

Bruxelas, 17 de setembro de 2025
(OR. en)

12895/25

RECH 391

NOTA DE ENVIO

de: Secretária-geral da Comissão Europeia, com a assinatura de Martine DEPREZ, diretora

data de receção: 15 de setembro de 2025

para: Thérèse BLANCHET, secretária-geral do Conselho da União Europeia

n.º doc. Com.: COM(2025) 497 final

Assunto: COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ DAS REGIÕES
ESTRATÉGIA EUROPEIA PARA AS INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA

Envia-se em anexo, à atenção das delegações, o documento COM(2025) 497 final.

Anexo: COM(2025) 497 final



Bruxelas, 15.9.2025
COM(2025) 497 final

**COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO
CONSELHO, AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU E AO COMITÉ
DAS REGIÕES**

**ESTRATÉGIA EUROPEIA PARA AS INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E
TECNOLOGIA**

ESTRATÉGIA EUROPEIA PARA AS INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA

1. JUSTIFICAÇÃO PARA UMA ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

1.1. Contexto político

O ecossistema europeu de infraestruturas de investigação e tecnologia de craveira mundial é um ativo único que permite o progresso científico, impulsiona a inovação, reforça a competitividade e estabelece a ligação entre talentos além-fronteiras. Constitui também uma razão de peso para escolher a Europa para realizar atividades científicas pioneiras e alcançar uma inovação revolucionária. Todavia, para assegurar uma posição de vanguarda, este ecossistema deve ser continuamente reforçado, tornando-se simultaneamente cada vez mais integrado e acessível.

A UE tem de investir com coragem, a uma escala e com uma coerência sem precedentes, em novas capacidades para infraestruturas de investigação da mais elevada qualidade, a fim de consolidar a posição da Europa enquanto líder mundial em ciência e inovação e atrair os melhores talentos. Paralelamente, é necessário aumentar o investimento em infraestruturas tecnológicas estrategicamente importantes, adequadas para impulsionar a competitividade, a resiliência e a soberania tecnológica da UE, a fim de traduzir a investigação em inovação preparada para o mercado. Estas são fundamentais para o desenvolvimento e a implantação de novas tecnologias estratégicas na Europa. Em especial, as empresas em fase de arranque e em expansão de tecnologia profunda dependem de forma desproporcionada do acesso a infraestruturas de tecnologia para testar e validar as suas tecnologias inovadoras.

A presente estratégia europeia para as infraestruturas de investigação e tecnologia define uma visão a longo prazo para expandir e reforçar este ecossistema, maximizando o seu contributo para o futuro científico, tecnológico e industrial da Europa.

A estratégia está em consonância com a elevada ambição para as infraestruturas da proposta relativa ao Horizonte Europa no próximo quadro financeiro plurianual da UE (2028-2034), bem como com a proposta relativa ao Fundo Europeu de Competitividade. Proporciona um quadro estratégico abrangente para orientar a execução das ações relevantes em matéria de infraestruturas de investigação e tecnologia.

A presente estratégia apoia a concretização da «quinta liberdade» do mercado único da UE no que diz respeito à livre circulação de investigadores, conhecimentos científicos e tecnologias no Espaço Europeu da Investigação (EEI), promovendo a inovação e o progresso tecnológico. Contribuirá para desbloquear todo o potencial do papel de liderança da Europa enquanto potência científica em vários setores estratégicos, como a inteligência artificial (IA), as ciências da vida, a observação da Terra, as tecnologias quânticas, a energia de fusão, a biotecnologia, as tecnologias de energias limpas e renováveis e os materiais avançados, incluindo a estratégia para melhorar as condições-quadro para as empresas em fase de arranque e as empresas em fase de expansão na UE.

À medida que a UE procura afirmar a sua liderança mundial na transição para energias limpas e reforçar a sua competitividade e autonomia estratégica, é imperativo reforçar os esforços de investigação e inovação (I&I), tirando pleno partido do potencial das infraestruturas de investigação e tecnologia para cumprir a meta da Europa de investir 3 % do PIB em investigação e desenvolvimento (I&D).

As infraestruturas de investigação e tecnologia são também fatores críticos para colmatar o défice de inovação da Europa em relação a outras regiões e países do mundo, em consonância com o relatório Draghi e com a Bússola para a Competitividade, proporcionando as instalações que permitem desenvolver, amadurecer e transformar ideias inovadoras em soluções preparadas para o mercado.

Ao mobilizar os seus pontos fortes e capacidades coletivos, estas infraestruturas detêm o potencial para congregar recursos, partilhar conhecimentos e coordenar esforços em todo o ecossistema europeu de I&I. Uma vez que as infraestruturas de investigação e as infraestruturas tecnológicas se complementam, temos de adotar uma abordagem mais holística ao ecossistema para o desenvolvimento das suas capacidades, a fim de explorar sinergias nos seus serviços e simplificar o acesso dos utilizadores, em consonância com as prioridades políticas da UE. Este tipo de abordagem impulsionaria a excelência científica na investigação de fronteira, fomentaria a inovação de tecnologia profunda e revitalizaria cadeias de valor estratégicas. A Europa deve proporcionar às empresas inovadoras, incluindo as empresas em fase de arranque e as empresas em fase de expansão, capacidades para aceder a instalações avançadas, validar tecnologias, desenvolver normas correspondentes e acelerar a entrada no mercado. Uma abordagem ambiciosa e coordenada das infraestruturas é essencial para reforçar o tecido da inovação e a segurança económica da Europa, capacitar a próxima geração de líderes industriais e garantir uma vantagem competitiva sustentável na corrida tecnológica mundial.

As grandes potências estão cada vez mais a desvincular-se da cooperação internacional em matéria de I&I. A Europa deve afirmar e reforçar a sua posição como referência de excelência científica livre e aberta, com base no seu papel de longa data de líder mundial enquanto potência de investigação. Com uma vasta reserva de talentos de mais de dois milhões de investigadores, a Europa está excepcionalmente bem posicionada para elaborar soluções inovadoras para o mundo de amanhã, investindo na I&D de bens públicos globais, em domínios como a saúde pública e as alterações climáticas. Ao investir estrategicamente em infraestruturas de investigação e tecnologia, a Europa pode consolidar a sua reputação como líder do progresso baseado no conhecimento, atraindo talentos mundiais em apoio da iniciativa *Escolher a Europa*¹. Ao desenvolver novas capacidades, a Europa reforçará o seu papel de parceiro de confiança na cooperação internacional, ao mesmo tempo que reforça e protege ativos essenciais para o seu futuro.

1.2. Panorama das infraestruturas europeias de investigação e tecnologia

Infraestruturas de investigação

Há décadas que a Europa acolhe um conjunto de infraestruturas de investigação de craveira mundial, desde grandes instalações unilocais a organizações distribuídas que colaboram em todo o continente. Estas infraestruturas constituem a base do ecossistema europeu de I&I. São as produtoras dos dados para fins científicos, gerando e gerindo grandes volumes de dados fiáveis que impulsionam a investigação fundamental e são indispensáveis para superar os desafios globais como a luta contra as alterações climáticas, a preparação para pandemias e o combate às ameaças híbridas.

O principal objetivo das infraestruturas de investigação é atingir a excelência científica, assegurando que os investigadores têm acesso a equipamentos, laboratórios e recursos digitais de ponta, em especial os que seriam demasiado onerosos ou complexos para serem desenvolvidos por instituições individuais. Estes incluem, entre outros, importantes

¹ [Choose Europe](#): *Advancing your research career in the EU* (não traduzido para português).

equipamentos ou conjuntos de instrumentos, coleções, arquivos e infraestruturas de dados científicos, geralmente na posse e mantidos pelo setor público.

Desde o lançamento do EEI em 2000, foram criadas mais de 60 novas infraestruturas de investigação pan-europeias, desde instalações de grande escala, como sincrotrões e *lasers*, até plataformas distribuídas nos domínios das ciências da vida, da energia, do ambiente e das ciências sociais e humanas. Muitos funcionam como Consórcios para uma Infraestrutura Europeia de Investigação (ERIC), um quadro jurídico único para as infraestruturas de investigação de relevância pan-europeia.

Desde 2002, o panorama europeu é regido pelo Fórum Estratégico Europeu para as Infraestruturas de Investigação (ESFRI). Os roteiros e as análises panorâmicas do ESFRI orientam o investimento estratégico, sendo que o atual roteiro representa mais de 25 mil milhões de EUR em investimento e mais de 2 mil milhões de EUR em custos operacionais anuais. O financiamento da UE para 2021-2027 acrescenta 2,4 mil milhões de EUR para apoiar a instrumentação científica, o acesso e a conceção de novas infraestruturas. A recente análise do ESFRI faz um levantamento do ecossistema e identifica lacunas críticas, orientando cada vez mais as estratégias nacionais. O Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional também tem desempenhado um papel importante no reforço da capacidade regional em matéria de I&I através do investimento em infraestruturas de investigação.

No entanto, à medida que o panorama das infraestruturas de investigação aumenta, a garantia da sua coerência e sustentabilidade a longo prazo torna-se mais difícil, exigindo uma abordagem estratégica a longo prazo.

Exemplos de infraestruturas de investigação



A CERN, a primeira infraestrutura de investigação europeia criada em 1954, é o principal laboratório mundial para a física de partículas, na qual colaboram cientistas de mais de 100 países. É também famosa por ter sido o local em que nasceu a World Wide Web.



O consórcio BBMRI-ERIC acolhe o maior biobanco mundial de amostras humanas. Colabora com outras grandes infraestruturas de investigação no domínio da saúde, como o Euro-BioImaging ERIC e o Instruct ERIC, apoiando a resposta rápida aos desafios mundiais em matéria de saúde.



