



ORGANIZAÇÃO SOCIAL DO MCTI

Educação, Pesquisa
e Inovação em Rede

Termo de Referência do Programa
Prioritário de Informática
Internet Avançada | RNP

2025-2029

Sumário

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 O Papel Estratégico da RNP para o País	4
1.2 Agenda Estratégica	5
1.3 Resultados esperados da Agenda Estratégica 2021-20230	5
1.4 Mecanismos de Acompanhamento e de Implementação da Estratégia da RNPErro! Indicador não definido.	6
1.5 Referências	6
2. PROPOSTA DE PPI: INTERNET AVANÇADA.....	7
2.2 Objetivo Geral.....	7
2.3 Linhas Temáticas	8
2.4 Relação do PPI com a Estratégia da RNP e o Contrato de Gestão	8
2.5 Referências	8
3. FRENTE 1 -Gestão e execução de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em redes avançadas:.....	10
3.1 Objetivos	10
3.2 Desafios Prioritários	11
3.3 Indicadores.....	11
3.4 Referências	11
4. FRENTE 2 - Capacitação e desenvolvimento de competências estratégicas	13
4.1 Objetivos	13
4.2 Desafios Prioritários	13
4.3. Indicadores.....	13
4.4 Referências.....	14
5. FRENTE 3 - Fomento ao uso inovador da ciberinfraestrutura nacional para pesquisa (e-ciência) e educação	15
5.1. Objetivos	15
5.2. Desafios Prioritários	16
5.3. Indicadores.....	16
5.4 Referências.....	16
6. FRENTE 4 - Gestão e execução de projetos de PD&I para criação de soluções em TICs, em parceria com empresas de base tecnológica em TIC (e.g. startups):.....	17
6.1. Objetivos	17
6.2. Desafios Prioritários	17
6.3. Indicadores.....	18

6.4 Referências.....	18
7. Anexos	19
7.1 Anexo A – Histórico da RNP.....	19
7.2 Anexo B - A Associação Civil RNP	20
7.3 Anexo C - Contrato de Gestão de 2021-2030	21
7.4 Anexo D – A RNP como gestora/coordenadora de PPI	22

1. INTRODUÇÃO

RNP como infraestrutura essencial para a ciência, a tecnologia e a inovação no Brasil, e parceira estratégica do Estado brasileiro na promoção da transformação digital da educação, da pesquisa, da inovação e da sociedade até 2030.

1.1 O Papel Estratégico da RNP para o País

Em 2021, iniciou-se o novo ciclo do Contrato de Gestão da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), com vigência até 2030. Esse novo marco estratégico consolida e amplia a missão institucional da RNP, ao mesmo tempo em que projeta uma visão de futuro voltada para a transformação digital de governo e do país, a promoção da ciência aberta e a **aceleração da inovação em rede**.

Sob a perspectiva de um **modelo de negócio orientado por propostas de valor**, a RNP reafirma seu papel como **provedora de ciberinfraestrutura avançada, articuladora do ecossistema de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e plataforma aberta de colaboração para a sociedade**, com objetivos estratégicos voltados a diferentes segmentos de clientes e parceiros, e assim organizados:

- **Ciberinfraestrutura de alto desempenho** – redes acadêmicas e centros de dados nacionais e internacionais com elevada capacidade, disponibilidade, segurança, escalabilidade e neutralidade, sustentando o trabalho de laboratórios, grupos de pesquisa, pesquisadores, professores, alunos e especialistas.
- **Conectividade ampliada** – atendimento de última milha em capitais e cidades do interior, garantindo inclusão digital, integração nacional e acesso equitativo ao conhecimento.
- **Serviços digitais inovadores e em nuvem** – soluções federadas, seguras e de fácil uso para comunicação, colaboração e ciência aberta, entregues em tempo adequado (*time-to-market* reduzido) e orientadas pelas necessidades dos clientes e por roadmaps tecnológicos estratégicos.
- **Soluções e serviços especializados** – consultorias, projetos e serviços profissionais em segurança, redes, e-ciência, comunidades virtuais e uso de TICs em políticas públicas de CT&I, Educação, Saúde, Cultura e Defesa.
- **Gestão e execução de programas de PD&I em TIC** – articulação entre governo, academia e empresas para o desenvolvimento de tecnologias digitais críticas e experimentação em novas gerações de redes e aplicações.
- **Formação e capacitação avançada** – programas de qualificação, certificação técnica e gerencial, disseminação de conhecimento em TIC.
- **Plataforma aberta para inovação** – apoio ao ecossistema de *startups* de base tecnológica e a iniciativas estratégicas de governo, estimulando a experimentação em TICs emergentes e sua aplicação em áreas críticas para o desenvolvimento nacional.
- **Fomento à inovação colaborativa** – integração de governo, academia e setor produtivo em projetos estruturantes que transformam conhecimento em valor para a sociedade.
- **Eficiência e sustentabilidade** – gestão qualificada e economicidade em aquisições e no uso compartilhado de recursos de TIC, garantindo impacto, escala e sustentabilidade financeira de longo prazo.

1.2 Agenda Estratégica

O desdobramento da estratégia institucional da RNP ocorre em parceria com o **Sistema RNP**, sendo a RNP a responsável por coordenar, desenvolver e ofertar serviços digitais voltados às necessidades da **educação, da pesquisa e da inovação no Brasil**.

A RNP atua na exploração e adoção de **tecnologias digitais emergentes**, estruturando uma **Ciberinfraestrutura Nacional** de recursos federados, seguros, de alta capacidade e desempenho. Essa infraestrutura é viabilizada por mecanismos de governança multi-institucional estabelecidos no âmbito do **Programa Interministerial RNP (PRO-RNP)**, que integra ministérios e instituições de pesquisa e ensino.

