



MCTIC

**Estratégia Nacional de Ciência,
Tecnologia e Inovação**

2016-2022

Sumário Executivo

**National Strategy on Science,
Technology and Innovation**

2016-2022

Executive Summary



**Estratégia Nacional de Ciência,
Tecnologia e Inovação
2016/2022**

Sumário Executivo

**National Strategy on Science,
Technology and Innovation
2016/2022**

Executive Summary

© Ministério da Ciência, Tecnologia,
Inovações e Comunicações (MCTIC)

© Centro de Gestão e Estudos
Estratégicos (CGEE)

*Organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência,
Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)*

Presidente da República

Michel Temer

**Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia,
Inovações e Comunicações**

Gilberto Kassab

Secretário-executivo

Elton Santa Fé Zacarias

**Secretário de Políticas e Programas de Pesquisa
e Desenvolvimento**

Alvaro Toubes Prata

**Secretário de Desenvolvimento Tecnológico e
Inovação**

Maximiliano Salvadori Martinhão

Secretário de Políticas Digitais

Thiago Camargo Lopes

Secretário de Telecomunicações

André Muller Borges

Secretário de Radiodifusão

Moisés Queiroz Moreira

Presidente

Marcio de Miranda Santos

Diretores

Joaquim Aparecido Machado

Regina Maria Silvério

Diagramação e capa/*Diogo Rodrigues*

Infográficos/*Eduardo Oliveira*

Projeto gráfico/*Núcleo de design gráfico do CGEE*

Catálogo na fonte

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022:
Sumário Executivo = National Strategy on Science, Technology and Innovation
2016/2022: Executive Summary. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos
Estratégicos, 2018.

40p.; il.

ISBN 978-85-5569-143-0 (impresso)

ISBN 978-85-5569-144-7 (eletrônico)

1. SNCTI. 2. Áreas Estratégicas. 3. Ciências e Tecnologias Sociais. 4.
Economia e Sociedade Digital. I. Título. II. CGEE. III. MCTIC.



O CGEE, consciente das questões ambientais e sociais, utiliza papéis com certificação (Forest Stewardship Council®) na impressão deste material. A certificação FSC® garante que a matéria-prima é proveniente de florestas manejadas de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável, e outras fontes controladas. Impresso na Gráfica Coronário - Certificada na Cadeia de Custódia - FSC

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022

Sumário Executivo

National Strategy on Science, Technology and Innovation 2016/2022

Executive Summary

Coordenação da Formulação da ENCTI

Secretaria-executiva, Sexec/MCTIC

Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento, Seped/MCTIC

Comissão de Redação

Jailson Bittencourt de Andrade, Seped/MCTIC

Sávio Túlio Oselieri Raeder, Seped/MCTIC

Fábio Donato Soares Larotonda, Seped/MCTIC

Bruno César Prosdocimi Nunes, Seped/MCTIC

Márcia dos Santos Gonçalves, Seped/MCTIC

Maria Cristina Vianna Braga, Seped/MCTIC

Flávio Fonte-Boa, Seped/MCTIC

Luiz Fernando Fauth, Sexec/MCTIC

Sistematização – SEPED/MCTIC

Sávio Túlio Oselieri Raeder

Fábio Donato Soares Larotonda

Bruno César Prosdocimi Nunes

Márcia dos Santos Gonçalves

Maria Cristina Vianna Braga

Cláudia Morosi Czarneski

Elane Oliveira Costa

Monique Teresinha Pyhrro Silva

Roberto Dantas de Pinho

Sumário

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022: Sumário Executivo

1.	Eixo estruturante: <i>Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação</i>	9
	Desafios	10
	Pilares fundamentais	11
	Áreas estratégicas	13
	Aeroespacial e Defesa	14
	Água	15
	Alimentos	16
	Biomassas e Bioeconomia	16
	Ciências e Tecnologias Sociais	17
	Clima	18
	Economia e Sociedade Digital	18
	Energia	19
	Minerais Estratégicos	20
	Nuclear	20
	Saúde	21
	Tecnologias Convergentes e Habilitadoras	22

Summary

National Strategy on Science, Technology and Innovation 2016/2022: Executive Summary

1.	Structuring axis: <i>National Science, Technology and Innovation System</i>	25
	Challenges	26
	Fundamental grounds	27
	Strategic areas	29
	Aerospace and Defense	30
	Water	31
	Food	32
	Biomes e Bioeconomy	32
	Social Sciences and Technologies	33
	Climate	34
	Economy and Digital Society	34
	Energy	35
	Strategic Minerals	36
	Nuclear	36
	Health	37
	Converging and Enabling Technologies	38

Estratégia Nacional de
Ciência, Tecnologia e Inovação
2016/2022

Sumário Executivo

Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016/2022: Sumário Executivo

A Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI 2016-2022) propõe a instauração de um paradigma de inovação colaborativa no Brasil, estimulando o estreitamento das relações entre Universidade e Empresa e a interação entre os mais diferentes componentes do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - SNCTI. Ela orienta o SNCTI a buscar soluções para os grandes desafios sociais, ambientais e econômicos, contribuindo para a construção das bases do desenvolvimento sustentável do País.

O planejamento do SNCTI está baseado na ENCTI como documento estratégico e nos Planos de Ação dela derivados como documentos de caráter operacional. Os Planos estão ancorados nos Temas Estratégicos delineados na ENCTI e seu processo de elaboração deve ser concluído ainda no ano de 2017, expressando consensos em torno de iniciativas que se desdobrem até 2022.

1. Eixo estruturante: *Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*

O Sistema consiste na interação de todas as instituições, processos e instrumentos necessários para a promoção da inovação por meio do desenvolvimento científico e tecnológico. Resumidamente, o SNCTI conta com atores de três representatividades: as Instituições de Ciência Tecnologia e Inovação (ICT), as entidades de gestão pública e as empresas. São ainda considerados constituintes do Sistema as fontes de financiamento e os instrumentos de apoio. Os elementos componentes do SNCTI são representados na imagem a seguir.



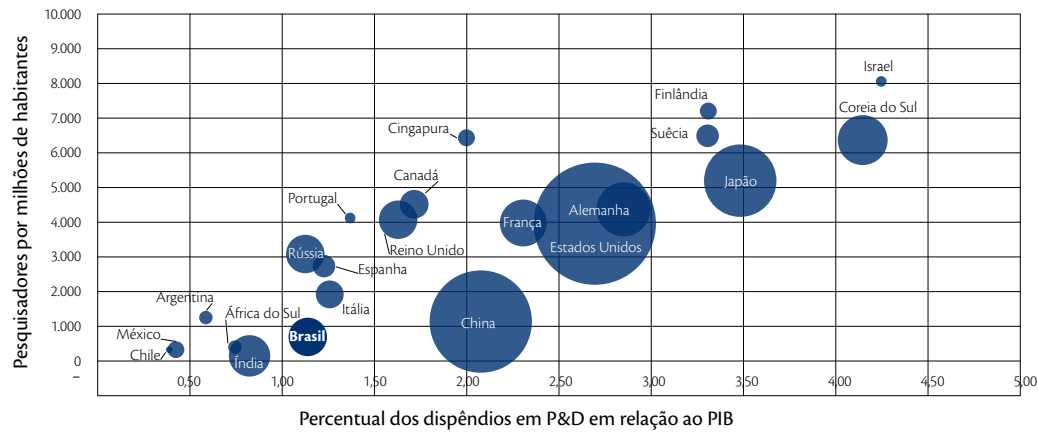
Figura 1 – Principais atores do SNCTI.