A rede de infraestruturas de investigação INTERACT, que abrange 90 estações de investigação, facilita a colaboração científica internacional na região ártica, uma região estrategicamente sensível, juntamente com uma rede crescente de instalações complementares, como os navios quebra-gelos de investigação e os depósitos nucleares de



O KM3Net é um telescópio subaquático instalado no mar Mediterrâneo a uma profundidade de 3,5 km. Utiliza matrizes de sensores óticos suspensos na água do mar para detetar neutrinos cósmicos de alta energia. Em 2023, detetou o neutrino mais energético alguma vez registado, um marco para a física fundamental.

Para mais exemplos de infraestruturas pan-europeias, ver: <https://ri-portfolio.esfri.eu/2>

Infraestruturas tecnológicas

A par das infraestruturas de investigação, um panorama emergente de infraestruturas tecnológicas, tanto nos domínios civil como militar, complementa uma série de instalações e serviços de apoio ao desenvolvimento, ao ensaio, à validação e à expansão de tecnologias, acelerando a adoção pelos mercados dos resultados da investigação.

As infraestruturas tecnológicas³ são instalações, equipamentos, capacidades e recursos necessários para desenvolver, testar, melhorar e validar a tecnologia. Incluem, entre outros, bancos de ensaio, linhas-piloto, instalações-piloto e instalações de demonstração, salas limpas e laboratórios vivos. O seu principal objetivo é permitir e acelerar as inovações tecnológicas com vista à sua adoção pela sociedade e pelo mercado, reforçando a competitividade industrial. O principal valor acrescentado das infraestruturas tecnológicas reside no facto de permitir que as empresas reduzam o risco dos seus investimentos em IDI antes da introdução no mercado e

² Fontes fotográficas: 1. CERN, 2. BBMRI-ERIC, do Banco Nacional Dinamarquês no Instituto Statens Serum, 3. Rede Interact, 4. Módulo KM3Net, crédito: Paschal Coyle.

³ Anteriormente descritas no documento de trabalho dos serviços da Comissão ([SWD 2019/158](#)).

que as suas ideias e conceitos sejam testados e validados para uma adoção mais rápida à escala comercial.

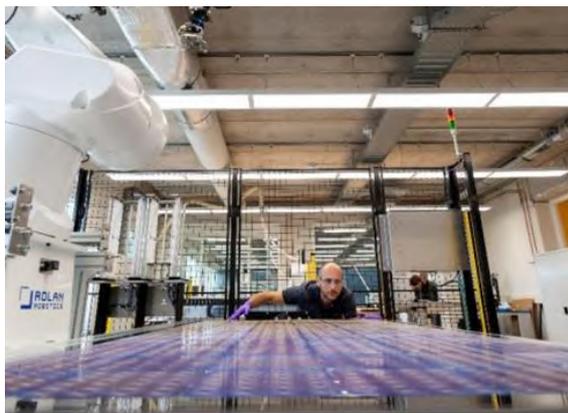
Exemplos de infraestruturas de tecnologia



As salas limpas do Imec são três salas limpas de ponta (FAB1, FAB2 e FAB3) com equipamento de nanotecnologia e semicondutores de craveira mundial que impulsionam colaborações com líderes industriais mundiais (por exemplo, a ASML) e apoiam um ecossistema dinâmico de empresas em fase de arranque.



O Centro-Piloto VTT Bioruukki para produtos de base biológica e economia circular combina várias instalações e serviços para tecnologias químicas e dos materiais, permitindo o desenvolvimento, a expansão e a demonstração.



O Laboratório Solar da TNO é um complexo de instalações, incluindo espaços laboratoriais de ponta e linhas-piloto de produção, que permitem o amadurecimento, a expansão, a prototipagem e a validação da tecnologia solar fotovoltaica. O Laboratório colabora com a grande indústria, as PME e as empresas em fase de arranque, bem como com as autoridades públicas, por exemplo para testar a incorporação de células solares nas estradas e nas barreiras acústicas.



A ASTAZERO opera pistas de teste e campos de provas, incluindo a pista coberta mais longa do mundo, a DryZone, apoiando o desenvolvimento e a validação de tecnologias do setor automóvel e dos sistemas de transporte, desde a fase inicial de conceção até à verificação e acompanhamento do desempenho dos produtos. As colaborações incluem a grande indústria (por exemplo, a Volvo Cars e a Ericsson) e um vasto leque de PME⁴.

Existe uma grande variedade de infraestruturas tecnológicas em toda a UE, tanto no domínio civil como no domínio da defesa, mas estas funcionam principalmente a nível dos ecossistemas locais. O panorama está fragmentado e carece de coordenação, com pouca colaboração a nível transregional ou transnacional. Os seus serviços de experimentação, ensaio e validação geralmente não são conhecidos e não estão acessíveis fora dos ecossistemas locais ou regionais em que se inserem. Esta fragmentação impede o acesso dos investigadores, dos inovadores e

⁴ Fontes fotográficas: 1. Imec, 2. VTT, 3. TNO, 4. RISE.

da indústria na Europa a uma vasta gama de instalações de craveira mundial e a serviços adaptados de apoio à excelência científica e tecnológica.

Os exercícios de levantamento realizados nos últimos anos demonstram uma elevada concentração de infraestruturas tecnológicas em determinadas partes da UE. Por exemplo, mais de 50 % das infraestruturas tecnológicas no domínio das tecnologias de energias limpas e renováveis estão alojadas em apenas quatro países (Alemanha, Espanha, França e Países Baixos).

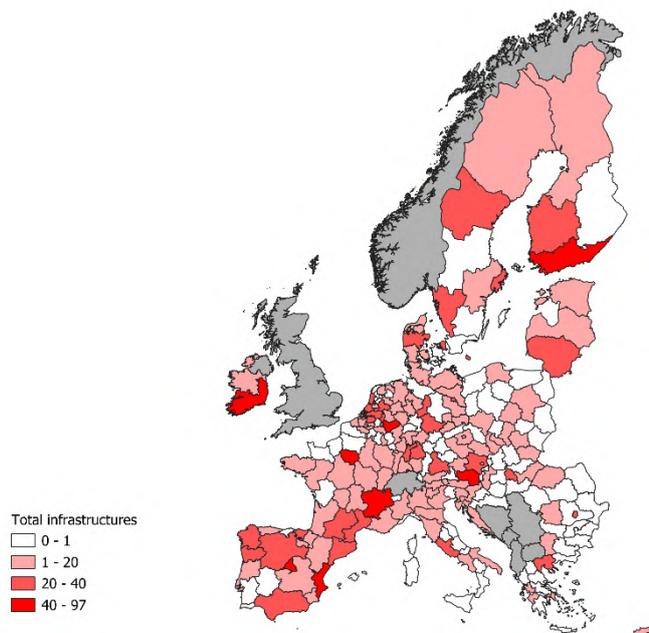


Figura 1: Distribuição de infraestruturas tecnológicas no domínio das tecnologias de energias limpas e renováveis por região NUTS-2

Fonte: [Mapping of Technology Infrastructures supporting clean and renewable energy industries in Europe](#) (Levantamento das infraestruturas tecnológicas que apoiam as indústrias de energias limpas e renováveis na Europa) (2024)

Esta distribuição desigual é mais evidente quando se consideram as instalações que exigem um investimento inicial significativo. Por exemplo, um quarto das salas limpas da UE está localizado em apenas cinco regiões⁵. Ao mesmo tempo, existe uma correlação muito elevada entre a localização das infraestruturas tecnológicas e a localização das empresas ativas nos mesmos domínios tecnológicos. Tal demonstra a importância do acesso a serviços de infraestruturas para a atividade industrial em setores com utilização intensiva de tecnologia.

1.3. Desafios e necessidade de ação

À medida que os concorrentes mundiais aumentam o investimento em instalações de grande escala, a Europa tem de agir de forma decisiva. Esta estratégia europeia renovada para as infraestruturas de investigação e tecnologia é fundamental para manter uma posição de liderança.

As infraestruturas de investigação e tecnologia são vitais para abordar questões científicas complexas e interdisciplinares e libertar o potencial das **tecnologias emergentes**, como os

⁵ Comunidade de Madrid (ES), Ródano-Alpes (FR), Etelä-Suomi (FI), Limburgo (NL) e Noord-Brabant (NL).

materiais avançados, a biotecnologia e a IA. Devem também servir um **conjunto mais vasto de utilizadores** como as pequenas e médias empresas (PME) inovadoras, as empresas em fase de arranque, as empresas em fase de expansão e diversas comunidades de investigação.

No entanto, a capacidade da Europa para construir um ecossistema de infraestruturas forte está a ser travada:

- **Políticas e financiamento fragmentados em toda a UE:** embora as infraestruturas de investigação beneficiem do planeamento estratégico através do ESFRI, as infraestruturas tecnológicas carecem de uma abordagem coerente da UE em matéria de investimento. As restrições orçamentais, o financiamento disperso e o investimento privado limitado estão a abrandar os progressos.
- **Colaboração limitada entre infraestruturas:** as sinergias intersetoriais e transfronteiriças continuam a ser subutilizadas, restringindo o acesso, levando à perda de oportunidades e reforçando as disparidades regionais.
- **Oportunidades de acesso insuficientes e procedimentos de acesso complexos:** a complexidade dos procedimentos, os custos elevados e a pouca visibilidade limitam a acessibilidade dos investigadores e das empresas. É o caso, em especial, das empresas em fase de arranque assinaladas na Estratégia Europeia para as Empresas em Fase de Arranque e as Empresas em Fase de Expansão.
- **Défice de competências:** a rápida evolução tecnológica e uma base de utilizadores cada vez mais diversificada exigem uma melhoria constante das competências para manter as infraestruturas na vanguarda, assegurar que são atrativas para os melhores talentos e que enriquecem a experiência dos seus parceiros.
- **Potencial inexplorado da digitalização e da adoção da IA:** é necessário aumentar a digitalização, a partilha de dados e a utilização da IA pelas infraestruturas para reforçar a sua funcionalidade e resiliência e para reduzir os custos de funcionamento e de acesso.
- **Obstáculos à reutilização de dados para fins de investigação:** o aumento dos volumes de dados de investigação, em especial em domínios com uma integração profunda da IA, está a ultrapassar a nossa capacidade de os utilizar. É essencial armazenar e gerir estes volumes crescentes de dados de forma eficiente e segura, com base nos princípios FAIR⁶.

