a economia local. O "Future Economy Council", por sua vez, é vinculado ao Ministério de Comércio e Indústria e integrado por representantes do governo, da indústria e da educação pública e tem por tarefa definir diretrizes para a permanente adaptação da economia de Singapura às novas realidades regionais e globais.

O teor do RIE2025 e diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.nrf.gov.sg/rie2025-plan>

SUÉCIA

No que se refere ao estabelecimento de uma política nacional de estímulo à inovação, o governo socialdemocrata do primeiro-ministro Stefan Löfven (2019-2022) segue dando continuidade às estratégias definidas pelo Conselho Nacional de Inovação, fundado em 2015. Entre os quatro temas prioritários acordados pelos partidos da coalizão governamental para o período 2019-2022 constam: reestruturação digital de negócios; saúde e ciências biomédicas; mudança climática na gestão dos negócios; e capacitação de novas competências. Outros temas que têm se destacado na agenda das políticas de inovação na Suécia são: inteligência artificial (IA); "cidades inteligentes", economia circular, indústria 4.0; e novas tecnologias de transporte. Baseado no modelo de tripla hélice, o Conselho possui ainda membros externos oriundos dos setores privado e acadêmico. Estes são convidados pelo governo para contribuir com opiniões sobre políticas governamentais com base em suas experiências profissionais, com o objetivo de elevar a competitividade da Suécia no âmbito global.

Em 2021, ainda não foram promovidos encontros do Conselho Nacional de Inovação. Em 2020, ocorreram duas reuniões virtuais. A primeira, foi realizada em 22 de junho, e teve como principal propósito o estabelecimento de novas metas para a economia sueca diante da conjuntura derivada da pandemia da COVID-19. Entre os temas debatidos pelo Conselho naquele dia destacam-se: a cooperação com a União Europeia em programas de fomento à geração de empregos; o fortalecimento de políticas de bem-estar social; a transição para uma economia limpa com a eliminação progressiva dos combustíveis fósseis; e o apoio às indústrias inovadoras.

Ao final da reunião, alguns dos participantes deram um breve depoimento acerca dos desafios que o país enfrenta e as perspectivas de longo prazo. Katarina Ageborg, CEO da AstraZeneca na Suécia, afirmou que "o mais importante é que continuemos investindo em pesquisa e inovação". Já Åsa Bergman, presidente e CEO da Sweco AB (empresa de consultoria em arquitetura), disse que "a Suécia deve continuar investindo em soluções sustentáveis para que possamos nos posicionar como um país líder em inovação. Aqui, a Suécia tem a chance de assumir um papel de liderança". Samuel Engblom, diretor de política social da Confederação Sueca dos Trabalhadores (TCO) declarou que "devemos aproveitar a oportunidade para investir no desenvolvimento de novas competências para que trabalhadores e empresas saiam fortalecidos da crise".

A segunda reunião do Conselho em 2020 foi realizada em 05 de novembro, de forma virtual, sendo presidida pelo primeiro-ministro Stefan Löfven. O tema central do encontro foi a inteligência artificial (IA) com destaque para os seguintes tópicos: formação acadêmica, pesquisa científica e transparência. No encontro, destacou-se a intervenção de Anne Lidgard, diretora da Vinnova (agência governamental de fomento à inovação fundada em 2001), que versou sobre os desafios na aplicação dos programas de IA.

Quando questionada sobre o que ela considerava particularmente importante, Lidgard afirmou que "uma aplicação inteligente e responsável da IA será a chave do sucesso para grande parte das estratégias de inovação Suécia. Mas isso pressupõe alguns desafios básicos no curto e médio prazo tais como investimentos mais amplos em treinamento, investimentos em infraestrutura de dados, regras mais claras para o compartilhamento de dados e um amplo consenso político para que caminhemos rumo a uma sociedade mais sustentável no futuro".