Para que possa contribuir de forma sempre atualizada à solução de desafios sociais complexos encontrados no cenário nacional e daqueles decorrentes do ambiente de alta competitividade global, o Sistema precisa se aprimorar continuamente e isso se dá por meio dos processos de consolidação, expansão e integração. A conjugação desses mecanismos é fundamental para que o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação possa efetivamente contribuir para um desenvolvimento social mais equilibrado, justo e sustentável do País.

Desafios

Segundo levantamento da OCDE (2015), o Brasil ainda está distante dos países mais avançados, tanto no dispêndio em P&D como nos recursos humanos envolvidos (Figura 2), sendo imprescindíveis investimentos crescentes para que esse quadro seja alterado nos próximos anos.

Para que o Brasil alcance a finalidade de um desenvolvimento sustentável e inclusivo, é preciso também promover a articulação entre a demanda empresarial e os meios para o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas qualificadas, partindo sempre do conhecimento e do diálogo com os projetos e anseios de vida das comunidades que potencialmente se beneficiam ou sofrem os impactos dos avanços científicos e tecnológicos.



Fonte: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2015/1; Índia: Institute for Statistics, UNESCO; Brasil: MCTIC

Obs. 1: O tamanho dos círculos indica o dispêndio em P&D em bilhões de US\$ correntes de PPC.

Obs. 2: Foram utilizados os últimos dados disponíveis para cada país.

Figura 2 – Dispêndios e recursos humanos em P&D.

Pilares fundamentais

De forma a sustentar o eixo estruturante, que consiste na própria consolidação, expansão e integração do SNCTI, a Estratégia apoia-se em cinco pilares fundamentais.

i. Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica

Ações prioritárias

- Fortalecimento da pesquisa científica básica e tecnológica produzida pelas ICT.
- Consolidação e ampliação da atuação do Programa INCT.
- Estímulo à interação entre ICT e empresas.
- Incentivo à comercialização da pesquisa pública.
- Incentivo à cooperação internacional com países e instituições líderes nas áreas estratégicas.

ii. Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I

Ações prioritárias

- Fortalecimento e implantação de Centros e Laboratórios Nacionais Multiusuários em áreas estratégicas, inclusive em cooperação com centros globais de P&D.
- Fortalecimento de programas de apoio à infraestrutura como o Proinfra.
- Implantação do Diretório de Instituições e Infraestruturas de Pesquisa (DIIP) da Plataforma Lattes para auxiliar a troca e gestão de informações sobre a infraestrutura de pesquisa das ICT

- brasileiras.
 - Conclusão da construção da nova fonte de luz síncrotron, Sirius e do Reator Multipropósito Brasileiro.
 - Conclusão do processo de qualificação e implantação do Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias, com status de Organização Social.
- iii. Ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&I
- Ações prioritárias**
- Recuperação da capacidade de financiamento do FNDCT e do Funttel.
 - Fortalecimento do Plano Inova Empresa.
 - Promoção do uso do poder de compra do Estado.
 - Articulação das Cláusulas de PD&I das Agências Reguladoras com as prioridades definidas nas políticas de Estado.
 - Fortalecimento da Lei do Bem com a garantia de continuidade do estímulo à adesão pelas empresas.
 - Aprimoramento da Lei de Informática de forma a dotar a política de incentivo ao setor de TIC de mecanismos que permitam ampliar o financiamento de pesquisas avançadas, inclusive por meio da viabilização de encomendas tecnológicas. Desafio este especialmente relevante face à importância da TIC entre as tecnologias habilitadoras e às oportunidades de reduzir o hiato frente aos países que lideram e impõem os padrões nos principais tópicos que irão nortear o avanço nos processos produtivos no contexto da Economia Digital.
- iv. Formação, atração e fixação de recursos humanos
- Ações prioritárias**
- Fortalecimento do Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) e do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec).
 - Fortalecimento de programas de cooperação interinstitucional para a formação de recursos humanos de alto nível, como o Programa Casadinho/Procad e os Projetos de Mestrado Interinstitucional (Minter) e Doutorado Interinstitucional (Dinter).
 - Estímulo a programas de mobilidade internacional, em nível de mestrado e doutorado, principalmente por meio de projetos cooperativos em áreas estratégicas.
 - Estímulo à formação de engenheiros para atuação em PD&I.
 - Atração de talentos do exterior e para as Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil.
 - Fixação de recursos humanos contratados a partir da expansão universitária.
- v. Promoção da inovação tecnológica nas empresas
- Ações prioritárias**
- Reorganização do SNCTI a partir das mudanças regulatórias promovidas pela Emenda Constitucional nº 85/2015 e pela Lei 13.243/2016.
 - Estímulo à proteção da propriedade intelectual e à transferência de tecnologia;
 - Modernização dos processos relacionados à concessão de patentes e de propriedade intelectual.
 - Ampliação da articulação entre universidades, centros de pesquisa e empresas no

- desenvolvimento de tecnologias inovadoras.
- Atração de Centros de P&D de empresas globais.
- Incentivo aos fundos de investimento de capital empreendedor.
- Estímulo ao empreendedorismo de base tecnológica com foco no empreendedor e em empresas nascentes (*startups*).
- Fomento à constituição e à consolidação de ambientes voltados à inovação como incubadoras, parques e polos tecnológicos.
- Estímulo à formação e ao desenvolvimento de ambientes voltados ao empreendedorismo como aceleradoras de negócios, de espaços de trabalho cooperativos (*coworking*) e de laboratórios abertos de prototipagem de produtos e processos.
- Fortalecimento da oferta de serviços tecnológicos para as empresas.
- Estímulo a iniciativas de extensão tecnológica para micro, pequenas e médias empresas.

Áreas estratégicas

Considerando desafios, oportunidades e vantagens nacionais, foram selecionados onze temas em CT&I tidos como estratégicos para o desenvolvimento, autonomia e soberania nacional. Esses temas e as estratégias associadas foram selecionados tendo como base a necessidade do SNCTI em propor soluções para:

- a garantia da segurança hídrica, alimentar e energética da população brasileira;
- a segurança e defesa cibernética e consolidação do País na economia e sociedade digital;
- a manutenção da liderança brasileira em energias e combustíveis renováveis na economia;
- a exploração e produção de petróleo e gás em águas profundas;
- a lacuna que nos separa dos países mais desenvolvidos no conhecimento e aproveitamento sustentável dos oceanos;
- a mitigação e adaptação à mudança do clima;
- a redução de importações de produtos farmacêuticos e hospitalares e de insumos para a indústria química;
- a alavancagem da posição de protagonismo brasileiro no Atlântico Sul, visando à exploração sustentável dos oceanos;
- a preservação e o uso sustentável da biodiversidade brasileira;
- a agregação de valor aos bens minerais estratégicos para a economia nacional;
- o aumento da competitividade da bioeconomia nacional;
- o domínio científico e tecnológico em áreas críticas para a inovação empresarial e competitividade nacional;
- o desenvolvimento de tecnologias sociais para a inclusão socioproductiva com redução das assimetrias regionais na produção e acesso à ciência, tecnologia e inovação; e
- o desenvolvimento, autonomia e soberania nacional em tecnologias duais.