Segundo a **OCDE (2022)**, a atividade de **desenvolvimento experimental** caracteriza-se como a aplicação sistemática de conhecimento existente com o objetivo de produzir novos processos, serviços ou produtos. Nesse sentido, o Sistema RNP pode ser classificado como **infraestrutura de pesquisa**, equivalente às categorias internacionais de *advanced technology development, demonstration and validation* nos **Estados Unidos** (U.S. Department of Defense, 2020) e de *développement, prototype et installation pilote* na **França** (MESRI, 2021).

A **Ciberinfraestrutura para Educação, Pesquisa e Inovação** consolida-se como uma **plataforma digital nacional**, que provê a pesquisadores, técnicos, professores e estudantes acesso a serviços de **comunicação de alto desempenho, armazenamento, gerenciamento de dados e ferramentas colaborativas**. Tal plataforma habilita a **ciência aberta** (OECD, 2021), fomenta o **compartilhamento de conhecimento** e promove a **produção científica interconectada globalmente**, em consonância com a missão das **NRENs**¹ em diferentes países (Czerniewicz et al., 2020; GÉANT, 2023; RedCLARA, 2022; Internet2, 2021).

Ao possibilitar o uso de recursos **compartilhados, seguros, interoperáveis e sustentáveis**, a Ciberinfraestrutura da RNP torna os processos de pesquisa, educação e inovação mais **eficientes, simplificados, colaborativos e soberanos**.

Nos últimos ciclos de avaliação do Contrato de Gestão, destacaram-se resultados expressivos nesse sentido:

- **Economicidade:** os serviços de comunicação ofertados às organizações usuárias apresentaram custo **6,8 vezes menor** em relação aos preços médios de mercado (RNP, 2020);
- **Impacto econômico:** para cada **R\$ 1 investido** no Sistema RNP, observou-se um **retorno de R\$ 2,04** na cadeia produtiva de TIC (RNP, 2020).

1.3 Resultados esperados da Agenda Estratégica 2021-2030

- A manutenção de **ciberinfraestrutura de alto desempenho, expansível, segura e compartilhável**, integrada às **redes acadêmicas internacionais (NRENs)**, desempenhando papel central no transporte de fluxos globais de conhecimento que sustentam o desenvolvimento científico e social (OECD, 2019; GÉANT, 2023; RedCLARA, 2022).

¹ NREN – National Research and Education Network

- Uma **infraestrutura óptica nacional**, compartilhada com os setores de Educação, Pesquisa, Cultura, Defesa e Saúde, com resiliência, segurança e alto desempenho.
- Um **provedor de serviços especializados e inovadores**, resultantes de P&D em parceria com grupos de pesquisa, laboratórios, empresas privadas e *startups*.
- Uma **nuvem acadêmica nacional**, para uso amplo por instituições públicas e privadas, posicionando a RNP como **broker de serviços digitais** em parceria com atores públicos e privados (RNP, 2021; Internet2, 2021).
- Um **sistema estruturado de fomento e articulação entre governo, academia e empresas**, voltado à geração de inovações com impacto direto para a sociedade (MCTI, 2021).
- Uma **plataforma aberta para inovação** e um **laboratório nacional multiusuário para estratégias de governo e ações portadoras de futuro**, aplicáveis em áreas críticas como ciência, educação, cultura, saúde e defesa. Um **empreendedor público de soluções digitais para políticas públicas**, com ações de capacitação e prestação de serviços profissionais (consultoria, suporte e formação), assegurando uso eficiente e econômico das TICs nas instituições do **Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI)**.

1.4 Referências

- **OECD (2022).** *Frascati Manual 2022: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris: OECD Publishing.
- **OECD (2021).** *Recommendation of the Council on Open Science and Enhanced Access to Digital Research Outputs*. Paris: OECD Publishing.
- **OECD (2019).** *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2019: Adapting to Technological and Societal Disruption*. Paris: OECD Publishing.
- **RNP (2020).** *Relatório de Resultados do Contrato de Gestão 2017–2020*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.
- **MCTI (2021).** *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2021–2030*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.
- **U.S. Department of Defense (2020).** *Department of Defense Directive 5000.01: The Defense Acquisition System*. Washington, DC.
- **MESRI (2021).** *Stratégie Nationale de Recherche et d'Innovation*. Paris: Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.
- **Czerniewicz, L., et al. (2020).** *The Role of National Research and Education Networks in Digital Transformation of Higher Education*. EDUCAUSE Review.
- **GÉANT (2023).** *Annual Report 2022–2023*. Cambridge: GÉANT Association.
- **RedCLARA (2022).** *Informe de Gestión 2022*. Santiago: Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas.
- **Internet2 (2021).** *Internet2 2021 Impact Report*. Washington, DC: Internet2.
- **World Economic Forum (2025).** *What is digital sovereignty and how are countries approaching it?*

2. PROPOSTA DE PPI: INTERNET AVANÇADA

A presente proposta de atualização do Programa Prioritário de Informática (PPI) “Internet Avançada” está alinhada ao Decreto nº 10.356 de 20 de maio de 2020, em especial a seção II do Capítulo V, e fundamenta-se na agenda estratégica da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) já citada.