Um dos membros do Conselho, Staffan Truvé, diretor técnico da Recorded Future - empresa especializada em gerenciamento de dados eletrônicos -, apontou que a pesquisa científica e a formação acadêmica são dois pilares importantes para que a IA continue a ser desenvolvida e utilizada em sua plenitude na Suécia. Segundo Truvé, "devemos continuar apoiando a pesquisa básica e precisamos investir muito mais em pesquisa aplicada, com a participação ativa das empresas e do setor público. Além disso, investimentos também são necessários na formação universitária em IA, tanto nas áreas técnica, econômica e humana. Também é necessário um treinamento adicional para estudantes de engenharia que precisam da inclusão de uma extensão em IA em suas grades curriculares durante seus cursos de formação".

Como o desenvolvimento em IA terá grande impacto em toda a sociedade, a preocupação do Conselho é garantir a transparência do processo, envolvendo todos os atores - cidadãos, empresas e organizações da sociedade civil. De acordo com Samuel Engblom, diretor de política social da Confederação Sueca dos Trabalhadores (TCO), "além da competência para desenvolver planos em IA e conhecimento para utilizá-la da melhor forma, é preciso confiança. Hoje, os algoritmos às vezes são mistificados de uma forma que os faz parecer mais impenetráveis do que realmente são. Precisamos criar uma transparência compreensível que permita aos cidadãos, funcionários e clientes entender como os dados são processados e para qual finalidade possam ser usados. Com isso, a confiança aumentará e mais pessoas poderão contribuir para desenvolver a interação entre o homem e a máquina".

Na última reunião do Conselho, foi destacada a importância de criar condições para atrair pesquisadores internacionais para a Suécia. Por intermédio de políticas públicas, o Conselho salientou, ainda, a relevância de contar com o interesse empresarial no desenvolvimento de novos instrumentos em CT&I, que possam beneficiar toda a sociedade.

A Ministra do Ensino Superior e Pesquisa, Matilda Ernkrans, que também é membro do Conselho Nacional de Inovação, ressaltou que a Suécia, mesmo sendo uma nação relativamente pequena, é um ator importante na pesquisa internacional. O Prêmio Nobel de Química em 2020, por exemplo, foi outorgado às pesquisadoras Emmanuelle Charpentier (França) e Jennifer A. Doudna (EUA) pela descoberta e desenvolvimento da tesoura genética CRISPR/Cas9. Emmanuelle Charpentier foi pesquisadora ativa na Universidade de Umeå entre os anos de 2012 a 2015, quando teve a oportunidade de desenvolver a pesquisa que a levou ao Prêmio Nobel. Segundo Ernkrans, "o fato de um Prêmio Nobel ser concedido a um pesquisador que desenvolveu parte importante de seu trabalho em uma universidade sueca mostra que somos um país atraente para pesquisadores internacionais de destaque e que temos uma gama de pesquisas de relevância global sendo produzidas em nossas universidades".

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico:
<https://www.government.se/contentassets/cbc9485d5a344672963225858118273b/the-swedish-innovation-strategy>

SUIÇA

A estratégia suíça em matéria de política de inovação é encaminhada, a cada quatro anos (com validade para o quadriênio seguinte), pelo Secretariado de Estado para a Educação, Pesquisa e Inovação (SEFRI) ao Conselho Federal (órgão colegiado do Executivo). Atualmente, vigora a estratégia transmitida pela "Message relatif à l'encouragement de la formation, de la recherche et de l'innovation pendant les années 2021 à 2024", datada de 26 de fevereiro de 2020. Essa estratégia, aprovada no mesmo dia pelo Conselho Federal e nas sessões de outono e de inverno de 2020 por ambas as casas do Parlamento, compõe-se de 14 projetos normativos cuja execução envolve gastos federais da ordem de CHF 28 bilhões.

A competência do SEFRI para elaboração da referida estratégia é estabelecida no artigo 26, 1, da O-LERI ("Ordonnance sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation"), portaria que regulamenta a LERI ("Loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation"). Essa base legal do fomento à pesquisa e inovação contém diretrizes e normas gerais que regulamentam o tema na Suíça.