Aeroespacial e Defesa

Objetivo: promover a capacidade do País para, segundo conveniência e critérios próprios, utilizar os recursos e técnicas aeroespaciais na solução de problemas nacionais e em benefício da sociedade brasileira, bem como fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de produtos e sistemas militares e civis que compatibilizem as prioridades científico-tecnológicas com as necessidades de defesa.

Estratégias associadas

- vi. Elaboração dos “Planos de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para os setores Aeroespacial e de Defesa” que promovam o compartilhamento de competências em cooperações internacionais, observando-se aspectos de segurança e soberania nacional, bem como os serviços essenciais de comunicação, monitoramento atmosférico e de alterações ambientais no território brasileiro.
- vii. Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, visando à criação e fabricação de sistemas espaciais completos de satélites e veículos lançadores e desenvolver tecnologias de guiamento, sobretudo sistemas inerciais e tecnologias de propulsão líquida.
- viii. Desenvolvimento de aplicações que exploram as tecnologias e os dados espaciais nas áreas de observação da Terra e de comunicações.
- ix. Promoção da participação contínua e crescente da indústria nacional nos programas e projetos espaciais, aeronáuticos e de defesa.
- x. Implantação e atualização da infraestrutura espacial básica (laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, centros de lançamentos e centros de operação e controle de satélites) e da defesa (laboratórios de pesquisa e desenvolvimento das Forças Armadas).
- xi. Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de sistemas aeronáuticos alinhados com *roadmaps* tecnológicos do avião do futuro.
- xii. Contribuição para fortalecimento da indústria de defesa em áreas estratégicas para o desenvolvimento da capacidade produtiva nacional, com valorização da capacitação do capital humano e a ampliação da persuasão em defesa nacional.
- xiii. Promoção da formação e desenvolvimento de novas competências humanas para os setores espacial, aeronáutico e de defesa.

Água

Objetivo: ampliar a capacidade nacional de PD&I em assuntos estratégicos relacionados à água, abrangendo a ciência oceânica e antártica, de forma a contribuir no enfrentamento dos grandes desafios nacionais relacionados à segurança alimentar, energética e hídrica, à pesca e aquicultura, à mudança do clima e eventos extremos, ao uso sustentável dos recursos naturais e ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do **“Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Água”** que promova PD&I para a gestão integrada dos recursos hídricos, buscando o atendimento de demandas hídricas para as atividades humanas e da manutenção dos ecossistemas aquáticos, observando-se aspectos da mudança do clima e compromissos assumidos pelo Brasil em fóruns internacionais relativos ao tema.
- ii. Elaboração do **“Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Oceanos”** que promova a PD&I com o objetivo de produzir e aplicar o conhecimento científico e tecnológico, de forma a promover benefícios sociais, econômicos e ambientais, preenchendo lacunas de conhecimento essenciais, fomentando a inovação e provendo a infraestrutura necessária para o avanço da pesquisa oceânica e antártica.
- iii. Contribuição para a segurança hídrica nacional por meio dos resultados de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação em áreas como geração de energia, agricultura irrigada, gestão e recuperação dos reservatórios de água e bacias hidrográficas, geociências, entre outras, em convergência com os temas da segurança alimentar e energética.
- iv. Promoção de PD&I nas áreas de biotecnologia e geologia marinha, de uso sustentável dos recursos, de exploração do potencial pesqueiro e aquicultor e de sistemas de observação (em águas nacionais, internacionais, em mar profundo e nas ilhas oceânicas).
- v. Implementação do Instituto Nacional de Pesquisas Oceânicas e Hidroviárias (Inpoh), Organização Social supervisionada pelo MCTIC, visando à promoção do desenvolvimento científico e tecnológico nas áreas de sua competência.
- vi. Promoção da gestão compartilhada de navios e outras infraestruturas de pesquisa em estreita colaboração com os demais atores nacionais, garantindo o uso pela comunidade científica e atendendo a demanda histórica por meios.
- vii. Implementação e Fomento do **“Plano de Ação da Ciência Antártica para o Brasil – 2013-2022”**, que implica ampliação de pesquisas de excelência internacional sobre a região Antártica e área adjacente, por meio do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR).

Alimentos

Objetivo: ampliar os investimentos em PD&I agropecuário para sustentar sua capacidade competitiva e garantir a liderança do agronegócio brasileiro na produção e disponibilidade de alimentos seguros e de qualidade.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “**Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Alimentos**” que promova PD&I para a expansão, fortalecimento e integração do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), almejando o compartilhamento de estruturas e competências, a minimização de redundâncias e o fortalecimento de parcerias público-privadas em pesquisa e inovação, observando-se aspectos relativos à mudança do clima e à importância internacional do agronegócio brasileiro.
- ii. Promoção de PD&I em novos produtos agropecuários, agroindustriais e agroflorestais a partir do uso sustentável da sociobiodiversidade brasileira e de insumos adequados à agricultura sustentável, de base agroecológica e de produção orgânica.
- iii. Fortalecimento das pesquisas em áreas de fronteira do conhecimento (biotecnologia, bioinformática, nanotecnologia, modelagem, simulação e automação), visando ao aumento da produtividade, à adaptação à mudança do clima e à defesa agropecuária.

Biomassas e Bioeconomia

Objetivo: apoiar o desenvolvimento de tecnologias inovadoras para agregação de valor aos bens e serviços da sociobiodiversidade brasileira e promover maior interação entre os setores acadêmico e produtivo, a fim de elevar a competitividade do País no cenário da Bioeconomia mundial, sempre considerando aspectos referentes à conservação e preservação da biodiversidade nacional.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “**Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**” que promova o aumento da competitividade da bioeconomia nacional por meio da revisão e adequação dos marcos regulatórios, do fortalecimento e compartilhamento de infraestruturas e do apoio a linhas de pesquisa que foquem em soluções inovadoras para problemas tecnológicos nos setores agropecuários, industriais, ambientais e para a saúde humana, priorizando o uso sustentável da biodiversidade brasileira e considerando aspectos relativos à segurança hídrica, alimentar e energética e à mudança do clima.

- ii. Elaboração do “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação em Biomas” que promova a geração de conhecimentos, tecnologias, inovação, produtos e serviços que viabilizem um salto qualitativo e competitivo na conservação e na agregação de valor aos recursos naturais dos biomas brasileiros como componente estratégico do desenvolvimento sustentável nacional.
- iii. Criação, ampliação e fortalecimento de redes de PD&I em biotecnologia e biodiversidade, focando em produtos, processos e serviço tecnológicos a partir da conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira.
- iv. Fomento a parcerias público-privadas com foco no desenvolvimento de produtos, processos e serviços tecnológicos, apoiando processos de transferência de tecnologia, interação entre academia e empresas e estruturação de programa de estímulos à criação de novos negócios de base biotecnológica.
- v. Mapeamento das competências, demandas e oportunidades para a bioeconomia nacional, conjuntamente com a estruturação de um Observatório em Bioeconomia para o monitoramento das tendências nacionais e internacionais relativas à bioindústria e ao desenvolvimento científico e tecnológico das áreas de interface com a biotecnologia.
- vi. Implantação de plataformas de escalonamento semi-industrial abertas, multiusuárias e adaptadas a múltiplos propósitos destinadas às atividades de PD&I para promoção da interação entre o setor acadêmico e o setor empresarial, tal como previsto nas Estratégias Associadas do Tema Estratégico de Energia.
- vii. Fomento à PD&I para a promoção da conservação, monitoramento, mapeamento, modelagem, manejo e valoração de bens e serviços fornecidos a partir da biodiversidade e dos ecossistemas.