2.2 Objetivo Geral

Objetivo Geral da Proposta de PPI Internet Avançada, em consonância com a Portaria MCTI Nº 9269 de 23 de julho de 2025, é **consolidar e expandir frentes de ação estruturantes em redes avançadas, promovendo a pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, a capacitação profissional, e a integração entre instituições públicas, academia e ecossistemas de inovação**. Estas frentes podem ser combinadas na forma de programas (e.g. *Hackers do Bem*), ou mesmo sendo tratadas como projetos individuais. As frentes de ação estruturantes a serem priorizadas são:

- **Frente 1 - Gestão e execução de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em redes avançadas:** Desenvolvimento de Tecnologias de Rede por meio de pesquisas em infraestrutura de redes abertas, programáveis, seguras, sustentáveis (“comunicação verde”), ubíquas, gerenciáveis, que possam atender áreas remotas com tecnologias que viabilizem maior alcance e escalabilidade em regiões com recursos limitados, com aplicação direta no Sistema RNP.
- **Frente 2 - Capacitação e desenvolvimento de competências estratégicas:** Realização de ações formativas voltadas a estudantes, pesquisadores e profissionais em áreas críticas como redes avançadas, computação distribuída, cibersegurança, engenharia de *software* etc.
- **Frente 3 - Fomento ao uso inovador da ciberinfraestrutura nacional para pesquisa (e-Ciência) e educação:** Desenvolvimento de serviços e soluções para o suporte a grandes projetos científicos (e-Ciência), com foco em armazenamento, processamento e conectividade de alto desempenho com a implantação de ambientes para experimentação. Criação de plataformas digitais, ferramentas de gestão para ensino e pesquisa e soluções para ensino remoto, interoperáveis com sistemas públicos e privados em apoio ao Programa de Transformação Digital das Instituições de Ensino Superior (MEC 2025).
- **Frente 4 - Gestão e execução de projetos de PD&I para criação de soluções em TICs, em parceria com empresas de base tecnológica em TIC (e.g. *startups*):** Estímulo à P&D com enfoque em desenvolvimento experimental, à transferência tecnológica e à incubação e aceleração de projetos com empresas de base tecnológica (e.g. *startups*).

2.3 Linhas Temáticas

Baseada nas linhas temáticas do CATI (resolução N°51 de 2018), nos **Grandes Desafios** da Computação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), na Estratégia Nacional de Cibersegurança (**E-Ciber**), no Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (**PBIA**), na estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (**ENCTI**) e no plano governamental da Nova Indústria Brasil (**NIB**), o PPI-Internet Avançada se propõe a atuar nas seguintes linhas:

1. Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina;
2. Big Data / Data Analytics, Computação Científica e de Alto Desempenho;
3. Tecnologias Quânticas (Computação Quântica / Comunicação e Internet Quântica);
4. Cibersegurança, Gestão de Identidade e Criptografia Pós-Quântica;
5. Redes Avançadas (Redes Programáveis, Redes Desagregadas e Abertas, Redes Baseada em Intenção, Redes de Alto Desempenho);
6. Redes Móveis (Open RAN, 5G, 6G e além);
7. Gerência de Infraestruturas Críticas;
8. Cloud e Fog Computing;
9. PD&I em parceria com Empresas de Base Tecnológica, Empreendedorismo e Inovação em TIC, Modelos de Negócio Digitais e Startups;
10. Blockchain e Tecnologias de Confiança;
11. Internet das Coisas (IoT), Cidades Inteligentes e Campi Inteligente;
12. Ciência de Dados, Ciência Aberta, Repositório de Dados Abertos, Ciência da Informação;
13. Soluções Digitais para Políticas Públicas (TICs Aplicadas à Educação, Governo digital, Identidade Digital);

2.4 Relação do PPI com a Estratégia da RNP e o Contrato de Gestão

Essa proposta de PPI reflete o compromisso da RNP com a transformação digital do país, conforme metas e indicadores pactuados no Contrato de Gestão entre MCTI e RNP para o período de 2021-2030 e seus termos aditivos, e essa proposta se alinha às políticas públicas, e sempre que possível, seguem as visões prospectivas, tendências e desafios das TIC's apontados pela indústria e a academia nos temas afetos à RNP.

No próximo item, cada uma das frentes de ação é melhor detalhada, e indicadas as linhas temáticas e tecnologias potenciais (lista não exaustiva) que serão objeto de atuação no PPI Internet Avançada.

2.5 Referências

- **MEC (2025).** *Programa de Transformação Digital das Instituições de Ensino Superior*. Brasília.
- **MCTI (2023).** *Portaria nº 6.998/2023 – Diretrizes para a ENCTI 2024–2030*. Brasília.
- **MCTI (2021).** *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)*. Brasília.
- **GSI/Presidência (2020).** *Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber)*. Brasília.
- **MDIC (2024).** *Nova Indústria Brasil (NIB)*. Brasília.

- **MEC (2025).** *Programa de Transformação Digital das Instituições de Ensino Superior*. Brasília.
- **SBC (2020).** *Grandes Desafios da Computação no Brasil: 2020–2030*. Sociedade Brasileira de Computação.
- **Gartner (2025).** *Top Strategic Technology Trends 2025*. Stamford, CT: Gartner Inc.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.
- **OECD (2022).** *Frascati Manual 2022: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris: OECD Publishing.
- **MCTI (2021).** Programa Open RAN Brasil. Brasília.
- **MCTI (2019).** Projeto Brasil 6G. Brasília.
- **MCTI (2023/2024).** Projeto Ilíada - Blockchain. Brasil.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

3. FRENTE 1 - Gestão e execução de projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) em redes avançadas:

Os projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) são elementos centrais para a transformação digital e para a criação de novos mercados, riqueza e capacidades tecnológicas no Brasil. No contexto do Contrato de Gestão 2021–2030, a RNP se posiciona de maneira mais contundente em seu papel como articuladora e executora de iniciativas estratégicas em TIC, alinhadas à ENCTI 2024–2030 (MCTI, 2023), ao Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA, 2021), à Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber, 2020), à Nova Indústria Brasil (NIB, 2024), Programa de Transformação Digital das Instituições de Ensino Superior (MEC 2025), aos Grandes Desafios da Computação da SBC (2020–2030) e às Tendências Estratégicas em Tecnologia da Gartner (2025).