1.4. Objetivos da estratégia

O objetivo global da estratégia é **assegurar que os cientistas, os investigadores, os inovadores, os inventores e a indústria na Europa tenham à sua disposição instalações de ponta facilmente acessíveis, dados de elevada qualidade e serviços adaptados** que promovam a excelência científica e tecnológica, a competitividade industrial e o bem-estar das pessoas. Este objetivo implica:

- (1) O **fortalecimento do ecossistema europeu de infraestruturas de investigação e tecnologia** através de uma abordagem holística do **reforço das capacidades e da mobilização de investimentos**, melhorando a **compatibilidade entre as necessidades dos utilizadores e as instalações e serviços disponíveis**, assegurando simultaneamente o alinhamento com as prioridades estratégicas da UE;
- (2) O **reforço da acessibilidade das infraestruturas de investigação e tecnologia como um continuum de serviços complementares** para investigadores e empresas inovadoras,

⁶ FAIR significa dados que são localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis (Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. *et al*, *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*, Sci Data **3**, 160018, 2016).

incluindo empresas em fase de arranque e empresas em fase de expansão, em toda a UE, a fim de apoiar descobertas científicas e impulsionar o desenvolvimento, o ensaio e a validação de tecnologias, acelerando a sua preparação para a sociedade e para o mercado;

- (3) A **atração e a formação de talentos na Europa** através de percursos profissionais sólidos em infraestruturas de investigação e tecnologia, desde técnicos a líderes científicos, desenvolvendo novas aptidões e competências e beneficiando da iniciativa *Escolher a Europa* mais ampla;
- (4) A **melhoria e a simplificação do quadro de governação** das infraestruturas de investigação e tecnologia para apoiar as decisões de investimento a longo prazo e promover o alinhamento das prioridades entre os Estados-Membros da UE e as partes interessadas, reforçando a coordenação entre as fontes de financiamento e aumentando o impacto do investimento público;
- (5) A **melhoria da dimensão internacional e da resiliência** das infraestruturas de investigação e tecnologia através da cooperação com parceiros estratégicos para fazer face aos desafios sociais globais, melhorar a integração dos países candidatos e associados⁷ no EEI, apoiando simultaneamente a gestão dos riscos, em especial os relacionados com o acesso a dados e a instalações críticas, e promovendo a soberania da UE em tecnologias críticas.

2. AUMENTAR AS CAPACIDADES DAS INFRAESTRUTURAS EUROPEIAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA E MOBILIZAR INVESTIMENTOS

Aumentar as capacidades — assegurar instalações de craveira mundial na Europa

O relatório Draghi sobre o futuro da competitividade da UE e o relatório *Align, Act Accelerate* (Alinhar, Agir, Acelerar) do grupo de peritos da Comissão sobre a avaliação intercalar do Horizonte Europa apelam a um aumento substancial dos investimentos nas capacidades das infraestruturas de investigação e tecnologia enquanto elemento central da competitividade da UE.

Em especial, a Europa deve investir fortemente na modernização e construção de infraestruturas de investigação de ponta, a fim de assegurar a liderança mundial na ciência de fronteira e permitir o desenvolvimento tecnológico de vanguarda. Estas instalações estão a tornar-se cada vez mais complexas e onerosas. A escala de financiamento necessária ultrapassa as capacidades de qualquer país isoladamente e o atual ritmo da tomada de decisões em matéria de investimentos pan-europeus corre o risco de deixar a Europa para trás em relação aos seus concorrentes mundiais. São necessários investimentos estratégicos em grande escala para criar e manter estas infraestruturas de ponta, assegurando que a Europa⁸ continue a ser a região mais importante para a «ciência pesada», que está na base da inovação no domínio das tecnologias profundas.

As infraestruturas de investigação necessitam de um desenvolvimento tecnológico contínuo para modernizar os equipamentos, melhorar os serviços e satisfazer as necessidades em constante evolução dos utilizadores de I&I. A criação conjunta com a indústria é essencial para

⁷ Em conformidade com os respetivos acordos gerais de associação. A associação ao Horizonte Europa é a forma mais estreita de cooperação com países terceiros, permitindo que as entidades jurídicas de um país associado participem em ações do programa com as mesmas condições (direitos e obrigações) que as entidades dos Estados-Membros da UE, nos termos do [artigo 16.º do Regulamento Horizonte Europa](#).

⁸ Incluindo as regiões ultraperiféricas da UE.

construir e manter estas capacidades. Tal como salientado no relatório do ESFRI sobre os desafios energéticos e de aprovisionamento⁹, a resiliência e a preparação para situações de crise exigem tanto a ecologização a curto prazo como o investimento a longo prazo em atualizações tecnológicas.

A necessidade de colmatar o défice de inovação da UE em relação aos seus principais concorrentes a nível mundial exige uma ação rápida para identificar as necessidades não satisfeitas das empresas inovadoras da UE em termos de serviços de infraestruturas de investigação e tecnologia em setores industriais e domínios tecnológicos estratégicos. A resposta a estas necessidades reforçará o desenvolvimento de novas tecnologias em domínios de interesse estratégico para a UE, apoiando os objetivos em matéria de clima e de competitividade, as capacidades de defesa e a segurança civil dos cidadãos.

O reforço das capacidades das infraestruturas tecnológicas europeias é essencial para o desenvolvimento de tecnologias críticas, como os materiais avançados, os semicondutores, a biotecnologia e as tecnologias quânticas, mas também se aplica à energia, à saúde, aos transportes, à conectividade e às redes, à metrologia, à agricultura e ao espaço ou à defesa, bem como à transição para uma economia circular. Nesses domínios estratégicos, a UE beneficiaria de uma avaliação coordenada das instalações e serviços disponíveis, da sua competitividade no panorama mundial e da identificação das necessidades e lacunas no contexto das prioridades políticas da UE. O estabelecimento de critérios sólidos para identificar as infraestruturas que podem apoiar as empresas para além dos seus ecossistemas locais permitiria a identificação de prioridades europeias comuns e o desenvolvimento de roteiros de investimento conjuntos. Estas medidas são necessárias para uma melhor mobilização e para a promoção de um melhor alinhamento do financiamento a nível da UE, nacional e regional.

Para fazer face à fragmentação dos serviços de infraestruturas tecnológicas na UE, é necessária uma maior colaboração entre as organizações de investigação e tecnologia, as universidades e outros operadores de infraestruturas, a fim de desenvolver ofertas de serviços conjuntas dirigidas a empresas inovadoras em toda a UE. Devem também ser procuradas ligações mais fortes entre as infraestruturas tecnológicas e as infraestruturas operadas pela indústria¹⁰, bem como ligações com outros espaços experimentais, como ambientes de testagem da regulamentação e laboratórios vivos.

Mobilização de investimentos

O desenvolvimento e a manutenção de infraestruturas de investigação como ativos estratégicos para a excelência científica e a competitividade industrial exigem investimentos avultados, tal como referido no [Pacto para a I&I na Europa](#). No entanto, a lentidão na tomada de decisões sobre os investimentos em infraestruturas de investigação pan-europeias está a enfraquecer a posição global da Europa. A UE deve desempenhar um papel mais importante no apoio às infraestruturas de ponta, juntamente com os Estados-Membros e outros organismos de financiamento. É essencial um maior alinhamento do financiamento da UE, nacional e regional, com base nas orientações existentes e nas melhores práticas.

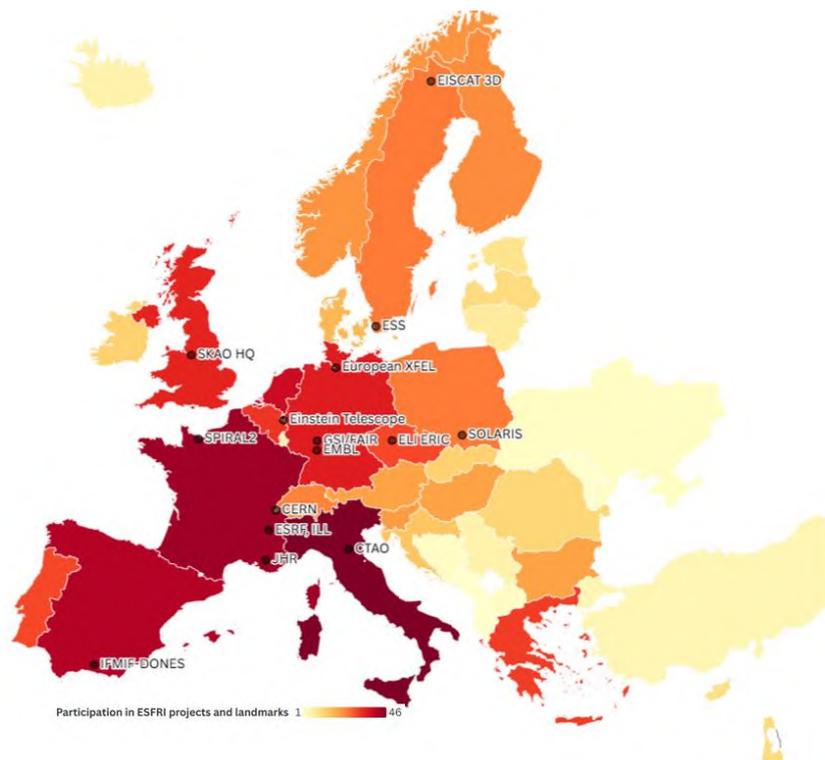
O roteiro do ESFRI e o quadro dos ERIC permitem investimentos conjuntos, mas subsistem desafios: os ERIC distribuídos não são plenamente reconhecidos nos sistemas de financiamento

⁹ <https://www.esfri.eu/ESFRI-Report-Energy-and-Supply-Challenges-ri>.