Ciências e Tecnologias Sociais

Objetivo: desenvolver e difundir conhecimento e soluções criativas para a inclusão produtiva e social, a melhoria da qualidade de vida e o exercício da cidadania.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação em Ciências e Tecnologias Sociais”.
- ii. Fomento à P&D na área de Tecnologia Assistiva, voltada às pessoas com necessidades especiais.
- iii. Promoção da melhoria da educação científica, a popularização da C&T e a apropriação social do conhecimento.
- iv. Fomento à pesquisa e ao desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação em sistemas urbanos sustentáveis e segurança pública.

Clima

Objetivo: promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação de forma a permitir a melhor compreensão, avaliação e previsão dos processos relacionados à mudança do clima e fornecer informações relevantes que contribuam para a definição de ações de promoção do desenvolvimento sustentável compatíveis com o cenário climático futuro.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Clima” que promova o desenvolvimento de instrumentos e ferramentas que permitam o fornecimento de informações sobre variabilidade climática, mudança do clima e impactos, permitindo subsidiar tomadas de decisão, observando-se os aspectos relativos à segurança hídrica, alimentar, energética nacional e a não oneração da economia nacional, atendendo aos compromissos assumidos pelo Brasil em fóruns internacionais relativos ao tema.
- ii. Contribuição para o avanço do conhecimento científico sobre os componentes naturais e humanos do sistema climático terrestre, incluindo a capacidade de observação do sistema terrestre e o desenvolvimento e aprimoramento de modelos para a construção e análise de cenários atuais e futuros de mudanças ambientais globais. Isso servirá para embasar cientificamente as ações de adaptação e mitigação, ampliando a compreensão sobre vulnerabilidade e resiliência aos efeitos adversos da mudança do clima e o conhecimento sobre opções e custos de abatimento de emissões de GEE.
- iii. Promoção da implementação de planos integrados com geração de séries temporais de dados oceanográficos, aportando conhecimento científico sobre o papel dos oceanos e sobre localidades com maior vulnerabilidade ao largo da costa brasileira.
- iv. Fomento à PD&I que contribua para mitigação e adaptação à mudança do clima, contemplando o apoio à inovação em empresas, ao desenvolvimento tecnológico em ICT e à cooperação entre empresas e ICT.

Economia e Sociedade Digital

Objetivo: fortalecer o setor nacional de TIC e sua cadeia produtiva, com vistas ao aumento da capacidade tecnológica do País, da competitividade e da participação nos mercados nacional e internacional.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “**Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação em Economia e Sociedade Digital**”, como eixo da **Estratégia Digital Brasileira**.
- ii. Articulação do governo, academia e setor produtivo para a elaboração do **Plano Nacional de Internet das Coisas**.
- iii. Fortalecimento da indústria de tecnologia digital e de segurança cibernética crítica para a competitividade produtiva, a valorização da capacidade de expressão e opinião e a segurança nacional.
- iv. Fortalecimento do Centro Nacional de Defesa Cibernética, com fomento à pesquisa e ao desenvolvimento em defesa cibernética, e da indústria de segurança cibernética para a competitividade produtiva.
- v. Ampliação das atividades de estímulo ao empreendedorismo e ao apoio de startups de base tecnológica, por meio do Programa Startup Brasil, com foco na consolidação do ecossistema de inovação no setor de TIC.
- vi. Intensificação das atividades do Centro de Referência em Radiocomunicações (CRR), com ênfase na análise das aplicações para redes 5G e posterior transferência de tecnologia para o setor produtivo.
- vii. Expansão da capacidade de computação de alto desempenho por meio das atividades do Sinapad.

Energia

Objetivo: fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas cadeias produtivas de energia, visando fortalecer a competitividade e aumentar a diversificação da matriz energética, garantindo segurança e eficiência energética.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “**Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Energias Renováveis e Biocombustíveis**” que promova o conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico em fontes renováveis de geração de energia elétrica, na produção e uso de biocombustíveis e no uso eficiente da energia, garantindo a segurança e o abastecimento energético, tendo em vista a importância econômica, social e ambiental para o País.
- ii. Elaboração do “**Plano Setorial em Ciência, Tecnologia e Inovação em Petróleo e Gás e Carvão Mineral**” que promova o conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico na exploração e produção de petróleo, gás e carvão mineral, garantindo segurança no abastecimento e uso eficiente de combustíveis, com o objetivo de aumentar a competitividade da indústria nacional.
- iii. Criação, ampliação e fortalecimento de redes de PD&I e fomento a parcerias público-privadas nas temáticas de energia, biocombustíveis e petróleo e gás, objetivando a convergência de esforços e a otimização de recursos públicos dos principais gargalos tecnológicos das cadeias produtivas associadas à energia.
- iv. Apoio às ações de PD&I em fontes renováveis para geração de energia elétrica e na produção e

- uso de biocombustíveis, visando: (i) fortalecer o PNPB, consolidar a base tecnológica e aumentar a competitividade do biodiesel; (ii) apoiar o desenvolvimento de fontes renováveis para geração de energia elétrica de forma a manter altos percentuais na matriz; (iii) aumentar a competitividade do etanol e viabilizar novos biocombustíveis, com especial destaque ao bioetanol e o bioquerosene para aviação, no contexto de biorrefinarias integradas; (iv) desenvolver tecnologias associadas às redes elétricas inteligentes, novas tecnologias de transmissão, distribuição e armazenamento de energia visando ao aumento da segurança do Sistema Interligado Nacional (SIN).
- v. Apoiar ações de PD&I para a produção de petróleo e gás em águas profundas, para o aproveitamento de gases não-convencionais, bem como para a produção e uso limpo do carvão mineral com foco na geração termoeleétrica, siderurgia e carboquímica com o objetivo de aumentar a competitividade da indústria nacional e redução das importações e dos impactos ambientais.
 - vi. Implantação de um instituto de tecnologia em energias renováveis, com foco inicial na criação de um centro de testes e demonstração em energia eólica e posterior implantação de testes em energia solar, para o fortalecimento da tecnologia nacional.
 - vii. Implantação de plataformas de escalonamento semi-industrial abertas, multiusuárias e adaptadas a múltiplos propósitos destinadas às atividades de PD&I para promoção da interação entre o setor acadêmico e o setor empresarial, tal como previsto nas Estratégias Associadas do Tema Estratégico de Bioeconomia.

Minerais Estratégicos

Objetivo: fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas cadeias produtivas de minerais de importância estratégica, visando à agregação de valor, competitividade, redução da dependência externa e utilização dos recursos minerais brasileiros para a solução de desafios tecnológicos para problemas estruturais da economia nacional.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “**Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para Minerais Estratégicos**”.
- ii. Fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação em minerais estratégicos visando à produção de produtos finais baseados nesses elementos.