3.1 Objetivos

a) Projetos nacionais estruturantes

A RNP coordena projetos de PD&I de caráter estruturante, em colaboração com universidades, centros de pesquisa e empresas de base tecnológicas (incluindo as nascentes (*startups*)). Esses projetos têm como objetivos estratégicos:

- desenvolver **novas infraestruturas de TIC** (como redes avançadas, HPC e plataformas de IA, em consonância com o PBIA e o NIB);
- criar **novos serviços e produtos digitais**, com potencial de adoção no **Sistema Nacional de CT&I** e no **mercado amplo**;
- aprimorar a **usabilidade e a cibersegurança** dos serviços digitais (alinhado ao E-Ciber);
- promover **economicidade e sustentabilidade financeira** para as instituições parceiras;
- estimular a **criação de novos negócios**, via programas de inovação aberta e *startups* (*dual use*);

Exemplo: *testbeds* e plataformas de experimentação em Open RAN, 5G, 6G, IoT, Redes Quânticas e cibersegurança.

b) Projetos em cooperação internacional, executados por instituições brasileiras

Universidades e centros de pesquisa nacionais formam consórcios com instituições estrangeiras para executar projetos de PD&I em áreas estratégicas (IA, cibersegurança, ciência de dados, computação em nuvem e tecnologias quânticas). O objetivo dessa frente é captar recursos de terceiros para amplificar a promoção da interação de pesquisadores, técnicos de empresas e empreendedores, seguindo algumas estratégias:

- A **parte brasileira** recebe financiamento via PPI-RNP-Internet Avançada e outros fundos nacionais;
- Os **parceiros estrangeiros** recebem recursos de suas agências locais (ex.: União Europeia via *Horizon Europe*, NSF nos EUA, ou agências latino-americanas via RedCLARA).

Os resultados esperados são: a **identificação de competências nacionais**, a formação de **redes de colaboração científica internacional**; e a inserção de grupos de pesquisa do Brasil nas grandes cadeias globais de geração de conhecimento científico, tecnológico e eventualmente inovação.

Exemplo: chamadas coordenadas entre **Brasil–União Europeia** (GÉANT, DG Connect) e **Brasil–EUA** (NSF, Internet2), com apoio estratégico da RNP.

c) Projetos acadêmico-empresariais em cooperação com a indústria

Universidades e centros de pesquisa desenvolvem PD&I em parceria com empresas privadas, que aportam recursos ao PPI. A RNP atua como **intermediária estratégica**, oferecendo:

- mecanismos de governança e acompanhamento da execução, atestando o estado-da-arte sobre tecnologias e soluções em TICs;
- apoio em **boas práticas de gestão de PD&I**;
- promoção da **transferência tecnológica** e do uso de resultados em escala nacional;
- incentivo à **adoção de modelos de negócio inovadores**, compatíveis com os desafios do setor público e privado.

Essa modalidade promove **inovação orientada por ecossistema**, gera valor econômico e social, e contribui para as prioridades da **Nova Indústria Brasil (NIB)** e da **ENCTI**, além de endereçar desafios tecnológicos apontados pela **SBC** (como IA confiável, cibersegurança e computação sustentável).

3.2 Desafios Prioritários

- **Elaboração de editais para formação de redes de competência em temas específicos**, em parceria com ICTs públicas e privadas;
- **Coordenação e acompanhamento eficaz dos projetos de P&D**, realizando uma gestão técnica, com governança transparente e foco em resultados escaláveis;
- **Identificação das competências nacionais**;
- Articulação com parceiros internacionais para a criação de redes de colaboração;
- Implantar novas infraestruturas de TIC utilizando a ciberinfraestrutura da RNP.

3.3 Indicadores

- Publicações de artigos científicos, em âmbito nacional e internacional;
- Propriedade intelectual gerada;
- Produtos e soluções gerados no decorrer dos projetos;
- Criação de startups *spinoffs* de iniciativas que envolvam P&D com potencial de inovação;
- Formação de estudantes de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado com TCCs, dissertações e teses relacionadas às linhas temáticas dos projetos;
- Difusão, em congressos e eventos comerciais e técnico científicos, dos resultados;
- Disseminação dos resultados para a sociedade por meio de jornalismo científico e divulgação em mídias de comunicação pública da ciência.

3.4 Referências

- **MCTI (2023)**. Portaria nº 6.998/2023 – Diretrizes para a ENCTI 2024–2030.
- **MCTI (2021)**. *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)*. Brasília.
- **GSI/Presidência (2020)**. *Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber)*. Brasília.
- **MDIC (2024)**. *Nova Indústria Brasil (NIB)*. Brasília.
- **MEC (2025)**. *Programa de Transformação Digital das Instituições de Ensino Superior*. Brasília.
- **SBC (2020)**. *Grandes Desafios da Computação no Brasil: 2020–2030*. Sociedade Brasileira de Computação.