¹⁰ Para a distinção entre infraestruturas tecnológicas e infraestruturas operadas pela indústria, ver Comissão Europeia: Direção-Geral da Investigação e da Inovação, *Towards a European policy for technology infrastructure — Building bridges to competitiveness*, Serviço das Publicações da União Europeia, 2025, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/0876395>.

nacionais e a participação dos parceiros internacionais é limitada. Estes problemas impedem a realização de todo o potencial dos ERIC.

O relatório do ESFRI sobre o financiamento¹¹ destaca lacunas no acompanhamento dos fluxos de financiamento e na tomada em consideração do custo total dos ciclos de vida das infraestruturas de investigação — desde a construção e funcionamento até à modernização e evolução das necessidades. As infraestruturas distribuídas enfrentam desafios de financiamento específicos. Muitas contribuem também para as prioridades mais vastas da UE, como o fornecimento de dados ao Copernicus, mas dependem exclusivamente do financiamento da I&I, o que ameaça a sua sustentabilidade a longo prazo. Estas contribuições devem refletir-se no financiamento dos programas pertinentes da UE.



A **figura 2** mostra o empenho dos governos nacionais em apoiar as infraestruturas de investigação no âmbito do Roteiro ESFRI, mostrando simultaneamente a localização das principais infraestruturas de investigação europeias. Fonte: gerada pelos autores com base em dados do ESFRI

Nos últimos anos, foram realizados investimentos significativos em infraestruturas tecnológicas na UE. No entanto, vários [estudos](#) recentes mostram que o atual panorama de financiamento desses investimentos está fragmentado e carece de uma visão comum e de coerência, tanto a nível europeu como nacional. Existe também um défice de financiamento significativo em relação às necessidades de investimento, ao passo que os modelos de financiamento são frequentemente complexos e pouco fiáveis. Um estudo recente¹² sobre as necessidades de financiamento das infraestruturas tecnológicas na UE sugere que as principais organizações europeias de investigação e tecnologia terão de mobilizar entre 13 e 16 mil milhões de EUR para investimentos de capital nessas infraestruturas até 2030, em especial em microeletrónica e semicondutores, em tecnologias de energia limpa, em tecnologias quânticas, em IA e dados, em sistemas aviónicos e tecnologias espaciais, na economia circular, em materiais avançados e no

¹¹ <https://www.esfri.eu/esfri-report-funding-research-infrastructures>.

¹² <https://www.eib.org/en/publications/20250208-unlocking-innovation-addressing-the-funding-needs-of-eu-technology-infrastructures>.

fabrico avançado. Tal representa um crescimento projetado de cerca de 200 % em termos globais em comparação com os investimentos realizados nos últimos cinco anos, com taxas significativamente mais elevadas no caso de algumas das tecnologias mais inovadoras.

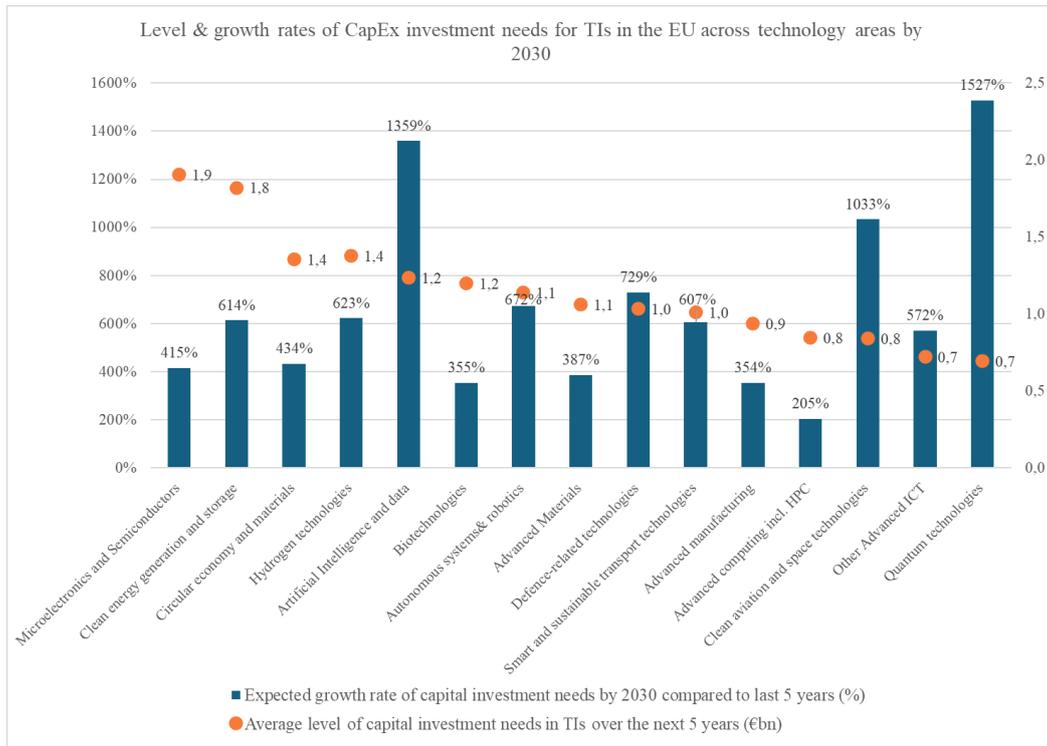


Figura 3: Resultados de um inquérito sobre as necessidades de financiamento das infraestruturas tecnológicas. Fonte: Technopolis Group (2025)

A identificação de lacunas de capacidade comuns e a facilitação da congregação eficaz de recursos que permitam uma execução eficiente dos investimentos necessários exigem uma forte coordenação e colaboração de todos os intervenientes implicados, como é o caso, por exemplo, da EuroHPC e das Empresas Comuns dos Circuitos Integrados. As políticas da UE e as ações a nível da UE, por um lado, e as estratégias e programas nacionais, por outro, têm de trabalhar em conjunto para reforçar as capacidades das infraestruturas tecnológicas e assegurar a coerência das prioridades estratégicas, bem como para facilitar a execução eficaz dos investimentos necessários.

Atualmente, os investimentos de capital dependem principalmente do financiamento público e dos próprios recursos das organizações de acolhimento. Com prioridades concorrentes para o financiamento público, a satisfação das necessidades de investimento exige o alargamento das fontes de financiamento, de modo que sejam mobilizados para investimentos conjuntos todos os quadros de financiamento pertinentes disponíveis a nível da UE, nacional e regional, tanto públicos como privados. O reforço do papel do financiamento da UE deve servir de catalisador para os investimentos em infraestruturas de interesse europeu que colmatem as lacunas estratégicas de capacidade.

No que diz respeito às infraestruturas tecnológicas, este reforço poderá incluir parcerias público-privadas com um papel acrescido no financiamento da UE, com base na experiência das linhas-piloto dos circuitos integrados e das fábricas de IA, e alargando a utilização dos instrumentos financeiros disponíveis através do Programa InvestEU e do Banco Europeu de Investimento. É igualmente necessário reforçar a integração das prioridades de investimento

em quadros de colaboração estruturada, como as parcerias europeias e as colaborações transfronteiriças em projetos importantes de interesse europeu comum. Os investimentos em infraestruturas estão a tornar-se mais atrativos, uma vez que podem apoiar iniciativas que assegurem uma reserva de projetos contínua, desde a investigação e inovação até à implantação. O Pacto da Indústria Limpa destaca como exemplo as potenciais sinergias entre o Programa-Quadro de I&I e o Fundo de Inovação. A melhoria das sinergias entre um leque mais alargado de fontes de financiamento das infraestruturas tecnológicas exige clareza e orientações adequadas sobre as regras aplicáveis em matéria de auxílios estatais. Uma maior compreensão da melhor forma de aplicar as regras em matéria de auxílios estatais em todos os Estados-Membros estimularia os investimentos transfronteiriços e conjuntos. A Comissão poderá facilitar o intercâmbio de experiências e boas práticas entre os Estados-Membros através da criação de uma comunidade de práticas e da organização de um exercício de aprendizagem mútua.

A fim de reforçar as capacidades das infraestruturas de investigação e tecnologia, o Centro Comum de Investigação está a preparar uma série de projetos emblemáticos com vista a oferecer aos cientistas do meio académico e das instituições de investigação, bem como das pequenas empresas, da indústria, das empresas em fase de arranque e das empresas em fase de expansão, mais oportunidades para desenvolver e testar as suas inovações num *continuum* único das infraestruturas de investigação e tecnologia com uma perspetiva europeia.

A fim de aumentar as capacidades e os investimentos em infraestruturas europeias de investigação e tecnologia, a Comissão trabalhará em conjunto com os Estados-Membros e as partes interessadas para:

1. Elaborar **critérios para identificar as infraestruturas tecnológicas de interesse europeu**, em sinergia com o roteiro do ESFRI para as infraestruturas de investigação.
2. Proceder ao levantamento e à avaliação das **capacidades das infraestruturas de investigação e tecnologia** na Europa, no contexto da concorrência mundial, das prioridades políticas e das necessidades dos utilizadores, e desenvolver **roteiros conjuntos de investimento em capacidades, identificando domínios prioritários** para investimentos específicos num *continuum* das infraestruturas de investigação às infraestruturas tecnológicas, incluindo em iniciativas setoriais a nível da UE.
3. **Investir na criação e manutenção de novas capacidades críticas** para infraestruturas de investigação e tecnologia de craveira mundial na Europa, impulsionadas pelas prioridades da UE, facilitando a execução de iniciativas estratégicas destinadas a assegurar uma liderança mundial a longo prazo.
4. **Aumentar as oportunidades de financiamento** das infraestruturas de investigação e tecnologia a nível da UE e propor financiamento e modelos de financiamento específicos para incentivar uma **combinação mais eficaz do financiamento público e privado** para investimentos, que resulte numa melhor exploração dos quadros de financiamento existentes, dando simultaneamente resposta à necessidade de reduzir as disparidades regionais.