Nuclear

Objetivo: ampliar as atividades de PD&I do setor nuclear no Brasil, visando à exploração segura e econômica do potencial científico, tecnológico e industrial do País, em todos os campos de aplicação pacífica da tecnologia nuclear.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o setor Nuclear” que promova o desenvolvimento da ciência e tecnologia nucleares e suas aplicações para atender às diversas demandas de geração energética, industrial, da agricultura e da medicina nuclear.
- ii. Ampliação do fornecimento de radioisótopos e de radiofármacos utilizados pelo setor de medicina do País e dar prosseguimento à implantação do RMB, em conformidade com o que está previsto no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).
- iii. Consolidação do sistema de regulamentação e segurança das atividades do setor nuclear no país, fortalecendo as atividades de segurança nuclear e radiológica, gerenciamento de rejeitos radioativos e resposta a situações de emergência.
- iv. Fortalecimento das atividades de proteção do público, dos trabalhadores e do meio ambiente, por meio de ações de segurança nuclear e radiológica, gerenciamento de rejeitos radioativos e resposta a situações de emergência.
- v. Expansão, implantação e operação do ciclo completo para produção do combustível nuclear em escala capaz de atender à demanda das usinas term nucleares brasileiras.
- vi. Produção de equipamentos pesados para as indústrias nuclear e de alta tecnologia, mantendo a capacidade nacional no setor.

Saúde

Objetivo: promover a ciência, a tecnologia e a inovação por meio de pesquisa básica, aplicada e translacional em saúde para fortalecer a prevenção, o diagnóstico e o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis e de doenças infecciosas, bem como diminuir a dependência externa de produtos e tecnologias.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para Saúde” que promova a CT&I na área de saúde humana, revisando os atuais marcos regulatórios, priorizando a formação de recursos humanos especializados, o estabelecimento de linhas prioritárias de PD&I e o fortalecimento de redes e infraestruturas de pesquisa.
- ii. Articulação para o desenvolvimento científico e tecnológico em insumos para a Saúde (fármacos, biofármacos, imunobiológicos, kits para diagnósticos, biomateriais, equipamentos e dispositivos), visando assegurar o domínio tecnológico para sua produção.
- iii. Ampliação das ações de PD&I para o diagnóstico e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (especialmente câncer, doenças cardiovasculares, doenças metabólicas e doenças neurodegenerativas) e para a prevenção, controle, diagnóstico e tratamento de doenças infecciosas, com ênfase em doenças tropicais negligenciadas.

- iv. Estímulo à PD&I com foco na superação de desafios tecnológicos envolvidos na produção de produtos de origem biotecnológica para a Saúde.
- v. Fortalecimento das competências nacionais em ensaios pré-clínicos, incluindo métodos alternativos à experimentação animal.
- vi. Fomento e fortalecimento das competências nacionais em pesquisa clínica.
- vii. Fomento às ações de PD&I em áreas de fronteira do conhecimento, particularmente em medicina personalizada e medicina regenerativa, incluindo células-tronco e terapia celular.

Tecnologias Convergentes e Habilitadoras

Objetivo: fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação nas tecnologias convergentes e habilitadoras, visando à agregação de valor, competitividade das cadeias produtivas, redução da dependência externa e solução de desafios tecnológicos para os problemas estruturais do tecido industrial e produtivo brasileiro.

Estratégias associadas

- i. Elaboração do “Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Tecnologias Convergentes e Habilitadoras”.
- ii. Elaboração da “Estratégia Nacional para Manufatura Avançada”, considerando as tendências internacionais, os desafios e a discussão dos aspectos regulatórios, de infraestrutura (energia, transportes e telecomunicações, bem como padrões de transferência de dados e segurança), da difusão tecnológica, das competências (humanas e organizacionais) e das questões de mercado, entre outros.
- iii. Fomentar a pesquisa, o desenvolvimento tecnológico e a inovação em materiais e minerais estratégicos, visando à agregação de valor, à competitividade das cadeias produtivas e à redução da dependência externa.
- iv. Implantação de plataformas multiusuários de escalonamento semi-industrial de produtos biotecnológicos com aplicações nas áreas industrial e de saúde.
- v. Fomentar projetos de PD&I para desenvolvimento de tecnologias inovadoras que promovam a recuperação ambiental e o desenvolvimento de processos industriais mais limpos por meio da Biotecnologia.
- vi. Fortalecimento e estruturação de Redes de Pesquisa em Biotecnologia.
- vii. Implantação de um Observatório de Inovação em Biotecnologia em parceria com iniciativas já existentes no País.

Nacional Strategy on Science,
Technology and Innovation
2016/2022

Executive Summary

National Strategy on Science, Technology and Innovation 2016/2022: Executive Summary

The National Strategy on Science, Technology and Innovation (ENCTI 2016-2022) proposes the establishment of a collaborative innovation paradigm in Brazil, one that encourages the strengthening of relations between University and Businesses, and the interaction among the different components of the National Science, Technology and Innovation System – SNCTI. It provides guidance to the System in terms of how to find solutions for considerable social, environmental and economic challenges, thus contributing to the construction of sustainable development bases in the country.

The planning of the National Science, Technology and Innovation System is based on the National Strategy on Science, Technology and Innovation as a critical document and on the Action Plans developed thereof as documents with an operational nature. Plans are based on the Strategic Themes outlined in the National Strategy and their elaboration process was concluded in 2017, with consensus on initiatives that will unfold by 2022.

1. Structuring axis: *National Science, Technology and Innovation System*

The System consists on the interaction of all institutions, processes and instruments needed in order to foster innovation by means of scientific and technological development. In short, the System counts on stakeholders from three levels: Science, Technology and Innovation institutions, public management entities and companies. The System also encompasses funding sources and support instruments. The stakeholders that are part of the System are represented on the next image.