- **Gartner (2025).** *Top Strategic Technology Trends 2025*. Stamford, CT: Gartner Inc.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

4. FRENTE 2 - Capacitação e desenvolvimento de competências estratégicas

O desenvolvimento econômico, tecnológico e a capacidade de inovação do Brasil em Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) dependem diretamente da **formação e atualização contínua de profissionais**. Nesse sentido, a RNP, em consonância com as diretrizes da **ENCTI 2024–2030** (MCTI, 2023), da **Nova Indústria Brasil (NIB, 2024)** e do **PBIA (2021)**, reforça sua missão de oferecer programas de capacitação e aperfeiçoamento voltados a competências críticas para a transformação digital e a soberania tecnológica do país. O PPI de Internet Avançada é um importante mecanismo de apoio a essas iniciativas, a exemplo de Programas como o *Hackers do Bem* (MCTI 2023).

Atuando há mais de 20 anos na formação de especialistas em TIC, a RNP dispõe da **Escola Superior de Redes (ESR)** como principal mecanismo de apoio à capacitação e aperfeiçoamento. Esta escola possui reconhecida contribuição para a criação de massa crítica de profissionais em universidades, institutos de pesquisa e órgãos públicos. No novo ciclo do Contrato de Gestão, a atuação dessa escola segue em expansão, ampliando o alcance de **áreas de competência** como **IA, Tecnologias Quânticas, cibersegurança, ciência de dados, computação em nuvem, redes avançadas, blockchain e inovação digital aplicada a setores estratégicos**.

4.1 Objetivos

a) Promover a capacitação de profissionais de TIC em todo o território nacional, alinhada às necessidades estratégicas de soberania e competitividade do país (ENCTI; NIB).

- Definição de temas estratégicos de capacitação, considerando os desafios nacionais (ENCTI; NIB; SBC) e as tendências globais (Gartner).
- Desenvolvimento de plataformas digitais de aprendizagem adaptativa e certificações internacionais.
- Programas de formação avançada vinculados a projetos de PD&I e testbeds da RNP associados a programas de Residência.

b) Expandir a oferta de cursos e trilhas de aprendizagem sobre competências emergentes em áreas críticas como IA, Tecnologias Quânticas, Redes Avançadas, Redes 5G e 6G, cibersegurança, *Big Data* e IoT (PBIA; SBC; Gartner).

c) Ampliar e fortalecer a atuação da ESR como *hub* nacional de capacitação em TIC, integrando universidades, empresas, incubadoras e parques tecnológicos, *startups* e órgãos governamentais.

4.2 Desafios Prioritários

- Elaboração de abordagens pedagógicas inovadoras, combinando: Desenvolvimento de cursos presenciais, híbridos e a distância, Webinários e masterclasses para difusão rápida de tópicos estratégicos.

4.3 Indicadores

- Realização efetiva de cursos, formações, webinários e demais eventos de capacitação.
- Número de inscritos e participantes nos cursos e eventos promovidos.

4.4 Referências

- **MCTI (2023).** Portaria nº 6.998/2023 – Diretrizes para a ENCTI 2024–2030.
- **MCTI (2021).** *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)*. Brasília.
- **MCTI (2023).** *Hackers do Bem*. Brasília.
- **GSI/Presidência (2020).** *Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber)*. Brasília.
- **MDIC (2024).** *Nova Indústria Brasil (NIB)*. Brasília.
- **SBC (2020).** *Grandes Desafios da Computação no Brasil: 2020–2030*. Sociedade Brasileira de Computação.
- **Gartner (2025).** *Top Strategic Technology Trends 2025*. Stamford, CT: Gartner Inc.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

5. FRENTE 3 - Fomento ao uso inovador da ciberinfraestrutura nacional para pesquisa (e-ciência) e educação

Complementando as ações de capacitação em competências críticas, a RNP dedica-se ao **fomento do uso inovador de sua ciberinfraestrutura** (computação, comunicação e armazenamento), oferecendo acesso a **serviços e recursos que dão suporte a projetos científicos e tecnológicos**, em escala nacional e internacional, incluindo iniciativas de grande porte. Em especial, destaque-se que essa ciberinfraestrutura está organizada em camadas, incluindo os Laboratórios Nacionais Multiusuários (ou *testbeds*), responsáveis por prover infraestrutura e **serviços especializados em apoio a projetos relacionados às TICs e suas aplicações**.

A ciberinfraestrutura da RNP é reconhecida como **infraestrutura de pesquisa de caráter experimental**, conforme a classificação do **Manual de Frascati (OECD, 2022)**, e se insere nas prioridades definidas pela **ENCTI 2024–2030 (MCTI, 2023)**, pelo **PBIA (2021)** e pela **Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber, 2020)**, atuando como base tecnológica essencial para ciência aberta, inovação digital e cibersegurança.

Exemplos de iniciativas de P&D para a criação de Laboratórios Multiusuários, em um passado recente, incluem os projetos FIBRE (*Future Internet Testbed Environment*) e FUTEBOLE (*Federated Union of Telecommunications Research Facilities for an EU-Brazil Open Laboratory*), que disponibilizam **infraestruturas de experimentação avançada** para que pesquisadores possam desenvolver soluções em **redes programáveis, 5G, IoT, computação em nuvem e cibersegurança**.

Iniciativas mais recentes incluem as linhas temáticas de **redes programáveis de nova geração** (MCTI 2021 - OpenRAN Brasil), **blockchain** (MCTI 2023/2024 - Projeto Ilíada) e **6G** (MCTI 2019 - Brasil 6G), todas financiadas com recursos do PPI RNP-Internet Avançada.

Exercitando um olhar prospectivo, pode-se afirmar que o uso inovador da ciberinfraestrutura responde diretamente aos **grandes desafios da computação** identificados pela **SBC (2020–2030)** e às **tendências globais destacadas pela Gartner (2025)**, incluindo **computação sustentável, criptografia pós-quântica, agentes de IA, governança de IA e integração híbrida de serviços em nuvem**.