A fim de reforçar ainda mais as capacidades das infraestruturas de investigação pan-europeias, a Comissão irá:

5. Proporcionar um **quadro estável para a manutenção e modernização de infraestruturas de investigação de craveira mundial**, prestando apoio à **aplicação dos roteiros existentes e de novos roteiros** para as tecnologias de infraestruturas de

investigação e respondendo às necessidades e pontos comuns identificados conjuntamente entre infraestruturas de investigação e, se for caso disso, entre domínios; Apoiar o **levantamento das novas necessidades tecnológicas**, tendo em conta os aspetos da digitalização do funcionamento, a normalização, a interoperabilidade, a resiliência e a sustentabilidade das infraestruturas de investigação.

6. Apoiar o **levantamento das fontes de financiamento das infraestruturas de investigação** a nível nacional, regional e da UE e promover **sinergias** entre instrumentos de financiamento complementares, incentivando boas práticas e orientações adequadas; sempre que aplicável, explorar a possibilidade de ajustar as condições e as regras dos **instrumentos de financiamento da UE** para o financiamento combinado e complementar, nomeadamente para as infraestruturas de investigação consideradas **infraestruturas essenciais** para os programas operacionais ou de implantação da UE.
7. Propor uma **revisão do Regulamento ERIC** sobre aspetos específicos que não possam ser abordados através de orientações práticas revistas, nomeadamente a facilitação da participação de parceiros internacionais e a promoção deste quadro jurídico como veículo fiável para investimentos conjuntos.

A fim de melhorar e otimizar os serviços das infraestruturas tecnológicas europeias, a Comissão trabalhará com os Estados-Membros e as partes interessadas para:

8. Apoiar e aplicar medidas que facilitem a **colaboração transnacional e multilocal entre infraestruturas tecnológicas**, desenvolvendo ofertas coordenadas de serviços no domínio das tecnologias estratégicas, incluindo para a defesa, e promovendo a sua visibilidade e adoção.

Maximizar o potencial da digitalização e da IA nas infraestruturas europeias

A digitalização não está apenas a transformar a forma como a investigação é realizada, está também a transformar as infraestruturas. As infraestruturas de investigação geram grandes volumes de dados de investigação fiáveis. A gestão, reutilização e partilha eficientes destes dados são essenciais para maximizar o seu valor a fim de impulsionar o progresso científico, enfrentar os desafios mundiais e fomentar a inovação e a IA.

A Nuvem Europeia para a Ciência Aberta, o espaço europeu de dados para a I&I, está a desenvolver uma federação de repositórios de dados e serviços digitais de infraestruturas de investigação e outros prestadores de serviços científicos, a fim de proporcionar aos investigadores e inovadores uma plataforma fiável para a partilha e reutilização de dados, ferramentas e serviços de investigação FAIR de elevada qualidade em todas as disciplinas na Europa.

A produção de dados de grande volume e de elevado valor e a utilização de novas tecnologias digitais, incluindo a IA, na prestação de serviços podem aumentar significativamente a eficiência e a acessibilidade das infraestruturas, reduzindo simultaneamente os seus custos operacionais e reforçando a segurança e a confidencialidade. O reforço das capacidades digitais das infraestruturas de investigação e tecnologia inclui também a modelização computacional, os gémeos digitais e a realidade virtual/estendida.

As infraestruturas de investigação e tecnologia podem também desempenhar um papel importante na consecução dos objetivos da Estratégia Europeia para a IA na Ciência e no Recurso para a Ciência da IA na Europa (RAISE), contribuindo para a congregação de recursos, dados e capacidade de computação para acelerar a utilização responsável da IA na ciência.

Além disso, as questões relacionadas com a acessibilidade de determinadas categorias de dados para efeitos de I&I serão exploradas no contexto do futuro ato legislativo sobre o EEI.

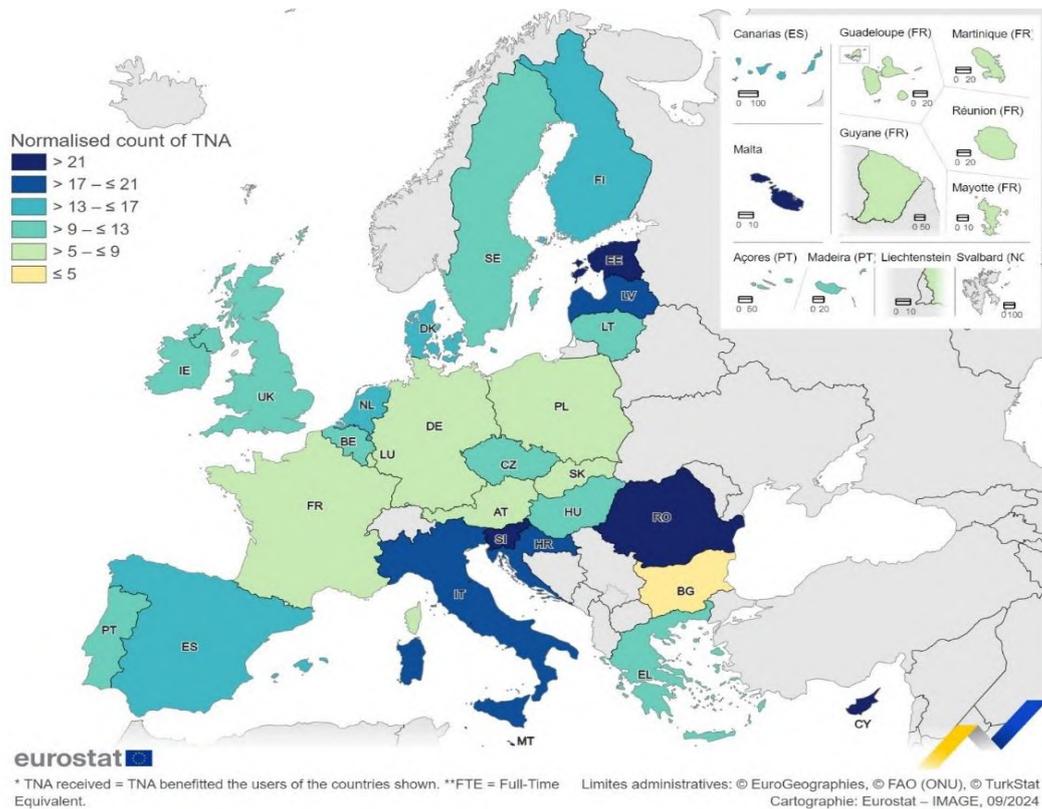
A Comissão colaborará com os Estados-Membros e as partes interessadas para:

9. Apoiar e **reforçar a Federação da Nuvem Europeia para a Ciência Aberta** enquanto espaço europeu de dados de investigação e inovação, permitindo a partilha e a reutilização de dados de investigação, resultados científicos e serviços digitais FAIR de elevada qualidade.
10. Apoiar o **cumprimento dos princípios FAIR**, aumentando a produtividade dos dados FAIR, bem como as ligações à Nuvem Europeia para a Ciência Aberta e a outros espaços de dados pertinentes.
11. Apoiar a partilha e o desenvolvimento de **dados de investigação preparados para a IA**, bem como de ferramentas e serviços que permitam o desenvolvimento de modelos científicos de IA e das suas aplicações tecnológicas, acelerando a utilização da IA na ciência, e através dela, e contribuindo para a fase-piloto do RAISE.

3. REFORÇAR A ACESSIBILIDADE DAS INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA ENQUANTO *CONTINUUM* DE SERVIÇOS COMPLEMENTARES

A aplicação da «quinta liberdade» exige progressos no sentido de um mercado único dos serviços de infraestruturas de investigação e tecnologia na UE. Do ponto de vista do utilizador e dos serviços, os dois tipos de infraestruturas formam um *continuum* de instalações e serviços complementares, que devem refletir-se cada vez mais nas políticas de acesso. No entanto, foram desenvolvidas infraestruturas de investigação e tecnologia para satisfazer necessidades diferentes e, por conseguinte, diferentes comunidades de utilizadores primários.

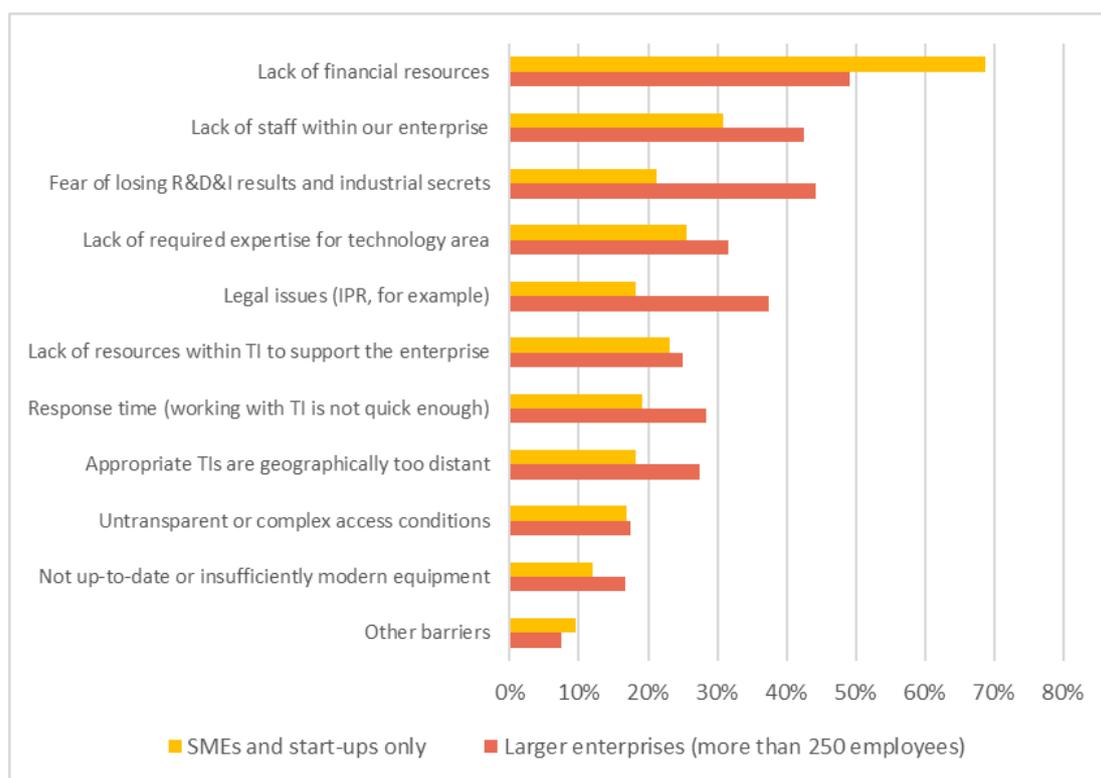
O acesso transnacional a infraestruturas de investigação, baseado na excelência científica, tem sido uma característica de longa data dos sucessivos programas-quadro de I&I da UE. Permite que os investigadores utilizem instalações de ponta fora dos seus países de origem, o que constitui uma pedra angular do EEI. Estes regimes beneficiam em grande medida os países com uma utilização menos intensiva da investigação, contribuindo assim para colmatar o défice de inovação, como mostra a figura 4. No entanto, o acesso continua a ser fragmentado e de curta duração. São necessários regimes mais sustentáveis, uma maior visibilidade, em especial no caso dos ERIC distribuídos, e uma maior proximidade de novas comunidades e indústrias. As consultas salientam a importância de alargar o acesso remoto e virtual e de desenvolver políticas de acesso comuns e catálogos de serviços interoperáveis e de fácil utilização. Um regime europeu de acesso centralizado e de longo prazo seria transformador.