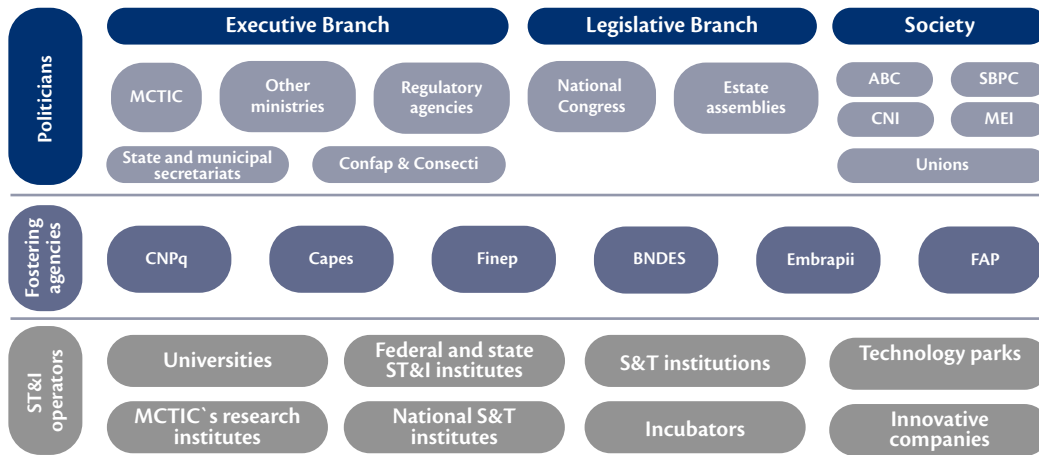


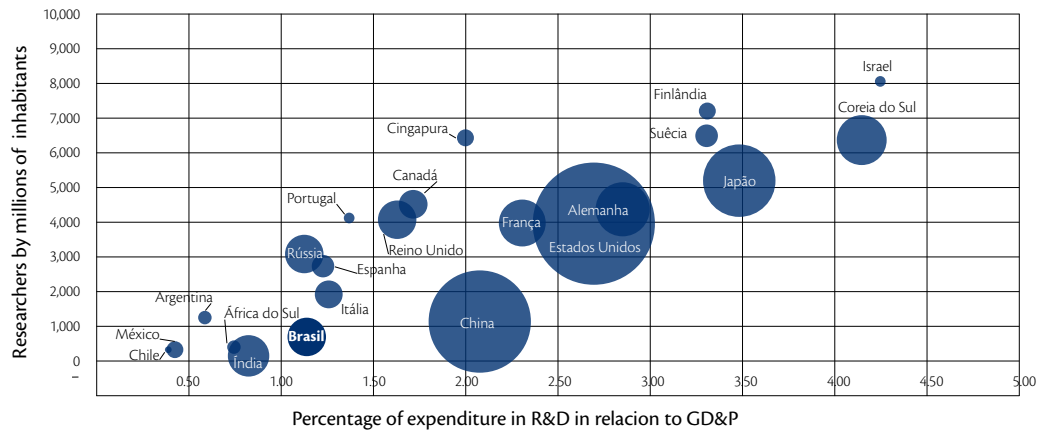
Image 3 – Main System's stakeholders

In order to keep contributing in an updated fashion to the solution of complex social challenges in the national scenario and also challenges resulting from a global highly competitive environment, the System needs to be continuously improved, and this will happen by means of consolidation, expansion and integration processes. The combination of these mechanisms is crucial so that the System can contribute effectively for a more balanced, fair and sustainable social development.

Challenges

According to a survey commissioned by the OECD (2015), Brazil is still far from the most advanced countries, both in terms of outlays in R&D as well as human resources involved (Image 2 below), therefore, high and rising investment will be needed to overcome this situation in the near future.

For Brazil to reach the purpose of a sustainable and inclusive development, fostering the coordination between business demand and means for the development of qualified scientific and technological research is needed, always building from knowledge and dialogue with projects and desires of those communities who potentially benefit or suffer from the impacts of scientific and technological progress.



Source: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2015/1; India: Institute for Statistics, UNESCO; Brasil: MCTIC.

Obs. 1: The size of the circles indicates than expenditure in R&D in billions of US\$ current of PPP.

Obs. 2: The most recent data available for each country was used.

Image 4 – Outlays and human resources in R&D

Fundamental grounds

In order to support the Structuring Axis, which consists in the consolidation, expansion and integration of the System, the Strategy is based on five fundamental grounds.

i. Fostering basic scientific and technological research

Priority actions

- Strengthen basic scientific and technological research produced by the Science, Technology and Innovation institutions.
- Consolidate and broaden the INCT Program performance.
- Encourage the interaction between Science, Technology and Innovation institutions and companies.
- Encourage commercialization of public research.
- Encourage international cooperation with leader countries and institutions in strategic areas.

ii. Modernization and expansion of ST&I infrastructure

Priority actions

- Strengthen and implement National Centers and Labs for Multi-users, focused on strategic areas, including cooperation with global R&D centers.

- Strengthen infrastructure support programs such as Proinfra (Alternative Energy Sources Incentive Program).
 - Implement a Directory of Research Institutions and Infrastructure in the Lattes Platform (an information system maintained by the Brazilian Government to manage information on science, technology, and innovation) in order to assist with exchanging and managing data on research infrastructure in Brazilian Science, Technology and Innovation institutions.
 - Conclusion of the construction of the new Sirius synchrotron light source, and the Brazilian Multipurpose Reactor.
 - Conclusion of the qualification process and implementation of the National Institute for Oceanographic and Waterway Research as a Social Organization.
- iii. Increased funds for the development of ST&I
- Priority actions**
- Regain funding capacity of the National Fund for Scientific and Technological Development (FNDCT) and the Fund for the Technological Development of Telecommunications (Funttel).
 - Strengthen the Company Innovation Plan (Plano Inova Empresa).
 - Promote the use of the State's purchasing power.
 - Coordinate Regulatory Agencies' RD&I Clauses with the priorities provided for in State policies.
 - Strengthen a new legislation called "Lei do Bem" (Good Law, Law No. 11,196/05), with the guarantee of continuing encouraging companies to apply.
 - Improve the IT Law in order to provide the sector's incentive policy with mechanisms that allow more funding to advanced research, including by means of enabling technological orders. This challenge is particularly relevant due to the importance of Information and Communication Technologies (ICTs) among enabling technologies, and the opportunities to close the gap with countries that lead and impose standards on the main topics that will guide the advance in productive processes in the context of Digital Economy.
- iv. Training, attracting and maintaining human resources.
- Priority actions**
- Strengthen the Brazilian Program on Human Resources for Strategic Areas (RHAE) and the National Program for Access to Technical Education and Employment (Pronatec).
 - Strengthen interinstitutional cooperation programs for the training of high level human resources, such as the National Program of Academic Cooperation (Procad) and the Interinstitutional Masters Project (Minter) and Interinstitutional PhD Project (Dinter).
 - Encourage international mobility programs, at Masters and PhD levels, particularly by means of cooperative projects in strategic areas.
 - Encourage the training of engineers to work with RD&I.
 - Attract talents from overseas and for the Northern, Northeastern and Center-West regions of Brazil.
 - Maintain human resources hired after the university expansion.

v. Promotion of companies' technological innovation

Priority actions

- Reorganize the System building from the regulatory changes promoted by Constitutional Amendment No 85/2015 and Law No. 13,243/2016.
- Encourage intellectual property protection and technology transfer;
- Modernize processes related to patents granting and intellectual property.
- Broaden the coordination among universities, research centers and companies in the development of innovative technologies.
- Global companies R&D Attraction Centers.
- Incentive to entrepreneurial capital investment funds.
- Encourage technology-based entrepreneurship with focus on entrepreneurs and infant industries (startups).
- Promote the constitution and consolidation of innovation-oriented environments such as incubators, technology parks and centers.
- Encourage the creation and development of entrepreneurial environments such as business accelerators, co-operative spaces (co-working) and open laboratories for prototyping products and processes.
- Increase the offer of technological services for companies.
- Encourage technological extension initiatives for micro, small and medium enterprises.

Strategic areas

In light of all the national challenges, opportunities and advantages, eleven subjects in ST&I have been selected as strategic for the development, autonomy and national sovereignty. These subjects and their associated strategy have been selected based on the System's need to propose solutions to:

- guarantee water, food and energy security of the Brazilian population;
- cyber security and defense and consolidation of the country in the digital economy and society;
- maintaining the Brazilian leadership in renewable energies and fuels in the economy;
- exploration and production of oil and gas in deep waters;
- the gap that separates us from the most developed countries in the knowledge and sustainable use of the oceans;
- mitigation and adaptation to climate change;
- reduction of imports of pharmaceutical and hospital products and of inputs for the chemical industry;
- the leverage of the position of Brazilian protagonism in the South Atlantic, aiming at the sustainable exploitation of the oceans;
- the preservation and sustainable use of Brazilian biodiversity;
- the adding of value to the strategic mineral goods for the national economy;

- increased competitiveness of the national bioeconomy;
- scientific and technological authority in critical areas for business innovation and national competitiveness;
- the development of social technologies for socio-productive inclusion with a reduction of regional asymmetries in production and access to science, technology and innovation; and
- development, autonomy and national sovereignty in dual technologies.

Aerospace and Defense

Goal: to promote the country's capacity to, in light of its own convenience and criterion, use aerospace resources and techniques to solve national problems and for the benefit of the Brazilian society, as well as foster research and development of civil and military systems and products that reconcile the scientific-technological priorities with defense needs.