5.1. Objetivos

- Proporcionar **ciberinfraestrutura de última geração** para que pesquisadores e profissionais de TIC desenvolvam **projetos científicos e tecnológicos de ponta** em redes avançadas, computação distribuída e ciência de dados.
- **Manter e atualizar continuamente a infraestrutura**, incorporando avanços em automação, inteligência artificial, nuvens federadas e cibersegurança (ENCTI; PBIA; E-Ciber).
- Oferecer **serviços avançados e especializados**, alinhados às tecnologias emergentes e às necessidades de grandes projetos científicos nacionais e internacionais (ex.: ciência de dados, simulações computacionais, medicina de precisão, cidades inteligentes).

5.2. Desafios Prioritários

- Provisionamento de infraestruturas escaláveis, interoperáveis, seguras e resilientes, para atender demandas crescentes de ciência e inovação intensivas em dados (NIB; ENCTI).
- Disponibilização de nós de armazenamento distribuído e escalável, integrados a plataformas de ciência de dados e HPC (PBIA).
- Desenvolvimento de redes para atender a demanda de Inteligência Artificial e o uso intensivo de HPC e dados.
- Integração de serviços de computação, processamento e conectividade por meio de nuvens acadêmicas e híbridas, federadas e seguras (E-Ciber; Gartner).
- Computação sustentável e adoção de práticas de *energy-efficient computing*, acompanhando tendências globais (Gartner).

5.3. Indicadores

- **Número de projetos científicos e tecnológicos** que utilizam a ciberinfraestrutura da RNP.
- **Qualidade, relevância e impacto dos serviços avançados** oferecidos pela RNP (avaliação por usuários e benchmarking internacional).
- **Nível de engajamento da comunidade acadêmica e profissional**, medido pela participação em chamadas de PD&I, uso de Laboratórios Multiusuários (*testbeds*) e publicações resultantes.
- **Geração de inovação *dual-use*** (uso no ecossistema acadêmico e no mercado amplo), incluindo *startups* e licenciamento de tecnologias.

5.4 Referências

- **OECD (2022).** *Frascati Manual 2022: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris: OECD Publishing.
- **MCTI (2023).** Portaria nº 6.998/2023 – Diretrizes para a ENCTI 2024–2030.
- **MCTI (2021).** *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)*. Brasília.
- **MCTI (2021).** *Programa Open RAN Brasil*. Brasília.
- **MCTI (2019).** *Projeto Brasil 6G*. Brasília.
- **MCTI (2023/2024).** *Projeto Ilíada - Blockchain*. Brasil.
- **GS/Presidência (2020).** *Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber)*. Brasília.
- **MDIC (2024).** *Nova Indústria Brasil (NIB)*. Brasília.
- **SBC (2020).** *Grandes Desafios da Computação no Brasil: 2020–2030*. Sociedade Brasileira de Computação.
- **Gartner (2025).** *Top Strategic Technology Trends 2025*. Stamford, CT: Gartner Inc.
- **RNP (2021).** *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

6. FRENTE 4 - Gestão e execução de projetos de PD&I para criação de soluções em TICs, em parceria com empresas de base tecnológica em TIC (e.g. startups):

A RNP dispõe de programas, em parceria com a comunidade acadêmica, de **Pesquisa & Desenvolvimento com foco em Inovação (PD&I)**, utilizando os conceitos de **inovação aberta**, desde 2002. Os resultados alcançados ao longo dessas duas décadas consolidaram a RNP como um **laboratório nacional de inovação digital**, articulando governo, academia e empresas.

No novo ciclo do **Contrato de Gestão 2021–2030**, a RNP expande sua atuação para integrar de forma mais direta os **ecossistemas de empreendedorismo, de startups e de inovação**, capacitando e fomentando o empreendedorismo acadêmico, estimulando e apoiando a criação de *empresas* de base tecnológica (e.g. *startups*), além do apoio a empresas já existentes que realizem atividades de P&D. Para isso, oferece:

- sua **ciberinfraestrutura em apoio à P&D para fins de inovação**, com *testbeds*, nuvem acadêmica e serviços avançados;
- **fomento a projetos de P&D** com foco em produtos, processos e serviços de TIC, em projetos de interesse (mesmo que potencial) do Sistema RNP e do mercado amplo;
- sua experiência consolidada em **gestão de programas de P&D, incluindo os que envolvam componentes de cooperação internacional**, que objetivem a inovação e permitam a participação de empresas de base tecnológica.

As áreas temáticas priorizadas nos programas de inovação refletem tanto os **Grandes Desafios da SBC (2020–2030)** quanto as prioridades da ENCTI, NIB e E-Ciber, além das tendências globais (Gartner, 2025).

6.1. Objetivos

- **Apoiar e fomentar projetos de inovação em parceria com empresas de base tecnológica, notadamente startups de TIC**, ampliando o alcance e o impacto dos investimentos em PD&I.
- **Impulsionar o crescimento, a maturidade e a independência econômica de startups**, por meio de programas que incluam teste, experimentação e validação de soluções e modelos de negócios inovadores, por meio de ações de incubação e aceleração e uso da ciberinfraestrutura da RNP.
- **Agregar valor ao portfólio de serviços da RNP**, por meio da incorporação de soluções criadas por *startups* aos serviços oferecidos à comunidade acadêmica, a setores estratégicos do Estado e ao mercado amplo.
- **Estimular modelos de inovação dual-use**, em que soluções desenvolvidas atendem tanto ao ecossistema RNP quanto ao mercado amplo.