A **figura 4** mostra o acesso transnacional a infraestruturas de investigação disponibilizado por projetos do Horizonte 2020, normalizado pelo número de investigadores em cada país.
Fonte: Agência de Execução para a Investigação, 2025.

A acessibilidade das infraestruturas tecnológicas está principalmente orientada para os intervenientes industriais, que procuram satisfazer as necessidades específicas das empresas inovadoras, incluindo as empresas em fase de arranque e as empresas em fase de expansão, que muitas vezes enfrentam incertezas no âmbito dos seus desafios tecnológicos.

Os utilizadores industriais, em especial as PME e as empresas em fase de arranque, podem enfrentar obstáculos significativos no acesso às infraestruturas tecnológicas, como a insuficiência de recursos financeiros e humanos, a assimetria da informação e os obstáculos culturais. Estes obstáculos são ainda mais exacerbados quando se considera o acesso transregional e, em especial, transnacional, em virtude da ocorrência de problemas adicionais relacionados com a língua, a legislação e a regulamentação (por exemplo, regulamentação em matéria de importação/exportação para amostras de ensaio), enquanto os custos financeiros do acesso normalmente aumentam. Estes obstáculos impedem frequentemente as empresas de menor dimensão de utilizar os serviços de infraestruturas tecnológicas à sua disposição, em especial em instalações situadas noutras regiões ou países.



A **figura 4** mostra a percentagem de empresas (PME e empresas em fase de arranque, por um lado, e empresas de maior dimensão, por outro) que indicaram quais consideram ser os principais obstáculos ao acesso às infraestruturas tecnológicas. Este inquérito recolheu 328 respostas.

Fonte: *User needs for technology infrastructure – Analytical report (Necessidades dos utilizadores de infraestruturas tecnológicas – Relatório analítico)*, Serviço das Publicações da União Europeia, 2025.

Para além destas necessidades específicas de acesso, as sinergias entre os serviços das infraestruturas de investigação e tecnologia continuam, em grande medida, a ser subexploradas, o que, em alguns domínios, limita significativamente os benefícios que podem trazer para os investigadores, inovadores e empresas da UE. Para otimizar estas sinergias, os investigadores e inovadores necessitam de oportunidades de acesso integradas e sustentadas, com condições e procedimentos mais harmonizados, tendo em conta as necessidades que vão da investigação de fronteira à investigação interdisciplinar e aplicada.

No âmbito da Estratégia Europeia para as Empresas em Fase de Arranque e as Empresas em Fase de Expansão, a Comissão elaborará uma Carta de Acesso às infraestruturas de investigação e tecnologia para os utilizadores industriais, a fim de simplificar e harmonizar as diferentes condições de acesso e contratuais. Prestará igualmente orientações sobre as regras em matéria de auxílios estatais aplicáveis aos organismos públicos de investigação que concedem acesso a infraestruturas. A Comissão empenhar-se-á em promover a adoção da Carta entre as infraestruturas de investigação e tecnologia, bem como entre as organizações nacionais de financiamento. Com base na Carta, o futuro ato legislativo sobre a inovação europeia continuará a promover o acesso das empresas inovadoras às infraestruturas europeias de investigação e tecnologia através de medidas legislativas. Por conseguinte, os obstáculos regulamentares para as PME, as empresas em fase de arranque e as empresas em fase de expansão serão reduzidos e as sinergias entre as infraestruturas que apoiam a excelência da investigação e a competitividade industrial serão reforçadas.

A fim de melhorar e simplificar o acesso às infraestruturas de investigação e tecnologia, a Comissão trabalhará com os Estados-Membros e as partes interessadas para:

12. Apoiar o desenvolvimento de um **regime integrado e sustentável de acesso a infraestruturas de investigação de ponta** de interesse europeu, que ofereça um «balcão único» para o acesso às mesmas, e a uma carteira europeia única de serviços complementares e intersetoriais de I&I de interesse europeu, incluindo a **navegação pelos serviços de infraestruturas de investigação assistidas pela IA**.
13. Implementar **regimes-piloto de acesso a infraestruturas tecnológicas para empresas em fase de arranque e empresas em fase de expansão**, com vista à intensificação da sua aplicação futura.
14. Testar **regimes transnacionais de acesso a infraestruturas conjuntas de investigação e tecnologia** que abordem domínios prioritários como, por exemplo, materiais avançados, energia limpa, tecnologias quânticas, IA ou saúde e biotecnologia.

4. ATRAIR E DESENVOLVER TALENTOS NA EUROPA

A Europa acolhe infraestruturas de investigação e tecnologia de craveira mundial que atraem os maiores talentos de todo o mundo. Organizações como o CERN, o Centro Comum de Investigação, o Laboratório Europeu de Biologia Molecular ou o Imec acolhem cientistas, engenheiros e inovadores provenientes de mais de 100 países diferentes, o que as torna centros de excelência mundiais. Perante o défice de competências que afeta a Europa, as infraestruturas de investigação e tecnologia têm um papel fundamental a desempenhar na formação de peritos em ciência e tecnologia e na transformação da Europa num espaço atrativo para os melhores talentos mundiais em investigação e inovação. Consequentemente, as infraestruturas de investigação e tecnologia podem contribuir significativamente para a abordagem *Escolher a Europa*.

A eficácia das infraestruturas de investigação e tecnologia e a qualidade dos serviços que prestam dependem de uma combinação de conhecimentos científicos, técnicos e de gestão do seu pessoal. Foram já envidados esforços significativos na formação de pessoal de gestão e direção em infraestruturas de investigação, nomeadamente através do desenvolvimento de um programa de [mestrado executivo](#) apoiado pela UE. Estas ações têm de ser reforçadas, nomeadamente no que diz respeito às infraestruturas tecnológicas, com o objetivo de solidificar as competências de gestão e empresariais, permitindo um melhor apoio aos novos utilizadores, nomeadamente utilizadores não especializados e utilizadores da indústria, das PME, das empresas em fase de arranque e das empresas em fase de expansão, e aumentando a resiliência das infraestruturas.

Além disso, à medida que a investigação e a segurança económica se tornam cada vez mais críticas e a evolução tecnológica mais rápida, é necessária a formação contínua do pessoal técnico, apoiada por intercâmbios de pessoal, para assegurar a robustez das ferramentas e dos serviços que desenvolve. Sempre que pertinente, as oportunidades das academias de competências da UE e das ações Marie Skłodowska-Curie devem ser exploradas com maior intensidade. Por último, o pessoal, os utilizadores e os resultados das infraestruturas de

investigação e tecnologia devem ser promovidos na avaliação da investigação e dos investigadores.

A Comissão irá:

15. Desenvolver estratégias para as infraestruturas de investigação e tecnologia a fim de **atrair talentos de fora da Europa**, em conformidade com a abordagem *Escolher a Europa*.
16. Apoiar a **formação do pessoal das infraestruturas de investigação e das infraestruturas tecnológicas**, promovendo simultaneamente o reconhecimento das suas diversas contribuições para a avaliação da investigação através: i) da profissionalização da formação de **pessoal de gestão e direção**, ii) da melhoria das competências e dos perfis de carreira do **pessoal técnico** para dar resposta à evolução das necessidades, como a segurança da investigação, a gestão de dados, a garantia da qualidade, etc., iii) da promoção de **competências empresariais** para captar o potencial das infraestruturas enquanto centros em ecossistemas de inovação de tecnologia profunda, e iv) da criação de mecanismos para **intercâmbios de pessoal** entre infraestruturas e organizações que operam em ecossistemas de inovação.

5. MELHORAR E SIMPLIFICAR O QUADRO DE GOVERNAÇÃO DO ECOSISTEMA DAS INFRAESTRUTURAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA

Para reforçar o ecossistema europeu de infraestruturas de investigação e tecnologia, que nos permite identificar e chegar a acordo sobre as prioridades europeias, bem como mobilizar e alinhar os investimentos estratégicos em conformidade, é necessário um quadro de governação adequado que impulse uma abordagem holística, reconhecendo simultaneamente as diferentes missões das infraestruturas de investigação e das infraestruturas tecnológicas, respetivamente. O quadro deve, nomeadamente, ter em conta a necessidade de um apoio estável e estrutural à investigação de fronteira e de excelência, bem como de uma abordagem mais orientada para os desafios, tendo em vista a competitividade industrial e a implantação de tecnologias estratégicas.