Associated strategies

- i. Elaboration of **"Action Plans on Science, Technology and Innovation for the Aerospace and Defense Industry"** that promote the sharing of competences in international cooperation, observing aspects of national security and sovereignty, as well as the essential services of communication, atmospheric monitoring and environmental changes within the Brazilian territory.
- ii. Foster scientific, technological and innovation research and development, aiming at creating and making complete space systems with satellites and launch vehicles, and develop guidance technologies, mainly inertial systems and liquid propulsion technologies.
- iii. Development of applications that explore technologies and space data in the fields of Earth observation and communications.
- iv. Foster the national industry's continuing and growing participation in space, aeronautical and defense programs and projects.
- v. Implementation and updating of basic space infrastructure (research and development labs, launch centers, and satellite operation and control centers) and basic defense infrastructure (Armed Forces research and development labs).
- vi. Foster research and development of aeronautical systems aligned with technological roadmaps of the airplane of the future.
- vii. Contribute to the strengthening of the defense industry in strategic areas for the development of the national productive capacity, enhancing the capacity of human capital and expanding persuasion in national defense.
- viii. Promote training and development of new human competences for the space, aeronautical and defense industries.

Water

Goal: to expand national capacity for R&D in strategic water-related issues, covering oceanic and Antarctic science, in order to contribute to addressing major national challenges related to food, energy and water security, fishing and aquaculture, climate change and extreme events, the sustainable use of natural resources and the development of innovative technologies.

Associated strategies

- i. Elaboration of **“Action Plans on Science, Technology and Innovation for Water”** that promote RD&I for the integrated management of water resources, seeking to meet water demands for human activities and the maintenance of aquatic ecosystems, observing aspects of climate change and the commitments taken on by Brazil in relevant international forums.
- ii. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology and Innovation for Oceans”** that promotes RD&I aiming at producing and using scientific and technological knowledge, in order to generate social, economic, and environmental benefits, bridging essential knowledge gaps, fostering innovation and promoting the necessary infrastructure for the progress of oceanic and Antarctic research.
- iii. Contribute to national water security by means of the results of research, technological development and innovation in areas such as power generation, irrigated agriculture, management and recovery of water reservoirs and watersheds, geosciences, among others, in convergence with food and energy security issues.
- iv. Promote R&D in the areas of biotechnology and marine geology, sustainable use of resources, exploration of fishing and aquaculture potential and observation systems (at national and international waters, deep sea and oceanic islands).
- v. Implementation of the National Institute for Oceanographic and Waterway Research, a Social Organization supervised by the Ministry of Science, Technology, Innovations and Communications, aiming at the promotion of scientific and technological development in the areas of its competence.
- vi. Promotion of shared management of ships and other research infrastructures in close collaboration with other national stakeholders, guaranteeing use thereof by the scientific community and meeting a historical demand.
- vii. Implement and foster the **“Action Plan on Antarctic Science for Brazil – 2013-2022”**, which implies the expansion of international state-of-the-art research on the Antarctic region and adjacent area, by means of the Brazilian Antarctic Program (PROANTAR).

Food

Goal: to increase investment in agricultural RD&I to support its competitive capacity and ensure the leadership of Brazilian agribusiness in the production and availability of safe and premium food.

Associated strategies

- i. Elaboration of an “Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Food” that promotes RD&I for the expansion, strengthening and integration of the National Agricultural Research System, aiming at sharing structures and competences, the minimization of redundancies and the strengthening of public-private partnerships in research and innovation, observing aspects related to climate change and the international importance of the Brazilian agribusiness.
- ii. Promote RD&I in new agricultural, agroindustrial and agroforest products, based on the sustainable use of Brazilian socio-biodiversity and adequate inputs to sustainable agriculture, based on agroecology and organic production.
- iii. Strengthen research in frontier areas of knowledge (biotechnology, bioinformatics, nanotechnology, modeling, simulation and automation), aiming at increasing productivity, adapting to climate change and agricultural defense.

Biomes e Bioeconomy

Goal: to support the development of innovative technologies in order to add value to the goods and services of Brazilian socio-biodiversity and promote greater interaction between the academic and productive sectors in order to raise the country's competitiveness in the world bioeconomic scenario, always considering aspects related to conservation and preservation of national biodiversity.

Associated strategies

- i. Elaboration of an “Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Bioeconomy” that promotes the increase in competitiveness of the national bioeconomy by reviewing and adapting regulatory frameworks, strengthening and sharing infrastructure and supporting research lines focusing on innovative solutions to technological problems in the agricultural, industrial, environmental and human health sectors, prioritizing the sustainable use of Brazilian biodiversity and considering issues related to water, food and energy security and climate change.

- ii. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Biomes”** that promotes the generation of knowledge, technologies, products and services that enable a qualitative and competitive leap in the conservation and value added to the natural resources of Brazilian biomes as a strategic component of national sustainable development.
- iii. Creation, expansion and strengthening of RD&I networks in biotechnology and biodiversity, focusing on technological products, processes and services based on the conservation and sustainable use of Brazilian biodiversity.
- iv. Promotion of public-private partnerships focused on the development of technological products, processes and services, supporting technology transfer processes and the interaction between universities and companies, and also structuring a stimulus program for the creation of new biotechnology-based businesses.
- v. Mapping of competencies, demands and opportunities for the national bioeconomy, together with the structuring of a Bioeconomics Observatory for the monitoring of national and international trends related to bioindustry and scientific and technological development of areas interfacing with biotechnology.
- vi. Implementation of open, semi-industrial dispatching platforms that are multiuser and multipurpose for RD&I activities in order to promote interaction between the academic sector and the business sector, as provided for in the associated strategies for Energy.
- vii. Promotion of RD&I for the promotion of conservation, monitoring, modeling, management and valuation of goods and services provided from the biodiversity and ecosystems.

Social Sciences and Technologies

Goal: to develop and disseminate knowledge and creative solutions for productive and social inclusion, improvement of life standards and the exercise of citizenship.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Social Science and Technologies”**.
- ii. Promote R&D in the field of Assistive Technology, for people with special needs.
- iii. Promote the improvement of scientific education, the popularization of S&T and the social appropriation of knowledge.
- iv. Promote research as well as scientific, technological and innovation development in sustainable urban systems and public safety.

Climate

Goal: to promote scientific and technological development and innovation in order to better understand, assess and forecast processes related to climate change and provide relevant information that contributes to the definition of actions to promote sustainable development that is compatible with the future climate scenario.

Associated strategies

- i. Elaboration of an “**Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Climate**” that promotes the development of instruments and tools that allow for the provision of information on climate variability, climate change and its impacts, allowing to support decision-making, observing aspects related to water, food, energy and national security, as well as the non-burden of the national economy, taking into account the commitments taken on by Brazil in international forums on the subject.
- ii. Contribute to the progress of scientific knowledge on the natural and human components of the terrestrial climate system, including the ability to observe the terrestrial system and the development and improvement of models for the construction and analysis of current and future scenarios of global environmental changes. This will serve as a scientific basis for adaptation and mitigation actions, broadening the understanding of vulnerability and resilience to the adverse effects of climate change and knowledge about GHG emission abatement options and costs.
- iii. Promote the implementation of integrated plans with the generation of time series of oceanographic data, providing scientific knowledge on the role of the oceans and on places with greater vulnerability off the Brazilian coast.
- iv. Promote R&D that contributes to mitigation and adaptation to climate change, including support for business innovation, technological development in Science and Technology Institutions and cooperation between companies and those institutions.