6.2. Desafios Prioritários

- **Elaboração de editais específicos de fomento à inovação em TIC**, em parceria com empresas de base tecnológica em TIC, alinhados às políticas públicas nacionais (ENCTI; NIB; PBIA).
- **Capacitação em empreendedorismo e inovação**, formando profissionais e pesquisadores aptos a transitar entre academia, governo e mercado.
- **Coordenação e acompanhamento eficaz dos projetos**, garantindo gestão ágil, governança transparente e foco em resultados escaláveis.

- **Sustentabilidade financeira e regulatória**, enfrentando barreiras relacionadas a licenciamento de PI, contratos e compras públicas.

6.3. Indicadores

Os resultados obtidos pela execução e coordenação dos projetos servirão de indicadores desta ação, incluindo:

- **Número de publicações científicas e técnicas** geradas a partir dos projetos de empresas de base tecnológica, e *startups deeptechs*.
- **Novas soluções e serviços desenvolvidos** que possam ser absorvidos pela RNP ou aplicados no mercado amplo.
- **Startups criadas ou fomentadas** em parceria com os programas da RNP.
- **Taxa de adoção de soluções no ecossistema RNP** (campi inteligentes, serviços digitais, segurança, saúde e educação).
- **Participação em programas internacionais de inovação aberta**, em cooperação com GÉANT, RedCLARA, Internet2 e outras agências de fomento nacionais e internacionais.

6.4 Referências

- **MCTI (2023)**. Portaria nº 6.998/2023 – Diretrizes para a ENCTI 2024–2030.
- **MCTI (2021)**. *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA)*. Brasília.
- **GSI/Presidência (2020)**. *Estratégia Nacional de Cibersegurança (E-Ciber)*. Brasília.
- **MDIC (2024)**. *Nova Indústria Brasil (NIB)*. Brasília.
- **SBC (2020)**. *Grandes Desafios da Computação no Brasil: 2020–2030*. Sociedade Brasileira de Computação.
- **Gartner (2025)**. *Top Strategic Technology Trends 2025*. Stamford, CT: Gartner Inc.
- **RNP (2021)**. *Contrato de Gestão RNP 2021–2030*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

7. Anexos

7.1 Anexo A – Histórico da RNP

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) promove a integração global e a colaboração entre instituições por meio de tecnologias da informação e comunicação (TIC), com foco na geração de conhecimento e na excelência da educação e da pesquisa no Brasil.

Desde 2002, a RNP atua como uma Organização Social (OS) vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), sendo mantida em parceria com os ministérios da Educação (MEC), Comunicações (MCom), Cidadania (Cultura), Saúde (MS) e Defesa (MD), por meio do Programa Interministerial da RNP (PRO-RNP).

Pioneira desde 1992 como a primeira rede nacional de acesso à internet no país, a RNP tem como missão principal fomentar o desenvolvimento tecnológico e apoiar a pesquisa em TIC. Para isso, oferece infraestrutura de redes avançadas às instituições públicas de ensino superior e tecnológico, viabilizando a pesquisa colaborativa em diversas áreas do conhecimento. Essa infraestrutura também permite a implementação de projetos e políticas públicas nas áreas de tecnologia, educação, saúde, cultura e defesa.

A RNP foi lançada em 1989 como um projeto estratégico do então Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), com duas vertentes principais:

- Técnico-operacional: voltada à coordenação de iniciativas para integrar esforços e implantar uma infraestrutura nacional de rede no meio acadêmico.
- Administrativa: responsável pela implementação e operação da rede, sustentando a solução técnica baseada em uma topologia de malha.

Em 18 de novembro de 1993, por meio da Portaria nº 200 do MCT, o projeto RNP foi elevado à categoria de Programa Prioritário de Informática, permitindo o acesso a recursos provenientes de incentivos fiscais para empresas interessadas em investir no desenvolvimento científico e tecnológico nacional, conforme a Lei nº 8.248.

Já em 1994, a RNP consolidou sua presença nacional com Pontos de Presença em todos os estados brasileiros, alcançando os objetivos traçados:

- Implantação de facilidades básicas de conexão e serviços sobre a rede.
- Expansão da cobertura nacional e aumento da velocidade nos trechos críticos.
- Divulgação dos serviços de internet à comunidade acadêmica por meio de seminários, repositórios temáticos e treinamentos, promovendo a conscientização sobre sua importância estratégica para o país.

7.2 Anexo B - Associação Civil RNP

Com a criação do Programa Interministerial, definiu-se a necessidade de uma unidade de gestão juridicamente estruturada, pois a administração de recursos diretamente repassados pelos ministérios ultrapassava as possibilidades de uma organização de projeto acadêmico, como originalmente concebido no CNPq.

Diante disso, em 1999, o grupo pioneiro do projeto, remanescente da implantação da infraestrutura, estabeleceu com o MCT a criação de uma **associação civil de pessoas, sem fins lucrativos e de direito privado**, com o objetivo de continuar a administrar, com segurança e personalidade jurídica própria, os recursos alocados pelo Estado para a manutenção e evolução da infraestrutura da rede acadêmica.

Essa associação foi criada sob a égide da **Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998**, com vistas à qualificação como **Organização Social (OS)** — modelo que permite a administração de recursos públicos com flexibilidade, agilidade e foco em resultados, características da iniciativa privada.

A qualificação como OS foi oficializada com a expedição do **Decreto nº 4.077, de 09 de janeiro de 2002**, permitindo que o **Ministério da Ciência e Tecnologia** firmasse com a associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP um **Contrato de Gestão**.