O planeamento estratégico das infraestruturas de investigação é apoiado pela governação do ESFRI a nível da UE, que deve ser objeto de uma maior consolidação para abordar os domínios com maior fragmentação entre os Estados-Membros. O último roteiro do ESFRI inclui mais de 60 infraestruturas que representam mais de 25 mil milhões de EUR de investimento, em grande parte previstos para os próximos anos. A análise panorâmica que acompanha o presente documento apresenta uma visão geral pormenorizada da situação, dos serviços, do impacto e das perspetivas futuras das infraestruturas de investigação europeias. O ESFRI também define o planeamento nacional das infraestruturas de investigação, havendo muitos países que alinham os seus roteiros com as suas metodologias¹³. Uma vez que a maior parte das infraestruturas do ESFRI se encontram distribuídas, ajudam a integrar e a ligar muitas instalações e serviços nacionais.

¹³ Roteiro do ESFRI: <https://roadmap2021.esfri.eu/>, análise panorâmica do ESFRI: https://www.esfri.eu/landscape_analysis, para roteiros nacionais: <https://www.esfri.eu/national-roadmaps>.

Nesta base, a estratégia visa consolidar e racionalizar ainda mais o panorama europeu das infraestruturas de investigação e reforçar a sua governação, promovendo uma análise e um acompanhamento mais estratégicos do panorama, a fim de responder melhor às prioridades europeias e às necessidades de segurança económica e estabelecer uma ligação com o trabalho relativo às infraestruturas tecnológicas.

Para além das tecnologias digitais específicas, como a IA ou o Gémeo Digital para a Terra, por exemplo, não existe atualmente na UE um mecanismo de coordenação para facilitar a cooperação e o diálogo sobre infraestruturas tecnológicas entre os Estados-Membros, os operadores e as partes interessadas. É necessário criar um quadro de governação eficaz e inclusivo, integrado por diversos intervenientes, para identificar as lacunas existentes em matéria de serviços e as novas prioridades estratégicas a nível da UE, a fim de satisfazer as necessidades da indústria e facilitar investimentos coordenados em infraestruturas tecnológicas, mobilizando financiamento público e privado para atualizações em grande escala ou novas instalações. Um mecanismo de coordenação sólido proporcionará uma plataforma para uma reflexão estratégica e prospetiva, a aprendizagem mútua, o desenvolvimento de normas comuns e o acompanhamento da execução e dos resultados das ações acordadas. Este trabalho será realizado em cooperação com o quadro das infraestruturas de investigação, incluindo o ESFRI.

O mecanismo de coordenação a nível da UE para as infraestruturas tecnológicas deve ser apoiado por estratégias nacionais específicas que conduzam à definição de prioridades de investimento e a programas de financiamento robustos.

A longo prazo, um quadro de coordenação da UE ágil e abrangente ajudaria a alinhar as políticas em matéria de infraestruturas de investigação e tecnologia e a simplificar os mecanismos de investimento e de financiamento, assegurando sinergias em todo o ecossistema europeu de infraestruturas de investigação e tecnologia e respeitando simultaneamente as suas necessidades e objetivos específicos, bem como os domínios e contextos políticos específicos em que operam. Este quadro deverá facilitar uma maior convergência da governação das infraestruturas de investigação e tecnologia. Paralelamente, será assegurada a coerência com outras iniciativas europeias, com quadros de governação distintos, que proporcionem capacidade e infraestruturas, apoiando o desenvolvimento, a adoção e a implantação de tecnologias digitais¹⁴, nomeadamente para além da investigação e da inovação.

¹⁴ Estes incluem, entre outros, os Polos Europeus de Inovação Digital, as capacidades de computação de alto desempenho, as instalações de ensaio e experimentação no domínio da IA, bem como as fábricas e gigafábricas de IA, tal como apresentadas no Plano de Ação para um Continente da IA.

A fim de reforçar o quadro de governação das infraestruturas de investigação e tecnologia, a Comissão irá:

17. Propor um **quadro de coordenação da UE abrangente para o ecossistema das infraestruturas de investigação e tecnologia**, impulsionando uma abordagem holística e baseada em sinergias, reconhecendo simultaneamente as diferentes missões, objetivos e contextos políticos destas infraestruturas.
18. Implementar um **mecanismo de governação**, em colaboração com os Estados-Membros e as partes interessadas, que proporcionará um quadro comum para uma abordagem europeia das **infraestruturas tecnológicas**.
19. Incentivar o ESFRI a continuar a colaborar com as partes interessadas pertinentes, bem como a **rever a sua metodologia de análise panorâmica** e a sua visão a longo prazo em conformidade. Propor **indicadores para avaliar e sensibilizar** para a relevância estratégica dos Marcos ESFRI e dos ERIC ou dos seus serviços de acordo com as prioridades da UE, incluindo a segurança económica.

6. REFORÇAR A DIMENSÃO INTERNACIONAL E A RESILIÊNCIA DAS INFRAESTRUTURAS EUROPEIAS DE INVESTIGAÇÃO E TECNOLOGIA

A atratividade das infraestruturas europeias de investigação e tecnologia reside não só na sua excelência, mas também no seu papel como polos de cooperação mundial¹⁵.

As infraestruturas de investigação europeias estão muitas vezes envolvidas na colaboração internacional, especialmente em domínios da ciência pesada como a astronomia e a física de partículas, em que os custos e os conhecimentos especializados exigem esforços conjuntos, de que o projeto Square Kilometre Array (SKA) sobre radioastronomia é um exemplo. A cooperação mundial é também vital para enfrentar desafios como a monitorização ambiental, em que os dados ganham valor através da cobertura global, como na observação dos oceanos¹⁶. Estas infraestruturas funcionam como instrumentos de diplomacia científica, criando relações de confiança com regiões como a América Latina, África e a Associação das Nações do Sudeste Asiático (ANSA). Esta forma de diplomacia científica através de infraestruturas de investigação é ainda mais valiosa quando as relações entre parceiros são difíceis noutros domínios, como demonstrou o sincrotrão para ciência experimental e aplicações no Médio Oriente (SESAME).

As ligações internacionais também se tornam cada vez mais relevantes para as infraestruturas tecnológicas, refletindo as cadeias de abastecimento mundiais para as tecnologias essenciais a que dizem respeito. O apoio às atividades de cooperação internacional no domínio da investigação e da tecnologia também cria oportunidades para os investigadores e inovadores europeus acederem a instrumentos e serviços de craveira mundial noutras regiões do mundo.

Ao mesmo tempo, um contexto geopolítico em rápida transformação exige um aumento da resiliência do ecossistema europeu de infraestruturas de investigação e tecnologia, a fim de assegurar a autonomia e o controlo da UE sobre os seus ativos críticos de investigação e tecnologia, incluindo dados e recursos digitais. Para tal, em consonância com a Estratégia

¹⁵ Para mais informações, consultar a dimensão [«Cooperação internacional no domínio das infraestruturas de investigação» — Comissão Europeia](#).

¹⁶ Uma vez que as infraestruturas de investigação pan-europeias contribuem para as metas e os objetivos do Pacto Europeu dos Oceanos https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=comnat:COM_2025_0281_FIN.

Europeia de Segurança Interna adotada em 2025¹⁷, são necessárias ações para fazer face às ameaças relacionadas com as infraestruturas de investigação e tecnologia consideradas infraestruturas críticas para a segurança económica da UE, para os interesses estratégicos da UE, nomeadamente nos domínios tecnológicos críticos¹⁸ da defesa e do espaço, e para os principais desafios sociais, como a saúde global, a transição para uma economia circular, a segurança energética e alimentar, as alterações climáticas, a perda de biodiversidade e os perigos naturais ou antropogénicos. Essas ameaças podem estar relacionadas com a redução da cobertura geográfica, a perda, fuga ou interrupção de dados críticos, o acesso limitado ou dispendioso a dados, equipamentos ou instalações, bem como com o fornecimento de recursos e instrumentos. O acesso às infraestruturas tecnológicas que lidam com tecnologias críticas tem de ser cuidadosamente gerido.

A integração dos países candidatos e potenciais candidatos, bem como dos países associados, no EEI é também um elemento fundamental da resiliência das infraestruturas de investigação e tecnologia. Neste contexto, a Ucrânia merece um apoio específico. Está em curso uma avaliação do estado das infraestruturas de investigação na Ucrânia, enquanto a avaliação das infraestruturas tecnológicas terá início em breve. A UE deve apoiar as autoridades ucranianas nos seus esforços estratégicos para desenvolver e reconstruir as suas capacidades de I&I e aumentar a colaboração e a ligação em rede com outras infraestruturas europeias de investigação e tecnologia.

¹⁷ https://home-affairs.ec.europa.eu/news/commission-presents-protecteu-internal-security-strategy-2025-04-01_en.

¹⁸ Recomendação (UE) 2023/2113 da Comissão, de 3 de outubro de 2023, relativa a domínios tecnológicos críticos para a segurança económica da UE, visando a realização de uma nova avaliação dos riscos com os Estados-Membros.