Economy and Digital Society

Goal: to strengthen the national Technology and Communications industry and its productive chain, aiming at increase the country’s technological capacity, competitiveness and share in domestic and international markets.

Associated strategies

- i. Elaboration of an “**Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Economy and Digital Society**”, as an axis of the **Brazilian Digital Strategy**.

- ii. Coordination among the government, universities and the productive sector for the elaboration of the National Plan for the Internet of Things.
- iii. Strengthen digital technology and cyber security industries, which are critical to productive competitiveness, valuing the capacity of expression and opinion, and national security.
- iv. Strengthen the National Center for Cyber Defense, with the promotion of research and development in cyber defense, and the cyber security industry for productive competitiveness.
- v. Development of activities to encourage entrepreneurship and the support of technology-based startups, through the Startup Brazil Program, focused on the consolidation of the innovation ecosystem in the Technology and Communications industry.
- vi. Intensification of activities at the Reference Center in Radio Communications, with emphasis on the analysis of the applications for 5G networks and subsequent transfer of technology to the productive sector.
- vii. Expansion of high-performance computing capacity by means of the National System for High Performance Computing (SINAPAD).

Energy

Goal: to foster research, technological development and innovation in energy production chains, aiming to strengthen competitiveness and increase the diversification of the energy mix, ensuring energy security and efficiency.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Renewable Energy and Biofuels”** that promotes scientific knowledge and technological development in renewable energy sources, in the production and use of biofuels and in the efficient use of energy, guaranteeing security and energy supply, taking into account its economic, social and environmental importance for the country.
- ii. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Oil, Gas and mineral coal”** that promotes scientific knowledge and technological development in the exploration and production of oil, gas and mineral coal, ensuring security of supply and efficient use of fuels, aiming at increasing competitiveness of the national industry.
- iii. Creation, expansion and strengthening of RD&I networks and promotion of public-private partnerships in the areas of energy, biofuels, oil and gas, aiming at the convergence of efforts and optimization of public resources of the main technological bottlenecks in energy-related production chains.
- iv. Support for RD&I actions in renewable sources for electricity generation and the production and use of biofuels, aiming at: (i) strengthening the National Program of Biodiesel Production and Use,

- consolidating the technological base and increasing the competitiveness of biodiesel; (ii) support the development of renewable sources for electric power generation in order to maintain high percentages in the mix; (iii) increase the competitiveness of ethanol and enable new biofuels, with special emphasis on bioethanol and bio-kerosene for aviation, in the context of integrated bio-refineries; (iv) develop technologies associated with intelligent electricity grids, new transmission, distribution and energy storage technologies aimed at increasing the safety of the National Interconnected System.
- v. Support RD&I actions for the production of oil and gas in deep waters, for the use of non-conventional gases, as well as for the production and clean use of mineral coal with a focus on thermoelectric generation, steel and carbochemistry aiming at increasing competitiveness of the domestic industry and reduce imports and environmental impacts.
 - vi. Implementation of a technology institute for renewable energies, with initial focus on the creation of a test and demonstration center in wind energy and later implementation of tests in solar energy, in order to strengthen the national technology.
 - vii. Implementation of open, semi-industrial dispatching platforms that are multiuser and multipurpose for RD&I activities in order to promote interaction between the academic sector and the business sector, as provided for in the associated strategies for Bioeconomy.

Strategic Minerals

Goal: to foster research, technological development and innovation in the production chains of minerals of strategic importance, aiming at adding value, competitiveness, reduction of foreign dependence and use of Brazilian mineral resources for the solution of technological challenges to structural problems of the national economy.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Strategic Minerals”**.
- ii. Foster research, technological development and innovation in strategic minerals aiming at the production of final products based on these elements.

Nuclear

Goal: to broaden nuclear R&D activities in Brazil, aiming at the safe and economic exploitation of the country’s scientific, technological and industrial potential in all fields for peaceful application of nuclear technology.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for the Nuclear Industry”** that promotes the development of nuclear science and technology and their applications to meet the diverse demands of energy generation, industries, agriculture and nuclear medicine.
- ii. Increase supply of radioisotopes and radiopharmaceuticals used by the country’s medical sector and to continue the implementation of the RMB, in accordance with what is foreseen in the Growth Acceleration Program.
- iii. Consolidation of nuclear activities regulatory and security systems in the country, strengthening nuclear and radiological security activities, management of radioactive waste and response to emergency situations.
- iv. Strengthen activities to protect the public, workers and the environment, by means of nuclear and radiological safety actions, radioactive waste management and emergency response.
- v. Expansion, implementation and operation of the complete cycle for the production of nuclear fuel in a scale that is able to meet Brazilian thermonuclear demand.
- vi. Production of heavy equipment for the nuclear and high technology industries, maintaining national capacity in the sector.

Health

Goal: to promote science, technology and innovation through basic, applied and translational health research to strengthen prevention, diagnosis and treatment of chronic non-communicable diseases and infectious diseases, as well as to reduce foreign dependence of products and technologies.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Health”** that promotes ST&I in the area of human health, reviewing current regulatory frameworks, prioritizing the training of specialized human resources, establishing priority R&D lines and strengthening research networks and infrastructures.
- ii. Coordination for the scientific and technological development in health inputs (drugs, biopharmaceuticals, immuno-biological kits, diagnostic kits, biomaterials, equipment and devices), aiming to ensure the technological domain for their production.
- iii. Increase RD&I actions for the diagnosis and treatment of chronic non-communicable diseases (particularly cancer, cardiovascular diseases, metabolic diseases and neurodegenerative diseases) and for the prevention, control, diagnosis and treatment of infectious diseases, with emphasis on neglected tropical diseases.
- iv. Encourage RD&I with a focus on overcoming the technological challenges involved in the making of products of biotechnological origin for Health.

- v. Strengthen national competencies in pre-clinical trials, including alternative methods for animal testing.
- vi. Promotion and strengthening of national competences in clinical research.
- vii. Promotion of RD&I actions in frontier areas of knowledge, particularly in personalized medicine and regenerative medicine, including stem cells and cell therapy.

Converging and Enabling Technologies

Goal: to foster research, technological development and innovation in convergent and enabling technologies, aiming at adding value, competitiveness of productive chains, reduction of foreign dependence, and solution of technological challenges to the structural problems of the Brazilian industrial and productive industry.

Associated strategies

- i. Elaboration of an **“Action Plan on Science, Technology, and Innovation for Converging and Enabling Technologies”**.
- ii. Elaboration of the **“National Strategy for Advanced Manufacturing”**, considering international trends, challenges and discussion of regulatory and infrastructure aspects (energy, transport and telecommunications, as well as data transfer and security standards), technological diffusion, competencies (human and organizational) and market issues, among others.
- iii. Foster research, technological development and innovation in strategic materials and minerals, aiming at adding value to the competitiveness of productive chains and reducing foreign dependence.
- iv. Implementation of multiuser and multipurpose semi-industrial dispatching platforms for biotechnological products with applications in the industrial and health areas.
- v. Promote R&D projects for the development of innovative technologies that promote environmental recovery and the development of cleaner industrial processes through Biotechnology.
- vi. Strengthening and structuring Research Networks in Biotechnology.
- vii. Implementation of an Observatory of Innovation in Biotechnology in partnership with initiatives that already exist in the Country.

OBJETIVOS GLOBAIS

para o Desenvolvimento Sustentável





Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

ISBN 978-85-5569-143-0 (impresso)
ISBN 978-85-5569-144-7 (eletrônico)

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