Diferentes informações técnicas de natureza complementar e acessória sobre o plano estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <https://www.parlament.ch/en/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20200028>

Sobre os

SETORES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (SECTECS)

O Itamaraty possui 55 setores especializados em ciência, tecnologia e inovação (SECTECS) em seus postos no exterior, aos quais se somam os escritórios regionais de representação do Ministério das Relações Exteriores em diversas capitais brasileiras. Os SECTECS atuam no sentido de prospectar oportunidades de cooperação e projetar as potencialidades do sistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação.

Contato dos SECTECS

África

África do Sul

Embaixada do Brasil em Pretória

Contato: sectec.pretoria@itamaraty.gov.br

América do Latina

Argentina

Embaixada do Brasil em Buenos Aires

Contato: sectec.buenosaires@itamaraty.gov.br

Brasil

Escritório de Representação em Salvador

Contato: erebahia.ba@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Belo Horizonte

Contato: ereminas@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação no Rio de Janeiro

Contato: ererio@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Florianópolis

Contato: eresf@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em São Paulo

Contato: eresp@itamaraty.gov.br

Escritório de Representação em Porto Alegre

Contato: eresul@itamaraty.gov.br

Chile

Embaixada do Brasil em Santiago

Contato: sectec.santiago@itamaraty.gov.br

Colômbia

Embaixada do Brasil em Bogotá

Contato: sectec.bogota@itamaraty.gov.br

México

Embaixada do Brasil no México

Contato: sectec.mexico@itamaraty.gov.br

América do Norte

Canadá

Embaixada do Brasil em Ottawa

Contato: sectec.ottawa@itamaraty.gov.br

Canadá

Embaixada do Brasil em Ottawa

Contato: sectec.ottawa@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Montreal

Contato: sectec.montreal@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Toronto

Contato: sectec.toronto@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Vancouver

Contato: sectec.vancouver@itamaraty.gov.br

Estados Unidos

Embaixada do Brasil em Washington

Contato: sectec.washington@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Atlanta

Contato: sectec.atlanta@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Boston

Contato: sectec.boston@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Chicago

Contato: sectec.chicago@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Houston

Contato: sectec.houston@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Los Angeles

Contato: sectec.losangeles@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Nova York

Contato: sectec.novayork@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em São Francisco

Contato: sectec.sf@itamaraty.gov.br

Ásia

China

Embaixada do Brasil em Pequim

Contato: sectec.pequim@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Cantão

Contato: sectec.cantao@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Hong Kong

Contato: sectec.hk@itamaraty.gov.br

Consulado-Geral do Brasil em Xangai

Contato: sectec.xangai@itamaraty.gov.br

Taiwan

Escritório Comercial em Taipei

Contato: sectec.taipei@itamaraty.gov.br

Coréia do Sul

Embaixada do Brasil em Seul

Contato: sectec.seul@itamaraty.gov.br

Emirados Árabes

Embaixada do Brasil em Abu Dhabi

Contato: sectec.abudhabi@itamaraty.gov.br

Índia

Embaixada do Brasil em Nova Délhi

Contato: sectec.novadelhi@itamaraty.gov.br

Israel

Embaixada do Brasil em Tel Aviv

Contato: sectec.telaviv@itamaraty.gov.br

Japão

Embaixada do Brasil em Tóquio

Contato: sectec.toquio@itamaraty.gov.br

Singapura

Embaixada do Brasil em Singapura

Contato: sectec.cingapura@itamaraty.gov.br

Tailândia

Embaixada do Brasil em Bangkok

Contato: sectec.bangkok@itamaraty.gov.br

Contato

Departamento de Promoção Tecnológica

Esplanada dos Ministérios Bloco H - Anexo II, Sala 213 - CEP. 70.170-900

(61) 2030-9164

dct@itamaraty.gov.br