7.3 Anexo C - Contrato de Gestão de 2021-2030

O contrato de gestão vigente entre a RNP e o MCTI de 2021-20230 aponta os seguintes objetivos estratégicos a serem alcançados:

1. Apoiar a pesquisa e promover o desenvolvimento tecnológico e inovação em TIC orientados à criação e oferta de serviços e negócios digitais;
2. Prover ciberinfraestrutura avançada ubíqua, segura, de alta disponibilidade e desempenho para educação, pesquisa, inovação e transformação digital;
3. Promover a capacitação profissional e desenvolvimento de competências para o uso intensivo das TIC;
4. Empreender soluções inovadoras de TIC em projetos orientados às demandas do Sistema RNP e a sua transformação digital;
5. Ofertar plataformas, serviços, suporte técnico especializado e aplicações digitais para educação, pesquisa e inovação;
6. Apoiar as políticas públicas em educação, ciência, tecnologia e inovação, e suas aplicações setoriais, associadas ao Programa Interministerial para o Desenvolvimento e Manutenção da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (PRO-RNP), visando a consolidação e sustentação do Sistema RNP; e
7. Promover o fomento e a cooperação com a comunidade científica e setores público e privado, mediante parcerias e prestação de serviços, articulando arranjos globais, nacionais, regionais e locais.

Observa-se que os objetivos estratégicos são uma evolução de mais de 25 anos de história de uma NREN dedicada, inicialmente, à manutenção, evolução e pesquisa e desenvolvimento (redes avançadas) em redes de internet. A RNP vem disponibilizando ao país uma rede de pesquisa acadêmica robusta, pronta a atender a demandas científicas cada vez mais baseadas em dados.

Isso vem exigindo da RNP não apenas o aumento de sua capacidade física, mas também compreender e como garantir o compartilhamento, a guarda e o processamento de dados cada vez mais distribuído, entre vários atores do SNCTI nacional e de outros países.

Para isso, a RNP desenvolve continuamente atividades de P&D sobre redes avançadas (i.e. NSF - ciberinfrastructure and advancing computing) no país, e participa ativamente P&D em nível mundial. Tais participações capacitam a RNP a constantemente manter sua conectividade dedicada, resiliente e com alta disponibilidade.

Além dessa atuação na pesquisa e evolução de redes avançadas, a RNP vem atuando fortemente no apoio às políticas nacionais de educação e de ciência, tecnologia e inovação. São frentes de oferta ao Sistema RNP de serviços e soluções em educação e pesquisa científica e tecnológica, e de apoio à pesquisa, ao desenvolvimento, ao empreendedorismo e à inovação em temas ligados a soluções em TICs. Ambas se utilizam da camada de rede avançada para serem desenvolvidas, testadas e ofertadas.

7.4 Anexo D – A RNP como gestora/coordenadora de PPI

A manutenção da RNP como coordenadora dos Programas Prioritários de Informática pode ser considerada uma decisão estratégica para o Brasil. Sua atuação está alinhada às diretrizes nacionais de ciência, tecnologia e inovação, e responde diretamente aos desafios globais em TICs. A continuidade dessa coordenação garante a eficiência na aplicação dos incentivos fiscais, a geração de conhecimento e a transformação digital do país.

Destaques de alguns argumentos em defesa dessa propositura.

Competência Técnica e Institucional Consolidada

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), qualificada como Organização Social desde 2002, possui uma trajetória consolidada na coordenação de programas estratégicos de TICs. Ao longo dos ciclos de Contrato de Gestão com o MCTI (2002–2006, 2007–2010, 2011–2020 e o atual 2021–2030), a RNP demonstrou capacidade técnica, administrativa e de articulação interministerial para:

- Implantar e manter infraestrutura de redes avançadas em todo o território nacional.
- Coordenar projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) com impacto direto na educação, saúde, cultura, defesa e ciência aberta.
- Gerenciar aportes da Lei de Informática com transparência, eficiência e resultados mensuráveis.

Infraestrutura Nacional e Capacidade de Execução

A RNP opera uma das maiores ciberinfraestruturas do país, com Pontos de Presença em todos os estados, conectando mais de 1.500 instituições. Essa infraestrutura é essencial para:

- A realização de provas de conceito (PoCs) e experimentações em escala nacional.
- O suporte a *startups* e iniciativas empreendedoras em TICs.
- A interoperabilidade entre universidades, centros de pesquisa e empresas.

Além disso, a RNP oferece suporte técnico especializado, prestação de contas junto ao MCTI e acompanhamento contínuo dos resultados dos projetos.

Alinhamento com os Desafios Globais em TICs

O Brasil enfrenta desafios estratégicos em áreas como:

- **Inteligência Artificial (IA):** A RNP participa da implementação do Plano Brasileiro de IA (PBIA 2024–2028), com foco em infraestrutura, inclusão digital e políticas públicas.
- **Cibersegurança e Blockchain:** A RNP lidera iniciativas em segurança digital e redes abertas, essenciais para a soberania tecnológica nacional.
- **Ciência Aberta e Big Data:** Com a inauguração de centros nacionais de dados, a RNP viabiliza o armazenamento e compartilhamento seguro de grandes volumes de dados científicos.

Essas ações posicionam a RNP como um agente estratégico para que o Brasil acompanhe o ritmo da transformação digital global.

Eficiência na Alocação de Recursos da Lei de Informática

A RNP garante que os recursos da Lei de Informática sejam aplicados em projetos com alto impacto social e tecnológico, promovendo:

- A inovação em serviços públicos digitais.
- A formação de capital humano especializado.
- A redução das desigualdades regionais por meio da interiorização da infraestrutura de TICs.