A fim de reforçar as infraestruturas europeias de investigação e tecnologia na cena internacional, a Comissão trabalhará com os Estados-Membros para:

20. Reforçar a **dimensão internacional das infraestruturas de investigação pan-europeias** e o seu papel na diplomacia científica, nomeadamente através do alargamento da cobertura geográfica em domínios científicos de elevada prioridade, da promoção de normas e abordagens europeias em matéria de acesso, da gestão de dados e da ciência aberta a nível mundial, da promoção do acesso recíproco aos investigadores da UE, e da facilitação do intercâmbio de boas práticas, assegurando simultaneamente os níveis adequados de segurança/confidencialidade.
21. Desenvolver ações para apoiar: i) a aplicação de medidas de **gestão, atenuação e contingência em matéria de riscos** para as infraestruturas, ii) o alinhamento e a coordenação dos investimentos em toda a Europa para o **armazenamento**, o tratamento e a partilha de dados críticos **em confiança e segurança**, incluindo através da Nuvem Europeia para a Ciência Aberta, e iii) o desenvolvimento de quadros de **soberania sobre os dados** para uma partilha segura e eficiente dos dados. Estas iniciativas beneficiarão igualmente da cooperação com o Observatório das Tecnologias Críticas da UE e as iniciativas pertinentes em matéria de segurança da investigação da Estratégia Europeia de Segurança Interna.
22. Promover a **integração dos países candidatos, dos países potencialmente candidatos e dos países associados, com destaque para a Ucrânia**, no EEI, apoiando a cooperação entre as infraestruturas de investigação e tecnologia e as suas organizações de acolhimento e facilitando o acesso às infraestruturas europeias de investigação e tecnologia, sempre que pertinente.

7. CONCLUSÃO

As infraestruturas de investigação e tecnologia de craveira mundial da Europa são ativos estratégicos fundamentais para o EEI. Apoiam a excelência, desde a investigação fundamental até à inovação radical, sustentando a soberania tecnológica e sobre os dados e a autonomia estratégica europeias.

A estratégia visa aumentar a competitividade europeia através do reforço da sua posição de líder mundial nos domínios da ciência, da tecnologia e da inovação. Para alcançar este objetivo num panorama mundial em rápida evolução, a Europa tem de adotar uma abordagem holística do ecossistema para enfrentar os desafios comuns das infraestruturas de investigação e tecnologia, comprometendo-se simultaneamente a tomar medidas que respondam às suas necessidades específicas.

A execução da estratégia impulsionará as capacidades das infraestruturas europeias através do aumento dos investimentos e de novos modelos de financiamento, do desenvolvimento de novas tecnologias de infraestruturas, da adoção de tecnologias digitais e da IA e do reforço das competências. Melhorará, garantirá e harmonizará o acesso aos serviços de infraestruturas, reforçará a governação e fortalecerá a sua dimensão internacional, incluindo a consecução da soberania crítica sobre os dados, protegendo simultaneamente os ativos europeus.

A Comissão informará regularmente o Parlamento e o Conselho sobre a execução da estratégia.

Anexo 1. Calendário de execução das ações

Ação	Início da execução
Aumentar as capacidades e mobilizar o investimento	
1. Desenvolver critérios para identificar as infraestruturas tecnológicas de interesse europeu , em sinergia com o roteiro do ESFRI para as infraestruturas de investigação	2025
2. Proceder ao levantamento e à avaliação das capacidades das infraestruturas de investigação e tecnologia na Europa, no contexto da concorrência mundial, das prioridades políticas e das necessidades dos utilizadores, e desenvolver roteiros conjuntos de investimento em capacidades, identificando domínios prioritários para investimentos específicos num <i>continuum</i> das infraestruturas de investigação às infraestruturas tecnológicas, incluindo em iniciativas setoriais a nível da UE.	2026
3. Investir na criação e manutenção de novas capacidades críticas para infraestruturas de investigação e tecnologia de craveira mundial na Europa, impulsionadas pelas prioridades da UE, facilitando a execução de iniciativas estratégicas destinadas a assegurar uma liderança mundial a longo prazo.	2027
4. Aumentar as oportunidades de financiamento das infraestruturas de investigação e tecnologia a nível da UE e propor financiamento e modelos de financiamento específicos para incentivar uma combinação mais eficaz do financiamento público e privado para investimentos, que resulte numa melhor exploração dos quadros de financiamento existentes, dando simultaneamente resposta à necessidade de reduzir as disparidades regionais.	2026
5. Proporcionar um quadro estável para a manutenção e modernização de infraestruturas de investigação de craveira mundial , prestando apoio à aplicação dos roteiros existentes e de novos roteiros para as tecnologias de infraestruturas de investigação e respondendo às necessidades e pontos comuns identificados conjuntamente entre infraestruturas de investigação e, se for caso disso, entre domínios; Apoiar o levantamento das novas necessidades tecnológicas , tendo em conta os aspetos da digitalização do funcionamento, a normalização, a interoperabilidade, a resiliência e a sustentabilidade das infraestruturas de investigação.	2025
6. Apoiar o levantamento das fontes de financiamento das infraestruturas de investigação a nível nacional, regional e da UE e promover sinergias entre instrumentos de financiamento complementares, incentivando boas práticas e orientações adequadas; sempre que aplicável, explorar a possibilidade de ajustar as condições e as regras dos instrumentos de financiamento da UE para o financiamento combinado e complementar, nomeadamente para as infraestruturas de investigação consideradas infraestruturas essenciais para os programas operacionais ou de implantação da UE.	2025
7. Propor uma revisão do Regulamento ERIC sobre aspetos específicos que não possam ser abordados através de orientações práticas revistas, nomeadamente a facilitação da participação de parceiros internacionais e a promoção deste quadro jurídico como veículo fiável para investimentos conjuntos.	2026
8. Apoiar e aplicar medidas que facilitem a colaboração transnacional e multilocal entre infraestruturas tecnológicas , desenvolvendo ofertas coordenadas de serviços no domínio das tecnologias estratégicas, incluindo para a defesa, e promovendo a sua visibilidade e adoção.	2026
Maximizar o potencial da digitalização e da IA	
9. Apoiar e reforçar a Federação da Nuvem Europeia para a Ciência Aberta enquanto espaço europeu de dados de investigação e inovação, permitindo a partilha e a reutilização de dados de investigação, resultados científicos e serviços digitais FAIR de elevada qualidade.	2025

10. Apoiar o cumprimento dos princípios FAIR , aumentando a produtividade dos dados FAIR, bem como as ligações à Nuvem Europeia para a Ciência Aberta e a outros espaços de dados pertinentes.	2025
11. Apoiar a partilha e o desenvolvimento de dados de investigação preparados para a IA , bem como de ferramentas e serviços que permitam o desenvolvimento de modelos científicos de IA e das suas aplicações tecnológicas, acelerando a utilização da IA na ciência, e através dela, e contribuindo para a fase-piloto do RAISE.	2025
Reforçar a acessibilidade	
12. Apoiar o desenvolvimento de um regime integrado e sustentável de acesso a infraestruturas de investigação de ponta de interesse europeu, que ofereça um «balcão único» para o acesso às mesmas, e a uma carteira europeia única de serviços complementares e intersetoriais de I&I de interesse europeu, incluindo a navegação pelos serviços de infraestruturas de investigação assistidas pela IA .	2025
13. Implementar regimes-piloto de acesso a infraestruturas tecnológicas para empresas em fase de arranque e empresas em fase de expansão , com vista à intensificação da sua aplicação futura.	2026
14. Testar regimes transnacionais de acesso a infraestruturas conjuntas de investigação e tecnologia que abordem domínios prioritários como, por exemplo, materiais avançados, energia limpa, tecnologias quânticas, IA ou saúde e biotecnologia.	2027
Atrair e desenvolver talentos	
15. Desenvolver estratégias para as infraestruturas de investigação e tecnologia a fim de atrair talentos de fora da Europa , em conformidade com a abordagem <i>Escolher a Europa</i> .	2026
16. Apoiar a formação do pessoal das infraestruturas de investigação e das infraestruturas tecnológicas , promovendo simultaneamente o reconhecimento das suas diversas contribuições para a avaliação da investigação.	2026
Melhorar e simplificar o quadro de governação	
17. Propor um quadro de coordenação da UE abrangente para o ecossistema das infraestruturas de investigação e tecnologia , impulsionando uma abordagem holística e baseada em sinergias, reconhecendo simultaneamente as diferentes missões, objetivos e contextos políticos destas infraestruturas.	2026
18. Implementar um mecanismo de governação , em colaboração com os Estados-Membros e as partes interessadas, que proporcionará um quadro comum para uma abordagem europeia das infraestruturas tecnológicas .	2026
19. Incentivar o ESFRI a continuar a colaborar com as partes interessadas pertinentes, bem como a rever a sua metodologia de análise panorâmica e a sua visão a longo prazo em conformidade. Propor indicadores para avaliar e sensibilizar para a relevância estratégica dos Marcos ESFRI e dos ERIC ou dos seus serviços de acordo com as prioridades da UE, incluindo a segurança económica.	2025
Reforçar a dimensão internacional e a resiliência	
20. Reforçar a dimensão internacional das infraestruturas de investigação pan-europeias e o seu papel na diplomacia científica, nomeadamente através do alargamento da cobertura geográfica em domínios científicos de elevada prioridade, da promoção de normas e abordagens europeias em matéria de acesso, da gestão de dados e da ciência aberta a nível mundial, da promoção do acesso recíproco aos investigadores da UE, e da facilitação do intercâmbio de boas práticas, assegurando simultaneamente os níveis adequados de segurança/confidencialidade.	2025

<p>21. Desenvolver ações para apoiar: i) a aplicação de medidas de gestão, atenuação e contingência em matéria de riscos para as infraestruturas, ii) o alinhamento e a coordenação dos investimentos em toda a Europa para o armazenamento, o tratamento e a partilha de dados críticos em confiança e segurança, incluindo através da Nuvem Europeia para a Ciência Aberta, e iii) o desenvolvimento de quadros de soberania sobre os dados para uma partilha segura e eficiente dos dados. Estas iniciativas beneficiarão igualmente da cooperação com o Observatório das Tecnologias Críticas da UE e as iniciativas pertinentes em matéria de segurança da investigação da Estratégia Europeia de Segurança Interna.</p>	<p>2025</p>
<p>22. Promover a integração dos países candidatos, dos países potencialmente candidatos e dos países associados, com destaque para a Ucrânia, no EEI, apoiando a cooperação entre as infraestruturas de investigação e tecnologia e as suas organizações de acolhimento e facilitando o acesso às infraestruturas europeias de investigação e tecnologia, sempre que pertinente.</p>	<p>2025</p>